

令和 5 年度
産業保安等技術基準策定研究開発等事業
(電気設備技術基準関連規格等調査)
報告書

令和 6 年 3 月

一般社団法人 日本電気協会

目 次

I	事業計画	1
I. 1	調査目的	1
I. 2	事業の具体的内容	1
	(1) 規格等の調査	1
	(2) 高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査	2
	(3) IEC 60364 規格群の制改定への対応	3
I. 3	事業実施方法	3
I. 3. 1	規格等の調査	4
	(1) 調査内容を検討する委員会の設置	4
	(2) 調査の進め方	9
I. 3. 2	高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査	12
	(1) 調査内容を検討する委員会の設置	12
	(2) 調査の進め方	16
I. 3. 3	IEC 60364 規格群の制改定への対応	19
	(1) 調査内容を検討する委員会の設置	19
	(2) 調査の進め方	21
II	調査結果	28
II. 1	第 1 部：規格等の調査	28
II. 1. 1	委員会等の開催状況	28
II. 1. 2	改正後の規格を引用することの妥当性調査	29
II. 1. 3	ポリマー形避雷器及び高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査	31
	II. 1. 3. 1 ポリマー形避雷器に関する保安要件の調査	31
	II. 1. 3. 2 高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査	34
II. 1. 4	電力保安通信用電話設備に関する保安要件の調査	69
II. 2	第 2 部：高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査	70
II. 2. 1	委員会の開催状況	70
II. 2. 2	EV 用急速充電設備の保安要件の検討結果（WG1）	70
	(1) EV 用急速充電設備に関する現状調査	70
	(2) EV 用急速充電設備の構成及び保護について	78
	(3) EV 用急速充電設備の保安要件の検討	87
	(4) 電技解釈改正案など	105
	(5) 課題	106
	(6) その他	106
II. 2. 3	EV 等用可とうケーブルに関する保安要件の検討（WG2）	106
	(1) 検討対象の明確化	106
	(2) 充電ケーブルの使用実態調査	107

(3)	現行電技等の要求条件整理.....	108
(4)	電技解釈と IEC 規格との整合性比較	110
(5)	非整合事項の整合化への検討	111
(6)	電技解釈改正案と保安要件の英訳.....	114
II. 3	第 3 部：IEC 60364 規格群の制改定への対応	116
II. 3. 1	委員会等の開催状況	116
II. 3. 2	電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討	117
(1)	IEC 60364-5-57 低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置 形二次電池の施工	117
(2)	IEC 60364-8-82 低圧電気設備－第 8-82 部：機能的側面－プロシューマの低 圧電気設備	121
(3)	取り入れ検討結果のまとめ.....	123
II. 3. 3	電技解釈逐条解説案	125
II. 3. 4	用語の検討	125
II. 3. 5	JIS 化原案検討	126
II. 3. 6	電技解釈第 218 条の見直し提案.....	126
	添付資料	130

I 事業計画

I.1 調査目的

「電気設備に関する技術基準を定める省令」（以下「省令」という。）に規定する技術的要件に関して、その内容を具体的に示した「電気設備の技術基準の解釈」（以下「電技解釈」という。）を定めているが、省令に定める要件を満たすべき技術的内容はこの解釈の規定に限定されるものではない。省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、解釈に記載のないものであっても省令に適合するものと判断されるものであるが、解釈は事業者に頻繁に参照されるものである。

一方、WTO/TBT協定により、規格による不必要な貿易障害が起こらないよう、各国の規制等で用いられている規格を国際規格に整合化していくことが求められている。国は、公共の安全確保の観点から、省令と、電技解釈について、電気分野における国際規格である「IEC（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格」との整合化を図る必要がある。

本事業は、電技解釈で引用している規格のうち改正が行われたものについて、当該規格を引き続き引用することの妥当性についての調査を行うほか、今後更なる普及が想定される高電圧・高出力のEV用急速充電器について、一般消費者が取り扱うことを前提とした保安要件に係る提案を行う。更に、省令で定める保安水準を確保しうる範囲内で電気設備に関わる審査基準として、IEC規格を電技解釈に取り入れ、運用するための課題を検討することを目的とする。

I.2 事業の具体的内容

(1) 規格等の調査

a. 規格の妥当性調査

規格を引用している電技解釈について、改正後の規格の技術的内容を確認し、引き続き電技解釈に引用することの妥当性について調査する。

調査結果を踏まえて引用することが妥当であると判断される場合、必要に応じて電技解釈条文の見直し案を検討する。具体的には、規格名と規格番号を直接記載していた従来の形態の条文に加え、第16回電力安全小委員会（平成30年3月12日）で示された技術基準の更なる性能規定化の仕組みの活用が想定される場合は、民間規格評価機関（「民間規格評価機関の評価・承認による民間規格等の電気事業法に基づく技術基準（電気設備に関するもの）への適合性確認のプロセスについて（内規）」（20200702保局第2号令和2年7月17日）に定める要件への適合性が国により確認され、公表された機関をいう。）が承認した規格名のみを記載する場合の条文案も作成し、提案を行う。

また、民間規格評価機関が承認した規格名のみを記載する提案を行う規格については、民間規格評価機関に対し、当該規格の省令への適合性確認要請を行い、評価を受けるものとする。

調査（引用妥当性・引用が妥当である場合の見直し文案・民間規格評価機関への確認要請）の対象とする規格は、以下の表に示す現行の電技解釈に引用される規格の、改正後の規格とする。

(計 12 規格)

- ・ JIS C 3503(1995 ※2009 にて追補)「CATV 用(給電兼用)アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」・・・第 9 条
- ・ JIS C 1736-1(2009)「計器用変成器(電力需給用)-第 1 部:一般仕様」・・・第 16 条
- ・ JEC-2371(2003)「がいし形避雷器」・・・第 16 条
- ・ JEC-2372(1995)「ガス絶縁タンク形避雷器」・・・第 16 条
- ・ JEC-2373(1998)・「ガス絶縁タンク形避雷器(3.3~154kV 系統用)」・・・第 16 条
- ・ JIS C 8201-4-1(2010)「低圧開閉装置及び制御装置-第 4-1 部:接触器及びモータスタータ:電気機械式接触器及びモータスタータ」・・・第 33 条
- ・ JIS A 1108(2006)・「コンクリートの圧縮強度試験方法」・・・第 56 条
- ・ JIS G 3101(2020)・「一般構造用圧延鋼材」・・・第 56 条、第 57 条
- ・ JIS G 3106(2020)・「溶接構造用圧延鋼材」・・・第 56 条、第 57 条
- ・ JIS G 3114(2016)・「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」・・・第 57 条
- ・ JIS C 3005(2000)・「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」・・・第 79 条
- ・ JIS C 2415(1994)・「電気絶縁用押出しチューブ」・・・第 185 条

b. ポリマー形避雷器及び高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査

JEC-2371、JEC-2372、JEC-2373 において定めが無かった「ポリマー形避雷器」は、磁器がいし形避雷器に比べて軽量、耐汚損性能、耐震性及び短絡時の安全性にも優れているなどの特徴があり、昨今導入が進んでいることを踏まえ、保安要件の実態を調査し、電技解釈への取込について検討を行う。

また、電技解釈第 46 条において太陽電池発電所に限定して使用可能としている、金属製の電気遮へい層を有さない 1,500V 以下の高圧の直流電路の電線について、保安要件の実態を調査し、発電所、変電所、蓄電所、需要設備などに設置される電力貯蔵装置と電力変換装置(PCS)等に関する電技解釈への取り込みについて検討を行う。

c. 電力保安通信用電話設備に関する保安要件の調査

電技解釈第 225 条の適用範囲拡大検討にあたり、一般送配電事業者等と分散型電源設置者等との間に設置すべき電話設備に関して、令和 4 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業(電気設備技術基準関連規格等調査)の成果物を踏まえ、関係者に必要な調査を行い、保安上求められる要件やその必要性について、結果を取りまとめる。

(2) 高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査

国内外において大手自動車メーカーによる EV シフトが進展しており、今後更なる高電圧・高出力の EV 用急速充電器が普及していくことが想定される。こうした状況を踏まえ、高圧区分で使用される急速充電器に関し、一般消費者が取り扱う前提で、充電器本体部分(高圧の電気機械器具)及び EV に接続される充電ケーブル部分各々に対し、必要な保安要件を整理し、電技解釈への記載内容について提案を行う。なお、整理した保安要件

については、海外関連規格との整合性確認に活用するため、英訳したものを別に取りまとめる。

具体的な調査項目は以下の通りとし、各項目について想定される安全面でのリスクを列挙し、各項目についてリスクの度合いを検討の上、海外規格ではどのように安全を担保しているか、また、技術的にどのように安全を確保する方法があるかをまとめ、提案する。特に、充電ケーブルに関しては、既存の電技解釈の要件との相違がある場合は、当該の構造要件と既存の電技解釈との整合性について整理すること。

- ・ 設置（使用）場所に係る制限
- ・ 具体的な設置方法、感電・火災防止を含む構造要件
- ・ 管理要件（点検項目と頻度、監視、専門人材の配置）

（３）IEC 60364 規格群の制改定への対応

電気使用場所の建築電気設備の施設について規定した IEC 60364 規格群については、すでに電技解釈第 218 条に取り入れられているが、以降、IEC 60364 規格の改定及び新たな規格の制定が逐次行われている。

これらの改定又は制定された IEC 規格について、電技解釈への取入れの可否を検討する。また、取入れ可となった IEC 規格については、適用に当たっての課題や制限事項、留意事項等の検討を行った上で、電技解釈への取入案の策定と共に、取入案に対する逐条解説を作成する。具体的には、以下に示す規格を検討対象とする。

- ・ IEC 60364-5-57 Ed. 1.0(2022)
- ・ IEC 60364-8-82 Ed. 1.0(2022)

また、設置者の理解を容易ならしめるため、既に電技解釈第 218 条に取り込まれている IEC 規格の対応 JIS 化が 2023 年度に行われる予定であるものについて、IEC（英語で規定）から JIS（基本語で規定）への置き換えの可否の検討を実施する。

- ・ IEC 60364-6 → JIS C 60364-6
- ・ IEC 60364-7-714 → JIS C 60364-7-714
- ・ IEC 60364-7-722 → JIS C 60364-7-722

I. 3 事業実施方法

事業内容毎に、学識経験者（電気工学、機械工学等を専攻とする大学教授等）及び産業界等（電気事業者、メーカー等）から選定した委員により構成される委員会を設置して検討を行う。

なお、委員の選定に当たっては、電力安全課と事前に協議すること。

（事業内容毎の委員会の構成）

- ・ 委員会（3 回程度開催）
委員：学識経験者 10～15 名程度、産業界等から選定した委員 5 名程度
委員会の下に必要な作業会を設ける。
- ・ 作業会（WG）（各 3～5 回程度開催）
委員：学識経験者、産業界等から選定した委員 5～10 名程度

I. 3. 1 規格等の調査

(1) 調査内容を検討する委員会の設置

具体的な委員会等の構成を次のようにする。

① 電気設備技術基準関連規格等調査委員会（本委員会）

- ・ 学識経験者及び専門家で構成する。なお、事務局より1名が委員として参加する。
- ・ 本事業の調査項目について、作業会の調査・検討結果を踏まえて審議・評価等を行う。
- ・ 必要に応じて学識経験者又は専門家を追加する。

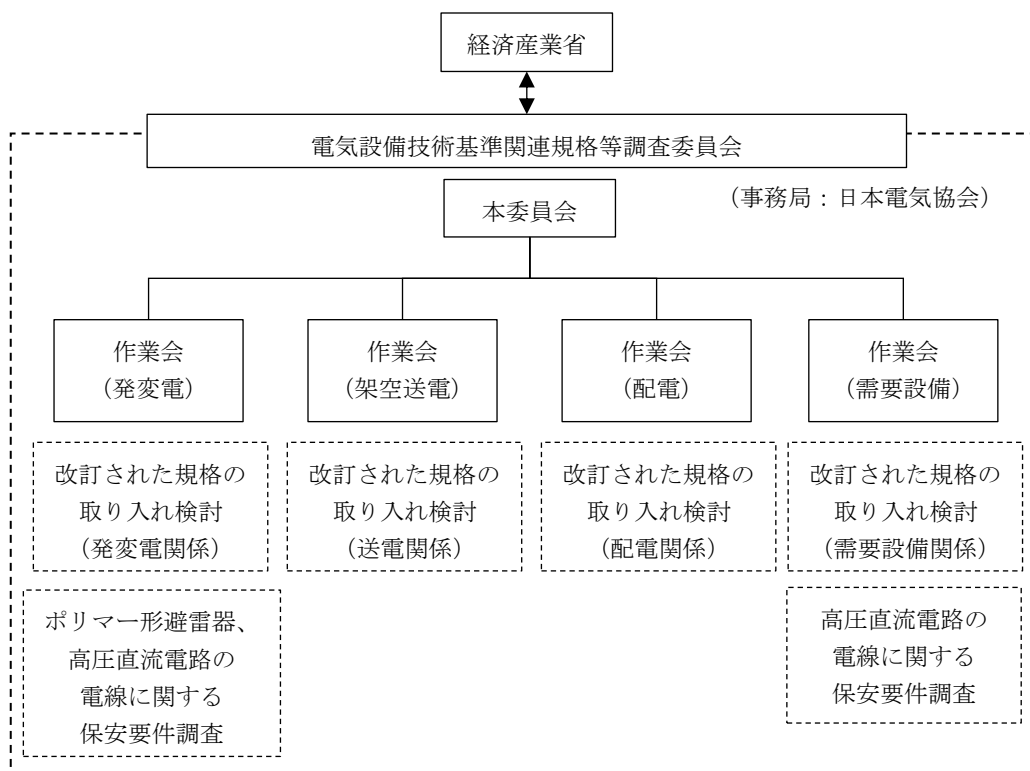
② 作業会

- ・ 本事業の調査項目について、具体的な調査・検討を行う。
- ・ 作業会は、「電気設備の技術基準」に関係する専門家で構成する。
- ・ 必要に応じて専門家を追加する。

③ 事務局

一般社団法人 日本電気協会を事務局とする。

④ 検討体制



⑤ 委員名簿

電気設備技術基準関連規格等調査委員会 (本委員会)
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
委員長	大崎 博之	東京大学
委員	大木 義路	早稲田大学
委員	若尾 真治	早稲田大学
委員	熊田 亜紀子	東京大学
委員	馬場 旬平	東京大学
委員	渡邊 信公	職業能力開発総合大学校
委員	道下 幸志	静岡大学
委員	大熊 武司	神奈川大学
委員	原 亮一	北海道大学
委員	西村 英孝	送配電網協議会
委員	栗田 智久	一般社団法人 日本電機工業会
委員	郡司 勉	一般社団法人 日本電線工業会
委員	芹澤 裕一	電気保安協会全国連絡会
委員	福島 周一	一般社団法人 日本電設工業協会
委員	吉岡 賢治	一般社団法人 日本電気協会
オブザーバ	石井 芳明	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	山田 雄吾	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	佃 雅文	経済産業省 電力安全課
事務局	奥村 智之	一般社団法人 日本電気協会
事務局	金子 貴之	一般社団法人 日本電気協会
事務局	萩原 誠	一般社団法人 日本電気協会
事務局	小林 幸信	一般社団法人 日本電気協会
事務局	永野 幸一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	廣瀬 和紀	一般社団法人 日本電気協会
事務局	今村 幸司	一般社団法人 日本電気協会
事務局	五十嵐 優一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	澤根 慧	一般社団法人 日本電気協会
事務局	佐野 晋一郎	一般社団法人 日本電気協会
事務局	藤井 比奈	一般社団法人 日本電気協会
事務局	大森 睦己	一般社団法人 日本電気協会
旧事務局	奥川 恵介	一般社団法人 日本電気協会

電気設備技術基準関連規格等調査 発電電作業会
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	岩根 裕典	関西電力送配電株式会社
委員	芝田 和浩	関西電力送配電株式会社
委員	浅井 基希	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	坂東 英徳	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	永易 大樹	中国電力ネットワーク株式会社
委員	杉本 洋介	九州電力送配電株式会社
委員	西出 篤史	株式会社日立製作所
委員	矢野 徹	三菱電機株式会社
委員	杉山 裕紀	東芝エネルギーシステムズ株式会社
委員	鈴木 陽之	電源開発株式会社
委員	小嶋 貴宏	東北電力株式会社
委員	高畑 功一郎	東京電力リニューアブルパワー株式会社
委員	清水 喜宣	北陸電力株式会社
委員	小森 健介	日立三菱水力株式会社
委員	藤田 崇	東芝エネルギーシステムズ株式会社
委員	岩村 豊	住友電気工業株式会社
旧委員	内海 雄介	中国電力ネットワーク株式会社
旧委員	内藤 雄介	電源開発株式会社
事務局	金崎 大樹	一般社団法人 日本電気協会

電気設備技術基準関連規格等調査 架空送電作業会
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	佐藤 智彦	九州電力送配電株式会社
委員	齋藤 徳尚	東北電力ネットワーク株式会社
委員	松田 祐太	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	清 智明	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	竹田 大晃	関西電力送配電株式会社
委員	八重山 洋平	九州電力送配電株式会社
委員	鈴木 達也	電源開発送変電ネットワーク株式会社
事務局	徳重 昂大	一般社団法人 日本電気協会

電気設備技術基準関連規格等調査 配電作業会
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	青山 晋作	中部電力パワーグリッド株式会社
幹事補佐	山本 雄磨	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	車田 吉弘	東北電力ネットワーク株式会社
委員	菊地 佑太	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	伊藤 勇磨	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	瀧澤 大輔	関西電力送配電株式会社
委員	牟田 祐三	関西電力送配電株式会社
委員	益田 聖也	九州電力送配電株式会社
委員	前田 智寛	一般財団法人 電力中央研究所
委員	設楽 恒司	株式会社フジクラ・ダイヤケーブル
委員	加藤 元晴	住友電気工業株式会社
旧委員	福田 浩介	九州電力送配電株式会社
事務局	堀田 康裕	一般社団法人 日本電気協会

電気設備技術基準関連規格等調査 需要設備作業会
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	周家 克矢	関西電力送配電株式会社
委員	小池 伸哉	関西電力送配電株式会社
委員	井上 裕史	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	川岸 浩行	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	古郡 靖	株式会社関電工
委員	伊藤 直哉	株式会社きんでん
委員	宮崎 哲男	東光電気工事株式会社
委員	新屋敷 光宣	一般社団法人 日本電機工業会
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	藤田 昌宏	一般社団法人 日本配線システム工業会
委員	松橋 幸雄	全日本電気工事業工業組合連合会
委員	渡辺 光則	一般社団法人 日本電線工業会
委員	鈴木 正美	一般財団法人 関東電気保安協会
委員	平本 邦夫	一般財団法人 中部電気保安協会
委員	米満 英二	一般財団法人 関西電気保安協会
委員	金谷 享	全国電気管理技術者協会連合会
委員	遠藤 雄大	独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会
事務局	西島 ひかり	一般社団法人 日本電気協会
事務局	菊地 優斗	一般社団法人 日本電気協会

(2) 調査の進め方

① 規格の妥当性調査

調査の対象とする規格及び解釈の条文について、最新・移行先の規格（以下「新規格」という）の内容を確認し、その位置付けを分類（規定内容が改正以前と同等以上、規定内容が簡素化、廃止など）した後、新規格を引用することの妥当性を調査する。そのままでは引用できない場合、引用を継続するための方策についても検討する。

新規格の引用が可能な場合は、電技解釈条文の見直し案を検討する。具体的には、規格名と規格番号を直接記載していた従来の形態の条文に加え、第 16 回電力安全小委員会（平成 30 年 3 月 12 日）で示された技術基準の更なる性能規定化の仕組みの活用が想定される場合は、民間規格評価機関が承認した規格名のみを記載する場合の条文案も作成し、提案を行う。

民間規格評価機関が承認した規格名のみを記載する提案を行う規格については、民間規格評価機関に対し、当該規格の省令への適合性確認要請を行い、評価を受ける。

新規格が大幅に改正されているなど、引用することができないと考えられる場合は、可能な範囲において解決策の検討を行う。

(a) 調査対象 JIS 規格及び電技解釈条文

具体的な調査対象規格及び電技解釈条文については表 I. 3. 1. 1 のとおり。作業会の担当規格数は、発電電作業会 4 件、架空送電作業会 1 件、配電作業会 4 件及び需要設備作業会 3 件とする。

表 I. 3. 1. 1 調査対象規格及び電技解釈条文

条	引用規格	引用規格	最新年	担当作業会
9	JIS C 3503(1995) 2009 にて追補	CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル	2020	需要
16	JIS C 1736-1 (2009)	計器用変成器（電力需給用） ー第 1 部：一般仕様	2021	発電電
16	JEC-2371-2003	がいし形避雷器	廃止 ^{※1} 移行	発電電
16	JEC2372-1995	I ガス絶縁タンク形避雷器	廃止 ^{※1} 移行	発電電
16	JEC2373-1998	ガス絶縁タンク形避雷器（3.3 ～154kV 系統用）	廃止 ^{※1} 移行	発電電
33	JIS C 8201-4-1 (2010)	低圧開閉装置及び制御装置ー第 4-1 部：接触器及びモータスタ ータ：電気機械式接触器及びモ ータスタータ	2023	需要
56	JIS A 1108(2006)	コンクリートの圧縮強度試験方 法	2018	配電 (送電)
56、 57	JIS G 3101(2020)	一般構造用圧延鋼材	2022	配電 (送電)
56、 57	JIS G 3106(2020)	溶接構造用圧延鋼材	2022	配電 (送電)
57	JIS G 3114(2016)	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材	2022	送電 (配電)

79	JIS C 3005(2000)	ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法	2014	配電
185	JIS C 2415(1994)	電気絶縁用押し出しチューブ	廃止	需要

※ 括弧書きは主担当作業会後に内容確認

(b) 実施事項

ア. 改正点の明確化

旧規格と新規格を比較し、改正点を明確化する。

イ. 妥当性の検討

上記を基に、当該条文の規定の趣旨などを踏まえ、引き続き新規格を引用することの妥当性を検討する。

ウ. 改正案の検討

新規格の引用が可能な場合は、規格名と規格番号を直接記載していた従来の形態の電技解釈条文の見直し案を検討する。技術基準の更なる性能規定化の仕組みの活用が想定され場合は、民間規格評価機関が承認した規格名のみを記載する場合の条文案も作成する。

エ. 民間規格評価機関への省令適合性確認要請

民間規格評価機関が承認した規格名のみを記載する提案を行う規格については、民間規格評価機関に対し、当該規格の省令への適合性確認要請を行ったうえ評価を受ける。

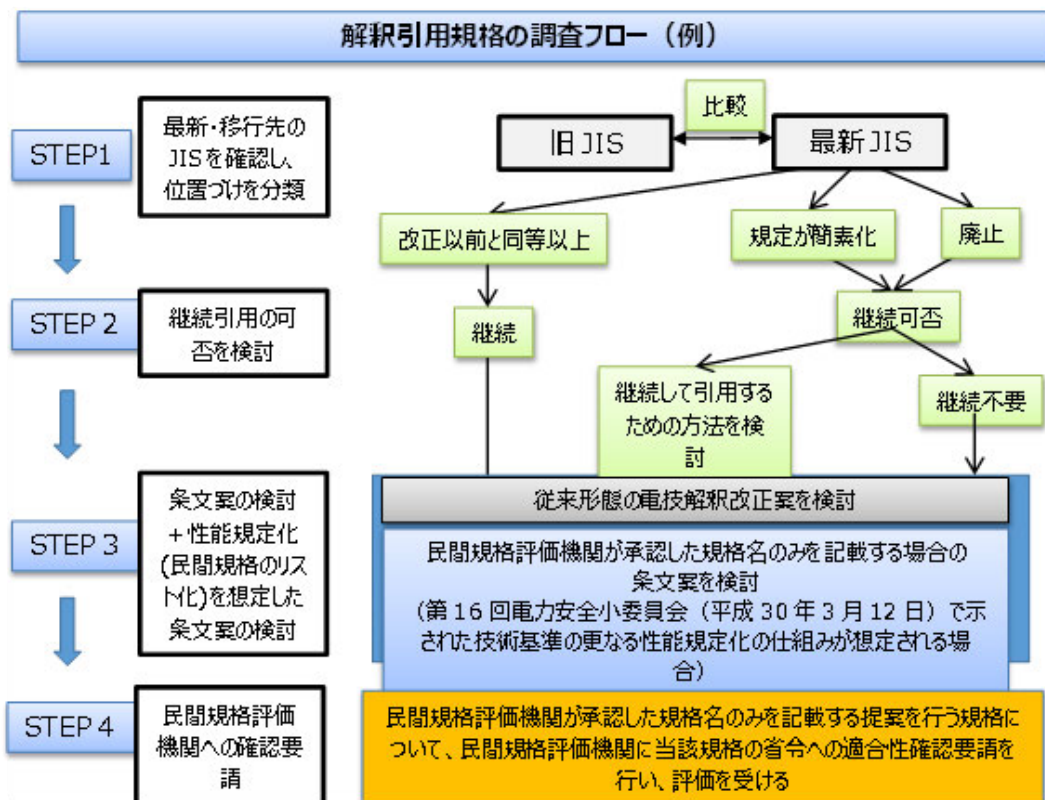


図 I. 3. 1. 1 調査フロー図

② ポリマー形避雷器及び高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査

JEC-2371、JEC-2372、JEC-2373 において定めが無かった「ポリマー形避雷器」は、磁器がいし形避雷器に比べて軽量、耐汚損性能、耐震性及び短絡時の安全性にも優れているなどの特徴があり、昨今導入が進んでいることを踏まえ、保安要件の実態を調査し、電技解釈への取込について検討を行う。

また、第 46 条において太陽電池発電所に限定して使用可能としている、金属製の電気遮へい層を有さない 1,500V 以下の高圧の直流電路の電線について、保安要件の実態を調査し、発電所、変電所、蓄電所、需要設備などに設置される電力貯蔵装置と電力変換装置(PCS)等に関する電技解釈への取り込みについて検討を行う。

(a) ポリマー形避雷器に関する保安要件の調査

昨今導入が進んで いる「ポリマー形避雷器」について、電技解釈で求めている避雷器の規定内容(品質・性能)と JEC-2374 で定めるポリマー形避雷器の規定内容(品質・性能)が同等以上であるか内容比較を行い、電技解釈が JEC-2374 を引用することが妥当か調査する。

担当作業会：発変電作業会

(b) 高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査

太陽電池発電所に限定して使用している 1,500V 以下の高圧の直流電路の電線の整理状況や、本委託事業にて別委員会を設置し検討することとしている「高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査」における高圧の EV 充電器用充電ケーブルの保安要件の整理状況も踏まえ、電力貯蔵装置と電力変換装置(PCS)等の間の電線に求められる保安要件を整理し、現行の電技解釈と内容比較を行ったうえで、第 46 条において太陽電池発電所に限定して使用可能としている、金属製の電気遮へい層を有さない 1,500V 以下の高圧の直流電路の電線を使用することが妥当か調査する。

担当作業会：発変電作業会、需要設備作業会

③ 電力保安通信用電話設備に関する保安要件の調査

電技解釈第 225 条の適用範囲拡大検討にあたり、一般送配電事業者等と分散型電源設置者等との間に設置すべき電話設備に関して、前年度事業で得られた結果を踏まえ、前年度事業において検討に参加した事業者に限らず、保安上求められる要件やその必要性について、経済産業省電力安全課と相談したうえでヒアリングを行い、保安上求められる要件やその必要性について、結果を取りまとめる。

I. 3. 2 高電圧高出力のEV用急速充電設備に関する保安要件の調査

(1) 調査内容を検討する委員会の設置

具体的な委員会等の構成を次のようにする。

① EV急速充電設備保安要件調査委員会（本委員会）

- ・ 学識経験者及び専門家で構成する。
- ・ 本事業の調査項目について、作業会の調査・検討結果を踏まえて審議・評価等を行う。
- ・ 必要に応じて委員又は専門家を追加する。

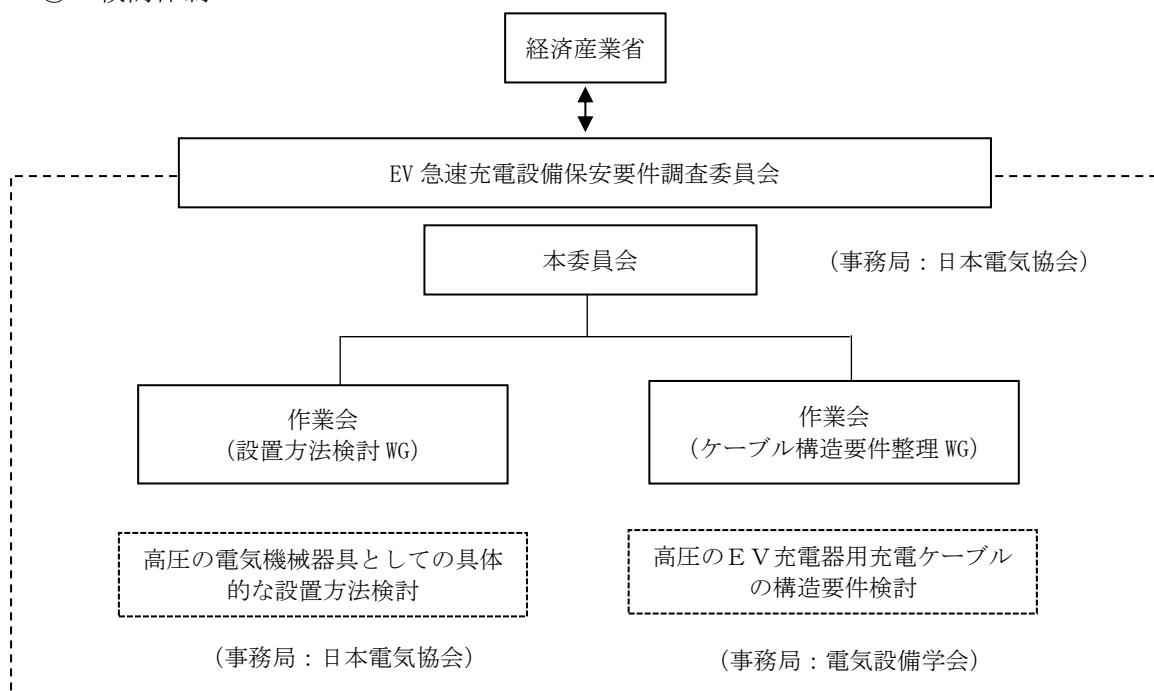
② 作業会

- ・ 「設置方法検討WG」と「ケーブル構造要件整理WG」の2つの作業会を設置する。
- ・ 専門家で構成し、本事業の調査項目について具体的な調査・検討を行い、その結果を本委員会に報告、提案する。

③ 事務局

一般社団法人 日本電気協会を事務局とする。

④ 検討体制



⑤ 委員名簿

EV 急速充電設備保安要件調査委員会 （本委員会）

（敬称略）

委員区分	氏名	所 属
委員長	日高 邦彦	東京電機大学大学院
委員長代理	道下 幸志	静岡大学
委員	馬場 旬平	東京大学
委員	山本 英弘	送配電網協議会
委員	芹澤 裕一	電気保安協会全国連絡会
委員	野沢 春樹	公益社団法人 全関東電気工事協会
委員	松橋 幸雄	全日本電気工事業工業組合連合会
委員	石本 和之	一般財団法人 電力中央研究所
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	宮崎 哲男	一般社団法人 日本電設工業協会
委員	新屋敷 光宣	一般社団法人 日本電機工業会
委員	奥村 智之	一般社団法人 日本電気協会
委員	郡司 勉	一般社団法人 日本電線工業会
委員	松村 徹	一般社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会
委員	阿部 達也	一般社団法人 日本配線システム工業会
委員	三木 隆彦	一般社団法人 日本自動車工業会
オブザーバ	石井 芳明	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	山田 雄吾	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	佃 雅文	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	緑川 美桜	経済産業省 自動車課
オブザーバ	高山 大地	経済産業省 自動車課
事務局	谷田 暁子	一般社団法人 電気設備学会
事務局	澁江 伸之	一般社団法人 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	一般社団法人 電気設備学会
事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会
事務局	野村 雅一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	廣瀬 和紀	一般社団法人 日本電気協会
事務局	小幡 浩正	一般社団法人 日本電気協会
事務局	西島 ひかり	一般社団法人 日本電気協会
事務局	金子 貴之	一般社団法人 日本電気協会
事務局	五十嵐 優一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	吉岡 賢治	一般社団法人 日本電気協会
事務局	佐野 晋一郎	一般社団法人 日本電気協会
事務局	藤井 比奈	一般社団法人 日本電気協会

事務局	澤根 慧	一般社団法人 日本電気協会
事務局	森田 徳仁	一般社団法人 日本電気協会

EV 急速充電設備保安要件調査 設置方法検討 WG (WG1)

(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
主査	馬場 旬平	東京大学
委員	粕谷 俊行	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	芹澤 裕一	電気保安協会全国連絡会
委員	野沢 春樹	公益社団法人 全関東電気工事協会
委員	松橋 幸雄	全日本電気工事業工業組合連合会
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	喜多 健治	一般社団法人 日本電設工業協会
委員	郡司 勉	一般社団法人 日本電線工業会
委員	森田 賢治	一般財団法人 日本自動車研究所
委員	荒井 一真	一般社団法人 CHAdeMO 協議会
委員	三木 隆彦	一般社団法人 日本自動車工業会
委員	吉田 貴美	日本自動車輸入組合
委員	遠藤 寛明	株式会社 e-Mobility Power
委員	水上 洋輝	株式会社東光高岳
委員	オリバ イサイアス	株式会社パワーエックス
委員	新居 敏彦	ニチコン株式会社
委員	片岡 幸朗	ABB株式会社
旧委員	丸田 理	一般社団法人 CHAdeMO 協議会
オブザーバ	石井 芳明	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	山田 雄吾	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	佃 雅文	経済産業省 電力安全課
事務局	谷田 暁子	一般社団法人 電気設備学会
事務局	澁江 伸之	一般社団法人 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	一般社団法人 電気設備学会
事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会
事務局	野村 雅一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	廣瀬 和紀	一般社団法人 日本電気協会
事務局	小幡 浩正	一般社団法人 日本電気協会
事務局	西島 ひかり	一般社団法人 日本電気協会
事務局	金子 貴之	一般社団法人 日本電気協会
事務局	五十嵐 優一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	吉岡 賢治	一般社団法人 日本電気協会

事務局	佐野 晋一郎	一般社団法人 日本電気協会
事務局	藤井 比奈	一般社団法人 日本電気協会
事務局	澤根 慧	一般社団法人 日本電気協会
事務局	森田 徳仁	一般社団法人 日本電気協会

EV 急速充電設備保安要件調査 ケーブル構造要件整理 WG (WG2)
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
主査	道下 幸志	静岡大学
副主査	三木 隆彦	一般社団法人 日本自動車工業会
委員	野沢 春樹	公益社団法人 全関東電気工事協会
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	深谷 司	一般社団法人 電線総合技術センター
委員	野村 雅一	一般社団法人 日本電気協会
委員	渡辺 光則	一般社団法人 日本電線工業会
委員	森田 賢治	一般財団法人 日本自動車研究所
委員	荒井 一真	一般社団法人 CHAdeMO 協議会
委員	吉田 貴美	日本自動車輸入組合
旧委員	丸田 理	一般社団法人 CHAdeMO 協議会
オブザーバ	石井 芳明	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	山田 雄吾	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	佃 雅文	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	遠藤 寛明	株式会社 e-Mobility Power
事務局	谷田 暁子	一般社団法人 電気設備学会
事務局	澁江 伸之	一般社団法人 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	一般社団法人 電気設備学会
事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会
事務局	西島 ひかり	一般社団法人 日本電気協会

(2) 調査の進め方

① EV 用急速充電設備の検討範囲

国の仕様書及び規制改革実施計画の内容を踏まえ、本事業における検討範囲のイメージ図を以下に示す。

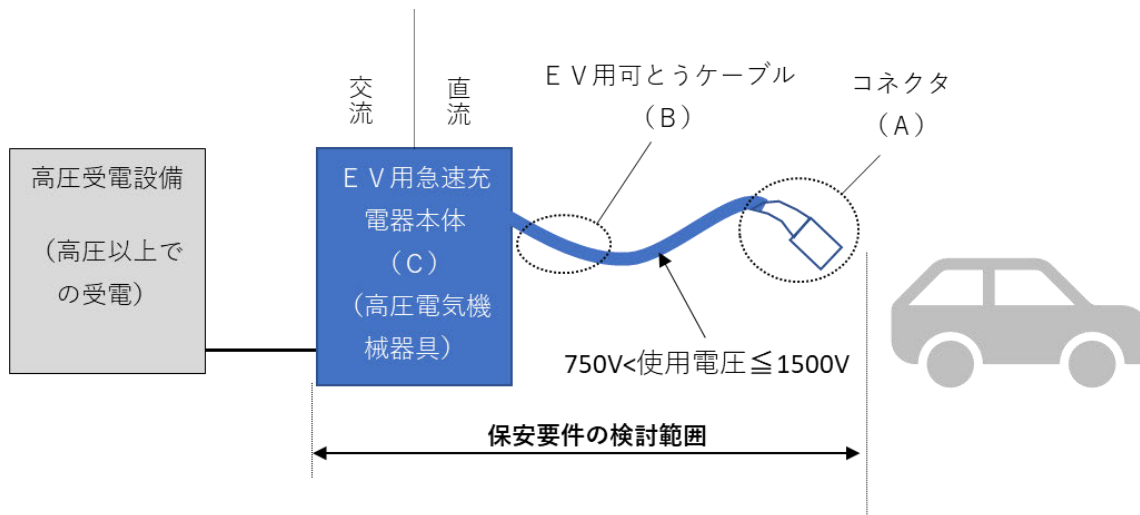


図 I. 3. 2. 1 高圧 EV 用急速充電設備の保安要件の検討範囲などのイメージ

(a) 検討範囲とする使用電圧

国の仕様書では、「高圧区分で使用される急速充電器」となっているが、IEC の低圧区分が直流 1,500V 以下であること、加えて、以下の EV 用急速充電設備の主要規格では、直流の出力電圧が概ね直流 1,500V 以下であることを踏まえ、本事業で検討対象とする EV 用急速充電設備と EV 間の使用電圧は、原則、直流 750V 超過 1,500V 以下とする。

表 I. 3. 2. 1 各種 EV 規格のまとめ

規格名	最大出力電圧	規格策定団体	備考
CHAdeMO 1.2	500V	CHAdeMO 協議会（日本）	
CHAdeMO 2.0	1,000V	CHAdeMO 協議会（日本）	
ChaoJi	1,500V	中国電力企業連合会／CHAdeMO 協議会	CHAdeMO 3.0
GB/T	1,000V	中華人民共和国規格協会	
CCS 1/CCS 2	1,000V	CharIN（本部：ドイツ）	
MCS (Megawatt Charging System)	1,250V	CharIN（本部：ドイツ）	大型電気車両向け
NACS (North American Charging Standard)	1,000V	Tesla（アメリカ）	テスラ規格

(b) 検討範囲とする電気工作物の区分

EV 用急速充電設備は、高圧で受電すること、かつ、一般的に施設場所が需要場所であることを踏まえ、今回、検討対象とする EV 用急速充電設備の電気工作物の区分は、自家用電気工作物として検討する。

(c) 検討範囲とする EV 用急速充電設備のモード

検討する EV 用急速充電設備は、図 I. 3. 2. 1 のように、充電用コネクタ付き充電ケーブルを備えた直流の EV 用急速充電設備であるモード 4 とする。(※モード 4 は、「IEC 61851-1 Ed4 Electric Vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements」の区分による。)

② EV 用急速充電設備の保安要件の検討

一般消費者が取り扱う前提で EV 用急速充電設備の保安要件の整理を行う。整理に当たっては、想定される安全面でのリスクや海外規格における安全担保についてとりまとめる。

まずは、保安要件の検討に当たり、2つの作業会（WG）を設置し、「(a) EV 用急速充電設備の保安要件の検討」、「(b) EV 等用可とうケーブルに関する保安要件の検討」に分けて調査・検討し、それぞれの検討結果を踏まえ、取り纏めを行うこととしたい。

(a) EV 用急速充電設備の保安要件の検討（WG1）

主に EV 用急速充電設備の本体（図 I. 3. 2. 1 の C）及びコネクタ（図 I. 3. 2. 1 の A）の実態調査、国内外の基準調査などに加え、もう1つの作業会（WG2）で実施する EV 等用可とうケーブルの保安要件の結果等を踏まえ、EV 用急速充電設備システムの保安要件を検討する。

主な検討項目を以下に記載する。

- ・ EV 用急速充電設備の施設場所の調査
（例えばガソリンスタンドのような場所に施設する場合の配慮事項など）
- ・ EV 用急速充電設備の本体（図 I. 3. 2. 1 の C）及びコネクタ（図 I. 3. 2. 1 の A）の調査
- ・ 国内外の基準調査（電技解釈及び IEC 規格）
- ・ EV 用急速充電設備の本体の施工方法（接地、1次側配線、基礎等）の調査
- ・ EV 用急速充電設備の保護システムの調査
（地絡、短絡、過電流等異常が生じた場合の保護システムの対応）
- ・ EV 用急速充電設備の管理要件の調査
- ・ 想定される安全面でのリスク調査表を作成し、必要な保安要件を抽出（WG2 の検討と併せて検討）
- ・ 抽出した保安要件を踏まえ、電技解釈改正案の検討（保安要件は国の仕様書に基づき英訳する）
- ・ WG1 の報告書案の作成

(b) EV 等用可とうケーブルに関する保安要件の検討 (WG2)

- ・ 主に EV 等用可とうケーブル (図 I. 3. 2. 1 の B) の調査の実態調査
- ・ 国内外の基準調査
- ・ 想定される安全面でのリスク調査表を作成 (EV 等用可とうケーブルのみ) し、必要な保安要件を抽出
- ・ 抽出した保安要件などを踏まえ、EV 等用可とうケーブルに関する電技解釈改正案の検討 (保安要件は国の仕様書に基づき英訳する)
- ・ WG2 の報告書案の作成

③ その他の検討項目 (蓄電池型 EV 用急速充電設備について)

最近、低圧で受電し高圧区分 (直流 750V 超過) で出力を想定している蓄電池型 EV 用急速充電設備 (蓄電池を直列に接続した EV 用急速充電設備 (以下、「蓄電池型 EV 用急速充電設備」という。)) も販売されて始めている。当該急速充電設備は、一般用電気工作物に区分されると考えられるものの、現在の電技解釈第 199 条の 2 では、直流側の対地電圧が DC450V 以下に制限されており、課題があると考えられる。

本件については、今後の EV 用急速充電設備の保安要件の検討に資するよう、蓄電池型 EV 用急速充電設備も併せて調査し課題を抽出する。なお、蓄電池型 EV 用急速充電設備に関する保安要件については、経済産業省の仕様書に記載がないため検討対象としない。

当該設備のイメージを、図 I. 3. 2. 2 に掲載する。

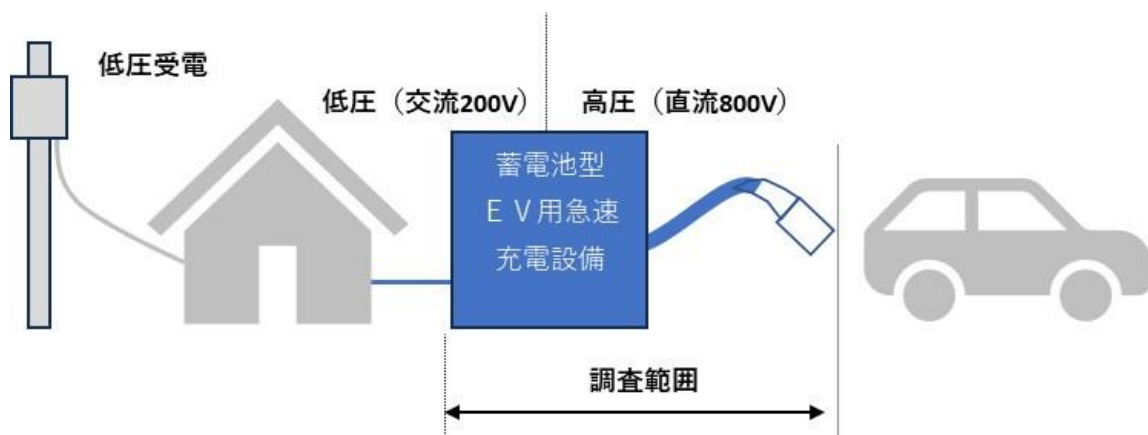


図 I. 3. 2. 2 蓄電池型 EV 用急速充電設備の施設イメージ

I. 3. 3 IEC 60364 規格群の制改定への対応

(1) 調査内容を検討する委員会の設置

具体的な委員会等の構成を次のようにする。

① 電気設備技術基準国際化調査委員会（本委員会）

- ・ 学識経験者及び専門家で構成する。
- ・ 本事業の調査項目について、作業会の調査・検討結果を踏まえて審議・評価等を行う。
- ・ 必要に応じて委員又は専門家を追加する。

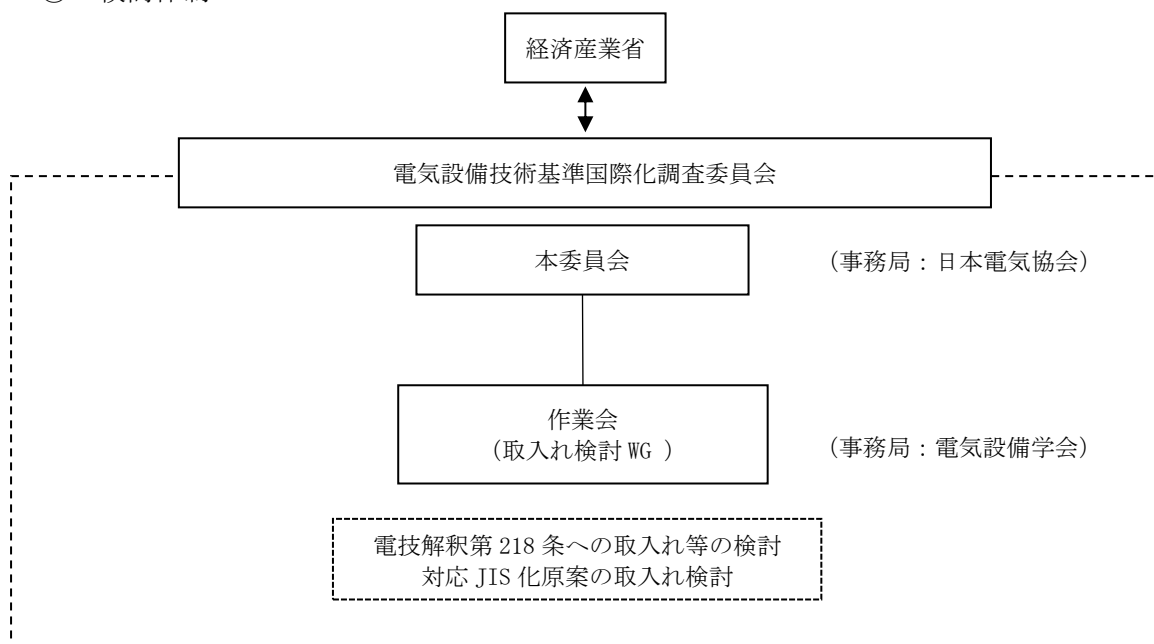
② 作業会

- ・ 「取入れ検討WG」として作業会を設置する。
- ・ 専門家で構成し、本事業の調査項目について具体的な調査・検討を行い、その結果を本委員会に報告、提案する。

③ 事務局

一般社団法人 日本電気協会を事務局とする。

④ 検討体制



⑤ 委員名簿

電気設備技術基準国際化調査委員会 （本委員会）

（敬称略）

委員区分	氏名	所 属
委員長	日高 邦彦	東京電機大学大学院
委員長代理	高橋 健彦	関東学院大学
幹事	道下 幸志	静岡大学
委員	雪田 和人	愛知工業大学
委員	川岸 浩行	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	芹澤 裕一	電気保安協会全国連絡会
委員	小野塚 能文	株式会社日本設計
委員	古田 雅久	株式会社関電工
委員	松橋 幸雄	全日本電気工事業工業組合連合会
委員	藤倉 秀美	一般財団法人 電気安全環境研究所
委員	石本 和之	一般財団法人 電力中央研究所
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	清水 恵一	一般社団法人 日本照明工業会
委員	中條 孝	一般社団法人 電気学会
委員	奥村 智之	一般社団法人 日本電気協会
委員	郡司 勉	一般社団法人 日本電線工業会
委員	松村 徹	一般社団法人 日本電力ケーブル接続技術協会
委員	阿部 達也	一般社団法人 日本配線システム工業会
オブザーバ	石井 芳明	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	山田 雄吾	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	佃 雅文	経済産業省 電力安全課
事務局	竹内 美津恵	一般社団法人 電気設備学会
事務局	谷田 暁子	一般社団法人 電気設備学会
事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会
事務局	野村 雅一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	金子 貴之	一般社団法人 日本電気協会
事務局	五十嵐 優一	一般社団法人 日本電気協会

電気設備技術基準国際化調査 取入れ検討 WG

（敬称略）

委員区分	氏名	所 属
主査	古田 雅久	株式会社関電工
副主査	山本 達也	株式会社トーエネック
委員	山口 健二	パナソニック(株)エレクトリックワークス社

委員	一番ヶ瀬 幸男	株式会社九電工
委員	成澤 賢	株式会社ユアテック
委員	留目 真行	株式会社関電工
委員	井出 一磨	三機工業株式会社
委員	下川 英男	一般社団法人 電気設備学会
委員	中山 武右ヱ門	元一般社団法人 電気設備学会
委員	野村 雅一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	谷田 暁子	一般社団法人 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	一般社団法人 電気設備学会
事務局	田弘 伸輔	一般社団法人 日本電気協会

(2) 調査の進め方

① 電技解釈第 218 条への IEC 規格の取入れ可否の検討

(a) 検討対象規格等

今年度、検討対象としたのは次の 2 規格である。

この規格は対応 JIS（又は JIS 原案）が作成されていないため、検討に当たっては、仮訳及び原文を用いる。

ア．IEC 60364-5-57 Ed. 1.0 (2022)：低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置形二次電池の施工

イ．IEC 60364-8-82 Ed. 1.0 (2022)：低圧電気設備－第 8-82 部：機能的側面－プロシューマの低圧電気設備

(b) 検討フォーマット

ア．改正規格の場合（対象規格：今回なし）

電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては、検討対象となる IEC 規格の仮訳に対し、現在の電技解釈第 218 条の該当条項を対応させて、今後の電技解釈第 218 条の改正に当たって、取入れが可能であるか否かの検討を実施し、表 I. 3. 3. 1 に示す様式に整理する。

表 I. 3. 3. 1 電技解釈第 218 条改正案への取入れ検討の様式（改正の場合）

新しく改正された IEC 60364 規格の仮訳	現在の電技解釈第 218 条に取り入れられた IEC 60364 規格 仮訳又は JIS C 60364	電技解釈第 218 条改正案への反映
(和文) IEC 60364 新規格	(和文) IEC 60364 旧規格	【改正点の検討】 【整合性評価】 【電技解釈第 218 条改正案への反映】 可 否

イ. 制定規格の場合（対象規格：IEC 60364-5-57、IEC 60364-8-82）

電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては、検討対象とした IEC 規格の仮訳に対し、電技解釈又は電技省令の対応する各条項等と比較して整合か不整合かを検討し、併せて取入れの可否を検討し、表 I. 3. 3. 2 に示す様式に整理する。

対象とする基準等は、電技解釈及び電技省令とする。

表 I. 3. 3. 2 電技解釈第 218 条改正案への取入れ検討の様式（制定の場合）

制定された IEC 60364 規格（仮訳）	対応する電技解釈又は電技省令	電技解釈第 218 条改正案への反映
（和文）IEC 60364	対応する電技解釈又は電技省令の条文等	【電技解釈第 218 条改正案への反映】 【整合性評価】 取入れ： 可 否

（c）判断基準

整合又は不整合及び取入れ可否の判断は、原則として表 I. 3. 3. 3 電技解釈第 218 条改正案への取入れ可否の基準のとおりとする。

表 I. 3. 3. 3 電技解釈第 218 条改正案への取入れ可否の基準

内容等	整合/不整合	可/否
① 取入れ対象規格の保安レベルが、現在の電技解釈より高いか同等の場合	整合	可
② 取入れ対象規格の保安レベルが、現在の電技解釈より低い場合、又は、判断が困難な場合	不整合	否
③ 上記②の場合、又は対応する電技解釈がない場合において、対応する電技省令から見て十分な保安レベルを有していると判断できる場合	整合	可
④ 取入れ対象規格が電技省令の範囲外の場合	不整合	否
⑤ 取入れ対象規格が他の法令で規定されている場合		

ただし、上記①～⑤のいずれにも該当しない場合は、その都度判断する。

② 検討対象 IEC 規格の逐条解説の作成

表 I. 3. 3. 4 の様式により、取入れ可とした規格について、各箇条を次の手順により検討する。

（a）改正規格の場合

規格が改正の場合は、既存の逐条解説を改正後の規格に照らして、修正又は加筆する。

（b）制定規格の場合

できるだけ分かり易い表現で、新たに逐条解説を作成する。

(c) 逐条解説の公表

作成した逐条解説は、可能な範囲で公表できるようにすることを提案する。

表 I. 3. 3. 4 逐条解説の様式

IEC 60364 の和訳	逐条解説	備考
(和文) IEC 60364	逐条解説内容	

(d) 用語の検討

電技解釈第 218 条への取入れを可とした IEC 規格のうち、IEC 60050（国際電気技術用語集[IEV]）規格群には含まれていないが、解説が必要な用語について、次により解説を作成し、逐条解説に反映する。

ア．解説に当たっては、表 I. 3. 3. 5 のフォーマットに取り纏める。

イ．必要に応じ、図や写真等を用いる。

ウ．IEC 60050-826（電気設備）及び IEC 60050-195（接地及び感電保護）に収録された用語との整合性を確認する。

エ．IEC 61936-1（交流 1kV 超過の電力設備）で使用する用語との整合性を確認する。

表 I. 3. 3. 5 用語検討のフォーマット

用語(英文)	用語(訳文)	IEC 60364 における規定箇所
規定（英文）		規定(訳文)
【解説】		

③ 対応 JIS 化原案の取入れ検討

検討は、当該規格の JIS 化原案と IEC 規格原文を用い、次により行う。

(a) 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討

ア．今回検討対象の 4 つの対応 JIS 化原案を、次に示す。

- 1) IEC 60364-5-53 → JIS C 60364-5-53

低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器

- 2) IEC 60364-6 → JIS C 60364-6

低圧電気設備－第 6 部：検証

- 3) IEC 60364-7-714 → JIS C 60364-7-714

低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備

4) IEC 60364-7-722 → JIS C 0364-7-722

低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源

※「IEC 60364-5-53」については本事業の仕様書には記載されていないが、他の対象規格と同時期に JIS 化されることから、実施対象とした。

イ. JIS 化原案と IEC 規格とを対比して整合性を評価し、取入れ可否の検討を行う。
取入れ可否の判断基準は、原則として次のとおりとする。

1) 対応 JIS が IDT *1 の場合

対応 JIS が IDT の場合、電技解釈第 218 条の 218-1 表に引用されている IEC 規格に対応する JIS の同表への取入れは、引用規格部分の変更に関わらず、「可」とする。

2) 対応 JIS が MOD *2 の場合

対応 JIS が MOD の場合、電技解釈第 218 条の 218-1 表に引用されている IEC 規格に対応する JIS の同表への取入れは、MOD 部分 *3 に関し、IEC 規格と対応 JIS を比較し、表 I. 3. 3. 3 により「可」又は「否」を判断する。

(注釈)

*1 : IDT : identical (一致)

*2 : MOD : modified (修正)

以上、「JIS と対応する国際規格との“対応の程度”を表す記号 (ISO/IEC Guide 21-1)」

*3 : MOD 部分

MOD 部分とは、JIS Z 8301 の附属書 G (JIS と対応国際規格との対比表の様式及び記載方法) に基づき、表 I. 3. 3. 6 のフォーマットにより作成された、当該対応 JIS の附属書において、「c) 箇条ごとの評価」の欄に、「削除」、「追加」、「変更」、「選択」及び「同等でない」と記載された部分をいう。

表 I. 3. 3. 6 JIS と対応国際規格との対比表

JIS 番号	対応国際規格番号: 発行年、(JIS と国際規格との対応の程度の全体評価の記号)			
a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
注記1 箇条ごとの評価欄の用語の意味を、次に示す。 - 一致: 技術的差異がない。 - 削除: 対応国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。 - 追加: 対応国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。 - 変更: 対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。 - 選択: 対応国際規格の規定内容とは異なる規定内容を追加し、それらのいずれかを選択している。 - 同等でない: 技術的差異があり、かつ、それが明確に識別されていないか又は説明されていない。 注記2 JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を、次に示す。 - MOD: 対応国際規格を修正している。 - NEQ: IDT 及び MOD に相当していない。				

(b) 電技解釈第 218 条改正案の提案

上記 (a) の検討結果を踏まえ、現行の電技解釈第 218 条の改正案を提案する。
なお、適用除外項目については、他の規格における引用箇所も確認する。

(c) 逐条解説の作成

電技解釈第 218 条への取入れを可能と判断した JIS が IDT 以外の場合、対応する IEC 規格との相違する必要性等について解説し、次の観点から逐条解説を作成する。

- 1) 規定内容に対し技術的な視点から解説する。
- 2) 数値的な規定についてはその根拠をできるだけ明らかにする。
- 3) 理解しにくい内容についてはより平易な解説にする。
- 4) 平成 22 年度から令和 4 年度に実施した用語検討の結果を踏まえた内容とする。
- 5) 今回検討対象となっていない IEC 60364 規格群の他の部の改正をも踏まえた内容とする。

④ 電技解釈第 218 条改正原案の作成

上記の検討を踏まえ、表 I. 3. 3. 7 に示す現行の電技解釈第 218 条の 218-1 表を改正する場合の原案について提案する。

表 I. 3. 3. 7 電技解釈第 218 条の 218-1 表 (令和 5 年 12 月 26 日)

規格番号 (制定年)	規 格 名	備考
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132.4、313.2、33.2、35 を除く。
IEC 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
IEC 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526.3 を除く。
IEC 60364-5-53 (2020)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532.2、534 を除く。
IEC 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体	
IEC 60364-5-55	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	

(2023)		
IEC 60364-6 (2016)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	注 1
IEC 60364-7-702 (2010)	低圧電気設備－第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703 (2008)	建築電気設備－第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
IEC 60364-7-704 (2017)	低圧電気設備－第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705 (2010)	低圧電気設備－第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	
IEC 60364-7-706 (2019)	低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	注 2
IEC 60364-7-708 (2017)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所	
IEC 60364-7-709 (2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所	
IEC 60364-7-710 (2021)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 710 節：医用場所	710. 313 を除く
IEC 60364-7-711 (2018)	建築電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 711 節：展示会、ショー及びスタンド	
IEC 60364-7-712 (2017)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム	
IEC 60364-7-714 (2011)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備	
IEC 60364-7-715 (2011)	低圧電気設備－第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備	
IEC 60364-7-718 (2011)	低圧電気設備－第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－公共施設及び作業場	
IEC 60364-7-722 (2018)	低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源	
JIS C 0364-7-740 (2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し物会場、遊園地及び広場の建造物、娯楽装置及びブースの仮設電気設備	

IEC 60364-7-753 (2014)	低圧電気設備－第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－発熱線及び埋込形暖房設備	

(備考) 表中において適用が除外されている規格については、表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

注 1：IEC 60364-7-701 (2019) 701.1 適用範囲のうち、キャラバン、トレーラーハウス及びシャワーコンテナ等の移動可能な用途における固定電気設備については除く。

注 2：IEC 60364-7-706 (2019) における次の項は、218-1 表に掲げる他の規格に同じ内容が規定されていることから適用しなくてよい。

706.410.3.1.6

706.411

706.412

706.413.1.2.3

706.413.5.1.1

II 調査結果

II. 1 第1部：規格等の調査

II. 1. 1 委員会等の開催状況

本委員会等は以下の日程により開催した。

本委員会

	開催年月日
第1回	令和 5年 8月21日
第2回	令和 5年11月24日
第3回	令和 6年 2月21日

発変電作業会

	開催年月日
第1回（書面）	令和 5年 8月22日
第2回	令和 5年10月17日
第3回	令和 5年11月13日
第4回	令和 6年 1月19日
第5回	令和 6年 2月 6日

架空送電作業会

	開催年月日
第1回（書面）	令和 5年 8月25日
第2回	令和 5年 9月13日
第3回	令和 5年10月12日

配電作業会

	開催年月日
第1回（書面）	令和 5年 8月23日
第2回	令和 5年 9月25日
第3回	令和 5年10月25日

需要設備作業会

	開催年月日
第1回	令和 5年 8月23日
第2回	令和 5年10月 2日
第3回	令和 5年11月 6日
第4回	令和 5年11月21日
第5回	令和 6年 1月25日

II. 1. 2 改正後の規格を引用することの妥当性調査

(1) 旧規格と新規格の比較、新規格の分類・整理

旧規格と新規格を比較し、「解釈における JIS 規格等引用の区分の考え方」（添付資料 1）に基づき JIS 等の規格毎に検討票（添付資料 2）に整理した。調査結果を集約したものを表 II. 1. 1. 1 に示す。

(2) 調査結果の概要

改正された規格を引用している解釈のうち、今回調査したのは 7 条文、引用されている規格は 12 規格である。

12 規格のうち 11 規格については、分類 C、D、及び E であり、新規格を引用可能であるとの結論を得た。ただし、JEC-2371-2003、JEC-2372-1995、JEC-2373-1998 については、規格の廃止移行により JEC-2374 に統合されているため、新規格は 9 規格となった。

これら 9 規格については、民間規格評価機関である日本電気技術規格委員会（JESC）に、当該規格の省令への適合性確認を要請し、12 月 11 日に開催された第 122 回日本電気技術規格委員会において、適合性が確認された。

残り 1 規格（JIS C 2415(1994)）については、分類 H であり、引用されている規格が廃止され、移行先のないものである。

JIS C 2415(1994)は、電技解釈第 185 条第 3 項第八号ロ（使用電圧が 300V を超え 1,000V 以下で、乾燥した場所に施設するエスカレーター内の管灯回路の配線）が引用する軟質ビニルチューブについて規定するものである。関係業界・関係委員に確認したところ、現在、新規に設置する照明付きエスカレーターは全て LED となっているものの、当該の軟質ビニルチューブが施設された既存設備は、保守・メンテナンスにより今後 10 年以上残存すると考えられることから、当該 JIS 規格を引用は削除せず、現行のままとした。

解説については、

なお、本号で引用されている JIS C 2415（1994）については、平成 13 年に廃止されている。同 JIS は UL224 規格に対応するものであるが、廃止後はこの UL224 規格に基づいて電気絶縁チューブが製作され、使用されているなど現在においても廃止 JIS が機能し、かつ、ニーズがあると認められるため、引用を継続することとした。

との記載があり、記載内容と検討結果に相違ないことから、条文と合わせて変更しないこととした。

表 II. 1. 2. 1 調査結果（集約）

解釈 条文	引用規格	改正後規格	分類	結論
9	JIS C 3503 (1995) 2009 にて追補	JIS C 3503 (2020)	D	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更）
16	JIS C 1736-1 (2009)	JIS C 1736-1 (2021)	D	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更） ・ 解説の見直しは不要
	JEC-2371-2003	JEC-2374:2020	E	・ 引用規格の廃止移行があったが、規定 内容が同等であるため新規格 の引用 が可能 ・ 1 規格に統合されたため、引用箇所表 記の見直しが必要
	JEC2372-1995			
	JEC2371-2003			
33	JIS C 8201-4-1 (2010)	JIS C 8201-4-1 (2023)	D	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更） ・ 解説の見直しは不要
56	JIS A 1108 (2006)	JIS A 1108 (2018)	D	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更） ・ 解説の見直しは不要
56, 57	JIS G 3101 (2020)	JIS G 3101 (2022)	C	・ 新規格の引用が可能 ・ 解釈及び解説の見直しは不要
	JIS G 3106 (2020)	JIS G 3106 (2022)	C	・ 新規格の引用が可能 ・ 解釈及び解説の見直しは不要
57	JIS G 3114 (2016)	JIS G 3114 (2022)	D	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更） ・ 解説の見直しは不要
79	JIS C 3005 (2000)	JIS C 3005 (2014)	C	・ 新規格の引用が可能（年号のみ変更）
185	JIS C 2415 (1994)	—	H	・ 廃止規格の引用継続が妥当と判断 ・ 解釈及び解説の見直しは不要

（３）電技解釈の改正案等

調査結果に基づいて新規格を採用した場合の改正案（解釈第 9、16、33、57、79 条）を「添付資料 3」に示す。なお、解釈第 16 条の JEC-2374:2020 を引用先とする改正案については、II. 1. 3. 1 「ポリマー形避雷器に関する保安要件の調査」の結果とあわせた改正案として記載する。

また、第 23 回電力安全小委員会で示された「民間規格評価機関の評価・承認による民間規格等の電気事業法に基づく技術基準（電気設備に関するもの）への適合性確認のプロセスについて」の内規に基づく改正案（解釈第 9、16、33、56、57、79 条）を「添付資料 4」に示す。

II. 1. 3 ポリマー形避雷器及び高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査

II. 1. 3. 1 ポリマー形避雷器に関する保安要件の調査

(1) JEC-2374 の制改定の履歴

JEC-2374 の制改定の履歴について、図 II. 1. 3. 1 に示す。

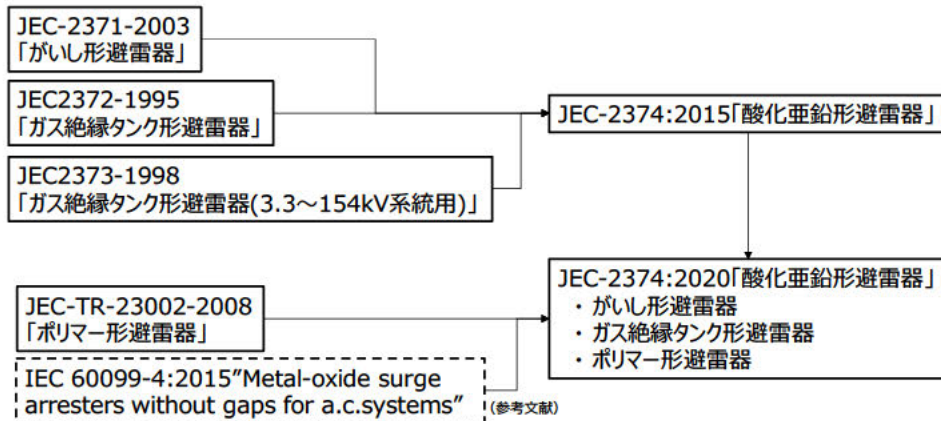


図 II. 1. 3. 1 JEC-2374 の制改定の履歴

(2) 電技解釈第 16 条の規定事項の整理

電技解釈第 16 条第 6 項第四号ホにおいて、避雷器の絶縁性能に関する規定を定めている。(イ)では直列ギャップを有する避雷器に関する規定を定めており、(ロ)では、(イ)に規定するもの以外の避雷器（ギャップレス避雷器）に関する規定を定めている。(ロ)においては、(1)で動作開始電圧、(2)で耐電圧（商用周波、雷インパルス）、(3)～(5)で制限電圧（急峻雷インパルス、雷インパルス、開閉インパルス）の試験及び規定値を定めている。

(ハ)～(ホ)は、それぞれ、JEC-2371-2003「がいし形避雷器」、JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」、JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」の規格を引用し、各規格が規定する動作開始電圧、耐電圧、制限電圧の試験及び規定値に適合することを要求している。

(3) JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」におけるポリマー形避雷器の規定事項の整理

出典：JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」より（関係箇所のみ抜粋）

11 ポリマー形避雷器

11.1 適用範囲

この箇条は、交渉電圧 3.3kV～500kV の交流回路の導体と大地間、及び変圧器中性点と大地間に接続されるポリマー形の酸化亜鉛避雷器で、直列ギャップを使用しないものに適用する。

（中略）

11.6 形式試験

11.6.1 形式試験項目

形式試験項目は、表 2 による。

（中略）

11.6.7 動作開始電圧試験

7.7 を適用する。

11.6.8 制限電圧試験

7.8 を適用する。

（中略）

11.6.12 耐電圧試験

7.12 を適用する。（以下略）

出典：JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」より（関係箇所のみ抜粋）

7 形式試験

7.1 形式試験項目

避雷器の形式試験は、（中略）

表 2 - 形式試験項目 ※関係箇所のみ抜粋

項目	箇条				備考
	避雷器の種類				
	磁器がいし形 (直列ギャップの有無)		ガス絶縁 タンク形	ポリマー 形	
	なし	あり			
動作開始電圧	7.7	—	10.6.7	11.6.7	—
制限電圧試験 (1) 急しゅん雷インパルス制限電 圧試験 (2) 雷インパルス制限電圧試験 (3) 開閉インパルス制限電圧試験	7.8	7.8	10.6.8	11.6.8	(略)
耐電圧試験 (1) 商用周波耐電圧試験 (2) 雷インパルス耐電圧試験	7.12	7.12	10.6.12	11.6.12	—

(4) 検討結果

JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」のうちポリマー形避雷器に規定される動作開始電圧、耐電圧、制限電圧の試験及び規定値は、同規格のがいし形避雷器の試験及び規定値と同等であることが確認できた。

また、電技解釈に引用されている規格の調査結果(II. 1. 2)において、JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」に規定される「がいし形避雷器」及び「ガス絶縁タンク形避雷器」の3試験及び規定値は、現行の電技解釈が引用しているJEC-2371-2003「がいし形避雷器」、JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」、JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器(3.3~154kV 系統用)」のそれぞれが規定する3試験及び規定値と同等であり、引用を継続することは問題ないと結論付けている。

上記より、JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」に規定されるポリマー形避雷器は、電技解釈第16条第6項第四号ホにて規定される避雷器に引用可能とした。

(5) 電技解釈の改正案及び解説の改正案

II. 1. 2において、改正後の規格を引用することの妥当性調査の検討結果も踏まえ、以下のとおりとした。

電技解釈第16条第6項第四号ホ(ハ)

(ハ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」の「7.7 動作開始電圧試験」、「7.8 制限電圧試験」、「7.12 耐電圧試験」、「10.6.7 動作開始電圧試験」、「10.6.8 制限電圧試験」、「10.6.12 耐電圧試験」、「11.6.7 動作開始電圧試験」、「11.6.8 制限電圧試験」、「11.6.12 耐電圧試験」に適合するもの

また、(ニ)、(ホ)については削除とする。

次に、電技解釈の解説の改正案についても、II. 1. 2において改正後の規格を引用することの妥当性調査の検討結果を踏まえ、以下のとおりとした。(下線部を追記)

〔解説〕(中略)。

避雷器についても、その性格上高電圧が印加される時間は数 $10\mu s$ のごく短時間であり、10分間課電は特性要素、並列抵抗等に悪影響を与え、動作特性の変化、性能の低下などのおそれがあるので、ホでその絶縁性能を規定している。また、S61基準で酸化亜鉛形避雷器、H23解釈で高性能避雷器についての規定を追記しており、Rx解釈でJEC-2374:2020の内容を反映した。

なお、上記改正案については、「添付資料3」にも示している。

II. 1. 3. 2 高圧直流電路の電線に関する保安要件の調査

(1) 平成 22 年度電気設備技術基準適合評価に関する調査報告書の調査・整理

電技解釈第 46 条にて規定している太陽電池発電所に限定して使用可能としている、金属製の電気遮へい層を有さない 1,500V 以下の高圧の直流電路の電線（太陽電池発電設備用直流ケーブル（以下、「PV ケーブル」という。）について、発電所、変電所、蓄電所、需要設備などに設置される電力貯蔵装置と電力変換装置（PCS）に適用し、電技解釈への取込みを検討するにあたり、本条文を規定した際の調査報告書について調査・整理を行った。なお、以下に示す記載は、経済産業省ホームページの委託調査報告書にある「平成 22 年度電気設備技術基準適合評価に関する調査」より抜粋・整理したものである。

① PV ケーブルの性能評価結果

「性能評価」は、当時の電技解釈第 3 条（電線の性能）、第 4 条（電線）、第 9 条（低圧ケーブル）及び第 10 条（高圧ケーブル）に規定されている事項と PV ケーブルの規定性能を比較し評価された。

表 II. 1. 3. 1 PV ケーブルの性能評価結果 1

	電技解釈との差異	確認結果（妥当性）
導体	導体の直径・引張強さ及び伸びに差異あり	・ 導体性能は電技解釈（別表第 1 銅線）に合わせる
絶縁体	ポリエチレン混合物及びポリオレフィン混合物の材料規定なし	・ ポリオレフィン混合物は、キャブタイヤケーブルにおいて既に使用されている材料である
絶縁体の厚さ	絶縁体の厚さが異なる。（PV ケーブルが薄い）	・ 材質が異なることから絶縁体の厚さの違い（薄い）が質の低下に直接結びつかない ・ 施工性（柔軟性）を持たせるための厚さに設定している ・ 絶縁性能は、電技解釈で規定する耐圧試験（電気的特性）を行い、同等以上の性能を有することを確認した（別紙 9 の（1）参照のこと）
絶縁体の試験	試験内容、判定値（引張強さ及び伸び）に差異あり	・ アレニウスプロットの活性化エネルギーにより検証した結果、妥当と評価できる（別紙 5 を参照のこと）
外装	ポリエチレン混合物及びポリオレフィン混合物の材料規定なし	・ ポリオレフィン混合物は、キャブタイヤケーブルにおいて既に使用されている材料である
外装の厚さ	外装の厚さが異なる。（PV ケーブルが薄い）	・ 材質が異なることから絶縁体の厚さの違い（薄い）が質の低下に直接結びつかない

		・ 施工性（柔軟性）を持たせるための厚さに設定した ・ 著しい衝撃を受ける箇所については施工面でフォロー（金属管等で覆う）する ・ 特性評価で実施する耐外傷性の試験結果でも CV ケーブルと比較し特に問題な ことが確認された
外装の試験	試験内容、判定値に差異あり	・ アレニウスプロットの活性化エネルギーにより検証した結果、妥当と評価できる（別紙 5 を参照のこと）
遮へい層	PV ケーブルは、遮へいなし	・ 電技解釈では高圧（直流 750V 超過）に使用するケーブルに遮へい層の施設を要求している ・ PV ケーブルには遮へい層がないが、施工面で閉鎖電気運転区域に施設することを追加し安全性を担保する
完成品	試験内容、判定値に差異あり	・ 電技解釈で規定している試験電圧の 1.67 倍（定格電圧の 10 倍）を印加することとなっており、試験電圧完成品試験としては妥当と考える ・ 電技解釈で規定している耐圧試験を行い電技の完成品試験も満足するか確認する

※別紙とは、「平成 22 年度電気設備技術基準適合評価に関する調査」における別紙をいう

上記内容及び当時の調査報告書より、PV ケーブルにおいて性能規定がない、または高圧ケーブル（CV ケーブル）と比較して劣っていると評価された項目を抜粋したものを以下に示す。

表 II. 1. 3. 2 PV ケーブルの性能評価結果 2

		高圧 CV ケーブル	PV ケーブル	評価（補足）
構造	絶縁体厚み 右記は 38sq の例	2.5mm	0.9mm	コネクタ取付など考慮して厚みが薄くなっているが、耐圧試験等の電気特定及び機械特性などで性能確認されている
	遮へい層	あり	なし	取扱者以外の者が立入らないように施設した場所に制限し、安全性を担保する
	シース厚み	D/25+1.3	0.035D+1.0	コネクタ取付など考慮した厚みが薄くなっているが、貫入性、ノッチ伸展性などの機械特性で安全性を担保している

特性	シース表面抵抗	規定なし	AK411 に基づく	屋外用途を考慮して耐トラッキング特性を規定したもの
	直流電圧長期絶縁抵抗	規定なし	AK411 に基づく	屋外用途を考慮し、3%NaCl 溶液中（85℃）DC0.9kV 印加 240 時間経過後、AC0.6kV 耐圧を行うもの
	絶縁体引張	10MPa 以上 他	6.5MPa 以上 他	長期老化特性により検証されて、PV ケーブル規格の規定値にて問題無い事が確認されており、適用上問題なし
	シース引張	10MPa 以上 他	8MPa 以上 他	
	シース耐油性	規定あり	規定なし	ビニルシースの規定であり、規定は不要
	シース巻付加熱	規定なし	規定なし	
	絶縁体加熱変形	規定あり	規定なし	PV ケーブルの完成品検査は 140℃*2 時間、CV ケーブルシースの条件 120℃*0.5 時間より過酷条件（加えて試験後耐圧試験）である。太陽光パネル背面が高温になることに対応するもので、PV ケーブルが性能面で優れている
	シース加熱変形	規定あり	規定なし	
	完成品加熱変形	規定なし	規定あり	
	ホットセット	規定なし	規定あり	
	発煙濃度	規定なし	規定あり	現状の CV ケーブルに対する規定はないが、PV ケーブルでは翻訳 JIS に記載のある内容を規定しているもの
	燃焼時ガス発生	規定なし	規定あり	
	高温高湿	規定なし	規定あり	
	耐酸・耐アルカリ	規定なし	規定あり	
	耐オゾン	規定なし	規定あり	
	耐候性・耐紫外線	規定なし	規定あり	
	完成品の収縮性	規定なし	規定あり	
	貫入性	規定なし	規定あり	シース厚みの項目の補足で記載した内容、布設時の鋭利端部などの外力に対する耐性を評価するもの
	ノッチ伸展性	規定なし	規定あり	

調査報告書のまとめによれば、「いくつかの項目において電技解釈の要求性能と差異があるものの、確認結果（妥当性）の内容により、低圧・高圧ケーブルに求められる性能を満足すると考える。」と考察されていた。

② PV ケーブルの施工性評価結果

施工性評価については、低圧・高圧ケーブル工事で施工する条件で規定されている必要な項目で評価するほか、各規定内容から電技解釈における施工方法として必要とされる事項（必要な施工条件）を絞り込むことと、当時の太陽電池発電設備の関連条文に規定されている施工条件で安全性が確保できるかについて評価された。

表 II. 1. 3. 3 PV ケーブルの施工性評価結果

項目	PV ケーブルの施設条件				確認結果
	屋内	屋側	屋外		
			地上	地中	
施設場所	閉鎖電気運転区域 高圧又は特別高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立ち入らないように施設した部屋又はさく等により囲まれた場所をいう（電技解釈第 272 条の 2 第 2 項より） ※現行では、第 219 条第 2 項				【検討で追加した条件】 ・安全面を考慮し、施設場所を制限
ケーブルの施設方法	電線に取扱者以外の者が触れないように施設すること				【検討で追加した条件】 ・現行の電技解釈では屋側・屋外の高圧配線は、地中電線路や地上に施設する電線路等の規定に準じて、トラフや開きょ等に電線を収めて施設することとなるが、今回 PV ケーブルを施設する場合にあっては具体的な工法を条件とする形ではなく「電線に取扱者以外の者が触れないように施設すること」を施設条件とすることとした。 この条件としても、施設場所を閉鎖電気運転区域に制限することや、電圧も 1,500V に制限していることを踏まえると安全性上問題ないを考える。
機械的衝撃等を受けるおそれがある場合	適当な防護措置を施す ケーブルを損傷しないように施設（屋側）	—			【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・電線を損傷から防止するため必要な条件
ケーブルの支持点間距離	下面、側面に沿って施設する場合	—			【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】

	合は水平 2m、垂直 6m			・造営物の下面、側面に沿って施設する場合は、高圧配線、低圧配線でも一般的な支持点間距離として採用され実績もあるため。
金属製部分等の接地	A 種接地工事 D 種接地工事 (人が触れるおそれがないように施設する場合)		D 種接地工事	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・感電による危険性のないよう接地工事については高圧配線と同じ条件とする。
弱電流電線との隔離	15cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）		30cm 以下の場合は耐熱性の隔壁等を設ける	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・安全面を考慮し、高圧配線と同じ条件とする。
水管、ガス管との隔離	15cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）		30cm 以下の場合は耐熱性の隔壁等を設ける	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・安全面を考慮し、高圧配線と同じ条件とする。
他電線との隔離	15cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）		15cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・安全面を考慮し、高圧配線と同じ条件とする。
他の工作物との隔離	—	30cm 以上 (耐火性の隔壁等を設ける場合を除く)	—	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・安全面を考慮し、高圧配線と同じ条件とする。
メタルラスとの絶縁	電氣的に接続しない	—		【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】

	ように 施設			・高圧配線、低圧配線のいずれも「電氣的に接続しないように施設」としているため、同じ条件とする。
その他の 工法	パイプ シャフ ト内に ケーブルを垂 直に吊 り下げ て施設	ちょう 架用線 を用い て施設	—	【高圧ケーブル工事と同じ条件で施設】 ・現行規定では、通常の CV ケーブルでも垂直に施設できることから、従来ケーブルと同じ性能を有する PV ケーブルも同様の工法を採用することに問題ないとする。

上記のほか、当時の電技解釈第 50 条（太陽電池モジュール等の施設）他条文が、PV ケーブルの定格電圧に相当する 1,500V の太陽電池発電設備が施設された場合でも現行の規定内容で安全性を担保できるかについても確認を実施した。

調査報告書のまとめによれば、「太陽電池の発電電圧が高圧であることから高圧ケーブル工事に準じた配線を行うことにより安全性を担保できると考える。ただし、PV ケーブルは現行の高圧ケーブルに必要とされている金属遮へい層を有しないことから、施工条件として「閉鎖電気運転区域」※に施設することを条件として加えた。また、ケーブルの施設方法として「電線に取扱者以外の者が触れないように施設すること」を施工条件として追加することとした。」と考察されていた。

※閉鎖電気運転区域とは、高圧又は特別高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立ち入らないように施設した部屋又はさく等により囲まれた場所をいう（電技解釈第 272 条の 2 第 2 項より）

③ PV ケーブルの特性評価結果

特性評価は、使用環境において申請者が必要と考えた特性であり、現行の電技解釈では規定されていない特性である。これは従来使用されている CV ケーブル(2 社製品)と比較試験を行うことやその試験内容から妥当性を判断された。

表 II. 1. 3. 4 PV ケーブルの特性評価結果

項目			合否判定基準				試験方法	判定 (A 社)	判定 (B 社)
絶縁抵抗			(20℃) 1,000MΩ・km 以上であること				JIS C 3667 17.1	合格	合格
			印加 電圧	DC 80V- 500V	印加 時間	1～5 分			
耐電圧			完成品(水中) AC 6.5kV/5 分間に耐えること				JIS C 3667 15.3 水中に 1 時間浸漬 後に試験	合格	合格
			完成品(水中) DC 15kV/5 分間に耐えること					合格	合格
引 張 試 験	絶 縁 体	常温	引張 強さ	(メジアン値) 6.5MPa 以上			JIS C 3667 18.3 JIS C 3667 18.4 加熱温度:150℃× 168h	合格	合格
			伸び	(メジアン値) 125% 以上					
		加熱後 残率	引張 強さ	加熱前の値からの 変化が 最大-30%で あること。			引張速度: 250～ 350mm/min.	不合格	不合格
			伸び	加熱前の値からの 変化が 最大-30%で あること。					
	シ ー ス	常温	引張 強さ	(メジアン値) 8MPa 以上			合格	合格	
			伸び	(メジアン値) 125% 以上					
		加熱後 残率	引張 強さ	加熱前の値からの 変化が 最大-30%で あること。			不合格	不合格	

			伸び	加熱前の値からの 変化が 最大-30%で あること。					
シースの低温曲 げ(-40℃×16H)			目視にて確認したときシー スに亀裂等の異常が発生し てないこと。				JIS C 3660-1-4 8.2	合格	合格
			巻付 回数	3回	マン ドレ ル径	自己 径の 4～5 倍			
加熱変形			冷却 10 分後に耐電圧試験 を行ったとき、これに耐え ること。 また、厚さの減少率が50%以 内であること。				JIS C 3360-3-1 8. 加熱温度：140℃× 240 分 荷重：2.9N	／	不合格
			荷重	$(F=k*\sqrt{((2D\delta-\delta^2)})}$ k：0.6 D：試験片の外径の 平均値 δ：シース試験片厚 さの平均値					
ホットセット (絶縁体/シー ス)			200℃の高温槽に 20N/cm2 の荷重を 15 分掛けた後の 伸びが 100%以下のこと。ま たその後自重で 5 分間加熱 した後室温で徐冷した後の 伸びが加熱後の値の 25%を 超えてはならない。				JIS C 3660-3-1 9. 荷重： 絶縁体：1.3N シース：4.7N	不合格	不合格
								不合格	不合格
低温衝撃試験			クラックが発生してはなら ない。				試験温度：-40℃ ハンマー質量： 1,000g 高さ：100mm	合格	合格
ノッチ伸展性試 験			常温に戻した後で、耐電圧 試験を行ったとき、異常が あつてはならないこと。				切り込み深さ： 0.05mm 切り込み間隔： 25mm 保持条件： ① -15℃	合格	合格

		② 常温 ③ 85℃ 耐電圧： AC300V5 分		
貫入性試験	絶縁体・シース貫通力 $150 \times \sqrt{d_L}$ 以上 (d_L ：導体外径)	試験温度：室温 ニードルに作用させる力・速度： 1N/sec 条件：ニードルが導体に接触するまで	不合格	不合格
			不合格	不合格

調査報告書のまとめによれば、「その内容から一部 CV ケーブルでは PV ケーブルが有する特性を満足できない項目があることを確認した。こうしたことを踏まえ、特性評価について PV ケーブルは CV ケーブルと同等以上の性能を有すると考える」と考察されていた。

(2) 電技解釈第 46 条における保安要件の整理

電技解釈第 46 条にて規定する保安要件について、(1) にて整理した内容をもとに整理する。

第 46 条

太陽電池発電所に施設する高圧の直流回路の電線（電気機械器具内の電線を除く。）は、高圧ケーブルであること。ただし、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所において、次の各号に適合する太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合は、この限りでない。

当時の検討結果において、「閉鎖電気運転区域」という場所を制限する文言については、『取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所』として記載されている。

また、ケーブルの施設方法として「電線に取扱者以外の者が触れないように施設すること」を施工条件として追加することとしたところについては、現状の電技解釈で明記されていない（解説にも記載は無し）。

- 一 使用電圧は、直流 1,500V 以下であること。
- 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。
- 三 導体は、断面積 60mm² 以下の別表第 1 に規定する軟銅線又はこれと同等以上の強さのものであること。

当時の検討結果が反映されている

四 絶縁体は、次に適合するものであること。

イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であること。

ロ 厚さは、46-1 表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の 90%から 0.1mm を減じた値以上であること。

46-1 表

導体の公称断面積 (mm ²)	絶縁体の厚さ (mm)
2以上14以下	0.7
14を超え38以下	0.9
38を超え60以下	1.0

ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧 1kV～30kV の押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧 0.6/1kV のケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。

(イ) 室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが 6.5N/mm² 以上、伸びが 125%以上であること。

(ロ) 150℃に 168 時間加熱した後に(イ)の試験を行ったとき、引張強さが(イ)の試験の際に得た値の 70%以上、伸びが(イ)の試験の際に得た値の 70%以上であること。

五 外装は、次に適合するものであること。

イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であって、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧 1kV～30kV の押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧 0.6/1kV のケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。

(イ) 室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが 8.0N/mm² 以上、伸びが 125%以上であること。

(ロ) 150℃に 168 時間加熱した後に(イ)の試験を行ったとき、引張強さが(イ)の試験の際に得た値の 70%以上、伸びが(イ)の試験の際に得た値の 70%以上であること。

ロ 厚さは、次の計算式により計算した値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の 85%から 0.1mm を減じた値以上であること。

$$t=0.035D+1.0$$

t は、外装の厚さ (単位: mm。小数点二位以下は四捨五入する。)

D は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を 2 で除した値 (単位: mm)

当時の検討結果が反映されている

- 六 完成品は、次に適合するものであること。
- イ 清水中に 1 時間浸した後、導体と大地との間に 15,000V の直流電圧又は 6,500V の交流電圧を連続して 5 分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- ロ イの試験の後において、導体と大地との間に 100V の直流電圧を 1 分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が $1,000\text{M}\Omega\cdot\text{km}$ 以上であること。
- ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電気・光ファイバケーブル非金属材料の試験方法―第 504 部：機械試験―絶縁体及びシースの低温曲げ試験」、「電気・光ファイバケーブル非金属材料の試験方法―第 505 部：機械試験―絶縁体及びシースの低温伸び試験」及び「電気・光ファイバケーブル非金属材料の試験方法―第 506 部：機械試験―絶縁体及びシースの低温衝撃試験」の「適用」の欄に規定する方法により、 $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ の状態で試験を行ったとき、これに適合すること。
- ニ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧 1kV～30kV の押出絶縁電力ケーブル及びその附属品―定格電圧 0.6/1kV のケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、これに適合すること。
- ホ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「プラスチック実験室光源による暴露試験方法 第 1 部：通則」及び日本産業規格 JIS K 7350-2 (2008)「プラスチック実験室光源による暴露試験方法―第 2 部：キセノンアークランプ」の試験方法により試験したとき、クラックが生じないこと。
- ヘ 室温において、ばね鋼製のニードルに荷重を加え絶縁被覆を貫通させたとき、ニードルと導体とが電氣的に接触した際の荷重（4 回の平均値をとるものとする。）が次の計算式により計算した値以上であること。

$$F=150\times\sqrt{\text{導体外径}}$$

F は、荷重（単位：N）
- ト ケーブルの表面に深さ 0.05mm の切り込みを入れた 3 つの試験片について、1 つは -15°C 、1 つは室温、もう 1 つは 85°C に 3 時間放置した後、外装の外径の (3 ± 0.3) 倍の直径を有する円筒に巻き、次に試験片を放置して室温に戻した後、清水中に 1 時間浸し、導体と大地との間に 300V の交流電圧を連続して 5 分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

当時の検討結果が反映されている

したがって、現行の電技解釈第 46 条の各号は、「平成 22 年度電気設備技術基準適合評価に関する調査」における調査結果を反映しているものである。なお、施設条件の記載ぶりが異なるものの、電技解釈第 219 条第 2 項によれば、閉鎖電気運転区域は、高圧又

は特別高圧の機械器具を施設する、取扱者以外の者が立ち入らないように措置した部屋
又はさく等により囲まれた場所をいう、とあることから、同意であるとする。

(3) 電技解釈第 46 条に取込対象とする電力貯蔵装置

電気設備に関する技術基準を定める省令第 1 条用語の定義より

「電力貯蔵装置」とは、電力を貯蔵する電気機械器具をいう。

電気設備に関する技術基準を定める省令の解説より

「電力貯蔵装置」とは、電力を一時的に貯蔵し、停電時や負荷変動時等に貯蔵した電力を放出する電気機械器具を指す用語であり、具体例としては、二次電池（蓄電池）、超電導電力貯蔵装置（SMES）、フライホイール、電気二重層キャパシタなどが該当する。

各種の電力貯蔵装置について実態を調査した結果を、下表に示す。

表 II. 1. 3. 5 電力貯蔵装置に関する調査結果

種類		実態のまとめ
超電導 電力貯蔵装置	磁気貯蔵	実証試験施設あり
	回転力貯蔵	実証試験施設あり
フライホイール		電力系統（変電所）への適用事例はあるが巻線形誘導発電機の二次励磁制御方式であり、現在は蓄電池に置換済み
電気二重層キャパシタ		『瞬低対策装置』の電力貯蔵装置に適用される製品事例（変換装置・開閉器類と一体になったキュービクル型）あり

電技解釈第 46 条において太陽電池発電所に限定して使用可能としている PV ケーブルを、発電所、変電所、蓄電所、需要設備などに設置される電力貯蔵装置と電力変換装置（PCS）に適用範囲を拡大する可否を評価する方法として、(4) のとおり実施することで整理した。

今回、表 II. 2. 2. 5 に記載する二次電池（蓄電池）以外の電力貯蔵装置については、(4) 検討方法に記載する検討 A および検討 B について、詳細を検討するに至らなかったことから、以降は、二次電池（蓄電池）のみを対象に評価することとした。詳細を検討するに至らなかった主な理由としては、表 II. 2. 2. 5 に記載する設備に関して整理された規格・手引き等はなく、例えば、設備の設置形態や保護方式の違いが PV ケーブルに与える影響を評価できないこと（検討 B を評価できないこと）、また、電力貯蔵装置、電力変換装置等が一体に収納されたキュービクルの場合は、電線路または配線によりケーブル施設方法を規定されるものではないこと、である。

なお、電技解釈において「二次電池」という文言が使われる条文はなく、「蓄電池」と表記されていることから、電技解釈および電技解釈の改正案については、その点についても表現を合わせることにした。

(4) 検討方法

「平成 22 年度電気設備技術基準適合評価に関する調査」の調査報告書によれば、太陽電池発電所に PV ケーブルを適用する検討については、以下の図に示すように、PV ケーブルを、性能、施工性、特性の 3 つの観点で検討しており、(1) に示すとおりの結果であった。

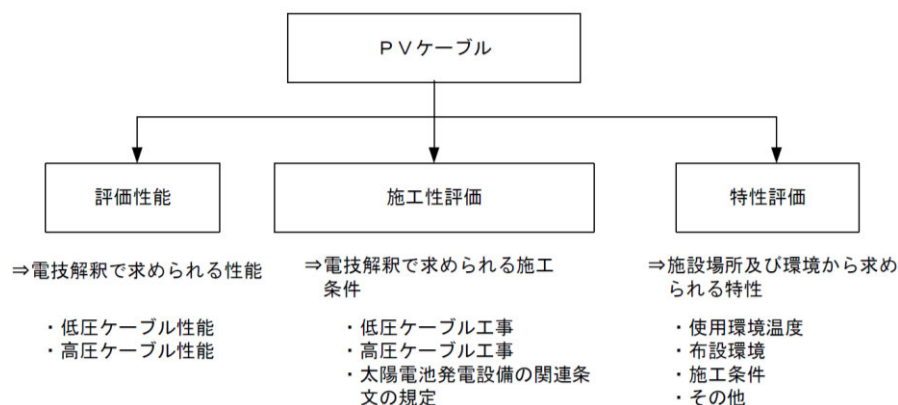


図 II. 1. 3. 2 PV ケーブルの評価フロー（平成 22 年度電気設備技術基準適合評価）

また、(2) に記載したとおり、平成 22 年度の検討のうち性能及び特性評価については、電技解釈第 46 条において適用可能な PV ケーブルの『性能』として規定されており、施工性評価については施設場所のみ限定することが規定されている。

今回は、電技解釈第 46 条にて規定される PV ケーブルについて、発電所、変電所、蓄電所、需要設備などに設置される蓄電池への適用を追加することを検討するものであることから、電技解釈第 46 条にて規定される PV ケーブルの性能は検討対象とせず、以下の 2 点について検討を行うこととした。

検討 A として、電技解釈第 46 条にて規定される PV ケーブルが、発電所・変電所・蓄電所・需要設備（需要場所）に設置される蓄電池の直流ケーブルへ適合するか、施工性の観点で評価することとした。

検討 B として、蓄電池に使用する高圧ケーブルに必要とする特性について整理し、電技解釈第 46 条にて規定される PV ケーブルが満足するかどうか、とした。

- (5) 検討A：電技解釈第46条にて規定されるPVケーブルが、発電所・変電所・蓄電所・需要設備（需要場所）に設置される蓄電池の直流ケーブルへ適合するか

施工性の観点における評価は、以下の検討フローで実施した。

- 検討A－① 電技解釈の各条文において、低圧・高圧ケーブルの施設に関して規定している条文を整理する
- 検討A－② 発電所、変電所、蓄電所、需要設備における高圧ケーブルの施設方法が、検討A－①に整理した内容と同等（ケーブルの施設方法について個別条文が無い）であって、「取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所」と同等の場所であることが確からしい場合、電技解釈第46条への取込可能と評価する
- 検討A－③ 発電所、変電所、蓄電所、需要設備における高圧ケーブルの施設方法が、①に整理した内容以外の条文で規定されている条文（特定施設等に限定している条文）を整理し、電技解釈第46条との整合性を確認する
- 検討A－④ 発電所、変電所、蓄電所、需要設備に施設される高圧ケーブルについて、③を除く場所において、①に整理した内容で施工した場合、一般公衆が触れることのできる可能性を検討し、可能性がある場合には対策を検討する

- 検討A－① 電技解釈の各条文において、低圧・高圧ケーブルの施設に関して規定している条文を整理する

電技解釈の各条文にて規定されている高圧ケーブル工事の規定概要を添付資料5に示す。なお、電技解釈第127条にて規定される水上電線路及び水底電線路は、特殊なケーブルを使用することから対象外とし、また、電技解釈第131条にて規定されるがけに施設する場合について、条文に規定する適用場所に蓄電池及び直流ケーブルを設置することが想定し難いと整理し、対象外とした。

- 検討A－② 発電所、変電所、蓄電所、需要設備における高圧ケーブルの施設方法が、検討A－①に整理した内容と同等（ケーブルの施設方法について個別条文が無い）であって、「取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所」と同等の場所であることが確からしい場合、電技解釈第46条への取込可能と評価する

検討A－①に整理した内容をふまえ、施工性の観点で評価を行った。確認結果を以下に示す。

表 II. 1. 3. 6 施工性評価の結果

項目	PV ケーブルの配線方法の条件	適用場所	確認結果
具体的な工法の指定	太陽電池発電設備への適用時と同様に、具体的な工法は指定せず、「電線に取扱者以外の者が触れないように施設すること」を条件とする	屋側・屋外	屋側・屋外の高圧配線で、地中や地上に施設する場合等は具体的に工法（例えば、地上の場合は開きょ等を使用することや、地中の場合は埋設深さ等を指定）を指定している規定もあるが、いずれも電線に取扱者以外の者が触れないように施設することを主眼としている 太陽電池発電設備においては、これを踏まえ、PV システム用直流ケーブルの施設に限定し具体的な工法を指定せず、「電線に取扱者以外の者が接触しないように施設すること」を条件としても従来と同等の安全性を担保できると判断される <u>蓄電池設備においても「電線に取扱者以外の者が接触しないように施設すること」で、安全性を担保できる</u>
機械的衝撃等を受けるおそれがある場合	適当な防護措置を施す	屋内	電線を損傷から防止するため必要な条件 <u>蓄電池設備においても適当な防護装置を施すことで、安全性を担保できる</u>
ケーブルの支持点間距離	下面、側面に沿って施設する場合は水平 2m、垂直 6m	屋内・屋側・屋外	造営物の下面、側面に沿って施設する場合は、高圧配線、低圧配線でも一般的な支持点間距離として採用 <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>
金属製部分等の接地	A 種接地工事 D 種接地工事(人が触れるおそれがないように施設する場合)	屋内・屋側・屋外	感電による危険性のないよう接地工事については高圧配線と同じ条件を適用する <u>蓄電池設備においてもこの条件で接地を行うことで安全性を担保できる</u>
弱電流電線との隔離	15cm or 30cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）	屋内・屋側・屋外	高圧配線と同じ条件を適用することで、安全性を担保する <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>

水管、ガス管との 隔離	15cm or 30cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）	屋内・ 屋側・ 屋外	高圧配線と同じ条件を適用することで、安全性を担保する <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>
他電線との 隔離	15cm or 30cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）	屋内・ 屋側・ 屋外	高圧配線と同じ条件を適用することで、安全性を担保する <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>
他の工作物との 隔離	30cm 以上（耐火性の隔壁等を設ける場合を除く）	屋側・ 屋外	高圧配線と同じ条件を適用することで、安全性を担保する <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>
メタルラスとの 絶縁	電氣的に接続しないように施設	屋内	高圧配線、低圧配線のいずれも「電氣的に接続しないように施設」としているため、同じ条件を適用できる <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>
その他の 工法	パイプシャフト内にケーブルを垂直に吊り下げて施設	屋内	高圧ケーブル使用の場合は遮へい層付であることが求められているため、遮へい層のない PV ケーブルは適用できない 蓄電池設備においてもこの条件で PV ケーブルを適用することは認められない
	ちょう架用線を用いて施設	屋側・ 屋外	PV システム用直流ケーブルも同様の工法を採用可能とされている <u>蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる</u>

ケーブルの施設に関する条文の他、蓄電池の施設にあたって関連すると思われる条文の評価結果について、略図とあわせて以下に示す。

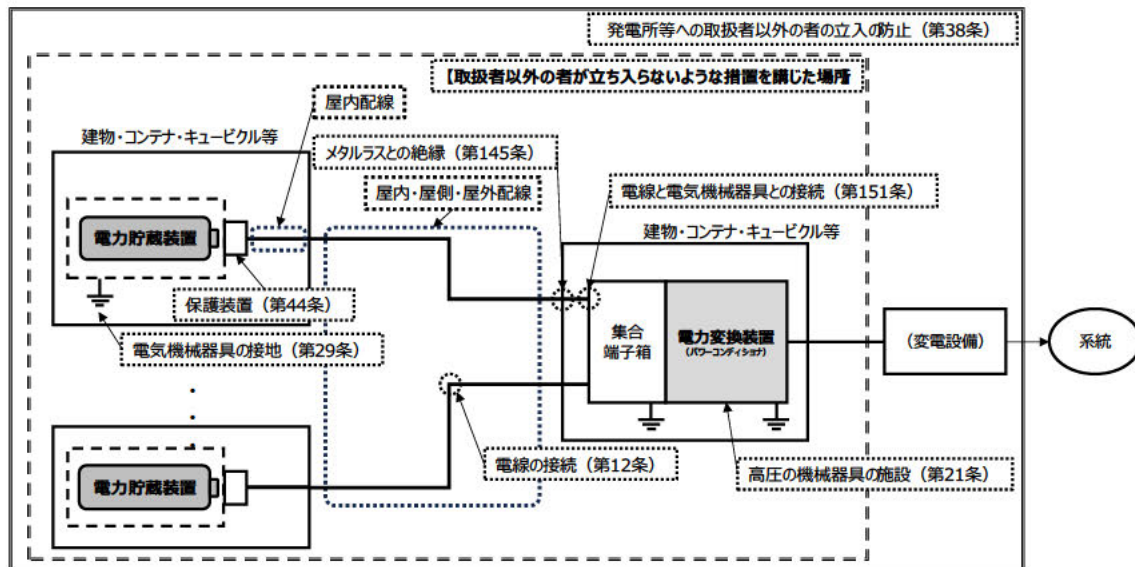


図 II. 1. 3. 3 蓄電池及び電力変換装置に関する条文を示す略図
(発電所等に設置される場合を想定したもの)

表 II. 1. 3. 7 蓄電池及び電力変換装置に関する条文の確認結果

項目	確認結果
第 12 条 電線の接続	ケーブル相互の接続方法について規定されており、PV ケーブルの相互接続に適用される 蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる
第 21 条 高圧の機械器具の施設	取扱者以外の者が立入らない措置、触れられない措置、一般公衆に感電等のおそれが無い措置等により施設することを規定している 蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる
第 29 条 電気機械器具の接地	機械器具の接地工事について規定 蓄電池の外箱、交直変換装置の外箱の接地工事として適用される A 種接地工事を採用することで安全性を担保できる
第 36 条 地絡遮断装置の施設	地絡遮断装置の施設について規定 第 1～3 項に低圧、第 4 項に高圧の地絡遮断装置の施設が記載されているが、検討対象となる電路に地絡が発生した場合は、受電点(系統連系点)の遮断が求められており、直流電路の遮断は明記されていない 電力貯蔵用電池規程 (JEAC 5006-2022(第 3-2-1 図))に記載の交流側遮断と直流側遮断(蓄電池側)の併用が有効な保護方法と考えられる
第 44 条 蓄電池の保護装置	蓄電池の保護装置の施設について規定 一～四に記載の保護装置の施設が求められており、安全性を担保できる

第 151 条 接続部の要件	感電防止として規定 接続部分の接続不良による過熱焼損事故等の防止のため規定 蓄電池設備においてもこの条件で施設することで安全性を担保できる

上記より、電技解釈で規定された施工方法に準じ、かつ、取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じた場所である場合、蓄電池に施設する高圧直流ケーブルとして PV ケーブルを適用できると判断した。

なお、需要設備（需要場所）は、変電所に準ずる場所（例：電気室）のような取扱者以外の者が出入りできない場所もあれば、電気使用場所のような電気の知識を有していない者が出入りする場所も含まれる。ただし、今回の検討においては、取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じた場所に限って使用可能と判断しており、例えば、ビルの屋上や電気配線シャフトのような取扱者以外の者が立ち入れないよう施錠された空間に施設されることを想定した。これは、平成 22 年度の調査報告書にもあるとおり、高圧の PV ケーブルは遮へい層を有していない等のためである。

- 検討 A－③ 発電所、変電所、蓄電所、需要設備における高圧ケーブルの施設方法が、①に整理した内容以外の条文で規定されている条文（特定施設等に限定している条文）を整理し、電技解釈第 46 条との整合性を確認する
- 電技解釈第 175 条～180 条（特殊場所の施設）及び電技解釈第 181 条～第 199 条の 2（特殊機器等の施設）にて規定される各条文について確認した結果を、以下に示す。

表 II. 1. 3. 8 電技解釈第 175 条～180 条（特殊場所の施設）の確認結果

項目	確認結果
第 175 条 粉じんの多い場所の施設	粉じんの多い場所に施設する低圧又は高圧の電気設備について規定 今回対象の蓄電池設備の設置場所として、粉じんの多い場所に適用する可能性は低いと考えられるが、PV ケーブル施工時には <u>防護装置に収めるなど、当該条文にて規定するケーブル工事を満足することで安全性を担保できる</u>
第 176 条 可燃性ガス等の存在する場所の施設	可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が漏れ又は滞留し、電気設備が点火源となり爆発するおそれがある場所における、低圧又は高圧の電気設備について規定 今回対象の蓄電池設備の設置場所として、可燃性ガス等の存在する場所に適用する可能性は低いと考えられるが、PV ケーブル施工時には <u>防護装置に収めるなど、当該条文にて規定するケーブル工事を満足することで安全性を担保できる</u> なお、解説において、「(前略)。ガス等が金属管又はその付属品中に侵入しても熱の放散を妨げるおそれがないのは当然のことであり、これらの内部

	では火花又はアークを発することもないので、単に外傷防護のみを考慮して規定している。」とあることから、ケーブル事故が火元となることを想定しているわけではないと考えられる
第 177 条 危険物等の存在する場所の施設	危険物を製造し、又は貯蔵する場所に施設する低圧又は高圧の電気設備について規定 蓄電池の種類により貯蔵する場所に該当する可能性があるが、PV ケーブル施工時には <u>防護装置に収めるなど、当該条文にて規定するケーブル工事を満足することで安全性を担保できる</u>
第 178 条 火薬庫の電気設備の施設	火薬庫内には、次の各号により施設する照明器具及びこれに電気を供給するための電気設備を除き、電気設備を施設しないことを規定 <u>あらゆる蓄電池は設置不可能であり、対象外とする</u>
第 179 条 トンネル等の電気設備の施設	人が常時通行するトンネル内の配線について、使用電圧は低圧であることを規定している 鉱山その他の坑道内の配線について使用電圧は低圧又は高圧であることを規定している 前者は低圧のため対象外であり、後者は高圧の使用が認められており、配線方法は第 168 条の屋内配線を適用可能と規定されている 蓄電池設備を設置する場合、この規定に基づき施工することで安全性を担保できる
第 180 条 臨時配線の施設	低圧配線を規定しており、対象外とする

表 II. 1. 3. 9 電技解釈第 181 条～第 199 条の 2（特殊機器等の施設）の確認結果

項目	確認結果
第 181 条 小勢力回路の施設 第 182 条 出退表示灯回路の施設 第 183 条 特別低電圧照明回路の施設 第 184 条 交通信号灯の施設 第 187 条 水中照明灯の施設 第 188 条 滑走路灯等の配線の施設 第 189 条 遊戯用電車の施設 第 190 条 アーク溶接装置の施設 第 192 条 電気さくの施設 第 195 条 フロアヒーティング等の電熱装置の施設 第 196 条 電気温床等の施設 第 198 条 電気浴器等の施設	各条項は低圧機器についての規定であることから対象外とする

第 199 条 電気防食施設 第 199 条の 2 電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設	
第 185 条 放電灯の施設 第 186 条 ネオン放電灯の施設 第 193 条 電撃殺虫器の施設 第 194 条 エックス線発生装置の施設 第 197 条 パイプライン等の電熱装置の施設	各条項共に高圧が使用されるケースがあるが、今回対象の蓄電池と同種機器に関する規定ではないことより対象外とする
第 191 条 電気集じん装置等の施設	使用電圧が特別高圧の電気集じん装置、静電塗装装置、電気脱水装置、電気選別装置その他の電気集じん応用装置及びこれに特別高圧の電気を供給するための電気設備について規定 石油精製の用に供する設備に生じる燃料油中の不純物を高電圧により帯電させ、燃料油と分離して、除去する装置及びこれに電気を供給する設備を第 176 条に規定する場所に施設する場合について規定 前者は特別高圧であり対象外、後者は今回対象の蓄電池と同種機器に関する規定ではないことより、対象外とする

検討 A-④ 発電所、変電所、蓄電所、需要設備に施設される高圧ケーブルについて、
③を除く場所において、①に整理した内容で施工した場合、一般公衆が触れることのできる可能性を検討し、可能性がある場合には対策を検討する

本事業にて別検討（II. 2）としている「高電圧高出力の EV 用急速充電設備に関する保安要件の調査」では、EV（電気自動車）の充放電に遮へい層のない高圧ケーブル（性能は、キャブタイヤケーブルに準拠）を使用することを検討する。EV は蓄電池を搭載していることから、電技解釈第 46 条改正の範疇（高圧の蓄電池の直流回路に PV ケーブルを使用できる旨の規定を追加する）として扱われる可能性があり、その場合、EV 用充電ケーブルは電技解釈のどちらの条文（第 46 条 or 第 199 条）を準拠するかという点で不整合が生じる可能性がある。

高圧ケーブルの使用用途については、電技解釈および電技解釈の解説に明確な記載は無いものの、電線およびキャブタイヤケーブルについては、電技解釈の解説第 3 条と第 8 条に以下のとおり記載されている。

第3条（解説）

本条は、電線の規格の共通事項を示している。（中略）又は絶縁物で被覆した上を保護被覆した導体（ケーブル、キャブタイヤケーブル）である。（略）

第8条（解説）

本条は、キャブタイヤケーブルに求められる性能及び具体的な規格を示している。（中略）、主として鉱山、工場、農場等で使用される移動用電気機器及びこれに類する用途に使用される機械器具に接続されるもので、耐摩耗性、耐衝撃性、耐屈曲性に優れており、また、耐水性を有している。（略）

上記より、絶縁物で被覆した上を保護被覆した導体を使用するうち、摩耗、衝撃、屈曲等に耐える必要のある場合は、キャブタイヤケーブルを使用するものと読み取れる。

一例として耐屈曲性については、キャブタイヤケーブルの場合、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一の1(7)への規定に適合することが求められており、試験装置にケーブル両端を固定した状態で、ケーブル中央部を回転子に固定し毎分約20回の速さで200回転させたとき（大縄跳びのようにケーブルを回転させるイメージ）に外観上の異状が無く、素線断線率が30%以下とすることを規定している。

一方、高圧ケーブルについては、ケーブル外径の20倍の直径を有する円筒の周りに180度屈曲させ、直線に戻し、反対方向に180度屈曲させ、また直線に戻す動作を3回繰り返したときに外観上の異状が無いことと規定されている。また、PVケーブルについてはJIS C 3660-504(2019)に規定される低温曲げ試験が規定されており、低温環境下において、試験片の径の4～5倍の径のマンドルに巻き付けた際、絶縁体およびシースにクラックが生じないこととされている。上記及び電技解釈の解説にも記載があるとおり、キャブタイヤケーブルに規定される耐屈曲性が高いことがわかる。EV用充電ケーブルは、EVへ接続するたびに擦れたり曲げられたりすることから、キャブタイヤケーブルのもつ機械的強度が必要であって、高圧CVケーブルと同等の性能を有するPVケーブルでは必要な耐屈曲性が十分とは言えず、EV用充電ケーブルに適用することは出来ないと考える。

次に、PVケーブルの使用環境を考慮した性能の一例として加熱変形がある。PVケーブルについては、絶縁体、外装ともに、150℃に168時間加熱した後にJIS C 3667(2021)に基づく機械的測定の実験を実施し、引張強さが初期値の70%以上、伸びが初期値の70%以上であることとされている。キャブタイヤケーブルについては、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一の附表第十八に規定される加熱変形試験を実施し、120℃に30分加熱した試験片の厚さの減少率が規定値以下とすることを規定している。これについては一概に比較できないものの、日射を受ける太陽電池モジュールの裏面に配線することを想定した性能であることから、耐熱性の観点ではPVケーブルに求める性能が高くなっていると考えられる。

まとめると、施設環境や使用目的に応じて適用するケーブルが異なるため、EV用高圧充電ケーブルとしてPVケーブルを使えるわけではなく、また一方で、太陽電池発電設備や蓄電池向け高圧ケーブルとしてキャブタイヤケーブルを使えるわけではないと整理し

た（太陽電池発電設備については電技解釈第 46 条に記載のとおり）。電技解釈が規定する両ケーブルの性能から、当初想定した不整合は起こりえないと考えるため、電技解釈第 46 条の改正案に、別検討（II. 2）の結果（第 199 条の 3 として規定する EV 用高压充電ケーブル）は適用外である旨を記載する必要はないと考えるが、本検討をフォローするため、電技解釈第 46 条の解説文に以下を追加することとした。

第 46 条（解説）
 （略）
 なお、本条に規定するケーブルは、第 10 条に規定される高压ケーブルと同様、固定された状態で使用されるもの（施設された状態から動かすことなく使用するもの）であることから、第 199 条の 3 で規定する電気自動車等（プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車を含む。）に接続するケーブルとして使用することはできない。

（6）検討 B：蓄電池に使用する高压ケーブルに必要とする特性について整理し、電技解釈第 46 条にて規定される PV ケーブルが満足するかどうか

検討 B の評価は、以下のとおり実施した。

検討 B－① 太陽電池と蓄電池における差異（電氣的・設備的等）を整理する

※電力変換装置はどちらにも備わる設備のため、対象外

検討 B－② ①で整理した差異のうち、『感電・火災・人体への危害・物件への損傷』につながる可能性のあるものについて詳細を検討する

検討 B－① 太陽電池と蓄電池における差異（電氣的・設備的等）を整理する

『太陽光発電の直流電気安全のための手引きと技術情報（第 2 版）（2019 年国立研究開発法人産業技術総合研究所発行）』に記載される内容をもとに、差異を整理した。

表 II. 1. 3. 1 0 太陽電池と蓄電池における差異の確認結果

No	項目名	概要	検討要否
2. 3	絶縁・地絡保護・過電流保護の基本原則	地絡要因の火災を未然に防ぐことを目的に記載されている。太陽後発電設備は規模の範囲が広く、低圧～高压、非絶縁システム、絶縁システムなどにより、地絡検出が不十分なケースがあることが記載されている 過電流は太陽電池パネルに対策することが難しく、接続箱での対応などが書かれている	地絡保護、過電流保護について、蓄電池設備でも必要な項目であり、実績等を基に、PV ケーブル適用への影響を検討する

2.4	雷害保護設計	メガソーラ設備など他設備に比べ面積が大きく直撃雷を受ける可能性が高く、法的要求以外の場合にも含め、①外部雷保護システム、②等電位ボンディング、③SPD 設置、④遮へい、配線ルート（金属管への収納や配線ループ面積を極力小さくなど）の指針が示されている	配線に関わる④遮へい、配線ルートでの対応として、金属管への収納や配線ループ面積を極力小さくなどの指針が示されている 蓄電池設備においても同様の対応を行うことは可能であり、詳細検討は不要と考える
2.5	個別要素設計 ・ 取付場所及び電気工事 ・ 配線方法 ・ 直流電路の直列・並列アーク対策装置	・ 電技解釈に基づく施工、接地を行うよう記載されている ・ 現場でアSEMBLするコネクタ使用時の注意 ・ 太陽電池アレイ配線では誘導ループ面積が小さくなることが望ましい などの指針示されている	電技解釈に基づく内容は施工・接地共に施工性において評価している また、上記のとおり配線ループ面積を極力小さくなるよう配線ルートを設定することは可能であり、詳細検討は不要と考える
2.6	消防隊員保護対策	太陽電池発電設備が設置されている建物火災において、消防活動中の消防隊員が直流ケーブル等に触れ感電するという事例が起きており、指針として記載されている	太陽電池の直流地絡保護を施設することが求められているものの、電源側（太陽電池モジュール側）に遮断装置を設けることまで規定されていない（望ましいという記載に留まる） 蓄電池設備では電技解釈第44条で電源側（電池側）に遮断装置を設けることを規定されており、JEAC5006 で直流地絡時の遮断が求められている
3.2	太陽電池モジュール選定 ・ 機械的強度 ・ 絶縁性 ・ バイパス回路 ・ 耐候性 ・ 耐火性	太陽電池モジュールに求められる内容が書かれている	絶縁性ではモジュールに対する絶縁性能が記載されている、他の項目含め PV ケーブルに関わる内容は無く、詳細検討は不要と考える

	・ その他 ・ 規格		
3.3	パワーコンディショナ選定	主にパワーコンディショナの事故例に基づく指針が書かれている	蓄電池用の PCS でも同様の対応を行うべきであるが、PV ケーブルに関わる内容は無く、詳細検討は不要と考える
3.4	接続箱（筐体及び遮断器含む）選定	主に接続箱の事故例に基づく指針が書かれている その中で、過電流保護や遮断器なども書かれている	地絡保護、過電流保護は 2.3 項への検討内容を参照
3.5	ケーブル設備及び配線設備の選定	高圧の場合は PV ケーブルを使用すること、低圧の場合は CV ケーブルや PV ケーブルを使用すること、単心ケーブル、もしくは、絶縁性の十分な多心ケーブルを使用することが書かれている	高圧の蓄電池設備では、PV ケーブルを適用する前提で検討しており、本報告書が検討内容になる

なお、上表における「No」は、太陽光発電の直流電気安全のための手引きと技術情報（第 2 版）の章番号を示す

確認結果から、地絡保護と過電流保護の 2 点について詳細検討をする必要あるとした。
 なお、電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）の第 3-12-2 表に記載される、電池設備にて
 検出・自動遮断とされている項目について検討すべき内容の有無についても確認した。

表 II. 1. 3. 1 1 電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）に関する確認結果

蓄電池設備の保護装置例			PV ケーブルを適用 することの確認結果
異常 状態	検出 場所	電技解釈との関係、保護内容補足など	
電池 電圧 異常	蓄電池 設備	異常時（高電圧）の自動遮断は電技解釈 44 条に規定あり、また、JEAC 5006 で異常時（低電圧）についても自動遮断が推奨されている	PV ケーブル適用には関係無し
電池 過電 流	蓄電池 設備	電技解釈解説 44 条には、過電流について、事故電流による蓄電池の焼損防止と事故点への事故電流の供給防止が主目的と書かれており、JEAC 5006(第 3-2-1 図)に記載の交流側遮断と直流側(蓄電池側)遮断の併用が有効な保護方法と考えられる	直流部の過電流保護は PV ケーブル適用に関係あり
直流 地絡	蓄電池 設備又は PCS	電技解釈 44 条には記載無し 電技解釈 36 条第 1～3 項に低圧、第 4 項に高圧についての地絡遮断装置の施設が記載されているが、検討対象となる電路に地絡が発生した場合は、受電点（系統連系点）の遮断が求められており、直流電路の遮断は明記されていない JEAC 5006（第 3-2-1 図）に記載の交流側遮断と直流側(蓄電池側)遮断の併用が有効な保護方法と考えられる	PV ケーブルは遮へい層を有しておらず、ケーブル外部への影響が大きくなるため、直流地絡は PV ケーブルの適用に関係あり
電池 制御 装置 異常	蓄電池 設備	制御装置異常時、内部温度が高温のものの温度上昇時の自動遮断は電技解釈 44 条に規定あり、JEAC 5006 で各電池の自動遮断が設定されている異常の詳細が記載されている	PV ケーブル適用には関係無し
電池 異常	蓄電池 設備		

検討B-② ①で整理した差異のうち、『感電・火災・人体への危害・物件への損傷』につながる可能性のあるものについて詳細を検討する

①で整理した結果より、一例として、レドックスフロー電池を検討対象として、短絡電流および地絡電流が生じたケースを想定し、過電流保護について以下のとおり検討した。

低圧システムの実験データをもとに高圧システム化した条件で、短絡時に発生する過電流をシミュレーションした結果を、以下に示す。

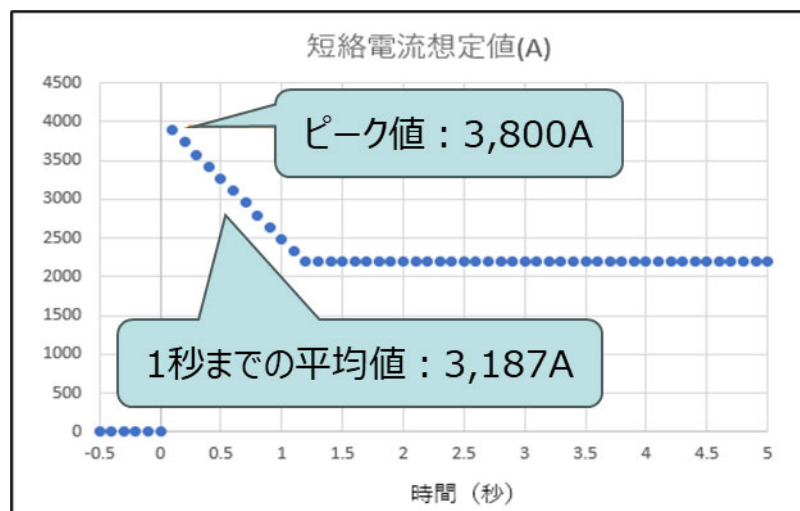


図 II. 1. 3. 4 短絡電流波形

次に、PV ケーブルの短絡許容電流について、JCS 0168-1 (2016)「33kV 以下電力ケーブルの許容電流計算-第 1 部：計算式及び定数」により計算した結果を以下に示す。

表 II. 1. 3. 1 2 PV ケーブルの短絡許容電流

短絡時間(秒)	0.3	0.5	1.0	2.0
許容電流(A) ・ 架橋ポリエチレン	14,312	11,086	7,839	5,543
許容電流(A) ・ 架橋ポリオレフィン ・ エチレンゴム	14,921	11,560	8,174	5,780

蓄電池設備の過電流保護は、ヒューズにより保護される条件としていることから、ヒューズの溶断特性表に、短絡電流のシミュレーション結果と、PV ケーブルの許容短絡電流を挿入する。

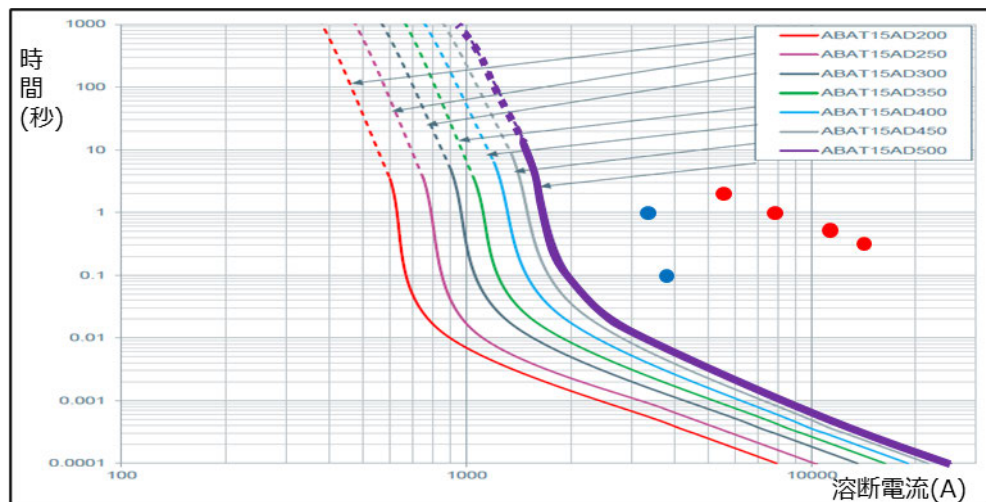


図 II. 1. 3. 5 ヒューズ特性溶断図と短絡電流の関係

(紫線はヒューズ定格 500A、青丸は短絡電流、赤丸は短絡許容電流)

※出典： https://ep-fr.mersen.com/sites/mercen_fr/files/2021-10/DS-ABAT15AA-ABAT15AD-1500VDC-MAX-L-R-5-MS-100-500A-EN.pdf

検討したケースにおいては、発生する過電流（短絡電流）に対して、ヒューズ溶断電流が小さいことから、PV ケーブルが溶断することは無いと言える。

結論としては、ドックスフロー電池に限らず、あらゆる蓄電池において、保護協調のとれた適切な材料を選定することにより、過電流に対して安全性を担保できるとした。

次に、地絡保護について、以下のとおり検討した。

まず、表 II. 1. 3. 7 に記載したとおり、電技解釈第 36 条に、蓄電池や太陽電池発電設備の高圧直流部の地絡遮断は明記されていない。また、蓄電池に関する電技解釈第 44 条または第 154 条では、蓄電池の過充電による過電圧が生じた場合、蓄電池に過電流が生じた場合、制御装置異常時と温度異常時の 4 事象が発生した場合に自動的に電路を遮断することが規定されている。

【蓄電池の保護装置】（省令第 44 条第 1 項）

第 44 条 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。

- 一 蓄電池に過電圧が生じた場合
- 二 蓄電池に過電流が生じた場合
- 三 制御装置に異常が生じた場合
- 四 内部温度が高温のものにあっては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合

第 44 条解説

（前略）第一号は、主に過充電によって生じる危険を防止するために、過電圧を生じた場合に蓄電池を電路から遮断することを示している。

一方、蓄電池設備では「電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）」、太陽電池発電設備では「太陽光発電の直流電気安全のための手引きと技術情報（第 2 版）」の民間規格等に、地絡保護及び地絡検出について記載がある。

電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）には、蓄電池側、変換装置側の両方に遮断装置を施設するよう電力貯蔵用電池と電力変換装置の基本回路図に記載されており（なお、変換装置側の遮断装置は変換装置のゲートブロックを含むとの記載あり）、保護装置の設置例において、直流地絡時は自動遮断（蓄電池側及び変換装置側の双方）とされている。

太陽光発電の直流電気安全のための手引きと技術情報（第 2 版）には、地絡電流検出時は地絡電流を遮断することが設計指針に記載されている。直流回路は JIS C 8954「太陽電池アレイ用電気回路設計標準」（2023 年に JIS C 62548:2023「太陽電池（PV）アレイの設計要求事項」に統合）により設計することとされており、当該規格において、非接地ではない直流回路の地絡時は、PCS 側の停止又は機能接地（PV セルから電荷を逃がすために正・負極のいずれかの主導体を接地するもの）の接続を外すことにより、事故除去することとなっている。

地絡検出については、地絡検出する直流回路は非接地が好ましいとされているが、地絡検出のために中間点を高抵抗接地する場合もあると記載されており、今回、一例として検討したレドックスフロー電池（低圧システム）については、不感帯のない常時監視可能な地絡検出方式を採用しており、高抵抗接地の値は、電技省令第 58 条（低圧の電路の絶縁性能）に規定される絶縁抵抗値としている。

高圧システムの地絡検出については、低圧システムと同様に、不感帯のない常時監視可能な方式を採用でき、電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）に基づいた設備構築により保護可能であると整理した。なお、低圧は絶縁抵抗値が規定される一方、高圧以上は耐電圧値が規定されることから、高抵抗接地する値は一律に定められるものではないものの、地絡検出器の感度・整定値を満たす値も設定することで結論は変わらないものとした。一方で、電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）においても高抵抗接地が望ま

しいとしているだけであり、非接地により 1 線地絡時の閉回路を作らないように施設することも考えられる。その場合、1 線地絡時であっても閉回路とならないことから地絡電流は流れず、また、金属管の電位は接地電位のままと考えられる。仮にその状態が継続したのち 2 線地絡となった場合には短絡時と同等の電流が蓄電池に流れることになるが、前述したとおり、保護協調のとれた適切な材料（ヒューズ）を選定することにより安全性を担保できると評価している。

結論としては、ドックスフロー電池に限らずあらゆる蓄電池において、現行の太陽電池発電設備の地絡保護以上に、安全性を担保できるとした。ただし、(7) で検討・整理する結果も踏まえ、「取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じた場所」に施設する場合に、上記の安全性は担保されると評価した。

(7) PV ケーブルにおける、取扱者以外の者が立ち入れない措置と接触防護措置の違い

これまでの検討において、発電所、蓄電所、変電所はもちろん、需要設備（需要場所）においても、蓄電池に施設する直流高圧ケーブルとして PV ケーブルを適用する場合は、取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じた場所に限定することとした。しかし、需要設備（需要場所）においては、実運用面で難しい状況も想定されることから、接触防護措置との違いについて整理した。

まず、PV ケーブルに限らず、取扱者以外の者が立ち入れない措置と接触防護措置の違いを、以下のように図示した。

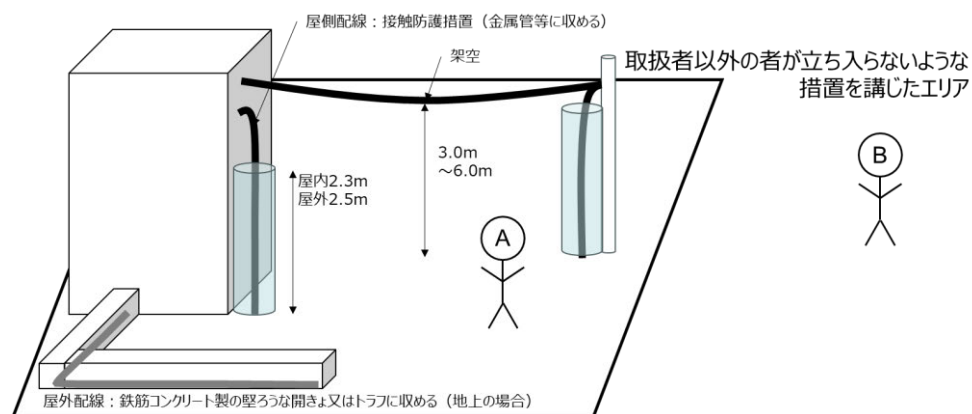


図 II. 1. 3. 6 取扱者以外の者が立ち入れない措置のイメージ図

A も B も、高圧ケーブルに触れられない状況は同じだが、A と B の違いは、ケーブルを収めている『モノ』への物理的接触の可否と整理した。

次に、遮へい層の役割について整理する。

電技解釈第 10 条の解説文より

第 10 条（解説）

（略）

第二号は、高圧ケーブルの基本構造を示している。高電圧になると静電誘導により人体に危険を及ぼすので、これを防止し、かつ、ケーブル内の電圧を一様にして絶縁物の劣化を防止するため遮へい層を設ける必要があるが、外装が金属である場合（鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブル）は、金属製の外装（鉛及びアルミ）がその役目をするのでこれを設ける必要はない。（以下、略）

となっている。また、（一社）日本電力ケーブル接続技術協会のテクニカル ビュー「電力ケーブル接続部を安全にお使いいただくために」より

高圧ケーブルには、保安上の問題およびケーブルの性能向上の目的から銅テープなどによる金属しゃへい層が設けられています。このしゃへい層は、絶縁体に加わる電界の方向を均一にして耐電圧特性を高めたり、終端接続部で接地することによって感電および誘導防止をするなど重要な役目があります。

遮へい層が接地されていないときの現象としては、電源電圧を $V1$ と $V2$ が分担するが、通常、 $C1$ に比べて $C2$ が非常に小さいことから、遮へい層に発生する $V2$ は、電源電圧に近い値をとる。

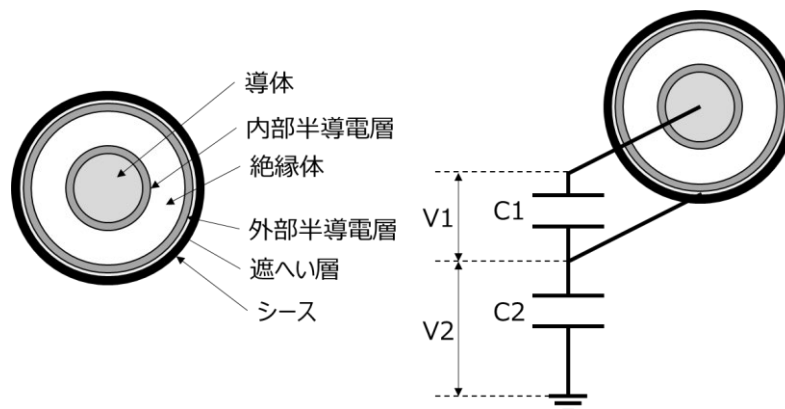


図 II. 1. 3. 7 遮へい層のある高圧ケーブルの電圧分担

さらに、平成 22 年度の調査報告書では、『金属遮へい層を有していないことから、施工条件として「高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立ち入らないように施設した部屋又はさく等により囲まれた場所」に施設することを条件として加えた』と記載がある。

整理すると、静電誘導により人体に危険を及ぼす（感電する）ことを防ぐためであったと解釈できる。また、遮へい層による地絡保護については特に言及はないと見受ける。

上記整理を踏まえると、PV ケーブルは遮へい層が無く、静電誘導の程度がわからないものの、A 種接地を施した金属管に収めれば、静電誘導による人体への影響を防ぐのではないかと、という観点で、以下の 2 点について検討した。

① 高圧ケーブル工事に準じた施工と、保安レベルが同等と言えるか？

② 事故時において公衆に対する安全性は確保されるか？

なお、検討対象としては、太陽電池発電設備が大規模商業施設の平置き駐車エリアに設置されるカーポート式を想定した。仮定する条件としては、高圧システムであること、架空電線路で施設しないこと（電技解釈第 68 条より車両通行を考慮すると離隔が地上高 6m となり支柱および電線により遮光されるため）、地上配線しないこと（人・車両の往来があるため）、とした。以上を踏まえ、PV ケーブルの施設方法は、カーポートの屋根に設置される太陽電池発電設備から、構造物に沿うように垂直にケーブルを地面におろし（屋側電線路相当）、その先は地中電線路と同等の施設とした。

- ・ 高圧ケーブル工事に準じた施工と、保安レベルが同等と言えるか？

屋側電線路相当となるところについて、電技解釈第 111 条から関係箇所のみ抜粋する。

第 111 条【高圧屋側電線路の施設】

第 2 項 高圧屋側電線路は、次の各号により施設すること。

四 ケーブルには、接触防護措置を施すこと。

五 ケーブルを造営材の側面又は下面に沿って取り付ける場合は、ケーブルの支持点間の距離を 2m（垂直に取り付ける場合は、6m）以下とし、かつ、その被覆を損傷しないように取り付けること。

七 管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製の電線接続箱及びケーブルの被覆に使用する金属体には、これらのものの防食措置を施した部分及び大地との間の電気抵抗値が 10Ω 以下である部分を除き、A 種接地工事（接触防護措置を施す場合は、D 種接地工事）を施すこと。

PV ケーブル使用時の懸念としては、第七号では防食措置を施した部分には接地工事をしなくて良いとあるが、金属管を接地しない場合、静電誘導に関する危険を排除できなくなる。そのため、ケーブルを収納する金属管には防食措置を施すことができず、設置場所によっては、塩害汚損の影響を排除できない可能性がある。また、電技解釈第 10 条および第 168 条において、PV ケーブルを垂直に吊り下げる施工はできないことから、垂直方向へ施設する場所の少なくとも 1 点において、金属管内ではないところでケーブルを固定する必要がある。ただし、あくまで懸念事項であって施工できないものではないと整理した。

次に、地中電線路相当となるところについて、電技解釈第 120 条から関係箇所のみ抜粋する。

第 120 条【地中電線路の施設】

第 2 項 地中電線路を管路式により施設する場合は、次の各号によること。

- 一 電線を取る管は、これに加わる車両その他の重量物の圧力に耐えるものであること。

第 3 項 地中電線路を暗きょ式により施設する場合は、次の各号によること。

- 一 暗きょは、車両その他の重量物の圧力に耐えるものであること。

第 4 項 地中電線路を直接埋設式により施設する場合は、次の各号によること。

ただし～（略）

- 一 地中電線の埋設深さは、車両その他の重量物の圧力を受けるおそれがある場所においては 1.2m 以上、その他の場所においては 0.6m 以上であること。ただし～（略）
- 二 地中電線を衝撃から防護するため、次のいずれかにより施設すること。（略）

平成 22 年度の調査報告書によれば、電氣的・機械的に CV ケーブルと同等以上の性能を有するとされているため、地中電線路相当の施設について、懸念は特になかった。

- ・ 事故時において公衆に対する安全性は確保されるか？

検討において、一般公衆がケーブルを保護する管路に触れることができ、垂直に施設される事例として、電柱の立ち上がり配管を想定した。

電柱の立ち上がり配管に施設される配電線高圧ケーブル（主に CVT ケーブル）は遮へい層があり、片端ないし両端で接地が取られている。地絡事故時は導体～遮へい層が導通状態となって事故・即時遮断されることから、金属管に異常電圧・電流が発生する可能性は低いと考えられる。なお、事故遮断の時間は、1 線地絡電流値に応じて、電技解釈第 17 条第 2 項の B 種接地工事にて規定されている。

電源側が太陽電池発電設備の場合、低圧においては、電路の地絡時に遮断装置を施設することが電技解釈第 36 条で規定されているが、高圧においては、地絡時に電源側を遮断する装置を施設することは規定されていない。次に、電源側が蓄電池の場合、（6）で記載したとおり、電技解釈第 44 条にて電源側に電路から遮断する装置の設置が規定されているが、直流電路の電線に地絡が生じた場合を規定しているわけではない。また、電技解釈第 36 条においても、電源側に遮断装置を施設することは、太陽電池と同様に規定されていない。また、電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）と太陽光発電の直流電気安全のための手引きと技術情報（第 2 版）によれば、直流回路は非接地回路が好ましいとされているが、地絡検出のために中間点等を高抵抗接地する場合もある旨が記載されている。中間点を高抵抗接地した場合の直流回路において、PV ケーブルが一線地絡となった場合の地絡電流は、下図のとおりとなる。

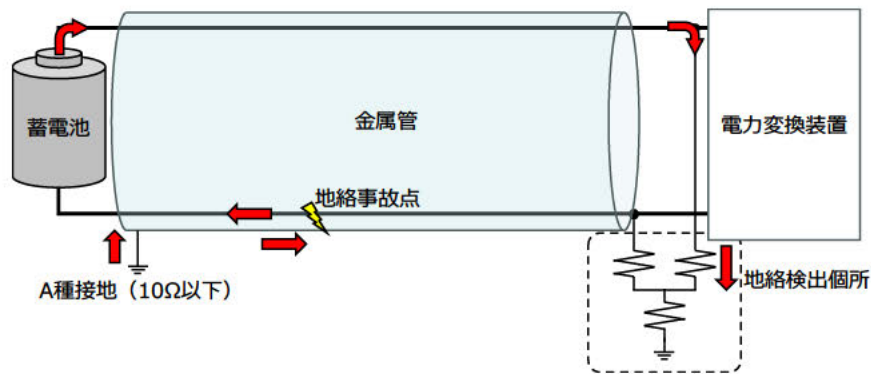


図 II. 1. 3. 8 一線地絡時の地絡閉回路（蓄電池の場合）

上図のとおり、PV ケーブルには遮へい層が無いため、地絡電流は金属管の表面を流れると考えられる。この状況において、一般公衆の安全性は確保されるかを整理する。

太陽電池発電設備については、前述のとおり、電源側に遮断装置、開閉器等の施設を規定されておらず、日射を受ける限り地絡事故が除去されることは無いと思われる。

次に、蓄電池については、電技解釈第 44 条により電源側に遮断装置の施設が規定されているものの、電路の地絡時のために規定されたものではない。ただし、電力貯蔵用電池規程（JEAC 5006-2022）によれば、直流地絡時は電源側および変換装置側を自動遮断するよう記載されている。

太陽電池発電設備と蓄電池に違いはあるものの、安全性を評価するためには、次の 3 点が課題であると整理した。

- ・ 遮へい層のない直流 1, 500V ケーブルの一線地絡の様相が不明
- ・ 人体に影響を及ぼす電流値、通電時間について電技解釈で明確に規定されていない
- ・ 電技解釈第 44 条の規定において、非常用若しくは起動用等のバックアップ電源として用いるもの、電源の事故停止又は瞬時電圧低下に備えるものは電源側遮断装置の施設を除外される

1 点目については、平成 22 年度の調査時において検討されておらず、また、電技解釈では、直流部が高圧の太陽電池発電所で、取扱者以外の者が立ち入らない措置を講じた場所に限り、PV ケーブルを使用可能と規定されている。高圧直流の一線地絡の様相が、高圧交流のそれとどのように異なるのか不明であるため、ケーブルや金属管への影響を評価することが難しいと整理した。

2 点目については、電技解釈において人体に影響のある接触電圧や、通過する電流について規定される条文は無い。なお、電技解釈の解説のうち低圧に関して規定する条文の解説に、接触電圧や可随電流値について記載があるものの、あくまで解説であって、規定しているわけではない。そのため、『地絡時に管路に触れていた人に流れる電流値を何 mA 以下に抑える必要があるため、地絡検出器の抵抗値（高抵抗接地の値）を何 kΩ 以上に規定する』と定義することが難しいとした。よって、PV ケーブル事故時における一般公衆への安全性は、通常の高圧ケーブルが施設される事例（電柱の立ち上がり鋼管）と同様に確保されているとは言い切れないと整理した。

3 点目については、蓄電池を非常用電源設備として設置する場合は、電技解釈第 44 条の規定から除外（蓄電池を電路から遮断する装置を設置不要）となり、太陽電池発電設備の施設と同等となると考えられる。その場合、地絡事故の除去に課題が残ることとなるため、安全性に課題があるものと整理した。

結論としては、遮へい層のない PV ケーブルを施設する条件として、すべての場所において「取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じる」ことは必須であるとした。

（８）電技解釈の改正案及び解説の改正案

検討結果を整理すると、発電所、変電所、蓄電所、需要設備に設置される蓄電池の高圧直流電路の電線に対して、電技解釈第 46 条が規定する PV ケーブルを「取扱者以外の者が立ち入れない措置を講じた場所」に限定して使用することは可能であるとした。

検討結果を踏まえた電技解釈の改正案を添付資料 6 に、電技解釈の解説の改正案を添付資料 7 に示す。なお、電技解釈第 46 条は、第 2 章（発電所、蓄電所並びに変電所、開閉所及びこれらに準ずる場所の施設）の条文であることから需要設備を含めることは適さないと考え、需要設備に設置される蓄電池の高圧直流電路の電線に関する規定は、第 5 章（電気使用場所の施設及び小規模発電設備）の第 1 節（電気使用場所の施設及び小規模発電設備の通則）に新しい条文として規定することが望ましく、第 154 条【蓄電池の保護装置】と関連性があることから、第 154 条の 2 を改正案とした。

II. 1. 4 電力保安通信用電話設備に関する保安要件の調査

令和 5 年 6 月 16 日付で閣議決定された規制改革実施計画の「II. 実施事項 3<グリーン分野> (5) 再生可能エネルギー及び水素の利用促進に係る保安規制の見直し No66『風力発電の電力保安通信用電話設備の在り方の見直し』」については、令和 4 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業（電気設備技術基準関連規格等調査）の成果物をもとに、電気保安制度ワーキンググループで審議された結果が、規制改革推進会議に提出される。

審議に先立ち、委託元より以下について内容の確認を求められ、記載のとおり回答している。

確認事項：

至近での使用実績や災害時の信頼度等を考慮し、衛星回線（衛星電話）という文言を、電技解釈第 225 条に追加したいと考える。昨年度の委託事業で検討した内容を確認し、追加にあたって何か不都合等はあるか？

回答：

『衛星回線（衛星電話）』については、電気通信事業者が提供するサービスとして、電技解釈第 225 条の第二号「電気通信事業者の専用回線電話」又は第三号「一般加入電話又は携帯電話等～」に属するものと認識しております。なお、『又は』と表現したのは、電気通信事業者が提供するサービス内容により、「専用回線電話」相当のものもあれば、「一般加入電話又は携帯電話等」相当のものもあると想定するためです。

したがって、『衛星回線（衛星電話）』を電技解釈第 225 条に追記する場合に、第二号、第三号のどちらかに記載するとなると、電気通信事業者が提供するサービス内容により不整合が生じるものと考えます。また、専用回線電話は、光回線やメタル回線といった特定の回線種別を示したものではなく、第二号に衛星回線（衛星電話）を記載する場合は専用回線電話の定義の検討が想定され、第三号に衛星回線（衛星電話）を記載する場合は「携帯電話等」の「等」に含まれると想定されることから、衛星回線（衛星電話）を単純に追記することは適切とは言えないと考えます。

仮に、第三号に追記される場合、読み方によっては第三号に限定して衛星回線が使用でき、第一号、第二号として使用できないという誤解や懸念が残ると想定することから、『衛星回線』という文言を追記する理由、第一号や第二号との整合性、及び現行の電技解釈第 225 条第三号に記載される『等』は何を指すのか、等について解説に記載し、誤解や懸念を最小化する必要がある必要と考えます。なお、昨年度の検討において、衛星回線について議論がなされたわけではありません。

II. 2 第2部：高電圧高出力のEV用急速充電設備に関する保安要件の調査

II. 2. 1 委員会の開催状況

本委員会等は以下の日程により開催した。

EV 急速充電設備保安要件調査委員会（本委員会）

	開催年月日
第1回	令和 5年 9月15日
第2回	令和 5年12月22日
第3回	令和 6年 2月21日

設置方法検討 WG（WG1）

	開催年月日
第1回	令和 5年 9月29日
第2回	令和 5年11月13日
第3回	令和 5年12月12日
第4回	令和 6年 1月25日

ケーブル構造要件整理 WG（WG2）

	開催年月日
第1回	令和 5年10月11日
第2回	令和 5年11月15日
第3回	令和 5年12月 4日
第4回	令和 6年 1月17日

II. 2. 2 EV 用急速充電設備の保安要件の検討結果（WG1）

（1）EV 用急速充電設備に関する現状調査

① EV 用急速充電設備

保安要件の抽出に参考となるよう、現状のEV用急速充電設備（出力側電圧が高圧区分である直流750V～1,500Vのものも含む。）の仕様、構造、保護システムについて、調査を実施した。

調査は、WG1に参加いただいた関係団体、製造業者から提供いただいた資料、WG1での議論、インターネットの情報を活用して可能な範囲で実施した。

（a）EV 用急速充電設備本体及びコネクタの仕様調査

調査したEV用急速充電設備本体及びコネクタの内容を添付資料8-1及び添付資料8-2にまとめた。その中から例として表II. 2. 2. 1に製造業者A、B、表II. 2. 2. 2に製造業者CのEV用急速充電設備本体及びコネクタの仕様例を掲載する。

表 II. 2. 2. 1 EV 用急速充電設備本体の仕様例

項目	製造業者 A	製造業者 B
1 次側定格電圧、電流	415V、159A	200V、159A
2 次側定格電圧、電流	450V、200A	400V、125A
定格出力電力	90kW	50kW
設置充電ケーブル数	2 本	1 本
充電ケーブルの長さ	7.1m	5～15m
充電ケーブルのちょう架方法	－	－
充電設備本体の筐体の材質、厚さ	SUS (2～3mm) 普通鋼 (2.8mm)	普通鋼 (2.3mm) ※一部 ZAM 鋼板使用
保護等級(IP コード)	IP55	IP44
自動車との通信種別	CAN	CAN
本体内蔵保護機能 (漏電、充電停止機能など)	雷サージ、地絡、漏電、過 電圧、短絡、過電流、温度 異常	雷サージ、地絡、漏電、過 電圧、短絡、過電流、温度 異常
準拠規格	CHAdeMO 規格	CHAdeMO 規格

表 II. 2. 2. 2 コネクタの仕様例

項目	製造業者 C	
定格電圧	500V	600V
定格電流	200A	125A
ピン配置	CHAdeMO	CHAdeMO
保護等級 (IP コード)	IPX9K	IPX9K
カプラ外郭の素材	PC (ポリカーボネイト)	PBT+PC (ポリブチレンテレフタ レート+PC)
準拠規格	CHAdeMO 規格 JCS 4522	CHAdeMO 規格 JCS 4522

表 II. 2. 2. 1にある CAN (Controller area network) とは、充電設備と車両間でデータの交信を行うための通信手段である。また、IP コード (International Protection code) とは、IEC で規定されている電気機械器具の外郭による保護等級である。例えば、表 II. 2. 2. 1の「IP55」の1つ目の「5」は、「針金 (直径 1mm、長さ 100mm) での危険な部分への接近に対して保護されている」ということ、2つ目の「5」は、「いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない」ということを示しており、表 II. 2. 2. 1の EV 用急速充電設備本体はそのような IP コードによる要求を満足することが示されている。

現在、日本で施設される EV 用急速充電設備は、CHAdeMO 規格によるものが主流となっており、EV 用急速充電設備と EV を接続する出力側の使用電圧は、直流 450V 以下となっている。

一方、添付資料 8-1 のとおり、海外で展開している製造業者は、海外向けの EV 用急速充電設備として、使用電圧が直流 920V のものを制作しているが、日本向けには使用電圧が直流 450V となっている。これは、電技解釈第 199 条の 2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設）「以下、「電技解釈第 199 条の 2」という。」の規定に準じて施設されているものと考える。電技解釈第 199 条の 2 は、一般用電気工作物に設置する EV 用急速充電設備に関する規定であるが、自家用電気工作物に施設する EV 用急速充電設備においても当該規定に準じて使用電圧を直流 450V 以下にしているものと考える。

CHAdeMO 規格によるコネクタのピン配置を図 II. 2. 2. 1 に示す。

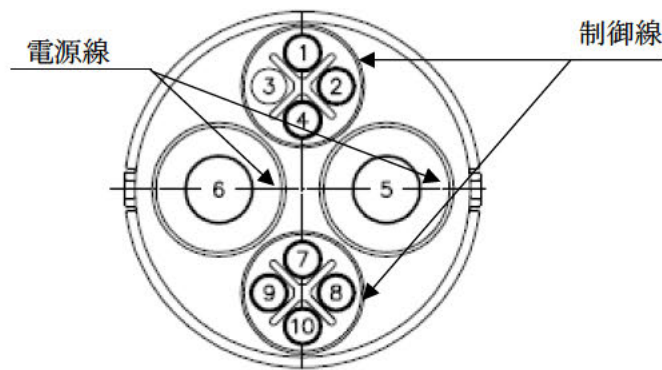


図 II. 2. 2. 1 CHAdeMO 規格によるカプラのピン配置図

CHAdeMO 規格におけるピン配置の名称は、表 II. 2. 2. 3 のとおり。

表 II. 2. 2. 3 ピン番号と名称

ピン番号	名称
1	保護導体（グラウンド線）
2	充電開始停止
3	（空きピン）
4	充電許可禁止
5	出力 N
6	出力 P
7	コネクタ接続確認
8	CAN-High
9	CAN-LOW
10	充電開始停止 2

図 II. 2. 2. 1 のピン番号 5 番と 6 番が電源線、その他は充電を制御する制御線となっている。また、EV 等用可とうケーブルの断面図の一例を図 II. 2. 2. 2 に示す。

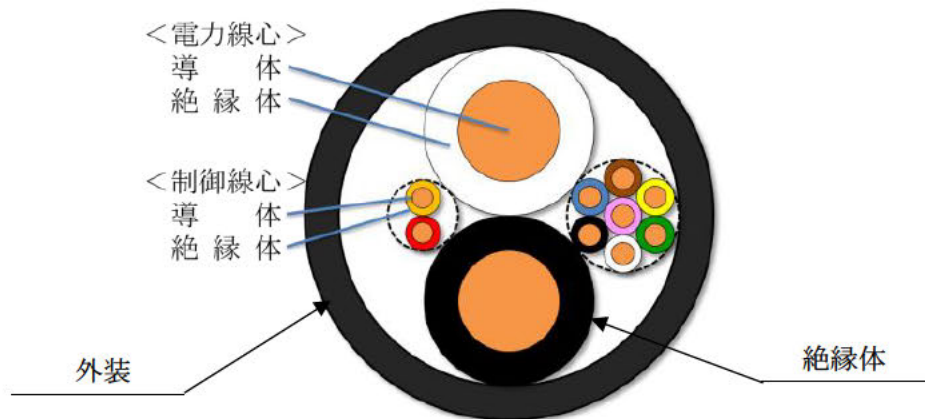


図 II. 2. 2. 2 EV 等用可とうケーブルの断面図の例

(b) EV 用急速充電設備の施設場所、施設形態調査

調査した EV 用急速充電設備の施設場所、施設形態について、添付資料 8-3 にまとめた。その中から例として表 II. 2. 2. 4 に事業者 D による EV 用急速充電設備の施設事例を掲載する。

表 II. 2. 2. 4 EV 用急速充電設備の施設事例

設置場所	高速道路のサービスエリア	公道（パーキングチケット）
EV 用急速充電設備の受電形態	高圧受電（キュービクル）	低圧受電
EV 用急速充電設備の入力側配線例	管路式（土冠 70cm、45cm）、CV ケーブル	管路式（土被り 90cm）、CV ケーブル
外箱の接地工事	A 種接地工事	C 種接地工事
架台、基礎	コンクリート基礎	コンクリート基礎
施工の準拠規格・基準	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程

EV 用急速充電設備の施設場所としては、高速道路のサービスエリア、駐車場、自動車販売店、ショッピングセンター、コンビニエンスストア、道の駅、ホテル、集合住宅等様々である。このような一般的な場所に対し EV 用急速充電設備の施設制限はないと考える。ガソリンスタンドに施設する場合は、給油スペースや地下タンクとの関係から、消防関係者と協議して施設する必要がある。

一方、電技解釈で規定する特殊場所、「粉じんの多い場所の施設」、「可燃性ガス等の存在する場所の施設」、「火薬庫の電気設備の施設」は、爆燃性粉じんが浮遊するような場所や可燃性のガスが充満するような場所であるため、安全性の観点から施設すべきではない。

EV 用急速充電設備の施設場所には、車止めや保護ポール等を設け、EV が EV 用急速充電設備本体に直接接触しないような対策が設けられている事例があるが、仮に車止めや保護ポールがなく、EV との接触により EV 用急速充電設備本体に大きな損傷を与えた場合でも、IEC 61851-23 の規定に基づき、地絡検出等の保護装置により EV 用急速充電設備は安全に停止することとなっている。

調査にあった高速道路のサービスエリアに施設する EV 用急速充電設備は、高圧のキュービクルで受電し、低圧に変成後、管路式の地中配線により施設されている。施設のイメージを図 II. 2. 2. 3 に示す。

配線の埋設深さは、電技解釈第 120 条（地中電線路の施設）や内線規程 2400-1 条（地中電線路の施設方式）に準じ、設置者との協議に基づき施設されている。

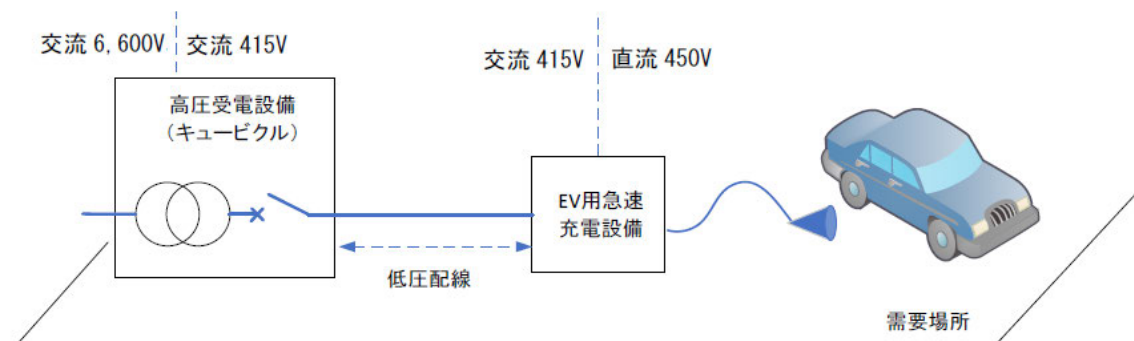


図 II. 2. 2. 3 高速道路のサービスエリアにおける EV 用急速充電設備の施設例

EV 用急速充電設備の外箱接地については、低圧であれば C 種接地工事、高圧であれば A 種接地工事となるが、表 II. 2. 2. 4 の高速道路のサービスエリアにおける接地工事は A 種接地工事となっている事例もある。これは、受電設備側の高圧機器の接地に EV 用急速充電設備の外箱に接続したことによるものである。EV 用急速充電設備の直流側電圧が 300V 超過の低圧である場合には、表 II. 2. 2. 4 の公道（パーキングチケット）の場合のように電技解釈第 29 条（機械器具の金属製外箱等の接地）に準じ、C 種接地工事で施設されている。

(c) 管理要件の調査

自家用電気工作物として需要場所に施設される EV 用急速充電設備の管理要件調査について、添付資料 8-4 にまとめた。その中から例として表 II. 2. 2. 5 に事業者 E の回答を以下に掲載する。なお、本件に関する事業者の回答は、事業者による管理実態に加え、法令で要求されている電気主任技術者による点検項目、点検頻度等も含まれている。

表 II. 2. 2. 5 事業者 E 及び電気主任技術者による管理要件

項目	内容
EV 用急速充電設備の点検項目	・ 外観点検（さび・腐食の有無、ケーブル等の損傷有無） ・ 絶縁抵抗測定 ・ EV を用いた正常動作確認
EV 用急速充電設備の点検頻度	・ 製造業者指定の保守会社にて、年 1 回実施 ・ 高圧受電設備は、電気保安協会（電気主任技術者）による年次点検・月次点検を実施
EV 用急速充電設備の監視状況	・ 遠隔での常時監視を実施 ・ 当社システムと通信し、異常があれば充電設備からシステムに通知 ・ 異常通知を受領したら、遠隔でのリセット動作や保守会社による現地対応を実施
専門人材配置の必要性 ・ 電気主任技術者 ・ 管理者など	・ 実際の現地作業については、製造業者の指導を受けた保守会社や各エリアの電気保安協会などに外部委託 ・ 急速充電サービスは、無人サービスのため、現地常駐の管理者は配置していない

実態として、EV 充電サービス事業者や充電設備メーカーにおいて、EV 用急速充電設備の遠隔監視を実施し、EV 用急速充電設備の異常を検知した場合は、必要に応じ対応する運用を行っている。

自家用電気工作物の設置者は、電技事業法第 39 条、第 42 条、第 43 条等の法令に基づき、技術基準への適合性、保安規程の作成、電気主任技術者の選任が課せられている。使用電圧 1,500V 以下の EV 用急速充電設備の適用に当たっては、保安要件を電技解釈へ追加することでその他法令に追加すべき管理要件は特になく考える。

② 蓄電池型 EV 用急速充電設備の調査

(a) 蓄電池型 EV 用急速充電設備本体及びコネクタの仕様調査

調査した蓄電池型 EV 用急速充電設備本体及びコネクタの内容を添付資料 8-1 及び添付資料 8-2 にまとめた。表 II. 2. 2. 6、表 II. 2. 2. 7 に再掲する。

表 II. 2. 2. 6 蓄電池型 EV 用急速充電設備本体の仕様例

項目	製造業者 E
入力側定格電圧、電流	電圧：交流 200V/400V-3p (50/60Hz) 電流：契約による
出力側定格電圧、電流	電圧：直流 450V 電流：ケーブルの仕様による
定格出力電力	150kW

設置充電ケーブル数	最大 2 本
充電ケーブルの長さ	5m（顧客の要望による）
充電ケーブルのちょう架方法	リトラクションシステム
充電設備本体の筐体の材質、厚さ	材質：スチール 厚さ：消防法による
保護等級 (IP コード)	IP54（CHAdeMO 仕様書準拠）
自動車との通信種別	CAN
本体内蔵保護機能（漏電、充電停止機能など）	AC、DC、車両の漏電検出、ヒューズ、トランス、ガルバニック絶縁、接地、緊急停止、過電流、過電圧、過温度、NFPA 対応
準拠規格	IEC61851 series； CHAdeMO spec.； IEC62196； UL9540； IEC62619； IEC62933； NFPA855

表 II. 2. 2. 7 コネクタの仕様例

項目	製造者 F
定格電圧	500V
定格電流	200A 定格 (350A ブースト可能)
ピン配置	CHAdeMO 規格
保護等級 (IP コード)	IP54 CHAdeMO 規格
カブラ外郭の素材	金属 メーカー仕様書による)
準拠規格	—

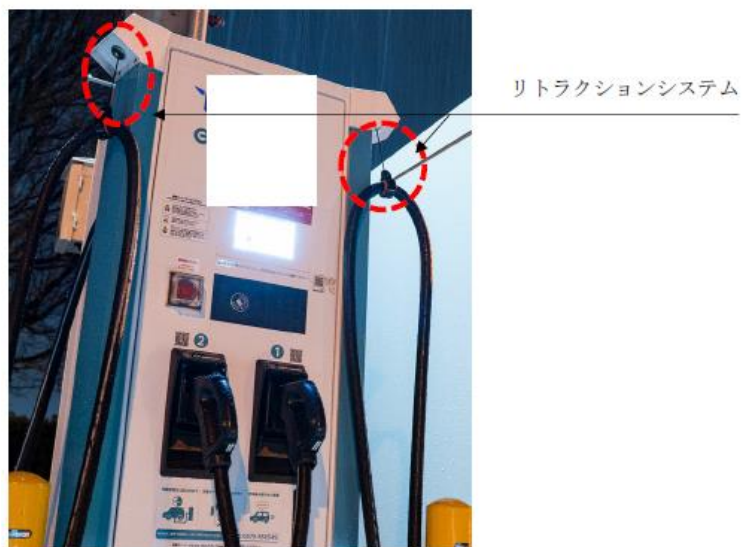


図 II. 2. 2. 4 リトラクションシステムの例

表 II. 2. 2. 6 のリトラクションシステムは、図 II. 2. 2. 4 のように充電ケーブルを引き摺らないようにし、充電ケーブルの重量感を緩和させ、さらに、充電後に充電ケーブルが駐車マスにはみ出ることを抑制する EV 等用可とうケーブルの施設方式である。また、表 II. 2. 2. 7 にあるブーストとは、短時間に通常時よりも大きな電流を流して充電時間を短縮させる機能であり、設定した時間若しくはケーブルの温度のどちらかの条件が設定した値に達した場合、停止することになっている。

現在は、出力側の定格電圧を直流 450V 以下で運用しているものの、将来的には定格電圧直流 800V、直流 1,500V で実施したいとの要望はあるが、一般用電気工作物に施設する EV 用急速充電設備は、電技解釈第 199 条の 2 により対地電圧直流 450V 以下に制限されているため、課題となっている。

(b) 蓄電池型 EV 用急速充電設備の施設場所、施設形態

調査した蓄電池型 EV 用急速充電設備の施設場所、施設形態について、添付資料 8-3 にまとめた。表 II. 2. 2. 8 に再掲する。

表 II. 2. 2. 8 蓄電池型 EV 用急速充電設備の施設場所、施設形態

設置場所	室内、屋外
EV 用急速充電設備の受電形態	高圧受電設備
EV 用急速充電設備の 1 次側配線例	設置場所によって対応可能 (例、地中配線、架空配線など)
接地工事	A 種もしくは C 種接地工事
架台、基礎	高圧機器と同じ施工
施工の準拠規格・基準	高電圧設備工事の電技解釈

(c) 蓄電池型 EV 用急速充電設備の保護システム

調査した蓄電池型 EV 用急速充電設備の保護システムに関する構成イメージを図 II. 2. 2. 5 に示す。

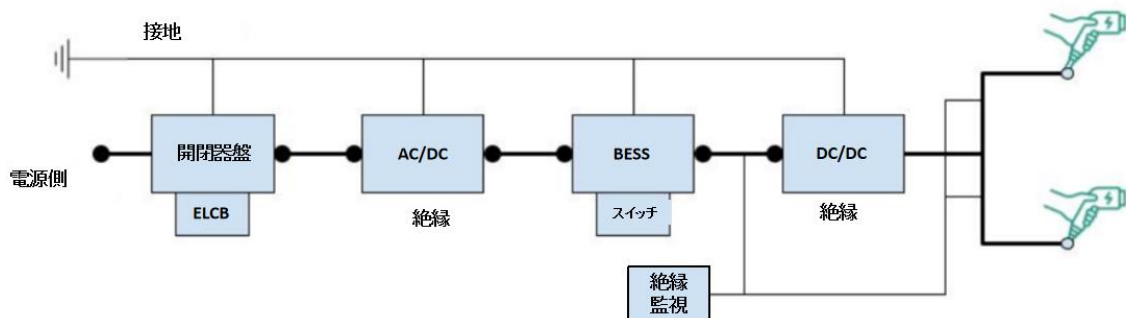


図 II. 2. 2. 5 蓄電池型 EV 用急速充電設備の構成イメージ

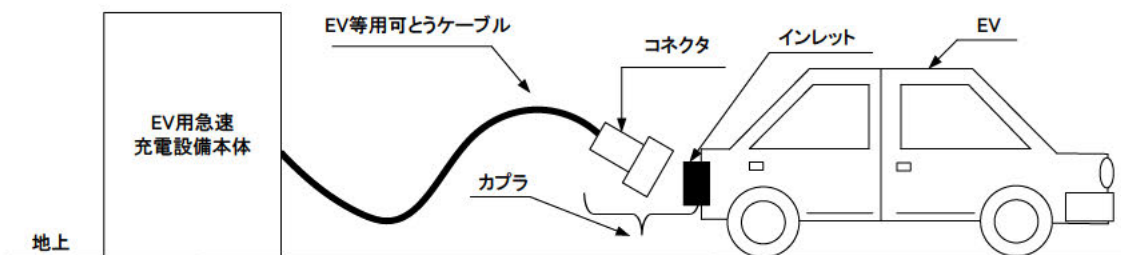
EV 用急速充電設備の保護システムとして、IEC 61851-23 に準じて以下の機能が備えられている。

- ・ 過電流保護機能付き漏電遮断器（ELCB）の設置
交流側の過電流及び漏電保護として ELCB を設置している。
- ・ 絶縁箇所
交流側と直流側は絶縁されている。
- ・ 絶縁測定
絶縁監視装置 IMD（insulation monitoring device）によって直流側の絶縁性能を監視している。
- ・ 接地
機器内の接地を等電位ボンディングにより実施。
- ・ 緊急対策
重大な故障や緊急事態が発生した場合に出力を緊急停止する。
- ・ コントローラ
EVCC（EV communication controller）や BMS（Battery Management System）等のコントローラは、システムに適切に動作させ、異常状態を検知した場合は、安全側に停止するよう施設。

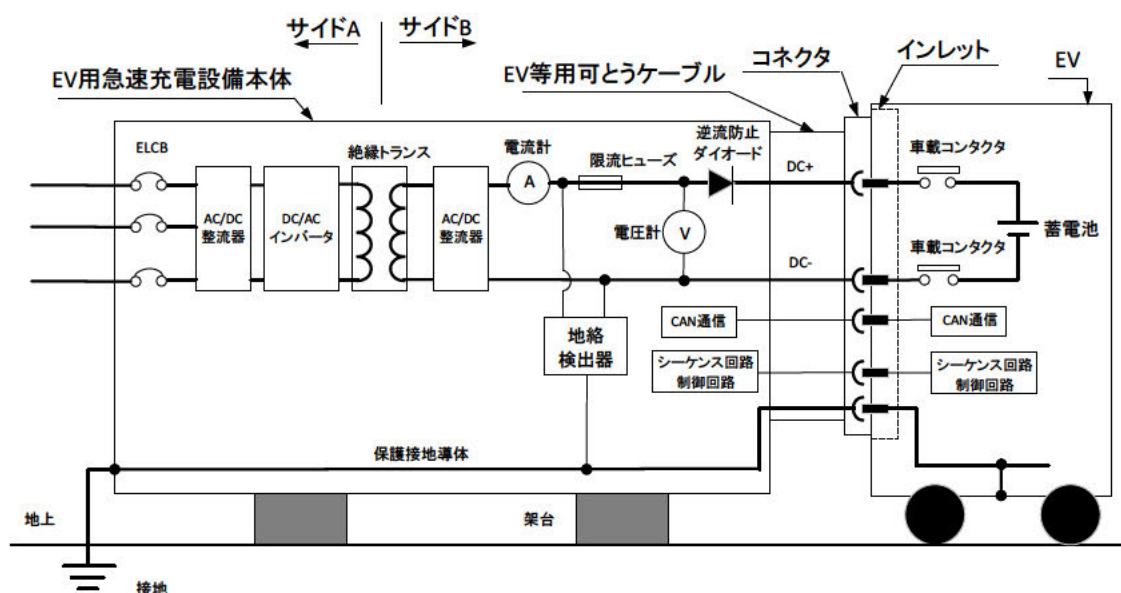
（２）EV 用急速充電設備の構成及び保護について

① EV 用急速充電設備の構成

EV 用急速充電設備の構成及び回路図を IEC 61851-23(2023)「Electric vehicle conductive charging system-Part 23: DC electric vehicle supply equipment」（以下、「IEC 61851-23」という。）のシステム A に準拠する CHAdeMO 規格を例に図 II. 2. 2. 6 に示す。



(a)EV 用急速充電設備の各部名称



(b) EV 用急速充電設備の回路構成

図 II. 2. 2. 6 EV 用急速充電設備の構成及び回路図

IEC 61851-23 では、EV 用急速充電設備が供給ネットワークに接続された側（入力側）をサイド A、DC+（直流正極）または DC-（直流負極）に電氣的に接続された EV 側（出力側）をサイド B としているため、図 II. 2. 2. 6 (b) のように絶縁変圧器を介して、サイド A、サイド B と示した。

② EV 用急速充電設備に関するシステムとしての特徴

IEC 61851-23 は、IEC 61851-1 (2017) 「Electric vehicle conductive charging system-Part 1: General requirements」と合わせ、出力側の使用電圧が直流 1,500V 以下の EV 用急速充電設備の要件を規定している。

IEC 61851-23 の規格の構成として、EV 用急速充電設備に関する共通的な要件を規格の本文で規定し、システム A (CHAdeMO 方式)、システム B (GB/T 方式)、システム C (CCS 方式) 個別の仕様を附属書で規定している。

EV 用急速充電設備は、IEC 61851-23 に示すとおり、表 II. 2. 2. 9 のようにシステムとして「必要な機能」が備えられなければならないと規定しており、充電中に過電流、短絡、地絡が発生した場合に適切に停止することに加え、表 II. 2. 2. 9 に示す太字のように充電を開始する前に設備の適切性をチェックし、絶縁状態等が適切でなければ充電を開始しない等の安全対策が設けられている。

表 II. 2. 2. 9 EV 用急速充電設備に必要な規定

必要な機能	IEC 61851-23(2023)の規定概要
<u>・EV 用急速充電設備が EV に正しく接続されているか検証</u>	6.3.1.3 (IEC 61851-1 に準拠) <u>EV 用急速充電設備は、EV に適切に接続されていることを判断できなければならない。</u>コントロールパイロット (通信制御線) 回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。
・保護導体の常時監視	6.3.1.2 EV 用急速充電設備と EV 間の保護導線の導通を連続的に監視し、保護導体の電氣的接続が失われた場合は緊急停止させる。
<u>・EV への電源供給</u>	6.3.1.4 <u>EV 用急速充電設備と EV 間のコントロールパイロット機能が正しく確立され、通電が可能な信号状態にならない限り、車両コネクタに通電してはならない。</u>
・EV への電源供給停止	6.3.1.5 パイロット信号が遮断された場合、EV 用急速充電設備は、システムの種類に示された手順により停止すること。
・最大許容電流	6.3.1.6 サイド B の EV 用急速充電設備の適用最大電流の値を EV に通知する手段を設けなければならない。サイド B の EV 用急速充電設備の適用最大電流値を連絡し、サイド B の EV 用急速充電設備の適用最大電流の値は、ブースト電流の定格電流以下でなければならない。
・EV への DC 供給	6.3.1.101 EV 用急速充電設備は、EVCC (EV communication controller) の要求に従い、EV に制御された直流電圧または電流 (同時ではなく、通信セッション中に EV が要求したもの) を供給しなければならない。
・電圧と電流の測定	6.3.1.102 EV 用急速充電設備は、サイド B の電圧と電流を測定しなければならない。
・コネクタのラッチ	6.3.1.103 コネクタとインレットがラッチ (コネクタが EV から抜けない設定) されると、コネクタは、DC+ と DC- の極間電圧が 60V 未満になるまでラッチされたままでなければならない。
・適合性チェック	6.4.3.104 互換性チェックの準備段階で交換した情報を用いて、EV と EV 用急速充電設備の適合性を確認する。例えば、システム A は、

必要な機能	IEC 61851-23(2023)の規定概要
	EV の目標電圧と定格最低電圧(IEC 61851-24 の「目標バッテリー電圧」と「最低バッテリー電圧」)が、サイド B の EV 用急速充電設備の定格最大電圧と定格最低電圧の間にあるか確認する。この条件を満たさない場合、EV 用急速充電設備はエラーシャットダウンを発動する。
・エネルギー伝達前の絶縁抵抗チェック	6.3.1.105 <u>EV 用急速充電設備は、EV 切断装置 (EV の車載コンタクト) が閉じる前に、EV 用急速充電設備の露出した導電部を含む、サイド B 活線部 (DC+/DC-) と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。</u> 絶縁抵抗がシステム固有の制限値以下である場合、または規定時間内に絶縁抵抗が測定できない場合、EV 用急速充電設備はエラーシャットダウンを発生させ、EV にエネルギー伝送が許可されていないことを示す。
・DC+ と DC- 間の過電圧に対する保護	6.3.1.106 EV 用急速充電設備は、車両コネクタにおける DC+と DC-間の過電圧を検出し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行する。
・車両コネクタのラッチの検証	6.3.1.107 <u>EV 用急速充電設備は、車両コネクタがラッチされていない場合、サイド B のケーブルアセンブリ (ケーブルとコネクタ) に通電してはならない。</u>
・制御回路供給の完全性	6.3.1.108 サイド B で地絡、短絡、過電流が検出された場合、FPT (forward power transfer) シーケンスが完了し車両連結器が安全にラッチ解除されるまで、EV 用急速充電設備の制御回路への電源供給を遮断してはならない。
・エネルギー転送前の短絡チェック	6.3.1.109 <u>EV を EV 用急速充電設備に接続し、EV 切断装置を閉じる前に、EV 用急速充電設備は、EV 切断装置までのサイド B 活線間 (DC+/DC-) の短絡をチェックする手段を持たなければならない。</u>短絡が検出された場合、EV 用急速充電設備はエラーシャットダウンを行うこと。
・ユーザーによるシャットダウン	6.4.3.110 EV 用急速充電設備には、ユーザーが EV との結合セッション中にいつでも通常のシャットダウンを開始できる手段がなければならない。

必要な機能	IEC 61851-23(2023)の規定概要
・並列導体の過負荷保護 (条件付き機能)	6.3.1.111 複数の導体または電線が並列に使用される場合、EV 用急速充電設備は、いずれの導体または電線も過負荷にならないように設計されなければならない。 DC+または DC-用に複数の車両コネクタ接点を並列に使用する場合、EV 用急速充電設備は、どの接点も過負荷にならないように設計すること。
・サイド B における活線部分 (DC+及び DC-) と保護導体間の電圧制限	6.3.1.112 通常の動作において、サイド B では、定常電圧に DC50V を加えた電圧以上の電圧が、活線部品 (DC+と DC-) と保護導体の間に発生してはならない。
・EV 用急速充電設備のシャットダウン	6.4.3.113 シャットダウン段階が終了した時点で、EV 用急速充電設備は、サイド B の電流を $DC \leq 5A$ に減少させ、サイド B 側の電圧が DC+ と DC-間、DC+ と保護導体間、DC-と保護導体間で $DC \leq 60V$ のままとするように設計すること。

③ 充電中における短絡電流、過電流、地絡などの保護

充電中に過電流、短絡、地絡などが生じた場合、IEC 61851-23 のシステム A に準拠する CHAdeMO 方式を例に説明する。

(a) 短絡電流・過電流による保護

例えば、下図のように出力「DC+」、「DC-」間で短絡が発生した場合、EV 用急速充電設備のインバータのゲートブロックにより短絡電流を遮断し、出力電流を 0.3 秒以内に 5A 以下に低下させ、出力電圧を 1 秒以内に 60V 未満とすることとなっている。

もしくは、限流ヒューズにより保護することとなっている。

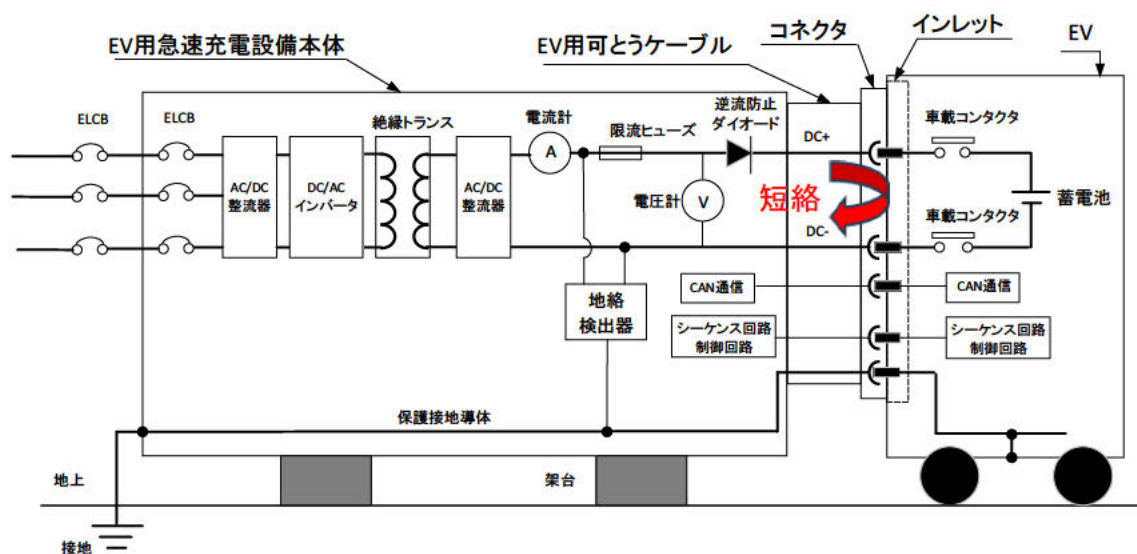


図 II. 2. 2. 7 CHAdeMO 規格による EV 用急速受電設備（短絡時）

EV 用急速充電設備による過電流保護は、EV 用急速充電設備の限流ヒューズでは過電流領域の関係で、EV 用急速充電設備の出力回路の配線（充電ケーブルを含む）と EV 側の電線を保護できない場合がある。そのため、EV 用急速充電設備で、表 II. 2. 2. 1 0 に示す異常判定値を超過する出力電流値を検出後、5 秒以内に停止することとなっている。

表 II. 2. 2. 1 0 過電流保護

充電電流指令値	異常判定値
0A-50A	充電電流指令値+10A
50A-400A	充電電流指令値×120%

(b) 地絡に対する保護

EV 用急速充電設備における地絡保護は、絶縁トランスの電源側で発生した場合と絶縁トランスの負荷側（EV 側）で発生した場合に分けられる。

EV 用急速充電設備の絶縁トランスの電源側で、例えば図 II. 2. 2. 8 のような地絡が発生した場合、EV 用急速充電設備の電源側に施設される漏電遮断器、または、EV 用急速充電設備内の ELCB（過電流保護機能付き漏電遮断器）により保護される。

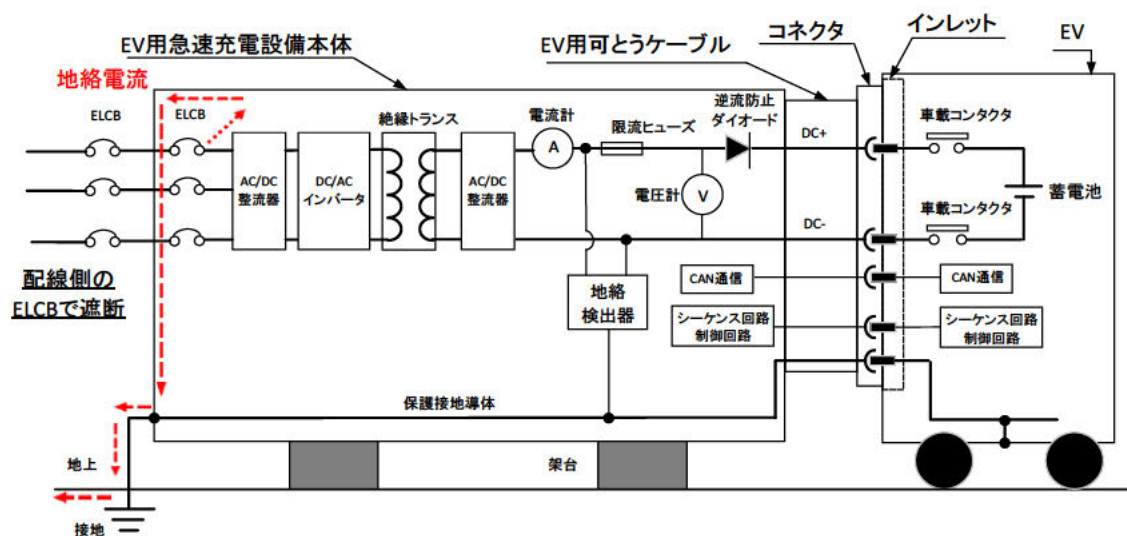


図 II. 2. 2. 8 絶縁トランスの電源側で地絡が発生した場合の例

絶縁トランスの負荷側（EV 側）で、例えば図 II. 2. 2. 9 のような地絡が発生した場合、表 II. 2. 2. 11 の仕様に基づく地絡検出器が地絡電流を抑制、検知することで充電が停止させることになっている。

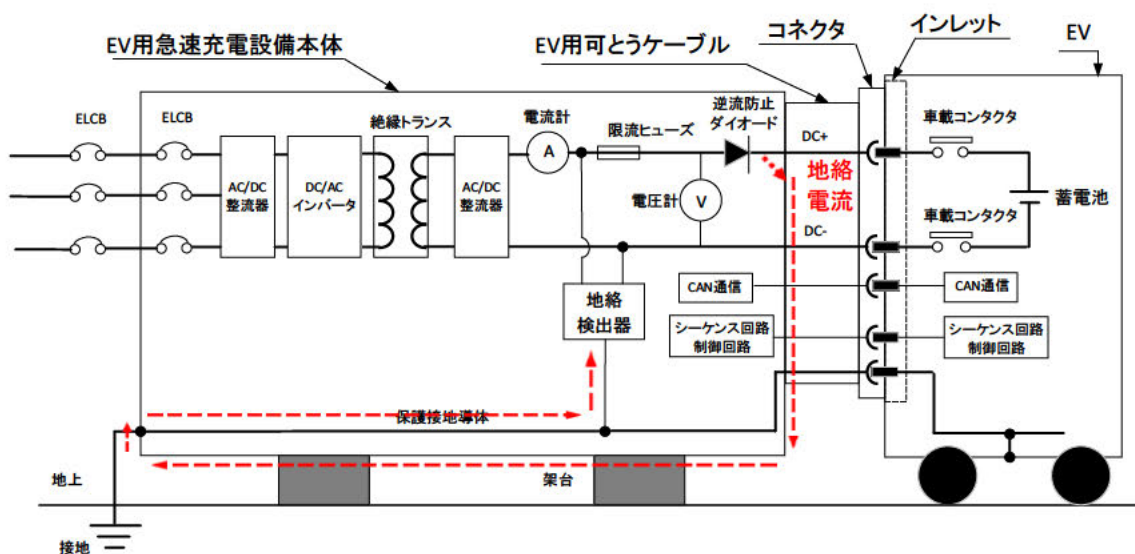


図 II. 2. 2. 9 絶縁トランスの負荷側（EV 側）で地絡が発生した場合の例

表 II. 2. 2. 11 地絡検出器の仕様

項目	地絡検出器（IMD）の仕様
動作時間	1.0 秒以下
接地抵抗	- 地絡電流の最大値を 12.5mA に制限する抵抗を設けること。 （例：直流 1,500V の場合、IMD の接地抵抗は 120kΩ 以上）

EV 用急速充電設備の絶縁トランスの負荷側（EV 側）で地絡が発生した場合、地絡検出器により地絡電流を最大 12.5mA に抑えることとなっている。この値は、図 II. 2. 2. 1 0 の IEC 60479-1(2018) (Effects of current on human beings and livestock-Part1 : General aspects) で示されている DC-2 の領域（通常は有害な生理学的影響はない）内となっている。DC-2 の領域に抑えることは、IEC 61851-23 において、システム A（CHAdeMO 方式）だけでなく、システム B（GB/T 方式）、システム C（CCS 方式）にも適用される。（表 II. 2. 2. 1 2 参照。）

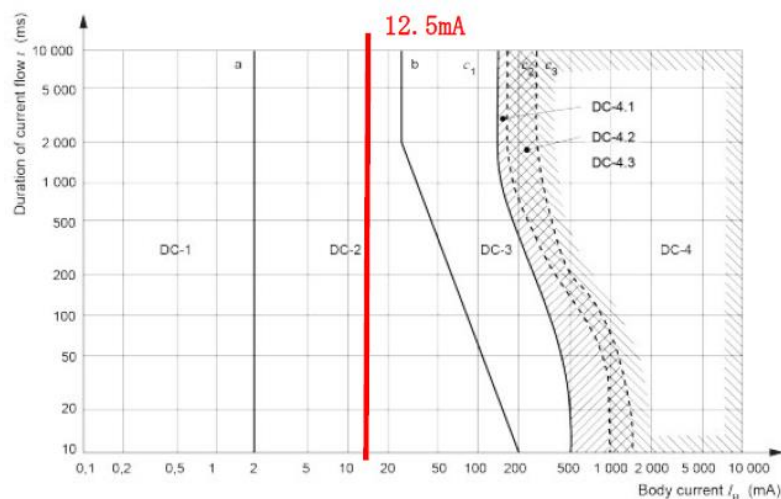


図 II. 2. 2. 1 0 IEC 60479-1 で規定する直流電流の人体への影響に関する時間及び電流の領域（出典：IEC 60479-1(2018) Figure 22）

表 II. 2. 2. 1 2 手から足への経路における直流電流の時間／電流ゾーン

領域	境界	生理学的影響
DC-1	2 mA まで（a 線）	電流の流れを作ったり、断ち切ったり、急激に変化させたりすると、わずかにチクチクする感覚がある。
<u>DC-2</u>	<u>a 線から b 線まで</u>	不随意的な筋収縮は、特に電流の流れを作ったり、断ち切ったり、急激に変化させたりするときに起こりやすいが、 <u>通常は有害な電氣的生理学的影響はない。</u>
(DC-3、DC-4 は省略)		

極めて稀な例（例えば、充電ケーブルの外装と絶縁被覆がめくれて充電部が露出した状態）として、使用電圧 1,500V の EV 用急速充電設備において仮に充電ケーブルの充電部に人が触れたことを想定した場合であっても、地絡電流は 12.5mA 以下に抑制され、1 秒以内に充電を停止することとなっている。

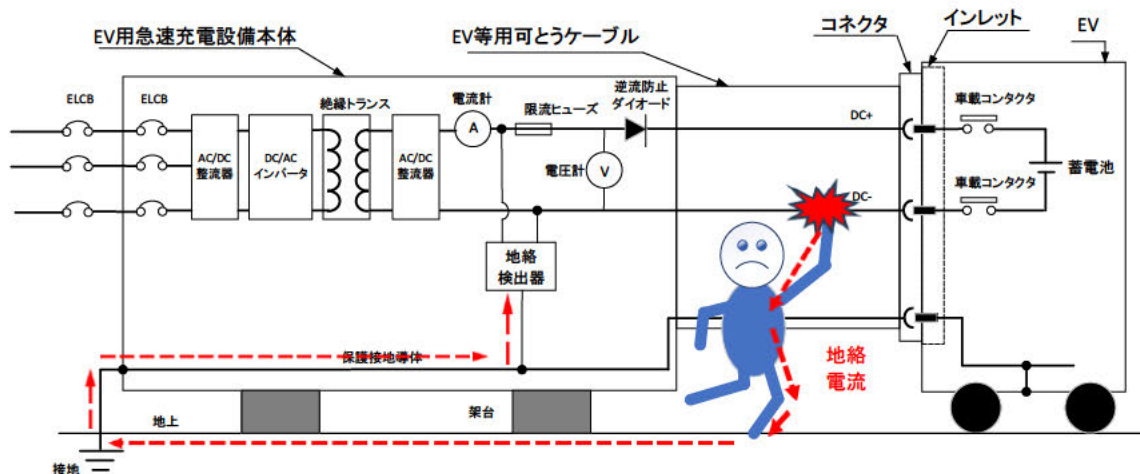


図 II. 2. 2. 1 1

仮に人が充電ケーブルの充電部に触れた場合の地絡経路のイメージ（その1）

上図の状態を回路図で示すと下図のとおりとなる。地絡検出器の抵抗値は $120\text{k}\Omega$ 、充電設備の外箱には A 種接地工事 (10Ω 以下) とし、人体抵抗は、低圧地絡保護指針を踏まえ 500Ω としている。

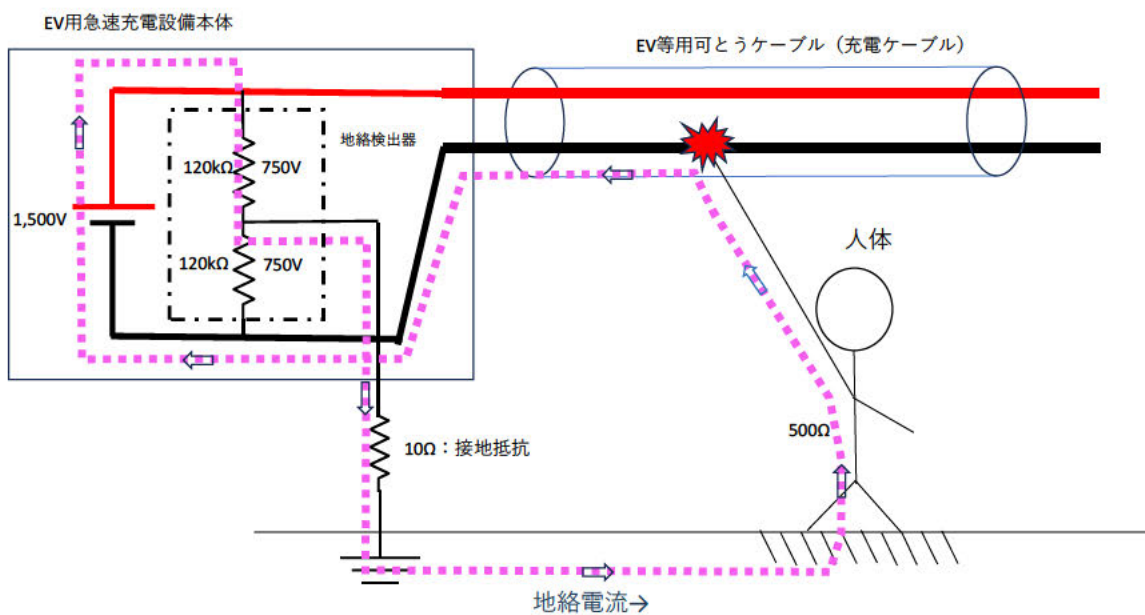


図 II. 2. 2. 1 2

仮に人が充電ケーブルの充電部に触れた場合の地絡経路のイメージ（その2）

(c) 通信線、制御線などが切断された場合

仮に、エラー！参照元が見つかりません。のように通信線、制御線、保護接地導体が切断された場合、EV 用急速充電設備は充電を停止することとなっている。

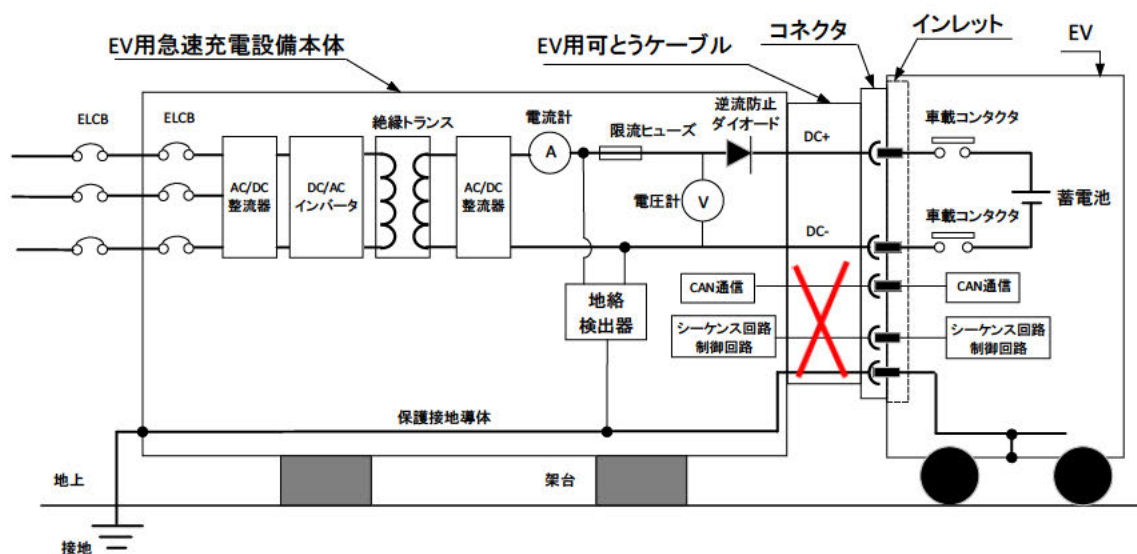


図 II. 2. 2. 1 3 通信線、制御線、保護接地導体が切断した場合のイメージ

(3) EV 用急速充電設備の保安要件の検討

① リスク評価の取りまとめ及び保安要件の抽出

EV 用急速充電設備の保安要件の抽出に当たり、添付資料 9 のとおり、EV 用急速充電設備の、充電設備本体、EV 等用可とう用ケーブル、コネクタにおいて、安全面のリスクを想定に対し、想定される事象、人・他物への影響に対する安全対策の確認に加え、電技省令・電技解釈及び IEC の規定内容の確認を踏まえ、必要な保安要件を検討した。

調査表は、平成 23 年度（2011 年度）燃料電池等活用調査報告書で電技解釈第 199 条の 2 条文案の検討を行った際に作成した EV 用急速充電設備のトラブル事例を参考に改変し、「一般消費者が EV 用急速充電設備を取り扱う前提で想定される安全面でのリスク調査表」（以下、「リスク調査表」という。）を取りまとめた。

添付資料 9 の概要を表 II. 2. 2. 1 3～表 II. 2. 2. 1 5 に示す。

表 II. 2. 2. 1 3 コネクタに関するリスク評価表と保安要件

項目 No.	安全面のリスク	想定されるトラブル	人・他物への影響	関連する電技省令	関連する IEC	保安要件
A-1	EV とコネクタの接触不良（ユーザによる誤操作）	過熱・損傷	人体危害（やけど） 感電、火災	第 7 条（電線の接続） 〔電線を接続する場合は、接続部分において電線の電気抵抗を増加させないように接続する〕 第 56 条第 2 項（配線の感	IEC 61851-23 6.3.1.107 （車両コネクタのラッチの検証） 〔 <u>車両コネクタが嵌合（ラッチ）されていない場合、サイド B のケーブルアセンブリに</u>	●EV とコネクタの接続不良の場合、システムとして充電が開始されない。 ●充電には EV とコネクタの適切な嵌合（かんごう）状態が必要である。

				電又は火災の防止) [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない]	通電してはならない。] IEC 62196-1 16 (一般構造) [16.5 最大定格電流を流す付属品で試験した場合、EVプラグ及び車両コネクタの通常動作時に把持可能な部分の最大許容温度は、これを超えてはならない] [16.6 接点は、対応する付属品と完全に嵌合したときに適切な接触圧力を確保するように設計されなければならない。]	以上を踏まえ、保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・EV とコネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。</u> <u>・EV と充電設備の接続には専用のコネクタ(接続器)を用いること。</u>
A-2	経年劣化・損傷	地絡・短絡	感電、火災	第4条(電気設備における感電、火災等の防止) [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条(電路の絶縁) [電路は、大地から絶縁しなければならない。]	IEC 61851-23 6.3.1.105 (エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック) 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 (エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護) [EV供給装置は、いずれか	●システムで充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認が実施され、値が適切でない場合は、充電は開始されない。 ●充電にはEVとコネクタの適切な嵌合(かんごう)状態が必要である。 以上を踏まえ、保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・EV とコネクタの接続が適切でない場合は、充電</u>

				第 15 条（地絡に対する保護対策） 〔地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。〕	の故障状態により EV 供給装置から供給される短絡電流に対して、要件を満たすこと] AA. 3. 1. 2 自動遮断および漏電電流監視 BB. 5. 11 絶縁故障監視 CC. 4. 1. 5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	<u>を開始しないこと。</u> ・EV と充電設備の接続には専用のコネクタ（接続器）を用いること。
A-3	コネクタの過電圧、過電流による温度上昇の発生	過電圧、過電流	人体危害（やけど）、感電、火災	第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 〔電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。〕 第 63 条第 1 項（過電流からの低圧幹線等の保護措置）	IEC 61851-23 6. 3. 1. 106 （DC+ DC-間のサイド B における過電圧に対する保護） 〔EV 供給装置は、車両コネクタにおける DC+ と DC- 間の過電圧を検出し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行すること。〕 AA. 3. 4 サイド B の過電流保護（システム A） BB. 5. 10 サイド B の過	●過電圧、過電流を検出した場合、充電設備システムにおいて充電停止が行われるため、人体危害、感電は発生しないと考える。 以上を踏まえ、保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】</u> ・EV と充電設備を接続する電路に過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 ・EV と充電設備を接続する電路に過電圧を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。

					電流保護 (システム B) CC. 6. 4 サイド B の過電流保護 (システム C)	
A-4	・ 人為的操作ミスによるデカップリング ・ 車の移動による引っ張り	接点アーク	人体危害 (やけど)、感電、火災	第 4 条 (電気設備における感電、火災等の防止) [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設。]	IEC 61851-23 6. 3. 1. 2 (保護導体の導通チェック) EV 供給装置は、EV 供給装置と EV 間の保護導体の電氣的導通が失われた後、 6. 3. 1. 113. 4 により緊急停止を完了すること。 6. 4. 3. 104 (カプラのロック) 車両コネクタは、電圧が直流 60V より高い場合、車両インレットにロックされるものとする。	●デカップリングに対して、項目 No.A-1 で示したとおり、システムとして充電が開始されないため接点アークは発生しない。 ●充電中に人が誤ってコネクタを引いても、コネクタは EV にロックされており、人体危害、感電は発生しない。 ●万が一、充電中の外的要因などによる車の移動でコネクタが外れた場合でも保護導体の導通の損失により充電は緊急停止する。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】</u> ・ <u>人の通常操作において充電中にコネクタがはずれないこと。</u> ・ <u>充電中に充電設備と電気自動車等を接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。</u>
A-5	・ 雨水流入、端子折れ、	電力線と弱電線との混触	人体危害 (やけど)、感電、火災	第 7 条 (電線の接続) [電線を接続する場合は、	IEC 61851-1 12. 4. 2 (基本、汎用、複合及び DC イ	●コネクタは、IP コードにより、いかなる方向からの飛沫に対し有

A-6	異物混入 ・充電設備へ収納又は放置状態での接合部への雨水侵入・砂塵/異物付着	絶縁低下 接触不良		接続部分において電線の電気抵抗を増加させないように接続する] 第 56 条第 2 項 (配線の感電又は火災の防止) [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない]	ンタフェースの固体異物及び水に対する保護等級) [物体や液体の浸入に対する最低 IP 等級は以下のとおりとする: (～省略～) 屋外使用: - 車両コネクタを車両インレットに嵌合した場合: IP44; - コネクタが嵌合していない場合: IP24; IEC 61851-23 6.3.1 モード 4 における必須機能 - 6.3.1.105 に従ったエネルギー伝達前の絶縁抵抗チェック;	害な影響を受けないこと、また、充電部が露出されない構造となっている。 ●コネクタの端子折れや、異物混入による状態では、EV に適切に接続できず、また、充電開始の検証で充電がスタートしないため、人体危害、感電、火災の発生はない。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件案】 ・<u>専用のコネクタは、水の飛まつに対して保護されているものであること。</u> ・<u>専用のコネクタは、充電部分が露出しないものであること。</u>

表 II. 2. 2. 1 4 EV 等用可とうケーブルに関するリスク評価表と保安要件

項目 No.	安全面のリスク	想定されるトラブル	人・他物への影響	関連する電技省令	関連する IEC	保安要件
B-1	EV 等用可とうケーブルとコネクタの接触不良	過熱・焼損	人体危害 (やけど)、感電、火災	第 7 条 (電線の接続) [電線を接続する場合は、接続部分において電線の電気抵抗を増加させないように接続する] 第 56 条第 2 項 (配線の感	IEC 61851-23 6.3.1.3 (EV が EV 供給装置に正しく接続されていることの検証) [EV 供給装置は、EV に適切に接続されていることを判断で	●EV 等用可とうケーブルとコネクタが接続不良である場合、システムとして充電が開始できないこととなっているため、接触不良による過熱・焼損は生じない。 ●EV 等用可とうケーブルとコネクタ間に張力が

				電又は火災の防止) [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない]	きななければならない。] 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) IEC 62196-1 [27.1 接続は、電氣的またはその他の接続で、通常の使用時に発生する機械的ストレスに耐えるものでなければならない。]	加わらない構造となっている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・EVと充電設備、ケーブル、コネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。</u> <u>・ケーブルとコネクタの接続部に張力が加わらないこと。</u>
B-2	ケーブルの損傷	過熱・損傷	人体危害(やけど)、感電、火災	第6条(電線等の断線の防止) [電線、支線、架空地線、弱電流電線等(弱電流電線及び光ファイバケーブルをいう。以下同じ。)その他の電気設備の保安のために施設する線は、通常の使用状態において断線のおそれがないように施設しなければならない。]	IEC 61851-23 6.3.1.3 (EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証) 6.3.1.106 (DC+DC-間のサイドBにおける過電圧に対する保護) 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護	●EVと充電設備システムによる接続が適切でなければ充電は開始しない。 ●システムによる充電前の短絡チェックが実施されるため、ケーブルの損傷により影響がある場合、充電は開始されない。 ●充電中に短絡が発生した場合は、適切に動作する。 ●ケーブルの損傷による過電圧が検出された場合、充電設備は緊急停止するため、想定されるトラブルは発生しない。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】

						・EVと充電設備、ケーブル、コネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する電路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
B-3 B-4 B-5	ケーブルの経年劣化（絶縁低下） ケーブルの損傷 ケーブルの断線	電線の損傷	地絡	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から絶縁しなければならない。] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。]	IEC 61851-23 6.4.3.106（充電前の絶縁試験） 6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック） AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 BB.5.11 絶縁故障監視 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認が実施され、適切な値が確認でない場合は、充電は開始されない。 ●EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときは、自動的に電路を遮断する装置を施設されている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・通電中にEV等用可とうケーブルの導通が失われた場合は充電が停止すること。
B-6	ケーブルに過電流の発生	過電圧	感電、火災	第4条（電気設備における感電、火災等の防止）	IEC 61851-23 6.3.1.106（DC+DC-間のサイドB	●EV等用可とうケーブルで過電圧が生じた場合でも、充電設備システムとして過

				[電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。]	における過電圧に対する保護) [EV 供給装置は、車両コネクタにおける DC+と DC-間の過電圧を検出し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行する。]	電圧を検出し、充電停止となる。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】システムで過電圧が生じた場合は、自動的に電路を遮断する能力有する装置を施設すること。</u>
B-7	ケーブルに過電流の発生	過電流	感電、火災	第 14 条 (過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策) [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。] 第 63 条第 1 項 (過電流からの低圧幹線等の保護措置) 第 66 条 (異常時における高圧の移動電線及び接触電線における電路の遮断)	IEC 61851-23 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 (エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護) AA.3.4 サイド B の過電流保護;システム A の過負荷保護 BB.5.10 サイド B の過電流保護;システム B の過負荷保護 CC.6.4 サイド B の過電流保護;システム C の過負荷保護	●システムでは充電開始前に短絡の確認が実施され、値が適切でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に過電流、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】</u> ・EV への充電開始前に短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。

				[過電流が生じた場合に、当該高圧の移動電線又は接触電線を保護できるよう、過電流遮断器を施設]		
B-8	車の移動による引っ張り	断線/切断によるアーク	人体危害（やけど）、感電、火災	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない] 第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。]	IEC 61851-23 6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック） EV供給装置が緊急停止をトリガした後、EV供給装置は以下のことを実施する： － システム A 及び システム B は 30ms 以下、システム C は 20ms 以下で、サイド B の電流 $\leq 5A$ を維持すること。 － サイド B の現在電圧 $\leq DC+-$ 間、$DC+-$ と保護導体間、$DC-$ と保護導体間の $DC60V$ を、システム A と システム C は 1s 以内、システム B は 500ms 以内に維持すること。	●EV 等用可とうケーブルで断線、切断が生じた場合、システムで、保護導体の導通を監視しており、電氣的導通が失われた場合は、充電設備は停止する。 ●緊急停止では、1秒以内に電源と保護導体間を $DC60V$ 以下に維持することとなっているため、断線・切断によるアークによる人体への危害はないと考える。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 ・ <u>充電設備と電気自動車等とを接続する電線の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。</u>
B-9	積雪下等、視認	地絡短絡	感電	第4条（電気設備におけ	IEC 61851-23	●EV 等用可とうケーブルで断線、

	不可状況での切断	過電流		る感電、火災等の防止) [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設]	6.3.1.2 (保護導体の継続的導通チェック) 6.3.1.3 (EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証) 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 (エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護) AA.3.4 サイドBの過電流保護;システムAの過負荷保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護;システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドBの過電流保護;システムCの過負荷保護	切断が生じた場合、システムで、保護導体の導通を監視しており、電氣的導通が失われた場合は、充電設備は停止する。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・EVとEV等用可とうケーブルの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。</u>

表 II. 2. 2. 1 5 充電設備に関するリスク評価表と保安要件

項目No.	安全面のリスク	想定されるトラブル	人・他物への影響	関連する電技省令	関連するIEC	保安要件
C-1	EV等用可とうケーブルとコネクタ	過熱・焼損	人体危害(やけど)、感電、火災	第7条(電線の接続) [電線を接続する場合は、接続部分において電線	IEC 61851-23 6.3.1.2 (保護導体の継続的導通チェック)	●EV等用可とうケーブルと充電設備が接続不良である場合、システムで保護導体の導通を監視し

	の接触不良			の電気抵抗を増加させないように接続する] 第 56 条第 2 項 (配線の感電又は火災の防止) [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない]	6.3.1.3 (EV が EV 供給装置に正しく接続されていることの検証) 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 (エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護) AA.3.4 サイド B の過電流保護; システム A の過負荷保護 BB.5.10 サイド B の過電流保護; システム B の過負荷保護 CC.6.4 サイド B の過電流保護; システム C の過負荷保護	ていることから、充電設備は停止する。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】</u> <u>・EV への充電開始前に短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。</u> <u>・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。</u>
C-2	充電設備の経年劣化 (絶縁低下)	地絡	感電、火災	第 4 条 (電気設備における感電、火災等の防止) [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設]	IEC 61851-23 6.3.1.105 (エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック) 6.3.1.2 (保護導体の継続的導通チェック)	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認を実施しており、絶縁抵抗が適切な値でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。
C-3	充電設備の損傷 (車との接触による)					

				第5条(電路の絶縁) [電路は、大地から絶縁しなければならない。] 第15条(地絡に対する保護対策) [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。]	AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 BB.5.11 絶縁故障監視 サイドB 活線部 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・EV への充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。</u> <u>・EV と充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。</u>
C-4	充電設備に過電圧の発生	過電圧	感電、火災	第4条(電気設備における感電、火災等の防止) [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設]	IEC 61851-23 6.3.1.106 DC+ DC-間のサイドBにおける過電圧に対する保護 6.3.1.106.1 一般 EV 供給装置は、 6.3.1.106.2 及び 6.3.1.106.3 に従って、車両コネクタにおけるDC+ と DC-間の過電圧を検出し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行すること。	●過電圧を検出した場合、システムにおいて充電停止を行う。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】システムで過電圧が生じた場合は、自動的に電路を遮断する能力有する装置を施設すること。
C-5	充電設備に過	過電流	感電、火災	第14条(過電流からの	IEC 61851-23	●充電中に過電流、短絡が生じた

	電 流 の 発 生			電線及び電気機械器具の保護対策) [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。] 第 63 条第 1 項 (過電流からの低圧幹線等の保護措置) 第 66 条 (異常時における高圧の移動電線及び接触電線における電路の遮断) [過電流が生じた場合に、当該高圧の移動電線又は接触電線を保護できるよう、過電流遮断器を施設]	6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 13.101 (エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護) AA.3.4 サイド B の過電流保護;システム A の過負荷保護 BB.5.10 サイド B の過電流保護;システム B の過負荷保護 CC.6.4 サイド B の過電流保護;システム C の過負荷保護 6.3.1.6 (最大許容電流) サイド B の EV 供給装置の適用最大電流の値を EV に通知する手段を設けなければならない。サイド B の EV 供給装置の適用最大電流の値は、サイド B の EV 供給装置の定格ブースト電流以下でなければならない。	際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 <u>・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。</u>
C-6	配線口からの小動物・	地絡、短絡	感電、火災	第 14 条 (過電流からの電線及び電	IEC 61851-23	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗、短絡の確

	爬虫類 進入			気機械器具の保護対策) [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。] 第 15 条 (地絡に対する保護対策) [電路には、地絡が生じた場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合は、この限りでない。]	6.3.1.105 (エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック) 6.3.1.109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 3.101 (エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護) AA.3.4 サイド B の過電流保護; システム A の過負荷保護 BB.5.10 サイド B の過電流保護; システム B の過負荷保護 CC.6.4 サイド B の過電流保護; システム C の過負荷保護 AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 BB.5.11 絶縁故障監視 サイド B 活線部 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	認が実施され、適切な値が確認でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 ・EV への充電開始前に絶縁性能、短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EV と充電設備を接続する電路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
C-7	河川反乱などによる浸水	地絡絶縁低下	感電	第 15 条 (地絡に対する保護対策) [電路には、地絡が生じた場合に、電	IEC 61851-23 6.3.1.105 (エネルギー伝送前の	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認が実施され、値が適切でな

				線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合は、この限りでない。]	絶縁抵抗チェック) AA. 3. 1. 2 自動遮断および漏電電流監視 BB. 5. 11 絶縁故障監視 サイド B 活線部 CC. 4. 1. 5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	い場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 ・EV への充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EV と充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
C-8	地震・暴風などによる変形、損壊	地絡絶縁低下短絡	感電	第 14 条 (過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策) [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。] 第 15 条 (地絡に対する保護対策)	IEC 61851-23 6. 3. 1. 105 (エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック) 6. 3. 1. 109 (エネルギー伝送前の短絡チェック) 3. 101 (エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護) AA. 3. 4 サイド B の過電流保護; システム A の過負荷保護	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗、短絡の確認が実施され、適切な値でない場合、充電は開始されない。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 【保安要件】 ・EV への充電開始前に絶縁性能、短絡を確認し、適切でない場合は

				[電路には、地絡が生じた場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合は、この限りでない。]	BB. 5. 10 サイド B の過電流保護; システム B の過負荷保護 CC. 6. 4 サイド B の過電流保護; システム C の過負荷保護 AA. 3. 1. 2 自動遮断および漏電電流監視 BB. 5. 11 絶縁故障監視 サイド B 活線部 CC. 4. 1. 5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン	<u>充電を開始しないこと。</u> <u>・EV と充電設備を接続する電路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。</u>
C-9	塩害による機器故障（絶縁不良）	地絡	感電、火災	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から絶縁しなければならない。] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じ	IEC 61851-1 5.3 特殊な環境条件 EV 供給装置は、製造者が宣言した場合、この文書に規定されている以外の特殊な環境条件での使用に適して分類することができる。	●特殊な環境における充電設備の設置は、個別対応

				なければなら ない。]		
C-10	一般消費者による誤操作(未接続状態での充電開始)	感電・地絡	感電、火災	第 59 条 (電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止) [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。]	IEC 61851-23 6.3.1.3 (EV が EV 供給装置に正しく接続されていることの検証) EV 供給装置は、EV が EV 供給装置に正しく接続されていることを判断できなければならない。 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。	●EV と充電設備システムによる接続検証が行われないと、充電が開始されない。 以上を踏まえ保安要件を以下のとおりとする。 <u>【保安要件】</u> <u>・EV と充電設備の接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。</u>

② EV 用急速充電設備の保安要件及びその英訳

(a) EV 用急速充電設備の保安要件

リスク調査表及び現行の電技解釈第 199 条の 2 の内容を踏まえ、自家用電気工作物に施設する使用電圧が直流 1,500V 以下の EV 用急速充電設備の施設に関する保安要件を表 II. 2. 2. 16 のとおりまとめた。

表 II. 2. 2. 16 使用電圧直流 1,500V 以下の EV 用急速充電設備の保安要件

項目	保安要件	備考
① 充電設備と EV を接続する電路 (充電前) の要件	a. 充電設備と EV の絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 b. 充電設備と EV の短絡状態を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 c. EV とコネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと	リスク表より要件案を規定
② 充電設備と EV を接続する電路の要件	a. 充電設備と EV を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 b. 充電設備と EV を接続する電路に過電流 (短絡) を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。	リスク表より要件案を規定

	c. 充電設備とEVを接続する電路に過電圧を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 d. 充電設備とEVを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。	
③充電ケーブルの要件	a. 充電ケーブルは、IEC 62893-4-1(2020) によること。	WG2 の検討結果より要件案を規定（「3.（6）」を参照）
④コネクタの要件	a. 専用のコネクタを使用すること。 b. コネクタは、水の飛まつに対して保護されているものであること。 c. 充電部の露出がないこと。 d. 人による通常操作において充電中にコネクタがはずれないこと。 e. コネクタと充電ケーブルの接続部に張力が加わらないこと。	リスク表より要件案を規定
⑤その他の要件	a. 充電設備と1次側配線は直接接続すること。 b. 直流電路は非接地であること。 c. 直流電路に接続する電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。 d. 充電設備と電線との接続部に張力が加わらないこと。	EV 用急速充電設備の特徴及び電技解釈 199 条の2より要件案を規定

(b) EV 用急速充電設備の保安要件の英訳

経済産業省の仕様書を踏まえ、EV 用急速充電設備の保安要件の英訳を以下にまとめた。

表 II. 2. 2. 1 7 使用電圧直流 1,500V 以下の EV 用急速充電設備の保安要件（英訳）

項目	保安要件
①Requirements for the power line connecting the EV to the charging facility (before charging)	a. Check the insulation performance of the charging facility and EV, and do not start charging if it is not appropriate. b. Check the short-circuit condition between the charging facility and the EV, and do not start charging if it is not appropriate. c. Do not start charging if the connection between the EV and the connector is not proper.

②Requirements for power line connecting charging facilities and EVs	a. The system shall be equipped with a device that automatically shuts down the power line when a ground fault occurs on the power line connecting the charging facility and the EV. b. The equipment shall automatically shut off the power line when an overcurrent (short circuit) occurs in the power line connecting the charging facility and EV. c. The charging facility shall be equipped with a device that automatically shuts down the power line when an overvoltage occurs on the power line connecting the charging facility and the EV. d. The facility shall be equipped with a device that automatically shuts off the electricity supply when the power line connecting the charging facility and the EV is cut.
③Charging cable requirements	a. Charging cables shall be in accordance with IEC 62893-4-1 (2020).
④Connector Requirements	a. Dedicated connectors shall be used. b. Connectors shall be protected against splashing water. c. The charging part shall not be exposed. d. The connector shall not be detached during charging in normal operation by human operators. e. No tension shall be applied to the connection between the connector and the charging cable.
⑤Other Requirements	a. The charging equipment and primary-side wiring shall be connected directly. b. DC circuits shall be ungrounded. c. An isolation transformer shall be provided on the AC side of the power conversion equipment connected to the DC power line. d. No tension shall be applied to the connection between the charger and the wire.

(4) 電技解釈改正案など

表 II. 2. 2. 1 6 で示した保安要件を踏まえ、電技解釈改正案及び電技解釈解説の修正案を添付資料 10 にまとめた。自家用電気工作物に設置する使用電圧 1, 500V 以下の EV 用急速充電設備に関する基準を明確にするため、電技解釈第 199 条の 3 を新設する案とした。

なお、第 199 条の 3 に関連する電技省令として、低圧の EV 用急速充電設備について規定している第 199 条の 2 を参考に、電技省令第 4 条、第 7 条、第 56 条第 1 項、第 57 条第 1 項、第 59 条第 1 項、第 63 条第 1 項（電技省令 44 条第 1 項は、電気自動車等から一般用電気工作物に供給する場合に関連する規定と考え除外。）に加え、高圧の電気機械器具に関連する第 9 条第 1 項を追加した。第 9 条第 1 項は、「高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。」と規定されているものの、ただし書きにおいて、「接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。」と規定されており、表 II. 2. 2. 1 6 の保安要件によれば、電技省令に適合するものと整理した。

（５） 課題

- ① 低圧で受電し高圧区分（直流 750V 超過）で出力を想定している蓄電池型 EV 用急速充電設備について、「II. 2. 2（１）②」のとおり調査した。当該設備は IEC 61851-23 に準じて製作されていると考えられるものの、安全性の確認と、一般用電気工作物に高圧区分の EV 用急速充電設備を適用するにあたっては、関係者で更なる議論が必要と考える。
- ② 今回抽出した直流 750V 超過 1,500V 以下で充電する EV 用急速充電設備の保安要件には、システムの機能に依存する部分もあることから、関係業界（自動車業界、EV 充電設備業界、受電設備製造者、規格作成者、保安従事者など）で、今後の技術進歩に従って必要な連携を行い、引き続き保安を確保していくことが重要である。

（６） その他

本検討にあたり、検討会において提供いただいた写真を添付資料 11 に示す。

II. 2. 3 EV 等用可とうケーブルに関する保安要件の検討（WG2）

今回の検討対象を次のとおり確認し、明確化した。

（１） 検討対象の明確化

① 対象は自家用電気工作物

電気自動車等からの自家用電気工作物への供給における対地電圧の制限については、電技解釈第 199 条の 2 の解説で「本条の 2 の規定を参考に、電気主任技術者の監督下において安全に施設する必要がある（平成 26 年 3 月 10 日電力安全小委員会参照）。」と記載されているが、自家用電気工作物から電気自動車等への充電における対地電圧の制限は、電技解釈に明確な規定はないため、検討対象を自家用電気工作物とした。

② EV 用急速充電設備（モード 4）の充電ケーブル

実施計画書に高出力と記載されている EV 用急速充電設備を、IEC 61851-1 及び IEC 61851-23 で定める EV 用急速充電設備（モード 4）と考え、検討対象を EV 用急速充電設備（モード 4）に使用される充電ケーブルとした。

③ 充電電圧は直流 750V 超過 1,500V 以下

実施計画書に高電圧と記載されている電圧範囲に対し、検討対象を IEC 規格では低圧の基準に拠るが、電技では高圧の基準に拠らなければならない電圧範囲である直流 750V 超過 1,500V 以下とした。

(2) 充電ケーブルの使用実態調査

① 使用実態調査結果

調査内容： 直流 750V 超過 1,500V 以下のモード 4 充電ケーブルは存在しているのか？

調査先：(一社) 日本自動車工業会、(一財) 日本自動車研究所、(一社) CHAdeMO 協議会、
日本自動車輸入組合

調査結果：

- 1) 日本国内の使用実態：存在していない
- 2) 海外の使用実態：表 II. 2. 3. 1 に示す。

表 II. 2. 3. 1 海外の直流 750V 超過 1,500V 以下のモード 4 充電ケーブル使用実態

国名 地域名	充電ケーブルの規格名	遮へい層の 有無	使用電圧 (直流)	充電設備の規 格
米国	UL2263 (Electric Vehicle Cable)	無 (規格は Optional)	～1kV	NEC 625 SAE J 1772 NACS
欧州	IEC 62893-4-1 (Charging cables for electric vehicles of rated voltages up to and including 0,6/1 kV - Part 4-1: Cables for DC charging according to mode 4 of IEC 61851-1 - DC charging without use of a thermal management system)	無 (規格は Optional)	～1kV	Low Directive (2014/35/EU) CCS2
中国	GB/T 33594:2017	不明 (規格は Optional)	～1kV	GB/T
参考情報 車両側の情報として、ポルシェ、アウディ、メルセデスベンツ、ヒョンデ社において 800V バッテリーの電動車両が存在する。(国内・海外共通)。				

② 遮へい層の無い高圧 EV 充電ケーブルでの事故事例調査結果

(a) 欧州 Ionity ネットワーク

- ・ IONITY 社 2,955 基 (2023.11.29 現在)

- ・ IONITY 社 は、2025 年までに 7,000 基（欧州全域）設置予定
- ・ ケーブル総延長 km 数（充電設備～充電コネクタ迄の総和）IONITY の 3 社のみ
Tritium 社：4.1 m、ABB 社 up to 5.3 m、Alpitronic 社：3.5 or 5 m

→ 単純平均 4.475m

∴ 合計 $4.475 \times 2,955 = 13,223.625 \text{ m} = 13.2 \text{ km}$

結果：ケーブルに起因する事故の事例、総件数：事故報告はない。

(b) ドイツ国内ネットワーク

- ・ ドイツ国内の公共 直流充電設備（充電コネクタ）数：17,989 口
 - ・ うち 1,000V 級充電設備該当数（充電コネクタ）：11,564 口
 - ・ 一般的なケーブル長（充電設備～充電コネクタ迄）：4.35m
- ∴ 1,000V 級充電設備に使用されていると考えられるケーブル長：およそ 50.3km

結果：ケーブルに起因する事故の事例、総件数：事故報告はない。

(c) 北米ネットワーク

AFDC（米エネルギー省の技術部門）によると；

- ・ CCS 15,281 口 $\times 4.5\text{m} = 68.76\text{km}$
- ・ NACS 25,059 口 $\times \frac{1}{2} \times 4.5\text{m} = 56.38\text{km}$ [半数が高圧出力と仮定]
- ・ 一定数の CCS 低出力充電設備が残存すると考えると、高電圧サービスの実績ケーブル長は約 100km 程度と考えられる

結果：ケーブルに起因する事故の事例、総件数：事故報告はない。

(3) 現行電技等の要求条件整理

① 充電ケーブルの電技上の扱い

昨年度の 2022 年度電気設備技術基準国際化調査（電気設備）の報告では、EV 用急速充電設備の充電ケーブル（EV 用電線）に対し「移動電線」とする明確な規定文書はなかったが、次の 2 点の傍証から「充電ケーブルは、移動電線と思われる」と判断した。モード 1 及びモード 2 の充電ケーブルは「移動電線」であるが、IEC 61851-23 では、充電ケーブルを含む EV 用急速充電設備を電気機器としており、今回、モード 3 及びモード 4 の充電ケーブルを「移動電線」とする前提としなかった。

2022 年度電気設備技術基準国際化調査報告書（抜粋）

1) 急速充電器の EV 用電線の電技上の扱いは、次のことから移動電線と思われる。

- ①電技解釈第 199 条の 2 は、一般用電気工作物における、EV からの供給又は EV への充電について規定している。
- ②同条の解説において、本規定の対象は、モード 3 及びモード 4 であるが、モード 1 及びモード 2 については、移動電線等に関わる旨、解説されている。

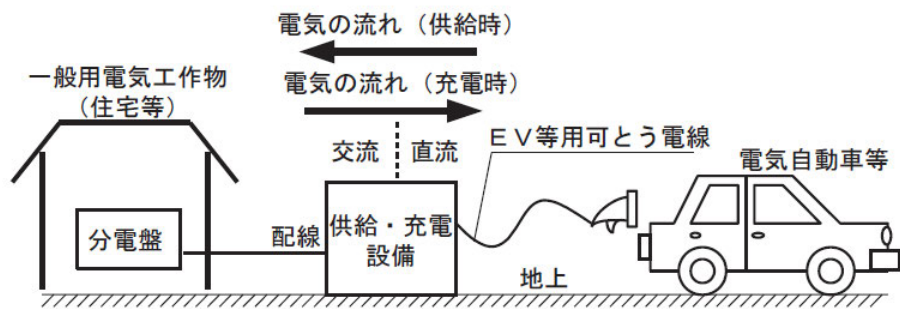


図1 モード4の充電設備の施設例

(参考) 電技解釈第199条の2、第2項の解説より

住宅等から電気自動車等に電気を供給する場合の規定である。具体的には IEC 61851-1 に規定するモード3及びモード4により施設する場合について規定している。なお、モード1及びモード2については、本条の規定は適用されないが、移動電線等に適用される基準が適用されることとなる。

- 2) 移動電線は、電技解釈第142条第1項第六号において、次のように定義されている。「電気使用場所に施設する電線のうち、造営物に固定しないものをいい、電球線及び電気機械器具内の電線を除く。」

② 充電ケーブルの条件

(a) 充電ケーブルに使用できる電線

電技解釈第199条の2では、電気自動車等と供給設備とを接続する電線に使用環境を考慮して、キャブタイヤケーブルを指定しており、自家用電気工作物の充電ケーブルも同様にキャブタイヤケーブルを使用することが適切と考えた。

電技解釈第8条【キャブタイヤケーブル】において、充電ケーブルとして、高圧で使用できる電線は、次のいずれかである。

- ・ 高圧用の2種クロロプレンキャブタイヤケーブル
- ・ 高圧用の3種クロロプレンキャブタイヤケーブル
- ・ 高圧用の2種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル
- ・ 高圧用の3種クロロスルホン化ポリエチレンキャブタイヤケーブル

(b) キャブタイヤケーブルの基準

高圧用の2種及び3種キャブタイヤケーブルを含むキャブタイヤケーブルの基準も電技解釈第8条【キャブタイヤケーブル】で定めている。

【キャブタイヤケーブル】

電気用品安全法の適用を受けるもの以外のものについて、キャブタイヤケーブルの性能及び規格を定めている。この性能又は規格のいずれかを満足するものであること。

以下に、その性能及び規格の概要を示す。

a. 性能

- i) 構造は、絶縁物で被覆した上に外装で保護した電気導体であること。また、高圧用は、金属製の電気遮へい層を設けたもの。
- ii) 外装は、絶縁体の種類及びケーブルの種類に応じて定める最小厚さ。また、3種キャブタイヤケーブルの外装は、中間に厚さ 1mm 以上の綿帆布テープ又はこれと同等以上の強度の補強層を設けたもの。
- iii) 完成品は、高圧用は使用電圧に応じ 5.5kV～17kV 10 分間、清水中で導体と大地に交流電圧を加えたとき、これに耐える。また、その後の絶縁抵抗は、使用電圧に応じて設定した体積固体抵抗率と個体絶縁体厚さに応じて計算した値以上。

b. 規格

- i) 導体は、軟銅線であって、直径が 1mm 以下のものを素線としたより線。
- ii) 絶縁体は、キャブタイヤケーブルの種類に応じた材料で、電気用品の技術上の基準に適合するもの。また、厚さは、高圧用は使用電圧と導体の公称断面積に応じて定める値以上。
- iii) 高圧用は、ケーブルの種類に応じ、所定の遮へい層を施す。
ただし、使用電圧が 1,500V 以下の場合、半導電層と直径 2mm の軟銅線で代用できる。
- iv) 外装は、低圧用及び高圧用のキャブタイヤケーブルの種類に応じた材料で、電気用品の技術上の基準に適合するもの。
- v) 完成品は、高圧用は使用電圧に応じ 5.5kV～17kV 10 分間、清水中で導体と大地に交流電圧を加えたとき、これに耐える。また、その後の絶縁抵抗は、絶縁体の種類に応じて設定した体積固体抵抗率と個体絶縁体厚さに応じて計算した値以上。

(4) 電技解釈と IEC 規格との整合性比較

直流 750V 超過 1,500V 以下の EV 用急速充電設備（モード 4）の充電ケーブルとして海外で使用されているケーブル（表 II. 2. 3. 1 参照）の中で、EV 用急速充電設備の IEC 61851-23「電気自動車コンダクティブ充電システム-第 23 部：直流充電ステーション」の第 2 版（2023 年 12 月発行）で明記されている IEC 62893-4-1「定格電圧が 0.6 1kV 以下の電気自動車用充電ケーブル-第 4-1 部：IEC 61851-1 のモード 4 に準拠した直流充電用ケーブル-熱管理システムを使用しない直流充電」を電技解釈第 8 条の「性能」及び「規格」と整合性を比較した。

IEC 62893-4-1 が電技解釈第 8 条に対し、非整合事項となった項目に網掛けを施したものを添付資料 12 に示す。

(5) 非整合事項の整合化への検討

① 充電ケーブルに対する非整合事項

- ・電技解釈第8条の「性能」に対し、非整合事項への対応を表 II. 2. 3. 2に示す。
- ・遮へい層、耐電圧、絶縁抵抗は、充電システムとしての保安要件（感電保護システム等）で対応する。
- ・遮へい層、耐電圧、絶縁抵抗の項目以外の非整合項目に対し、電技解釈第8条の「性能」には要求がないが、IEC 62893-4-1 に要求がある性能でカバーする。（表 II. 2. 3. 3 参照）

表 II. 2. 3. 2 対比表の非整合事項への対応

項目		非整合事項		電技解釈第8条 「性能」への対応
		性能	規格	
導体サイズ		—	IEC は 4mm ² ～150mm ² を使用するが電技解釈では 14mm ² 未満は使用しない	対応不要
絶縁物	材料	—	電技解釈の要求特性を満足するか未確認	対応不要
	厚さ	—	電技解釈の厚さを満足しない	対応不要
	物理特性	—	電技解釈の伸びを満足しない	対応不要
セパータ厚さ		—	IEC は厚さを規定していない	対応不要
遮へい層	構造	IEC では遮へい層はオプションで、無いものが許容される		保安要件で対応
	厚さ	—	IEC は厚さを規定していない	対応不要
介在		—	IEC は無いものが許容されている	対応不要
外装	材料	電技解釈の要求特性を満足するか未確認		IEC の他項目でカバー
	厚さ	電技解釈の要求を下回る可能性がある		IEC の他項目でカバー
	補強層	IEC は規定していない		IEC の他項目でカバー
	物理特性	電技解釈の要求を外装材が EVM-1 の 62893 IEC 126 のみ満足する		IEC の他項目でカバー
完成品	耐電圧	IEC の耐電圧試験電圧が電技解釈の要求を下回る		保安要件で対応
	絶縁抵抗	IEC は試験方法が異なる（高温絶縁抵抗を規定）		保安要件で対応
	曲げ強度	IEC は試験方法が異なる		IEC の他項目でカバー
	耐摩耗	IEC は規定していない		IEC の他項目でカバー
	耐衝撃	IEC は規定していない		IEC の他項目でカバー

表 II. 2. 3. 3 電技解釈第 8 条「性能」にはない IEC 62893-4-1 の性能

項目		非整合事項	電技解釈 8 条「性能」にはなく、IEC 62893-4-1 にある性能
外装	材料	電技解釈の要求特性を満足するか未確認	・耐油 ・耐水性 ・耐オゾン ・酸化値 ・耐酸 ・耐アルカリ ・耐紫外線
	厚さ	電技解釈の要求を下回る可能性がある	・加熱変形 ・ホットセット ・巻付加熱 ・耐燃焼性 ・耐薬品
	補強層	IEC は規定していない	
	物理特性	電技解釈の要求を外装材が EVM-1 の 62893 IEC 126 のみ満足する	
完成品	耐電圧	IEC の AC 耐電圧試験電圧が電技解釈の要求を下回る	・長時間水中耐電圧
	絶縁抵抗	IEC は規定していない	・高温絶縁抵抗
	曲げ強度	IEC は試験方法が異なる	・耐圧縮
	耐摩耗	IEC は規定していない	・引裂き強度
	耐衝撃	IEC は規定していない	・低温衝撃

② 非整合事項への対応

(a) 遮へい層への対応

ア. 静電容量による感電

遮へいに対し電技解釈第 8 条の規格には、遮へい層を緩和する次のただし書きがある。

電技解釈第 8 条より抜粋 ただし、使用電圧が 1,500V 以下の場合において、線心の上に半導電層を設け、かつ、2mm の軟銅線又はこれと同等以上の強さ及び太さの導体をその半導電層に接して設けたものはこの限りでない。

上記の緩和を追加した経緯に関し、電技解釈第 8 条の解説に次の記述があり、高圧では遮へい層が必要となる理由とともに、1,500V 以下では安全上、緩和できると記載している。

電技解釈第 8 条の解説より抜粋 高電圧になると、静電誘導により人体に危険を及ぼすので、これを防止するため、更にケーブル内の電圧を一様にして絶縁物の劣化を防止するため、遮へい層を設ける必要がある。 中略

なお、S47基準では、鉱山などで使用実績の多い1,000V級の高圧用キャブタイヤケーブルの規格を設けた。すなわち、使用電圧が1,500V以下のものに限り遮へいについて接地線兼用の構造のものを認め、さらに絶縁体及び外装の厚さ、試験電圧なども区別した。

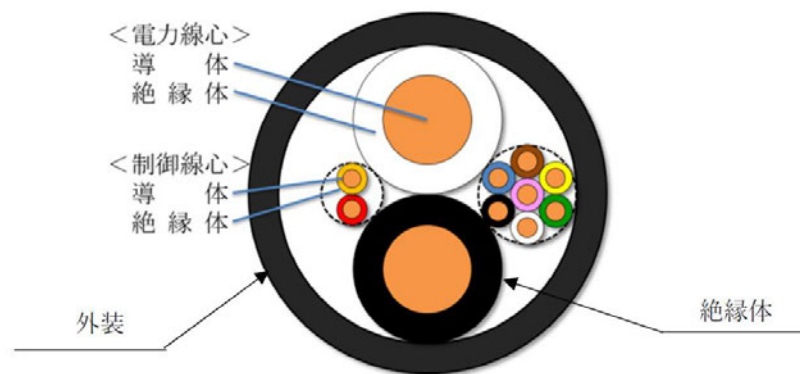


図 II. 2. 2. 2 EV 等用可とうケーブルの断面図の例（再掲）

EV 用急速充電設備（CHAdeMO 方式）の場合、充電ケーブル内の電源線（線間電圧：最大直流 1,500V）は、両極の中間点で接地されており、対地電圧は、+750V、-750V の電位であり、静電誘導の程度は、低圧の直流 750V と同等と考えられる（図 II. 2. 2. 2 参照）。

低圧ケーブルでは遮へい層が無くても静電誘導での感電の問題はないため、今回の充電ケーブルでも遮へい層が無くても、静電誘導での感電の問題はないと考える。

イ. ケーブル損傷での感電

- ・ケーブル外装への要求に関し、電技解釈第 8 条にはな が、電気自動車充電ケーブルに特化した IEC 62893-4-1 には規定される性能がある。
- ・EV 用急速充電設備（CHAdeMO 方式）のシステムとして、充電ケーブル表面に充電部が露出し、人体に触れた場合、人体に安全な電流値である DC12.5mA 以下で遮断する仕組みがある。IEC 60479-1 (2018) で定める DC-2 ゾーン内（DC12.5mA を包含している）（図 II. 2. 2. 10 参照）で動作することを保安要件として電技解釈に追加するため、遮へい層が無くてもケーブル損傷での感電による危険な状態にはならないと考える。

(b) 耐電圧、絶縁抵抗への対応

非整合項目とした、完成品への試験項目（「耐電圧」及び「絶縁抵抗」）に対して、次の保安要件を電技解釈に追加し、安全を担保する。

- 1) EV 用急速充電設備の充電開始前に充電ケーブルの絶縁性能を確認し、適切でない場合には、充電を開始しない装置を設ける。
- 2) 充電ケーブルに地絡が生じた場合に、動作する漏電遮断器を設ける。

(解説に、IEC 60479-1:2018 で定める DC-2 ゾーン内で動作することを記載)

なお、電技解釈第 8 条の耐電圧試験電圧 (交流 5,500V) は最大値として 7,700V になるため (5,500V の波高値が 7,778V であるため)、IEC62893-4-1 の耐電圧試験電圧 DC7,000V と同等程度と考えた。

③ まとめ

上記の検討を踏まえ、次の考え方で、電技解釈の改正案を検討した。

- ・ IEC 62893-4-1 のケーブルで遮へい層がないものを使用する場合、静電誘導での人体へ影響のある感電は考えにくい。ケーブル損傷による感電保護に対し、充電システムの地絡保護で安全を担保する。
- ・ IEC 62893-4-1 のケーブル単品では、電技解釈第 8 条に整合しない耐電圧、絶縁抵抗に対し、充電システムの絶縁性能による確認で、安全性を担保できる。

なお、WG2 の審議において、電技解釈第 8 条で規定するキャブタイヤケーブル以外の電線を充電ケーブルに使用する場合、遮へい層を省略することに関し、実験などを実施し、安全性を十分に確認すべきとの意見があったが、静電誘導に関しては低圧と同じレベルの影響度合いであること、及び絶縁劣化に関しては、使用時に絶縁監視をするシステムを具備することで安全性を確認した。

(6) 電技解釈改正案と保安要件の英訳

第 199 条の 3 【自家用電気工作物での電気自動車等に電気を供給するための設備等の施設】(新設)

直流 750V 超過 1,500V 以下で使用する場合は充電設備と電気自動車等とを接続する電線、及び保護設備は次によること。

イ IEC 62893-4-1(2020)に適合する電線であること。

ロ EV 用急速充電設備の絶縁性能が適切でない場合には、充電をしないこと。

ハ 充電ケーブルに地絡が生じた場合に、動作する漏電遮断器を設ける。

(解説に、IEC 60479-1(2018)で定める DC-2 ゾーン以下で動作すること等を記載)

英訳

In case a voltage is above 750 V and up to 1500 V, the charging cable between the DC charging station and the electric vehicle and the protective measures shall be as follows,

A. The charging cable shall be in accordance with IEC 62893-4-1: 2020.

B. Charging shall not be initiated if the insulation resistance at the DC charging station is not appropriate.

- C. Residual current device (RCD) which operates when a earth fault occurs in the charging cable shall be provided.

以上

II. 3 第3部：IEC 60364 規格群の制改定への対応

II. 3. 1 委員会等の開催状況

本委員会等は以下の日程により開催した。

本委員会

	開催年月日
第1回	令和 5年10月 5日
第2回	令和 5年12月15日
第3回	令和 6年 2月 2日

取入れ検討WG

	開催年月日
第1回	令和 5年10月19日
第2回	令和 5年11月 2日
第3回	令和 5年11月 9日
第4回	令和 5年11月20日
第5回	令和 5年12月26日

II. 3. 2 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討

電技解釈第 218 条への取入れ検討を行った結果を以下に示す。なお、関連資料を添付資料 13 及び添付資料 14 に示す。

- (1) IEC 60364-5-57 低圧電気設備―第 5-57 部：電気機器の選定及び施工―据置形二次電池の施工

表 II. 3. 2. 1 IEC 60364-5-57 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
570.1 (P.01)	適用範囲	二次据置形電池を使用した設備の設計、施工、正しい使用及び保護に関する要求事項及び推奨事項を規定すると、この規格の適用範囲を述べている。この内容は、省令第 44 条及び解釈第 154 条の規定内容に対応するため本規格は電技の対象範囲と判断できる。可とした。
570.4 (P.03)	運転方式	電池の運転方式を示している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.5 570.5.1 (P.04)	据置形二次電池の主な特徴 機器の種類	据置形二次電池の種類を示し、その設計について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.5.2 (P.05)	電池の選定	電池の容量及び種類の選定について示している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.5.3 (P.05)	コンバータ	コンバータの選定について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.6 570.6.1 570.6.1.1 (P.05)	電気機器の選定及び施工 一般事項 主な原則	電池の保護について規定している。このことは対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.1.2 (P.06)	保護接地	コンバータの直流側に接地設備を接続する場合、コンバータはガルバニックセパレーションを備えていなければならない旨規定している。このことは電技解釈第 221 条第 1 項二号の規定内容に対応しており、保安レベルを下げるものではなく、取入れは可と判断できる。また、電池設備がアイ

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		ランドモードで使用されるように設計されている場合について規定している。このことは対応する電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではなく整合している。なお、IEC 60364-8-82 の内容は、IEC 60364-5-54 が引用されており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.2 570.6.2.1 (P.07)	感電保護に関する手段 一般事項	保護手段が電源の自動遮断又は PELV システムから成る場合、導電性の電池架台などに対する保護導体の接続について規定している。このことは対応する電技解釈第 29 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。また、電池専用の部屋の場合、技能者 (BA4) 又は熟練者 (BA5) だけが接近可能で、かつ、補助等電位ボンディングの提供についての規定並びに、電池を専用のエンクロージャ内に設置している場合の接近可能な条件について規定している。このことは対応する電技省令第 23 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.2.2 570.6.2.2.1 (P.07)	電源の自動遮断 ガルバニックセパレーションがないコンバータ	ガルバニックセパレーションがないコンバータの感電保護は、表 1 に従って行うことと規定している。このことは対応する電技解釈第 36 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.2.2.2 (P.08)	ガルバニックセパレーションを備えたコンバータ	ガルバニックセパレーションがある場合、最初の地絡故障で回路を遮断することと規定している。このことは対応する電技解釈第 36 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。
570.6.2.3 (P.08)	電氣的分離	電氣的分離は使用してはならないと規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.6.2.4 (P.08)	SELV システム又は PELV システム	保護手段が SELV システム又は PELV システムの場合の電池組立品及びコンバータに対する要求事項について規定している。対応する電技解釈及

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.6.3 (P.09)	熱の影響に対する保護	据置形二次電池の取付場所又はエンクロージャの適切な換気及びスパーク、アーク又は炎を発生する可能性のある電気機器の設置について規定している。このことは対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.4 (P.09)	短絡に対する保護	電池の短絡に関する保護について示されている。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
570.6.5 (P.10)	断路	入力及び／又は出力として電池設備に接続されているすべての幹線に対する保護手段について規定している。対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.6.6 (P.10)	アイランドモード運転	予期しないアイランドモード運転について規定している。対応する電技解釈第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
570.6.7 (P.11)	その他の危険に対する保護	据置形二次電池の据付場所又はエンクロージャに対する爆発、安全距離、作業スペース等の保護手段について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 A.1 (P.12)	公称電圧	各タイプの二次セルの公称電圧について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 A.2 (P.12)	放電	電池の放電特性について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 A.3 (P.13)	内部インピーダンス	電池の内部インピーダンスについて規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附 属 書 A. 3. 6 (P. 14)	鉛酸、ニッケルカドミウム電池及び二臭化亜鉛水性電解液のガス発生	電池からの水素と酸素ガスが発生する場合の対策を規定している。対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 B. 1 (P. 15)	C-時間率	電池の C-時間率について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 B. 2 (P. 16)	電池の放電性能	電池の放電特性について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 B. 3 (P. 16)	波及効果	電池の波及効果について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 C. 1 (P. 17)	一般事項	C. 1 は、電池の収納場所について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 C. 2 (P. 17)	独立した電池室の特定の要求事項	蓄電池設備から発生する水素ガスが点火源となる爆発又は火災のおそれがないように換気設備を施設することを規定している。このことは対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
附属書 C. 3 (P. 18)	電気機器を収納している部屋内の特別に独立した区域に対する特定の要求事項	電池設備から発生する水素ガスが点火源となる爆発又は火災のおそれがないように換気設備を施設することを規定している。このことは対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
附属書 C. 4 (P. 18)	鉛酸電池及びニッケルカドミウム電池を同じ部屋に収容するための配慮	鉛酸電池及びニッケルカドミウム電池を同じ部屋に収容するための配慮について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
附属書 C. 5 (P. 19)	検出手段	故障検出の機能不全又は感度不良による爆発又は火災発生の可能性について規定している。このことは対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。可とした。
附属書 D (P. 20)	識別ラベル及び警告通知	電池室を識別するための警告ラベル又は通知について規定している。対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。

(2) IEC 60364-8-82 低圧電気設備－第 8-82 部：機能的側面－プロシューマの低圧電気設備

表 II. 3. 2. 2 IEC 60364-8-82 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
82. 1 (P. 01)	適用範囲	この規格の適用範囲としてプロシューマの電気設備 (PEI) の定義を規定すると共に、その安全、効率及び適正運転に関する要求事項及び推奨事項を規定している。プロシューマの電気設備は電技の定義する地域独立系統と類似の電気系統の設備であり、本規格の各箇条には電技解釈第 8 章「分散型電源の系統連係設備」のそれぞれ該当する部分が対応している。そのため、この規格の適用範囲は電技省令の範囲内であり整合している。可とした。
82. 4 (P. 05)	PEI をとりまく環境との統合	PEI の目的、安全、適切な機能に関する要求事項及び推奨事項を規定している。このことは、対応する電技解釈第 226 条および第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 5 (P. 06)	PEI の概念	PEI の構成や具すべき機能、配電網への連系について規定している。このことは、対応する電技解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 6 (P. 08)	PEI の種類	PEI の種類 (配電系統への連係／非連係／その両方) のそれぞれに対し、系統連系に関する要求条項について規定している。このことは、対応する電技解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
82. 7 (P. 15)	制御及び監視	PEI が行う電力エネルギーの制御及び監視に関する要求条項について規定している。対応する電技解釈又は省令はないが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 8 (P. 016)	PEI の保護	PEI の異常時における人及び財産の保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。このことは、対応する省令第 4 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 8. 2 (P. 17)	感電保護	PEI における感電保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。このことは、対応する電技解釈第 36 条および第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 8. 3 (P. 31)	熱の影響に対する保護	PEI における火災の発生を防ぐための熱の影響に対する保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。このことは、対応する省令第 14 条および電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 8. 4 (P. 31)	過電流に対する保護	PEI における過電流保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。このことは、対応する省令第 14 条および電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 8. 5 (P. 35)	過渡過電圧に対する保護	PEI における過渡過電圧保護、特に開閉サージに対する保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 9 (P. 36)	断路及び開閉	PEI における断路及び開閉に関する要求事項を規定している。このことは、対応する電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82. 10. 1 (P. 36)	エネルギー貯蔵	電気エネルギー貯蔵システムに関する要求条項について規定している。このことは、対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
82.10.2 (P.36)	負荷及び発電機の柔軟性を考慮した設計（デマンド／レスポンス）	デマンドレスポンスに関する要求条項について規定している。対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
82.10.3 (P.37)	電気自動車	電気自動車から PEI に電力を供給する場合の要求事項を規定している。このことは、対応する電技解釈第 199 条の 2 の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 A (P.38)	PEI の運転モード	PEI の運転モードの例を列挙したものである。このことは、対応する電技解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 B (P.40)	電力供給システムとの相互連系	PEI が行う配電網との相互連系に関する情報を列挙したものである。このことは、対応する電技解釈第 226 条および第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 C (P.42)	PEI の構成	PEI の構成例を列挙したものである。対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。
附属書 D (P.51)	単一住宅又は同様の用途のアイランド可能 PEI	住宅向けの PEI に関する要求事項を規定している。対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。可とした。

（３）取り入れ検討結果のまとめ

今回対象となった 2 規格の取入れ検討結果を表 II. 3. 2. 3 に示す。

表 II. 3. 2. 3 取入れ検討結果

規格番号 IEC 60364-	規格のタイトル (箇条のタイトル)	取入れ検討対象部分の規定概要	取入れ 可 否
5-57	電気機器の選定及び施工 －据置形二次電池の施工	主要な電力貯蔵媒体として二次据置形電池を使用した設備の設計、施工などに関する要求事項及び推奨事項を規定している。	可

8-82	機能的側面－プロシューマの低圧電気設備	プロシューマの低圧電気設備の概念、種類、構成及び配電網との関係に関する要求事項及び推奨事項を規定している。	可

プロシューマの低圧電気設備の最初の規格である IEC 60364-8-2 : 2018 規格（以下 8-2 規格という）は過去に取入れが「否」とされたにも拘らず、今回同じプロシューマの低圧電気設備の IEC 60364-8-82 : 2022 規格（以下 8-82 規格という）は取入れが「可」とされた。

その主な理由は次の 2 点である。

- ① 8-2 規格が、他法令で規定されているため「否」、と判断された主な理由の 1 つである附属書 A^{※1}が 8-82 規格では削除されたこと。
- ② 8-82 規格の序文^{※2}に記載がある通り、8-2 規格は廃止され、8-82 規格には電技解釈第 8 章と対応する配電網への接続及び解列に関する条件を含む重要な技術的事項が追加されたこと。

※1：附属書 A には、プロシューマの電気設備の目的と概念として次のような項目が規定されていた。

- ① エンドユーザーの役割として、エネルギーの貯蔵により電力の平準化を図る。
- ② 能動的なエネルギー管理として、配電系統運営者との連絡により需要削減が必要な時に電力消費のバランスをとる。
- ③ 再生エネルギーを利用して電力消費のピーク時に電力供給する。
- ④ 必要な時に利用できるよう電気エネルギーを貯蔵する。

※2：8-82 規格の序文に記載のある必要な技術的変更とは次の 7 項目である。（部分的に簡略化）

- ① 語彙と概念を他の TC 及び SC と一致させた。
- ② 系統接地の種類と、予定された設備モードの変更時の系統接地の種類の変更を明確にした。
- ③ 安全性と機能の観点から、配電系統運営者の配電網への接続及び解列の条件を規定した。
- ④ 追加の要求事項を導入した。
- ⑤ 図を更新した。
- ⑥ 附属書 D（規程）を追加した。
- ⑦ 番号付けを変更した。

II. 3. 3 電技解釈逐条解説案

「II. 3. 2」で取入れ可とした規格について、作成した逐条解説を添付資料 15 及び添付資料 16 に示す。

なお、同逐条解説には、「II. 3. 4」の検討結果も含んでいる。

II. 3. 4 用語の検討

「II. 3. 2 (1)」での検討結果により取入れ可とした規格 (IEC 60364-5-57) について、検討対象とした用語を表 II. 3. 4. 1 に示す。

表 II. 3. 4. 1 検討対象とした用語

用語 (英文) Prosumer' s installation	用語 (訳文) プロシューマの電気設備	IEC 60364 における規定個所 570. 3. 10
規定 (英文) operating mode in which the prosumer' s electrical installation (PEI) is disconnected from the distribution network	規定 (訳文) プロシューマの電気設備 (PEI) が配電網から遮断されている運転方式	
【解説】 プロシューマの電気設備とは、公共配電網に接続しているか否かにかかわらず、ローカルの電源及び 又はローカルの蓄電ユニットでの運転が可能であり、かつ、ローカルに接続された電源から電気使用機器及び 又はローカルの蓄電ユニット及び 又は配電網へ送るエネルギーを監視及び制御する電気設備をいう。 なお、プロシューマとは、電気エネルギーの生産者（プロデューサー）及び消費者（コンシューマー）の両方になり得る実体又は団体をいう。		
用語 (英文) galvanic separation	用語 (訳文) ガルバニックセパ ーシ ョン	IEC 60364 における規定個所 570. 6. 1. 2
規定 (英文) Where an earthing arrangement is connected on the DC side of the converter, the converter shall have a galvanic separation.	規定 (訳文) コンバータの直流側に接地設備が接続されている場合、コンバータは、ガルバニックセパ ーションを備えていなければならない。	
【解説】 ガルバニックセパ ーション（電氣的分離）とは、一次側と二次側の間に電流の流れる経路（導線）が存在しない状態で、電氣的に分離された状態のことである。例えば、一次巻線と二次巻線が絶縁されていて磁気（電磁誘導）を使用してエネルギーを伝送する絶縁変圧器や光を使用して信号あるいはエネルギーを伝送するフォトカプラーがある。		

それに対して、一次巻線と二次巻線を共用する導線のつながった単巻変圧器や一次側と二次側の間に電流の流れる経路（導線）が存在するダイオードを用いた整流器は、電氣的分離していないのでガルバニックセパレーションではない。		
用語（英文） monobloc batteries	用語（訳文） モノブロックバッテリー	IEC 60364 における規定箇所 第 5-57 部 附属書 C C.3
規定（英文） The distance between cells or monobloc batteries shall ensure the adequate cooling air flow.	規定（訳文） セル又はモノブロックバッテリー間の距離は、適切な冷却空気流を確実にしなければならない。	
【解説】 モノブロックバッテリーとは、制御弁式の蓄電池（MSE、HSE など）単体が 50Ah、100Ah の少容量タイプを 6 セル又は 3 セルを 1 つのパッケージにまとめることで、コンパクトにした蓄電池をいう。		
用語(英文) black start	用語(訳文) ブラックスタート	IEC 60364 における規定箇所 82.6.3.3.2
規定（英文） going down then black start	規定(訳文) 遮断の後ブラックスタート	
【解説】 ブラックスタートとは、配電網の電力が喪失したブラックアウトの状態から、外部電源より発電された電気を受電することなく、停電解消のため発電を行うことである。		

II. 3. 5 JIS 化原案検討

JIS 化原案の取入れ検討結果を表 II. 3. 5. 1 に示す。

表 II. 3. 5. 1 対応 JIS 化原案の取入れ検討結果

項目	IDT／MOD	検討結果
JIS C 60364-5-53	IDT	取入れ可
JIS C 60364-6	IDT	取入れ可
JIS C 0364-7-714	IDT	取入れ可
JIS C 0364-7-722	IDT	取入れ可

II. 3. 6 電技解釈第 218 条の見直し提案

前項までの検討結果を踏まえ、過年度の取入れ検討結果も含めた電技解釈第 218 条の 218-1 表の改正案を表 II. 3. 6. 1 に示す。（新旧対照表は添付資料 17 を参照）

表 II. 3. 6. 1 電技解釈第 218 条の 218-1 表 (案)

規格番号 (制定年)	規 格 名	備考
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132. 4、 313. 2、33. 2、 35 を除く。
IEC 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
IEC 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526. 3 を除く。
JIS C 60364-5-53 (2024)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532. 2、534 を 除く。
IEC 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体	
IEC 60364-5-55 (2023)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	
IEC 60364-5-57 (2022)	低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置形二次電池の施工	
JIS C 60364-6 (2024)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	注 1
IEC 60364-7-702 (2010)	低圧電気設備－第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703 (2008)	建築電気設備－第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
IEC 60364-7-704 (2017)	低圧電気設備－第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705 (2010)	低圧電気設備－第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	

IEC 60364-7-706 (2019)	低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	注 2
IEC 60364-7-708 (2017)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所	
IEC 60364-7-709 (2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所	
IEC 60364-7-710 (2021)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 710 節：医用場所	710.313 を除く
IEC 60364-7-711 (2018)	建築電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 711 節：展示会、ショー及びスタンド	
IEC 60364-7-712 (2017)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム	
JIS C 0364-7-714 (2024)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備	
IEC 60364-7-715 (2011)	低圧電気設備－第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備	
IEC 60364-7-718 (2011)	低圧電気設備－第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－公共施設及び作業場	
JIS C 0364-7-722 (2024)	低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源	
JIS C 0364-7-740 (2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し物会場、遊園地及び広場の建造物、娯楽装置及びブースの仮設電気設備	
IEC 60364-7-753 (2014)	低圧電気設備－第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－発熱線及び埋込形暖房設備	
IEC 60364-8-82 (2022)	低圧電気設備－第 8-82 部：機能的側面－プロシューマの低圧電気設備	

備考 表中において適用が除外されている規格については、表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

注 1：IEC 60364-7-701 (2019) 701.1 適用範囲のうち、キャラバン、トレーラーハウス及びシャワーコンテナ等の移動可能な用途における固定電気設備については除く。

注 2：IEC 60364-7-706 (2019) における次の項は、218-1 表に掲げる他の規格に同じ内容が規定されていることから適用しなくてよい。

706.410.3.1.6

706.411

706.412

706.413.1.2.3

[適用除外される IEC 60364]

取入れ検討の結果、以下の規格を適用除外とした。

- (1) 保安レベルを下げるとして適用除外した規格
 - 1) IEC 60364-5-52（電気機器の選定及び施工－配線設備）のうち
526.3（接続部への接近）
- (2) 電気設備の技術基準の範囲外等の理由から取入れを見送った規格
 - 1) IEC 60364-1（基本的原則）のうち
33.2（電磁両立性）
 - 2) IEC 60364-4-44（安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護）のうち
443（大気現象又は開閉による過渡過電圧に対する保護）
444（電磁的影響に対する手段）
444.6（回路の電磁的隔離）
445（不足電圧保護）
 - 3) IEC 60364-5-53（電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器）のうち
534（過渡過電圧保護装置）
 - 4) IEC 60364-7-717（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－移動形又は運搬可能形ユニット）
- (3) 他法令の適用を受ける規定内容として適用除外した規格
 - 1) IEC 60364-1（基本的原則）のうち
132.4（安全設備用電気供給設備又は予備電力供給設備）
313.2（安全設備用電力供給及び予備系統）
35（安全設備）
 - 2) IEC 60364-4-42（安全保護－熱の影響に対する保護）のうち
422（特別な火災の危険がある場所の予防手段）
 - 3) IEC 60364-5-53（電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器）のうち
532.2（火災の特別な危険のある場所）
 - 4) IEC 60364-5-56（電気機器の選定及び施工－安全設備）
 - 5) IEC 60364-7-713（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－家具）
 - 6) IEC 60364-7-721（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバン及びモータキャラバンの電気設備）
 - 7) IEC 60364-7-729（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－操作又は保守用通路）

添付資料

添付資料 1	: 電技解釈における JIS 規格等引用の区分の考え方	・ ・ ・ 1
添付資料 2	: 電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格等に関する調査検討票	・ ・ ・ 2
添付資料 3	: 引用規格更新に関する電技解釈の改正案〈参考〉	・ ・ ・ 18
添付資料 4	: 第 23 回電力安全小委員会で示された「民間規格評価機関の評価・承認による民間規格等の電気事業法に基づく技術基準（電気設備に関するもの）への適合性確認のプロセスについて」の内規に基づく改正案〈参考〉	・ ・ ・ 54
添付資料 5	: 高圧ケーブル工事の規定内容のまとめ	・ ・ ・ 64
添付資料 6	: 電技解釈第 46 条の改正案	・ ・ ・ 67
添付資料 7	: 電技解釈第 46 条の解説改正案	・ ・ ・ 77
添付資料 8-1	: EV 用急速充電設備の本体に関する調査	・ ・ ・ 82
添付資料 8-2	: EV 用急速充電設備のコネクタに関する調査	・ ・ ・ 83
添付資料 8-3	: EV 用急速充電設備の施工例の調査	・ ・ ・ 84
添付資料 8-4	: EV 用急速充電設備の保護システムなどの調査	・ ・ ・ 85
添付資料 8-5	: 蓄電池型 EV 用急速充電設備の調査	・ ・ ・ 86
添付資料 9-1	: 添付資料 9-2 表紙（資料 9-2 補足説明）	・ ・ ・ 87
添付資料 9-2	: 一般消費者が EV 用急速充電設備を取り扱う前提で想定される安全面でのリスク調査表	・ ・ ・ 89
添付資料 10	: 電技解釈第 199 条の 3 の改正案（解説改正案含む）	・ ・ ・ 96
添付資料 11	: EV 用急速充電設備の検討会における参考写真	・ ・ ・ 101
添付資料 12	: 電技解釈第 8 条と IEC 62893-4-1 との整合性比較	・ ・ ・ 103
添付資料 13	: IEC 60364-5-57 取入れ検討	・ ・ ・ 106
添付資料 14	: IEC 60364-8-82 取入れ検討	・ ・ ・ 127
添付資料 15	: IEC 60364-5-57 逐条解説	・ ・ ・ 185
添付資料 16	: IEC 60364-8-82 逐条解説	・ ・ ・ 204
添付資料 17	: 電技解釈第 218 条改正案及び解説改正案新旧表	・ ・ ・ 224

電技解釈における規格引用の区分の考え方

新 JIS 等の分類および電技解釈が新 JIS 等を引用することの妥当性について、新旧 JIS 等の内容比較を行い下表のとおり分類することとする。

分類 記号	分 類 内 容 《新 JIS 等の引用可否》
A	最新の JIS 規格等が引用されており、記載に不備がないもの。 《新 JIS 等を引用済み》
B	記載が不備なもの。 ・「名称」、「年号」など記載が不足している。 《不足等を補うことにより引用が可能》
C	引用されている規格自体は改正されているが、新 JIS 等の規定内容に変更がないもの。 ・規格の一部が引用されている場合で、引用箇所の規定内容に全く変更がない。 《引用が可能》
D	引用されている規格が改正されており、新 JIS 等の規定内容（品質・性能）が同等以上のもの。 ・規定項目、規定値等に変更がない。 ・規定項目が追加されている、規定値が厳しくなっている など。 《引用が可能》
E	引用されている規格が改正・廃止されており、規格体系・規格内容が大幅に変更されているが、規定内容（品質・性能）が同等以上のもの。 ・IEC 等で規定内容は同等だが、国際規格自体の体系が大幅に変更になっている など。 《引用が可能》
F	引用されている規格が改正されており、新 JIS 等の規定内容（品質・性能）が簡素化されているもの。 ・規定項目が削除されている、規定値が緩和されている など。 《引用が不可能》 ※一部規定内容が簡素化されていても、合理的な見直しと判断されるものはCまたはDに含める。
G	引用されている規格が改正・廃止されており、規格体系・規格内容が大幅に変更され、引用されている規格の規定内容を追えないもの。 《引用が不可能》
H	引用されている規格が廃止され、移行先のないもの。 《引用が不可能》
—	調査対象外。

※ 旧 JIS 等 ; 現在引用されている JIS 等の民間規格（JEC 等）
 ※ 新 JIS 等 ; 旧 JIS 等が改正されたもの

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS C 3503(1995)／追補 1(2009) 「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」
2. 新規格	JIS C 3503（2020）「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第 9 条【低圧ケーブル】
4. 解釈における記述	第 9 条 （略） 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 外部導体は、接地すること。 三 使用電圧は、90V 以下であって、使用電流は、15A 以下であること。 四 絶縁性のある外装を有すること。 五 完成品は、日本産業規格 <u>JIS C 3503（1995）「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」（JIS C 3503（2009）にて追補）</u> の「5.3 導体抵抗」、「5.4 耐電圧」、「5.5 絶縁抵抗」及び「5.9 シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「3 特性」に適合すること。
5. 改正・移行の経緯と概要	1995 改正（現 2009 追補 1） 「1.適用範囲」と「5.試験方法」の内容における一部を置き換えるとともに国際単位系（SI）の統一に伴う従来単位の併記を削除するといった改正を実施。 2009 改正（現 2020） 旧規格では、絶縁体の厚さ、シースの厚さなどについては寸法精度を必要とせず、許容差のない規格となっていた。今回の改正では、利用者のニーズにあわせて標準値を明確にするとともに、JIS Z 8301 の改正に伴う表現、様式、字句などの改正を実施。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	1. CATV システムの周波数を明確にするため、周波数帯域が“70MHz～770MHz”であることを箇条 1「適用範囲」に追加した。 2. 箇条 4 及び箇条 6 の特性・試験方法において、シースのメルトフローレートを削除した。 3. 表 3 において、絶縁体の「厚さ」及び「外径」をそれぞれ絶縁体の「標準厚さ」及び「標準外径」に、シースの「厚さ」をシースの「標準厚さ」に変更した。
7. 新規格の分類	D（規格の規定内容が同等以上） 適用する CATV システムの周波数を明確にするため、周波数帯域が 70MHz～770MHz であることを明記した。改正の要旨は、同軸ケーブルが所定の性能を満たす上では内部導体や外部導体の外径寸法が特に重要であるが、絶縁体の厚さ、シースの厚さは耐圧試験で担保されるため、旧規格では、絶縁体の厚さ、シースの厚さなどについては寸法精度を必要とせず、許容差のない規定となっていた。許容差のない絶対値表記では、規格利用者の解釈に誤解を生じるおそれがあるため、これらの値は標準値であることを明確にするよう変更された。従って、改正された JIS の置き換えについて影響はない。

8. 検討結果	分類は D であり、電技解釈における JIS 規格引用の区分による考え方に基づき、改正された JIS を引用することが可能と考えられる。
9. 電技解釈文の見直し要否	要：年号の変更。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS C 1736-1 (2009) 「計器用変成器（電力需給用）」－第1部：一般仕様」
2. 新規格	JIS C 1736-1 (2021) 「計器用変成器（電力需給用）」－第1部：一般仕様」
3. 規格引用電技解釈 条文	電技解釈第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】 第6項 第四号
4. 解釈における記述	四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであること。 イ 接地型計器用変圧器であって、日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998)「計器用変成器－（標準用及び一般計測用）第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は日本産業規格 JIS C 1736-1 (2009)「計器用変成器（電力需給用）」－第1部：一般仕様」の「6.4 耐電圧」に適合するもの
5. 改正・移行の経緯 と概要	JIS C 1736-1 (2021)において、項を新規追加（引用規格の明記）したことにより、「耐電圧」の項番号を見直す。
6. 引用規格と新規格 の規格内容の比較	・ JIS C 1736-1 (2009) のうち耐電圧に対する適用範囲を JIS C 1736-1 (2021) に移行し、JEC-1201 (2007) との整合を図り、二次巻線に対する雷インパルス耐電圧の規定を追加。 ・ JIS C 1736-1 (2021) において、項を新規追加（引用規格の明記）したことにより、既存の項番号を見直す。
7. 新規格の分類	D（規格の規定内容が同等以上）
8. 検討結果	今回の改正により構成変更が行われているが、計器用変成器（電力需給用）における絶縁性能は維持されている。 このため、電技解釈第16条で求めている絶縁性能に影響を及ぼすものではないことから、新規格に適合する製品は引用規格の規定を満たすものとする。
9. 電技解釈文の見直し 要否	「要」 分類はDであり、「電技解釈における JIS 規格等引用の区分の考え方」に基づき、新 JIS を引用することが可能と考えられることから、引用 JIS を新 JIS に置換および引用文の項番号を修正する。 なお、「解説」については当該 JIS の記載がないため、変更なし。 （引用文の項番号の修正） ・ 見直し前：「6.4 耐電圧」に適合するもの ・ 見直し後：「7.4 耐電圧」に適合するもの

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JEC-2371-2003「がいし形避雷器」 JEC-2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」 JEC-2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」
2. 新規格	JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】
4. 解釈における記述	第16条 変圧器（放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、吸上変圧器、試験用変圧器、計器用変成器、第191条第1項に規定する電気集じん応用装置用の変圧器、同条第2項に規定する石油精製用不純物除去装置の変圧器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。）の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 （略） 6 開閉器、遮断器、電力用コンデンサ、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具（第1項から前項までに規定するもの及び使用電圧が低圧の電気使用機械器具（第142条第九号に規定するものをいう。）を除く。以下この項において「器具等」という。）の電路並びに発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する機械器具の接続線及び母線（電路を構成するものに限る。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 （略） 四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであること。 （略） ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの （略） （ハ）電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2371-2003「がいし形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.1 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.2 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの （ニ）電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの （ホ）電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの
5. 改正・移行の経緯と概要	JEC-2371-2003「がいし形避雷器」、JEC-2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」、JEC-2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」の3つの避雷器規格を統合し、JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」として改正されるとともに、ポリマー形避雷器の規定が追加されたもの。

6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	再編成によって、構成は変更されたが、技術的な内容は変更されていない。
7. 新規格の分類	E（引用規格が改正・廃止、規格体系・内容が大幅に変更されているが、規定内容が同等）
8. 検討結果	今回の改正は、構成は大きく変更されたものの、がいし形避雷器、ガス絶縁タンク形避雷器、ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）の絶縁性能は維持されている。 このため、電技解釈第 16 条で求めている絶縁性能に影響を及ぼすものではないことから、新規格に適合する製品は引用規格の規定を満たすものとする。
9. 電技解釈文の見直し可否	「要」 分類は E であり「電技解釈における JEC 規格引用の区分の考え方」に基づき新規格を引用することが可能と考えられることから、引用 JEC を新 JEC に置換および引用文の項番号を修正する。 なお、解説文については、規格の妥当性調査（JEC2371～2373 の改正に伴う継続引用可否の調査）との整合を取り、「Rx 解釈で JEC-2374:2020 の内容を反映した。」の文言を追記する。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS C 8201-4-1 (2010) 「 <u>低圧開閉装置及び制御装置－第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ</u> 」
2. 新規格	JIS C 8201-4-1 (2023) 「 <u>低圧開閉装置及び制御装置－第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ</u> 」
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第 33 条【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】
4. 解釈における記述	第 33 条 (略) 4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路（低圧幹線（第 142 条に規定するものをいう。）を除く。）で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。 一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。 イ 電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に、自動的にこれを遮断すること。 ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。 (イ) 構造は、日本工業規格 JIS C 8201-4-1 (2010) 「<u>低圧開閉装置及び制御装置－第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ</u>」の「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること。 (ロ) 完成品は、日本工業規格 JIS C 8201-4-1 (2010) 「<u>低圧開閉装置及び制御装置－第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ</u>」の「9 試験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する要求事項」及び「附属書 B 特殊試験」に適合すること。 (略)
5. 改正・移行の経緯と概要	2023 年改定： 対応国際規格 (IEC60947-4-1) に新たな規定事項が追加されたため、対応国際規格との整合を図ることを目的にこの規格は改正された。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	2018 年に改訂された対応国際規格 (IEC60947-4-1) との整合化が図られた。主な内容は下記の通り。 ・有限エネルギー源の規定を追加 ・蓄電池の放電エネルギー及び警告表示についての規定を追加 ・電子部品の故障モード分析及び試験確認を要求事項に追加 ・外部に過電流保護装置の設置に関する指示を使用者に提供する旨の規定を追加
7. 新規格の分類	D (規格の規定内容が同等以上) 2023 年の改正は、安全性を強化する方向での規定追加であり、新 JIS への置き換えについて特段影響はない。
8. 検討結果	分類は D であり「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき新 JIS を引用することが可能と考えられる。

9. 電技解釈文の見直し要否	要：年号の変更のみ。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS A 1108 (2006) コンクリートの圧縮強度試験方法
2. 新規格	JIS A 1108 (2018) コンクリートの圧縮強度試験方法
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第56条【鉄筋コンクリート柱の構成等】
4. 解釈における記述	第56条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ 許容応力は、次によること。 (イ) コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、56-1表に規定する値 (略) (備考) コンクリートの圧縮強度は、材令28日の3個以上の供試体を日本産業規格 JIS A 1108 (2006) 「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。
5. 改正・移行の経緯と概要	この規格は、1950年に制定され、ISO 4012, Concrete—Determination of compressive strength of test specimensとの整合を図り、1999年に改正された。 その後、2005年にISO 4012が廃止され、新たにISO 1920-4:2005, Testing of concrete—Part 4: Strength of hardened concreteとして発行された。 この国際規格ISO 1920-4との整合を図るため2006年に改正し、今回の改正に至った。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	主な改正内容は以下のとおり。 ・圧縮強度試験に用いる供試体の直径を求める方法について明記されていなかったため、1999年の改正時と同様な求め方となるよう、供試体の直径の求め方を規定。 ・供試体の高さについて、測定箇所が明記されていなかったため、現状における実際の運用状況などを考慮して測定位置を規定。 ・JIS K 6253の改正に伴い、附属書A（アンボンドキヤッピングによる圧縮強度試験）におけるゴムパッドの硬さ規定の表記を“A65～A70”に変更し、注記に“測定時間5秒で測定した値”という説明を追加。
7. 新規格の分類	D（引用されている規格が改正されており、新JIS等の規定内容（品質・性能）が同等以上のもの） 今回の改正は引用規格の改正に伴う措置や表現の修正、実態を鑑みた圧縮強度試験方法の明確化を行っているのみであり、電技解釈第56条（電技省令第32条第1項で求めている支持物強度）で求めている強度について影響を及ぼすものではないことから、新JISに適合する製品は引用JISの規定を満たすものと考ええる。
8. 検討結果	分類は「D」であり「解釈におけるJIS規格引用の区分の考え方」に基づき新JISを引用することが可能と考えられる。

9. 電技解釈文の見直し可否	「要」 分類は「D」であり「解釈におけるJIS 規格引用の区分の考え方」に基づき、新JIS を引用することが可能と考えられることから、引用JIS を新JIS に置換するのみ。 なお、「解説」においては当該JIS 規格に関する記述はないことから、「解説」の見直しは不要。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS G 3101 (2020) 一般構造用圧延鋼材
2. 新規格	JIS G 3101 (2020+追補 1:2022) 一般構造用延鋼材
3. 規格引用電技解釈 条文	電技解釈第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】 電技解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】
4. 解釈における記述	第 56 条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>一般構造用圧延鋼材</u>」の「適用」の欄に規定するもの 四 第三号に規定する性能を満足する複合鉄筋コンクリート柱の規格は、次のとおりとする。 イ 鋼管は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>一般構造用圧延鋼材</u>」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの 第 57 条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>一般構造用圧延鋼材</u>」の「適用」の欄に規定するもの 2 第 1 項各号の規定によらない鋼管柱は、次の各号に適合するものであること。 一 鋼管は、次のいずれかであること。 イ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>一般構造用圧延鋼材</u>」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの
5. 改正・移行の経緯 と概要	規格における「用語及び定義」の一部改正。
6. 引用規格と新規格 の規格内容の比較	「用語及び定義」における「鍛錬成形比」を改正したのみであり、技術的規定内容に変更はない。
7. 新規格の分類	C（引用されている規格自体は改正されているが、新 JIS 等の規定内容に変更がないもの。）
8. 検討結果	分類は C であり「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき、新 JIS を引用することが可能と考えられる。
9. 電技解釈文の見直し 要否	「不要」 現行の電技解釈においてリスト化済みのため見直しは不要である。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS G 3106 (2020) 溶接構造用圧延鋼材
2. 新規格	JIS G 3106 (2020+追補 1:2022) 溶接構造用圧延鋼材
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】 電技解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】
4. 解釈における記述	第 56 条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 四 第三号に規定する性能を満足する複合鉄筋コンクリート柱の規格は、次のとおりとする。 イ 鋼管は、次のいずれかであること。 (ロ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>溶接構造用圧延鋼材</u>」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの 第 57 条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (ロ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>溶接構造用圧延鋼材</u>」に規定する溶接構造用圧延鋼材 四 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>溶接構造用圧延鋼材</u>」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの 2 第 1 項各号の規定によらない鋼管柱は、次の各号に適合するものであること。 一 鋼管は、次のいずれかであること。 ロ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「<u>溶接構造用圧延鋼材</u>」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの
5. 改正・移行の経緯と概要	規格における「用語及び定義」の一部改正。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	「用語及び定義」における「鍛錬成形比」を改正したのみであり、技術的規定内容に変更はない。
7. 新規格の分類	C（引用されている規格自体は改正されているが、新 JIS 等の規定内容に変更がないもの。）
8. 検討結果	分類は C であり「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき、新 JIS を引用することが可能と考えられる。
9. 電技解釈文の見直し要否	「不要」 現行の電技解釈においてリスト化済みのため見直しは不要である。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS G 3114 (2016) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」
2. 新規格	JIS G 3114 (2022) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】
4. 解釈における記述	二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 （略） （ハ）日本産業規格 JIS G 3114 (2016) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材
5. 改正・移行の経緯と概要	・ 付属書 JA（辺が 40mm 未満の形鋼及び幅が 40mm 未満の平鋼の機械的性質）について、規格利用者から、適用する引張試験寸法採取の確保を目的として、適用範囲の拡大が提案されたため、改正を実施
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	・ 用語及び定義の箇条を追記 ・ 規格の要求事項の明確化 ・ 細分箇条の構成を見直し分かり易く記載 ・ 関連 JIS に合わせた記載への見直し ・ 誤解の生じない記載への見直し ・ 引張試験片寸法を実態に合うよう適正化
7. 新規格の分類	D（規格の規定内容が同等以上）
8. 検討結果	分類は「D」であり、「電技解釈における JIS 規格等引用の区分の考え方」に基づき、新 JIS を引用することが可能と考えられる。
9. 電技解釈文の見直し要否	分類は「D」であり、「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき、新 JIS を引用することが可能と考えられることから、引用 JIS を新 JIS に置換するのみ。 なお、「解説」においては当該 JIS 規格に関する記述はないことから、「解説」の見直しは不要。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS C 3005(2000) 「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」
2. 新規格	JIS C 3005(2014) 「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第79条【低高圧架空電線と植物との接近】
4. 解釈における記述	第79条 低圧架空電線又は高圧架空電線は、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設すること。ただし、次の各号のいずれかによる場合は、この限りでない。 一 低圧架空電線又は高圧架空電線を、次に適合する防護具に収めて施設すること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (ハ) 日本産業規格 JIS C 3005 (2000) 「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、防護具に穴が開かないこと。 二 低圧架空電線又は高圧架空電線が、次に適合するものであること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (ロ) 日本産業規格 JIS C 3005 (2000) 「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、絶縁電線が露出しないこと。
5. 改正・移行の経緯と概要	2000年の前回改正から13年が経過し、その間に生じた環境の変化に対応するために改正が必要となった。 具体的には、エコ電線の普及に代表される材料の多様化、試験に使用する装置の明確化・多様化への対応、及び環境保護に対応した試薬の選定について必要な項目の変更を行うこととした。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	・測定器具について、JIS B 7184 に規定する測定投影機を追加 ・耐電圧の試料の表現を「…長さ 1m 以上の線心試料」から「…長さ 1m 以上の電線」に変更 ・高温絶縁抵抗において、絶縁体の温度が一定になったことを確認することは困難であるため、「…規定する温度±1℃の水中に1時間以上浸した後…」に変更 ・耐トラッキングの試験液「ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル」は、化学物質排出把握管理促進法（化管法）第一種指定化学物質に指定されており、今後入手困難となることが予想されるため、「ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(7.5mol) 1mL 又はこれと同等の試薬（例えば、ポリオキシエチレンアルキレンアルキルエーテル）」に変更

	・絶縁体及びシースの引張りの試験片の条件を「常温中」から「室温中」に変更、JISK 6251 の改正に合わせ、ダンベル状 4 号試験片を削除 ・試験機(4.22.2) 耐寒の試験機を明確にするため、「特に指定のない限り JISK7216 に規定するぜい化温度試験装置 A 形に準じたものを用いる」を追加 ・加熱変形(4.23)の試験装置を明確にするため、新たな細分箇条「4.23.3 試験装置」を設け、「特に指定のない限り JISK 6249 に規定する平行板可塑性計に準じるものを用い」を追加 ・試験装置(4.24.2) 耐オゾンの試験装置に関する規定を明確化するとともに、試験装置及び濃度測定方法の多様化に柔軟に対応するため、試験方法を規定していた「附属書(規定)」を「附属書 B (参考)」に変更 ・難燃の試験に用いるバーナの設置高さを考慮し、試験箱の高さを「約 610mm」から「約 600mm～700mm」に変更 ・平形構造の曲げ試験を行う際に流す電流(平形コードの許容電流)を、内線規定(JEAC 8001)に準じて追加
7. 新規格の分類	C (引用されている規格自体は改正されているが、新 JIS 等の規定内容に変更がないもの。) 今回の改正により引用している規格の一部(4.29 摩耗)については、表現の変更のみなされているが、規定内容については全く変更がない。 よって今回の JIS 改正は電技解釈第 79 条で求めている摩耗試験について影響を及ぼすものではない。
8. 検討結果	分類は C であり「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき新 JIS を引用することが可能と考えられる。 なお、「解説」についても第 79 条のみに規格の一部(4.29 摩耗)が引用されており、摩耗試験について影響を及ぼすものではないことから、引き続き引用可能と考える。
9. 電技解釈文の見直し要否	「要」 分類は C であり「解釈における JIS 規格引用の区分の考え方」に基づき新 JIS を引用することが可能と考えられることから、引用 JIS を新 JIS に置換する。 また、「解説」において当該 JIS 規格の記述があることから、引用 JIS を新 JIS に置換する。

電気設備の技術基準の解釈に引用されている規格に関する調査検討票

1. 引用規格	JIS C 2415(1994)
2. 新規格	廃止(2001/02/20)
3. 規格引用電技解釈条文	電技解釈第185条【放電灯の施設】
4. 解釈における記述	(略) 3 使用電圧が300Vを超え1,000V以下の管灯回路の配線(放電管にネオン放電管を使用するものは除く。)は、次の各号のいずれかによるとともに、第167条の規定に準じて施設すること。 (略) ハ 乾燥した場所に施設するエスカレーター内の管灯回路の配線(点検できる隠ぺい場所に施設するものに限る。)を軟質ビニルチューブに収めて施設する場合は、次によること。 イ 電線は、けい光灯電線を使用するとともに、電線ごとにそれぞれ別個の軟質ビニルチューブに収めること。 ロ 軟質ビニルチューブは、日本産業規格 JIS C 2415(1994)「電気絶縁用押出しチューブ」の「6 検査」に適合するものであること。 ハ 電線には、放電灯用安定器の口出し線又は放電灯用ソケットの口出し線との接続点以外に接続点を設けないこと。 ニ 電線と接触する金属製の造営材には、D 種接地工事を施すこと。(関連省令第10条、第11条) (略)
5. 改正・移行の経緯と概要	1994 制定 電気絶縁チューブに関する規格が種類別にそれぞれ4つに分かれて規定されていたJISを試験方法と2つの製品規格(押出しチューブ, 編組チューブ)で構成される3つのJISに再編した。JIS C 2415はその内の一つとして制定されたもの。 2001 廃止 国際規格と整合がとれていないことや、使用者側, 製造者側とも廃止による影響はほとんどないと考えられないことによる。
6. 引用規格と新規格の規格内容の比較	廃止されていることから省略
7. 新規格の分類	H(廃止され、移行先のないもの)
8. 検討結果	旧 JIS C 2415 は、UL224 に対応した製品を規定しており、国内で生産されている電気絶縁チューブは、この UL224 に対応した製品である。 当該条文で定める施設は旧 JIS に対応する UL224 で製造された絶縁チューブを用いて施設されている。 一方、エスカレーター内に施設される管灯回路の配線は、LED に移行している設備が多いと考えられ、当該規定を削除してよいか検討を行ったが、関係業界・関係委員に確認したところ、既設設備においても放電灯を利用した設備が残っている可能性もあるとの意見や、慎重に判断した方が良いとのコメントを踏まえ、当該 JIS は削除せず現行のまま廃止 JIS を引用することとした。

9. 電技解釈文の見直し要否	否

現 行 (変更箇所 _____)	改 正 案 (変更箇所 _____)	備 考																																								
【低圧ケーブル】（省令第6条、第21条、第57条第1項） 第9条 使用電圧が低圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、次の各号に適合する性能を有する低圧ケーブル、第3項各号に適合する性能を有するMIケーブル、第5項に規定する有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブル、又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第172条第3項の規定によりエレベータ用ケーブルを使用する場合、同条第4項の規定により船用ケーブルを使用する場合、第181条若しくは第182条第四号イの規定により通信用ケーブルを使用する場合、第190条第1項第四号イの規定により溶接用ケーブルを使用する場合又は第195条第1項第三号の規定により発熱線接続用ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。ただし、第127条第2項の規定により施設する低圧水底電線路に使用するケーブルは、外装を有しないものとすることができる。 三 絶縁体の厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 9-1表に規定する試験方法で、9-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。	【低圧ケーブル】（省令第6条、第21条、第57条第1項） 第9条 使用電圧が低圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、次の各号に適合する性能を有する低圧ケーブル、第3項各号に適合する性能を有するMIケーブル、第5項に規定する有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブル、又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第172条第3項の規定によりエレベータ用ケーブルを使用する場合、同条第4項の規定により船用ケーブルを使用する場合、第181条若しくは第182条第四号イの規定により通信用ケーブルを使用する場合、第190条第1項第四号イの規定により溶接用ケーブルを使用する場合又は第195条第1項第三号の規定により発熱線接続用ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。ただし、第127条第2項の規定により施設する低圧水底電線路に使用するケーブルは、外装を有しないものとするができる。 三 絶縁体の厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 9-1表に規定する試験方法で、9-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。																																									
9-1表 <table><tr><th colspan="2">ケーブルの種類</th><th>試験方法</th></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">その他のケーブル</td><td>単心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr></table>	ケーブルの種類		試験方法	水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	その他のケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。	9-1表 <table><tr><th colspan="2">ケーブルの種類</th><th>試験方法</th></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">その他のケーブル</td><td>単心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr></table>	ケーブルの種類		試験方法	水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	その他のケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。															
ケーブルの種類		試験方法																																								
水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																								
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																								
その他のケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。																																								
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。																																								
ケーブルの種類		試験方法																																								
水底ケーブル以外の 金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																								
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																								
その他のケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。																																								
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。																																								
9-2表 <table><tr><th colspan="2">導 体</th><th rowspan="2">交流電圧 (V)</th></tr><tr><th>成形単線及びより線（公称断面積mm²）</th><th>単線（直径mm）</th></tr><tr><td>8以下</td><td>3.2以下</td><td>1,500</td></tr><tr><td>8を超え 30以下</td><td>3.2を超え 5以下</td><td>2,000</td></tr><tr><td>30を超え 80以下</td><td>—</td><td>2,500</td></tr><tr><td>80を超え 400以下</td><td>—</td><td>3,000</td></tr><tr><td>400超過</td><td>—</td><td>3,500</td></tr></table>	導 体		交流電圧 (V)	成形単線及びより線（公称断面積mm ² ）	単線（直径mm）	8以下	3.2以下	1,500	8を超え 30以下	3.2を超え 5以下	2,000	30を超え 80以下	—	2,500	80を超え 400以下	—	3,000	400超過	—	3,500	9-2表 <table><tr><th colspan="2">導 体</th><th rowspan="2">交流電圧 (V)</th></tr><tr><th>成形単線及びより線（公称断面積mm²）</th><th>単線（直径mm）</th></tr><tr><td>8以下</td><td>3.2以下</td><td>1,500</td></tr><tr><td>8を超え 30以下</td><td>3.2を超え 5以下</td><td>2,000</td></tr><tr><td>30を超え 80以下</td><td>—</td><td>2,500</td></tr><tr><td>80を超え 400以下</td><td>—</td><td>3,000</td></tr><tr><td>400超過</td><td>—</td><td>3,500</td></tr></table>	導 体		交流電圧 (V)	成形単線及びより線（公称断面積mm ² ）	単線（直径mm）	8以下	3.2以下	1,500	8を超え 30以下	3.2を超え 5以下	2,000	30を超え 80以下	—	2,500	80を超え 400以下	—	3,000	400超過	—	3,500	
導 体		交流電圧 (V)																																								
成形単線及びより線（公称断面積mm ² ）	単線（直径mm）																																									
8以下	3.2以下	1,500																																								
8を超え 30以下	3.2を超え 5以下	2,000																																								
30を超え 80以下	—	2,500																																								
80を超え 400以下	—	3,000																																								
400超過	—	3,500																																								
導 体		交流電圧 (V)																																								
成形単線及びより線（公称断面積mm ² ）	単線（直径mm）																																									
8以下	3.2以下	1,500																																								
8を超え 30以下	3.2を超え 5以下	2,000																																								
30を超え 80以下	—	2,500																																								
80を超え 400以下	—	3,000																																								
400超過	—	3,500																																								
ロ イの試験の後において、水底ケーブル以外の金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、その他のケーブルにあつては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 2 第1項各号に規定する性能を満足する鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブ	ロ イの試験の後において、水底ケーブル以外の金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、その他のケーブルにあつては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 2 第1項各号に規定する性能を満足する鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブ																																									

電気設備の技術基準の解釈 第9条【低圧ケーブル】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																								
ル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm2以上98N/mm2未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。） ハ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定するアルミ線であるより線 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、ビニル混合物、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はふっ素樹脂混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 ロ 厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、9-3表の左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げるものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><caption>9-3表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>鉛被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上の鉛</td></tr><tr><td>アルミ被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上のアルミニウム</td></tr><tr><td>ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr><tr><td>クロロプレン外装ケーブル</td><td>クロロプレンゴム混合物</td></tr></table> ロ 厚さは、別表第8に規定する値（クロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 9-1表に規定する試験方法で、9-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあつては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル又はクロロプレン外装ケーブルにあつては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵	ケーブルの種類	材料	鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛	アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム	ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物	ル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm2以上98N/mm2未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。） ハ 内側は別表第3に規定する鋼線、かつ、外側は別表第2に規定するアルミ線であるより線 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、ビニル混合物、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物、エチレンプロピレンゴム混合物又はふっ素樹脂混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 ロ 厚さは、別表第4に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、9-3表の左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げるものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><caption>9-3表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>鉛被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上の鉛</td></tr><tr><td>アルミ被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上のアルミニウム</td></tr><tr><td>ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr><tr><td>クロロプレン外装ケーブル</td><td>クロロプレンゴム混合物</td></tr></table> ロ 厚さは、別表第8に規定する値（クロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 9-1表に規定する試験方法で、9-2表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあつては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル又はクロロプレン外装ケーブルにあつては導体と大地との間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵	ケーブルの種類	材料	鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛	アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム	ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物	
ケーブルの種類	材料																									
鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛																									
アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム																									
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																									
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																									
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物																									
ケーブルの種類	材料																									
鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛																									
アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム																									
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																									
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																									
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物																									

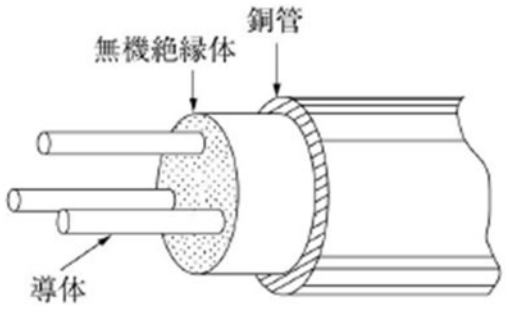
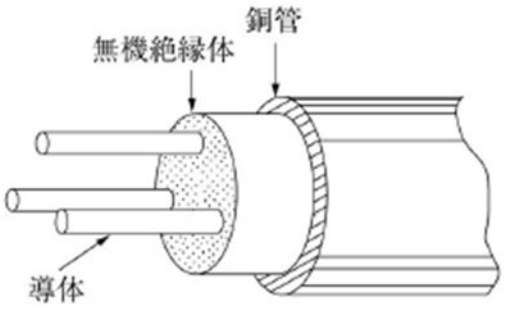
電気設備の技術基準の解釈 第9条【低圧ケーブル】改正案

現 行 (変更箇所_____)	改 正 案 (変更箇所_____)	備考																																																																				
抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあつては、室温において、外装の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、外装にひび、割れその他の異状を生じないこと。 3 MIケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。 三 絶縁体の厚さは、9-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 <table><caption>9-4表</caption><tr><th rowspan="3">導体の公称断面積 (mm²)</th><th colspan="3">絶縁体の厚さ (mm)</th></tr><tr><th colspan="2">使用電圧が300V以下のもの</th><th rowspan="2">使用電圧が300Vを超えるもの</th></tr><tr><th>単心又は2心のもの</th><th>3心以上7心以下のもの</th></tr><tr><td>1.0以上 2.5以下</td><td>0.65</td><td>0.75</td><td>1.3</td></tr><tr><td>2.5を超え 4.0以下</td><td>0.65</td><td>—</td><td>1.3</td></tr><tr><td>4.0を超え 150以下</td><td>—</td><td>—</td><td>1.3</td></tr></table> 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 空気中において、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、9-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><caption>9-5表</caption><tr><th>使用電圧の区分</th><th>外装の区分</th><th>交流電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">300V以下</td><td>外装に防食層を施すもの</td><td>1,000V</td></tr><tr><td>その他のもの</td><td>1,500V</td></tr><tr><td rowspan="2">300V超過</td><td>外装に防食層を施すもの</td><td>1,500V</td></tr><tr><td>その他のもの</td><td>2,500V</td></tr></table> ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 ハ 室温において、銅管の外径の12倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を2回繰り返す。さらに、端末部に防湿処理を施し、当該円筒のまわりに180度曲げた状態で清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ニ 銅管の外径の2/3まで扁平にしたとき、銅管に裂け目を生じず、さらに、端末部に防湿処理	導体の公称断面積 (mm ²)	絶縁体の厚さ (mm)			使用電圧が300V以下のもの		使用電圧が300Vを超えるもの	単心又は2心のもの	3心以上7心以下のもの	1.0以上 2.5以下	0.65	0.75	1.3	2.5を超え 4.0以下	0.65	—	1.3	4.0を超え 150以下	—	—	1.3	使用電圧の区分	外装の区分	交流電圧	300V以下	外装に防食層を施すもの	1,000V	その他のもの	1,500V	300V超過	外装に防食層を施すもの	1,500V	その他のもの	2,500V	抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 鉛被ケーブル又はアルミ被ケーブルにあつては、室温において、外装の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、外装にひび、割れその他の異状を生じないこと。 3 MIケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。 三 絶縁体の厚さは、9-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 <table><caption>9-4表</caption><tr><th rowspan="3">導体の公称断面積 (mm²)</th><th colspan="3">絶縁体の厚さ (mm)</th></tr><tr><th colspan="2">使用電圧が300V以下のもの</th><th rowspan="2">使用電圧が300Vを超えるもの</th></tr><tr><th>単心又は2心のもの</th><th>3心以上7心以下のもの</th></tr><tr><td>1.0以上 2.5以下</td><td>0.65</td><td>0.75</td><td>1.3</td></tr><tr><td>2.5を超え 4.0以下</td><td>0.65</td><td>—</td><td>1.3</td></tr><tr><td>4.0を超え 150以下</td><td>—</td><td>—</td><td>1.3</td></tr></table> 四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 空気中において、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、9-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><caption>9-5表</caption><tr><th>使用電圧の区分</th><th>外装の区分</th><th>交流電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">300V以下</td><td>外装に防食層を施すもの</td><td>1,000V</td></tr><tr><td>その他のもの</td><td>1,500V</td></tr><tr><td rowspan="2">300V超過</td><td>外装に防食層を施すもの</td><td>1,500V</td></tr><tr><td>その他のもの</td><td>2,500V</td></tr></table> ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 ハ 室温において、銅管の外径の12倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を2回繰り返す。さらに、端末部に防湿処理を施し、当該円筒のまわりに180度曲げた状態で清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ニ 銅管の外径の2/3まで扁平にしたとき、銅管に裂け目を生じず、さらに、端末部に防湿処理	導体の公称断面積 (mm ²)	絶縁体の厚さ (mm)			使用電圧が300V以下のもの		使用電圧が300Vを超えるもの	単心又は2心のもの	3心以上7心以下のもの	1.0以上 2.5以下	0.65	0.75	1.3	2.5を超え 4.0以下	0.65	—	1.3	4.0を超え 150以下	—	—	1.3	使用電圧の区分	外装の区分	交流電圧	300V以下	外装に防食層を施すもの	1,000V	その他のもの	1,500V	300V超過	外装に防食層を施すもの	1,500V	その他のもの	2,500V	
導体の公称断面積 (mm ²)		絶縁体の厚さ (mm)																																																																				
		使用電圧が300V以下のもの		使用電圧が300Vを超えるもの																																																																		
	単心又は2心のもの	3心以上7心以下のもの																																																																				
1.0以上 2.5以下	0.65	0.75	1.3																																																																			
2.5を超え 4.0以下	0.65	—	1.3																																																																			
4.0を超え 150以下	—	—	1.3																																																																			
使用電圧の区分	外装の区分	交流電圧																																																																				
300V以下	外装に防食層を施すもの	1,000V																																																																				
	その他のもの	1,500V																																																																				
300V超過	外装に防食層を施すもの	1,500V																																																																				
	その他のもの	2,500V																																																																				
導体の公称断面積 (mm ²)	絶縁体の厚さ (mm)																																																																					
	使用電圧が300V以下のもの		使用電圧が300Vを超えるもの																																																																			
	単心又は2心のもの	3心以上7心以下のもの																																																																				
1.0以上 2.5以下	0.65	0.75	1.3																																																																			
2.5を超え 4.0以下	0.65	—	1.3																																																																			
4.0を超え 150以下	—	—	1.3																																																																			
使用電圧の区分	外装の区分	交流電圧																																																																				
300V以下	外装に防食層を施すもの	1,000V																																																																				
	その他のもの	1,500V																																																																				
300V超過	外装に防食層を施すもの	1,500V																																																																				
	その他のもの	2,500V																																																																				

電気設備の技術基準の解釈 第9条【低圧ケーブル】改正案

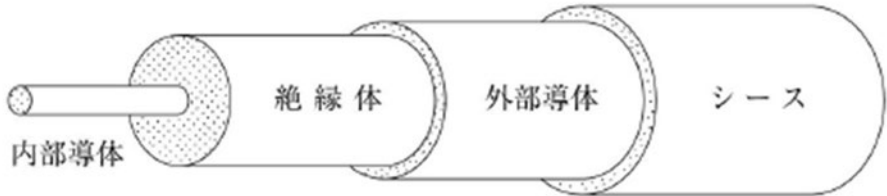
現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
を施し、清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 4 前項各号に規定する性能を満足するMIケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。 二 完成品における導体相互間及び導体と銅管との間の絶縁体の厚さは、9-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 導体は、別表第1に規定する銅線であること。 四 銅管は、次に適合するものであること。 イ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「銅及び銅合金の継目無管」の「適用」の欄に規定するものであること。 ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 空気中において、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、9-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 第3項第四号ハ及びニの規定に適合すること。 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 外部導体は、接地すること。 三 使用電圧は、90V以下であつて、使用電流は、15A以下であること。 四 絶縁性のある外装を有すること。 五 完成品は、日本産業規格 JIS C 3503 (1995) 「CATV用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」 <u>(JISC 3503 (2009) にて追補)</u> の「<u>5.3</u> 導体抵抗」、「<u>5.4</u> 耐電圧」、「<u>5.5</u> 絶縁抵抗」及び「<u>5.9</u> シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「3 特性」に適合すること。	を施し、清水中に1時間浸した後、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、使用電圧が300V以下のものにあつては750V、使用電圧が300Vを超えるものにあつては1,250Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 4 前項各号に規定する性能を満足するMIケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 構造は、導体相互間及び導体と銅管との間に粉末状の酸化マグネシウムその他の絶縁性のある無機物を充てんし、これを圧延した後、焼鈍したものであること。 二 完成品における導体相互間及び導体と銅管との間の絶縁体の厚さは、9-4表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 導体は、別表第1に規定する銅線であること。 四 銅管は、次に適合するものであること。 イ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「銅及び銅合金の継目無管」の「適用」の欄に規定するものであること。 ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 空気中において、単心のものにあつては導体と銅管との間に、多心のものにあつては導体相互間及び導体と銅管との間に、9-5表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と銅管との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 第3項第四号ハ及びニの規定に適合すること。 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 外部導体は、接地すること。 三 使用電圧は、90V以下であつて、使用電流は、15A以下であること。 四 絶縁性のある外装を有すること。 五 完成品は、日本産業規格 JIS C 3503 <u>(2020)</u> 「CATV用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」の「<u>6.3</u> 導体抵抗」、「<u>6.4</u> 耐電圧」、「<u>6.5</u> 絶縁抵抗」及び「<u>6.9</u> シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「<u>4</u> 特性」に適合すること。	・年号の見直し ・章番号の修正

電気設備の技術基準の解説 第9条【低圧ケーブル】改正案

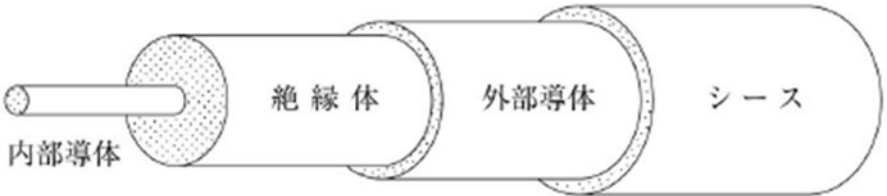
現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
第9条【低圧ケーブル】 〔解 説〕 本条は、低圧ケーブルに求められる性能及び具体的な規格を示している。規格については、本条第2項、第4項と同時に、第3条も満足する必要がある。電気用品安全法との関係は、第5条解説に示したとおりである。 第1項は、低圧ケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、又は本条で示す性能を満足するものを使用することを規定している。また、これらのケーブルに保護被覆（ケーブルのがい装を保護するためのジュートや鋼帯がい装（鎧装）又は鉛被の防食のためのクロロプレン被覆などを指す。）を施したのもも低圧ケーブルに含めている。ここで「がい装」とは、ケーブルを構成する「外装」ではなく、ケーブルの外装の上を覆う「鎧装」である。 電気用品安全法の適用を受ける低圧ケーブルとは、定格電圧が100V以上600V以下、導体公称断面積が100mm²以下、線心数が7本以下のものであって、外装が合成ゴム又は合成樹脂のものである。有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、定格電圧が100V未満であるため、電気用品安全法の適用を受けないケーブルである。 また、ただし書に示す、エレベータ用ケーブル（→第172条第3項）、船用ケーブル（→第172条第4項）、小勢力回路（→第181条）若しくは出退表示灯回路（→第182条）で使用する通信用ケーブル、溶接用ケーブル（→第190条第2項）又は発熱線接続用ケーブル（→第195条）については、特殊な用途のケーブルとしてそれぞれ別個の条文で示している場所に限って使用することとしているので、本条の対象外としている。 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号は、低圧ケーブルの基本構造を示している。ただし書は、水底ケーブルの場合は外装を設けずに鉄線がい装で保護した構造のものがあるためである。 第三号は、絶縁体の厚さ（→第5条第1項第三号解説）、第四号は、完成品の絶縁性能を示している。 第2項は、低圧ケーブルのうち一般的に使用される鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブルについて、第1項に示す性能を満足するものの規格を示している。本条における導体のうちアルミ成形単線、絶縁抵抗等については、第5条の解説を参照されたい。 第3項は、MIケーブルの性能を示している。MIケーブルは、Mineral Insulation（無機絶縁）の頭文字からとった呼称で、この規格は英国規格（British Standard）を根拠とし、国内では日本電線工業会規格 JCS 第4316号（1995）に基づき製造されている。この中でBS規格の「Light Duty」の定格電圧600Vクラスのを「使用電圧が300V以下の低圧用のMIケーブル」に、「Heavy Duty」の定格電圧1,000Vクラスのを「使用電圧が300Vを超える低圧用のMIケーブル」に対応させている。このケーブルは、銅管の中にあらかじめ導体の銅線と絶縁物として粉末状の酸化マグネシウムその他絶縁性のある無機物を充てんしておいて、これを圧延したのち焼鈍して作るものである。この電線がはじめて製造されたのはかなり古く、主として船舶用に使われてきた（→解説9.1図）。  銅管 無機絶縁体 導体 解説9.1図 このケーブルには、次のような優れた性質がある。 ①可燃物を使用していないので燃えることがなく、耐火性である。したがって、短絡しても	第9条【低圧ケーブル】 〔解 説〕 本条は、低圧ケーブルに求められる性能及び具体的な規格を示している。規格については、本条第2項、第4項と同時に、第3条も満足する必要がある。電気用品安全法との関係は、第5条解説に示したとおりである。 第1項は、低圧ケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、又は本条で示す性能を満足するものを使用することを規定している。また、これらのケーブルに保護被覆（ケーブルのがい装を保護するためのジュートや鋼帯がい装（鎧装）又は鉛被の防食のためのクロロプレン被覆などを指す。）を施したのもも低圧ケーブルに含めている。ここで「がい装」とは、ケーブルを構成する「外装」ではなく、ケーブルの外装の上を覆う「鎧装」である。 電気用品安全法の適用を受ける低圧ケーブルとは、定格電圧が100V以上600V以下、導体公称断面積が100mm²以下、線心数が7本以下のものであって、外装が合成ゴム又は合成樹脂のものである。有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、定格電圧が100V未満であるため、電気用品安全法の適用を受けないケーブルである。 また、ただし書に示す、エレベータ用ケーブル（→第172条第3項）、船用ケーブル（→第172条第4項）、小勢力回路（→第181条）若しくは出退表示灯回路（→第182条）で使用する通信用ケーブル、溶接用ケーブル（→第190条第2項）又は発熱線接続用ケーブル（→第195条）については、特殊な用途のケーブルとしてそれぞれ別個の条文で示している場所に限って使用することとしているので、本条の対象外としている。 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号は、低圧ケーブルの基本構造を示している。ただし書は、水底ケーブルの場合は外装を設けずに鉄線がい装で保護した構造のものがあるためである。 第三号は、絶縁体の厚さ（→第5条第1項第三号解説）、第四号は、完成品の絶縁性能を示している。 第2項は、低圧ケーブルのうち一般的に使用される鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブルについて、第1項に示す性能を満足するものの規格を示している。本条における導体のうちアルミ成形単線、絶縁抵抗等については、第5条の解説を参照されたい。 第3項は、MIケーブルの性能を示している。MIケーブルは、Mineral Insulation（無機絶縁）の頭文字からとった呼称で、この規格は英国規格（British Standard）を根拠とし、国内では日本電線工業会規格 JCS 第4316号（1995）に基づき製造されている。この中でBS規格の「Light Duty」の定格電圧600Vクラスのを「使用電圧が300V以下の低圧用のMIケーブル」に、「Heavy Duty」の定格電圧1,000Vクラスのを「使用電圧が300Vを超える低圧用のMIケーブル」に対応させている。このケーブルは、銅管の中にあらかじめ導体の銅線と絶縁物として粉末状の酸化マグネシウムその他絶縁性のある無機物を充てんしておいて、これを圧延したのち焼鈍して作るものである。この電線がはじめて製造されたのはかなり古く、主として船舶用に使われてきた（→解説9.1図）。  銅管 無機絶縁体 導体 解説9.1図 このケーブルには、次のような優れた性質がある。 ①可燃物を使用していないので燃えることがなく、耐火性である。したがって、短絡しても	

電気設備の技術基準の解釈の解説 第9条【低圧ケーブル】改正案

現 行 (変更箇所_____)	改 正 案 (変更箇所_____)	備考
ケーブルの破壊が被覆の外部に達しない。 ②耐熱性に優れている。この電線に使用される導体及び被覆の銅の融点は1,083℃、酸化マグネシウムの融点は約2,800℃であって、耐熱性は著しく大きく、250℃までは連続使用が可能である（250℃を超えると、銅被覆の酸化剥離が始まる。）。瞬間的には、1,000℃まで使用することができる。 ③機械的強度に富み、衝撃や変形に対して強い。かなり変形しても、内部の導体が相似形に変形して短絡しにくい。 ④その他、被覆が銅管であるため耐水、耐油、耐湿、耐候性をもっている。また、無機絶縁物を使用しているので、経年劣化の点で非常に優れている。 以上のような諸特性により、船舶用電線のほか、精錬工場又は鋳物工場のような周囲温度の非常に高い所で使用される。また、ケーブル自体が火災の原因になることがないので火災発生を恐れる重要文化財のある場所などに使用されている。 第一号は、電線の熱的性能、第二号は、MIケーブルを定義する無機物による絶縁構造、第三号は絶縁体の厚さをそれぞれ示している。第四号は、イ、ロで完成品の絶縁性能を、ハ、ニでは、無機物絶縁であるため、更に機械的性能を規定している。 第4項は、第3項に示すMIケーブルの性能を満足する規格規定である。なお、本解釈においては、JISの引用に当たって、JISに規定する内容を確認しており、引用することが妥当であると評価されたものを引用することとしている。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。 第5項の有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、定格電圧が100V未満の電線で、高周波信号を重畳させるがこの解釈では通信上の特性は規定しない。外部導体に絶縁体をもたないため、第二号で外部導体を接地して用いるものとしている。外部導体に絶縁体がないが使用電圧90V以下、使用電流15A以下としたので、絶縁性のある外装を有するものであることが求められている。有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルについては、日本産業規格 JIS C 3503（1995）「CATV用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」（JIS C 3503（2009）にて追補）がある（→解説9.2図）。 なお、第181条（小勢力回路の施設）に適合する場合は小勢力回路の電線として取り扱う。	ケーブルの破壊が被覆の外部に達しない。 ②耐熱性に優れている。この電線に使用される導体及び被覆の銅の融点は1,083℃、酸化マグネシウムの融点は約2,800℃であって、耐熱性は著しく大きく、250℃までは連続使用が可能である（250℃を超えると、銅被覆の酸化剥離が始まる。）。瞬間的には、1,000℃まで使用することができる。 ③機械的強度に富み、衝撃や変形に対して強い。かなり変形しても、内部の導体が相似形に変形して短絡しにくい。 ④その他、被覆が銅管であるため耐水、耐油、耐湿、耐候性をもっている。また、無機絶縁物を使用しているので、経年劣化の点で非常に優れている。 以上のような諸特性により、船舶用電線のほか、精錬工場又は鋳物工場のような周囲温度の非常に高い所で使用される。また、ケーブル自体が火災の原因になることがないので火災発生を恐れる重要文化財のある場所などに使用されている。 第一号は、電線の熱的性能、第二号は、MIケーブルを定義する無機物による絶縁構造、第三号は絶縁体の厚さをそれぞれ示している。第四号は、イ、ロで完成品の絶縁性能を、ハ、ニでは、無機物絶縁であるため、更に機械的性能を規定している。 第4項は、第3項に示すMIケーブルの性能を満足する規格規定である。なお、本解釈においては、JISの引用に当たって、JISに規定する内容を確認しており、引用することが妥当であると評価されたものを引用することとしている。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。 第5項の有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、定格電圧が100V未満の電線で、高周波信号を重畳させるがこの解釈では通信上の特性は規定しない。外部導体に絶縁体をもたないため、第二号で外部導体を接地して用いるものとしている。外部導体に絶縁体がないが使用電圧90V以下、使用電流15A以下としたので、絶縁性のある外装を有するものであることが求められている。有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルについては、日本産業規格 JIS C 3503（2020）「CATV用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」がある（→解説9.2図）。 なお、第181条（小勢力回路の施設）に適合する場合は小勢力回路の電線として取り扱う。	・年号の見直し ・追補の記載を削除



解説9.2図



解説9.2図

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行（変更箇所 <u> </u> ）						改 正 案（変更箇所 <u> </u> ）						備考													
第16条 変圧器（放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、吸上変圧器、試験用変圧器、計器用変成器、第191条第1項に規定する電気集じん応用装置用の変圧器、同条第2項に規定する石油精製用不純物除去装置の変圧器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。）の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 16-1表中欄に規定する試験電圧を、同表右欄に規定する試験方法で加えたとき、これに耐える性能を有すること。													第16条 変圧器（放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、吸上変圧器、試験用変圧器、計器用変成器、第191条第1項に規定する電気集じん応用装置用の変圧器、同条第2項に規定する石油精製用不純物除去装置の変圧器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。）の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 16-1表中欄に規定する試験電圧を、同表右欄に規定する試験方法で加えたとき、これに耐える性能を有すること。												
16-1表													16-1表												
変圧器の巻線の種類						試験電圧			試験方法		変圧器の巻線の種類						試験電圧			試験方法					
最大使用電圧が7,000V以下のもの						最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）			※1		最大使用電圧が7,000V以下のもの						最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）			※1					
最大使用電圧が7,000Vを超え、60,000V以下のもの		最大使用電圧が15,000V以下のものであって、中性点接地式電路（中性線を有するものであって、その中性線に多重接地するものに限る。）に接続するもの				最大使用電圧の0.92倍の電圧					最大使用電圧が15,000Vを超え、60,000V以下のもの		最大使用電圧の0.92倍の電圧												
		上記以外のもの				最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）					上記以外のもの		最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）												
最大使用電圧が60,000Vを超えるもの		整流器に接続する以外のもの		中性点接地式電路に接続するもの		中性点非接地式電路に接続するもの		最大使用電圧が1.25倍の電圧		※2		最大使用電圧が170,000V以下のもの		最大使用電圧の0.72倍の電圧		※2									
								最大使用電圧が170,000Vを超えるもの						最大使用電圧の0.64倍の電圧											
								中性点に避雷器を施設するもの						最大使用電圧の0.72倍の電圧				※3							
								上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの						最大使用電圧の1.1倍の電圧（75,000V未満となる場合は75,000V）						※4					
																						スコット結線のものであって、T座巻線と主座巻線の接続点に避雷器を施設するもの			
								上記以外のもの																	
整流器に接続するもの						整流器の交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又は整流器の直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧			※1																
※1：試験される巻線と他の巻線、鉄心及び外箱との間に試験電圧を連続して10分間加える。 ※2：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加える。 ※3：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.3													※1：試験される巻線と他の巻線、鉄心及び外箱との間に試験電圧を連続して10分間加える。 ※2：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加える。 ※3：試験される巻線の中性点端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の任意の1端子と大地との間に試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.3												

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 _____)	改 正 案 (変更箇所 _____)	備考																						
倍の電圧を連続して10分間加える。 ※4：試験される巻線の中性点端子（スコット結線にあつては、T座巻線と主座巻線の接続点端子。以下この項において同じ。）以外の任意の1端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の各端子に三相交流の試験電圧を連続して10分間加える。 ただし、三相交流の試験電圧を加えることが困難である場合は、試験される巻線の中性点端子及び接地される端子以外の任意の1端子と大地との間に単相交流の試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.64倍（スコット結線にあつては、0.96倍）の電圧を連続して10分間加えることができる。 （備考）電位変成器を用いて中性点を接地するものは、中性点非接地式とみなす。 二 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電路の絶縁耐力の確認方法」の「適用」の欄に規定する方法により絶縁耐力を確認したものであること。 2 回転機は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 16-2表に規定する試験電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 二 回転変流機を除く交流の回転機においては、16-2表に規定する試験電圧の1.6倍の直流電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。	倍の電圧を連続して10分間加える。 ※4：試験される巻線の中性点端子（スコット結線にあつては、T座巻線と主座巻線の接続点端子。以下この項において同じ。）以外の任意の1端子、他の巻線（他の巻線が2以上ある場合は、それぞれの巻線）の任意の1端子、鉄心及び外箱を接地し、試験される巻線の中性点端子以外の各端子に三相交流の試験電圧を連続して10分間加える。 ただし、三相交流の試験電圧を加えることが困難である場合は、試験される巻線の中性点端子及び接地される端子以外の任意の1端子と大地との間に単相交流の試験電圧を連続して10分間加え、更に中性点端子と大地との間に最大使用電圧の0.64倍（スコット結線にあつては、0.96倍）の電圧を連続して10分間加えることができる。 （備考）電位変成器を用いて中性点を接地するものは、中性点非接地式とみなす。 二 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電路の絶縁耐力の確認方法」の「適用」の欄に規定する方法により絶縁耐力を確認したものであること。 2 回転機は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 16-2表に規定する試験電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 二 回転変流機を除く交流の回転機においては、16-2表に規定する試験電圧の1.6倍の直流電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。																							
16-2表 <table><tr><th colspan="2">種類</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td colspan="2">回転変流機</td><td>直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td rowspan="2">上 記 以 外 の回転機</td><td>最大使用電圧が7,000V以下のもの</td><td>最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td>最大使用電圧が7,000Vを超えるもの</td><td>最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）</td></tr></table>	種類		試験電圧	回転変流機		直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	上 記 以 外 の回転機	最大使用電圧が7,000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）	最大使用電圧が7,000Vを超えるもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）	16-2表 <table><tr><th colspan="2">種類</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td colspan="2">回転変流機</td><td>直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td rowspan="2">上 記 以 外 の回転機</td><td>最大使用電圧が7,000V以下のもの</td><td>最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td>最大使用電圧が7,000Vを超えるもの</td><td>最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）</td></tr></table>	種類		試験電圧	回転変流機		直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	上 記 以 外 の回転機	最大使用電圧が7,000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）	最大使用電圧が7,000Vを超えるもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）	
種類		試験電圧																						
回転変流機		直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																						
上 記 以 外 の回転機	最大使用電圧が7,000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）																						
	最大使用電圧が7,000Vを超えるもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）																						
種類		試験電圧																						
回転変流機		直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																						
上 記 以 外 の回転機	最大使用電圧が7,000V以下のもの	最大使用電圧の1.5倍の電圧（500V未満となる場合は、500V）																						
	最大使用電圧が7,000Vを超えるもの	最大使用電圧の1.25倍の電圧（10,500V未満となる場合は、10,500V）																						
3 整流器は、16-3表の中欄に規定する試験電圧を同表の右欄に規定する試験方法で加えたとき、これに耐える性能を有すること。	3 整流器は、16-3表の中欄に規定する試験電圧を同表の右欄に規定する試験方法で加えたとき、これに耐える性能を有すること。																							
16-3表 <table><tr><th>最大使用電圧 の区分</th><th>試験電圧</th><th>試験方法</th></tr><tr><td>60,000V以下</td><td>直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td><td>充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。</td></tr><tr><td>60,000V超過</td><td>交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又</td><td>交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に</td></tr></table>	最大使用電圧 の区分	試験電圧	試験方法	60,000V以下	直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。	60,000V超過	交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又	交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に	16-3表 <table><tr><th>最大使用電圧 の区分</th><th>試験電圧</th><th>試験方法</th></tr><tr><td>60,000V以下</td><td>直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td><td>充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。</td></tr><tr><td>60,000V超過</td><td>交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又</td><td>交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に</td></tr></table>	最大使用電圧 の区分	試験電圧	試験方法	60,000V以下	直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。	60,000V超過	交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又	交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に					
最大使用電圧 の区分	試験電圧	試験方法																						
60,000V以下	直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。																						
60,000V超過	交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又	交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に																						
最大使用電圧 の区分	試験電圧	試験方法																						
60,000V以下	直流側の最大使用電圧の1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	充電部分と外箱との間に連続して10分間加える。																						
60,000V超過	交流側の最大使用電圧の1.1倍の交流電圧又	交流側及び直流高電圧側端子と大地との間に																						

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																		
<table><tr><td></td><td>は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧</td><td>連続して10分間加える。</td></tr></table> 4 燃料電池は、最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 5 太陽電池モジュールは、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 二 使用電圧が低圧の場合は、日本産業規格 JIS C 8918（2013）「結晶系太陽電池モジュール」の「7.1 電氣的性能」又は日本産業規格 JIS C 8939（2013）「薄膜太陽電池モジュール」の「7.1 電氣的性能」に適合するものであるとともに、省令第58条の規定に準ずるものであること。 6 開閉器、遮断器、電力用コンデンサ、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具（第1項から前項までに規定するもの及び使用電圧が低圧の電気使用機械器具（第142条第九号に規定するものをいう。）を除く。以下この項において「器具等」という。）の電路並びに発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する機械器具の接続線及び母線（電路を構成するものに限る。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 次に適合するものであること。 イ 使用電圧が低圧の電路においては、16-4表に規定する試験電圧を電路と大地との間（多心ケーブルにあっては、心線相互間及び心線と大地との間）に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 16-4表 <table><tr><th>電路の種類</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td>交流</td><td>最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td>直流</td><td>最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr></table> ロ 使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。 二 電線にケーブルを使用する機械器具の交流の接続線又は母線においては、前条第二号の規定に準ずるものであること。 三 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電路の絶縁耐力の確認方法」の「適用」の欄に規定する方法により絶縁耐力を確認したものであること。 四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであるこ		は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧	連続して10分間加える。	電路の種類	試験電圧	交流	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	直流	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	<table><tr><td></td><td>は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧</td><td>連続して10分間加える。</td></tr></table> 4 燃料電池は、最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 5 太陽電池モジュールは、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）を充電部分と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 二 使用電圧が低圧の場合は、日本産業規格 JIS C 8918（2013）「結晶系太陽電池モジュール」の「7.1 電氣的性能」又は日本産業規格 JIS C 8939（2013）「薄膜太陽電池モジュール」の「7.1 電氣的性能」に適合するものであるとともに、省令第58条の規定に準ずるものであること。 6 開閉器、遮断器、電力用コンデンサ、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具（第1項から前項までに規定するもの及び使用電圧が低圧の電気使用機械器具（第142条第九号に規定するものをいう。）を除く。以下この項において「器具等」という。）の電路並びに発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する機械器具の接続線及び母線（電路を構成するものに限る。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 一 次に適合するものであること。 イ 使用電圧が低圧の電路においては、16-4表に規定する試験電圧を電路と大地との間（多心ケーブルにあっては、心線相互間及び心線と大地との間）に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 16-4表 <table><tr><th>電路の種類</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td>交流</td><td>最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr><tr><td>直流</td><td>最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）</td></tr></table> ロ 使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。 二 電線にケーブルを使用する機械器具の交流の接続線又は母線においては、前条第二号の規定に準ずるものであること。 三 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電路の絶縁耐力の確認方法」の「適用」の欄に規定する方法により絶縁耐力を確認したものであること。 四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであるこ		は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧	連続して10分間加える。	電路の種類	試験電圧	交流	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	直流	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）	
	は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧	連続して10分間加える。																		
電路の種類	試験電圧																			
交流	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																			
直流	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																			
	は、直流側の最大使用電圧の1.1倍の直流電圧	連続して10分間加える。																		
電路の種類	試験電圧																			
交流	最大使用電圧の1.5倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																			
直流	最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は1倍の交流電圧（500V未満となる場合は、500V）																			

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																																																										
と。 イ 接地型計器用変圧器であって、日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998) 「計器用変成器－（標準用及び一般計測用）第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は日本産業規格 JIS C 1736-1 (<u>2009</u>) 「計器用変成器（電力需給用）－第1部：一般仕様」の「<u>6.4</u> 耐電圧」に適合するもの ロ 電力線搬送用結合コンデンサであって、高圧端子と接地された低圧端子間及び低圧端子と外箱間の耐電圧が、それぞれ日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998) 「計器用変成器－（標準用及び一般計測用）第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」に規定するコンデンサ形計器用変圧器の主コンデンサ端子間及び1次接地側端子と外箱間の耐電圧の規格に準ずるもの ハ 電力線搬送用結合リアクトルであって、次に適合するもの （イ）使用電圧は、高圧であること。 （ロ）50Hz又は60Hzの周波数に対するインピーダンスは、16-5表の左欄に掲げる使用電圧に応じ、それぞれ同表の中欄に掲げる試験電圧を加えたとき、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上であること。	と。 イ 接地型計器用変圧器であって、日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998) 「計器用変成器－（標準用及び一般計測用）第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は日本産業規格 JIS C 1736-1 (<u>2021</u>) 「計器用変成器（電力需給用）－第1部：一般仕様」の「<u>7.4</u> 耐電圧」に適合するもの ロ 電力線搬送用結合コンデンサであって、高圧端子と接地された低圧端子間及び低圧端子と外箱間の耐電圧が、それぞれ日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998) 「計器用変成器－（標準用及び一般計測用）第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」に規定するコンデンサ形計器用変圧器の主コンデンサ端子間及び1次接地側端子と外箱間の耐電圧の規格に準ずるもの ハ 電力線搬送用結合リアクトルであって、次に適合するもの （イ）使用電圧は、高圧であること。 （ロ）50Hz又は60Hzの周波数に対するインピーダンスは、16-5表の左欄に掲げる使用電圧に応じ、それぞれ同表の中欄に掲げる試験電圧を加えたとき、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上であること。	・年号の見直し ・章番号の修正																																																										
16-5表 <table><tr><th rowspan="2">使用電圧の区分</th><th rowspan="2">試験電圧</th><th colspan="2">インピーダンス</th></tr><tr><th>50Hz</th><th>60Hz</th></tr><tr><td>3,500V以下</td><td>2,000V</td><td>400kΩ</td><td>500kΩ</td></tr><tr><td>3,500V超過</td><td>4,000V</td><td>800kΩ</td><td>1,000kΩ</td></tr></table>	使用電圧の区分	試験電圧	インピーダンス		50Hz	60Hz	3,500V以下	2,000V	400kΩ	500kΩ	3,500V超過	4,000V	800kΩ	1,000kΩ	16-5表 <table><tr><th rowspan="2">使用電圧の区分</th><th rowspan="2">試験電圧</th><th colspan="2">インピーダンス</th></tr><tr><th>50Hz</th><th>60Hz</th></tr><tr><td>3,500V以下</td><td>2,000V</td><td>400kΩ</td><td>500kΩ</td></tr><tr><td>3,500V超過</td><td>4,000V</td><td>800kΩ</td><td>1,000kΩ</td></tr></table>	使用電圧の区分	試験電圧	インピーダンス		50Hz	60Hz	3,500V以下	2,000V	400kΩ	500kΩ	3,500V超過	4,000V	800kΩ	1,000kΩ																															
使用電圧の区分			試験電圧	インピーダンス																																																								
	50Hz	60Hz																																																										
3,500V以下	2,000V	400kΩ	500kΩ																																																									
3,500V超過	4,000V	800kΩ	1,000kΩ																																																									
使用電圧の区分	試験電圧	インピーダンス																																																										
		50Hz	60Hz																																																									
3,500V以下	2,000V	400kΩ	500kΩ																																																									
3,500V超過	4,000V	800kΩ	1,000kΩ																																																									
（ハ）巻線と鉄心及び外箱との間に最大使用電圧の1.5倍の交流電圧を連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ニ 雷サージ吸収用コンデンサ、地絡検出用コンデンサ及び再起電圧抑制用コンデンサであって、次に適合するもの （イ）使用電圧が高圧又は特別高圧であること。 （ロ）高圧端子又は特別高圧端子と接地された外箱の間に、16-6表に規定する交流電圧を1分間加え、また、直流電圧を10秒間加えたとき、これに耐える性能を有するものであること	（ハ）巻線と鉄心及び外箱との間に最大使用電圧の1.5倍の交流電圧を連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ニ 雷サージ吸収用コンデンサ、地絡検出用コンデンサ及び再起電圧抑制用コンデンサであって、次に適合するもの （イ）使用電圧が高圧又は特別高圧であること。 （ロ）高圧端子又は特別高圧端子と接地された外箱の間に、16-6表に規定する交流電圧を1分間加え、また、直流電圧を10秒間加えたとき、これに耐える性能を有するものであること																																																											
16-6表 <table><tr><th>使用電圧の区分 (kV)</th><th>区分</th><th>交流電圧 (kV)</th><th>直流電圧 (kV)</th></tr><tr><td rowspan="2">3.3</td><td>A</td><td>16</td><td>45</td></tr><tr><td>B</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="2">6.6</td><td>A</td><td>22</td><td>60</td></tr><tr><td>B</td><td>16</td><td>45</td></tr><tr><td rowspan="2">11</td><td>A</td><td>28</td><td>90</td></tr><tr><td>B</td><td>28</td><td>75</td></tr><tr><td>22</td><td>A</td><td>50</td><td>150</td></tr></table>	使用電圧の区分 (kV)	区分	交流電圧 (kV)	直流電圧 (kV)	3.3	A	16	45	B	10	30	6.6	A	22	60	B	16	45	11	A	28	90	B	28	75	22	A	50	150	16-6表 <table><tr><th>使用電圧の区分 (kV)</th><th>区分</th><th>交流電圧 (kV)</th><th>直流電圧 (kV)</th></tr><tr><td rowspan="2">3.3</td><td>A</td><td>16</td><td>45</td></tr><tr><td>B</td><td>10</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="2">6.6</td><td>A</td><td>22</td><td>60</td></tr><tr><td>B</td><td>16</td><td>45</td></tr><tr><td rowspan="2">11</td><td>A</td><td>28</td><td>90</td></tr><tr><td>B</td><td>28</td><td>75</td></tr><tr><td>22</td><td>A</td><td>50</td><td>150</td></tr></table>	使用電圧の区分 (kV)	区分	交流電圧 (kV)	直流電圧 (kV)	3.3	A	16	45	B	10	30	6.6	A	22	60	B	16	45	11	A	28	90	B	28	75	22	A	50	150	
使用電圧の区分 (kV)	区分	交流電圧 (kV)	直流電圧 (kV)																																																									
3.3	A	16	45																																																									
	B	10	30																																																									
6.6	A	22	60																																																									
	B	16	45																																																									
11	A	28	90																																																									
	B	28	75																																																									
22	A	50	150																																																									
使用電圧の区分 (kV)	区分	交流電圧 (kV)	直流電圧 (kV)																																																									
3.3	A	16	45																																																									
	B	10	30																																																									
6.6	A	22	60																																																									
	B	16	45																																																									
11	A	28	90																																																									
	B	28	75																																																									
22	A	50	150																																																									

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 _____)				改 正 案 (変更箇所 _____)				備考
	B	50	125		B	50	125	
	C	50	180		C	50	180	
33	A	70	200	33	A	70	200	
	B	70	170		B	70	170	
	C	70	240		C	70	240	
66	A	140	350	66	A	140	350	
	C	140	420		C	140	420	
77	A	160	400	77	A	160	400	
	C	160	480		C	160	480	
(備考)				(備考)				
Aは、B又はC以外の場合				Aは、B又はC以外の場合				
Bは、雷サージの侵入が少ない場合又は避雷器等の保護装置によって異常電圧が十分低く抑制される場合				Bは、雷サージの侵入が少ない場合又は避雷器等の保護装置によって異常電圧が十分低く抑制される場合				
Cは、避雷器等の保護装置の保護範囲外に施設される場合				Cは、避雷器等の保護装置の保護範囲外に施設される場合				
ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの				ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの				
(イ) 直列ギャップを有する避雷器であって、次に適合するもの				(イ) 直列ギャップを有する避雷器であって、次に適合するもの				
(1) 商用周波放電開始電圧は、乾燥状態及び注水状態において、2分以内の時間間隔で10回連続して商用周波放電開始電圧を測定したとき、16-7表に規定する値以上であること。				(1) 商用周波放電開始電圧は、乾燥状態及び注水状態において、2分以内の時間間隔で10回連続して商用周波放電開始電圧を測定したとき、16-7表に規定する値以上であること。				
(2) 直列ギャップ及び特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に掲げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。				(2) 直列ギャップ及び特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に掲げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。				
(i) 16-7表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を乾燥状態で1分間、注水状態で10秒間加える。				(i) 16-7表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を乾燥状態で1分間、注水状態で10秒間加える。				
(ii) 16-7表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を乾燥及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。				(ii) 16-7表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を乾燥及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。				
(3) 乾燥及び注水状態において、16-7表に規定する雷インパルス放電開始電圧（標準）を正負両極性でそれぞれ10回加えたとき、全て放電を開始し、かつ、正負両極性の雷インパルス電圧（波頭長 $0.5\mu s$ 以上 $1.5\mu s$ 以下、波尾長 $32\mu s$ 以上 $48\mu s$ 以下となるもの。）により放電開始電圧と放電開始時間との特性を求めたとき、 $0.5\mu s$ における電圧値は、同表に規定する雷インパルス放電開始電圧（ $0.5\mu s$ ）の値以下であること。				(3) 乾燥及び注水状態において、16-7表に規定する雷インパルス放電開始電圧（標準）を正負両極性でそれぞれ10回加えたとき、全て放電を開始し、かつ、正負両極性の雷インパルス電圧（波頭長 $0.5\mu s$ 以上 $1.5\mu s$ 以下、波尾長 $32\mu s$ 以上 $48\mu s$ 以下となるもの。）により放電開始電圧と放電開始時間との特性を求めたとき、 $0.5\mu s$ における電圧値は、同表に規定する雷インパルス放電開始電圧（ $0.5\mu s$ ）の値以下であること。				
(4) 正負両極性の雷インパルス電流（波頭長 $6.4\mu s$ 以上 $9.6\mu s$ 以下、波尾長 $18\mu s$ 以上 $22\mu s$ 以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、16-7表に規定する制限電圧の値以下であること。				(4) 正負両極性の雷インパルス電流（波頭長 $6.4\mu s$ 以上 $9.6\mu s$ 以下、波尾長 $18\mu s$ 以上 $22\mu s$ 以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、16-7表に規定する制限電圧の値以下であること。				
(5) 公称放電電流10,000Aの避雷器においては、乾燥状態及び注水状態で、正負両極性の開閉インパルス電圧により、放電開始電圧と放電開始時間との				(5) 公称放電電流10,000Aの避雷器においては、乾燥状態及び注水状態で、正負両極性の開閉インパルス電圧により、放電開始電圧と放電開始時間との				

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行（変更箇所 _____ ）														改 正 案（変更箇所 _____ ）														備考					
特性を求めたとき、250 μ sにおける電圧値は、16-7表に規定する開閉インパルス放電開始電圧の値以下であること。														特性を求めたとき、250 μ sにおける電圧値は、16-7表に規定する開閉インパルス放電開始電圧の値以下であること。																			
16-7表														16-7表																			
避雷器定格電圧 (kV)	商用周波放電開始電圧 (kV)	耐電圧試験電圧 (kV)		雷インパルス放電開始電圧 (kV)						制限電圧 (kV)			開閉インパルス放電開始電圧 (kV)	避雷器定格電圧 (kV)	商用周波放電開始電圧 (kV)	耐電圧試験電圧 (kV)		雷インパルス放電開始電圧 (kV)						制限電圧 (kV)			開閉インパルス放電開始電圧 (kV)						
		(商 用周 波)	(雷 イン パル ス) ※	(標準)			(0.5 μ s)			制限電圧 (kV)						(標準)			(0.5 μ s)			制限電圧 (kV)											
				10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器	10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器	10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器				10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器	10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器	10,000 A 避雷器	5,000A 避雷器	2,500A 避雷器									
4.2	6.9	16	45	17	17	17	19	19	20	14	15	17	17				17	17	17	19	19	20	14	15	17	17							
8.4	13.9	22	60	33	33	33	38	38	38	28	30	33	33				33	33	33	38	38	38	28	30	33	33							
14	21	28	90	50	50	54	57	57	62	47	50	54	50				50	50	54	57	57	62	47	50	54	50							
28	42	50	150	90	90	105	103	103	126	94	130	105	90				90	90	105	103	103	126	94	130	105	90							
42	63	70	200	135	135	160	155	155	184	140	145	160	120				135	135	160	155	155	184	140	145	160	120							
70	105	120	300	21			245			224			200				21			245			224			200							
84	126	140	350	256			294			269			240				256			294			269			240							
98	147	160	400	298			343			314			281				298			343			314			281							
112	168	185	450	340			391			358			320				340			391			358			320							
126	189	230	550	383			440			403			361				383			440			403			361							
140	210	230	550	426			490			448			401				426			490			448			401							
182	273	325	750	553			636			582			522				553			636			582			522							
196	294	325	750	596			685			627			561				596			685			627			561							
210	315	395	900	638			734			672			601				638			734			672			601							
224	336	395	900	681			783			717			641				681			783			717			641							
266	399	460	1,050	808			929			851			762				808			929			851			762							
280	420	460	1,050	851			979			896			802				851			979			896			802							
420	630	750	1,050	1,220			1,340			1,220			1,090				1,050			1,220			1,220			1,090							
※：波頭長0.5 μ s以上1.5 μ s以下、波尾長32 μ s以上48 μ s以下となるものとする。														※：波頭長0.5 μ s以上1.5 μ s以下、波尾長32 μ s以上48 μ s以下となるものとする。																			
（ロ）（イ）に規定するもの以外の避雷器であって、次に適合するもの														（ロ）（イ）に規定するもの以外の避雷器であって、次に適合するもの																			
（１）乾燥状態において測定した動作開始電圧（商用周波電圧を加えたときの、16-8表に規定する抵抗分電流に対する避雷器端子電圧の値をいう。）の波高値は、16-10表に規定する値以上であること。														（１）乾燥状態において測定した動作開始電圧（商用周波電圧を加えたときの、16-8表に規定する抵抗分電流に対する避雷器端子電圧の値をいう。）の波高値は、16-10表に規定する値以上であること。																			
16-8表														16-8表																			
公称放電電流 (A)				開閉サージ動作責務静電容量 (μ F)				抵抗分電流 (波高値) (mA)						公称放電電流 (A)				開閉サージ動作責務静電容量 (μ F)				抵抗分電流 (波高値) (mA)											
5,000				—				1						5,000				—				1											
10,000				25				1						10,000				25				1											
				50				2										50				2											
				78				3										78				3											
（２）特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に														（２）特性要素の磁器容器その他の使用状態において加圧される部分は、次に																			

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行（変更箇所 _____ ）						改 正 案（変更箇所 _____ ）						備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
掲げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。 （i）16-10表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を、乾燥状態で1分間加え、また、注水状態で10秒間加える。 （ii）16-10表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を、乾燥状態及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。 （3）正負両極性の急しゅん雷インパルス電流（波頭長0.8μs以上1.2μs以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における電圧値は、16-10表に規定する急しゅん雷インパルス制限電圧の値以下であること。 （4）正負両極性の雷インパルス電流（波頭長6.4μs以上9.6μs以下、波尾長18μs以上22μs以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、16-10表に規定する雷インパルス制限電圧の値以下であること。 （5）公称放電電流10,000Aの避雷器においては、正負両極性の開閉インパルス電流（波頭長48μs以上72μs以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、16-9表に規定する放電電流における制限電圧値は、16-10表に規定する開閉インパルス制限電圧の値以下であること。													掲げる耐電圧試験を行ったとき、フラッシュオーバー又は破壊しないこと。 （i）16-10表に規定する耐電圧試験電圧（商用周波）を、乾燥状態で1分間加え、また、注水状態で10秒間加える。 （ii）16-10表に規定する耐電圧試験電圧（雷インパルス）を、乾燥状態及び注水状態において、正負両極性でそれぞれ3回加える。 （3）正負両極性の急しゅん雷インパルス電流（波頭長0.8μs以上1.2μs以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における電圧値は、16-10表に規定する急しゅん雷インパルス制限電圧の値以下であること。 （4）正負両極性の雷インパルス電流（波頭長6.4μs以上9.6μs以下、波尾長18μs以上22μs以下となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、公称放電電流における制限電圧値は、16-10表に規定する雷インパルス制限電圧の値以下であること。 （5）公称放電電流10,000Aの避雷器においては、正負両極性の開閉インパルス電流（波頭長48μs以上72μs以下の波形となるもの）により制限電圧と放電電流との特性を求めたとき、16-9表に規定する放電電流における制限電圧値は、16-10表に規定する開閉インパルス制限電圧の値以下であること。																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
16-9表 <table><tr><th>開閉サージ動作責務静電容量（μF）</th><th>放電電流（波高値）（A）</th></tr><tr><td>25</td><td>1,000</td></tr><tr><td>50</td><td>2,000</td></tr><tr><td>78</td><td>3,000</td></tr></table>													開閉サージ動作責務静電容量（μF）	放電電流（波高値）（A）	25	1,000	50	2,000	78	3,000	16-9表 <table><tr><th>開閉サージ動作責務静電容量（μF）</th><th>放電電流（波高値）（A）</th></tr><tr><td>25</td><td>1,000</td></tr><tr><td>50</td><td>2,000</td></tr><tr><td>78</td><td>3,000</td></tr></table>													開閉サージ動作責務静電容量（μF）	放電電流（波高値）（A）	25	1,000	50	2,000	78	3,000																																																																																																																																																																																																																																																																											
開閉サージ動作責務静電容量（μF）	放電電流（波高値）（A）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
25	1,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
50	2,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
78	3,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
開閉サージ動作責務静電容量（μF）	放電電流（波高値）（A）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
25	1,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
50	2,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
78	3,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
16-10表 <table><tr><th rowspan="2">避雷器 定格電圧 （kV）</th><th rowspan="2">動作開始 電圧 （波高値） （kV）</th><th colspan="2">耐電圧試験電圧（kV）</th><th colspan="2">急峻雷インパルス制限電圧（kV）</th><th colspan="2">雷インパルス制限電圧（kV）</th><th rowspan="2">開閉インパルス 制限電圧 （kV）</th></tr><tr><th>（商用周波）</th><th>（雷インパルス）※</th><th>10,000A 避雷器</th><th>5,000A 避雷器</th><th>10,000A 避雷器</th><th>5,000A 避雷器</th></tr><tr><td>4.2</td><td>7.1</td><td>16</td><td>45</td><td>19</td><td>19</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td></tr><tr><td>8.4</td><td>14.3</td><td>22</td><td>60</td><td>36</td><td>36</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td></tr><tr><td>14</td><td>19.8</td><td>28</td><td>90</td><td>52</td><td>55</td><td>47</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>28</td><td>39.6</td><td>50</td><td>150</td><td>103</td><td>110</td><td>94</td><td>100</td><td>90</td></tr><tr><td>42</td><td>59.4</td><td>70</td><td>200</td><td>154</td><td>160</td><td>140</td><td>145</td><td>120</td></tr><tr><td>70</td><td>99</td><td>120</td><td>300</td><td>246</td><td></td><td>224</td><td></td><td>200</td></tr><tr><td>84</td><td>119</td><td>140</td><td>350</td><td>296</td><td></td><td>269</td><td></td><td>240</td></tr><tr><td>98</td><td>139</td><td>160</td><td>400</td><td>345</td><td></td><td>314</td><td></td><td>281</td></tr><tr><td>112</td><td>158</td><td>185</td><td>450</td><td>394</td><td></td><td>358</td><td></td><td>320</td></tr><tr><td>126</td><td>178</td><td>230</td><td>550</td><td>443</td><td></td><td>403</td><td></td><td>361</td></tr><tr><td>140</td><td>198</td><td>230</td><td>550</td><td>493</td><td></td><td>448</td><td></td><td>401</td></tr><tr><td>182</td><td>232</td><td>325</td><td>750</td><td>640</td><td></td><td>582</td><td></td><td>522</td></tr><tr><td>196</td><td>277</td><td>325</td><td>750</td><td>690</td><td></td><td>627</td><td></td><td>561</td></tr><tr><td>210</td><td>267</td><td>395</td><td>900</td><td>739</td><td></td><td>672</td><td></td><td>601</td></tr></table>													避雷器 定格電圧 （kV）	動作開始 電圧 （波高値） （kV）	耐電圧試験電圧（kV）		急峻雷インパルス制限電圧（kV）		雷インパルス制限電圧（kV）		開閉インパルス 制限電圧 （kV）	（商用周波）	（雷インパルス）※	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	4.2	7.1	16	45	19	19	17	17	17	8.4	14.3	22	60	36	36	33	33	33	14	19.8	28	90	52	55	47	50	50	28	39.6	50	150	103	110	94	100	90	42	59.4	70	200	154	160	140	145	120	70	99	120	300	246		224		200	84	119	140	350	296		269		240	98	139	160	400	345		314		281	112	158	185	450	394		358		320	126	178	230	550	443		403		361	140	198	230	550	493		448		401	182	232	325	750	640		582		522	196	277	325	750	690		627		561	210	267	395	900	739		672		601	16-10表 <table><tr><th rowspan="2">避雷器 定格電圧 （kV）</th><th rowspan="2">動作開始 電圧 （波高値） （kV）</th><th colspan="2">耐電圧試験電圧（kV）</th><th colspan="2">急峻雷インパルス制限電圧（kV）</th><th colspan="2">雷インパルス制限電圧（kV）</th><th rowspan="2">開閉インパルス 制限電圧 （kV）</th></tr><tr><th>（商用周波）</th><th>（雷インパルス）※</th><th>10,000A 避雷器</th><th>5,000A 避雷器</th><th>10,000A 避雷器</th><th>5,000A 避雷器</th></tr><tr><td>4.2</td><td>7.1</td><td>16</td><td>45</td><td>19</td><td>19</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td></tr><tr><td>8.4</td><td>14.3</td><td>22</td><td>60</td><td>36</td><td>36</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td></tr><tr><td>14</td><td>19.8</td><td>28</td><td>90</td><td>52</td><td>55</td><td>47</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>28</td><td>39.6</td><td>50</td><td>150</td><td>103</td><td>110</td><td>94</td><td>100</td><td>90</td></tr><tr><td>42</td><td>59.4</td><td>70</td><td>200</td><td>154</td><td>160</td><td>140</td><td>145</td><td>120</td></tr><tr><td>70</td><td>99</td><td>120</td><td>300</td><td>246</td><td></td><td>224</td><td></td><td>200</td></tr><tr><td>84</td><td>119</td><td>140</td><td>350</td><td>296</td><td></td><td>269</td><td></td><td>240</td></tr><tr><td>98</td><td>139</td><td>160</td><td>400</td><td>345</td><td></td><td>314</td><td></td><td>281</td></tr><tr><td>112</td><td>158</td><td>185</td><td>450</td><td>394</td><td></td><td>358</td><td></td><td>320</td></tr><tr><td>126</td><td>178</td><td>230</td><td>550</td><td>443</td><td></td><td>403</td><td></td><td>361</td></tr><tr><td>140</td><td>198</td><td>230</td><td>550</td><td>493</td><td></td><td>448</td><td></td><td>401</td></tr><tr><td>182</td><td>232</td><td>325</td><td>750</td><td>640</td><td></td><td>582</td><td></td><td>522</td></tr><tr><td>196</td><td>277</td><td>325</td><td>750</td><td>690</td><td></td><td>627</td><td></td><td>561</td></tr><tr><td>210</td><td>267</td><td>395</td><td>900</td><td>739</td><td></td><td>672</td><td></td><td>601</td></tr></table>													避雷器 定格電圧 （kV）	動作開始 電圧 （波高値） （kV）	耐電圧試験電圧（kV）		急峻雷インパルス制限電圧（kV）		雷インパルス制限電圧（kV）		開閉インパルス 制限電圧 （kV）	（商用周波）	（雷インパルス）※	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	4.2	7.1	16	45	19	19	17	17	17	8.4	14.3	22	60	36	36	33	33	33	14	19.8	28	90	52	55	47	50	50	28	39.6	50	150	103	110	94	100	90	42	59.4	70	200	154	160	140	145	120	70	99	120	300	246		224		200	84	119	140	350	296		269		240	98	139	160	400	345		314		281	112	158	185	450	394		358		320	126	178	230	550	443		403		361	140	198	230	550	493		448		401	182	232	325	750	640		582		522	196	277	325	750	690		627		561	210	267	395	900	739		672		601	
避雷器 定格電圧 （kV）	動作開始 電圧 （波高値） （kV）	耐電圧試験電圧（kV）		急峻雷インパルス制限電圧（kV）		雷インパルス制限電圧（kV）		開閉インパルス 制限電圧 （kV）																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		（商用周波）	（雷インパルス）※	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4.2	7.1	16	45	19	19	17	17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8.4	14.3	22	60	36	36	33	33	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	19.8	28	90	52	55	47	50	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
28	39.6	50	150	103	110	94	100	90																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
42	59.4	70	200	154	160	140	145	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	99	120	300	246		224		200																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
84	119	140	350	296		269		240																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
98	139	160	400	345		314		281																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
112	158	185	450	394		358		320																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
126	178	230	550	443		403		361																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
140	198	230	550	493		448		401																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
182	232	325	750	640		582		522																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
196	277	325	750	690		627		561																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
210	267	395	900	739		672		601																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
避雷器 定格電圧 （kV）	動作開始 電圧 （波高値） （kV）	耐電圧試験電圧（kV）		急峻雷インパルス制限電圧（kV）		雷インパルス制限電圧（kV）		開閉インパルス 制限電圧 （kV）																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		（商用周波）	（雷インパルス）※	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器	10,000A 避雷器	5,000A 避雷器																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4.2	7.1	16	45	19	19	17	17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
8.4	14.3	22	60	36	36	33	33	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	19.8	28	90	52	55	47	50	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
28	39.6	50	150	103	110	94	100	90																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
42	59.4	70	200	154	160	140	145	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	99	120	300	246		224		200																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
84	119	140	350	296		269		240																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
98	139	160	400	345		314		281																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
112	158	185	450	394		358		320																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
126	178	230	550	443		403		361																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
140	198	230	550	493		448		401																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
182	232	325	750	640		582		522																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
196	277	325	750	690		627		561																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
210	267	395	900	739		672		601																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

電気設備の技術基準の解釈 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)									改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)									備考
224	285	395	900	739		717		641	224	285	395	900	739		717		641	
266	339	460	1,050	936		851		762	266	339	460	1,050	936		851		762	
280	356	460	1,050	986		896		802	280	356	460	1,050	986		896		802	
420	535	750	1,550	1,340		1,220		1,090	420	535	750	1,550	1,340		1,220		1,090	
※：波頭長0.84 μ s以上1.56 μ s以下、波尾長40 μ s以上60 μ s以下となるものとする。									※：波頭長0.84 μ s以上1.56 μ s以下、波尾長40 μ s以上60 μ s以下となるものとする。									
(ハ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2371-2003「がいし形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.1 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.2 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの									(ハ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」の「7.7 動作開始電圧試験」、「7.8 制限電圧試験」、「7.12 耐電圧試験」、「10.6.7 動作開始電圧試験」、「10.6.8 制限電圧試験」、「10.6.12耐電圧試験」、「11.6.7 動作開始電圧試験」、「11.6.8 制限電圧試験」、「11.6.12 耐電圧試験」に適合するもの									JEC-2371-2003, JEC2372-1995, JEC2373-1998 の規格統合に合わせ、ポリマー形避雷器を含めた JEC-2374:2020 「酸化亜鉛形避雷器」として規格を引用するとともに、引用先である章番号を反映した。
(ニ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの									五 電力変換装置が、1,500V以下の直流電路に施設されるものである場合は、電気学会電気規格調査会標準規格JEC-2470(2017)「分散形電源系統連系用電力変換装置」（JEC-2470（2018）にて追補）の「7.2 試験項目」の交流耐電圧試験により絶縁耐力を有していることを確認したものであって、常規対地電圧を電路と大地との間に連続して10分間加えて確認したときにこれに耐えること。									
(ホ) 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV系統用）」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの																		
五 電力変換装置が、1,500V以下の直流電路に施設されるものである場合は、電気学会電気規格調査会標準規格JEC-2470(2017)「分散形電源系統連系用電力変換装置」（JEC-2470（2018）にて追補）の「7.2 試験項目」の交流耐電圧試験により絶縁耐力を有していることを確認したものであって、常規対地電圧を電路と大地との間に連続して10分間加えて確認したときにこれに耐えること。																		

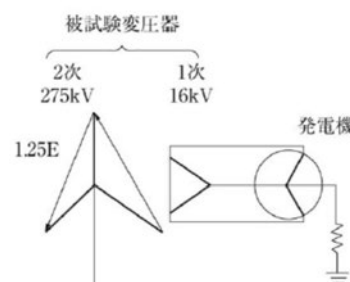
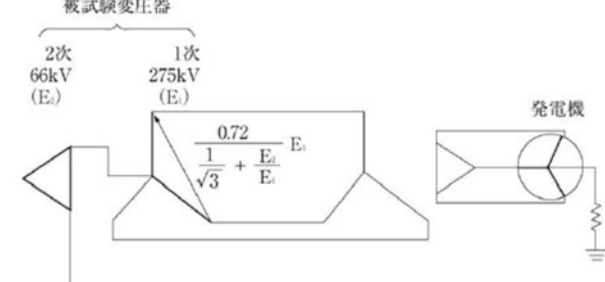
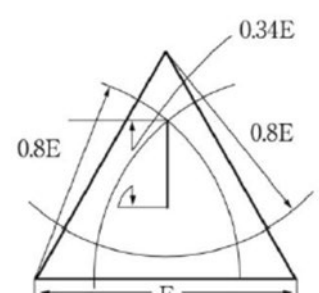
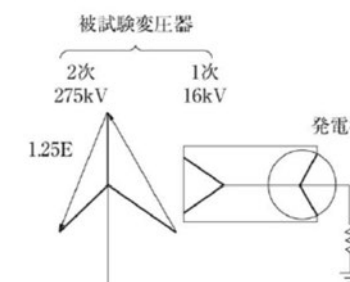
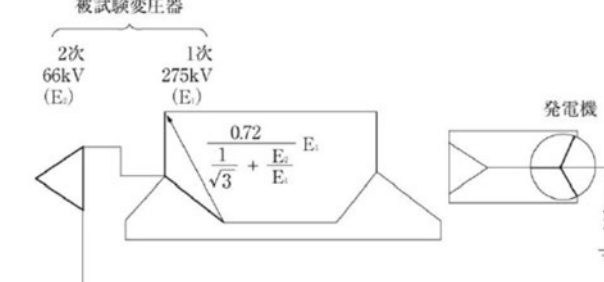
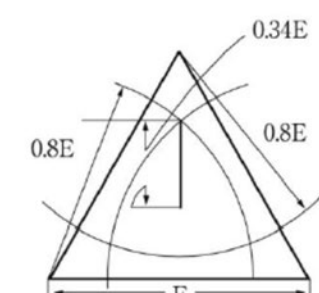
電気設備の技術基準の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行（変更箇所 _____ ）						改 正 案（変更箇所 _____ ）						備考	
〔解 説〕 本条は、変圧器、回転機、整流器、燃料電池、太陽電池モジュールその他これらの機器以外の諸器具並び に接続線及び母線等の電路の絶縁性能を定めた規定である。													
これらの変圧器、器具等の中には、接地線に接続する抵抗器、リアクトル等の常時は電圧が加わらないものもある。 これら電路でないものに絶縁耐力による絶縁性能の基準を適用することは適当とはいえず、別途、 第19条第2項 において 接地工事の方法としての規定を設けていること、試験電圧は充電部分を念頭とした最大使用電圧によって規定してきた ことから、H4基準で 本条 の対象は「電路」に対するものである旨を明らかにした。													
第1項は、一般の変圧器の電路の絶縁性能に関する規定であり、巻線ごとに絶縁性能を示し、全体としての絶縁性能を 規定している。放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、試験用変圧器、計器用変成器等の特殊な用途に供される変圧 器については、その構造及び使用条件が一般の変圧器と異なっているので、 本項 から除外した（以下この章では単に変 圧器という場合には、これらの特殊変圧器を除くことにした。）。これらのうち、エックス線管用変圧器については 第194条 が、放電灯用変圧器については 第185条第4項 及び電気用品安全法がそれぞれ適用される。計器用変成器は、変圧器とは考えず、その絶縁耐力は 第6項 に規定している。													
第一号は、絶縁性能として、耐電圧試験電圧を加えたときこれに耐える性能を有することを規定している。「電圧を加 える」方法としては、外部電源により試験電圧を発生してこれを印加することばかりでなく、自ら誘導により被試験端 子間に試験電圧を発生させるいわゆる誘導電圧試験も考えられる。16-1表に変圧器の巻線の種類に応じた試験電圧及び 試験方法を示しているが、その内容を解説16.1表に示すように分類して解説する。													
16-1表													
変圧器の巻線の種類												分類	
最大使用電圧が7,000V以下のもの												A	
最大使用電圧が7,000Vを超え、60,000V以下のもの		最大使用電圧が15,000V以下のものであって、中性点接地式電路（中性線を有するものであって、その中性線に多重接地するものに限る。）に接続するもの										B	
上記以外のもの												C	
最大使用電圧が60,000Vを超えるもの	整流器に接続する以外のもの	中性点非接地式電路に接続するもの										D	
		中性点接地式電路に接続するもの	星形結線のもの	中性点直接接地式電路に接続するもの	中 性 点 を 直 接 接 地 するもの	最大使用電圧が170,000V以下のもの	E						
						最大使用電圧が170,000Vを超えるもの	F						
				上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの	中性点に避雷器を施設するもの		G						
					上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの		H						
			スコット結線のものであって、T座巻線と主座巻線の接続点に避雷器を施設するもの										I
上記以外のもの												I	

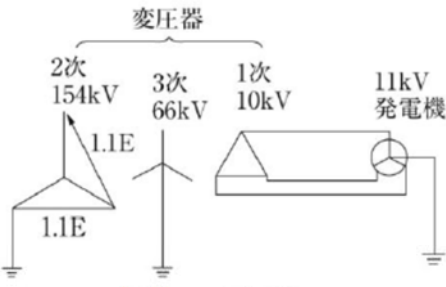
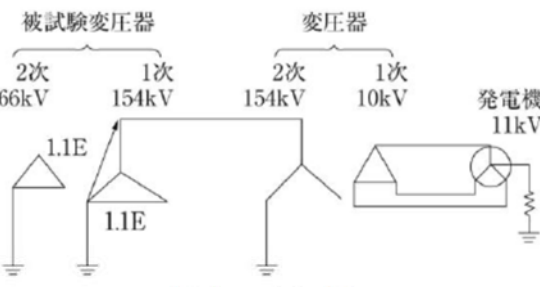
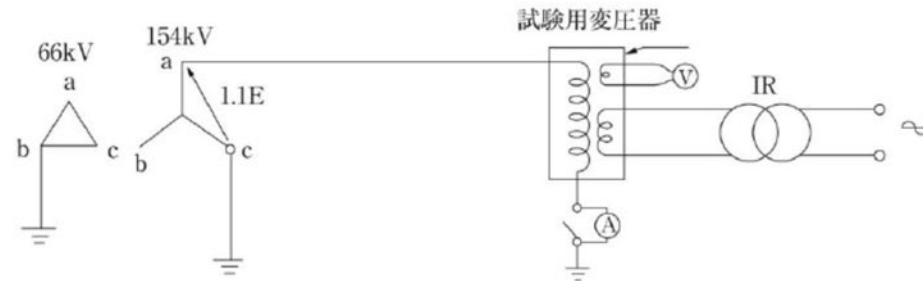
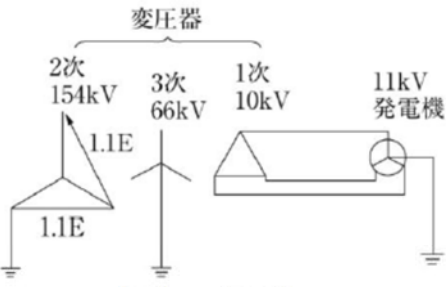
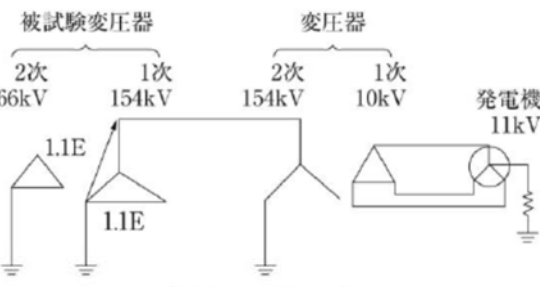
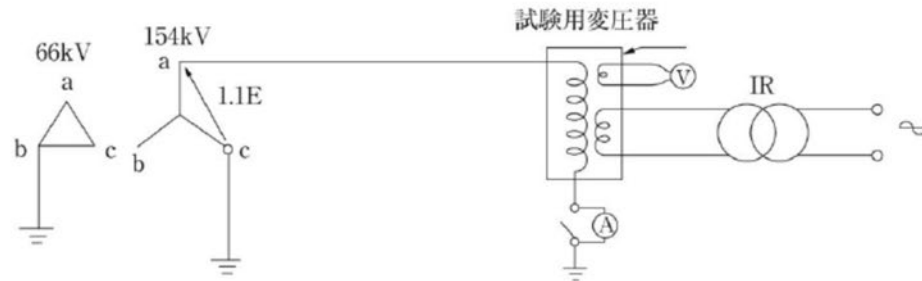
〔解 説〕 本条は、変圧器、回転機、整流器、燃料電池、太陽電池モジュールその他これらの機器以外の諸器具並び に接続線及び母線等の電路の絶縁性能を定めた規定である。													
これらの変圧器、器具等の中には、接地線に接続する抵抗器、リアクトル等の常時は電圧が加わらないものもある。 これら電路でないものに絶縁耐力による絶縁性能の基準を適用することは適当とはいえず、別途、 第19条第2項 において 接地工事の方法としての規定を設けていること、試験電圧は充電部分を念頭とした最大使用電圧によって規定してきた ことから、H4基準で 本条 の対象は「電路」に対するものである旨を明らかにした。													
第1項は、一般の変圧器の電路の絶縁性能に関する規定であり、巻線ごとに絶縁性能を示し、全体としての絶縁性能を 規定している。放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、試験用変圧器、計器用変成器等の特殊な用途に供される変圧 器については、その構造及び使用条件が一般の変圧器と異なっているので、 本項 から除外した（以下この章では単に変 圧器という場合には、これらの特殊変圧器を除くことにした。）。これらのうち、エックス線管用変圧器については 第194条 が、放電灯用変圧器については 第185条第4項 及び電気用品安全法がそれぞれ適用される。計器用変成器は、変圧器とは考えず、その絶縁耐力は 第6項 に規定している。													
第一号は、絶縁性能として、耐電圧試験電圧を加えたときこれに耐える性能を有することを規定している。「電圧を加 える」方法としては、外部電源により試験電圧を発生してこれを印加することばかりでなく、自ら誘導により被試験端 子間に試験電圧を発生させるいわゆる誘導電圧試験も考えられる。16-1表に変圧器の巻線の種類に応じた試験電圧及び 試験方法を示しているが、その内容を解説16.1表に示すように分類して解説する。													
16-1表													
変圧器の巻線の種類												分類	
最大使用電圧が7,000V以下のもの												A	
最大使用電圧が7,000Vを超え、60,000V以下のもの		最大使用電圧が15,000V以下のものであって、中性点接地式電路（中性線を有するものであって、その中性線に多重接地するものに限る。）に接続するもの										B	
上記以外のもの												C	
最大使用電圧が60,000Vを超えるもの	整流器に接続する以外のもの	中性点非接地式電路に接続するもの										D	
		中性点接地式電路に接続するもの	星形結線のもの	中性点直接接地式電路に接続するもの	中 性 点 を 直 接 接 地 するもの	最大使用電圧が170,000V以下のもの	E						
						最大使用電圧が170,000Vを超えるもの	F						
				上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの	中性点に避雷器を施設するもの		G						
					上記以外のものであって、中性点に避雷器を施設するもの		H						
			スコット結線のものであって、T座巻線と主座巻線の接続点に避雷器を施設するもの										I
上記以外のもの												I	

電気設備の技術基準の解説の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行（変更箇所 <u> </u> ）		改 正 案（変更箇所 <u> </u> ）		備考						
<table><tr><td></td><td>整流器に接続するもの</td><td>J</td></tr></table>			整流器に接続するもの	J	<table><tr><td></td><td>整流器に接続するもの</td><td>J</td></tr></table>			整流器に接続するもの	J	
	整流器に接続するもの	J								
	整流器に接続するもの	J								
Bは、いわゆる三相4線式の11. 4kV特別高圧架空電線路のうち、中性線多重接地方式の電路に接続される変圧器の巻線の絶縁性能で、配電用変電所に設置される変圧器の2次側巻線と柱上変圧器の1次側巻線がこれに該当する。試験電圧値については、第15条の解説（解説15. 1表のC）を参照されたい。 DからIまでの最大使用電圧が60kVを超える電路の試験電圧については、基本的に第15条（解説15. 1表のE、F、G、H）と同じ考え方である。 Eは、H23解釈で追加したものであり、それまで明確でなかった最大使用電圧が170kV以下の中性点直接接地系統に使用される変圧器の試験電圧を明確にしたものである。最大使用電圧が170kVを超えるものについてはFで最大使用電圧の0. 64倍としているが、その根拠となっている検討結果を最大使用電圧が170kV以下のものへ単純に反映することはできないため、過去の実績に基づき、最大使用電圧の0. 72倍とした。 Fは、いわゆる超高圧変圧器を対象としたものである。Fの試験電圧値は、第15条の解説（解説15. 1表のF）で示すとおり、Gの試験電圧0. 72倍のもととなった各数値の見直し検討結果に基づくものである。 Gの試験電圧の値は、電気学会電気規格調査会試験電圧標準特別委員会が電気技術基準調査委員会の依頼に対し、検討した結果である。0. 72倍という値は、1線地絡時の健全相の対地電圧上昇係数（$k1=1. 4/\sqrt{3}$）、故障継続時間を0. 2秒として試験時間10分に換算する係数（$k2=0. 55$、$v-t$曲線にはBellaschi Teagueの1/4”油中間隙によるものを採っている。）、負荷遮断による電圧上昇係数（$k3=1. 35$）及び安全係数（$k4=1. 2$）の積により得られたものである。 Gで、中性点を直接接地せずに避雷器を施設するのは、系統規模の拡大に伴って、事故時の故障電流が増大する傾向にあり、送電線に接近する通信線の電磁誘導電圧が大きくなるため、従来の誘導軽減対策のみでは処理できない場合も予想されるので、地絡電流を抑制するために行うものである。ただし、中性点を直接接地せずに避雷器を施設した変圧器を無負荷状態で欠相投入や欠相遮断を行うと、回路条件によっては直列共振を生じ、危険な異常電圧を発生するおそれもあるので、実際の施設や運用にあたっては十分に注意する必要がある。 F又はGの試験方法（※2又は※3）を例として試験方法の2例を図解すると、解説16. 1図のとおりである。		Bは、いわゆる三相4線式の11. 4kV特別高圧架空電線路のうち、中性線多重接地方式の電路に接続される変圧器の巻線の絶縁性能で、配電用変電所に設置される変圧器の2次側巻線と柱上変圧器の1次側巻線がこれに該当する。試験電圧値については、第15条の解説（解説15. 1表のC）を参照されたい。 DからIまでの最大使用電圧が60kVを超える電路の試験電圧については、基本的に第15条（解説15. 1表のE、F、G、H）と同じ考え方である。 Eは、H23解釈で追加したものであり、それまで明確でなかった最大使用電圧が170kV以下の中性点直接接地系統に使用される変圧器の試験電圧を明確にしたものである。最大使用電圧が170kVを超えるものについてはFで最大使用電圧の0. 64倍としているが、その根拠となっている検討結果を最大使用電圧が170kV以下のものへ単純に反映することはできないため、過去の実績に基づき、最大使用電圧の0. 72倍とした。 Fは、いわゆる超高圧変圧器を対象としたものである。Fの試験電圧値は、第15条の解説（解説15. 1表のF）で示すとおり、Gの試験電圧0. 72倍のもととなった各数値の見直し検討結果に基づくものである。 Gの試験電圧の値は、電気学会電気規格調査会試験電圧標準特別委員会が電気技術基準調査委員会の依頼に対し、検討した結果である。0. 72倍という値は、1線地絡時の健全相の対地電圧上昇係数（$k1=1. 4/\sqrt{3}$）、故障継続時間を0. 2秒として試験時間10分に換算する係数（$k2=0. 55$、$v-t$曲線にはBellaschi Teagueの1/4”油中間隙によるものを採っている。）、負荷遮断による電圧上昇係数（$k3=1. 35$）及び安全係数（$k4=1. 2$）の積により得られたものである。 Gで、中性点を直接接地せずに避雷器を施設するのは、系統規模の拡大に伴って、事故時の故障電流が増大する傾向にあり、送電線に接近する通信線の電磁誘導電圧が大きくなるため、従来の誘導軽減対策のみでは処理できない場合も予想されるので、地絡電流を抑制するために行うものである。ただし、中性点を直接接地せずに避雷器を施設した変圧器を無負荷状態で欠相投入や欠相遮断を行うと、回路条件によっては直列共振を生じ、危険な異常電圧を発生するおそれもあるので、実際の施設や運用にあたっては十分に注意する必要がある。 F又はGの試験方法（※2又は※3）を例として試験方法の2例を図解すると、解説16. 1図のとおりである。								

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備 考
 解説16.1図 (a)  解説16.1図 (b)  解説16.1図 (c) 解説16.1図 (b) の例でもわかるように、被試験巻線の中性点は直接接地する必要はなく、線路端と大地との間に規定の試験電圧が加わればよいのであり、Fについては中性点の絶縁性能を決めていない。ただし、解説16.1図 (b)の方法による場合、中性点が大地より浮くので、中性点の絶縁レベルとの関係において試験方法を選定しなければならない。 また、解説16.1図 (b) の方法による場合は、相を変えて1つの変圧器につき3回試験を行う必要がある。 Gの場合は、1線地絡事故時の中性点端子の対地電位の上昇を考慮する必要があるが、このことに関して、電気技術基準調査委員会発変電専門委員会で検討した結果、中性点端子の絶縁性能は、次の理由により最高使用電圧の0.3倍の試験電圧で試験すればよいということになった。すなわち、超高压変圧器が接続される直接接地系統では、1線地絡時の健全相の対地電圧値は、地絡前の健全相の0.8倍以下である。よって、解説16.1図 (c)のような円線図を考えると、中性点の対地電位の上昇は、0.34Eを超えることはないので、中性点端子の試験電圧は、電圧端子の試験電圧にこの対地電位上昇の比を乗じて求める。つまり、 $0.72E \times 0.34 / 0.8 = 0.306E$ となる。計算の基礎となった0.72Eは、安全率が見込まれているので、0.3Eとしても実質的に問題ない。 Hは、S30工規で追加されたものである。高電圧大容量変圧器は資材の節減、全重	 解説16.1図 (a)  解説16.1図 (b)  解説16.1図 (c) 解説16.1図 (b) の例でもわかるように、被試験巻線の中性点は直接接地する必要はなく、線路端と大地との間に規定の試験電圧が加わればよいのであり、Fについては中性点の絶縁性能を決めていない。ただし、解説16.1図 (b)の方法による場合、中性点が大地より浮くので、中性点の絶縁レベルとの関係において試験方法を選定しなければならない。 また、解説16.1図 (b) の方法による場合は、相を変えて1つの変圧器につき3回試験を行う必要がある。 Gの場合は、1線地絡事故時の中性点端子の対地電位の上昇を考慮する必要があるが、このことに関して、電気技術基準調査委員会発変電専門委員会で検討した結果、中性点端子の絶縁性能は、次の理由により最高使用電圧の0.3倍の試験電圧で試験すればよいということになった。すなわち、超高压変圧器が接続される直接接地系統では、1線地絡時の健全相の対地電圧値は、地絡前の健全相の0.8倍以下である。よって、解説16.1図 (c)のような円線図を考えると、中性点の対地電位の上昇は、0.34Eを超えることはないので、中性点端子の試験電圧は、電圧端子の試験電圧にこの対地電位上昇の比を乗じて求める。つまり、 $0.72E \times 0.34 / 0.8 = 0.306E$ となる。計算の基礎となった0.72Eは、安全率が見込まれているので、0.3Eとしても実質的に問題ない。 Hは、S30工規で追加されたものである。高電圧大容量変圧器は資材の節減、全重	

電気設備の技術基準の解釈の解説 第16条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所)	改 正 案 (変更箇所)	備考
量の軽減を図るため、中性点の絶縁を線路側端子の絶縁の$1/\sqrt{3}$程度に低減し、雷インパルス電圧による高電圧に対しては、その中性点は許容端子電圧が線路側に設ける避雷器の許容端子電圧の$1/\sqrt{3}$程度の避雷器を接続することによって保護するものが広く採用されている。このような変圧器は、Iに規定する方法により試験を行えないので、その方法を「※4」として別掲しているわけである。 ※4は、好ましいことではないが、立法技術上、試験の方法（解説16.2図はその一例である。）をそのまま規定している。  解説16.2図 (a)  解説16.2図 (b)  解説16.2図 (c) 単相交流による試験方法 (a相端子の試験)	量の軽減を図るため、中性点の絶縁を線路側端子の絶縁の$1/\sqrt{3}$程度に低減し、雷インパルス電圧による高電圧に対しては、その中性点は許容端子電圧が線路側に設ける避雷器の許容端子電圧の$1/\sqrt{3}$程度の避雷器を接続することによって保護するものが広く採用されている。このような変圧器は、Iに規定する方法により試験を行えないので、その方法を「※4」として別掲しているわけである。 ※4は、好ましいことではないが、立法技術上、試験の方法（解説16.2図はその一例である。）をそのまま規定している。  解説16.2図 (a)  解説16.2図 (b)  解説16.2図 (c) 単相交流による試験方法 (a相端子の試験)	

電気設備の技術基準の解釈の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備 考
解説16.2図 (d) 単相交流による試験方法 (中性点端子の試験) 解説16.2図 (e) スコット結線変圧器のT座巻線と主座巻線の接線点の試験電圧 S43基準でただし書が加えられ、三相交流の試験電圧で行うことが困難な場合は、単相交流で試験できることを明確にしている。これは一般に行われている試験方法であるが、運用面で問題となることも考えられたので明確化したものである。解説16.2図 (a) 及び (b) は段絶縁となっている高電圧側巻線の三相交流による誘導試験方法であるが、「任意の1端子」という規定の表現は「どの端子でも」ということになるので、実際の試験に際しては、更に接地側の端子を取り換えて合計2回試験する必要がある。なお、この場合、低電圧側の巻線の1端子を接地するのは、高電圧側の巻線と低電圧側の巻線との間の絶縁性能をも試験するためである。解説16.2図(c) 及び(d) は、単相交流による試験方法である。試験電圧は試験用変圧器により発生させる場合もあれば、発電機の単相運転による場合もある。解説16.2図(c) のようにa相、b相、c相の各端子それぞれに行い、最後に解説16.2図(d) のように中性点端子に行く。解説16.2図(b) では、中性点端子には1.1/2・Eの電圧しか印加されないのので、再度、中性点端子に1.1/√3・Eの電圧の試験を加える必要がある。 表中の0.64及び0.96は、1.1/√3=0.64、√3/2×1.1=0.96の意味である。S43基準では、星型結線の三相変圧器だけでなく、単相変圧器についても、また、S51基準では、スコット結線変圧器のT座巻線と主座巻線の接続点の絶縁を低減した場合 (→解説16.2図 (e)) も、Hの試験電圧及び試験方法を適用できることとした。	解説16.2図 (d) 単相交流による試験方法 (中性点端子の試験) 解説16.2図 (e) スコット結線変圧器のT座巻線と主座巻線の接線点の試験電圧 S43基準でただし書が加えられ、三相交流の試験電圧で行うことが困難な場合は、単相交流で試験できることを明確にしている。これは一般に行われている試験方法であるが、運用面で問題となることも考えられたので明確化したものである。解説16.2図 (a) 及び (b) は段絶縁となっている高電圧側巻線の三相交流による誘導試験方法であるが、「任意の1端子」という規定の表現は「どの端子でも」ということになるので、実際の試験に際しては、更に接地側の端子を取り換えて合計2回試験する必要がある。なお、この場合、低電圧側の巻線の1端子を接地するのは、高電圧側の巻線と低電圧側の巻線との間の絶縁性能をも試験するためである。解説16.2図(c) 及び(d) は、単相交流による試験方法である。試験電圧は試験用変圧器により発生させる場合もあれば、発電機の単相運転による場合もある。解説16.2図(c) のようにa相、b相、c相の各端子それぞれに行い、最後に解説16.2図(d) のように中性点端子に行く。解説16.2図(b) では、中性点端子には1.1/2・Eの電圧しか印加されないのので、再度、中性点端子に1.1/√3・Eの電圧の試験を加える必要がある。 表中の0.64及び0.96は、1.1/√3=0.64、√3/2×1.1=0.96の意味である。S43基準では、星型結線の三相変圧器だけでなく、単相変圧器についても、また、S51基準では、スコット結線変圧器のT座巻線と主座巻線の接続点の絶縁を低減した場合 (→解説16.2図 (e)) も、Hの試験電圧及び試験方法を適用できることとした。	

電気設備の技術基準の解説の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
Jは、整流器に接続する巻線に対する耐電圧試験値で、この数値については、第15条の解説を参照されたい。 なお、本号に規定されている試験方法は、絶縁性能を確認する1つの方法であり、この試験方法により絶縁耐力試験を行うことを必ずしも要求しているものではない。 第二号は、JIS、JECに基づいて製作された変圧器に対する常規対地電圧による絶縁性能の確認について述べたもので、詳細については、第15条の解説を参照されたい。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に承認された規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。 第2項は、回転機の絶縁性能を定めたものである。電路に加わる電圧及び最大使用電圧に対する考え方については、第15条の解説を参照されたい。回転機の電路についても、特別高圧のものでは絶縁の裕度が少ないこと及び回路の保護も一般に完備していること等を考慮して、高圧以下のものよりも試験電圧の倍数を小さくしている。最低の試験電圧を500Vとしたのは、強電流電気工作物として電路を絶縁する以上は、絶縁の劣化等を考えて当然この程度の絶縁耐力を必要とするからである。なお、第1項の変圧器等の規定には、60,000Vを超える中性点接地式電路の試験電圧低減の規定があるが、回転機においてこのような高い電圧を使用することは一般的でないので、本項には規定していない。 回転変流機の場合に、直流側の電圧に等しい交流電圧を加えることは、（直流側電圧）＝$\sqrt{2} \times$（交流側電圧）の関係から、交流側の電圧の$\sqrt{2}=1.414$倍を加えることになり、発電機や電動機などの1.5倍とほぼ同じ絶縁強度を要求することとなる（直流側から見れば、波高値$\sqrt{2}$倍の交流電圧で試験することになる。）。 第二号は、H4基準で、大容量の交流回転機の場合は静電容量が大きくなり、交流で絶縁耐力試験を行うには大容量の電源設備が必要となつて、その実施が困難な場合が多いことから、比較的簡単に実施できる直流試験によることができるようにした。この場合の試験電圧は交流試験電圧の1.6倍とし、これに耐えればよいこととした。交流試験電圧の1.6倍は、電気学会電気規格調査会標準規格JEC-114-1979「同期機」（2000年にJEC-2130として改訂）に準じている。 第3項は、整流器の絶縁性能を定めたもので、考え方は第2項と同様である。また、交直変換装置の絶縁性能については、第15条の解説を参照されたい。 第4項は、燃料電池の絶縁性能を定めたものである。試験電圧は、最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は実際に試験する際の便宜のため1倍の交流電圧とした。最大使用電圧（直流）の1倍の交流電圧としたのは、波高値＝$\sqrt{2} \times$交流電圧実効値$\div 1.5 \times$直流電圧となり、同等の絶縁強度を要求することになるためである。 第5項は、太陽電池モジュールの絶縁性能を定めたもので、第一号の試験電圧の考え方は第4項と同じである。第二号は、使用電圧が低圧の場合、日本産業規格JIS C 8918（2013）又はJIS C 8939（2013）に適合した場合、省令第58条の規定に	Jは、整流器に接続する巻線に対する耐電圧試験値で、この数値については、第15条の解説を参照されたい。 なお、本号に規定されている試験方法は、絶縁性能を確認する1つの方法であり、この試験方法により絶縁耐力試験を行うことを必ずしも要求しているものではない。 第二号は、JIS、JECに基づいて製作された変圧器に対する常規対地電圧による絶縁性能の確認について述べたもので、詳細については、第15条の解説を参照されたい。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に承認された規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。 第2項は、回転機の絶縁性能を定めたものである。電路に加わる電圧及び最大使用電圧に対する考え方については、第15条の解説を参照されたい。回転機の電路についても、特別高圧のものでは絶縁の裕度が少ないこと及び回路の保護も一般に完備していること等を考慮して、高圧以下のものよりも試験電圧の倍数を小さくしている。最低の試験電圧を500Vとしたのは、強電流電気工作物として電路を絶縁する以上は、絶縁の劣化等を考えて当然この程度の絶縁耐力を必要とするからである。なお、第1項の変圧器等の規定には、60,000Vを超える中性点接地式電路の試験電圧低減の規定があるが、回転機においてこのような高い電圧を使用することは一般的でないので、本項には規定していない。 回転変流機の場合に、直流側の電圧に等しい交流電圧を加えることは、（直流側電圧）＝$\sqrt{2} \times$（交流側電圧）の関係から、交流側の電圧の$\sqrt{2}=1.414$倍を加えることになり、発電機や電動機などの1.5倍とほぼ同じ絶縁強度を要求することとなる（直流側から見れば、波高値$\sqrt{2}$倍の交流電圧で試験することになる。）。 第二号は、H4基準で、大容量の交流回転機の場合は静電容量が大きくなり、交流で絶縁耐力試験を行うには大容量の電源設備が必要となつて、その実施が困難な場合が多いことから、比較的簡単に実施できる直流試験によることができるようにした。この場合の試験電圧は交流試験電圧の1.6倍とし、これに耐えればよいこととした。交流試験電圧の1.6倍は、電気学会電気規格調査会標準規格JEC-114-1979「同期機」（2000年にJEC-2130として改訂）に準じている。 第3項は、整流器の絶縁性能を定めたもので、考え方は第2項と同様である。また、交直変換装置の絶縁性能については、第15条の解説を参照されたい。 第4項は、燃料電池の絶縁性能を定めたものである。試験電圧は、最大使用電圧の1.5倍の直流電圧又は実際に試験する際の便宜のため1倍の交流電圧とした。最大使用電圧（直流）の1倍の交流電圧としたのは、波高値＝$\sqrt{2} \times$交流電圧実効値$\div 1.5 \times$直流電圧となり、同等の絶縁強度を要求することになるためである。 第5項は、太陽電池モジュールの絶縁性能を定めたもので、第一号の試験電圧の考え方は第4項と同じである。第二号は、使用電圧が低圧の場合、日本産業規格JIS C 8918（2013）又はJIS C 8939（2013）に適合した場合、省令第58条の規定に	

電気設備の技術基準の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
準ずることにより確認できることを示している。H18解釈では小規模発電設備の場合に適用できる規定であったが、H25解釈で、使用電圧が低圧の場合にも適用できると規定した。 これらの日本産業規格では、太陽電池モジュールは (試験電圧) = 2 × (最大システム電圧) + 1, 000V の直流電圧で1分間の試験に耐えることとなっており、これに合格した太陽電池モジュールであれば、第一号の試験にも十分耐えるものと考えられる。 第6項は、第1項から第5項までで絶縁性能を定めている主要機器以外の諸器具や接続線、母線等の電路の絶縁性能を定めたもので、その範囲は、例示の器具に類する器具であり、電気を供給する電路の附属設備的器具である。S40基準では、 「計器用変成器等の器具」としていたものをS43基準で「…計器用変成器その他の器具」とした。ここでいう「その他の器具」は、法令上、例示の器具よりも意味の広い用語であるが、使用電圧が低圧の電気使用機械器具については省令第58条が適用されることから、H23解釈で「（…使用電圧が低圧の電気使用機械器具を除く。）」とした。 第一号から第三号までの考え方は、第15条及び本条第1項から第5項までと同じである。第1項は、変圧器の場合なので、試験電圧は交流であるが、本項は、直流の器具等についても適用されるものであり、直流用の遮断器、母線等については、本項で計算した直流試験電圧に耐えるものであることとしている。 第一号で、最大使用電圧7, 000V以下の器具等については、燃料電池発電設備及び太陽電池発電設備の設置により開閉器、逆流防止ダイオード（太陽電池設備の保護のために設置されるもの）等、直流充電部分を有する器具等が増加することから、実際に試験する際の便宜のため直流充電部分についても交流の試験電圧を規定した。イのかっこ書きは、多心ケーブルによっては、1線と大地との間の絶縁よりも、心線相互の絶縁の方が弱い場合もあり得るので、心線相互間の絶縁耐力をも定めたものであるが、SLケーブルのように各心線を大地電位の鉛被で覆ったものでは、心線と大地との間の絶縁耐力が規定以上であれば、心線相互間も規定以上であることは当然である。 第四号は、第三号までと別に、器具等の絶縁性能を示している。 イに示す接地型計器用変圧器（コンデンサ形計器用変圧器を含む。）及びロに示す電力線搬送用結合コンデンサは、一般に、接地側の絶縁を低減していること、コンデンサ容量の影響を受け現地での耐電圧試験が困難であること等の理由により、それぞれ個別の絶縁性能を示している。ハに示す電力線搬送用結合リアクトルは、高圧配電線と大地間に設置して、配電線の機器等の遠隔制御に用いられるものである。ニに示す雷サージ吸収用コンデンサ、地絡検出用コンデンサ及び再起電圧抑制用コンデンサは、接地型計器用変成器と同様な理由で、H7基準において追加された。	準ずることにより確認できることを示している。H18解釈では小規模発電設備の場合に適用できる規定であったが、H25解釈で、使用電圧が低圧の場合にも適用できると規定した。 これらの日本産業規格では、太陽電池モジュールは (試験電圧) = 2 × (最大システム電圧) + 1, 000V の直流電圧で1分間の試験に耐えることとなっており、これに合格した太陽電池モジュールであれば、第一号の試験にも十分耐えるものと考えられる。 第6項は、第1項から第5項までで絶縁性能を定めている主要機器以外の諸器具や接続線、母線等の電路の絶縁性能を定めたもので、その範囲は、例示の器具に類する器具であり、電気を供給する電路の附属設備的器具である。S40基準では、 「計器用変成器等の器具」としていたものをS43基準で「…計器用変成器その他の器具」とした。ここでいう「その他の器具」は、法令上、例示の器具よりも意味の広い用語であるが、使用電圧が低圧の電気使用機械器具については省令第58条が適用されることから、H23解釈で「（…使用電圧が低圧の電気使用機械器具を除く。）」とした。 第一号から第三号までの考え方は、第15条及び本条第1項から第5項までと同じである。第1項は、変圧器の場合なので、試験電圧は交流であるが、本項は、直流の器具等についても適用されるものであり、直流用の遮断器、母線等については、本項で計算した直流試験電圧に耐えるものであることとしている。 第一号で、最大使用電圧7, 000V以下の器具等については、燃料電池発電設備及び太陽電池発電設備の設置により開閉器、逆流防止ダイオード（太陽電池設備の保護のために設置されるもの）等、直流充電部分を有する器具等が増加することから、実際に試験する際の便宜のため直流充電部分についても交流の試験電圧を規定した。イのかっこ書きは、多心ケーブルによっては、1線と大地との間の絶縁よりも、心線相互の絶縁の方が弱い場合もあり得るので、心線相互間の絶縁耐力をも定めたものであるが、SLケーブルのように各心線を大地電位の鉛被で覆ったものでは、心線と大地との間の絶縁耐力が規定以上であれば、心線相互間も規定以上であることは当然である。 第四号は、第三号までと別に、器具等の絶縁性能を示している。 イに示す接地型計器用変圧器（コンデンサ形計器用変圧器を含む。）及びロに示す電力線搬送用結合コンデンサは、一般に、接地側の絶縁を低減していること、コンデンサ容量の影響を受け現地での耐電圧試験が困難であること等の理由により、それぞれ個別の絶縁性能を示している。ハに示す電力線搬送用結合リアクトルは、高圧配電線と大地間に設置して、配電線の機器等の遠隔制御に用いられるものである。ニに示す雷サージ吸収用コンデンサ、地絡検出用コンデンサ及び再起電圧抑制用コンデンサは、接地型計器用変成器と同様な理由で、H7基準において追加された。	

電気設備の技術基準の解釈の解説 第 16 条【機械器具等の電路の絶縁性能】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
避雷器についても、その性格上高電圧が印加される時間は数10 μ sのごく短時間であり、10分間課電は特性要素、並列抵抗等に悪影響を与え、動作特性の変化、性能の低下などのおそれがあるので、ホでその絶縁性能を規定している。また、S 61基準で酸化亜鉛形避雷器、H23解釈で高性能避雷器についての規定を追加し<u>た</u>。 なお、この解釈では、基本的に現地で確認できる方法で電路の絶縁性能を規定しているが、上記の接地型計器用変圧器等については、現場試験の実施に当たって各種の難点があるため、やむを得ず工場試験による方法で規格としての絶縁性能を示したものである。 第五号は、H25解釈で追加されたものである。1500V以下の電路に施設される電力変換装置の絶縁性能については、JEC-2470（2017）（JEC-2470(2018)にて追補）による絶縁耐力試験及び常規対地電圧の印加試験により確認できることを示している。	避雷器についても、その性格上高電圧が印加される時間は数10 μ sのごく短時間であり、10分間課電は特性要素、並列抵抗等に悪影響を与え、動作特性の変化、性能の低下などのおそれがあるので、ホでその絶縁性能を規定している。また、S61基準で酸化亜鉛形避雷器、H23解釈で高性能避雷器についての規定を追加し<u>ており、Rx解釈でJEC-2374:2020の内容を反映した。</u> なお、この解釈では、基本的に現地で確認できる方法で電路の絶縁性能を規定しているが、上記の接地型計器用変圧器等については、現場試験の実施に当たって各種の難点があるため、やむを得ず工場試験による方法で規格としての絶縁性能を示したものである。 第五号は、H25解釈で追加されたものである。1500V以下の電路に施設される電力変換装置の絶縁性能については、JEC-2470（2017）（JEC-2470(2018)にて追補）による絶縁耐力試験及び常規対地電圧の印加試験により確認できることを示している。	改正内容を追記

電気設備の技術基準の解釈 第33条【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																																																																																																		
【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】（省令第14条） 第33条 低圧電路に施設する過電流遮断器は、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有するものであること。ただし、当該箇所を通過する最大短絡電流が10,000Aを超える場合において、過電流遮断器として10,000A以上の短絡電流を遮断する能力を有する配線用遮断器を施設し、当該箇所より電源側の電路に当該配線用遮断器の短絡電流を遮断する能力を超え、当該最大短絡電流以下の短絡電流を当該配線用遮断器より早く、又は同時に遮断する能力を有する、過電流遮断器を施設するときは、この限りでない。 2 過電流遮断器として低圧電路に施設するヒューズ（電気用品安全法の適用を受けるもの、配電用遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するもの及び第4項に規定するものを除く。）は、水平に取り付けた場合（板状ヒューズにあっては、板面を水平に取り付けた場合）において、次の各号に適合するものであること。 一 定格電流の1.1倍の電流に耐えること。 二 33-1表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.6倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に溶断すること。 <table><tr><th colspan="3">33-1表</th></tr><tr><th rowspan="2">定格電流の区分</th><th colspan="2">時間</th></tr><tr><th>定格電流の1.6倍の電流を通じた場合</th><th>定格電流の2倍の電流を通じた場合</th></tr><tr><td>30A以下</td><td>60分</td><td>2分</td></tr><tr><td>30Aを超え60A以下</td><td>60分</td><td>4分</td></tr><tr><td>60Aを超え100A以下</td><td>120分</td><td>6分</td></tr><tr><td>100Aを超え200A以下</td><td>120分</td><td>8分</td></tr><tr><td>200Aを超え400A以下</td><td>180分</td><td>10分</td></tr><tr><td>400Aを超え600A以下</td><td>240分</td><td>12分</td></tr><tr><td>600A超過</td><td>240分</td><td>20分</td></tr></table> 3 過電流遮断器として低圧電路に施設する配線用遮断器（電気用品安全法の適用を受けるもの及び次項に規定するものを除く。）は、次の各号に適合するものであること。 一 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。 二 33-2表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.25倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に自動的に動作すること。 <table><tr><th colspan="3">33-2表</th></tr><tr><th rowspan="2">定格電流の区分</th><th colspan="2">時間</th></tr><tr><th>定格電流の1.25倍の電流を通じた場合</th><th>定格電流の2倍の電流を通じた場合</th></tr><tr><td>30A以下</td><td>60分</td><td>2分</td></tr><tr><td>30Aを超え50A以下</td><td>60分</td><td>4分</td></tr><tr><td>50Aを超え100A以下</td><td>120分</td><td>6分</td></tr><tr><td>100Aを超え225A以下</td><td>120分</td><td>8分</td></tr></table>	33-1表			定格電流の区分	時間		定格電流の1.6倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合	30A以下	60分	2分	30Aを超え60A以下	60分	4分	60Aを超え100A以下	120分	6分	100Aを超え200A以下	120分	8分	200Aを超え400A以下	180分	10分	400Aを超え600A以下	240分	12分	600A超過	240分	20分	33-2表			定格電流の区分	時間		定格電流の1.25倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合	30A以下	60分	2分	30Aを超え50A以下	60分	4分	50Aを超え100A以下	120分	6分	100Aを超え225A以下	120分	8分	【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】（省令第14条） 第33条 低圧電路に施設する過電流遮断器は、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有するものであること。ただし、当該箇所を通過する最大短絡電流が10,000Aを超える場合において、過電流遮断器として10,000A以上の短絡電流を遮断する能力を有する配線用遮断器を施設し、当該箇所より電源側の電路に当該配線用遮断器の短絡電流を遮断する能力を超え、当該最大短絡電流以下の短絡電流を当該配線用遮断器より早く、又は同時に遮断する能力を有する、過電流遮断器を施設するときは、この限りでない。 2 過電流遮断器として低圧電路に施設するヒューズ（電気用品安全法の適用を受けるもの、配電用遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するもの及び第4項に規定するものを除く。）は、水平に取り付けた場合（板状ヒューズにあっては、板面を水平に取り付けた場合）において、次の各号に適合するものであること。 一 定格電流の1.1倍の電流に耐えること。 二 33-1表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.6倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に溶断すること。 <table><tr><th colspan="3">33-1表</th></tr><tr><th rowspan="2">定格電流の区分</th><th colspan="2">時間</th></tr><tr><th>定格電流の1.6倍の電流を通じた場合</th><th>定格電流の2倍の電流を通じた場合</th></tr><tr><td>30A以下</td><td>60分</td><td>2分</td></tr><tr><td>30Aを超え60A以下</td><td>60分</td><td>4分</td></tr><tr><td>60Aを超え100A以下</td><td>120分</td><td>6分</td></tr><tr><td>100Aを超え200A以下</td><td>120分</td><td>8分</td></tr><tr><td>200Aを超え400A以下</td><td>180分</td><td>10分</td></tr><tr><td>400Aを超え600A以下</td><td>240分</td><td>12分</td></tr><tr><td>600A超過</td><td>240分</td><td>20分</td></tr></table> 3 過電流遮断器として低圧電路に施設する配線用遮断器（電気用品安全法の適用を受けるもの及び次項に規定するものを除く。）は、次の各号に適合するものであること。 一 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。 二 33-2表の左欄に掲げる定格電流の区分に応じ、定格電流の1.25倍及び2倍の電流を通じた場合において、それぞれ同表の右欄に掲げる時間内に自動的に動作すること。 <table><tr><th colspan="3">33-2表</th></tr><tr><th rowspan="2">定格電流の区分</th><th colspan="2">時間</th></tr><tr><th>定格電流の1.25倍の電流を通じた場合</th><th>定格電流の2倍の電流を通じた場合</th></tr><tr><td>30A以下</td><td>60分</td><td>2分</td></tr><tr><td>30Aを超え50A以下</td><td>60分</td><td>4分</td></tr><tr><td>50Aを超え100A以下</td><td>120分</td><td>6分</td></tr><tr><td>100Aを超え225A以下</td><td>120分</td><td>8分</td></tr></table>	33-1表			定格電流の区分	時間		定格電流の1.6倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合	30A以下	60分	2分	30Aを超え60A以下	60分	4分	60Aを超え100A以下	120分	6分	100Aを超え200A以下	120分	8分	200Aを超え400A以下	180分	10分	400Aを超え600A以下	240分	12分	600A超過	240分	20分	33-2表			定格電流の区分	時間		定格電流の1.25倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合	30A以下	60分	2分	30Aを超え50A以下	60分	4分	50Aを超え100A以下	120分	6分	100Aを超え225A以下	120分	8分	
33-1表																																																																																																				
定格電流の区分	時間																																																																																																			
	定格電流の1.6倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合																																																																																																		
30A以下	60分	2分																																																																																																		
30Aを超え60A以下	60分	4分																																																																																																		
60Aを超え100A以下	120分	6分																																																																																																		
100Aを超え200A以下	120分	8分																																																																																																		
200Aを超え400A以下	180分	10分																																																																																																		
400Aを超え600A以下	240分	12分																																																																																																		
600A超過	240分	20分																																																																																																		
33-2表																																																																																																				
定格電流の区分	時間																																																																																																			
	定格電流の1.25倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合																																																																																																		
30A以下	60分	2分																																																																																																		
30Aを超え50A以下	60分	4分																																																																																																		
50Aを超え100A以下	120分	6分																																																																																																		
100Aを超え225A以下	120分	8分																																																																																																		
33-1表																																																																																																				
定格電流の区分	時間																																																																																																			
	定格電流の1.6倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合																																																																																																		
30A以下	60分	2分																																																																																																		
30Aを超え60A以下	60分	4分																																																																																																		
60Aを超え100A以下	120分	6分																																																																																																		
100Aを超え200A以下	120分	8分																																																																																																		
200Aを超え400A以下	180分	10分																																																																																																		
400Aを超え600A以下	240分	12分																																																																																																		
600A超過	240分	20分																																																																																																		
33-2表																																																																																																				
定格電流の区分	時間																																																																																																			
	定格電流の1.25倍の電流を通じた場合	定格電流の2倍の電流を通じた場合																																																																																																		
30A以下	60分	2分																																																																																																		
30Aを超え50A以下	60分	4分																																																																																																		
50Aを超え100A以下	120分	6分																																																																																																		
100Aを超え225A以下	120分	8分																																																																																																		

電気設備の技術基準の解釈 第 33 条【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備 考																																																
<table><tr><td>225Aを超え400A以下</td><td>120分</td><td>10分</td></tr><tr><td>400Aを超え600A以下</td><td>120分</td><td>12分</td></tr><tr><td>600Aを超え800A以下</td><td>120分</td><td>14分</td></tr><tr><td>800Aを超え1,000A以下</td><td>120分</td><td>16分</td></tr><tr><td>1,000Aを超え1,200A以下</td><td>120分</td><td>18分</td></tr><tr><td>1,200Aを超え1,600A以下</td><td>120分</td><td>20分</td></tr><tr><td>1,600Aを超え2,000A以下</td><td>120分</td><td>22分</td></tr><tr><td>2,000A超過</td><td>120分</td><td>24分</td></tr></table> 4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路（低圧幹線（第142条に規定するものをいう。）を除く。）で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。 一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。 イ 電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に、自動的にこれを遮断すること。 ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。 （イ）構造は、日本産業規格 JIS C 8201-4-1（2010）「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること。 （ロ）完成品は、日本産業規格 JIS C 8201-4-1（2010）「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「9 試験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する要求事項」及び「附属書B 特殊試験」に適合すること。 二 短絡保護専用遮断器は、次に適合するものであること。 イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。 ロ 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。 ハ 整定電流は、定格電流の13倍以下であること。 ニ 整定電流の1.2倍の電流を通じた場合において、0.2秒以内に自動的に動作すること。 三 短絡保護専用ヒューズは、次に適合するものであること。 イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。 ロ 短絡保護専用ヒューズの定格電流は、過負荷保護装置の整定電流の値（その値が短絡保護専用ヒューズの標準定格に該当しない場合は、その値の直近上位の標準定格）以下であること。 ハ 定格電流の1.3倍の電流に耐えること。 ニ 整定電流の10倍の電流を通じた場合において、20秒以内に溶断すること。	225Aを超え400A以下	120分	10分	400Aを超え600A以下	120分	12分	600Aを超え800A以下	120分	14分	800Aを超え1,000A以下	120分	16分	1,000Aを超え1,200A以下	120分	18分	1,200Aを超え1,600A以下	120分	20分	1,600Aを超え2,000A以下	120分	22分	2,000A超過	120分	24分	<table><tr><td>225Aを超え400A以下</td><td>120分</td><td>10分</td></tr><tr><td>400Aを超え600A以下</td><td>120分</td><td>12分</td></tr><tr><td>600Aを超え800A以下</td><td>120分</td><td>14分</td></tr><tr><td>800Aを超え1,000A以下</td><td>120分</td><td>16分</td></tr><tr><td>1,000Aを超え1,200A以下</td><td>120分</td><td>18分</td></tr><tr><td>1,200Aを超え1,600A以下</td><td>120分</td><td>20分</td></tr><tr><td>1,600Aを超え2,000A以下</td><td>120分</td><td>22分</td></tr><tr><td>2,000A超過</td><td>120分</td><td>24分</td></tr></table> 4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路（低圧幹線（第142条に規定するものをいう。）を除く。）で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。 一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。 イ 電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に、自動的にこれを遮断すること。 ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。 （イ）構造は、日本産業規格 JIS C 8201-4-1（2023）「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること。 （ロ）完成品は、日本産業規格 JIS C 8201-4-1（2023）「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「9 試験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する要求事項」及び「附属書B 特殊試験」に適合すること。 二 短絡保護専用遮断器は、次に適合するものであること。 イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。 ロ 定格電流の1倍の電流で自動的に動作しないこと。 ハ 整定電流は、定格電流の13倍以下であること。 ニ 整定電流の1.2倍の電流を通じた場合において、0.2秒以内に自動的に動作すること。 三 短絡保護専用ヒューズは、次に適合するものであること。 イ 過負荷保護装置が短絡電流によって焼損する前に、当該短絡電流を遮断する能力を有すること。 ロ 短絡保護専用ヒューズの定格電流は、過負荷保護装置の整定電流の値（その値が短絡保護専用ヒューズの標準定格に該当しない場合は、その値の直近上位の標準定格）以下であること。 ハ 定格電流の1.3倍の電流に耐えること。 ニ 整定電流の10倍の電流を通じた場合において、20秒以内に溶断すること。	225Aを超え400A以下	120分	10分	400Aを超え600A以下	120分	12分	600Aを超え800A以下	120分	14分	800Aを超え1,000A以下	120分	16分	1,000Aを超え1,200A以下	120分	18分	1,200Aを超え1,600A以下	120分	20分	1,600Aを超え2,000A以下	120分	22分	2,000A超過	120分	24分	・年号の見直し ・年号の見直し
225Aを超え400A以下	120分	10分																																																
400Aを超え600A以下	120分	12分																																																
600Aを超え800A以下	120分	14分																																																
800Aを超え1,000A以下	120分	16分																																																
1,000Aを超え1,200A以下	120分	18分																																																
1,200Aを超え1,600A以下	120分	20分																																																
1,600Aを超え2,000A以下	120分	22分																																																
2,000A超過	120分	24分																																																
225Aを超え400A以下	120分	10分																																																
400Aを超え600A以下	120分	12分																																																
600Aを超え800A以下	120分	14分																																																
800Aを超え1,000A以下	120分	16分																																																
1,000Aを超え1,200A以下	120分	18分																																																
1,200Aを超え1,600A以下	120分	20分																																																
1,600Aを超え2,000A以下	120分	22分																																																
2,000A超過	120分	24分																																																

電気設備の技術基準の解釈 第 33 条【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】改正案

現行 (変更箇所 <u> </u>)	改正案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																
四 過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズは、専用の1の箱の中に収めること。 5 低圧電路に施設する非包装ヒューズは、つめ付ヒューズであること。ただし、次の各号のいずれかのものを使用する場合は、この限りでない。 一 ローゼットその他これに類するものに収める定格電流5A以下のもの 二 硬い金属製で、端子間の長さが33-3表に規定する値以上のもの 33-3表 <table><tr><th>定格電流の区分</th><th>端子間の長さ</th></tr><tr><td>10A未満</td><td>100mm</td></tr><tr><td>10A以上20A未満</td><td>120mm</td></tr><tr><td>20A以上30A未満</td><td>150mm</td></tr></table>	定格電流の区分	端子間の長さ	10A未満	100mm	10A以上20A未満	120mm	20A以上30A未満	150mm	四 過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズは、専用の1の箱の中に収めること。 5 低圧電路に施設する非包装ヒューズは、つめ付ヒューズであること。ただし、次の各号のいずれかのものを使用する場合は、この限りでない。 一 ローゼットその他これに類するものに収める定格電流5A以下のもの 二 硬い金属製で、端子間の長さが33-3表に規定する値以上のもの 33-3表 <table><tr><th>定格電流の区分</th><th>端子間の長さ</th></tr><tr><td>10A未満</td><td>100mm</td></tr><tr><td>10A以上20A未満</td><td>120mm</td></tr><tr><td>20A以上30A未満</td><td>150mm</td></tr></table>	定格電流の区分	端子間の長さ	10A未満	100mm	10A以上20A未満	120mm	20A以上30A未満	150mm	
定格電流の区分	端子間の長さ																	
10A未満	100mm																	
10A以上20A未満	120mm																	
20A以上30A未満	150mm																	
定格電流の区分	端子間の長さ																	
10A未満	100mm																	
10A以上20A未満	120mm																	
20A以上30A未満	150mm																	

電気設備の技術基準の解釈 第56条【鉄筋コンクリート柱の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 _____)			改 正 案 (変更箇所 _____)			備考																																																																																																												
【鉄筋コンクリート柱の構成等】（省令第32条第1項） 第56条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ 許容応力は、次によること。 （イ）コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、56-1表に規定する値 56-1表 <table><tr><th rowspan="3">コンクリートの 圧縮強度 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容曲げ圧縮応力 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容せん断応力 (N/mm²)</th><th colspan="3">許容付着応力 (N/mm²)</th></tr><tr><th rowspan="2">形鋼又は平鋼</th><th colspan="2">棒鋼</th></tr><tr><th>丸鋼</th><th>異形棒鋼</th></tr><tr><td>17.7以上 20.6未満</td><td>5.88</td><td>0.59</td><td>0.34</td><td>0.69</td><td>1.37</td></tr><tr><td>20.6以上 23.5未満</td><td>6.86</td><td>0.64</td><td>0.36</td><td>0.74</td><td>1.47</td></tr><tr><td>23.5以上</td><td>7.84</td><td>0.69</td><td>0.39</td><td>0.78</td><td>1.57</td></tr></table> （備考） コンクリートの圧縮強度は、材令28日の3個以上の供試体を日本産業規格 JIS A 1108（2006）「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。 （ロ）形鋼、平鋼又は棒鋼の許容引張応力及び許容圧縮応力は、56-2表に規定する値 56-2表 <table><tr><th colspan="2">種類</th><th>許容引張応力 (N/mm²)</th><th>許容圧縮応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">形鋼又は平鋼</td><td>$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$</td><td rowspan="2">$\frac{1}{1.5} \sigma$</td></tr><tr><td>$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="4">棒鋼</td><td>丸鋼</td><td>全て</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下</td></tr><tr><td rowspan="3">異形棒鋼</td><td>直径$\geq 29\text{mm}$</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下</td></tr><tr><td>29mm$>$直径$>25\text{mm}$</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$</td></tr><tr><td>25mm$\geq$直径</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下</td></tr></table> （備考） 1. σ_Y は材料の降伏点又は耐力（単位：N/mm²） 2. σ_B は材料の引張強さ（単位：N/mm²）							コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)			形鋼又は平鋼	棒鋼		丸鋼	異形棒鋼	17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37	20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47	23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57	種類		許容引張応力 (N/mm ²)	許容圧縮応力 (N/mm ²)	形鋼又は平鋼	$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下	29mm $>$ 直径 $>25\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$	25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下	【鉄筋コンクリート柱の構成等】（省令第32条第1項） 第56条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ 許容応力は、次によること。 （イ）コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、56-1表に規定する値 56-1表 <table><tr><th rowspan="3">コンクリートの 圧縮強度 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容曲げ圧縮応力 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容せん断応力 (N/mm²)</th><th colspan="3">許容付着応力 (N/mm²)</th></tr><tr><th rowspan="2">形鋼又は平鋼</th><th colspan="2">棒鋼</th></tr><tr><th>丸鋼</th><th>異形棒鋼</th></tr><tr><td>17.7以上 20.6未満</td><td>5.88</td><td>0.59</td><td>0.34</td><td>0.69</td><td>1.37</td></tr><tr><td>20.6以上 23.5未満</td><td>6.86</td><td>0.64</td><td>0.36</td><td>0.74</td><td>1.47</td></tr><tr><td>23.5以上</td><td>7.84</td><td>0.69</td><td>0.39</td><td>0.78</td><td>1.57</td></tr></table> （備考） コンクリートの圧縮強度は、材令28日の3個以上の供試体を日本産業規格 JIS A 1108（2018）「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。 （ロ）形鋼、平鋼又は棒鋼の許容引張応力及び許容圧縮応力は、56-2表に規定する値 56-2表 <table><tr><th colspan="2">種類</th><th>許容引張応力 (N/mm²)</th><th>許容圧縮応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">形鋼又は平鋼</td><td>$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$</td><td rowspan="2">$\frac{1}{1.5} \sigma$</td></tr><tr><td>$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="4">棒鋼</td><td>丸鋼</td><td>全て</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下</td></tr><tr><td rowspan="3">異形棒鋼</td><td>直径$\geq 29\text{mm}$</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下</td></tr><tr><td>29mm$>$直径$>25\text{mm}$</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$</td></tr><tr><td>25mm$\geq$直径</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下</td></tr></table> （備考） 1. σ_Y は材料の降伏点又は耐力（単位：N/mm²） 2. σ_B は材料の引張強さ（単位：N/mm²）							コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)			形鋼又は平鋼	棒鋼		丸鋼	異形棒鋼	17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37	20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47	23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57	種類		許容引張応力 (N/mm ²)	許容圧縮応力 (N/mm ²)	形鋼又は平鋼	$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下	29mm $>$ 直径 $>25\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$	25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下	・年号の見直し
コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)																																																																																																															
			形鋼又は平鋼	棒鋼																																																																																																														
				丸鋼	異形棒鋼																																																																																																													
17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37																																																																																																													
20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47																																																																																																													
23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57																																																																																																													
種類		許容引張応力 (N/mm ²)	許容圧縮応力 (N/mm ²)																																																																																																															
形鋼又は平鋼	$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\frac{1}{1.5} \sigma$																																																																																																															
	$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																																																																																
棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下																																																																																																															
	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下																																																																																																															
		29mm $>$ 直径 $>25\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$																																																																																																															
		25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下																																																																																																															
コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)																																																																																																															
			形鋼又は平鋼	棒鋼																																																																																																														
				丸鋼	異形棒鋼																																																																																																													
17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37																																																																																																													
20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47																																																																																																													
23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57																																																																																																													
種類		許容引張応力 (N/mm ²)	許容圧縮応力 (N/mm ²)																																																																																																															
形鋼又は平鋼	$\sigma \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma$	$\frac{1}{1.5} \sigma$																																																																																																															
	$\sigma > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																																																																																
棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ156以下																																																																																																															
	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ196以下																																																																																																															
		29mm $>$ 直径 $>25\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma$																																																																																																															
		25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma$ かつ215以下																																																																																																															

電気設備の技術基準の解釈 第56条【鉄筋コンクリート柱の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																										
(ハ) ボルトの許容引張応力及び許容せん断応力は、56-3表に規定する値 56-3表 <table><tr><th colspan="2">許容応力の種類</th><th>許容応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">許容引張応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td></tr></table> (備考) 1. σ_Y は材料の降伏点又は耐力 (単位 : N/mm²) 2. σ_B は材料の引張強さ (単位 : N/mm²) ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3112 (2010) 「鉄筋コンクリート用棒鋼」に規定する鉄筋コンクリート用棒鋼のうち熱間圧延によって製造された丸鋼又は異形棒鋼 (SD295A、SD295B又はSD345に限る。) ハ ボルトは、日本産業規格 JIS B 1051 (2000) 「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質―第1部：ボルト、ねじ及び植込みボルト」又はJIS B 1186 (1995) 「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」 (JIS B 1186 (2007) にて追補) に規定するボルトであること。 二 工場打ち鉄筋コンクリート柱であって、次に適合するものであること。 イ 遠心力プレストレストコンクリートポールにあっては、日本産業規格 JIS A 5373 (2016) 「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に係るもの ロ 遠心力鉄筋コンクリートポールにあっては、日本産業規格 JIS A 5309 (1971) 「遠心力プレストレストコンクリートポールおよび遠心力鉄筋コンクリートポール」の「5 品質」及び「6 曲げ強さ試験」の第1種に係るもの 三 複合鉄筋コンクリート柱であって、完成品の底部から全長の1/6 (2.5mを超える場合は、2.5m) までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)	許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$	(ハ) ボルトの許容引張応力及び許容せん断応力は、56-3表に規定する値 56-3表 <table><tr><th colspan="2">許容応力の種類</th><th>許容応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">許容引張応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td></tr></table> (備考) 1. σ_Y は材料の降伏点又は耐力 (単位 : N/mm²) 2. σ_B は材料の引張強さ (単位 : N/mm²) ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3112 (2010) 「鉄筋コンクリート用棒鋼」に規定する鉄筋コンクリート用棒鋼のうち熱間圧延によって製造された丸鋼又は異形棒鋼 (SD295A、SD295B又はSD345に限る。) ハ ボルトは、日本産業規格 JIS B 1051 (2000) 「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質―第1部：ボルト、ねじ及び植込みボルト」又はJIS B 1186 (1995) 「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」 (JIS B 1186 (2007) にて追補) に規定するボルトであること。 二 工場打ち鉄筋コンクリート柱であって、次に適合するものであること。 イ 遠心力プレストレストコンクリートポールにあっては、日本産業規格 JIS A 5373 (2016) 「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に係るもの ロ 遠心力鉄筋コンクリートポールにあっては、日本産業規格 JIS A 5309 (1971) 「遠心力プレストレストコンクリートポールおよび遠心力鉄筋コンクリートポール」の「5 品質」及び「6 曲げ強さ試験」の第1種に係るもの 三 複合鉄筋コンクリート柱であって、完成品の底部から全長の1/6 (2.5mを超える場合は、2.5m) までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)	許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$	
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																										
許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																										
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																										
許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$																										
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$																										
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																										
許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																										
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																										
許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$																										
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$																										

電気設備の技術基準の解釈 第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
四 第三号に規定する性能を満足する複合鉄筋コンクリート柱の規格は、次のとおりとする。 イ 鋼管は、次のいずれかであること。 （イ）民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの （ロ）民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの （ハ）日本産業規格 JIS G 3444（2016）「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490 （ニ）日本産業規格 JIS G 3445（2016）「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種 （ホ）けい素が0.4％以下、りんが0.06％以下及び硫黄が0.06％以下の鋼であって、引張強さが540N/mm2以上、降伏点が390N/mm2以上及び伸びが8％以上のものを管状に溶接したもの ロ 鋼管の厚さは、1mm以上であること。 ハ 鉄筋コンクリートは、遠心力プレストレストコンクリートにあっては、日本産業規格 JIS A 5373（2016）「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に適合するもの、遠心力鉄筋コンクリートにあっては、日本産業規格 JIS A 5309（1971）「遠心力プレストレストコンクリートポールおよび遠心力鉄筋コンクリートポール」の「3 材料」及び「4 製造」に適合するものであること。 ニ 完成品は、柱の底部から全長の1/6（2.5mを超える場合は、2.5m）までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	四 第三号に規定する性能を満足する複合鉄筋コンクリート柱の規格は、次のとおりとする。 イ 鋼管は、次のいずれかであること。 （イ）民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの （ロ）民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの （ハ）日本産業規格 JIS G 3444（2016）「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490 （ニ）日本産業規格 JIS G 3445（2016）「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種 （ホ）けい素が0.4％以下、りんが0.06％以下及び硫黄が0.06％以下の鋼であって、引張強さが540N/mm2以上、降伏点が390N/mm2以上及び伸びが8％以上のものを管状に溶接したもの ロ 鋼管の厚さは、1mm以上であること。 ハ 鉄筋コンクリートは、遠心力プレストレストコンクリートにあっては、日本産業規格 JIS A 5373（2016）「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の「5 品質」、「8 材料及び製造方法」、「9 試験方法」並びに「附属書A ポール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートポール」に適合するもの、遠心力鉄筋コンクリートにあっては、日本産業規格 JIS A 5309（1971）「遠心力プレストレストコンクリートポールおよび遠心力鉄筋コンクリートポール」の「3 材料」及び「4 製造」に適合するものであること。 ニ 完成品は、柱の底部から全長の1/6（2.5mを超える場合は、2.5m）までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の2倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	

電気設備の技術基準の解釈 第57条【鉄柱及び鉄塔の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																																																														
【鉄柱及び鉄塔の構成等】（省令第32条第1項） 第57条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 一 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼、棒鋼、鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）及びボルトの許容応力は、次によること。 イ 許容引張応力、許容圧縮応力、許容曲げ応力、許容せん断応力及び許容支圧応力は、57-1表に規定する値	【鉄柱及び鉄塔の構成等】（省令第32条第1項） 第57条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 一 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼、棒鋼、鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）及びボルトの許容応力は、次によること。 イ 許容引張応力、許容圧縮応力、許容曲げ応力、許容せん断応力及び許容支圧応力は、57-1表に規定する値																																																															
57-1表 <table><tr><th colspan="2">許容応力の種類</th><th colspan="2">許容応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">許容引張応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td><td rowspan="3">鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td colspan="2">許容圧縮応力</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td></tr><tr><td colspan="2">許容曲げ応力</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容支圧応力</td><td>板厚4mm以上の場合</td><td>$1.25 \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td>その他の場合</td><td>$1.1 \sigma_T$</td><td></td></tr></table> (備考) 1. ・Y は、材料の降伏点又は耐力（単位：N/mm2） 2. ・B は、材料の引張強さ（単位：N/mm2）	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)		許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$		許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$		$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$		許容支圧応力	板厚4mm以上の場合	$1.25 \sigma_T$		その他の場合	$1.1 \sigma_T$		57-1表 <table><tr><th colspan="2">許容応力の種類</th><th colspan="2">許容応力 (N/mm²)</th></tr><tr><td rowspan="2">許容引張応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td><td rowspan="3">鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$</td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td colspan="2">許容圧縮応力</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td></tr><tr><td colspan="2">許容曲げ応力</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td>$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容支圧応力</td><td>板厚4mm以上の場合</td><td>$1.25 \sigma_T$</td><td></td></tr><tr><td>その他の場合</td><td>$1.1 \sigma_T$</td><td></td></tr></table> (備考) 1. ・Y は、材料の降伏点又は耐力（単位：N/mm2） 2. ・B は、材料の引張強さ（単位：N/mm2）	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)		許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$		許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$		$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$		許容支圧応力	板厚4mm以上の場合	$1.25 \sigma_T$		その他の場合	$1.1 \sigma_T$		
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																																																														
許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$																																																													
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																														
許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																																																														
許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																																																														
許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$																																																														
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$																																																														
許容支圧応力	板厚4mm以上の場合	$1.25 \sigma_T$																																																														
	その他の場合	$1.1 \sigma_T$																																																														
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																																																														
許容引張応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_T$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあつては $\frac{1}{2.0} \sigma_T$																																																													
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																														
許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																																																														
許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_T$																																																														
許容せん断応力	$\sigma_T \leq 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_T$																																																														
	$\sigma_T > 0.7 \sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$																																																														
許容支圧応力	板厚4mm以上の場合	$1.25 \sigma_T$																																																														
	その他の場合	$1.1 \sigma_T$																																																														
ロ 許容座屈応力は、57-2表に示す計算式により計算した値であること。ただし、片フランジ接合山形構造材として使用する場合において、同表の計算式により計算した値が57-3表の許容座屈応力の上限値を超えるときは、その上限値とすること。 57-2表 <table><tr><th>有効細長比の区分</th><th>許容座屈応力の計算式</th></tr><tr><td>$0 < \lambda_k < A$ の場合</td><td>$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$</td></tr><tr><td>$\lambda_k \geq A$ の場合</td><td>$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$</td></tr></table>	有効細長比の区分	許容座屈応力の計算式	$0 < \lambda_k < A$ の場合	$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$	$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$	ロ 許容座屈応力は、57-2表に示す計算式により計算した値であること。ただし、片フランジ接合山形構造材として使用する場合において、同表の計算式により計算した値が57-3表の許容座屈応力の上限値を超えるときは、その上限値とすること。 57-2表 <table><tr><th>有効細長比の区分</th><th>許容座屈応力の計算式</th></tr><tr><td>$0 < \lambda_k < A$ の場合</td><td>$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$</td></tr><tr><td>$\lambda_k \geq A$ の場合</td><td>$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$</td></tr></table>	有効細長比の区分	許容座屈応力の計算式	$0 < \lambda_k < A$ の場合	$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$	$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$																																																			
有効細長比の区分	許容座屈応力の計算式																																																															
$0 < \lambda_k < A$ の場合	$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$																																																															
$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$																																																															
有効細長比の区分	許容座屈応力の計算式																																																															
$0 < \lambda_k < A$ の場合	$\sigma_{kz} = \sigma_{kzo} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$																																																															
$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{kz} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$																																																															

電気設備の技術基準の解釈 第57条【鉄柱及び鉄塔の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
(備考) 1. λ_k は、部材の有効細長比であって、次の計算式により計算した値 $\lambda_k = \frac{l_k}{r}$ l_k は、部材の有効座屈長で、部材の支持点間距離をとるものとする（単位：cm）。ただし、部材の支持点の状態により、主柱材にあつては部材の支持点間距離の0.9倍、腹材にあつては部材の支持点間距離の0.8倍（鉄柱の腹材であつて、支持点の両端が溶接されているものにあつては、0.7倍）まで減じることができる。 r は、部材の断面の回転半径（単位：cm）。ただし、コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した部材の断面の等価回転半径とすることができる。 $r = \sqrt{\frac{I_s + \frac{1}{n} I_c}{A_s + \frac{1}{n} A_c}}$ I_s は、鋼管の断面2次モーメント（単位：cm⁴） I_c は、コンクリートの断面2次モーメント（単位：cm⁴） A_s は、鋼管の断面積（単位：cm²） A_c は、コンクリートの断面積（単位：cm²） n は、コンクリートと鋼管の弾性係数比 2. σ_{ka} は、部材の許容座屈応力（単位：N/mm²）。コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した等価断面積を応力の算出に使用する断面積とする。 $A = A_s + \frac{1}{n} A_c$ A は、等価断面積（単位：cm²） A_s、A_c、n は、(備考)1で定めるもの 3. A、σ_{kao}、κ_1 及び κ_2 は、構成材の区分及び降伏点に応じ、それぞれ57-3表に示す値 57-3表	(備考) 1. λ_k は、部材の有効細長比であって、次の計算式により計算した値 $\lambda_k = \frac{l_k}{r}$ l_k は、部材の有効座屈長で、部材の支持点間距離をとるものとする（単位：cm）。ただし、部材の支持点の状態により、主柱材にあつては部材の支持点間距離の0.9倍、腹材にあつては部材の支持点間距離の0.8倍（鉄柱の腹材であつて、支持点の両端が溶接されているものにあつては、0.7倍）まで減じることができる。 r は、部材の断面の回転半径（単位：cm）。ただし、コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した部材の断面の等価回転半径とすることができる。 $r = \sqrt{\frac{I_s + \frac{1}{n} I_c}{A_s + \frac{1}{n} A_c}}$ I_s は、鋼管の断面2次モーメント（単位：cm⁴） I_c は、コンクリートの断面2次モーメント（単位：cm⁴） A_s は、鋼管の断面積（単位：cm²） A_c は、コンクリートの断面積（単位：cm²） n は、コンクリートと鋼管の弾性係数比 2. σ_{ka} は、部材の許容座屈応力（単位：N/mm²）。コンクリート（モルタルを含む。）を充てんした鋼管にあつては、次の計算式により計算した等価断面積を応力の算出に使用する断面積とする。 $A = A_s + \frac{1}{n} A_c$ A は、等価断面積（単位：cm²） A_s、A_c、n は、(備考)1で定めるもの 3. A、σ_{kao}、κ_1 及び κ_2 は、構成材の区分及び降伏点に応じ、それぞれ57-3表に示す値 57-3表	

電気設備の技術基準の解釈 第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)														改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)														備考	
構成材の区分		鋼管、箱型断面材、十字型断面その他偏心の極めて少ないもの				単一山形鋼支柱材その他の偏心の比較的少ないもの				片側フランジ接合山形鋼腹材その他の偏心の多いもの																			
降伏点 (N/mm ²)	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	σ_{kao} の上限値 (N/mm ²)	降伏点 (N/mm ²)	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	σ_{kao} の上限値 (N/mm ²)						
235	100	156	0	63	110	148	2	57	140	147	71	0	94	235	100	156	0	63	110	148	2	57	140	147	71	0	94		
245	95	163	0	66	105	154	2	61	135	153	76	0	98	245	95	163	0	66	105	154	2	61	135	153	76	0	98		
255	95	170	0	74	105	160	2	67	135	159	80	0	102	255	95	170	0	74	105	160	2	67	135	159	80	0	102		
265	95	176	0	81	100	166	2	71	130	165	85	0	106	265	95	176	0	81	100	166	2	71	130	165	85	0	106		
275	90	183	0	84	100	173	3	77	130	172	90	0	110	275	90	183	0	84	100	173	3	77	130	172	90	0	110		
285	90	190	0	93	100	179	3	83	125	178	95	0	114	285	90	190	0	93	100	179	3	83	125	178	95	0	114		
295	90	196	0	100	95	185	3	88	125	184	100	0	118	295	90	196	0	100	95	185	3	88	125	184	100	0	118		
305	85	203	0	103	95	192	3	95	125	190	104	0	122	305	85	203	0	103	95	192	3	95	125	190	104	0	122		
315	85	210	0	112	95	198	3	102	120	197	110	0	126	315	85	210	0	112	95	198	3	102	120	197	110	0	126		
325	85	216	0	121	90	204	3	107	120	203	115	0	130	325	85	216	0	121	90	204	3	107	120	203	115	0	130		
335	85	223	0	130	90	211	4	114	115	209	121	0	134	335	85	223	0	130	90	211	4	114	115	209	121	0	134		
345	80	230	0	132	90	217	4	122	115	215	126	0	138	345	80	230	0	132	90	217	4	122	115	215	126	0	138		
355	80	236	0	142	90	223	4	129	115	222	132	0	142	355	80	236	0	142	90	223	4	129	115	222	132	0	142		
365	80	243	0	153	85	229	4	134	115	228	137	0	146	365	80	243	0	153	85	229	4	134	115	228	137	0	146		
375	80	250	0	164	85	236	4	144	110	234	143	0	150	375	80	250	0	164	85	236	4	144	110	234	143	0	150		
380	80	253	0	168	85	239	4	148	110	237	146	0	152	380	80	253	0	168	85	239	4	148	110	237	146	0	152		
390	75	260	0	168	85	245	4	156	110	244	152	0	156	390	75	260	0	168	85	245	4	156	110	244	152	0	156		
400	75	266	0	179	85	252	5	165	105	250	158	0	160	400	75	266	0	179	85	252	5	165	105	250	158	0	160		
410	75	273	0	191	80	258	5	170	105	256	163	0	164	410	75	273	0	191	80	258	5	170	105	256	163	0	164		
420	75	280	0	204	80	264	5	179	105	262	169	0	168	420	75	280	0	204	80	264	5	179	105	262	169	0	168		
430	75	286	0	215	80	270	5	189	105	269	176	0	172	430	75	286	0	215	80	270	5	189	105	269	176	0	172		
440	70	293	0	211	80	277	5	200	100	275	182	0	176	440	70	293	0	211	80	277	5	200	100	275	182	0	176		
450	70	300	0	225	80	283	5	209	100	281	188	0	180	450	70	300	0	225	80	283	5	209	100	281	188	0	180		
460	70	306	0	237	80	289	6	217	100	287	194	0	184	460	70	306	0	237	80	289	6	217	100	287	194	0	184		
470	70	313	0	251	75	296	6	224	100	294	201	0	188	470	70	313	0	251	75	296	6	224	100	294	201	0	188		
480	70	320	0	266	75	302	6	235	100	300	207	0	192	480	70	320	0	266	75	302	6	235	100	300	207	0	192		
490	70	326	0	278	75	308	6	246	95	306	214	0	196	490	70	326	0	278	75	308	6	246	95	306	214	0	196		
520	-	-	-	-	75	327	7	278	95	325	234	-	208	520	-	-	-	-	75	327	7	278	95	325	234	-	208		

(備考) 降伏点が520N/mm2の単一山形鋼支柱材その他の偏心の比較的少ないものであって、幅厚比（材料のフランジ幅／板厚）が14.0を超え、かつ、 $0 < \lambda_k < A$ の場合は、この表に示す諸係数により計算した σ_{ka} の値と σ_{kao} =346、 κ_1 =241、 κ_2 =0として計算した σ_{ka} の値のいずれか小さい方を許容座屈応力とする。

二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。

イ 鋼材は、次のいずれかであること。

(イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するもの

(ロ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材

改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)														備考													
構成材の区分		鋼管、箱型断面材、十字型断面その他偏心の極めて少ないもの				単一山形鋼支柱材その他の偏心の比較的少ないもの				片側フランジ接合山形鋼腹材その他の偏心の多いもの																	
降伏点 (N/mm ²)	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	σ_{kao} の上限値 (N/mm ²)	降伏点 (N/mm ²)	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	<i>A</i>	σ_{kao} (N/mm ²)	κ_1	κ_2	σ_{kao} の上限値 (N/mm ²)				
235	100	156	0	63	110	148	2	57	140	147	71	0	94	235	100	156	0	63	110	148	2	57	140	147	71	0	94
245	95	163	0	66	105	154	2	61	135	153	76	0	98	245	95	163	0	66	105	154	2	61	135	153	76	0	98
255	95	170	0	74	105	160	2	67	135	159	80	0	102	255	95	170	0	74	105	160	2	67	135	159	80	0	102
265	95	176	0	81	100	166	2	71	130	165	85	0	106	265	95	176	0	81	100	166	2	71	130	165	85	0	106
275	90	183	0	84	100	173	3	77	130	172	90	0	110	275	90	183	0	84	100	173	3	77	130	172	90	0	110
285	90	190	0	93	100	179	3	83	125	178	95	0	114	285	90	190	0	93	100	179	3	83	125	178	95	0	114
295	90	196	0	100	95	185	3	88	125	184	100	0	118	295	90	196	0	100	95	185	3	88	125	184	100	0	118
305	85	203	0	103	95	192	3	95	125	190	104	0	122	305	85	203	0	103	95	192	3	95	125	190	104	0	122
315	85	210	0	112	95	198	3	102	120	197	110	0	126	315	85	210	0	112	95	198	3	102	120	197	110	0	126
325	85	216	0	121	90	204	3	107	120	203	115	0	130	325	85	216	0	121	90	204	3	107	120	203	115	0	130
335	85	223	0	130	90	211	4	114	115	209	121	0	134	335	85	223	0	130	90	211	4	114	115	209	121	0	134
345	80	230	0	132	90	217	4	122	115	215	126	0	138	345	80	230	0	132	90	217	4	122	115	215	126	0	138
355	80	236	0	142	90	223	4	129	115	222	132	0	142	355	80	236	0	142	90	223	4	129	115	222	132	0	142
365	80	243	0	153	85	229	4	134	115	228	137	0	146	365	80	243	0	153	85	229	4	134	115	228	137	0	146
375	80	250	0	164	85	236	4	144	110	234	143	0	150	375	80	250	0	164	85	236	4	144	110	234	143	0	150
380	80	253	0	168	85	239	4	148	110	237	146	0	152	380	80	253	0	168	85	239	4	148	110	237	146	0	152
390	75	260	0	168	85	245	4	156	110	244	152	0	156	390	75	260	0	168	85	245	4	156	110	244	152	0	156
400	75	266	0	179	85	252	5	165	105	250	158	0	160	400	75	266	0	179	85	252	5	165	105	250	158	0	160
410	75	273	0	191	80	258	5	170	105	256	163	0	164	410	75	273	0	191	80	258	5	170	105	256	163	0	164
420	75	280	0	204	80	264	5	179	105	262	169	0	168	420	75	280	0	204	80	264	5	179	105	262	169	0	168
430	75	286	0	215	80	270	5	189	105	269	176	0	172	430	75	286	0	215	80	270	5	189	105	269	176	0	172
440	70	293	0	211	80	277	5	200	100	275	182	0	176	440	70	293	0	211	80	277	5	200	100	275	182	0	176
450	70	300	0	225	80	283	5	209	100	281	188	0	180	450	70	300	0	225	80	283	5	209	100	281	188	0	180
460	70	306	0	237	80	289	6	217	100	287	194	0	184	460	70	306	0	237	80	289	6	217	100	287	194	0	184
470	70	313	0	251																							

電気設備の技術基準の解釈 第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																						
(ハ) 日本産業規格 JIS G 3114 (2016) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 (ニ) 日本産業規格 JIS G 3129 (2018) 「鉄塔用高張力鋼鋼材」に規定する鉄塔用高張力鋼鋼材 (ホ) 日本産業規格 JIS G 3223 (1988) 「鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品」 (JIS G 3223 (2008) にて追補) に規定する鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品 (ヘ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「「鉄塔用690N/mm²高張力山形鋼」の架空電線路の支持物の構成材への適用」に規定する鉄塔用690N/mm²高張力山形鋼 ロ 厚さは、次の値以上であること。 (イ) 鉄柱の支柱材（腕金主材を含む。以下この条において同じ。）として使用するものは、4mm (ロ) 鉄塔の支柱材として使用するものは、5mm (ハ) その他の部材として使用するものは、3mm ハ 圧縮材として使用するものの細長比は、57-4表に規定する値以下であること。 57-4表 <table><tr><th colspan="2">圧縮材として使用する部材の種類</th><th>細長比</th></tr><tr><td colspan="2">支柱材</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">支柱材以外</td><td>補助材以外</td><td>220</td></tr><tr><td>補助材</td><td>250</td></tr></table> 三 鋼板組立柱を構成する鋼板は、次によること。 イ 鋼材は、けい素が0.4%以下、りんが0.06%以下及び硫黄が0.06%以下の鋼であって、引張強さが540N/mm²以上、降伏点が390N/mm²以上及び伸びが8%以上のものであること。 ロ 厚さは、1mm以上であること。 ハ 亜鉛めっきを施したものであること。 四 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3444 (2016) 「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK490又はSTK540 (ハ) 日本産業規格 JIS G 3474 (2014) 「鉄塔用高張力鋼管」 (JIS G 3474 (2016R) にて追補2) に規定する鉄塔用高張力鋼管	圧縮材として使用する部材の種類		細長比	支柱材		200	支柱材以外	補助材以外	220	補助材	250	(ハ) 日本産業規格 JIS G 3114 (2022) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 (ニ) 日本産業規格 JIS G 3129 (2018) 「鉄塔用高張力鋼鋼材」に規定する鉄塔用高張力鋼鋼材 (ホ) 日本産業規格 JIS G 3223 (1988) 「鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品」 (JIS G 3223 (2008) にて追補) に規定する鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼品 (ヘ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「「鉄塔用690N/mm²高張力山形鋼」の架空電線路の支持物の構成材への適用」に規定する鉄塔用690N/mm²高張力山形鋼 ロ 厚さは、次の値以上であること。 (イ) 鉄柱の支柱材（腕金主材を含む。以下この条において同じ。）として使用するものは、4mm (ロ) 鉄塔の支柱材として使用するものは、5mm (ハ) その他の部材として使用するものは、3mm ハ 圧縮材として使用するものの細長比は、57-4表に規定する値以下であること。 57-4表 <table><tr><th colspan="2">圧縮材として使用する部材の種類</th><th>細長比</th></tr><tr><td colspan="2">支柱材</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">支柱材以外</td><td>補助材以外</td><td>220</td></tr><tr><td>補助材</td><td>250</td></tr></table> 三 鋼板組立柱を構成する鋼板は、次によること。 イ 鋼材は、けい素が0.4%以下、りんが0.06%以下及び硫黄が0.06%以下の鋼であって、引張強さが540N/mm²以上、降伏点が390N/mm²以上及び伸びが8%以上のものであること。 ロ 厚さは、1mm以上であること。 ハ 亜鉛めっきを施したものであること。 四 鉄柱又は鉄塔を構成する鋼管（コンクリート又はモルタルを充てんしたものを含む。）は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3444 (2016) 「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼鋼管のうちSTK400、STK490又はSTK540 (ハ) 日本産業規格 JIS G 3474 (2014) 「鉄塔用高張力鋼管」 (JIS G 3474 (2016R) にて追補2) に規定する鉄塔用高張力鋼管	圧縮材として使用する部材の種類		細長比	支柱材		200	支柱材以外	補助材以外	220	補助材	250	・年号の見直し
圧縮材として使用する部材の種類		細長比																						
支柱材		200																						
支柱材以外	補助材以外	220																						
	補助材	250																						
圧縮材として使用する部材の種類		細長比																						
支柱材		200																						
支柱材以外	補助材以外	220																						
	補助材	250																						

電気設備の技術基準の解釈 第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
ロ 厚さは、次の値以上であること。 （イ）鉄柱の主柱材として使用するものは、2mm （ロ）鉄塔の主柱材として使用するものは、2.4mm （ハ）その他の部材として使用するものは、1.6mm ハ 圧縮材として使用するものの細長比は、57-4表に規定する値以下であること。 ニ コンクリートを充てんする場合におけるコンクリートの配合は、単位セメント量が350kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。 ホ モルタルを充てんする場合におけるモルタルの配合は、単位セメント量が810kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。 五 鉄柱又は鉄塔を構成するボルトは、日本産業規格 JIS B 1051（2014）「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質・強度区分を規定したボルト、小ねじ及び植込みボルトー並目ねじ及び細目ねじ」又は JIS B 1186（2013）「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」に規定するボルトであること。 2 第1項各号の規定によらない鋼管柱は、次の各号に適合するものであること。 一 鋼管は、次のいずれかであること。 イ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの ロ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの ハ 日本産業規格 JIS G 3444（2016）「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490 ニ 日本産業規格 JIS G 3445（2016）「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種 二 鋼管の厚さは、2.3mm以上であること。 三 鋼管は、その内面及び外面にさび止めのために、めっき又は塗装を施したものであること。 四 完成品は、柱の底部から全長の1/6（2.5mを超える場合は、2.5m）までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の3倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	ロ 厚さは、次の値以上であること。 （イ）鉄柱の主柱材として使用するものは、2mm （ロ）鉄塔の主柱材として使用するものは、2.4mm （ハ）その他の部材として使用するものは、1.6mm ハ 圧縮材として使用するものの細長比は、57-4表に規定する値以下であること。 ニ コンクリートを充てんする場合におけるコンクリートの配合は、単位セメント量が350kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。 ホ モルタルを充てんする場合におけるモルタルの配合は、単位セメント量が810kg以上で、かつ、水・セメント比が50%以下であること。 五 鉄柱又は鉄塔を構成するボルトは、日本産業規格 JIS B 1051（2014）「炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質・強度区分を規定したボルト、小ねじ及び植込みボルトー並目ねじ及び細目ねじ」又は JIS B 1186（2013）「摩擦接合用高力六角ボルト・六角ナット・平座金のセット」に規定するボルトであること。 2 第1項各号の規定によらない鋼管柱は、次の各号に適合するものであること。 一 鋼管は、次のいずれかであること。 イ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「一般構造用圧延鋼材」の「適用」の欄に規定するものを管状に溶接したもの ロ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材を管状に溶接したもの ハ 日本産業規格 JIS G 3444（2016）「一般構造用炭素鋼鋼管」に規定する一般構造用炭素鋼管のうちSTK400、STK500又はSTK490 ニ 日本産業規格 JIS G 3445（2016）「機械構造用炭素鋼鋼管」に規定する機械構造用炭素鋼鋼管のうち13種、14種、15種、16種又は17種 二 鋼管の厚さは、2.3mm以上であること。 三 鋼管は、その内面及び外面にさび止めのために、めっき又は塗装を施したものであること。 四 完成品は、柱の底部から全長の1/6（2.5mを超える場合は、2.5m）までを管に変形を生じないように固定し、頂部から30cmの点において柱の軸に直角に設計荷重の3倍の荷重を加えたとき、これに耐えるものであること。	

電気設備の技術基準の解釈 第 79 条【低高圧架空電線と植物との接近】改正案

現 行 (変更箇所_____)	改 正 案 (変更箇所_____)	備 考																						
【低高圧架空電線と植物との接近】（省令第5条第1項、第29条） 第79条 低圧架空電線又は高圧架空電線は、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設すること。ただし、次の各号のいずれかによる場合は、この限りでない。 一 低圧架空電線又は高圧架空電線を、次に適合する防護具に収めて施設すること。 イ 構造は、絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層の上部に摩耗層を施した構造で、外部から電線に接触するおそれがないように電線を覆うことができること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 （イ）低圧架空電線に使用するものは、充電部分に接する内面と充電部分に接しない外面との間に、1,500Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 （ロ）高圧架空電線に使用するものは、乾燥した状態において15,000Vの交流電圧を、また、日本産業規格 JISC 0920（2003）「電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）」に規定する「14.2.3 オシレーティングチューブ又は散水ノズルによる第二特性数字3に対する試験」の試験方法により散水した直後の状態において10,000Vの交流電圧を、充電部分に接する内面と充電部分に接しない外面との間に連続して1分間加えたとき、それぞれに耐える性能を有すること。 （ハ）日本産業規格 JIS C 3005（2000）「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、防護具に穴が開かないこと。 二 低圧架空電線又は高圧架空電線が、次に適合するものであること。 イ 構造は、絶縁電線の上部に絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層を施し、更にその上部に摩耗層を施した構造で、絶縁電線を一樣な厚さに被覆したものであること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 （イ）清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に79-1表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 79-1表 <table><tr><th colspan="2">電線の種類</th><th>交流電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">低圧</td><td>導体の断面積が300mm²以下のもの</td><td>4,500V</td></tr><tr><td>導体の断面積が300mm²を超えるもの</td><td>5,000V</td></tr><tr><td colspan="2">高圧</td><td>27,000V</td></tr></table> （ロ）日本産業規格 JIS C 3005（2000）「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、絶縁電線が露出しないこと。 三 高圧の架空電線にケーブルを使用し、かつ、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「耐摩耗性能を有する「ケーブル用防護具」の構造及び試験方法」の「適用」の欄に規定する要件に適合する防護具に収めて施設すること。	電線の種類		交流電圧	低圧	導体の断面積が300mm ² 以下のもの	4,500V	導体の断面積が300mm ² を超えるもの	5,000V	高圧		27,000V	【低高圧架空電線と植物との接近】（省令第5条第1項、第29条） 第79条 低圧架空電線又は高圧架空電線は、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設すること。ただし、次の各号のいずれかによる場合は、この限りでない。 一 低圧架空電線又は高圧架空電線を、次に適合する防護具に収めて施設すること。 イ 構造は、絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層の上部に摩耗層を施した構造で、外部から電線に接触するおそれがないように電線を覆うことができること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 （イ）低圧架空電線に使用するものは、充電部分に接する内面と充電部分に接しない外面との間に、1,500Vの交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 （ロ）高圧架空電線に使用するものは、乾燥した状態において15,000Vの交流電圧を、また、日本産業規格 JISC 0920（2003）「電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）」に規定する「14.2.3 オシレーティングチューブ又は散水ノズルによる第二特性数字3に対する試験」の試験方法により散水した直後の状態において10,000Vの交流電圧を、充電部分に接する内面と充電部分に接しない外面との間に連続して1分間加えたとき、それぞれに耐える性能を有すること。 （ハ）日本産業規格 JIS C 3005（2014）「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、防護具に穴が開かないこと。 二 低圧架空電線又は高圧架空電線が、次に適合するものであること。 イ 構造は、絶縁電線の上部に絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層を施し、更にその上部に摩耗層を施した構造で、絶縁電線を一樣な厚さに被覆したものであること。 ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 （イ）清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に79-1表に規定する交流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 79-1表 <table><tr><th colspan="2">電線の種類</th><th>交流電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">低圧</td><td>導体の断面積が300mm²以下のもの</td><td>4,500V</td></tr><tr><td>導体の断面積が300mm²を超えるもの</td><td>5,000V</td></tr><tr><td colspan="2">高圧</td><td>27,000V</td></tr></table> （ロ）日本産業規格 JIS C 3005（2014）「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、絶縁電線が露出しないこと。 三 高圧の架空電線にケーブルを使用し、かつ、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「耐摩耗性能を有する「ケーブル用防護具」の構造及び試験方法」の「適用」の欄に規定する要件に適合する防護具に収めて施設すること。	電線の種類		交流電圧	低圧	導体の断面積が300mm ² 以下のもの	4,500V	導体の断面積が300mm ² を超えるもの	5,000V	高圧		27,000V	・年号の見直し ・年号の見直し
電線の種類		交流電圧																						
低圧	導体の断面積が300mm ² 以下のもの	4,500V																						
	導体の断面積が300mm ² を超えるもの	5,000V																						
高圧		27,000V																						
電線の種類		交流電圧																						
低圧	導体の断面積が300mm ² 以下のもの	4,500V																						
	導体の断面積が300mm ² を超えるもの	5,000V																						
高圧		27,000V																						

電気設備の技術基準の解釈の解説 第 79 条【低高圧架空電線と植物との接近】改正案

現 行 (変更箇所_____)	改 正 案 (変更箇所_____)	備考
第79条【低高圧架空電線と植物との接近】 〔解 説〕 本条は、低高圧架空電線と植物との接近について規定している。低高圧架空配電線路は、樹木と接触して地絡事故や断線事故を起こさないよう、H9解釈で平時吹いている風等を考慮した上で、植物に接触しないように施設することとした。また、樹木との接触に対して十分な絶縁性能及び耐摩耗性を有する防護具に電線を収める場合や、防護具に収めた場合と同等の絶縁性能及び耐摩耗性を有する電線を使用する場合には、これを緩和できることとした。 第一号では、離隔を緩和できる防護具について規定している。防護具は解説79.1図 (a)のように絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層とその上部に摩耗層を施した構造とし、樹木が防護具に接触しても直接電線には接触しないよう電線を覆うことができることとしている。摩耗検知層は、摩耗層と異なる色にするなど、摩耗層が摩耗した際に識別可能な構造としている。 また、摩耗層が摩耗して摩耗検知層が露出した状態で、ロの（イ）、（ロ）の防護具としての耐圧試験に適合するとともに、日本産業規格 JIS C 3005 (2000)「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」に規定する摩耗試験で、荷重24.5Nにより試験を行ったとき、回転数500回転で防護具に穴が開かないこととしている。径間40m、年間平均風速4m/sの場合における電線と樹木の接触による摩耗量を解析した結果、この荷重24.5N回転数500回転の摩耗量は、約13年間以上の摩耗量に相当しており、これだけの耐摩耗性を有していれば、摩耗層が摩耗して摩耗検知層が露出しても点検、改修するまでに十分な期間があることになる。 (a)耐摩耗性を有する防護具 (b)耐摩耗性を有する絶縁電線 解説79.1図 第二号では、離隔を緩和できる電線について規定している。電線は解説79.1図 (b)のように、絶縁電線（→第3条、第5条）の上部に、絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層と摩耗層を施した構造とし、一様な厚さに被覆したものとしている。また、第一号で規定している防護具同様、摩耗検知層が露出した状態での耐圧性能についても規定しており、第5条第1項第四号の絶縁電線の耐圧試験を、解説79.1表の右欄に掲げる絶縁電線の試験電圧と防護具の試験電圧を加えた試験電圧で行い、これに耐えることとしている。耐摩耗性能についても、第一号の防護具と同等の性能を有することとしている。	第79条【低高圧架空電線と植物との接近】 〔解 説〕 本条は、低高圧架空電線と植物との接近について規定している。低高圧架空配電線路は、樹木と接触して地絡事故や断線事故を起こさないよう、H9解釈で平時吹いている風等を考慮した上で、植物に接触しないように施設することとした。また、樹木との接触に対して十分な絶縁性能及び耐摩耗性を有する防護具に電線を収める場合や、防護具に収めた場合と同等の絶縁性能及び耐摩耗性を有する電線を使用する場合には、これを緩和できることとした。 第一号では、離隔を緩和できる防護具について規定している。防護具は解説79.1図 (a)のように絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層とその上部に摩耗層を施した構造とし、樹木が防護具に接触しても直接電線には接触しないよう電線を覆うことができることとしている。摩耗検知層は、摩耗層と異なる色にするなど、摩耗層が摩耗した際に識別可能な構造としている。 また、摩耗層が摩耗して摩耗検知層が露出した状態で、ロの（イ）、（ロ）の防護具としての耐圧試験に適合するとともに、日本産業規格 JIS C 3005 (2014)「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」に規定する摩耗試験で、荷重24.5Nにより試験を行ったとき、回転数500回転で防護具に穴が開かないこととしている。径間40m、年間平均風速4m/sの場合における電線と樹木の接触による摩耗量を解析した結果、この荷重24.5N回転数500回転の摩耗量は、約13年間以上の摩耗量に相当しており、これだけの耐摩耗性を有していれば、摩耗層が摩耗して摩耗検知層が露出しても点検、改修するまでに十分な期間があることになる。 (a)耐摩耗性を有する防護具 (b)耐摩耗性を有する絶縁電線 解説79.1図 第二号では、離隔を緩和できる電線について規定している。電線は解説79.1図 (b)のように、絶縁電線（→第3条、第5条）の上部に、絶縁耐力及び耐摩耗性を有する摩耗検知層と摩耗層を施した構造とし、一様な厚さに被覆したものとしている。また、第一号で規定している防護具同様、摩耗検知層が露出した状態での耐圧性能についても規定しており、第5条第1項第四号の絶縁電線の耐圧試験を、解説79.1表の右欄に掲げる絶縁電線の試験電圧と防護具の試験電圧を加えた試験電圧で行い、これに耐えることとしている。耐摩耗性能についても、第一号の防護具と同等の性能を有することとしている。	・年号の見直し

電気設備の技術基準の解説 第 79 条【低高圧架空電線と植物との接近】改正案

現行 (変更箇所 _____)	改正案 (変更箇所 _____)	備考																												
解説79.1表 <table><tr><th></th><th>絶縁電線の試験電圧</th><th>防護具の試験電圧</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">低 圧</td><td>導体断面積 300mm²以下</td><td rowspan="2">1,500V</td><td>4,500V</td></tr><tr><td>その他</td><td>5,000V</td></tr><tr><td>高 圧</td><td>12,000V</td><td>15,000V</td><td>27,000V</td></tr></table> 第三号は、H23解釈で追加したものであり、高圧の架空電線にケーブルを使用する場合には、第一号に規定する防護具のほか、日本電気技術規格委員会 JESC E2020（2016）「耐摩耗性能を有する『ケーブル用防護具』の構造及び試験方法」に適合する防護具に収めて施設すれば、離隔距離を緩和できることを示している。ケーブルは、それ自体が高い絶縁性能を有しており、また、万一絶縁破壊により地絡を生じた場合についても、遮へい層により保護できることから、JESC規格では、防護具の構造、材料及び耐摩耗性能の試験方法のみを規定している。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に承認された規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。		絶縁電線の試験電圧	防護具の試験電圧	試験電圧	低 圧	導体断面積 300mm ² 以下	1,500V	4,500V	その他	5,000V	高 圧	12,000V	15,000V	27,000V	解説79.1表 <table><tr><th></th><th>絶縁電線の試験電圧</th><th>防護具の試験電圧</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td rowspan="2">低 圧</td><td>導体断面積 300mm²以下</td><td rowspan="2">1,500V</td><td>4,500V</td></tr><tr><td>その他</td><td>5,000V</td></tr><tr><td>高 圧</td><td>12,000V</td><td>15,000V</td><td>27,000V</td></tr></table> 第三号は、H23解釈で追加したものであり、高圧の架空電線にケーブルを使用する場合には、第一号に規定する防護具のほか、日本電気技術規格委員会 JESC E2020（2016）「耐摩耗性能を有する『ケーブル用防護具』の構造及び試験方法」に適合する防護具に収めて施設すれば、離隔距離を緩和できることを示している。ケーブルは、それ自体が高い絶縁性能を有しており、また、万一絶縁破壊により地絡を生じた場合についても、遮へい層により保護できることから、JESC規格では、防護具の構造、材料及び耐摩耗性能の試験方法のみを規定している。R4解釈より、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会に承認された規格リストと関連づけられ、当該機関の公開ページにて掲載されている。		絶縁電線の試験電圧	防護具の試験電圧	試験電圧	低 圧	導体断面積 300mm ² 以下	1,500V	4,500V	その他	5,000V	高 圧	12,000V	15,000V	27,000V	
	絶縁電線の試験電圧	防護具の試験電圧	試験電圧																											
低 圧	導体断面積 300mm ² 以下	1,500V	4,500V																											
	その他		5,000V																											
高 圧	12,000V	15,000V	27,000V																											
	絶縁電線の試験電圧	防護具の試験電圧	試験電圧																											
低 圧	導体断面積 300mm ² 以下	1,500V	4,500V																											
	その他		5,000V																											
高 圧	12,000V	15,000V	27,000V																											

電気設備の技術基準の解釈の改正案及び民間規格のリスト化案（参考）

（１）電気設備の技術基準の解釈の改正案

現行	改正案	備考
【低圧ケーブル】（省令第 6 条、第 21 条、第 57 条第 1 項） 第 9 条 使用電圧が低圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、次の各号に適合する性能を有する低圧ケーブル、第 3 項各号に適合する性能を有する MI ケーブル、第 5 項に規定する有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブル、又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第 172 条第 3 項の規定によりエレベータ用ケーブルを使用する場合、同条第 4 項の規定により船用ケーブルを使用する場合、第 181 条若しくは第 182 条第四号イの規定により通信用ケーブルを使用する場合、第 190 条第 1 項第四号イの規定により溶接用ケーブルを使用する場合又は第 195 条第 1 項第三号の規定により発熱線接続用ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 （省略） 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。 （省略） 五 完成品は、<u>日本産業規格 JIS C 3503 (1995)「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」（JIS C 3503 (2009) にて追補）の「5.3 導体抵抗」、「5.4 耐電圧」、「5.5 絶縁抵抗」及び「5.9 シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「3 特性」に適合すること。</u>	【低圧ケーブル】（省令第 6 条、第 21 条、第 57 条第 1 項） 第 9 条 使用電圧が低圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、電気用品安全法の適用を受けるもの、次の各号に適合する性能を有する低圧ケーブル、第 3 項各号に適合する性能を有する MI ケーブル、第 5 項に規定する有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブル、又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第 172 条第 3 項の規定によりエレベータ用ケーブルを使用する場合、同条第 4 項の規定により船用ケーブルを使用する場合、第 181 条若しくは第 182 条第四号イの規定により通信用ケーブルを使用する場合、第 190 条第 1 項第四号イの規定により溶接用ケーブルを使用する場合又は第 195 条第 1 項第三号の規定により発熱線接続用ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 （省略） 5 有線テレビジョン用給電兼用同軸ケーブルは、次の各号に適合するものであること。 （省略） 五 完成品は、<u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」の「適用」の欄に規定する要件に適合すること。</u>	・民間規格のリスト化にあたり、第 9 条第 5 項第五号を改正。 ・関連付ける JIS は（３）のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。

現行	改正案	備考
【機械器具等の電路の絶縁性能】 (省令第5条第2項、第3項) 第16条 変圧器(放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、吸上変圧器、試験用変圧器、計器用変成器、第191条第1項に規定する電気集じん応用装置用の変圧器、同条第2項に規定する石油精製用不純物除去装置の変圧器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。)の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 (省略) 6 開閉器、遮断器、電力用コンデンサ、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具(第1項から前項までに規定するもの及び使用電圧が低圧の電気使用機械器具(第142条第九号に規定するものをいう。)を除く。以下この項において「器具等」という。)の電路並びに発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する機械器具の接続線及び母線(電路を構成するものに限る。)は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 (省略) 四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであること。 イ 接地型計器用変圧器であって、日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998)「計器用変成器－(標準用及び一般計測用)第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は<u>日本産業規格 JIS C 1736-1 (2009)「計器用変成器(電力需給用)－第1部：一般仕様」の「6.4 耐電圧」に適合するもの</u> (省略) ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの	【機械器具等の電路の絶縁性能】 (省令第5条第2項、第3項) 第16条 変圧器(放電灯用変圧器、エックス線管用変圧器、吸上変圧器、試験用変圧器、計器用変成器、第191条第1項に規定する電気集じん応用装置用の変圧器、同条第2項に規定する石油精製用不純物除去装置の変圧器その他の特殊の用途に供されるものを除く。以下この章において同じ。)の電路は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 (省略) 6 開閉器、遮断器、電力用コンデンサ、誘導電圧調整器、計器用変成器その他の器具(第1項から前項までに規定するもの及び使用電圧が低圧の電気使用機械器具(第142条第九号に規定するものをいう。)を除く。以下この項において「器具等」という。)の電路並びに発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する機械器具の接続線及び母線(電路を構成するものに限る。)は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。 (省略) 四 器具等の電路においては、当該器具等が次のいずれかに適合するものであること。 イ 接地型計器用変圧器であって、日本産業規格 JIS C 1731-2 (1998)「計器用変成器－(標準用及び一般計測用)第2部：計器用変圧器」の「6.3 耐電圧」又は<u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「計器用変成器(電力需給用)－第1部：一般仕様」の「適用」の欄に規定する要件に適合するもの</u> (省略) ホ 避雷器であって、次のいずれかに適合するもの	・民間規格のリスト化にあたり第16条第6項第四号イ、ホ(ハ)、(ニ)、並びに(ホ)を改正。 ・従来規定していた「がいし形避雷器」、「ガス絶縁タンク形避雷器」に、ポリマー形避雷器に関する規定を追加 ・関連付ける JIS は(3)のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。

(省略) (ハ) <u>電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-2371-2003「がいし形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.1 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.2 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの</u> (ニ) <u>電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2372-1995「ガス絶縁タンク形避雷器」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの</u> (ホ) <u>電気学会電気規格調査会標準規格 JEC2373-1998「ガス絶縁タンク形避雷器（3.3～154kV 系統用）」の「6.7 動作開始電圧試験」、「6.8.1 急しゅん雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.2 雷インパルス制限電圧試験」、「6.8.3 開閉インパルス制限電圧試験」、「6.12.4 商用周波耐電圧試験」及び「6.12.6 雷インパルス耐電圧試験」に適合するもの</u> (省略)	(省略) (ハ) <u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」の「適用」の欄に規定する要件に適合するもの</u> (省略)	

現行	改正案	備考
【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】 (省令第14条) 第33条 低圧電路に施設する過電流遮断器は、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有するものであること。ただし、当該箇所を通過する最大短絡電流が10,000Aを超える場合において、過電流遮断器として10,000A以上の短絡電流を遮断する能力を有する配線用遮断器を施設し、当該箇所より電源側の電路に当該配線用遮断器の短絡電流を遮断する能力を超え、当該最大短絡電流以下の短絡電流を当該配線用遮断器より早く、又は同時に遮断する能力を有する、過電流遮断器を施設するときは、この限りでない。 (省略) 4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路（低圧幹線（第142条に規定するものをいう。）を除く。）で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。 一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。 (省略) ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。 (イ) 構造は、<u>日本産業規格 JIS C 8201-4-1 (2010)「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること。</u> (ロ) 完成品は、<u>日本産業規格 JIS C 8201-4-1 (2010)「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「9 試</u>	【低圧電路に施設する過電流遮断器の性能等】 (省令第14条) 第33条 低圧電路に施設する過電流遮断器は、これを施設する箇所を通過する短絡電流を遮断する能力を有するものであること。ただし、当該箇所を通過する最大短絡電流が10,000Aを超える場合において、過電流遮断器として10,000A以上の短絡電流を遮断する能力を有する配線用遮断器を施設し、当該箇所より電源側の電路に当該配線用遮断器の短絡電流を遮断する能力を超え、当該最大短絡電流以下の短絡電流を当該配線用遮断器より早く、又は同時に遮断する能力を有する、過電流遮断器を施設するときは、この限りでない。 (省略) 4 過電流遮断器として低圧電路に施設する過負荷保護装置と短絡保護専用遮断器又は短絡保護専用ヒューズを組み合わせた装置は、電動機のみに至る低圧電路（低圧幹線（第142条に規定するものをいう。）を除く。）で使用するものであって、次の各号に適合するものであること。 一 過負荷保護装置は、次に適合するものであること。 (省略) ロ 電気用品安全法の適用を受ける電磁開閉器、又は次に適合するものであること。 (イ) 構造は、<u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「低圧開閉装置及び制御装置－第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」の「適用」の欄に規定する要件に適合すること。</u> (ロ) 完成品は、<u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「低圧開閉装置及び制御装</u>	・民間規格のリスト化にあたり、第33条第4項第一号ロ（イ）並びに（ロ）を改正。 ・関連付ける JIS は（3）のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。

<u>験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する 要求事項」及び「附属書 B 特殊試験」に適合すること。</u> (省略)	<u>置一第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接 触器及びモータスタータ」の「適用」の欄に規定する要件 に適合すること。</u> (省略)	

現行	改正案	備考																																																										
【鉄筋コンクリート柱の構成等】 (省令第 32 条第 1 項) 第 56 条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ 許容応力は、次によること。 (イ) コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、56-1 表に規定する値	【鉄筋コンクリート柱の構成等】 (省令第 32 条第 1 項) 第 56 条 電線路の支持物として使用する鉄筋コンクリート柱は、次の各号のいずれかに適合するものであること。 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ 許容応力は、次によること。 (イ) コンクリートの許容曲げ圧縮応力、許容せん断応力及び形鋼、平鋼又は棒鋼に対する許容付着応力は、56-1 表に規定する値	・民間規格のリスト化にあたり、第 56 条 第一号イ(イ)を改正。 ・関連付ける JIS は (3) のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。																																																										
56-1表 <table><tr><th rowspan="3">コンクリートの 圧縮強度 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容曲げ圧縮応力 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容せん断応力 (N/mm²)</th><th colspan="3">許容付着応力 (N/mm²)</th></tr><tr><th rowspan="2">形鋼又は平鋼</th><th colspan="2">棒鋼</th></tr><tr><th>丸鋼</th><th>異形棒鋼</th></tr><tr><td>17.7以上 20.6未満</td><td>5.88</td><td>0.59</td><td>0.34</td><td>0.69</td><td>1.37</td></tr><tr><td>20.6以上 23.5未満</td><td>6.86</td><td>0.64</td><td>0.36</td><td>0.74</td><td>1.47</td></tr><tr><td>23.5以上</td><td>7.84</td><td>0.69</td><td>0.39</td><td>0.78</td><td>1.57</td></tr></table> (備考) コンクリートの圧縮強度は、材令 28 日の 3 個以上の供試体を <u>日本産業規格 JIS A 1108 (2006)「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。</u>	コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)			形鋼又は平鋼	棒鋼		丸鋼	異形棒鋼	17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37	20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47	23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57	56-1表 <table><tr><th rowspan="3">コンクリートの 圧縮強度 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容曲げ圧縮応力 (N/mm²)</th><th rowspan="3">許容せん断応力 (N/mm²)</th><th colspan="3">許容付着応力 (N/mm²)</th></tr><tr><th rowspan="2">形鋼又は平鋼</th><th colspan="2">棒鋼</th></tr><tr><th>丸鋼</th><th>異形棒鋼</th></tr><tr><td>17.7以上 20.6未満</td><td>5.88</td><td>0.59</td><td>0.34</td><td>0.69</td><td>1.37</td></tr><tr><td>20.6以上 23.5未満</td><td>6.86</td><td>0.64</td><td>0.36</td><td>0.74</td><td>1.47</td></tr><tr><td>23.5以上</td><td>7.84</td><td>0.69</td><td>0.39</td><td>0.78</td><td>1.57</td></tr></table> (備考) コンクリートの圧縮強度は、材令 28 日の 3 個以上の供試体を <u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「コンクリートの圧縮強度試験方法」に規定するコンクリートの圧縮強度試験方法により試験を行って求めた圧縮強度の平均値とする。</u>	コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)			形鋼又は平鋼	棒鋼		丸鋼	異形棒鋼	17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37	20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47	23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57	
コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)				許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)																																																						
						形鋼又は平鋼	棒鋼																																																					
	丸鋼	異形棒鋼																																																										
17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37																																																							
20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47																																																							
23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57																																																							
コンクリートの 圧縮強度 (N/mm ²)	許容曲げ圧縮応力 (N/mm ²)	許容せん断応力 (N/mm ²)	許容付着応力 (N/mm ²)																																																									
			形鋼又は平鋼	棒鋼																																																								
				丸鋼	異形棒鋼																																																							
17.7以上 20.6未満	5.88	0.59	0.34	0.69	1.37																																																							
20.6以上 23.5未満	6.86	0.64	0.36	0.74	1.47																																																							
23.5以上	7.84	0.69	0.39	0.78	1.57																																																							

現行	改正案	備考
【鉄柱及び鉄塔の構成等】 (省令第 32 条第 1 項) 第 57 条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 (省略) 二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (省略) (ハ) <u>日本産業規格 JIS G 3114（2016）「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材</u> (省略)	【鉄柱及び鉄塔の構成等】 (省令第 32 条第 1 項) 第 57 条 架空電線路の支持物として使用する鉄柱又は鉄塔は、次の各号に適合するもの又は次項の規定に適合する鋼管柱であること。 (省略) 二 鉄柱（鋼板組立柱を除く。以下この条において同じ。）又は鉄塔を構成する鋼板、形鋼、平鋼及び棒鋼は、次によること。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (省略) (ハ) <u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり、第 57 条 第二号イ(ハ)を改正。 ・関連付ける JIS は（3）のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。

現行	改正案	備考
【低高圧架空電線と植物との接近】 (省令第5条第1項、第29条) 第79条 低圧架空電線又は高圧架空電線は、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設すること。ただし、次の各号のいずれかによる場合は、この限りでない。 一 低圧架空電線又は高圧架空電線を、次に適合する防護具に収めて施設すること。 (省略) ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (省略) (ハ) <u>日本産業規格 JIS C 3005 (2000)「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、防護具に穴が開かないこと。</u> (省略) 二 低圧架空電線又は高圧架空電線が、次に適合するものであること。 (省略) ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (省略) (ロ) <u>日本産業規格 JIS C 3005 (2000)「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「4.29 摩耗」の規定により、おもりの重さを24.5N、回転数を500回転として摩耗試験を行ったとき、絶縁電線が露出しないこと。</u> (省略)	【低高圧架空電線と植物との接近】 (省令第5条第1項、第29条) 第79条 低圧架空電線又は高圧架空電線は、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設すること。ただし、次の各号のいずれかによる場合は、この限りでない。 一 低圧架空電線又は高圧架空電線を、次に適合する防護具に収めて施設すること。 (省略) ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (省略) (ハ) <u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「適用」の欄に規定する要件に適合すること。</u> (省略) 二 低圧架空電線又は高圧架空電線が、次に適合するものであること。 (省略) ロ 完成品は、摩耗検知層が露出した状態で、次に適合するものであること。 (省略) (ロ) <u>民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」の「適用」の欄に規定する要件に適合すること。</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり、第79条第一号ロ(ハ)、第二号ロ(ロ)を改正。 ・関連付ける JIS は(3)のとおり JESC ホームページのリストに掲載する。

(2) 電気設備の技術基準の解釈に民間規格のリスト化を要請する規格

JIS C 3503 (2020)「CATV用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」

JIS C 1736-1(2021)「計器用変成器（電力需給用）-第1部：一般仕様」

JEC-2374:2020「酸化亜鉛形避雷器」

JIS C 8201-4-1(2023)「低圧開閉装置及び制御装置-第4-1部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」

JIS A 1108(2018)「コンクリートの圧縮強度試験方法」

JIS G 3114(2022)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」

JIS C 3005(2014)「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」

(3) JESC のホームページに掲載するリスト案

電気設備の技術基準の解釈	規格番号	規格名	適用
第9条第5項第五号	JIS C 3503(2020)	CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル	「CATV 用（給電兼用）アルミニウムパイプ形同軸ケーブル」に規定する「5.3 導体抵抗」、「5.4 耐電圧」、「5.5 絶縁抵抗」及び「5.9 シースの引張り」の試験方法により試験したとき、「3 特性」に適合すること
第16条第6項第四号イ	JIS C 1736-1(2021)	計器用変成器（電力需給用） -第1部：一般仕様	「計器用変成器（電力需給用）-第1部：一般仕様」に規定する「6.4 耐電圧」に適合するもの
第16条第6項第四号ホ(ハ)	JEC-2374:2020	酸化亜鉛形避雷器	「酸化亜鉛形避雷器」に規定する「7.7 動作開始電圧試験」、「7.8 制限電圧試験」、「7.12 耐電圧試験」、「10.6.7 動作開始電圧試験」、「10.6.8 制限電圧試験」、「10.6.12 耐電圧試験」、「11.6.7 動作開始電圧試験」、「11.6.8 制限電圧試験」、「11.6.12 耐電圧試験」に適合するもの

電気設備の技術基準の解釈	規格番号	規格名	適用
第 33 条第 4 項第一号ロ(イ)	JIS C 8201-4-1(2023)	低圧開閉装置及び制御装置 ー第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ	「低圧開閉装置及び制御装置ー第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」に規定する「8 構造及び性能に関する要求事項」に適合すること
第 33 条第 4 項第一号ロ(ロ)	JIS C 8201-4-1(2023)	低圧開閉装置及び制御装置 ー第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ	「低圧開閉装置及び制御装置ー第 4-1 部：接触器及びモータスタータ：電気機械式接触器及びモータスタータ」に規定する「9 試験」の試験方法により試験したとき、「8.2 性能に関する要求事項」及び「附属書 B 特殊試験」に適合すること
第 56 条第一号イ(イ)	JIS A 1108(2018)	コンクリートの圧縮強度試験方法	ー
第 57 条第二号イ(ハ)	JIS G 3114(2022)	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材	ー
第 79 条第一号ロ(ハ)	JIS C 3005(2014)	ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法	「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」に規定する「4.29 摩耗」により、おもりの重さを 24.5N、回転数を 500 回転として摩耗試験を行ったとき、防護具に穴が開かないこと
第 79 条第二号ロ(ロ)	JIS C 3005(2014)	ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法	「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」に規定する「4.29 摩耗」により、おもりの重さを 24.5N、回転数を 500 回転として摩耗試験を行ったとき、絶縁電線が露出しないこと。

※トンネル内電線路（第 126 条）は、低圧配線は第 164 条（下表で低圧屋内）、高圧配線は第 111 条（下表で高圧屋側）を準拠

※水上電線路，水底電線路は，特殊なケーブルを使用することから対象外

※架空電線路（第 64 条～第 81 条）、がけに設置する場合（第 131 条）、臨時電線路（第 133 条）について、条文に規定する適用場所・条件に検討対象設備を設置することが想定しがたいと整理し対象外

	低圧配線（参考記載）		高圧配線					
	屋内 (164・167・145 条)	屋側・屋外 (110・166・167 条)	屋内 (168・164・145 条)	屋側 (168・111 条)	屋外			
					地中施設の場合 (120・123・124・125 条)	地上施設の場合 (128 条)	橋施設の場合 (129 条) (JESC E2016)	電線路専用橋施設の場合 (130 条) (JESC E2016)
具体的な工法を指定	—	—	—	・ 接触防護措置を施す	・ 次のいずれかにより施設 －管路式 －暗きょ式 －直接埋設式	・ 鉄筋コンクリート製の堅ろうな開きょ又はトラフに収め、取扱者以外の者が容易に開けることができないような構造を有する鉄製又は鉄筋コンクリート製その他の堅ろうなふたを設ける	・ 接触防護措置を施す	・ 高圧電線路の電線を「堅ろうな不燃性又は自消性のある難燃性」の管又はトラフに収める
機械的衝撃等を受けるおそれがある場合	・ 適当な防護措置を施す	・ 適当な防護措置を施す	・ 適当な防護措置を施す	—	・ 電線を収める管は、これに加わる車両その他の重量物の圧力に耐える	—	—	・ 適当な防護措置を施す
ケーブルの支持点間距離	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2 m（接触防護措置を施した場所で垂直 6m）、キャブタイヤケーブルは 1m	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2 m（接触防護措置を施した場所で垂直 6m）、キャブタイヤケーブルは 1m	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2 m（接触防護措置を施した場所で垂直 6m）、キャブタイヤケーブルは 1m	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2m，垂直 6m	—	—	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2m，垂直 6m	・ 下面，側面に沿って施設する場合は水平 2m（接触防護措置を施した場所で垂直 6m）、キャブタイヤケーブルは 1m
金属製部分等の接地	・ D 種接地工事 ・ C 種接地工事 ※300V 超	・ D 種接地工事 ・ C 種接地工事 ※300V 超	・ A 種接地工事 ・ D 種接地工事 ※接触防護措置を施す場合、ただし金属製のものであって、防護措置を施す設備と電氣的に接続するおそれがあるもので防護	・ A 種接地工事 ・ D 種接地工事 ※接触防護措置を施す場合	・ D 種接地工事 ※ケーブルを支持する金物類、管路式により施設した部分における金属製の管路他は省略可	・ D 種接地工事 ・ ※ケーブルを支持する金物類、管路式により施設した部分における金属製の管路他は省略可	・ A 種接地工事 ・ D 種接地工事 ※接触防護措置を施す場合	・ A 種接地工事 ・ D 種接地工事 ※接触防護措置を施す場合、ただし金属製のものであって、防護措置を施す設備と電氣的に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く

	低圧配線（参考記載）		高圧配線					
	屋内 (164・167・145 条)	屋側・屋外 (110・166・167 条)	屋内 (168・164・145 条)	屋側 (168・111 条)	屋外			
					地中施設の場合 (120・123・124・125 条)	地上施設の場合 (128 条)	橋施設の場合 (129 条) (JESC E2016)	電線路専用橋施設の場合 (130 条) (JESC E2016)
			する方法を除く					
弱電流電線との 離隔	・ 接触しないよう に施設	・ 接触しないよう に施設	・ 15cm 以上 ※耐火性のある 堅牢な隔壁を設 ける場合、耐火 性のある堅牢な 管に収める場 合、他の高圧屋 内配線の電線が ケーブルの場 合)	・ 15cm 以上 ※耐火性のある 堅牢な隔壁を設 ける場合、耐火 性のある堅牢な 管に収める場合	・ 30cm 以上 ※例外あり	・ 30cm 以上 ・ ※例外あり	・ 15cm 以上 ・ ※耐火性のある堅牢 な隔壁を設ける場 合、耐火性のある堅 牢な管に収める場合	・ 15cm 以上 ※耐火性のある堅 牢な隔壁を設ける 場合、耐火性のある 堅牢な管に収める 場合
水管，ガス管との 離隔	・ 接触しないよう に施設	・ 接触しないよう に施設	・ 同上	・ 同上	—	—	・ 同上	・ 同上
他電線との離隔	—	—	・ 同上	・ 同上	・ 15cm 以上 ※低圧電線と高圧電 線との離隔 ・ 10cm 以上 ※暗きょ内施設 ・ 電線相互間に堅牢な 耐火性の隔壁他	・ 15cm 以上 ※低圧電線と高圧電 線との離隔 ・ 10cm 以上 ※暗きょ内施設 ・ 電線相互間に堅牢な 耐火性の隔壁他 ・	・ 同上	・ 同上
他の工作物との 離隔	—	—	—	・ 30cm 以上 ※耐火性のある 堅牢な隔壁を設 ける場合、耐火 性のある堅牢な 管に収める場合	—	—	・ 30cm 以上 ※耐火性のある堅牢 な隔壁を設ける場 合、耐火性のある堅 牢な管に収める場合	・ 30cm 以上 ※耐火性のある堅 牢な隔壁を設ける 場合、耐火性のある 堅牢な管に収める 場合
メタルラスとの 絶縁	・ 電氣的に接続し ないよう施設	・ 電氣的に接続し ないよう施設	・ 電氣的に接続し ないよう施設	・ 電氣的に接続し ないよう施設	—	—	・ 電氣的に接続しな いよう施設	—
その他の工法	・ 直接コンクリー トに埋め込んで 施設 ・ パイプシャフト 内にケーブルを 垂直に吊り下げ て施設 ・ 165 条：特殊な	—	・ パイプシャフト 内にケーブルを 垂直に吊り下げ て施設する工法 あり	・ ちょう架用線を 使用してケーブ ルを施設する工 法あり。	—	—	—	—

	低圧配線（参考記載）		高圧配線					
	屋内 （164・167・145 条）	屋側・屋外 （110・166・167 条）	屋内 （168・164・145 条）	屋側 （168・111 条）	屋外			
					地中施設の場合 （120・123・124・125 条）	地上施設の場合 （128 条）	橋施設の場合 （129 条） （JESC E2016）	電線路専用橋施設の場合（130 条） （JESC E2016）
	低圧屋内配線工事							
備考	—	—	—	—	・ 物件の名称・管理者名・電圧に関する表示を施すこと ※需要場所に施設する 15m 以下の高圧地中電線を除く	※離隔は, 地中電線路の工法に準ずる	・ 架空ケーブルにより施設する場合の規定あり ・ 屋側施設（111 条 2～5 項準拠）する場合の規定あり	・ キャブタイヤケーブルである場合の施工に関する規定あり（128 条 2 項五号準拠） ・ 屋側施設（111 条 2～5 項準拠）する場合の規定あり

現 行 (変更箇所 変更箇所)	改 正 案 (変更箇所 変更箇所)	備考																																										
【高圧ケーブル】（省令第5条第2項、第6条、第21条、第57条第1項） 第10条 使用電圧が高圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、次の各号に適合する性能を有する高圧ケーブル、第5項各号に適合する性能を有する複合ケーブル（弱電流電線を電力保安通信線に使用するものに限る。）又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第46条第1項ただし書の規定により太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合、第67条第一号ホの規定により半導電性外装ちょう架用高圧ケーブルを使用する場合、又は第188条第1項第三号ロの規定により飛行場標識灯用高圧ケーブルを使用する場合はこの限りでない。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体において、外装が金属である場合を除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめた上又は各線心の上に、金属製の電氣的遮へい層を有するものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する高圧水底電線路に使用するケーブルは、外装及び金属製の電氣的遮へい層を有しないものとするができる。 三 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><tr><th colspan="3">10-1表</th></tr><tr><th colspan="2">ケーブルの種類</th><th>試験方法</th></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル以外の金属外装ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">上記以外のケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。</td></tr></table> ロ イの試験の後において、金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、金属以外の外装のケーブルにあつては導体と遮へいとの間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 2 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち、絶縁体に絶縁紙を使用するものの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線 ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素線としたより線 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 単心のものにあつては、10-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。 ロ 多心のものにあつては、10-2表に規定する以上の厚さに絶縁紙を巻いた3本（使用電圧が3,500V以下のものにあつては、2本又は3本）の線心を紙又はジュートその他の繊維質のもの	10-1表			ケーブルの種類		試験方法	水底ケーブル以外の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	水底ケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。	上記以外のケーブル	単心のもの	導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。	【高圧ケーブル】（省令第5条第2項、第6条、第21条、第57条第1項） 第10条 使用電圧が高圧の電路（電気機械器具内の電路を除く。）の電線に使用するケーブルには、次の各号に適合する性能を有する高圧ケーブル、第5項各号に適合する性能を有する複合ケーブル（弱電流電線を電力保安通信線に使用するものに限る。）又はこれらのケーブルに保護被覆を施したものを使用すること。ただし、第46条第1項、<u>第2項、および第154条の2</u>ただし書の規定により太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合、第67条第一号ホの規定により半導電性外装ちょう架用高圧ケーブルを使用する場合、又は第188条第1項第三号ロの規定により飛行場標識灯用高圧ケーブルを使用する場合はこの限りでない。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体において、外装が金属である場合を除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめた上又は各線心の上に、金属製の電氣的遮へい層を有するものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する高圧水底電線路に使用するケーブルは、外装及び金属製の電氣的遮へい層を有しないものとするができる。 三 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><tr><th colspan="3">10-1表</th></tr><tr><th colspan="2">ケーブルの種類</th><th>試験方法</th></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル以外の金属外装ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">水底ケーブル</td><td>単心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td rowspan="2">上記以外のケーブル</td><td>単心のもの</td><td>導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。</td></tr><tr><td>多心のもの</td><td>導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。</td></tr></table> ロ イの試験の後において、金属外装ケーブルにあつては導体と外装の間、金属以外の外装のケーブルにあつては導体と遮へいとの間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第6に規定する値以上であること。 2 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち、絶縁体に絶縁紙を使用するものの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線 ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素線としたより線 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 単心のものにあつては、10-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。 ロ 多心のものにあつては、10-2表に規定する以上の厚さに絶縁紙を巻いた3本（使用電圧が3,500V以下のものにあつては、2本又は3本）の線心を紙又はジュートその他の繊維質のもの	10-1表			ケーブルの種類		試験方法	水底ケーブル以外の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。	水底ケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。	上記以外のケーブル	単心のもの	導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。	多心のもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。	・追加
10-1表																																												
ケーブルの種類		試験方法																																										
水底ケーブル以外の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																										
水底ケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。																																										
上記以外のケーブル	単心のもの	導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。																																										
10-1表																																												
ケーブルの種類		試験方法																																										
水底ケーブル以外の金属外装ケーブル	単心のもの	導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	導体相互間及び導体と金属外装との間に交流電圧を加える。																																										
水底ケーブル	単心のもの	清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	清水中に1時間浸した後、導体相互間及び導体と大地との間に交流電圧を加える。																																										
上記以外のケーブル	単心のもの	導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。																																										
	多心のもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間に交流電圧を加える。																																										

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行		(変更箇所 _____)		改 正 案		(変更箇所 _____)		備考																																																																																																																																							
とともにより合せて円形に仕上げたものの上に、10-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。 ハ 厚さの許容差は、0.2mmであること。					とともにより合せて円形に仕上げたものの上に、10-2表に規定する値以上の厚さに絶縁紙を巻き、湿気及びガスを排除し、絶縁コンパウンドを浸み込ませたものであること。 ハ 厚さの許容差は、0.2mmであること。																																																																																																																																										
10-2表 <table><tr><th rowspan="2">線心の数</th><th rowspan="2">使用電圧 (V)</th><th rowspan="2">公称断面積 (mm²)</th><th colspan="2">絶縁紙の厚さ (mm)</th></tr><tr><th>導体相互間</th><th>導体外装間</th></tr><tr><td rowspan="2">単心</td><td>3,500以下</td><td>1,000以下</td><td>—</td><td>2.5</td></tr><tr><td>3,500超過</td><td>1,000以下</td><td>—</td><td>3.0</td></tr><tr><td>2心</td><td>3,500以下</td><td>60以下</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td rowspan="3">3心</td><td rowspan="2">3,500以下</td><td>150以下</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>150を超え 325以下</td><td>3.0</td><td>2.3</td></tr><tr><td>3,500超過</td><td>325以下</td><td>4.5</td><td>3.1</td></tr></table>					線心の数	使用電圧 (V)	公称断面積 (mm ²)	絶縁紙の厚さ (mm)		導体相互間	導体外装間	単心	3,500以下	1,000以下	—	2.5	3,500超過	1,000以下	—	3.0	2心	3,500以下	60以下	3.0	2.0	3心	3,500以下	150以下	3.0	2.0	150を超え 325以下	3.0	2.3	3,500超過	325以下	4.5	3.1	10-2表 <table><tr><th rowspan="2">線心の数</th><th rowspan="2">使用電圧 (V)</th><th rowspan="2">公称断面積 (mm²)</th><th colspan="2">絶縁紙の厚さ (mm)</th></tr><tr><th>導体相互間</th><th>導体外装間</th></tr><tr><td rowspan="2">単心</td><td>3,500以下</td><td>1,000以下</td><td>—</td><td>2.5</td></tr><tr><td>3,500超過</td><td>1,000以下</td><td>—</td><td>3.0</td></tr><tr><td>2心</td><td>3,500以下</td><td>60以下</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td rowspan="3">3心</td><td rowspan="2">3,500以下</td><td>150以下</td><td>3.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>150を超え 325以下</td><td>3.0</td><td>2.3</td></tr><tr><td>3,500超過</td><td>325以下</td><td>4.5</td><td>3.1</td></tr></table>					線心の数	使用電圧 (V)	公称断面積 (mm ²)	絶縁紙の厚さ (mm)		導体相互間	導体外装間	単心	3,500以下	1,000以下	—	2.5	3,500超過	1,000以下	—	3.0	2心	3,500以下	60以下	3.0	2.0	3心	3,500以下	150以下	3.0	2.0	150を超え 325以下	3.0	2.3	3,500超過	325以下	4.5	3.1																																																																				
線心の数	使用電圧 (V)	公称断面積 (mm ²)	絶縁紙の厚さ (mm)																																																																																																																																												
			導体相互間	導体外装間																																																																																																																																											
単心	3,500以下	1,000以下	—	2.5																																																																																																																																											
	3,500超過	1,000以下	—	3.0																																																																																																																																											
2心	3,500以下	60以下	3.0	2.0																																																																																																																																											
3心	3,500以下	150以下	3.0	2.0																																																																																																																																											
		150を超え 325以下	3.0	2.3																																																																																																																																											
	3,500超過	325以下	4.5	3.1																																																																																																																																											
線心の数	使用電圧 (V)	公称断面積 (mm ²)	絶縁紙の厚さ (mm)																																																																																																																																												
			導体相互間	導体外装間																																																																																																																																											
単心	3,500以下	1,000以下	—	2.5																																																																																																																																											
	3,500超過	1,000以下	—	3.0																																																																																																																																											
2心	3,500以下	60以下	3.0	2.0																																																																																																																																											
3心	3,500以下	150以下	3.0	2.0																																																																																																																																											
		150を超え 325以下	3.0	2.3																																																																																																																																											
	3,500超過	325以下	4.5	3.1																																																																																																																																											
三 外装は、純度99.5%以上の鉛又はアルミニウムであって、10-3表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上の厚さのものであること。この場合において、鉛被の上に防腐蚀性コンパウンドを浸み込ませたジュートを10-3表に規定する値以上に巻き付けたものにあつては、鉛被の厚さを10-3表に規定する値からそれぞれ0.3mmを減じた値（1.3mm未満となる場合は、1.3mm）以上とすることができる。					三 外装は、純度99.5%以上の鉛又はアルミニウムであって、10-3表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上の厚さのものであること。この場合において、鉛被の上に防腐蚀性コンパウンドを浸み込ませたジュートを10-3表に規定する値以上に巻き付けたものにあつては、鉛被の厚さを10-3表に規定する値からそれぞれ0.3mmを減じた値（1.3mm未満となる場合は、1.3mm）以上とすることができる。																																																																																																																																										
10-3表 <table><tr><th rowspan="2">線心の数</th><th rowspan="2">使用電圧 (V)</th><th rowspan="2">導体の公称断面積 (mm²)</th><th colspan="2">外装の厚さ (mm)</th><th rowspan="2">ジュートの厚さ (mm)</th></tr><tr><th>鉛</th><th>アルミニウム</th></tr><tr><td rowspan="15">単心</td><td rowspan="8">3,500以下</td><td>250以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td rowspan="4">1.5</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>325を超え 400以下</td><td>1.7</td><td>1.3</td></tr><tr><td>400を超え 500以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>500を超え 600以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="4">2.0</td></tr><tr><td>600を超え 800以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>800を超え1,000以下</td><td>2.1</td><td>1.6</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="7">3,500超過</td><td>250以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td rowspan="4">1.5</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>325を超え 400以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>400を超え 500以下</td><td>1.9</td><td>1.3</td></tr><tr><td>500を超え 600以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="2">2.0</td></tr><tr><td>600を超え 800以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>800を超え1,000以下</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td></td></tr><tr><td>2心</td><td>3,500V以下</td><td>8以下</td><td>1.3</td><td>0.9</td><td>1.5</td></tr></table>					線心の数	使用電圧 (V)	導体の公称断面積 (mm ²)	外装の厚さ (mm)		ジュートの厚さ (mm)	鉛	アルミニウム	単心	3,500以下	250以下	1.6	1.2	1.5	250を超え 325以下	1.7	1.2	325を超え 400以下	1.7	1.3	400を超え 500以下	1.8	1.3	500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0	600を超え 800以下	2.1	1.5	800を超え1,000以下	2.1	1.6				3,500超過	250以下	1.6	1.2	1.5	250を超え 325以下	1.7	1.2	325を超え 400以下	1.8	1.3	400を超え 500以下	1.9	1.3	500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0	600を超え 800以下	2.1	1.5	800を超え1,000以下	2.2	1.6		2心	3,500V以下	8以下	1.3	0.9	1.5	10-3表 <table><tr><th rowspan="2">線心の数</th><th rowspan="2">使用電圧 (V)</th><th rowspan="2">導体の公称断面積 (mm²)</th><th colspan="2">外装の厚さ (mm)</th><th rowspan="2">ジュートの厚さ (mm)</th></tr><tr><th>鉛</th><th>アルミニウム</th></tr><tr><td rowspan="15">単心</td><td rowspan="8">3,500以下</td><td>250以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td rowspan="4">1.5</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>325を超え 400以下</td><td>1.7</td><td>1.3</td></tr><tr><td>400を超え 500以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>500を超え 600以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="4">2.0</td></tr><tr><td>600を超え 800以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>800を超え1,000以下</td><td>2.1</td><td>1.6</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="7">3,500超過</td><td>250以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td><td rowspan="4">1.5</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>325を超え 400以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>400を超え 500以下</td><td>1.9</td><td>1.3</td></tr><tr><td>500を超え 600以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="2">2.0</td></tr><tr><td>600を超え 800以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>800を超え1,000以下</td><td>2.2</td><td>1.6</td><td></td></tr><tr><td>2心</td><td>3,500V以下</td><td>8以下</td><td>1.3</td><td>0.9</td><td>1.5</td></tr></table>					線心の数	使用電圧 (V)	導体の公称断面積 (mm ²)	外装の厚さ (mm)		ジュートの厚さ (mm)	鉛	アルミニウム	単心	3,500以下	250以下	1.6	1.2	1.5	250を超え 325以下	1.7	1.2	325を超え 400以下	1.7	1.3	400を超え 500以下	1.8	1.3	500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0	600を超え 800以下	2.1	1.5	800を超え1,000以下	2.1	1.6				3,500超過	250以下	1.6	1.2	1.5	250を超え 325以下	1.7	1.2	325を超え 400以下	1.8	1.3	400を超え 500以下	1.9	1.3	500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0	600を超え 800以下	2.1	1.5	800を超え1,000以下	2.2	1.6		2心	3,500V以下	8以下	1.3	0.9	1.5
線心の数	使用電圧 (V)	導体の公称断面積 (mm ²)	外装の厚さ (mm)					ジュートの厚さ (mm)																																																																																																																																							
			鉛	アルミニウム																																																																																																																																											
単心	3,500以下	250以下	1.6	1.2	1.5																																																																																																																																										
		250を超え 325以下	1.7	1.2																																																																																																																																											
		325を超え 400以下	1.7	1.3																																																																																																																																											
		400を超え 500以下	1.8	1.3																																																																																																																																											
		500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																										
		600を超え 800以下	2.1	1.5																																																																																																																																											
		800を超え1,000以下	2.1	1.6																																																																																																																																											
	3,500超過	250以下	1.6	1.2	1.5																																																																																																																																										
		250を超え 325以下	1.7	1.2																																																																																																																																											
		325を超え 400以下	1.8	1.3																																																																																																																																											
		400を超え 500以下	1.9	1.3																																																																																																																																											
		500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																										
		600を超え 800以下	2.1	1.5																																																																																																																																											
		800を超え1,000以下	2.2	1.6																																																																																																																																											
2心	3,500V以下	8以下	1.3	0.9	1.5																																																																																																																																										
線心の数	使用電圧 (V)	導体の公称断面積 (mm ²)	外装の厚さ (mm)		ジュートの厚さ (mm)																																																																																																																																										
			鉛	アルミニウム																																																																																																																																											
単心	3,500以下	250以下	1.6	1.2	1.5																																																																																																																																										
		250を超え 325以下	1.7	1.2																																																																																																																																											
		325を超え 400以下	1.7	1.3																																																																																																																																											
		400を超え 500以下	1.8	1.3																																																																																																																																											
		500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																										
		600を超え 800以下	2.1	1.5																																																																																																																																											
		800を超え1,000以下	2.1	1.6																																																																																																																																											
	3,500超過	250以下	1.6	1.2	1.5																																																																																																																																										
		250を超え 325以下	1.7	1.2																																																																																																																																											
		325を超え 400以下	1.8	1.3																																																																																																																																											
		400を超え 500以下	1.9	1.3																																																																																																																																											
		500を超え 600以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																										
		600を超え 800以下	2.1	1.5																																																																																																																																											
		800を超え1,000以下	2.2	1.6																																																																																																																																											
2心	3,500V以下	8以下	1.3	0.9	1.5																																																																																																																																										

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 _____)						改 正 案 (変更箇所 _____)						備考																																																																																																																																																										
<table><tr><td rowspan="23">3心</td><td rowspan="9">3,500以下</td><td>8を超え 22以下</td><td>1.3</td><td>1.0</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>22を超え 50以下</td><td>1.4</td><td>1.0</td></tr><tr><td>50を超え 60以下</td><td>1.4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>22以下</td><td>1.3</td><td>1.0</td><td rowspan="6">1.5</td></tr><tr><td>22を超え 38以下</td><td>1.4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>38を超え 50以下</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr><tr><td>50を超え 60以下</td><td>1.6</td><td>1.1</td></tr><tr><td>60を超え 80以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>80を超え 100以下</td><td>1.7</td><td>1.3</td></tr><tr><td rowspan="14">3,500超過</td><td>100を超え 125以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td><td rowspan="3">2.0</td></tr><tr><td>125を超え 150以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td></tr><tr><td>150を超え 200以下</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>200を超え 250以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td><td rowspan="6">2.0</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>2.3</td><td>1.6</td></tr><tr><td>22以下</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr><tr><td>22を超え 38以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td></tr><tr><td>38を超え 80以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>80を超え 100以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>100を超え 125以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="5">2.0</td></tr><tr><td>125を超え 150以下</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>150を超え 200以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>200を超え 250以下</td><td>2.2</td><td>1.6</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>2.4</td><td>1.7</td></tr></table>						3心	3,500以下	8を超え 22以下	1.3	1.0			22を超え 50以下	1.4	1.0	50を超え 60以下	1.4	1.1	22以下	1.3	1.0	1.5	22を超え 38以下	1.4	1.1	38を超え 50以下	1.5	1.1	50を超え 60以下	1.6	1.1	60を超え 80以下	1.7	1.2	80を超え 100以下	1.7	1.3	3,500超過	100を超え 125以下	1.8	1.3	2.0	125を超え 150以下	1.9	1.4	150を超え 200以下	2.0	1.5	200を超え 250以下	2.1	1.5	2.0	250を超え 325以下	2.3	1.6	22以下	1.5	1.1	22を超え 38以下	1.6	1.2	38を超え 80以下	1.7	1.2	80を超え 100以下	1.8	1.3	100を超え 125以下	1.9	1.4	2.0	125を超え 150以下	2.0	1.4	150を超え 200以下	2.1	1.5	200を超え 250以下	2.2	1.6	250を超え 325以下	2.4	1.7	<table><tr><td rowspan="23">3心</td><td rowspan="9">3,500以下</td><td>8を超え 22以下</td><td>1.3</td><td>1.0</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>22を超え 50以下</td><td>1.4</td><td>1.0</td></tr><tr><td>50を超え 60以下</td><td>1.4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>22以下</td><td>1.3</td><td>1.0</td><td rowspan="6">1.5</td></tr><tr><td>22を超え 38以下</td><td>1.4</td><td>1.1</td></tr><tr><td>38を超え 50以下</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr><tr><td>50を超え 60以下</td><td>1.6</td><td>1.1</td></tr><tr><td>60を超え 80以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>80を超え 100以下</td><td>1.7</td><td>1.3</td></tr><tr><td rowspan="15">3,500超過</td><td>100を超え 125以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td><td rowspan="3">2.0</td></tr><tr><td>125を超え 150以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td></tr><tr><td>150を超え 200以下</td><td>2.0</td><td>1.5</td></tr><tr><td>200を超え 250以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td><td rowspan="6">2.0</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>2.3</td><td>1.6</td></tr><tr><td>22以下</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr><tr><td>22を超え 38以下</td><td>1.6</td><td>1.2</td></tr><tr><td>38を超え 80以下</td><td>1.7</td><td>1.2</td></tr><tr><td>80を超え 100以下</td><td>1.8</td><td>1.3</td></tr><tr><td>100を超え 125以下</td><td>1.9</td><td>1.4</td><td rowspan="6">2.0</td></tr><tr><td>125を超え 150以下</td><td>2.0</td><td>1.4</td></tr><tr><td>150を超え 200以下</td><td>2.1</td><td>1.5</td></tr><tr><td>200を超え 250以下</td><td>2.2</td><td>1.6</td></tr><tr><td>250を超え 325以下</td><td>2.4</td><td>1.7</td></tr></table>							3心	3,500以下	8を超え 22以下	1.3	1.0		22を超え 50以下	1.4	1.0	50を超え 60以下	1.4	1.1	22以下	1.3	1.0	1.5	22を超え 38以下	1.4	1.1	38を超え 50以下	1.5	1.1	50を超え 60以下	1.6	1.1	60を超え 80以下	1.7	1.2	80を超え 100以下	1.7	1.3	3,500超過	100を超え 125以下	1.8	1.3	2.0	125を超え 150以下	1.9	1.4	150を超え 200以下	2.0	1.5	200を超え 250以下	2.1	1.5	2.0	250を超え 325以下	2.3	1.6	22以下	1.5	1.1	22を超え 38以下	1.6	1.2	38を超え 80以下	1.7	1.2	80を超え 100以下	1.8	1.3	100を超え 125以下	1.9	1.4	2.0	125を超え 150以下	2.0	1.4	150を超え 200以下	2.1	1.5	200を超え 250以下	2.2	1.6	250を超え 325以下	2.4
3心	3,500以下	8を超え 22以下	1.3	1.0																																																																																																																																																																		
		22を超え 50以下	1.4	1.0																																																																																																																																																																		
		50を超え 60以下	1.4	1.1																																																																																																																																																																		
		22以下	1.3	1.0	1.5																																																																																																																																																																	
		22を超え 38以下	1.4	1.1																																																																																																																																																																		
		38を超え 50以下	1.5	1.1																																																																																																																																																																		
		50を超え 60以下	1.6	1.1																																																																																																																																																																		
		60を超え 80以下	1.7	1.2																																																																																																																																																																		
		80を超え 100以下	1.7	1.3																																																																																																																																																																		
	3,500超過	100を超え 125以下	1.8	1.3	2.0																																																																																																																																																																	
		125を超え 150以下	1.9	1.4																																																																																																																																																																		
		150を超え 200以下	2.0	1.5																																																																																																																																																																		
		200を超え 250以下	2.1	1.5	2.0																																																																																																																																																																	
		250を超え 325以下	2.3	1.6																																																																																																																																																																		
		22以下	1.5	1.1																																																																																																																																																																		
		22を超え 38以下	1.6	1.2																																																																																																																																																																		
		38を超え 80以下	1.7	1.2																																																																																																																																																																		
		80を超え 100以下	1.8	1.3																																																																																																																																																																		
		100を超え 125以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																																																	
		125を超え 150以下	2.0	1.4																																																																																																																																																																		
		150を超え 200以下	2.1	1.5																																																																																																																																																																		
		200を超え 250以下	2.2	1.6																																																																																																																																																																		
		250を超え 325以下	2.4	1.7																																																																																																																																																																		
3心	3,500以下	8を超え 22以下	1.3	1.0																																																																																																																																																																		
		22を超え 50以下	1.4	1.0																																																																																																																																																																		
		50を超え 60以下	1.4	1.1																																																																																																																																																																		
		22以下	1.3	1.0	1.5																																																																																																																																																																	
		22を超え 38以下	1.4	1.1																																																																																																																																																																		
		38を超え 50以下	1.5	1.1																																																																																																																																																																		
		50を超え 60以下	1.6	1.1																																																																																																																																																																		
		60を超え 80以下	1.7	1.2																																																																																																																																																																		
		80を超え 100以下	1.7	1.3																																																																																																																																																																		
	3,500超過	100を超え 125以下	1.8	1.3	2.0																																																																																																																																																																	
		125を超え 150以下	1.9	1.4																																																																																																																																																																		
		150を超え 200以下	2.0	1.5																																																																																																																																																																		
		200を超え 250以下	2.1	1.5	2.0																																																																																																																																																																	
		250を超え 325以下	2.3	1.6																																																																																																																																																																		
		22以下	1.5	1.1																																																																																																																																																																		
		22を超え 38以下	1.6	1.2																																																																																																																																																																		
		38を超え 80以下	1.7	1.2																																																																																																																																																																		
		80を超え 100以下	1.8	1.3																																																																																																																																																																		
		100を超え 125以下	1.9	1.4	2.0																																																																																																																																																																	
		125を超え 150以下	2.0	1.4																																																																																																																																																																		
		150を超え 200以下	2.1	1.5																																																																																																																																																																		
		200を超え 250以下	2.2	1.6																																																																																																																																																																		
		250を超え 325以下	2.4	1.7																																																																																																																																																																		
四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ 室温において、鉛被又はアルミ被の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、鉛被又はアルミ被にひび、割れその他の異状を生じないこと。 3 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち前項に規定する以外のもの、並びにビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm2以上98N/mm2未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。） 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物（使用電圧が3,500V以下の場合に限る。）、ブ						四 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ 室温において、鉛被又はアルミ被の外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、鉛被又はアルミ被にひび、割れその他の異状を生じないこと。 3 第1項各号に規定する性能を満足する、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルのうち前項に規定する以外のもの、並びにビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定するアルミ線若しくはこれを素線としたより線又はアルミ成形単線（引張強さが59N/mm2以上98N/mm2未満、伸びが20%以上、導電率が61%以上のものに限る。） 二 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、ポリエチレン混合物、天然ゴム混合物（使用電圧が3,500V以下の場合に限る。）、ブ																																																																																																																																																																

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																								
チルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物であって、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 ロ 厚さは、別表第5に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 遮へいは、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルを除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、クロロプレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、必ず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。 四 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、10-4表に規定するケーブルの種類に応じたものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><caption>10-4表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>鉛被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上の鉛</td></tr><tr><td>アルミ被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上のアルミニウム</td></tr><tr><td>ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr><tr><td>クロロプレン外装ケーブル</td><td>クロロプレンゴム混合物</td></tr></table> ロ 厚さは、別表第8に規定する値（ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルにあつては導体と遮へいとの間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。 4 第1項各号に規定する性能を満足するCDケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 構造は、次に適合するものであること。	ケーブルの種類	材料	鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛	アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム	ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物	チルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物であって、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 ロ 厚さは、別表第5に規定する値（導体に接する部分に半導電層を設ける場合は、その厚さを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の80%以上であること。 三 遮へいは、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルを除き、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、クロロプレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、必ず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。 四 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、10-4表に規定するケーブルの種類に応じたものであつて、ビニル混合物、ポリエチレン混合物又はクロロプレンゴム混合物にあつては、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><caption>10-4表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>鉛被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上の鉛</td></tr><tr><td>アルミ被ケーブル</td><td>純度が99.5%以上のアルミニウム</td></tr><tr><td>ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr><tr><td>クロロプレン外装ケーブル</td><td>クロロプレンゴム混合物</td></tr></table> ロ 厚さは、別表第8に規定する値（ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては導体と鉛被又はアルミ被との間に、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルにあつては導体と遮へいとの間に、100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。 4 第1項各号に規定する性能を満足するCDケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 構造は、次に適合するものであること。	ケーブルの種類	材料	鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛	アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム	ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物	
ケーブルの種類	材料																									
鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛																									
アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム																									
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																									
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																									
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物																									
ケーブルの種類	材料																									
鉛被ケーブル	純度が99.5%以上の鉛																									
アルミ被ケーブル	純度が99.5%以上のアルミニウム																									
ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																									
ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																									
クロロプレン外装ケーブル	クロロプレンゴム混合物																									

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
イ 線心を、単心のものにあつては線心の直径、多心のものにあつては各線心をまとめたものの外接円の直径の1.3倍以上の内径を有するダクトに収めたものであること。 ロ 単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線若しくは金属テープで遮へいを施したものであること。 二 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素線としたより線 三 絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。 四 ダクトは、次に適合するものであること。 イ 材料は、ポリエチレン混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四1（1）の図1に規定する、ダンベル状の試料を室温において毎分200mmの速さで引張試験を行ったときの引張強さが、14.7N/mm²以上のものであること。 ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 2枚の板を平行にしてその間に挟み、室温において管軸と直角の方向の投影面積1m²につき122.6kNの荷重を板面と直角の方向に加えたとき、ダクトに裂け目を生じず、かつ、ダクトの外径が20%以上減少しないこと。 ニ 室温において、ダクトの外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、ダクトにひび、割れその他の異状を生じず、かつ、ダクトの外径が20%以上減少しないこと。 5 使用電圧が高圧の複合ケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、次のいずれかであること。 イ 第1項各号に規定する性能を満足する高圧ケーブルと、第137条第5項に規定する添架通信用第2種ケーブルをまとめた上に保護被覆を施したものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する水底電線路に使用するケーブルは、金属製の遮へい層、外装及び保護被覆を有しないものとすることができる。	イ 線心を、単心のものにあつては線心の直径、多心のものにあつては各線心をまとめたものの外接円の直径の1.3倍以上の内径を有するダクトに収めたものであること。 ロ 単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線若しくは金属テープで遮へいを施したものであること。 二 導体は、次のいずれかであること。 イ 別表第1に規定する軟銅線又はこれを素線としたより線（絶縁体に天然ゴム混合物、ブチルゴム混合物又はエチレンプロピレンゴム混合物を使用するものにあつては、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものに限る。） ロ 別表第2に規定する硬アルミ線、半硬アルミ線若しくは軟アルミ線又はこれらを素線としたより線 三 絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。 四 ダクトは、次に適合するものであること。 イ 材料は、ポリエチレン混合物であつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四1（1）の図1に規定する、ダンベル状の試料を室温において毎分200mmの速さで引張試験を行ったときの引張強さが、14.7N/mm²以上のものであること。 ロ 厚さは、別表第8に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 五 完成品は、次に適合するものであること。 イ 10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 ハ 2枚の板を平行にしてその間に挟み、室温において管軸と直角の方向の投影面積1m²につき122.6kNの荷重を板面と直角の方向に加えたとき、ダクトに裂け目を生じず、かつ、ダクトの外径が20%以上減少しないこと。 ニ 室温において、ダクトの外径の20倍の直径を有する円筒のまわりに180度屈曲させた後、直線状に戻し、次に反対方向に180度屈曲させた後、直線状に戻す操作を3回繰り返したとき、ダクトにひび、割れその他の異状を生じず、かつ、ダクトの外径が20%以上減少しないこと。 5 使用電圧が高圧の複合ケーブルは、次の各号に適合する性能を有するものであること。 一 通常の使用状態における温度に耐えること。 二 構造は、次のいずれかであること。 イ 第1項各号に規定する性能を満足する高圧ケーブルと、第137条第5項に規定する添架通信用第2種ケーブルをまとめた上に保護被覆を施したものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する水底電線路に使用するケーブルは、金属製の遮へい層、外装及び保護被覆を有しないものとするすることができる。	

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																										
ロ 金属製の電氣的遮へい層を施した高压電線の線心と第137条第5項に規定する添架通信用第2種ケーブルとをまとめた上に外装を施したものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する水底電線路に使用するケーブルは、金属製の電氣的遮へい層及び外装を有しないものとするができる。 三 完成品は、次に適合するものであること。 イ 高压電線に使用する線心は、第1項第三号の規定に適合するものであること。 ロ 電力保安通信線に使用する線心は、清水中に1時間浸した後、10-5表左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、同表中欄に規定する箇所に、同表右欄に規定する交流電圧を、それぞれ連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><caption>10-5表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>交流電圧を加える箇所</th><th>交流電圧 (V)</th></tr><tr><td rowspan="2">遮へいのないもの</td><td>導体相互間</td><td>2,000</td></tr><tr><td>導体と大地との間</td><td>4,000</td></tr><tr><td rowspan="2">遮へいのあるもの</td><td>導体相互間及び導体と遮へいとの間</td><td>2,000</td></tr><tr><td>導体と大地との間及び遮へいと大地との間</td><td>4,000</td></tr></table> 6 第5項に規定する性能を満足する、電力保安通信線複合鉛被ケーブル、電力保安通信線複合アルミ被ケーブル、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 外付型のものにあつては、次に適合すること。 イ 構造は、第3項第一号から第四号までの規定に適合する、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルと、第137条第5項第一号から第三号までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に、保護被覆を施したものであること。 ロ 完成品は、次に適合するものであること。 (イ) 高压電線に使用する線心は、10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 (ロ) (イ)の試験の後において、電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、導体と鉛被又はアルミ被との間に、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルにあつては、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 (ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。 (ニ) 電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。	ケーブルの種類	交流電圧を加える箇所	交流電圧 (V)	遮へいのないもの	導体相互間	2,000	導体と大地との間	4,000	遮へいのあるもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間	2,000	導体と大地との間及び遮へいと大地との間	4,000	ロ 金属製の電氣的遮へい層を施した高压電線の線心と第137条第5項に規定する添架通信用第2種ケーブルとをまとめた上に外装を施したものであること。ただし、第127条第2項の規定により施設する水底電線路に使用するケーブルは、金属製の電氣的遮へい層及び外装を有しないものとするができる。 三 完成品は、次に適合するものであること。 イ 高压電線に使用する線心は、第1項第三号の規定に適合するものであること。 ロ 電力保安通信線に使用する線心は、清水中に1時間浸した後、10-5表左欄に掲げるケーブルの種類に応じ、同表中欄に規定する箇所に、同表右欄に規定する交流電圧を、それぞれ連続して1分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <table><caption>10-5表</caption><tr><th>ケーブルの種類</th><th>交流電圧を加える箇所</th><th>交流電圧 (V)</th></tr><tr><td rowspan="2">遮へいのないもの</td><td>導体相互間</td><td>2,000</td></tr><tr><td>導体と大地との間</td><td>4,000</td></tr><tr><td rowspan="2">遮へいのあるもの</td><td>導体相互間及び導体と遮へいとの間</td><td>2,000</td></tr><tr><td>導体と大地との間及び遮へいと大地との間</td><td>4,000</td></tr></table> 6 第5項に規定する性能を満足する、電力保安通信線複合鉛被ケーブル、電力保安通信線複合アルミ被ケーブル、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルの規格は、第3条及び次の各号のとおりとする。 一 外付型のものにあつては、次に適合すること。 イ 構造は、第3項第一号から第四号までの規定に適合する、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、クロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブル又はポリエチレン外装ケーブルと、第137条第5項第一号から第三号までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に、保護被覆を施したものであること。 ロ 完成品は、次に適合するものであること。 (イ) 高压電線に使用する線心は、10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 (ロ) (イ)の試験の後において、電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、導体と鉛被又はアルミ被との間に、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルにあつては、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 (ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。 (ニ) 電力保安通信線複合鉛被ケーブル及び電力保安通信線複合アルミ被ケーブルにあつては、第2項第四号ロの規定に適合すること。	ケーブルの種類	交流電圧を加える箇所	交流電圧 (V)	遮へいのないもの	導体相互間	2,000	導体と大地との間	4,000	遮へいのあるもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間	2,000	導体と大地との間及び遮へいと大地との間	4,000	
ケーブルの種類	交流電圧を加える箇所	交流電圧 (V)																										
遮へいのないもの	導体相互間	2,000																										
	導体と大地との間	4,000																										
遮へいのあるもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間	2,000																										
	導体と大地との間及び遮へいと大地との間	4,000																										
ケーブルの種類	交流電圧を加える箇所	交流電圧 (V)																										
遮へいのないもの	導体相互間	2,000																										
	導体と大地との間	4,000																										
遮へいのあるもの	導体相互間及び導体と遮へいとの間	2,000																										
	導体と大地との間及び遮へいと大地との間	4,000																										

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考																				
二 内蔵型のものにあつては、次に適合すること。 イ 高圧電線の導体は、第3項第一号の規定に適合するものであること。 ロ 高圧電線の絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。 ハ 高圧電線の遮へいは、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。 ニ 外装は、次に適合するものであること。 (イ) 遮へいを施した高圧電線の線心と、第137条第5項第一号から第三号までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に施したものであること。 (ロ) 材料は、10-6表に規定するものであつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><tr><th colspan="2">10-6表</th></tr><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル</td><td>クロロブレンゴム混合物</td></tr><tr><td>電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr></table> (ハ) 厚さは、別表第8に規定する値（外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 ホ 完成品は、次に適合するものであること。 (イ) 高圧電線に使用する線心は、10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 (ロ) (イ)の試験の後において、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 (ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。	10-6表		ケーブルの種類	材料	電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル	クロロブレンゴム混合物	電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	二 内蔵型のものにあつては、次に適合すること。 イ 高圧電線の導体は、第3項第一号の規定に適合するものであること。 ロ 高圧電線の絶縁体は、第3項第二号の規定に適合するものであること。 ハ 高圧電線の遮へいは、単心のものにあつては線心の上に、多心のものにあつては線心をまとめたもの又は各線心の上に、厚さ0.1mmの軟銅テープ又はこれと同等以上の強度を有する軟銅線、金属テープ若しくは被覆状の金属体を設けたものであること。この場合において、電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブルにあつては、軟銅テープ及び軟銅線は、すず若しくは鉛又はこれらの合金のめっきを施したものであること。 ニ 外装は、次に適合するものであること。 (イ) 遮へいを施した高圧電線の線心と、第137条第5項第一号から第三号までの規定に適合する添架通信用第2種ケーブルとをまとめたものの上に施したものであること。 (ロ) 材料は、10-6表に規定するものであつて、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈別表第一附表第十四に規定する試験を行ったとき、これに適合するものであること。 <table><tr><th colspan="2">10-6表</th></tr><tr><th>ケーブルの種類</th><th>材料</th></tr><tr><td>電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル</td><td>クロロブレンゴム混合物</td></tr><tr><td>電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル</td><td>ビニル混合物</td></tr><tr><td>電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル</td><td>ポリエチレン混合物</td></tr></table> (ハ) 厚さは、別表第8に規定する値（外装の上にゴム引き帆布又はビニル引き帆布を厚さ1mm以上に重ね巻きするときは、同表に規定する値から0.5mmを減じた値）を標準値とし、その平均値が標準値の90%以上、その最小値が標準値の85%以上であること。 ホ 完成品は、次に適合するものであること。 (イ) 高圧電線に使用する線心は、10-1表に規定する試験方法で、使用電圧が3,500V以下のものにあつては9,000V、使用電圧が3,500Vを超えるものにあつては17,000Vの交流電圧を、連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 (ロ) (イ)の試験の後において、導体と遮へいとの間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が、別表第7に規定する値以上であること。 (ハ) 電力保安通信線に使用する線心は、第5項第三号ロの規定に適合すること。	10-6表		ケーブルの種類	材料	電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル	クロロブレンゴム混合物	電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル	ビニル混合物	電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物	
10-6表																						
ケーブルの種類	材料																					
電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル	クロロブレンゴム混合物																					
電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																					
電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																					
10-6表																						
ケーブルの種類	材料																					
電力保安通信線複合クロロブレン外装ケーブル	クロロブレンゴム混合物																					
電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル	ビニル混合物																					
電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブル	ポリエチレン混合物																					

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所_____)	改 正 案 (変更箇所_____)	備考																
【太陽電池発電所等の電線等の施設】（省令第4条） 第46条 太陽電池発電所に施設する高圧の直流電路の電線（電気機械器具内の電線を除く。）は、高圧ケーブルであること。ただし、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所において、次の各号に適合する太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 一 使用電圧は、直流1,500V以下であること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。 三 導体は、断面積60㎟以下の別表第1に規定する軟銅線又はこれと同等以上の強さのものであること。 四 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であること。 ロ 厚さは、46-1表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の90%から0.1mmを減じた値以上であること。 <table><caption>46-1表</caption><tr><th>導体の公称断面積（㎟）</th><th>絶縁体の厚さ（mm）</th></tr><tr><td>2以上14以下</td><td>0.7</td></tr><tr><td>14を超え38以下</td><td>0.9</td></tr><tr><td>38を超え60以下</td><td>1.0</td></tr></table> ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。 （イ）室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが6.5N/㎟以上、伸びが125%以上であること。 （ロ）150℃に168時間加熱した後に（イ）の試験を行ったとき、引張強さが（イ）の試験の際に得た値の70%以上、伸びが（イ）の試験の際に得た値の70%以上であること。 五 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であって、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。 （イ）室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが8.0N/㎟以上、伸びが125%以上であること。 （ロ）150℃に168時間加熱した後に（イ）の試験を行ったとき、引張強さが（イ）の試験の際に得た値の70%以上、伸びが（イ）の試験の際に得た値の70%以上であること。 ロ 厚さは、次の計算式により計算した値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の85% から0.1mmを減じた値以上であること。 t＝0.035D＋1.0 t は、外装の厚さ（単位：mm。小数点二位以下は四捨五入する。）	導体の公称断面積（㎟）	絶縁体の厚さ（mm）	2以上14以下	0.7	14を超え38以下	0.9	38を超え60以下	1.0	【太陽電池発電所等の電線等の施設】（省令第4条） 第46条 太陽電池発電所に施設する高圧の直流電路の電線（電気機械器具内の電線を除く。）は、高圧ケーブルであること。ただし、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所において、次の各号に適合する太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合は、この限りでない。 一 使用電圧は、直流1,500V以下であること。 二 構造は、絶縁物で被覆した上を外装で保護した電気導体であること。 三 導体は、断面積60㎟以下の別表第1に規定する軟銅線又はこれと同等以上の強さのものであること。 四 絶縁体は、次に適合するものであること。 イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であること。 ロ 厚さは、46-1表に規定する値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の90%から0.1mmを減じた値以上であること。 <table><caption>46-1表</caption><tr><th>導体の公称断面積（㎟）</th><th>絶縁体の厚さ（mm）</th></tr><tr><td>2以上14以下</td><td>0.7</td></tr><tr><td>14を超え38以下</td><td>0.9</td></tr><tr><td>38を超え60以下</td><td>1.0</td></tr></table> ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。 （イ）室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが6.5N/㎟以上、伸びが125%以上であること。 （ロ）150℃に168時間加熱した後に（イ）の試験を行ったとき、引張強さが（イ）の試験の際に得た値の70%以上、伸びが（イ）の試験の際に得た値の70%以上であること。 五 外装は、次に適合するものであること。 イ 材料は、架橋ポリオレフィン混合物、架橋ポリエチレン混合物又はエチレンゴム混合物であって、民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品一定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、次に適合するものであること。 （イ）室温において引張強さ及び伸びの試験を行ったとき、引張強さが8.0N/㎟以上、伸びが125%以上であること。 （ロ）150℃に168時間加熱した後に（イ）の試験を行ったとき、引張強さが（イ）の試験の際に得た値の70%以上、伸びが（イ）の試験の際に得た値の70%以上であること。 ロ 厚さは、次の計算式により計算した値を標準値とし、その平均値が標準値以上、その最小値が標準値の85% から0.1mmを減じた値以上であること。 t＝0.035D＋1.0 t は、外装の厚さ（単位：mm。小数点二位以下は四捨五入する。）	導体の公称断面積（㎟）	絶縁体の厚さ（mm）	2以上14以下	0.7	14を超え38以下	0.9	38を超え60以下	1.0	
導体の公称断面積（㎟）	絶縁体の厚さ（mm）																	
2以上14以下	0.7																	
14を超え38以下	0.9																	
38を超え60以下	1.0																	
導体の公称断面積（㎟）	絶縁体の厚さ（mm）																	
2以上14以下	0.7																	
14を超え38以下	0.9																	
38を超え60以下	1.0																	

電気設備の技術基準の解釈 第 1 0 条、第 4 6 条、第 1 5 4 条の 2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
D は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を2で除した値（単位：mm） 六 完成品は、次に適合するものであること。 イ 清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に15,000Vの直流電圧又は6,500Vの交流電圧を連続して5分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が1,000MΩ・km以上であること。 ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第504部：機械試験―絶縁体及びシースの低温曲げ試験」、「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第505部：機械試験―絶縁体及びシースの低温伸び試験」及び「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第506部：機械試験―絶縁体及びシースの低温衝撃試験」の「適用」の欄に規定する方法により、-40±2℃の状態で試験を行ったとき、これに適合すること。 ニ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品―定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、これに適合すること。 ホ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「プラスチック―実験室光源による暴露試験方法 第1部：通則」及び日本産業規格JIS K 7350-2（2008）「プラスチック―実験室光源による暴露試験方法―第2部：キセノンアークランプ」の試験方法により試験したとき、クラックが生じないこと。 ヘ 室温において、ばね鋼製のニードルに荷重を加え絶縁被覆を貫通させたとき、ニードルと導体とが電氣的に接触した際の荷重（4回の平均値をとるものとする。）が次の計算式により計算した値以上であること。 $F = 150 \times \sqrt{\text{導体外径}}$ F は、荷重（単位：N） ト ケーブルの表面に深さ0.05mmの切り込みを入れた3つの試験片について、1つは-15℃、1つは室温、もう1 つは85℃に3時間放置した後、外装の外径の（3±0.3）倍の直径を有する円筒に巻き、次に試験片を放置して室温に戻した後、清水中に1時間浸し、導体と大地との間に300Vの交流電圧を連続して5分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。	D は、丸形のものにあつては外装の内径、その他のものにあつては外装の内短径と内長径の和を2で除した値（単位：mm） 六 完成品は、次に適合するものであること。 イ 清水中に1時間浸した後、導体と大地との間に15,000Vの直流電圧又は6,500Vの交流電圧を連続して5分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 ロ イの試験の後において、導体と大地との間に100Vの直流電圧を1分間加えた後に測定した絶縁体の絶縁抵抗が1,000MΩ・km以上であること。 ハ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第504部：機械試験―絶縁体及びシースの低温曲げ試験」、「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第505部：機械試験―絶縁体及びシースの低温伸び試験」及び「電気・光ファイバケーブル―非金属材料の試験方法―第506部：機械試験―絶縁体及びシースの低温衝撃試験」の「適用」の欄に規定する方法により、-40±2℃の状態で試験を行ったとき、これに適合すること。 ニ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「定格電圧1kV～30kVの押出絶縁電力ケーブル及びその附属品―定格電圧0.6/1kVのケーブル」の「適用」の欄に規定する方法により試験を行ったとき、これに適合すること。 ホ 民間規格評価機関として日本電気技術規格委員会が承認した規格である「プラスチック―実験室光源による暴露試験方法 第1部：通則」及び日本産業規格JIS K 7350-2（2008）「プラスチック―実験室光源による暴露試験方法―第2部：キセノンアークランプ」の試験方法により試験したとき、クラックが生じないこと。 ヘ 室温において、ばね鋼製のニードルに荷重を加え絶縁被覆を貫通させたとき、ニードルと導体とが電氣的に接触した際の荷重（4回の平均値をとるものとする。）が次の計算式により計算した値以上であること。 $F = 150 \times \sqrt{\text{導体外径}}$ F は、荷重（単位：N） ト ケーブルの表面に深さ0.05mmの切り込みを入れた3つの試験片について、1つは-15℃、1つは室温、もう1 つは85℃に3時間放置した後、外装の外径の（3±0.3）倍の直径を有する円筒に巻き、次に試験片を放置して室温に戻した後、清水中に1時間浸し、導体と大地との間に300Vの交流電圧を連続して5分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。 <u>2 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所の蓄電池に施設する高圧の直流電路の電線（電気機械器具内の電線を除く。）は、高圧ケーブルであること。ただし、第1項ただし書の規定による場合は、この限りでない。</u>	・追加

電気設備の技術基準の解釈 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備 考
【蓄電池の保護装置】（省令第59条第1項） 第154条 蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、第44条各号に規定する場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。（関連省令第14条）	【蓄電池の保護装置】（省令第59条第1項） 第154条 蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、第44条各号に規定する場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。（関連省令第14条） <u>【蓄電池に接続する電線の施設】（省令第59条第1項）</u> <u>第154条の2 蓄電池に施設する高圧の直流電路の電線（電気機械器具内の電線を除く。）は、高圧ケーブルであること。ただし、第46条第2項ただし書の規定により施設する場合は、この限りでない。</u>	・追加

電気設備の技術基準の解釈の解説 第 1 0 条、第 4 6 条、第 1 5 4 条の 2 改正案

現 行（変更箇所 _____ ）	改 正 案（変更箇所 _____ ）	備 考
第10条【高圧ケーブル】 〔解説〕本条は、高圧ケーブルに求められる性能及び具体的な規格を示している。規格については、本条第2項、第3項、第4項又は第6項と同時に、第3条も満足する必要がある。本条では、高圧ケーブルとして、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル、クロロプレン外装ケーブル及びCDケーブルの6種のほか、電力保安通信線複合鉛被ケーブル、電力保安通信線複合アルミ被ケーブル、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルの複合ケーブルについても具体的な規格を示している。また、これらのケーブルに保護被覆を施したのもも高圧ケーブルに含めている。 なお、複合ケーブルは、強電流電線に弱電流電線を沿わせた場合、電磁誘導により弱電流電線に常時電圧が誘起し、弱電流電線であっても非常に危険であるため、弱電流電線の使用は、電気の知識を十分に有する人が管理する電力保安通信線に限定している。 第1項ただし書では、特殊なケーブル、すなわち太陽電池発電設備用直流ケーブル（→第46条第1項ただし書）、事業用の配電線に使用される半導電性外装ちょう架用高圧ケーブル（→第65条第2項）及び飛行場における滑走路灯、誘導路灯その他の標識灯などに接続する飛行場標識灯用高圧ケーブル（→第188条第2項）については、それぞれ使用場所を限定して使用目的に応じたケーブルの規格を示しているので、本条の対象外としている。また、海底等の水底電線路に使用する水底ケーブル（→第127条）についても、本条の対象外としてはいないものの、同様に使用場所を限定して使用目的に応じた規格を別途示している。 第1項各号では、複合ケーブル以外の高圧ケーブルの性能を規定している。 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号は、高圧ケーブルの基本構造を示している。高電圧になると静電誘導により人体に危険を及ぼすので、これを防止し、かつ、ケーブル内の電圧を一様にして絶縁物の劣化を防止するため遮へい層を設ける必要があるが、外装が金属である場合（鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブル）は、金属製の外装（鉛及びアルミ）がその役目をするのでこれを設ける必要はない。高圧水底ケーブルは外装、遮へい層を有しないものとするができるとしているが、これは、鉄線がい装等による保護が認められていることと使用場所が水底であるため周囲の水により遮へいされるためである。 第三号は、完成品の絶縁性能を示している。 第2項は、第1項に示す性能を満足する高圧ケーブルのうち、絶縁体に絶縁紙を使用する鉛被ケーブル、アルミ被ケーブルの規格規定、第3項は、第1項に示す性能を満足する高圧ケーブルのうち、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブルで第2項に規定するもの以外のもの、並びに、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの規格規定である。 第一号は、導体について規定しているが、外装等がゴム系である場合は、遮へい体が加硫の際に腐食することを防ぐため、それらにすず若しくは鉛又はそれらの合金のめっきを施すことが必要とされる。 第二号は、絶縁体についての規定である。高圧ケーブルになると、絶縁物の導体に接する部分には、一般には半導電層が設けられ、導体に接する部分の電位傾度を緩やかにして、ケーブル内でのコロナ現象等の発生を防止するが、この半導電層の厚さは絶縁体の中に含めて考えることができる。 第3項第三号は、遮へいについての規定である。S47基準で遮へいに軟銅線横巻き方式を認めた。これは遮へい体の可とう性を損うことなく、遮へい効果が従来の軟銅テープを重ね巻きしたものと同等であること、またアメリカでも多くの実績を持っていることによるものである。また、被覆状金属体は電気用品安	第10条【高圧ケーブル】 〔解説〕本条は、高圧ケーブルに求められる性能及び具体的な規格を示している。規格については、本条第2項、第3項、第4項又は第6項と同時に、第3条も満足する必要がある。本条では、高圧ケーブルとして、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブル、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル、クロロプレン外装ケーブル及びCDケーブルの6種のほか、電力保安通信線複合鉛被ケーブル、電力保安通信線複合アルミ被ケーブル、電力保安通信線複合クロロプレン外装ケーブル、電力保安通信線複合ビニル外装ケーブル及び電力保安通信線複合ポリエチレン外装ケーブルの複合ケーブルについても具体的な規格を示している。また、これらのケーブルに保護被覆を施したのもも高圧ケーブルに含めている。 なお、複合ケーブルは、強電流電線に弱電流電線を沿わせた場合、電磁誘導により弱電流電線に常時電圧が誘起し、弱電流電線であっても非常に危険であるため、弱電流電線の使用は、電気の知識を十分に有する人が管理する電力保安通信線に限定している。 第1項ただし書では、特殊なケーブル、すなわち太陽電池発電設備用直流ケーブル（→第46条第1項、<u>第2項、及び第154条の2</u>ただし書）、事業用の配電線に使用される半導電性外装ちょう架用高圧ケーブル（→第65条第2項）及び飛行場における滑走路灯、誘導路灯その他の標識灯などに接続する飛行場標識灯用高圧ケーブル（→第188条第2項）については、それぞれ使用場所を限定して使用目的に応じたケーブルの規格を示しているので、本条の対象外としている。また、海底等の水底電線路に使用する水底ケーブル（→第127条）についても、本条の対象外としてはいないものの、同様に使用場所を限定して使用目的に応じた規格を別途示している。 第1項各号では、複合ケーブル以外の高圧ケーブルの性能を規定している。 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号は、高圧ケーブルの基本構造を示している。高電圧になると静電誘導により人体に危険を及ぼすので、これを防止し、かつ、ケーブル内の電圧を一様にして絶縁物の劣化を防止するため遮へい層を設ける必要があるが、外装が金属である場合（鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブル）は、金属製の外装（鉛及びアルミ）がその役目をするのでこれを設ける必要はない。高圧水底ケーブルは外装、遮へい層を有しないものとするができるとしているが、これは、鉄線がい装等による保護が認められていることと使用場所が水底であるため周囲の水により遮へいされるためである。 第三号は、完成品の絶縁性能を示している。 第2項は、第1項に示す性能を満足する高圧ケーブルのうち、絶縁体に絶縁紙を使用する鉛被ケーブル、アルミ被ケーブルの規格規定、第3項は、第1項に示す性能を満足する高圧ケーブルのうち、鉛被ケーブル、アルミ被ケーブルで第2項に規定するもの以外のもの、並びに、ビニル外装ケーブル、ポリエチレン外装ケーブル及びクロロプレン外装ケーブルの規格規定である。 第一号は、導体について規定しているが、外装等がゴム系である場合は、遮へい体が加硫の際に腐食することを防ぐため、それらにすず若しくは鉛又はそれらの合金のめっきを施すことが必要とされる。 第二号は、絶縁体についての規定である。高圧ケーブルになると、絶縁物の導体に接する部分には、一般には半導電層が設けられ、導体に接する部分の電位傾度を緩やかにして、ケーブル内でのコロナ現象等の発生を防止するが、この半導電層の厚さは絶縁体の中に含めて考えることができる。 第3項第三号は、遮へいについての規定である。S47基準で遮へいに軟銅線横巻き方式を認めた。これは遮へい体の可とう性を損うことなく、遮へい効果が従来の軟銅テープを重ね巻きしたものと同等であるこ	・追加

電気設備の技術基準の解釈の解説 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
全法でも認められており遮へい効果も軟銅テープ方式と同等以上であることにより追加したものである。 第2項第三号及び第3項第四号は、外装について規定している。外装の厚さは、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブル（ともに紙絶縁のものを除く。）にあつては、低圧ケーブルのそれと全く同一の計算式により定められる。 第4項は、第1項に示す性能を満足する高压ケーブルのうち、CDケーブルの規格規定である。 CDケーブルは、導体及び絶縁体はクロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブルなどと変わるところがないが、外装に相当する部分がダクトとなっており、このダクトと線心との間が空隙となっている。このケーブルは、アメリカにおいて高度なプラスチック絶縁材料技術を基に開発されたもので、その簡易な埋設工法と埋設費のコスト低減を大きな特徴としてアメリカ全土に広く使用されている。なお、CDの呼称はCombine duct（管路付き）の頭文字である。 CDケーブルは、第120条第4項第二号で、コンクリート製のトラフなしで直接埋設できることが示されている。したがって、ダクトの規格は、土冠1.2mの静土圧及びその上を20tトラック2台が平行して同時通過する際の動荷重の2.5倍（安全率）の荷重に耐え、かつ、線心に損傷を与えることのないように規定されている。 第5項は、複合ケーブルの性能を示している。 使用電圧が異なる低圧、高压、弱電流電線が同一の外装によって被覆される複合ケーブルは、S61基準で、高压と弱電流電線とが同一の外装によって被覆されるものが規格化されたが、特高と高压又は低圧、高压と低圧、低圧と弱電流電線とが同一の外装によって被覆されるものは、まだ規格化されていないので本解釈に例示されていない。 複合ケーブルは、一般の高压ケーブルの外装の中に添架通信用第2種ケーブルを入れた内蔵型のものと、高压ケーブルに添架通信用第2種ケーブルを束ねた上に保護被覆を施した外付型のものがある（→解説10.1図） 解説10.1図 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号では、複合ケーブルの基本構造として、イに外付型を、ロに内蔵型をそれぞれ示している。ケーブル外装の外に通信線を配置したものが外付型であり、外装の内に配置したものが内蔵型である。高压ケー	と、またアメリカでも多くの実績を持っていることによるものである。また、被覆状金属体は電気用品安全法でも認められており遮へい効果も軟銅テープ方式と同等以上であることにより追加したものである。 第2項第三号及び第3項第四号は、外装について規定している。外装の厚さは、鉛被ケーブル及びアルミ被ケーブル（ともに紙絶縁のものを除く。）にあつては、低圧ケーブルのそれと全く同一の計算式により定められる。 第4項は、第1項に示す性能を満足する高压ケーブルのうち、CDケーブルの規格規定である。 CDケーブルは、導体及び絶縁体はクロロプレン外装ケーブル、ビニル外装ケーブルなどと変わるところがないが、外装に相当する部分がダクトとなっており、このダクトと線心との間が空隙となっている。このケーブルは、アメリカにおいて高度なプラスチック絶縁材料技術を基に開発されたもので、その簡易な埋設工法と埋設費のコスト低減を大きな特徴としてアメリカ全土に広く使用されている。なお、CDの呼称はCombine duct（管路付き）の頭文字である。 CDケーブルは、第120条第4項第二号で、コンクリート製のトラフなしで直接埋設できることが示されている。したがって、ダクトの規格は、土冠1.2mの静土圧及びその上を20tトラック2台が平行して同時通過する際の動荷重の2.5倍（安全率）の荷重に耐え、かつ、線心に損傷を与えることのないように規定されている。 第5項は、複合ケーブルの性能を示している。 使用電圧が異なる低圧、高压、弱電流電線が同一の外装によって被覆される複合ケーブルは、S61基準で、高压と弱電流電線とが同一の外装によって被覆されるものが規格化されたが、特高と高压又は低圧、高压と低圧、低圧と弱電流電線とが同一の外装によって被覆されるものは、まだ規格化されていないので本解釈に例示されていない。 複合ケーブルは、一般の高压ケーブルの外装の中に添架通信用第2種ケーブルを入れた内蔵型のものと、高压ケーブルに添架通信用第2種ケーブルを束ねた上に保護被覆を施した外付型のものがある（→解説10.1図） 解説10.1図 第一号は、第5条第1項第一号と同様の趣旨で、電線の熱的性能を定めている。 第二号では、複合ケーブルの基本構造として、イに外付型を、ロに内蔵型をそれぞれ示している。ケーブ	

電気設備の技術基準の解釈の解説 第 1 0 条、第 4 6 条、第 1 5 4 条の 2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
ブルの構造自体は第1項と同じである。 第三号では、イに電力線心の絶縁性能が、ロに通信線心の絶縁性能が示されている。 第6項は、第5項に示す性能を満足する複合ケーブルの規格規定である。	ル外装の外に通信線を配置したものが外付型であり、外装の内に配置したものが内蔵型である。高圧ケーブルの構造自体は第1項と同じである。 第三号では、イに電力線心の絶縁性能が、ロに通信線心の絶縁性能が示されている。 第6項は、第5項に示す性能を満足する複合ケーブルの規格規定である。	

電気設備の技術基準の解説 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
第46条【太陽電池発電所等の電線等の施設】 〔解説〕本条は、<u>太陽電池発電所に施設する電線・太陽電池モジュールの支持物等について規定したものである。</u> 第1項は、高圧ケーブルは一般的に遮へい層を有するよう規定しているところ（→第10条）、日本電線工業会が制定した、太陽電池発電設備の直流電路で使用するケーブル（以下「PV ケーブル」という。）の規格においては、遮へい層を有しないものとしている。PV ケーブルの省令への適合性評価を、平成22年度電気設備技術基準適合評価に基づき実施した。その結果、H24解釈で取扱者以外の者が出入りできないように措置した場所に施設する場合には、ただし書の各号に適合する電線の使用を認めることとした。第一号は、使用電圧は、直流の1500V以下であることを定めている。第二号は、基本構造を定めており、遮へい層のない構造も認められる。第三号～第六号では、導体、絶縁体、外装<u>および</u>完成品について、材料・厚さ等の性能、使用環境などにおいて必要と想定される性能、電気的性能等を定めている。これらは、日本電線工業会JCS4517「太陽光発電システム用ハロゲンフリーケーブル」から基本的なものを採用したものである。また、H25解釈で導体断面積を60mm²まで規定した。	第46条【太陽電池発電所等の電線等の施設】 〔解説〕本条は、<u>太陽電池発電設備用直流ケーブル及びその電線の適用条件について規定したものである。</u> 第1項は、高圧ケーブルは一般的に遮へい層を有するよう規定しているところ（→第10条）、日本電線工業会が制定した、太陽電池発電設備の直流電路で使用するケーブル（以下「PV ケーブル」という。）の規格においては、遮へい層を有しないものとしている。PV ケーブルの省令への適合性評価を、平成22年度電気設備技術基準適合評価に基づき実施した。その結果、H24解釈で取扱者以外の者が出入りできないように措置した場所に施設する場合には、ただし書の各号に適合する電線の使用を認めることとした。第一号は、使用電圧は、直流の1500V以下であることを定めている。第二号は、基本構造を定めており、遮へい層のない構造も認められる。第三号～第六号では、導体、絶縁体、外装、<u>及び</u>完成品について、材料・厚さ等の性能、使用環境などにおいて必要と想定される性能、電気的性能等を定めている。これらは、日本電線工業会JCS4517「太陽光発電システム用ハロゲンフリーケーブル」から基本的なものを採用したものである。また、H25解釈で導体断面積を60mm²まで規定した。 <u>第2項は、「令和5年度電気設備技術基準関連規格等調査」において、第1項が規定する太陽電池発電設備用直流ケーブルを蓄電池へ施設する適合性評価を行い、第1項と同様に取扱者以外の者が出入りできないように措置した場所に限って認めることとした。なお、本条に規定するケーブルは、第10条に規定される高圧ケーブルと同様、固定された状態で使用されるもの（施設された状態から動かすことなく使用するもの）であることから、第199条の3で規定する電気自動車等（プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車を含む。）に接続する高圧ケーブルとして使用することはできない。</u>	・修正 ・修正 ・追加

電気設備の技術基準の解釈の解説 第10条、第46条、第154条の2 改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
第154条【蓄電池の保護装置】 〔解説〕本条は、H20解釈で新たに追加されたものであり、蓄電池の保護装置について規定している。規定の内容及び考え方は、第44条と同じである。	第154条【蓄電池の保護装置】 〔解説〕本条は、H20解釈で新たに追加されたものであり、蓄電池の保護装置について規定している。規定の内容及び考え方は、第44条と同じである。 <u>第154条の2【蓄電池の電線の施設】</u> <u>〔解説〕本条は、RX解釈で新たに追加されたものであり、蓄電池に施設する高圧の直流電路の電線について規定している。規定の内容及び考え方は、第46条第2項と同じである。</u> <u>需要場所における電気使用場所において、取扱者以外の者が立ち入れない措置とは、ビルの屋上や電気配線シャフトのような取扱者以外の者が立ち入れないよう施錠された空間を想定しており、接触防護措置とは異なる。例えば、一般公衆が立ち入れる場所において、ケーブルを金属管に収めるような接触防護措置等を施した施設では、本条の適用外である。</u> <u>需要場所における電気使用場所は、一般公衆が、ケーブル又はケーブルを支持する架台並びに管路等に触れる可能性がある。「令和5年度電気設備技術基準関連規格等調査」において、取扱者以外の者が立ち入れない措置と、ケーブルに触れることができない措置（ケーブルを金属管等に収めて施設する措置）との違いにについて整理した結果、遮へい層のない高圧ケーブルを施設する場合、ケーブルに触れることができない措置は、ケーブル事故時の人体への影響および影響がないと言えるしきい値を明確にすることが難しいため、取扱者以外の者が立ち入れない措置と同等とは言えないとした。なお、本条に規定するケーブルは、第10条に規定される高圧ケーブルと同様、固定された状態で使用されるもの（施設された状態から動かすことなく使用するもの）であることから、第199条の3で規定する電気自動車等（プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車を含む。）に接続する高圧ケーブルとして使用することはできない。</u>	・追加

記号	項目	ベントツ回答	ドイツA社回答	ニチコン回答	A B B 回答（日本向け）	A B B 回答（海外向け）	e Mobility Power回答1	e Mobility Power回答2	東光高岳回答	Power X 回答
a.	製造業者名	新電元工業株式会社	Alpitronic HYC 300	ニチコン株式会社 NQM-UCY040（マルチアウトレット）	ABB株式会社	ABB株式会社	新電元工業株式会社	株式会社ダイヘン	株式会社東光高岳	株式会社パワーエックス
b.	入力側定格電圧、電流	AC415V 227A	AC400V AC466A	三相3線 AC340～460V 311A rms以下（at 400V）	AC400V±10% 280A	AC400V±10% 280A（最大）	AC415V 159A	AC200V 159A	三相3線 AC400V —	電圧：200V/400V-3p 電流：契約による
c.	出力側定格電圧、電流	DC450V DC350A	DC150～1000V DC500A	DC150 ～ 450V DC200A max（充電ポール1基辺り）	DC450V 350A（プーストモード）、200 A（平常運転）	DC920V 200A	DC450V 200A	DC400V 125A	DC450V 200A（片系統最大出力90kW時の方系統電流値）	電圧：DC450V 電流：ケーブルの仕様による
d.	定格出力電力	150kW（15分）、連続定格90kW	300kW（CCS2）	200kW max（電源盤） 90kW max（充電ポール）	157.5 kW（プーストモード） 90 kW（平常運転）	180 kW	90kW	50kW	120kW （1系統あたりの最大出力は90kW）	150kW
e.	設置充電ケーブル数	1本	Total 3（CCS2-1, CHAdeMO-1, IEC62196-1）	最大6口	2本	2本	2本	1本	2本	2口（最大）
f.	充電ケーブルの長さ	5m	5m	4. 7m	3. 9m, 6m, 8m	3. 9m, 6m, 8m	7. 1m	5～15m	5m（標準）	顧客要求による （通常、5m）
g.	充電ケーブルのちょう架方法	無し	None	充電ポール上部に設けたスライダーからの吊り下げ	無し	無し	無し	無し	ケーブルマネージメント （吊り下げ）：オプション	リトラクションシステム
h.	充電器本体の筐体の材質、厚さ	外装(sus430 2mm)、排気カバー AL 3mm	Unknown	材質：溶融亜鉛めっき銅板 板厚：2. 3mm（電源盤） 材質：溶融亜鉛めっき銅板 板厚：1. 2 ～ 1. 6mm（部位による）（充電ポール）	ステンレス鋼、2. 0 mm（最小板厚）	ステンレス鋼、2. 0 mm（最小板厚）	SUS（2`3mm） 普通鋼（2. 8mm）	普通鋼（2. 3mm） ※一部 ZAM 鋼板使用	熱間圧延鋼板（SPHC）、2. 3mm	材質：スチール 厚さ：消防法による
i.	保護等級（IPコード）	IP54	IP54	IP55	IP54	IP54	IP55	IP44	IP44	IP54 CHAdeMO仕様書による
j.	自動車との通信種別	CAN通信	PLC通信（Power Line Communication）	CAN通信（2. 0b）、他にハードワイヤあり（CHAdeMO規格に従う）	CAN通信	CAN通信	CAN通信	CAN通信	CAN通信	CAN通信 CHAdeMO仕様書による
k.	本体内部保護機能（漏電、充電停止機能など）	漏電遮断器、 直流地絡検出、 過電圧、 過電流、 過温度	Class I（protective earth connection）	漏電、 地絡、 短絡、 過電圧、 過電流、 温度異常、 雷サージ	漏電保護、 短絡保護、 過負荷保護、 緊急停止ボタン	漏電遮断器	漏電、 地絡、 短絡、 過電圧、 過電流、 温度異常、 雷サージ	漏電、 地絡、 短絡、 過電圧、 過電流、 温度異常、 雷サージ	漏電遮断器、 直流地絡検出	AC/DC/車両の漏電検出、 過電圧、 過電流、 過温度、 緊急停止、 フューズ、トランス、ガルバニック絶縁、接地、NFPA対応
1.	準拠規格	CHAdeMO1. 2	CCS2 CHAdeMO IEC62196	CHAdeMO Ver 2. 0. 1	EN 301 908-13, EN 300 330, EN 301 908-2, EN IEC 61851-21-2, EN 301 489-1, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-6-3, EN 61851-1, EN 61851-23, EN 62311, EN 50364, EN 61851-1	EN 301 908-13, EN 300 330, EN 301 908-2, EN IEC 61851-21-2, EN 301 489-1, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-6-3, EN 61851-1, EN 61851-23, EN 62311, EN 50364, EN 61851-1	CHAdeMO規格	CHAdeMO規格	CHAdeMO2. 0	IEC61851 series； IEC62196； IEC62619； IEC62933； CHAdeMO spec. ； UL9540； NFPA855

記号	項目	ベントウ回答	ドイツA社回答	ニチコン回答	A B B回答（日本向け）	A B B回答（海外向け） 1	A B B回答（海外向け） 2	A B B回答（海外向け） 3	e Mobility Power回答1	e Mobility Power回答2	東光高岳回答	Power X 回答
a.	製造業者名	住友電気工業株式会社	CHARX connect professional	住友電気工業株式会社	住友電気工業株式会社	BRUGG	AMPHENOL	REMA	住友電気工業株式会社 SEVD-11	住友電気工業株式会社 SEVD-02	住友電気工業株式会社	住友電気工業株式会社
b.	定格電圧	DC500V	1000V	DC600Vmax	DC500V	DC1, 000V	DC1, 000V	DC1, 000V	DC500V	DC600V	DC500V	DC500V
c.	定格電流	200A	500A	125Amax（一定条件下で200Aまで可）	200A	300A（peak 500A）	250A	300A	200A	125A	200A	200A（定格） （350Aブースト可能）
d.	ピン配置	CHAdeMO	CCS2	CHAdeMO	CHAdeMO	CCS2	CCS2	CCS2	CHAdeMO	CHAdeMO	CHAdeMO	CHAdeMO
e.	保護等級（IPコード）	IP46	IP54	防水性 IPX9K（車両と勘合状態で） 他に、絶縁抵抗・漏洩電流の規定あり	IP54	IP67	IP67, IP44	IP44	IPX9K	IPX9K	IPX9K	IP54 CHAdeMO仕様書による
f.	コネクタ外郭の素材	アルミニウム合金ダイキャスト	Plastic	樹脂製（PBT+PC）UL94-V-0 当該品	アルミニウム	不明	不明	PBT V0 f1	PC（ポリカーボネート）	PBT+PC（ポリブチレンテレフタレート+PC）	PC（ポリカーボネート）	金属 メーカー仕様書による
g.	準拠規格	CHAdeMO1. 2	CCS2, IEC62893	CHAdeMO、JCS4522（電気自動車等利用ケーブル）規格に従う	IEC 60502-1, IEC 60228 ED3, IEC 62196-3, CHAdemo 1. 2	IEC 62196-3	不明	IEC 62196-1:2014, IEC 62196-3:2014	CHAdeMO, JCS 4522	CHAdeMO, JCS 4522	CHAdeMO, JCS 4522	

記号	項目	ベントウ回答	ドイツA社回答	A B B 回答（日本向け）	A B B 回答（海外向け）	e Mobility Power 回答1	e Mobility Power 回答2	e Mobility Power 回答3	e Mobility Power 回答4	e Mobility Power 回答5	e Mobility Power 回答6	e Mobility Power 回答7	東光高岳回答	Power X 回答
a.	設置場所	自動車販売店	自動車販売店 (Car Dealershop)	高速道路 S A、 自動車販売店、 ショッピングセンター、 ガソリンスタンド、 コンビニ	高速道路 S A、 自動車販売店、 ショッピングセンター、 ガソリンスタンド、 コンビニ	高速道路 S A (新東名高速道路 浜松SA (下り))	高速道路 S A (北九州都市高速 山路PA (下り))	公道設置 (東京タワーパーキングチ ケット)	スーパー (ノロー正木店)	ガソリンスタンド (コスモ石油セルフス テーション大河原)	コンビニ (セブンイレブンさいた ま西遊馬店)	事業所 (MKタクシー上賀茂営業 所)	高速道路 S A、 ショッピングセンター、 ガソリンスタンド、 コンビニ、 道の駅、 集合住宅、 ホテル	室内、屋外
b.	EV用急速充電設備の受電形態	高压受電	High voltage power receiving equipment or special high voltage power receiving	ABB所掌外のため不明	ABB所掌外のため不明	6. 6kV受電～キュービクル ～充電器 (ニチコン200kW マルチ ／ABB180kW)	低圧受電～充電器 (ダイヘン50kW)	低圧受電～充電器 (東光高岳50kW)	6. 6kV受電～キュービクル～ 充電器 (新電元工業90kW)	6. 6kV受電～キュービクル ～充電器 (ABB120kW)	6. 6kV受電～キュービクル ～充電器 (ABB120kW)	6. 6kV受電～キュービク ル～充電器 (ABB180kW)	—	高压受電
c.	EV用急速充電設備の入力側配線例	・ 地中配線（管路式）、埋設深さ 0.6m、架空配線無し ・ 使用電線（CVQ150sq)	Underground wiring (direct type, conduit type, underground type), burial depth, no overhead wiring ・ Electric wire used (cable)	ABB所掌外のため不明	ABB所掌外のため不明	管路式（土被り700 、 450) CV ケーブル	管路式（土被り600) CV ケーブル	管路式（土被り900) CV ケーブル	管路式（土被り500) CV ケーブル	露出配管	管路式（土被り300) CV ケーブル	管路式・露出配管（土被 り600) CVケーブル	—	設置場所によって対 応可能
d.	外箱接地工事	C種接地工事	Class A grounding work	ABB所掌外のため不明	ABB所掌外のため不明	A種接地工事	C種接地工事	C種接地工事	A種接地工事	A種接地工事	A種接地工事	A種接地工事	C種接地工事（単独）	A種接地工事 C種接地工事
e.	架台、基礎	高压機器と同じ施工（コンクリー ト基礎）	Same construction as high voltage equipment	ABB所掌外のため不明	ABB所掌外のため不明	コンクリート基礎	コンクリート基礎	コンクリート基礎	コンクリート基礎	急速充電器置き架台（C 形鋼）	コンクリート基礎	コンクリート基礎	建築電気設備の耐震設 計・施工マニュアル（社 団法人日本電設工業会） 建築設備設計耐震設計・ 施工指針（財団法人日本 建築センター）参照依頼	高压機器と同じ施工
f.	施工の準拠規格・基準	電技解釈	・ Interpretation of technical standards for electrical equipment ・ IEC60364	ABB所掌外のため不明	ABB所掌外のため不明	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	電技解釈、内線規程	—	高電圧設備工事の電 技解釈

項目	ベントウ回答	ドイツA社回答	A B B 回答（日本向け）	A B B 回答（海外向け）	e Mobility Power回答	東光高岳回答	Power X 回答
EV用急速充電設備の保護システム	平成24年の検討内容と変更はないと充電器メーカーから回答あり。		交流側の保護装置：ACコンタクタ、RCD、ブレーカー、サージ保護装置 直流側の保護装置：DCコンタクタ、DCヒューズ、過電流保護装置、絶縁監視装置	交流側の保護装置：ACコンタクタ、RCD、ブレーカー、サージ保護装置 直流側の保護装置：DCコンタクタ、DCヒューズ、過電流保護装置、絶縁監視装置		【地絡】 直流地絡検出装置で地絡を検出 → 供給・充電設備の停止（漏電遮断器トリップ）→ 電気自動車側の開閉器を開く 【短絡】 充電設備にて出力過電流を検出 → 供給・充電設備の停止 → 電気自動車側の開閉器を開く	・漏電遮断器の設置 ・絶縁箇所 ・絶縁測定 ・接地 ・緊急対策 ・コントローラー
EV用急速充電設備の国内基準と海外基準の調査 （IEC規格E V用急速充電設備（モード4）に関連する海外基準の調査）	特になし。	■充電設備本体（IEC/TC69） IEC61851-23 is the leading norm in Germany. ■コネクタ（IEC/TC23/SC23） IEC62196-3 Ed3 is the leading norm in Germany.	■充電設備本体（IEC/TC69） ・EN 301 908-13 V11.1.1.2:2017 ・EN 300 330 V2.1.1:2017 ・EN 301 908-2 V11.1.2:2017 ・EN IEC 61851-21-2:2021 ・EN 301 489-1 v2.2.0:2017 ・EN 61000-6-1:2007 ・EN 61000-6-2:2005 ・EN 61000-6-4:2007+A1:2011 ・EN 61000-6-3:2007+A1:2011 ・EN 61851-1:2011 ・EN 61851-23:2014 ・EN 62311:2020 ・EN 50364:2010 ・EN 61851-1:2019 ■コネクタ（IEC/TC23/SC23） ・EN 62196-1（2012） ・EN 62196-3 ・CHAdeMO 1.2	■充電設備本体（IEC/TC69） ・EN 301 908-13 V11.1.2:2017 ・EN 300 330 V2.1.1:2017 ・EN 301 908-2 V11.1.2:2017 ・EN IEC 61851-21-2:2021 ・EN 301 489-1 v2.2.0:2017 ・EN 61000-6-1:2007 ・EN 61000-6-2:2005 ・EN 61000-6-4:2007+A1:2011 ・EN 61000-6-3:2007+A1:2011 ・EN 61851-1:2011 ・EN 61851-23:2014 ・EN 62311:2020 ・EN 50364:2010 ・EN 61851-1:2019 ■コネクタ（IEC/TC23/SC23） ・EN 62196-1 ・EN 62196-3			
管理要件の調査	【点検項目】 ・外観、内部、充電動作確認（充電器メーカーの年次点検にて実施） ・外観、動作確認、性能確認（保安管理者の高压受電設備年次点検にて実施） で行うのが良いと考えている。		【点検項目】 内部部品の点検・交換。（1回／年） 【専門人材配置の必要性】 高压受電の場合、キュービクルに対して電気主任技術者の選任が必要。充電器本体に対しては不要。 【監視状況】 インターネットを介した遠隔監視を実施。	【点検項目】 内部部品の点検・交換。（1回／年） 【専門人材配置の必要性】 高压受電の場合、キュービクルに対して電気主任技術者の選任が必要。充電器本体に対しては不要。 【監視状況】 インターネットを介した遠隔監視を実施。	【点検項目】 ・外観点検（錆・腐食の有無、ケーブル等の損傷有無） ・絶縁抵抗測定 ・EVを用いた正常動作確認 【点検頻度】 ・メーカー様指定の保守会社様にて、年1 回実施している。 ・高压受電設備については、電気保安協会様（電気主任技術者様）による年次点検・月次点検を実施している。 【監視状況】 ・遠隔での常時監視を行っている。 ・当社システムと通信し、異常があれば充電設備からシステムに通知する。 ・異常通知を受領したら、遠隔でのリセット動作や保守会社様による現地対応を行う 【専門人材配置の必要性】 ・実際の現地作業については、メーカー様の指導を受けた保守会社様や各エリアの電気保安協会様などに外部委託している。急速充電サービスは、無人サービスのため、現地常駐の管理者は配置していない。 ・他方、当社では適正な委託先管理および充電設備の性能・安全性の更なる向上のために、有資格者および電気系社員を配置している。 また、急速充電設備の開発・改良を目的に、CHAdeMO 規格を検討しているCHAdeMO 協議会様の仕様書WG にも社員を参加させている。	取扱説明書記載の内容 【点検項目】 ・異常音の発生有無（日常点検） ・装置外部点検（日常点検） ・避雷器動作の有無確認（日常点検） ・装置内部点検（3～6ヶ月） ・吸気排気フィルタの清掃（3～6ヶ月） ・ケーブルマネジメント（吊り下げ器）の点検 【その他】 ・定期点検については、保守プロ（協力会社にて実施）に応じて周期・項目を設定 ・保守の実施については、教育を実施し受講者に対し作業認定を行い作業従事（作業員認定者は「ライセンス」を携帯し作業従事） 東光高岳（マスターライセンス発行：教育者認定）→協力会社（ライセンス発行：作業員認定）→認定作業員	【専門人材配置の必要性】 蓄電池のメンテナンスは専門人材が必要。 ただし、E V用急速充電設備監視状況についてリモート管理可能。

項目	Power X 回答
ケーブルの絶縁体の材料及び厚さ	JISまたはIEC標準に対応
ケーブルの外装の材料及び厚さ	JISまたはIEC標準に対応
ケーブルの遮へいの有無	蓄電池ユニット内には無し 充電器用のは有り
試験性能（耐電圧、準拠規格）	充電器関しての試験はCHAdeMO仕様書に対応。 また、蓄電池の試験はIEC62619/62933-5(JIS C 8715)に対応。

一般消費者がEV用急速充電設備を取り扱う前提で想定される安全面でのリスク調査表（750V< 使用電圧≦1,500V）

EV 用急速充電設備に関する保安要件の抽出に当たり、添付資料 9-2 のとおり、EV 用急速充電設備の、充電器本体、EV 用可とう用電線、コネクタにおいて、安全面のリスクを想定に対し、想定される事象、人・他物への影響に対する安全対策の確認に加え、電技省令・電技解釈及び IEC の規定内容の確認を踏まえ、必要な保安要件を抽出する。

調査表は、平成 23 年度（2011 年度）燃料電池等活用調査報告書で電技解釈第 199 条の 2 の条文案の検討を行った際に作成した EV 用急速充電設備のトラブル事例を参考に改変し、「一般消費者が EV 用急速充電設備を取り扱う前提で想定される安全面でのリスク調査表」（以下、「リスク調査表」という。）を作成した。

●項目の凡例

①調査項目（大分類）

便宜上、「構造要件」、「設置場所の制限」、「具体的な施設方法」、「管理要件」に分類。

②トラブル発生個所

EV 用急速充電設備のトラブル発生個所を想定。現時点では、「充電器本体」、「EV 用可とう電線」、「コネクタ」を想定。

③安全面のリスク

例えば、「充電器の製品不良」、「充電器の損傷（車との接触による）」、「EV 用可とうケーブルと充電器の接触不良」、などを想定。

④想定されるトラブル

安全面のリスクから起因して想定されるトラブル。例えば、「過熱・焼損」、「短絡」、「地絡」などを想定。

⑤人・他物への影響

想定されるトラブルから人・他物への影響を想定。例えば、「感電、火災」、「人体危害（やけど）」などを想定。

⑥安全対策前の致命度

安全対策が行われていない場合における、想定されるトラブルが発生したときの致命度で、リスクアセスメントハンドブック（経済産業省）を参考にⅠ～Ⅳに分類。

	定性的な表現		人に対する危害	火災
Ⅳ	致命的	Catastrophic	死亡	火災、建物焼損
Ⅲ	重大	Critical	重傷、入院治療を要す	火災
Ⅱ	中程度	Marginal	通院加療	製品発火、製品焼損
1	軽傷	Negligible	軽傷	製品発煙なし
0	無傷	None	なし	なし

⑦安全対策（技術的安全確保の方法）

想定されるトラブルに対する、技術的安全確保の方法を記載。

⑧想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準

- ⑧-1 想定されるトラブルに対し、関連する電技省令
- ⑧-2 想定されるトラブルに対し、関連する電技解釈
- ⑧-3 想定されるトラブルに対し、関連する海外規格（IEC 規格）

⑨保安要件の記載

- ・安全面のリスク、安全対策、電技解釈、IEC 規格を踏まえ保安要件を記載。

以上

項目№	① 調査項目	② トラブル の発生箇 所	③ 安全面のリスク	④ 想定される トラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全 対策前 致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1, 500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
A-1	構造要件	コネクタ (A)	E Vとコネクタの接 触不良（ユーザによる 誤操作)	過熱・焼損	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	・コネクタラッチ機構を設け、 充電設備は通電前に嵌合状態を 確認することで半かん合を防止 している	第7条（電線の接続） [電線を接続する場合は、接続部分において電 線の重気抵抗を増加させないように接続する] 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） [接続不良による感電又は火災のおそれがない ように施設しなければならない]	第12条（電線の接続法） [電線の 重気抵抗を増加させない ように接続する] 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号：供給用電線と電気自動車等との接続には、次に適合 する 専用の接続器を用いる こと。] 第171条（移動電線の施設） [第3項第二号：移動電線と電気機械器具とは、ボルト締めその他の 方法により 堅ろうに接続]	●IEC61851-23 6.3.1.107（車両コネクタのラッチの検証） EV供給装置は、車両コネクタがラッチされていない場合、サイドBのケーブルアセンブリに通電してはならない。 ●IEC 62196-1 16（一般構造）[16.5 最大定格電流を流す付属品で試験した場合、EVプラグ及び車両コネクタの通常動作時に 把持可能な部分の最大許容温度は、これを超えてはならない：] [16.6 接点は、対応する付属品と完全に係合したときに 適切な接触圧力を確保するように設計 されなければならない。] 27（ネジ、通電部品および接続部）[27.1 接続は 、電氣的またはその他の接続で、通常の使用時に発生する 機械 的ストレスに耐える ものでなければならない。]	●EVとコネクタの適切な接続状態でない場合は、通電 してはならないこととなっている。 ●コネクタの性能として適切な嵌合（かんごう）状態 が必要であることから専用のコネクタを用いることを 規定する。 【 保安要件 】 ・ EVとコネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと ・ EVと充電器の接続には専用のコネクタ（接続器）を用いること。
A-2	構造要件	コネクタ (A)	経年劣化・損傷	地絡・短絡	感電、火災	Ⅱ	・充電開始前の絶縁試験機能に より事故を未然防止する ・絶縁変圧器でDC出力側を非接 地系とし、直流給電線のいずれ か一方で地絡が発生しても感電 災害を防止する ・DC出力回路に地絡検出装置を 設け抵抗値が一定値を下回った ら出力を停止する ・地絡検出器の自己診断機能を 設ける	第4条（電気設備における感電、火災等の防 止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は 物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から 絶縁 しなければならない。] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設 その他の適切な措置を講じ なければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第2項第一号へ：電路に地絡を生じたときに 自動的に電路を遮断する 装置を施設 すること。] 第13条（電路の絶縁） [電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から 絶縁 すること。] 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） [高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定す るもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに 適合する 絶縁性能を有すること 。] 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） [第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、 前条第一号の規定に準ずるものであること。] 第36条（地絡遮断装置の施設） [金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続 する電路には、 電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する 装置を施設 すること。]	●IEC 61851-23 6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、 EV切断装置が閉じる前に 、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車 両シャーンへの 保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 システム AのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーン間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB活線部 (DC+/DC-) と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前 及びエネルギー伝送 中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 BB.5.11 絶縁故障監視 サイドB活線部 (DC+/DC-) から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後 1 秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。 AA.3.4 サイドBの過電流保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護 CC.6.4 サイドBの過電流保護 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） EV を EV 供給装置に接続し 、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までのサイドB活線間 （DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。 短絡が検出された場合、EV供給装置はエラー シャットダウンを行うこと。 13.101（エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護） EV供給装置は、以下のいずれかの故障状態によりEV供給装置から供給される短絡電流に対して、 下記 a)～c) の 全ての要件を満たすこと： －故障状態 1：サイドB活線部品 (DC+ と DC-) 間の短絡； －故障条件 2：PECの故障、例えば降圧コンバータの永久完全導通スイッチング素子。 a) のみ記載（b、cは省略） a) 過渡効果を含むピーク電流を以下に制限する： －システムAの場合： －サイドBのDC+とDC-間の現在電圧がDC+とDC-間の現在電圧>500 V DCの場合、「10kA×出力電圧／500V」	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認 が実施され、値が適切でない場合は、充電は開始され ない。 ●充電中に地絡、短絡が生じた際は充電設備システム において電路を遮断する装置を設けている。 【 保安要件 】 ・ EVへの充電開始前に絶縁性能及び短絡を確認し、適 切でない場合は充電を開始しないこと。 ・ EVと充電設備を接続する電路に地絡、短絡を生じた ときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
A-3	構造要件	コネクタ (A)	コネクタの過電圧、 過電流による温度上 昇の発生	過電圧、過 電流	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	(過電圧) ・過渡時・故障時も含め600V以 下とすることを規定（過電圧検 出・遮断） 一過渡時・故障時も含め1, 500V 以下とすることを規定（過電圧 検出・遮断） (過電流) ・過電流検出・遮断 ・PCS側に限流ヒューズ	第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の 保護対策） [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼 損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、 火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を 施設しなければならない。] 第63条第1項（過電流からの低圧幹線等の保護 措置）	第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能 等） [高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適 合するものであること。]	IEC 61851-23 6.3.1.106（DC+ DC-間の サイドBにおける過電圧に対する保護 ） EV供給装置は、6.3.1.106.2 及び 6.3.1.106.3 に従って、車両コネクタにおけるDC+とDC-間の過電圧を検出 し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行すること。 AA.3.4 サイドBの過電流保護（システムA） EV供給装置は、EV供給装置及びEVのサイドBを保護する過電流保護を設けること。以下の条件が 5秒間継続した 場合、EV供給装置は異常停止する： －サイドB電流≧50A DC：サイドB現在電流がEVの目標電流の120%以上； －サイドB電流<50A DC：サイドBの電流がEVの目標電流よりDC10A以上大きい。 BB.5.10 サイドBの過電流保護（システムB） CC.6.4 サイドB の過電流保護（システムC）	●過電圧、過電流を検出した場合、充電設備システム において充電停止が行われるため、人体危害、感電は 発生しないと考える。 【 保安要件 】 ・ EVと充電設備を接続する電路に過電流を生じたとき に自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 (・過電圧の保安規制を設けるか?)
A-4	構造要件	コネクタ (A)	・人為的操作ミスに よるデカップリング ・車の移動による 引っ張り	接点アーク	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅲ	・通電中に取り外しできないよ う電磁ロック、および電磁ロッ ク電流の検知機能、およびメカ ラッチ位置の直接検出による制 御停止（ver1.0より） （ロック破損の場合）ハード線 により嵌合状態検知し、通電停 止 ・EVの充電時駆動機能停止	第4条（電気設備における感電、火災等の防 止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は 物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） [接続不良による感電又は火災のおそれがない ように施設しなければならない] 第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具 の感電、火災等の防止） [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及 ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱が ないように施設しなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号イ：電気自動車等と接続されている状態及び接続され ていない状態において、 充電部分が露出しない ものであること。] 第171条（移動電線の施設） [第3項第二号：移動電線と電気機械器具とは、ボルト締めその他の 方法により 堅ろうに接続 すること。] 第151条（電気機械器具の施設） [電気機械器具（配線器具を除く。以下この条において同じ。）は、 その 充電部分が露出しない ように施設すること。] 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号イ：電気自動車等と接続されている状態及び接続され ていない状態において、 充電部分が露出しない ものであること。]	●IEC 61851-23 6.3.1.2（保護導体の導通チェック） EV供給装置とEV間の保護導線の導通を連続的に監視すること。 EV供給装置 は、 EV供給装置とEV間の保護導体の電氣的導通が失われた後、6.3.1.113.4 により緊急停止を完了すること。 6.3.1.113.4 緊急停止(要確認) EV供給装置が緊急停止をトリガ後、EV供給装置は以下のことを実施する： －システムA及びシステムBは30ms 以下、システムCは 20ms 以下で、サイドBの電流≦5A を維持すること。 －サイドBの現在電圧≦DC+間、DC+と保護導体間、DC-と保護導体間の DC60V を、システムAと システムCは1s 以内、システムB は 500ms 以内に維持すること。 6.4.3.104（カブラのロック） 直流充電に使用される車両コネクタは、 電圧が直流60 Vより高い場合、車両インレットにロックされなければ ならない。	●デカップリングに対して、項目№C-1で示したと おり、システムとして充電が開始されないため接点ア ークは発生しないと考える。 ●充電中において人が誤ってコネクタを引いても、シ ステムとして充電電圧が60V以上である場合、コネク タはEVにロックされるため、人体危害、感電は発生い ないと考える。 ●万が一、車の移動でコネクタが外れた場合でも保護 導体の導通の損失により充電は緊急停止することと なっている。 【 保安要件案 】 ・ 充電中に人の通常操作において充電中にコネクタが はずれないこと。 ・ 充電中に充電設備と電気自動車等を接続する電路の 電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する 装置を施設すること。

項目№	① 調査項目	② トラブルの発生箇所	③ 安全面のリスク	④ 想定されるトラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全対策前 致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
A-5	構造要件	コネクタ (A)	雨水流入、端子折れ、異物混入	電力線と弱電線との混触	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	・PCS側地絡検出による充電停止、ケーブル被覆による感電防止、コネクタ防水仕様	第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号ロ：屋側又は屋外に施設する場合には、電気自動車等と接続されている状態において、水の飛まつに対して保護されているものであること。]	6.3.1.3（EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証） <u>EV供給装置は、EVがEV供給装置に正しく接続されていることを判断できなければならない。</u> 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。 IEC 61851-1 12.4.2（基本、汎用、複合及びDCインタフェースの固体異物及び水に対する保護等級）[物体や液体の浸入に対する最低IP等級は以下のとおりとする：（～省略～） 屋外使用：- <u>車両コネクタを車両インレットに嵌合した場合：IP44；</u> - <u>コネクタが嵌合していない場合：IP24；</u> （IPの第1数字4について） ・直径1mm以上の外来固形物の侵入に対し保護されている。 ・針金（直径1mm、長さ100mm）での危険な部分への接近に対して保護されている。 （IPの第1数字2について） ・直径12.5mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。 ・指での危険な部分への接近に対して保護されている。 （IPの第2数字4について） ・いかなる方向からの飛沫によっても有害な影響を受けない。	●コネクタは、雨水浸入に対し、コネクタがEVに嵌合している状態、または、していない状態において、いかなる方向からの飛沫に対し有害な影響を受けないこととなっている。 ●コネクタは、異物混入に対し、嵌合されていない状況は、指での危険部分における接近に対する保護がなされ、EVと嵌合された状態では、直径1mm、長さ100mmの針金が危険な部分への保護がなされている。 ●コネクタの端子折れによる状態では、嵌合せず、また、充電開始の検証で充電がスタートしないため、人体危害、感電、火災の発生はない。 【保安要件】 ・専用のコネクタ（接続器）は、水の飛まつに対して保護されているものであること。 ・専用のコネクタ（接続器）は、充電部分が露出しないものであること。
A-6	構造要件	コネクタ (A)	充電設備へ収納又は放置状態での接合部への雨水侵入・砂塵/異物付着	絶縁低下 接触不良	火傷・感電	Ⅱ	・コネクタの性能 ・充電前による地絡、短絡チェックによる保護 ・充電中による地絡、短絡保護	第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号ロ：屋側又は屋外に施設する場合には、電気自動車等と接続されている状態において、水の飛まつに対して保護されているものであること。]	IEC61851-23 6.3.1 モード4における必須機能 - <u>6.3.1.105 に従ったエネルギー伝達前の絶縁抵抗チェック；</u> 6.3.1.105 EV供給装置は、EV切断装置が閉じることを許可される前に、 <u>EV供給装置の露出した導電性部分を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。</u> IEC 61851-1 12.4.2（基本、汎用、複合及びDCインタフェースの固体異物及び水に対する保護等級）[物体や液体の浸入に対する最低IP等級は以下のとおりとする：（～省略～） 屋外使用：- 車両コネクタを車両インレットに嵌合した場合：IP44；] - コネクタが嵌合していない場合：IP24；	●項目№A-5と同様、コネクタは、飛沫に対し有害な影響を受けないこととなっている。異物混入に対し、嵌合されていない状況は、指での危険部分における接近に対する保護がなされており、仮にコネクタが異常な状態においてEV接続した場合、項目№A-2と同様、充電が開始される前に絶縁抵抗の確認が行われ、適切でない場合は充電は開始されないことになっている。 【保安要件】 ・項目№A-2同様、EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・コネクタの要件は、項目№A-5による。
B-1	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	E V等用可とうケーブルとコネクタの接触不良	過熱・焼損	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	・接続部に張力が加わらないものを使用することを電技解釈で規定し、リスクを抑えている	第7条（電線の接続） [電線を接続する場合は、接続部分において電線の重気抵抗を増加させないように接続する] 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） [接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない]	第12条（電線の接続法） [電線の重気抵抗を増加させないように接続する] 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第1項第七号：供給用電線と電気自動車等との接続には、次に適合する専用の接続器を用いること。] 第171条（移動電線の施設） [第3項第二号：移動電線と電気機械器具とは、ボルト締めその他の方法により堅ろうに接続]	●IEC61851-1 13 過負荷及び短絡保護 13.1 一般 接続点が同時に使用可能で、同じ入力ラインから供給されることを意図している場合、EV供給機器に個別の保護が組み込まれていなければならない。 ●IEC61851-23（IEC61851-1の6.3.1.3による） 6.3.1.3（EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証） <u>EV供給装置は、EVに適切に接続されていることを判断できなければならない。</u> 6.3.1.106 DC+ DC-間のサイドBにおける過電圧に対する保護 6.3.1.106.1（一般） EV 供給装置は、6.3.1.106.2 及び 6.3.1.106.3 に従って、車両コネクタにおけるDC+ とDC-間の過電圧を検出し、 <u>過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行すること。</u> <u>6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック）</u> EV を EV供給装置に接続し、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までの B 側活線間（DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。 ●IEC 62196-1 16（一般構造）[16.5 最大定格電流を流す付属品で試験した場合、EVプラグ及び車両コネクタの通常動作時に把持可能な部分の <u>最大許容温度は、これを超えてはならない。</u>] 27（ネジ、通電部品および接続部） <u>[27.1接続は、電氣的またはその他の接続で、通常の使用時に発生する機械的ストレスに耐えるものでなければならない。]</u> IEC 62196-3	●EV用可とうケーブルとコネクタが接続不良である場合、システムとして充電が開始できないこととなっているため、接触不良による過熱・焼損は生じないと考える。 ●EV用可とうケーブルとコネクタ間に張力が加わらない構造となっている。 【保安要件】 ・EVと充電設備、ケーブル、コネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。 ・ケーブルとコネクタ・充電設備との接続部に張力が加わらないこと。
B-2	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルの損傷	過熱・損傷	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	・EV等用可とうケーブルの電線性能 ・充電前の絶縁性能、短絡保護のチェック	○ 第6条（電線等の断線の防止） [電線、支線、架空地線、弱電流電線等（弱電流電線及び光ファイバケーブルをいう。以下同じ。）その他の電気設備の保安のために施設する線は、通常の使用状態において断線のおそれがないように施設しなければならない。]	第8条（キャブタイヤケーブル） [キャブタイヤケーブルは、電気用品安全法の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。]	●IEC61851-23（IEC61851-1の6.3.1.3による） 6.3.1.3（EV が EV 供給装置に正しく接続されていることの検証） <u>EV 供給装置は、EVに適切に接続されていることを判断できなければならない。</u> 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。 6.3.1.106（DC+DC-間のサイドBにおける過電圧に対する保護） EV供給装置は、車両コネクタにおける DC+とDC-間の過電圧を検出し、 <u>過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行する。</u> 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） <u>EVをEV供給装置に接続し、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までの サイドB 活線間（DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。</u> <u>13.101 エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護</u> EV 供給装置は、以下のいずれかの故障状態により EV供給装置から供給される短絡電流に対して、下記 a)～c)の全ての要件を満たすこと：	●EVと充電設備システムによる接続が適切でなければ充電は開始しない。 ●また、システムエネルギー伝送前の短絡チェックが実施されるため、ケーブルの損傷により影響がある場合は充電は開始されない。 ●充電中に短絡が発生した場合は、適切に動作することが規定されている。 ●ケーブルの損傷による過電圧が検出された場合、充電設備は緊急停止することから想定されるトラブルは発生しない。 【保安要件】 ・EVと充電設備、電線、コネクタの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する回路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に回路を遮断する装置を施設すること。

項目No.	① 調査項目	② トラブルの発生箇所	③ 安全面のリスク	④ 想定されるトラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全対策前致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
B-3	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルの経年劣化 (絶縁低下)	地絡	感電、火災	Ⅱ	・配電交流回路と絶縁し地絡電流を抑制するとともに、高抵抗接地により地絡検出遮断 ・地絡検出センサの自己診断機能 ・充電開始前の絶縁試験機能	○ 第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設〕 第5条（電路の絶縁） 〔電路は、大地から絶縁しなければならない。〕 第15条（地絡に対する保護対策） 〔地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。〕	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕 第8条（キャブタイヤケーブル） 〔キャブタイヤケーブルは、電気用品安全法の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。〕 第13条（電路の絶縁） 〔電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。〕 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） 〔高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。〕 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） 〔第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。〕 第36条（地絡遮断装置の施設） 〔金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB活線部(DC+/DC-)と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 BB.5.11 絶縁故障監視 サイドB活線部(DC+/DC-)から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認が実施され、値が適切でない場合は、充電は開始されない。 ●EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
B-4	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルの損傷	地絡	感電、火災	Ⅱ	・配電交流回路と絶縁し地絡電流を抑制するとともに、高抵抗接地により地絡検出遮断、地絡検出センサの自己診断機能要求 ・充電開始前の絶縁試験機能	○ 第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設〕 第5条（電路の絶縁） 〔電路は、大地から絶縁しなければならない。〕 第6条（電線等の断線の防止） 〔電線、支線、架空地線、弱電流電線等（弱電流電線及び光ファイバケーブルをいう。以下同じ。）その他の電気設備の保安のために施設する線は、通常の使用状態において断線のおそれがないように施設しなければならない。〕 第15条（地絡に対する保護対策） 〔地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。〕	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕 第8条（キャブタイヤケーブル） 〔キャブタイヤケーブルは、電気用品安全法の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。〕 第13条（電路の絶縁） 〔電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。〕 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） 〔高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。〕 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） 〔第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。〕 第3条（電線の規格の共通事項） 〔第5条、第6条及び第8条から第10条までに規定する電線の規格に共通の事項は、次の各号のとおりとする。〕 第36条（地絡遮断装置の施設） 〔金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 絶縁抵抗がシステム固有の制限値以下である場合、または規定時間内に絶縁抵抗が測定できない場合、EV供給装置はエラーシャットダウンを発生させ、EVにエネルギー伝送が許可されていないことを示す。 AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB活線部(DC+/DC-)と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 BB.5.11 絶縁故障監視 サイドB活線部(DC+/DC-)から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認が実施され、適切な値が確認できない場合は、充電は開始されない。 ●EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
B-5	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルの断線	地絡	感電、火災	Ⅱ	・配電交流回路と絶縁し地絡電流を抑制するとともに、高抵抗接地により地絡検出遮断（地絡検出センサの自己診断機能要求） ・充電開始前の絶縁試験機能	○ 第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設〕 第5条（電路の絶縁） 〔電路は、大地から絶縁しなければならない。〕 第6条（電線等の断線の防止） 〔電線、支線、架空地線、弱電流電線等（弱電流電線及び光ファイバケーブルをいう。以下同じ。）その他の電気設備の保安のために施設する線は、通常の使用状態において断線のおそれがないように施設しなければならない。〕 第15条（地絡に対する保護対策） 〔地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。〕	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕 第8条（キャブタイヤケーブル） 〔キャブタイヤケーブルは、電気用品安全法の適用を受けるもの又は次の各号に適合する性能を有するものを使用すること。〕 第13条（電路の絶縁） 〔電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。〕 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） 〔高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。〕 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） 〔第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。〕 第3条（電線の規格の共通事項） 〔第5条、第6条及び第8条から第10条までに規定する電線の規格に共通の事項は、次の各号のとおりとする。〕 第36条（地絡遮断装置の施設） 〔金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 絶縁抵抗がシステム固有の制限値以下である場合、または規定時間内に絶縁抵抗が測定できない場合、EV供給装置はエラーシャットダウンを発生させ、EVにエネルギー伝送が許可されていないことを示す。 AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視 システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB活線部(DC+/DC-)と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 BB.5.11 絶縁故障監視 サイドB活線部(DC+/DC-)から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認が実施され、適切な値が確認できない場合は、充電は開始されない。 ●充電中は、保護導体との電氣的接続を連続的に監視することとしており、保護導体との接続が失われたらシステムは、緊急停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・通電中にE V等用可とうケーブルの導通が失われた場合は充電が停止すること。
B-6	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルに過電圧 (異常電圧)の発生	過電圧	感電、火災	Ⅱ	・過渡時・故障時も含め600V以下とすることを規定（過電圧検出・遮断） →過渡時・故障時も含め1,500V以下とすることを規定（過電圧検出・遮断）	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.1.106（DC+DC-間のサイドBにおける過電圧に対する保護） EV供給装置は、車両コネクタにおけるDC+とDC-間の過電圧を検出し、過電圧が検出された場合に緊急シャットダウン又はエラーシャットダウンを実行する。	●EV等用可とうケーブルで過電圧が生じた場合でも、充電設備システムとして過電圧を検出し、充電停止となる。 【保安要件】システムで過電圧が生じた場合は、自動的に電路を遮断する能力を有する装置を施設すること、	

項目№	① 調査項目	② トラブル の発生箇 所	③ 安全面のリスク	④ 想定される トラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全 対策前 致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
B-7	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	ケーブルに過電流の発生	過電流	感電、火災	Ⅱ	・過電流検出・遮断 ・PCS側に限流ヒューズ	第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 〔電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。〕 第63条第1項（過電流からの低圧幹線等の保護措置） 第66条（異常時における高圧の移動電線及び接触電線における電路の遮断） 〔過電流が生じた場合に、当該高圧の移動電線又は接触電線を保護できるよう、過電流遮断器を施設〕	第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等） 〔高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適合するものであること。〕 第171条（移動電線の施設） 〔第3項第三号イ：専用の開閉器及び過電流遮断器を各極（過電流遮断器にあっては、多線式電路の中性極を除く。）に施設すること。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） EVをEV供給装置に接続し、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までの サイドB 活線間（DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。 <u>短絡が検出された場合、EV 供給装置はエラーシャットダウンを行うこと。</u> <u>13.101（エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護）</u> EV供給装置は、以下のいずれかの故障状態によりEV供給装置から供給される短絡電流に対して、下記 a)～c)（システムA～システムC）の全ての要件を満たすこと： - 故障状態1： サイドB活線部品（DC+とDC-）間の短絡； - 故障条件2： PECの故障、例えば降圧コンバータの永久完全導通スイッチング素子。 a) 過渡効果を含むピーク電流を以下に制限する： - システムAの場合： AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護 EV供給装置は、EV供給装置及びEVのサイドB を保護する過電流保護を設けること。以下の条件が 5秒間継続した場合、EV供給装置は異常停止する： - サイドB電流≧50A DC：サイドB現在電流がEVの目標電流の120%以上； BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドBの過電流保護；システムCの過負荷保護	●システムでは充電開始前に短絡の確認が実施され、値が適切でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に過電流、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けている。 <u>【保安要件】</u> ・EVへの充電開始前に短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。
B-8	構造要件	E V等 用可とう ケーブル (B)	車の移動による引っ張り	断線/切断によるアーク	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅲ	・電流制御異常 ・EVの充電時駆動機能停止 ・Pレンジ（シフトレバー駐車ポジション）抜けでEV側電流指令ゼロ&PCS側充電停止 ・過電流・地絡検出・過電圧検出	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設〕 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） 〔接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない〕 第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） 〔充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。〕	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第1項第七号イ：電気自動車等と接続されている状態及び接続されていない状態において、充電部分が露出しないものであること。〕 第171条（移動電線の施設） 〔第3項第二号：移動電線と電気機械器具とは、ボルト締めその他の方法により堅固に接続すること。〕 第151条（電気機械器具の施設） 〔電気機械器具（配線器具を除く。以下この条において同じ。）は、その充電部分が露出しないように施設すること。〕 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第1項第七号イ：電気自動車等と接続されている状態及び接続されていない状態において、充電部分が露出しないものであること。〕	●IEC 61851-23 6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック） EV供給装置とEV間の保護導線の導通を継続的に監視すること。 EV供給装置は、EV供給装置とEV間の保護導体の電氣的導通が失われた後、6.3.1.113.4 および以下に従って緊急停止をトリガーし完了すること： 6.3.1.113.4（緊急停止） EV供給装置が緊急停止をトリガした後、EV供給装置は以下のことを実施する： - システムA及びシステムBは30ms 以下、システムCは 20ms 以下で、サイドBの電流≦5Aを維持すること。 - サイドBの現在電圧≦DC+間、DC+と保護導体間、DC-と保護導体間のDC60V を、システムAとシステムCは1s以内、システムB は 500ms 以内に維持すること。	●EV等可とうケーブルで断線、切断が生じた場合、システムで、保護導体の導通を監視しており、電氣的導通が失われた場合は、充電設備は停止する。 ●緊急停止では、1秒以内に直流導体部と保護導体間をDC60Vに維持することとなっているため、断線・切断によるアークによる人体への危害はないと考える。 <u>【保安要件】</u> ・充電設備と電気自動車等とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。
B-9	環境要因	E V等 用可とう ケーブル (B)	積雪下等、視認不可状況での切断	地絡 短絡 過電流	感電	Ⅱ	・EV供給装置とEV間の保護導線の導通を継続的に監視し、非導通の場合は充電停止 ・EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 〔感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設〕	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） へ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。ただし、電路の電線が切断し、充電部分が露出するおそれのない場合はこの限りでない。	●IEC 61851-23 6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック） EV供給装置とEV間の保護導線の導通を継続的に監視すること。 6.3.1.3（EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証） EV供給装置は、EVがEV供給装置に正しく接続されていることを判断できなければならない。 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） 13.101（エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護） AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドB の過電流保護；システムCの過負荷保護	●EV等可とうケーブルで断線、切断が生じた場合、システムで、保護導体の導通を監視しており、電氣的導通が失われた場合は、充電設備は停止する。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 <u>【保安要件】</u> ・EVとEV等可とうケーブルの接続が適切でない場合は、充電を開始しないこと。
C-1	構造要件	充電設備 (C)	E V等 用可とう ケーブル と充電 設備との 接触不良	過熱・焼損	人体危害（やけど）、感電、火災	Ⅱ	・EVとの通信による相互監視と充電停止（EV側でのEVコンタクト開）	第7条（電線の接続） 〔電線を接続する場合は、接続部分において電線の電気抵抗を増加させないように接続する〕 第56条第2項（配線の感電又は火災の防止） 〔接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない〕	第12条（電線の接続法） 〔電線の電気抵抗を増加させないように接続する〕 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 〔第1項第七号：供給用電線と電気自動車等との接続には、次に適合する専用の接続器を用いること。〕 第171条（移動電線の施設） 〔第3項第二号：移動電線と電気機械器具とは、ボルト締めその他の方法により堅固に接続〕	●IEC 61851-23 6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック） EV供給装置とEV間の保護導線の導通を継続的に監視すること。 6.3.1.3（EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証） EV供給装置は、EVがEV供給装置に正しく接続されていることを判断できなければならない。 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） 13.101（エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護） AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドBの過電流保護；システムCの過負荷保護 11.6.101 EV供給装置側Bケーブルアセンブリの歪み緩和 サイドBケーブルアセンブリは、導体が端子または終端に接続される場所で、ねじれを含むひずみが緩和され、その被覆が摩耗から保護されるように、EV供給装置の筐体に接続されなければならない。 101.2.3.2 過熱時の取り扱い DC接点アクセサリの接触温度が8秒間連続して90℃を超える場合、EV供給装置は、システムAの場合はAA.4.3.5、システムCの場合はCC.3.4に従って、1 秒以内にエラーシャットダウンをトリガーする必要がある。	●EV等可とうケーブルと充電設備が接続不良である場合、システムで保護導体の導通を監視していることから、充電設備は停止する。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 <u>【保安要件】</u> ・EVへの充電開始前に短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。

項目№	① 調査項目	② トラブルの発生箇所	③ 安全面のリスク	④ 想定されるトラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全対策前致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
C-2	構造要件	充電設備 (C)	充電設備の経年劣化 (絶縁低下)	地絡	感電、火災	Ⅱ	・配電交流回路と絶縁し地絡電流を抑制するとともに、高抵抗接地により地絡検出遮断、地絡検出センサの自己診断機能要求(PCSでの筐体接地) ・充電開始前の絶縁試験機能	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から絶縁しなければならない。] [PCSでの筐体接地] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。] 第13条（電路の絶縁） [電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。] 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） [高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。] 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） [第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。] 第36条（地絡遮断装置の施設） [金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。]	●IEC 61851-23 <u>6.3.1.2（保護導体の継続的導通チェック）</u> EV供給装置とEV間の保護導線の導通を継続的に監視すること。 6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） <u>EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部(DC+/DC-)と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。</u> 絶縁抵抗がシステム固有の制限値以下である場合、または規定時間内に絶縁抵抗が測定できない場合、EV供給装置はエラーシャットダウンを発生させ、EVにエネルギー伝送が許可されていないことを示す。 <u>AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視</u> システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB 活線部(DC+/DC-)と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 <u>BB.5.11 絶縁故障監視</u> サイドB活線部(DC+/DC-)から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 <u>CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン</u> EV 供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認を実施しており、絶縁抵抗が適切な値でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・通電中にE V等用可とうケーブルの導通が失われた場合は充電が停止すること。
C-3	構造要件	充電設備 (C)	充電設備の損傷（車との接触による）	地絡	感電、火災	Ⅱ	・配電交流回路と絶縁し地絡電流を抑制するとともに、高抵抗接地により地絡検出遮断、地絡検出センサの自己診断機能要求(PCSでの筐体接地) ・EVの充電時駆動機能停止	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から絶縁しなければならない。] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。] 第13条（電路の絶縁） [電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。] 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） [高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。] 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） [第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。] 第36条（地絡遮断装置の施設） [金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。]	●IEC 61851-23 6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 絶縁抵抗がシステム固有の制限値以下である場合、または規定時間内に絶縁抵抗が測定できない場合、EV供給装置はエラーシャットダウンを発生させ、EVにエネルギー伝送が許可されていないことを示す。 <u>AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視</u> システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV 供給装置は、サイドB 活線部(DC+/DC-)と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 <u>BB.5.11 絶縁故障監視</u> サイドB活線部(DC+/DC-)から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 <u>CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン</u> EV 供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。 12.11 機械的強度 モード4のEV供給装置の場合、機械的衝撃に対する外部エンクロージャの最小限の保護は、IEC 62262 に従ってIK08でなければならない。 EV供給装置の筐体は、衝撃力を受けた場合、以下のいずれかが発生する程度に亀裂や破損があってはならない。 - IEC 60529に従って、非絶縁充電部に接続されたテストフィンガーがアクセスできるようになります。 - 12.4によるエンクロージャのIP定格が侵害されている。 - 空間距離と沿面距離は、12.3に従って最小値未満の値に減少します。 - 機器が、本書の要件への準拠を妨げるような損傷を受けている。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗の確認を実施しており、絶縁抵抗が適切な値でない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・通電中にE V等用可とうケーブルの導通が失われた場合は充電が停止すること。
C-4	構造要件	充電設備 (C)	充電設備に過電圧の発生	過電圧	感電、火災	Ⅱ	・過渡時・故障時も含め600V以下とすることを規定（過電圧検出・遮断） →過渡時・故障時も含め1,500V以下とすることを規定（過電圧検出・遮断）	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設]	第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等） [高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適合するものであること。] （省略） 2 過電流遮断器として高圧電路に施設する包装ヒューズ（ヒューズ以外の過電流遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するものを除く。）は、次の各号のいずれかのものであること。 一 定格電流の1.3倍の電流に耐え、かつ、2倍の電流で120分以内に遮断するもの 第171条（移動電線の施設） 第173項第三号イ：専用の開閉器及び過電流遮断器を各極（過電流遮断器にあっては、多線式電路の中性極を除く。）に施設すること。]	●IEC61851-23 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） 13.101（エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護） AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドB の過電流保護；システムCの過負荷保護 ●IEC 61851-23 <u>6.3.1.6 最大許容電流</u> サイドBのEV供給装置の適用最大電流の値をEVIに通知する手段を設けなければならない。サイドBのEV供給装置の適用最大電流の値は、サイドBのEV供給装置の定格ブースト電流以下でなければならない。 サイドBのEV供給装置の定格ブースト電流を超えない範囲で、負荷管理などの電力制限に対応するため、伝達する値を変更してもよい。	●過電圧を検出した場合、充電設備システムにおいて充電停止を行う。 【保安要件】 システムで過電圧が生じた場合は、自動的に電路を遮断する能力有する装置を施設すること。
C-5	構造要件	充電設備 (C)	充電設備に過電流の発生	過電流	感電、火災	Ⅱ	・過電流検出・遮断 ・PCS側に限流ヒューズ(AC側) PCSに主回路・制御回路別にそれぞれELCBの設置を規定	○ 第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） [電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。] 第63条第1項（過電流からの低圧幹線等の保護措置） 第66条（異常時における高圧の移動電線及び接触電線における電路の遮断） [過電流が生じた場合に、当該高圧の移動電線又は接触電線を保護できるよう、過電流遮断器を施設]	第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等） [高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適合するものであること。] （省略） 2 過電流遮断器として高圧電路に施設する包装ヒューズ（ヒューズ以外の過電流遮断器と組み合わせて1の過電流遮断器として使用するものを除く。）は、次の各号のいずれかのものであること。 一 定格電流の1.3倍の電流に耐え、かつ、2倍の電流で120分以内に遮断するもの 第171条（移動電線の施設） 第173項第三号イ：専用の開閉器及び過電流遮断器を各極（過電流遮断器にあっては、多線式電路の中性極を除く。）に施設すること。]	●IEC61851-23 6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック） 13.101（エネルギー伝送中の DC 接続の短絡保護） AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護 BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護 CC.6.4 サイドB の過電流保護；システムCの過負荷保護 ●IEC 61851-23 <u>6.3.1.6 最大許容電流</u> サイドBのEV供給装置の適用最大電流の値をEVIに通知する手段を設けなければならない。サイドBのEV供給装置の適用最大電流の値は、サイドBのEV供給装置の定格ブースト電流以下でなければならない。 サイドBのEV供給装置の定格ブースト電流を超えない範囲で、負荷管理などの電力制限に対応するため、伝達する値を変更してもよい。	●充電中に過電流、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・過電流、短絡が生じた場合に、自動的に電路を遮断する装置を設けること。

項目№	① 調査項目	② トラブルの発生箇所	③ 安全面のリスク	④ 想定されるトラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全対策前致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
C-6	構造・施工要件	充電設備 (C)	配線口からの小動物・爬虫類侵入	地絡、短絡	充電器へのトラブル	Ⅱ	・充電前による地絡、短絡チェックによる保護 ・充電中による地絡、短絡保護	第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電路に必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。	第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等） [高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器は、次の各号に適合するものであること。]	●IEC 61851-23 <u>6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック）</u> EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 <u>6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック）</u> EVをEV供給装置に接続し、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までのサイドB活線間（DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。 <u>3.101（エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護）</u> EV供給装置は、以下のいずれかの故障状態によりEV供給装置から供給される短絡電流に対して、下記 a)～c)（システムA～システムC）の全ての要件を満たすこと： －故障状態1：サイドB活線部品（DC+ と DC-）間の短絡； a) 過渡効果を含むピーク電流を以下に制限する： －システムAの場合； －サイドBのDC+とDC-間の現在電圧がDC+とDC-間の現在電圧＞500V DCの場合、「10kA×出力電圧／500V」 <u>AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護</u> EV供給装置は、EV供給装置及びEVのサイドBを保護する過電流保護を設けること。以下の条件が5秒間継続した場合、EV供給装置は異常停止する： －サイドB電流≧50A DC：サイドB現在電流がEVの目標電流の120%以上； <u>BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護</u> <u>CC.6.4 サイドBの過電流保護；システムCの過負荷保護</u> <u>AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視</u> システムAのEV供給装置は、サイドB側と筐体間、または サイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。 EV供給装置は、サイドB活線部（DC+/DC-）と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 <u>BB.5.11 絶縁故障監視</u> サイドB活線部（DC+/DC-）から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV供給装置は異常遮断を発生させること。 <u>CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン</u> EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認が実施され、適切な値が確認できない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に過電流、短絡、地絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能、短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと ・EVと充電設備を接続する電路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
C-7	環境要因	充電設備 (C)	河川氾濫などによる浸水	地絡 絶縁低下	感電	Ⅱ	・充電前による地絡チェックによる保護 ・充電中による地絡保護	（地絡に対する保護対策） 第15条 電路には、地絡が生じた場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合は、この限りでない。	第36条（地絡遮断装置の施設） 金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） ホ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。	●IEC 61851-23 6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック） EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 <u>AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視</u> システムAのEV供給装置は、サイドBと筐体間、またはサイドBと車両シャーシ間の漏電電流を測定すること。EV供給装置は、サイドB活線部（DC+/DC-）と保護導体間の最初の故障を、エネルギー伝送前 及びエネルギー伝送中に1秒以内に検出し、異常遮断を行うこと。 <u>BB.5.11 絶縁故障監視</u> サイドB活線部（DC+/DC-）から保護導体間に異常が発生した場合、EVからのエネルギー転送停止メッセージ受信後1秒以内に、EV 供給装置は異常遮断を発生させること。 <u>CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン</u> EV供給装置は、最初の絶縁故障の発生後、エラーシャットダウン（CC.3.4.2 参照）を実行すること。	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認が実施され、適切な値が確認できない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
C-8	環境要因	充電設備 (C)	地震・暴風などによる変形、損壊	地絡 絶縁低下 短絡	感電 加熱・火災	Ⅱ	・充電前による地絡、短絡チェックによる保護 ・充電中による地絡、短絡保護	第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）電路に必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。] 第13条（電路の絶縁） [電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。] 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） [高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。] 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） [第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。] 第36条（地絡遮断装置の施設） [金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。]	●IEC 61851-23 <u>6.3.1.105（エネルギー伝送前の絶縁抵抗チェック）</u> EV供給装置は、EV切断装置が閉じる前に、EV供給装置の露出した導電部を含む、サイドB活線部（DC+/DC-）と車両シャーシへの保護導体間の絶縁抵抗を確認すること。 <u>6.3.1.109（エネルギー伝送前の短絡チェック）</u> EVをEV供給装置に接続し、EV切断装置を閉じる前に、EV供給装置は、EV切断装置までのサイドB活線間（DC+/DC-）の短絡をチェックする手段を持たなければならない。 <u>3.101（エネルギー伝送中のDC接続の短絡保護）</u> EV供給装置は、以下のいずれかの故障状態によりEV供給装置から供給される短絡電流に対して、下記 a)～c)（システムA～システムC）の全ての要件を満たすこと： －故障状態1：サイドB活線部品（DC+ と DC-）間の短絡； a) 過渡効果を含むピーク電流を以下に制限する： －システムAの場合； －サイドBのDC+とDC-間の現在電圧がDC+とDC-間の現在電圧＞500V DCの場合、「10kA×出力電圧／500V」 <u>AA.3.4 サイドBの過電流保護；システムAの過負荷保護</u> <u>BB.5.10 サイドBの過電流保護；システムBの過負荷保護</u> <u>CC.6.4 サイドB の過電流保護；システムCの過負荷保護</u> <u>AA.3.1.2 自動遮断および漏電電流監視</u> <u>BB.5.11 絶縁故障監視</u> <u>CC.4.1.5 最初の絶縁不良発生時のエラーシャットダウン</u>	●システムでは充電開始前に絶縁抵抗及び短絡の確認が実施され、適切な値が確認できない場合は、充電は開始されない。 ●充電中に地絡、短絡が生じた際は充電設備システムにおいて電路を遮断する装置を設けていることから、充電設備は停止する。 【保安要件】 ・EVへの充電開始前に絶縁性能、短絡を確認し、適切でない場合は充電を開始しないこと。 ・EVと充電設備を接続する電路に地絡、短絡、過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
C-9	設置場所制限	充電設備 (C)	塩害による機器故障（絶縁不良）	地絡	感電、火災	Ⅱ	・重塩害地域に対応する機器の使用 ・潮風が付着しない処置を施す	第4条（電気設備における感電、火災等の防止） [感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設] 第5条（電路の絶縁） [電路は、大地から絶縁しなければならない。] 第15条（地絡に対する保護対策） [地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。]	第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） [第2項第一号ハ：電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。] 第13条（電路の絶縁） [電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。] 第15条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） [高圧又は特別高圧の電路（第13条各号に掲げる部分、次条に規定するもの及び直流電車線を除く。）は、次の各号のいずれかに適合する絶縁性能を有すること。] 第16条（機械器具等の電路の絶縁性能） [第6項第一号ロ：使用電圧が高圧又は特別高圧の電路においては、前条第一号の規定に準ずるものであること。] 第36条（地絡遮断装置の施設） [金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。]	IEC61851-1 5.3 特殊な環境条件 EV供給装置は、製造者が宣言した場合、この文書に規定されている以外の特殊な環境条件での使用に適合して分類することができる。	●特殊な環境における充電設備の設置は、個別対応

項目No.	① 調査項目	② トラブル の発生箇 所	③ 安全面のリスク	④ 想定される トラブル	⑤ 人・他物への影響	⑥ 安全 対策前 致命度	⑦ 安全対策 (技術的安全確保方法)	⑧ 想定されるトラブルに対する日本及び海外の規制基準 (750V<使用電圧≦1,500V)			⑨ 保安要件の記載
								⑧-1 電技省令 (関係する電技省令)	⑧-2 電技解釈 (左記電技省令に関連する電技解釈)	⑧-3 海外規格 (IEC)	
C-10	管理要件	充電設備 (C)	一般消費者による誤 操作（未接続状態で の充電開始）	感電・地絡	感電、火災	II	・コネクタ嵌合（ラッチ）状態 検知による充電制御 ・EVとの通信による相互監視に よる充電制御	第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具 の感電、火災等の防止） [充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及 ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱が ないように施設しなければならない。]	第151条（電気機械器具の施設） [電気機械器具（配線器具を除く。以下この条において同じ。）は、 その充電部分が露出しないように施設すること。] 第199条の2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施 設） [第1項第七号イ：電気自動車等と接続されている状態及び接続され ていない状態において、 <u>充電部分が露出しない</u> ものであること。]	●IEC 61851-23 6.3.1.3 （EVがEV供給装置に正しく接続されていることの検証） EV供給装置は、EVがEV供給装置に正しく接続されていることを判断できなければならない。 制御パイロット回路の導通が検出された場合、正しく接続されているものとする。	●EVと充電設備システムによる接続検証が行われな いと、充電が開始されない。 【 保安要件 】 ・EVと充電設備の接続が適切でない場合は、充電を開 始しないこと。

電気設備の技術基準の解釈及びその解説 第 199 条の 3 改正案

電技解釈の改正案（新設）	電技解釈の解説の改正案（新設）	備考
第 199 条の 3 【自家用電気工作物が設置された需要設備において電気自動車等に電気を充電するための設備等の施設】（省令第 4 条、第 7 条、第 9 条第 1 項、第 56 条第 1 項、第 57 条第 1 項、第 59 条第 1 項、第 63 条第 1 項） 自家用電気工作物が設置された需要場所において、電気自動車等（道路運送車両の保安基準（昭和 26 年運輸省令第 67 号）第 17 条の 2 第 5 項に規定される電力により作動する原動機を有する自動車をいう。以下この条において同じ。）に充電設備（電力変換装置、保護装置又は開閉器等の電気自動車等を充電する際に必要な設備を収めた筐体等をいう。以下この条において同じ。）を介して使用電圧が直流 1,500V 以下の高圧で充電する場合の回路は、次の各号により施設すること。	本条の 3 は、自家用電気工作物として設置された需要場所において、電気自動車等（プラグインハイブリッド自動車などを含む。）に直流 750V 超過 1,500V 以下の高圧で充電する充電設備の施設要件について規定している。本条の 3 は、図 199 の 3.1 に示すイメージのとおり、IEC61851-1 で定義するモード 4、ケース C の充電設備を、IEC61851-23 の要件を踏まえ規定した。 本条の 3 で規定する充電設備は、高圧であることから関連する省令 9 条において「高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。」と規定されているものの、ただし書きにおいて、「接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。」と規定されており、本条の 3 の保安要件によれば、当該省令に適合するものとする。 図 199 の 3.1 充電設備のイメージ図 なお、自家用電気工作物が設置された需要場所において、充電設備の使用電圧が 750V 以下の充電設備を施設する場合は、第 199 条の 2 の第 2 項を参考に自主保安の原則のもと電気主任技術者の監督下において安全に施設すること。 充電設備の電源側に接続する配線方法（低圧配線若しくは高圧配	・当委員会の検討範囲（使用電圧 750V 超過 1500V 以下）を踏まえ、使用電圧が 750V 以下の

電技解釈の改正案（新設）	電技解釈の解説の改正案（新設）	備考
	線)、過電流遮断器、漏電遮断器の施設、接地などは、他の関連条文を適用すること。	場合は、199 条の 2 に第 2 項を参考に施設することをよることを解説で明記
一 充電設備は、充電開始前に次を確認し、適切でない場合は電気自動車等への充電を開始しないこと。 イ 充電設備と電気自動車等との接続状態 ロ 電路と大地との間の絶縁状態 ハ 電路の短絡状態	本条の 3 は、電気自動車等の充電電圧が直流 750V 超過 1,500V 以下の充電設備を、一般的に電気の知識を有していない者が取り扱うため、危険を及ぼさないよう、充電設備が充電開始前に、電気自動車等との接続状態、絶縁状態、短絡状態を確認し、適切でない場合は電気自動車等への充電を開始しないこととしている。 イからロにおける電気自動車等との接続状態、絶縁状態、短絡状態の適切性は、充電設備のシステムとして充電器本体、充電用ケーブル、専用の接続器を含め確認することとしている。	
二 充電設備と電気自動車等を接続する電路（電気機械器具内の電路を除く。）は、次により施設すること。 イ 充電設備と配線は、直接接続して施設すること。 ロ 直流電路は、非接地であること。 ハ 直流電路に接続する電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。 ニ 充電設備と電気自動車等とを接続する電路に、次に掲げる場合は、自動的に電路から遮断する装置を施設すること。 （イ）地絡を生じた場合 （ロ）過電流を生じた場合	第二号は、充電設備と電気自動車等を接続する接続する電路について規定している。 イは、充電設備の電源側の配線を直接接続することを規定している。ロで直流を非接地とし、ハで電力変換装置の交流側に絶縁変圧器が施設することで、基本的に地絡電流の帰路が構成されないようにする。なお、ロでいう非接地回路は、基本的な帰路の構成を防止するためであり、地絡検出のために設置する高抵抗接地を行うことを妨げるものではない。 第二号ニ（イ）では地絡電流が流れたとしても遮断できるように地絡遮断器を設置することを求めている。なお、地絡電流は、IEC61851-23(2023)に準じ IEC60479-1(2018)に示す表 13 の DC-2 領域内の値に制限すること。	

電技解釈の改正案（新設）	電技解釈の解説の改正案（新設）	備考
(ハ) 過電圧を生じた場合 (ニ) 充電設備と電気自動車等とを接続する電路の電線が切断した場合	(ロ) では、過電流発生時に遮断できるよう過電流遮断器を設置することを求めている。 (ニ) は、地震等で車が動いて電路が断線又は接続器が外れた場合にも安全に電気の供給を停止するための規定である。これに適合する装置としては、例えば充電用ケーブルの外装の内又は外に通信線を配置し、通信が遮断されたことを検知し、遮断する方法が考えられる。 なお、充電設備には、複数の充電用ケーブルを備えた充電設備から同時に複数の電気自動車等に充電できるものもあるが、それぞれの充電用ケーブルで第二号ニに示す不具合が生じた場合は適切に充電設備を停止させる必要がある。	・単一の充電器で複数の充電用ケーブルがある場合、1つの充電用ケーブルで不具合が生じた場合でも適切に停止するよう明記。
三 充電設備と電気自動車等とを接続する電線（以下この条において「充電用ケーブル」という。）は、次によること。 イ 断面積は 0.75mm² 以上であること。 ロ IEC 62893-4-1(2020)に適合するものであること。	第三号は、充電設備と電気自動車等を接続する充電用ケーブルの規定である。 イは、断線のおそれのないよう充電用ケーブルの単心の断面積を規定している。 IEC62893-4-1(2020)は、EV 用急速充電設備に接続する充電用ケーブルの性能を規定している。充電用ケーブルは、図 199 条の 3.2 のように絶縁被覆で覆われた電力線、制御線、保護接地線を一つの外装に纏めたケーブルとなっている。	

電技解釈の改正案（新設）	電技解釈の解説の改正案（新設）	備考
	図 199 条の 3.2 充電用ケーブルの断面図の例 IEC62893-4-1 の適用にあたり、電技解釈第 8 条で規定する高圧のキャブタイヤケーブルと比較した結果、IEC62893-4-1 は、モード 4 専用の充電用ケーブルに特化した性能が規定されていること、加えて本条の 3 の第二号のとおり充電設備のシステムとして充電開始前や充電中において充電設備と電気自動車等の間の電路を監視し、適切性を確認していることを踏まえ、本条に限り適用できることとした。なお、充電用ケーブルは適切な許容電流のものを適用すること。例えば、短時間に大きな電流を流して充電時間を短縮させるいわゆるブーストモード機能を備えた充電設備の場合においても適切な充電用ケーブルを選定する必要がある。	・ブーストモードについても適切な充電用ケーブルを選定することを明記。
四 充電用ケーブルと電気自動車等との接続には、次に適合する専用の接続器を用いること。 イ 電気自動車等と接続されている状態及び接続されていない状態において、充電部分が露出しないものであること。 ロ 屋側又は屋外に施設する場合には、電気自動車等と接続されている状態において、水の飛まつに対して保護されているものであること。 ハ 充電中は、人の操作により電気自動車等から外れないような	第四号は、充電設備のコネクタの性能について規定している。 ・人が充電中に誤ってコネクタを外そうとしても危険のないようロ	

電技解釈の改正案（新設）	電技解釈の解説の改正案（新設）	備考
機構を設けること。	ック機構を備えたコネクタを使用することを規定している。	
五 充電設備本体及び接続器その他の器具に電線を接続する場合は、簡易接触防護措置を施した端子に電線をねじ止めその他の方法により、堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続するとともに、接続点に張力が加わらないようにすること。	第五号は、電線の接続方法について規定している。 充電設備と配線との接続、充電設備と充電用ケーブルとの接続、充電用ケーブルとコネクタの接続に対して電氣的に完全に接続することとし、充電設備の通常の使用時において断線のおそれがないよう接続点に張力が加わらないように施設することを規定している。	

急速充電設備の検討会において提供いただいた写真



EV 用急速充電設備の施設例（高速道路のサービスエリア）



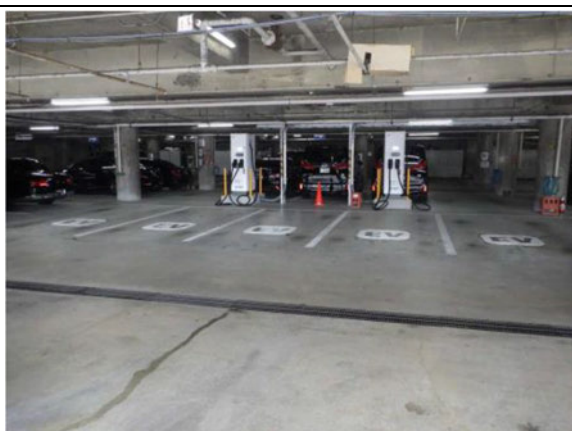
EV 用急速充電設備の施設例（公道設置）



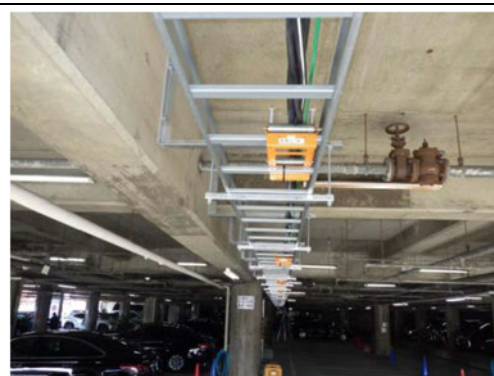
EV 用急速充電設備の施設例
（ガソリンスタンド）



EV 用急速充電設備の施設例
（コンビニエンスストア）



EV 用急速充電設備の施設例（駐車場）



EV 用急速充電設備の施設例（配線）



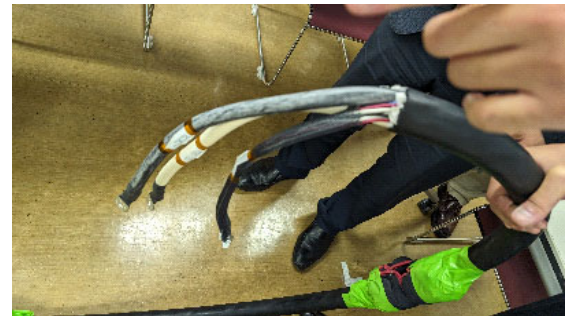
コネクタ外観（CHAdeMO 規格）



コネクタ先端部（CHAdeMO 規格）



EV 等用可とうケーブル外形



EV 等用可とうケーブル素線



海外での充電風景（晴天時）



海外での充電風景（雨天時）



海外での充電風景（降雪後）



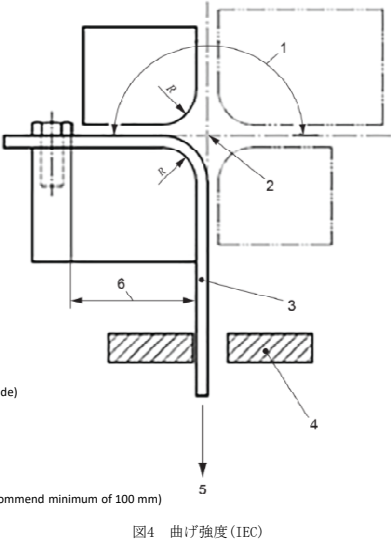
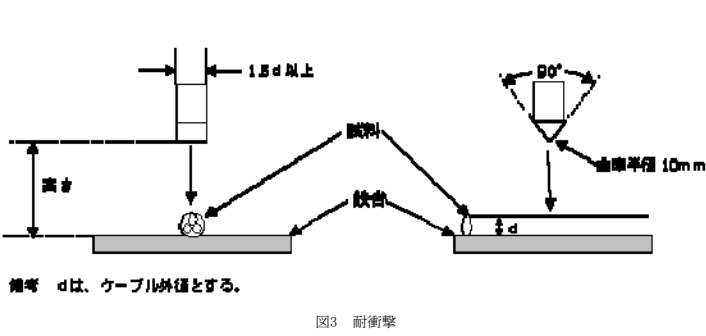
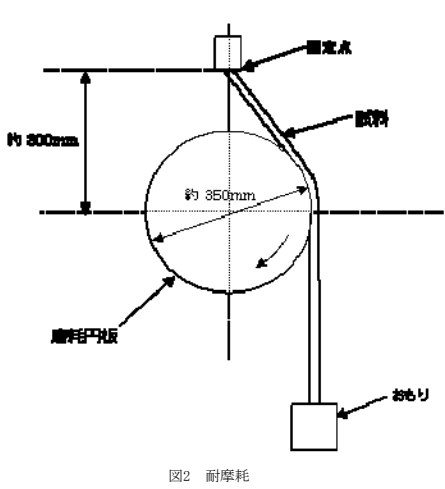
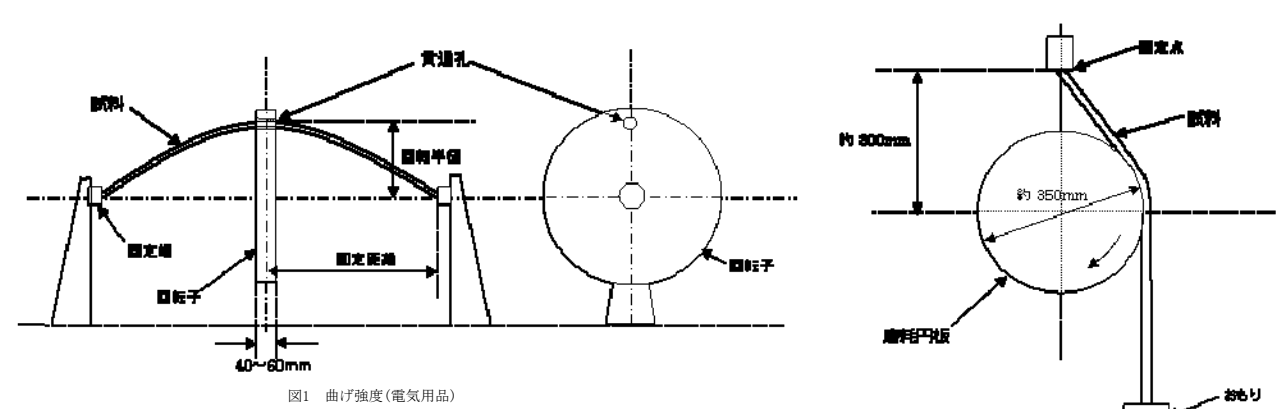
海外での充電風景（降雪後）

電技解釈第8条とIEC 62893-4-1との整合性比較

電技解釈第8条とIEC 62893-4-1との整合性比較											添付資料 1 2			
			非整合				部分的な非整合							
分類			条件						性能への整合性比較		規格への整合性比較			
電圧	項目		電技解釈第8条		IEC 62893-4-1 定格電圧が0. 6/1kV以下の電気自動車用充電ケーブル- 第4-1部：IEC 61851-1のモード 4 に準拠したDC充電用ケーブル-熱管理システムを使用しないDC充電									
			性能	規格	IEC126(Heavy duty)	IEC127(Heavy duty)	IEC128(Heavy duty outdoor only)	整合性比較	備考	整合性比較	備考			
DC750V超過 DC1500V以下	一般		通常の使用状態における温度に耐えること。						整合	規格を満足すれば温度に耐える	整合	規格を満足すれば温度に耐える		
	表示	表示内容	規定無し			製造者の特定できる表示			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		表示間隔	規定無し			ｼｰｽ上：550mm 絶縁体上：275mm			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		耐久性	規定無し			IEC 60245-2			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
	接地線の表示		規定無し	被覆の厚さが接地線の線心以外の線心の絶縁体の厚さの70%を超え、かつ、導体の太さが接地線の導体以外の導体の太さの80%を超えるとき、又は接地線の線心が2本以上のときは、 接地線である旨を表示		緑/黄の配色に拠る表示			整合	電技解釈に規定無し	整合	IECの表示があれば電技解釈を満足		
	線心識別	識別方法	規定無し	色分け等		色分け又はナンバリング			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈の基準を満足する		
		耐久性	規定無し			IEC 60245-2			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
	導体	材料	規定無し	軟銅線		←			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に合致		
		構造	規定無し			IEC 60228 Class5（集合より線）			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		サイズ	規定無し	14sq以上-325sq以下		4sq以上-150sq以下			整合	電技解釈に規定無し	非整合	電技解釈では、14sq未満は使用不可		
		めっき	規定無し	すず若しくは鉛又はこれらの合金		すずメッキを施してもよい			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IEC準拠品はめっき無しのもがある		
		導体抵抗	規定無し			IEC 60228 Class5			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
	絶縁物	材料	規定無し	ブチルゴム混合物		エチレンプロピレンゴム混合物			EVI-2(制御線には、EVI-1を使用可)		整合	電技解釈に規定無し	非整合	IECの材料が電技の要求特性を満足することの確認が必要
		厚さ	規定無し	14sq以上-38sq以下：3. 0mm 38sq超-150sq以下：3. 5mm 150sq超-325sq以下：4. 0mm		14sq以上-38sq以下：2. 5mm 38sq超-150sq以下：3. 0mm 150sq超-325sq以下：3. 5mm		4sq以上-16sq以下：0. 8mm 25, 35sq：1. 0mm 50sq：1. 1mm 70, 95sq：1. 2mm 120sq：1. 3mm 150sq：1. 5mm			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IECは、電技解釈の絶縁厚の基準を満足しない
		物理特性	規定無し	引張強度：4MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：100℃、96hr 加熱後残率(強度、伸び)80%以上		IEC60811-501 引張強度：8MPa以上 伸び200%以上 加熱条件：135℃、168hr 加熱後残率(強度、伸び)70%~130%			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IECの材料は、電技の要求事項のうち伸びを満足しないものがある		
		ホットセット	規定無し			IEC60811-507 加熱条件：200℃、15min 吊り下げ加重：20N/cm2 負荷状態での伸び：100%以下 冷却後の伸び：25%以下			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		低温曲げ	規定無し			コア外径12mm以下に適用 IEC 60811-504 4. 2 冷却温度：-40℃ 規定の径を持つマンドレルに巻付けた際にクラックを生じないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		低温伸び	規定無し			コア外径12mm超に適用 IEC60811-505 4. 2 冷却温度：-40℃ 伸び：30%以上			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		硬度	規定無し			ISO48 IRHD：80%以上			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し		
		セパレータ	材料	規定無し	オプション(紙、天然繊維、化学繊維、ガラス繊維、天然ゴム混合物、合成ゴム又は合成樹脂)		オプション(テープ等)			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に合致	
	厚さ		規定無し	1mm以下		規定無し			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IEC規格はセパレータの厚さを規定していない		
	遮へい	構造	線心をまとめたもの又は各線心の上に、金属製の電気遮へい層	テープ状、被覆状、編組状、線状		オプション(銅編組)			非整合	IECでは、編組が無いものが許容される	非整合	IECでは、編組が無いものが許容される		
		厚さ等	規定無し	0. 8mm以下(テープ状) 2mm以下(被覆状) 2. 5mm以下(編組上) 直径5mm以下(線状) 3種は線心状に半導電層が必要 線心の上に半導電層を設け、かつ、直径2mmの軟銅線又はこれと同等以上の強さ及び太さの導体をその半導電層に接して設けたものは、この限りでない。		光学的カバー率80%以上			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IEC規格は遮へいの厚さを規定していない		
	介在	材料	規定無し	紙、天然繊維、化学繊維、ガラス繊維、天然ゴム混合物、合成 ゴム又は合成樹脂		オプション			整合	電技解釈に規定無し	非整合	IEC品は介在が無いものが許容される		

分類			条件				性能への整合性比較		規格への整合性比較		
電圧	項目	電技解釈第8条		IEC 62893-4-1 定格電圧が0.6/1kV以下の電気自動車用充電ケーブル- 第4-1部：IEC 61851-1のモード4に準拠したDC充電用ケーブル-熱管理システムを使用しないDC充電							
		性能	規格		IEC126 (Heavy duty)	IEC127 (Heavy duty)	IEC128 (Heavy duty outdoor only)	整合性比較	備考	整合性比較	備考
外装	材料	クロロブレンゴム混合物	クロロブレンゴム混合物	クロスロホン化ポリエチレンゴム混合物	EVM-1	EVM-2	EVM-3	非整合	IECの材料が電技解釈の要求事項を満足することの確認が必要	非整合	IECの材料が電技解釈の要求事項を満足することの確認が必要
	厚さ	D/15+2.2 (2種) D/15+2.7 (3種)			4sq: 1.1mm 6sq: 1.2mm 10sq: 1.3mm 16sq: 1.5mm 25sq: 1.7mm 35sq: 1.9mm 50sq: 2.2mm 70sq: 2.5mm 95sq: 2.7mm 120sq: 2.9mm 150sq: 3.2mm	4sq: 1.9mm 6sq: 2.0mm 10sq: 2.2mm 16sq: 2.4mm 25sq: 2.8mm 35sq: 3.2mm 50sq: 3.6mm 70sq: 4.0mm 95sq: 4.4mm 120sq: 4.8mm 150sq: 5.3mm		サイズに拠って非整合	IEC品の外装厚さが電技解釈の要求を下回る可能性がある	サイズに拠って非整合	IEC品の外装厚さが電技解釈の要求を下回る可能性がある
	補強層	厚さ1mm以上の綿帆布テープなど (3種)			規定無し			非整合	IECは補強層を規定していない。	非整合	IECは補強層を規定していない。
	物理特性	引張強度：13MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：100℃、48hr 加熱後残率 (強度、伸び)：65%以上	引張強度：13MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：100℃、48hr 加熱後残率 (強度、伸び)：65%以上	引張強度：13MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：120℃、120hr 加熱後残率：強度80%以上、伸び)：70%以上	IEC60811-501 引張強度：20MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：110℃、168hr 加熱後伸び：300%以上 加熱後残率 (強度、伸び) 70%~130%	IEC60811-501 引張強度：10MPa以上 伸び150%以上 加熱条件：130℃、168hr 加熱後残率 (強度、伸び) 70%~130%	IEC60811-501 引張強度：10MPa以上 伸び300%以上 加熱条件：100℃、168hr 加熱後伸び：250%以上 加熱後残率 (強度、伸び) 70%~130%	IEC126のみ整合	IEC126で用いるシース材料EVM-1は、電技解釈の要求特性を満足している	IEC126のみ整合	IEC126で用いるシース材料EVM-1は、電技解釈の要求特性を満足している
	耐油	規定無し			IEC 60811-404 浸油条件：100℃、168hr 浸油後伸び：300%以上 浸油後残率：強度：60%以上、伸び)：70%以上	IEC 60811-404 浸油条件：100℃、168hr 浸油後残率： (強度、伸び)：60%以上		整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	ホットセット	規定無し			規定無し	IEC60811-507 加熱条件：250℃、15min 吊り下げ加重：20N/cm2 負荷状態での伸び：100%以下 冷却後の伸び：25%以下	IEC60811-507 加熱条件：250℃、15min 吊り下げ加重：20N/cm2 負荷状態での伸び：175%以下 冷却後の伸び：15%以下	整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	加熱変形	規定無し			IEC 60811-508 加熱温度：100℃ 50%以上厚さが減少しないこと	規定無し		整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	低温曲げ	規定無し			ケーブル外径12mm以下に適用 IEC 60811-504 4.2 冷却温度：-40℃ 規定の径を持つマンデルに巻付けた際にクラックを生じないこと 冷却温度：-40℃		ケーブル外径12mm以下に適用 IEC 60811-504 4.2 冷却温度：-35℃ 規定の径を持つマンデルに巻付けた際にクラックを生じないこと 冷却温度：-40℃	整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	低温伸び	規定無し			ケーブル外径12mm超に適用 IEC60811-505 4.2 冷却温度：-40℃ 伸び：30%以上			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	巻付け加熱	規定無し			IEC60811-509 加熱温度：150℃ 規定の外径に巻付け、加熱した際クラックが生じないこと	規定無し		整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐水性試験	規定無し			IEC62893-2 5.4 浸漬条件：80℃、168hr 伸び：300%以上 浸漬後残率 (強度、伸び)：70%以上	IEC62893-2 5.4 浸漬条件：70℃、168hr 浸漬後残率 (強度、伸び)：70%以上		整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐オゾン	規定無し			IEC60811-403 暴露条件：40℃、55%、72hr オゾン濃度：200×10-6% クラックが生じないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	引裂き強度	規定無し			IEC62893-2 5.5 25N/mm以上	IEC62893-2 5.5 10N/mm以上	IEC62893-2 5.5 11N/mm以上	整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	酸化値	規定無し			IEC62893-2 5.6 200mg of KOH/g以下	規定無し		整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐酸及びアルカリ溶液	規定無し			溶液 (酸)：1規定のしゅう酸又は酢酸溶液 溶液 (アルカリ)：1規定の水酸化ナトリウム溶液 浸漬条件23℃、5hr 伸び：100%以上 引張強度残率：60%以上			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐紫外線	規定無し			IEC62893-2 5.2 暴露条件：43W/m2、720hr 暴露後残率 (強度、伸び)：70%以上			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し

分類		条件					性能への整合性比較		規格への整合性比較	
電圧	項目	電技解釈第8条		IEC 62893-4-1 定格電圧が0.6/1kV以下の電気自動車用充電ケーブル- 第4-1部：IEC 61851-1のモード4に準拠したDC充電用ケーブル-熱管理システムを使用しないDC充電						
		性能	規格	IEC126(Heavy duty)	IEC127(Heavy duty)	IEC128(Heavy duty outdoor only)	整合性比較	備考	整合性比較	備考
完成品	耐電圧	AC5, 500V、10分間		AC 3, 500V又はDC7, 000V			非整合	IECのAC耐電圧の試験電圧が電技解釈の試験電圧を下回る	非整合	IECのAC耐電圧の試験電圧が電技解釈の試験電圧を下回る
	絶縁抵抗	$R=3.665\times10^{-12}\rho\log10B/d$ $\rho=5\times10^{14}$		規定無し			非整合	IEC準拠品は異なる条件にて試験を実施	非整合	IEC準拠品は異なる条件にて試験を実施
	高温絶縁抵抗(90℃)	規定無し		4sq: 0.0079 MΩ・km以上 6sq: 0.0068 MΩ・km以上 10sq: 0.0055 MΩ・km以上 16sq: 0.0044 MΩ・km以上 25sq: 0.0043 MΩ・km以上 35sq: 0.0037 MΩ・km以上 50sq: 0.0034 MΩ・km以上 70sq: 0.0031 MΩ・km以上 95sq: 0.0028 MΩ・km以上 120sq: 0.0027 MΩ・km以上 150sq: 0.0028 MΩ・km以上						
	定格直流電圧における長時間水中耐電圧	規定無し		IEC62893-2 5.1.1 浸漬条件：85℃、240hr 電圧：DC 900V						
	移行性	規定無し		IEC60811-401、IEC62893-1 Annex A 加熱条件：100℃、168hr 加熱後残率(強度、伸び)：絶縁、外装とも70%以上						
	低温衝撃	規定無し		IEC62893-2 5.8 冷却条件：-35℃、16hr 規定の重量のハンマーを規定の高さから落下させた際絶縁及びシースにクラックが生じないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	シュリンク	規定無し		IEC 60811-503、IEC62893-1 8.8.6 加熱条件：80℃、5hr×5回 シースが4%以上収縮しないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	曲げ強度	回転子を毎分約20回の速さで連続して200回回転させたとき、絶縁体又は外装にひび、割れその他の異状が生ぜず、かつ、導体の素線の断線率が30%以下であること。この場合において、導体補強線を有するものにあつては、導体補強線の素線が断線しないこと(図1参照)		IEC62893-4-1 Annex C(図4参照) 屈曲条件 1分間に15回の速度で、5,000回 試験中短絡しないこと シースが貫通するクラックが生じないこと シースを取り除いた後耐電圧試験に適合すること			非整合	IECはこの試験方法が異なる	非整合	IECはこの試験方法が異なる
	耐摩耗	料の表面を摩耗円板の円周に接触させ、この円板をおもりの重力と同じ方向に毎分約60回の速さで連続して規定の回転数だけ回転させたとき、その外装が摩耗して内部の絶縁体が露出しないこと。(図2参照)		規定無し			非整合	IEC準拠品はこの試験を実施していない	非整合	IEC準拠品はこの試験を実施していない
	耐衝撃	質量のおもりを同表に掲げる高さから落下させたとき、絶縁体又は外装にひび、割れその他の異状が生ぜず、かつ、導体、金属製の導体補強線又は補強索の素線の断線率がそれぞれ30%以下であること。(図3参照)		規定無し			非整合	IEC準拠品はこの試験を実施していない	非整合	IEC準拠品はこの試験を実施していない
	耐圧縮	規定無し		IEC 62893-2 5.7 4sqは、4kN、4sq超は、11kNの圧縮力で破壊しないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐薬品	規定無し		IEC62893-2 5.3 ブレーキオイル、ガソリン、軽油等に1hr浸漬後ケーブル外径に近い外径を持つマンドレルに巻き付けた際クラックが生じないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	耐燃焼性	規定無し		IEC603332-1 公称1kWの火炎で燃焼させた際垂直方向に425mm以上燃焼しないこと			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し
	ハロゲンの評価	規定無し		IEC 62821-1 AnnexB			整合	電技解釈に規定無し	整合	電技解釈に規定無し



Key
1 one cycle(90° to each side)
2 pivot
3 cable
4 fixed guide(optional)
5 force, F
6 fixing point distance(recommend minimum of 100 mm)

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
IEC 60364-5-57 Ed. 1.0（:2022） 低圧電気設備 - 第 5-57 部：電気機器の選定及び施工 - 据置形二次電池の施工 570.1 適用範囲 この規格は、主要な電力貯蔵媒体として二次据置形電池（以下「据置形二次電池」という）を使用した設備の設計、施工、正しい使用及び保護に関する要求事項及び推奨事項を規定する。 この規格は、電池などの製品及びそれらの IEC 規格で既に規定されているシステム設計（電池を含む）には適用しない。 570.2 引用規格 次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることよって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。 JIS C 60364-4-41、低圧電気設備 - 第 4-41 部：安全保護 - 感電保護 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-41、<i>Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock</i> JIS C 60364-5-53:2019、低圧電気設備 - 第 5-53 部：電気機器の選定及び施工 -安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-5-53:2019、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring</i> JIS C 60364-5-54、低圧電気設備 - 第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－ 接地設備及び保護導体 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-5-54、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors</i> IEC 60364-8-82、<i>Low-voltage electrical installations - Part 8-2: Prosumer’s low-voltage electrical installations</i> IEC 60896-21、<i>Stationary lead-acid batteries - Part 21: Valve regulated types - Methods of test</i> 【570.1 に対応する電技解釈又は省令】 省令第 44 条（発電設備等の損傷による供給支障の防止） 発電機、燃料電池又は常用電源として用いる蓄電池には、当該電気機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある異常が当該電気機械器具に生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設しなければならない。 【蓄電池の保護装置】 電技解釈第 154 条 蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、電技解釈第 44 条各号に規定する場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 570.1 は、 二次据置形電池を使用した設備の設計、施工、正しい使用及び保護に関する要求事項及び推奨事項を規定すると、この規格の適用範囲を述べている。 【整合性評価】 この内容は、電技省令第 44 条及び電技解釈第 154 条の規定内容に対応するため本規格は電技の対象範囲と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可		

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
IEC 61340-4-1、 <i>Electrostatics - Part 4-1: Standard test methods for specific applications - Electrical resistance of floor coverings and installed floors</i> IEC 61660-1、 <i>Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations - Part 1: Calculation of short-circuit currents</i> IEC 61660-2、 <i>Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations - Part 2: Calculation of effects</i> IEC 62485-2、 <i>Safety requirements for secondary batteries and battery installation - Part 2: Stationary batteries</i> IEC 62619:2017、 <i>Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium cells and batteries、 for use in industrial applications</i> 570.3 用語及び定義 この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。 ISO 及び IEC は、標準化に用いるための用語のデータベースを次のアドレスに維持している。 ・ IEC エレクトロペディア：http://www.electropedia.org/で利用可能である。 ・ ISO オンラインブラウジングプラットフォーム：http://www.iso.org/obp で利用可能である。 570.3.1 セル（cell） 化学エネルギーの直接変換によって得られる電気エネルギー源であり、電極、電解質、容器、端子及び通常はセパレーターの組立部品の構成品からなる基本的機能単位 [出典： IEC 60050-482:2004、482-01-01、修正 - 注は削除。] 570.3.2 容量（capacity） ＜セル又は電池の＞ 完全に充電されたセル又は電池が指定された条件下で供給できる電気量（電荷） 注釈 1：容量は通常、アンペア時（Ah）又はワット時（Wh）で表す。 [出典： IEC 60050-482:2020、482-03-14、修正 - 「電気量」及び「完全充電」を追加、「放電」を削除、注釈 1 を新しい注釈 1 に置き換え。] 570.3.3 二次セル（secondary cell） 電氣的に再充電されるように設計されたセル 注釈 1：再充電は、可逆的な化学反応によって達成される。 [出典： IEC 60050-482:2004、482-01-03] 570.3.4 二次電池（secondary battery） その電圧、大きさ、端子配置、容量及び放電率能力によって特徴付けられる、電気エネルギー源としてすぐに使用できる二次セルの集合体 [出典： IEC 62133-1:2017、3.8、修正 - 注は削除。] 570.3.5 据置形二次電池（stationary secondary battery）		

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
直流電源に永続的に接続され、固定された場所で使用できるように設計されており、運転中に常に場所から場所へ移動しない二次電池 570.3.6 電池 (battery) 例えば、函体、端子、マーキング及び保護装置など、使用に必要な装置が取り付けられた 一 つ又は複数のセル [出典：IEC 60050-482:2004、482-01-04] 570.3.7 ベント型セル (vented cell) 電気分解及び蒸発の生成物がセルから大気中に自由に流出することができる開口部があるカバーを備えた二次セル [出典：IEC 60050-482:2004、482-05-14] 570.3.8 制御弁式鉛電池 (valve regulated lead acid battery、VRLA) 二次電池はセルは密閉されているが、内圧が所定値を超えた場合にガスを逃がすバルブを備えている 注釈 1：セル又は電池は、通常、電解液の追加を必要としない。 [出典：IEC 60050-482:2004、482-05-15] 570.3.9 コンバータ (converter) 電気エネルギーに関連する 一つ以上の特性を変更するための装置 注釈 1：電気エネルギーに関連する特性には、例えば、電圧、相数、ゼロ周波数を含む周波数などがある。 [出典：IEC 60050-151:2001、151-13-36、修正 - 「電気」を「電気」に置き換え、注では「電気」を「エネルギー」に追加。] 570.3.10 地域独立運転 (island mode) プロシューマーの電気設備 (PEI) が配電網から遮断される運転方式 570.3.11 系統基準導体 (System referencing conductor) 電力系統の 1 本の充電用導体と接地設備とを接続する導体 注釈 1：接続される充電用導体は、存在する場合は中性点又は中間点、ない場合は線導体である。 570.4 運転方式 570.4.1 グリッド接続 電池は、グリッドに恒久的に接続されている。 グリッドが停止した場合、電池は自動的に設備から遮断しなければならない。 図 1 参照。	【570.4 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.4 は、電池の運転方式を示している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 図 1ー グリッドが接続されている場合だけ運転する電池 570.4.2 グリッド接続及びアイランドモード アイランドモードでは、グリッドが設備から遮断されている場合でも、電池が設備に電気を供給する。図 2 参照。  図 2ー グリッドと連携運転及びアイランドモードで運転する電池		可
570.5 据置形二次電池の主な特徴 570.5.1 機器の種類 据置形二次電池は、それらの物理的構造によって定義される。それらは、固定的に据付し、かつ、電気設備に固定的に接続するように設計しなければならない。 化学的構成によって定義される様々な種類の二次セルが使用可能である。 例 a) 鉛酸 b) ニッケル － ニッケルカドミウム (NiCd)； － ニッケル水素 (NiMH) c) リチウムイオン (Li-ion) － コバルト酸リチウム (LiCoO₂) － リチウムマンガン酸化物 (LiMn₂O₄) － リン酸鉄リチウム (LiFePO₄) － リチウムニッケルマンガンコバルト酸化物 (LiNiMnCoO₂) － リチウムニッケルコバルトアルミニウム酸化物 (LiNiCoAlO₂) － チタン酸リチウム (Li₄Ti₅O₁₂) － リチウムイオンポリマー (LiPo) d) 二臭化亜鉛水性電解質 570.5.2 電池の選定 容量及び電池の種類を選定は、次のような多くのパラメーターに依存する。	【570.5.1 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【570.5.2 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.5.1 は、据置形二次電池の種類を示し、その設計について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.5.2 は、電池の容量及び種類の選定に

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
・ 負荷特性 ・ 電池の電圧 ・ 使用可能な電池容量 ・ 充電時間及び放電時間 ・ コンバータ接続 必要な電池の使用可能容量は、次の式に従って推定しなければならない。 容量（A h）＝ { 負荷電力（W）} × { 運転時間（h）} ／電池電圧（V） 容量（W~~h~~<u>h</u>）＝ { 負荷電力（W）} × { 運転時間（h）} 注記 1 使用可能な電池容量は、周囲温度及び充電サイクル数によっても依存する場合がある。 注記 2 据置形二次電池の施工に関連する可能性のある二次セルの技術的特性については、附属書 A 参照。 570. 5. 3 コンバータ コンバータの種類は、電池の種類及びその用途に適するように選定しなければならない。 注記 電池負荷の技術的特性に関する附属書 B 参照。 交流電圧リプルは、電池製造業者によって指定された範囲内に保たなければならない（B. 3 も参照）。 保護手段の要素及び直流の安全指示書が提供されなければならない。	【570. 5. 3 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【570. 6. 1. 1 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 44 条（蓄電池の保護装置） 発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 一 蓄電池に過電圧が生じた場合 二 蓄電池に過電流が生じた場合 三 制御装置に異常が生じた場合 四 内部温度が高温のものにあっては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合	ついて示している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 570. 5. 3 は、 コンバータの選定について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 570. 6. 1. 1 は、 電池の保護について規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
一部の電池は、追加保護を幾つか重ねて提供する保護装置を含む場合がある。 例 リチウムイオン電池の内蔵保護には次のものを含む場合がある。 － 過剰な温度 － 短絡電流 全ての場合で、製造業者の取扱説明書に従わなければならない。 リチウムイオン電池の場合、次のリスクを考慮しなければならない。 a) 各セルの電流（充電電流は、温度に依存する）、電圧及び温度（U、I、T）を適切に監視することで回避できる故障。一つ以上のセルがそれらの動作限界の一つを超えた場合、それらは損傷しているとみなさなければならない、故に、動作を継続しないことが望ましい。 b) セル内部の問題（樹状突起によって起こる短絡、ガス発生、材料劣化） これらのリスクは、品質及び均一性を考慮してセルを選択することで軽減できる。IEC 62619:2017 の 7.3（内部短絡）及び7.3.3（伝播試験）も参照。単一セルの欠陥は、近く他のリチウムイオンセルに影響を与えることで伝播し、遅い連鎖反応を引き起こす可能性がある。セルは、伝播を避ける方法で設置するか又は分離することが望ましい。 リチウムイオンセルから作られた組立式電池の場合、完成した電池製品と同じ安全要求事項は、少なくともIEC 62619 の要求事項に準拠しなければならない。 熟練者又は技能者以外の使用を目的とした電池は、鍵又は工具によってだけ開けられるエンクロージャ内に設置しなければならない。 附属書C 参照。 570.6.1.2 保護接地 コンバータの直流側に接地設備が接続されている場合、コンバータは、ガルバニックセパレーションを備えていなければならない。 循環電流を防ぐため、システムは 1 点だけで接地しなければならない。 電池設備がアイランドモードで使用されるように設計されている場合、アイランドモードの期間中電池設備の接地は、IEC 60364-8-82 及び JIS C 60364-5-54 に従って設計しなければならない。 接地を直流側に施す場合は、直流電流による電食のリスクを防止する措置を講じなければならない。	【570.6.1.2 に対応する電技解釈又は省令】 なし。 電技解釈第 221 条第 1 項 2 号 第 221 条 逆変換装置を用いて分散型電源を電力系統に連系する場合は、逆変換装置から直流が電力系統へ流出することを防止するために、受電点と逆変換装置との間に変圧器（単巻変圧器を除く。）を施設すること。ただし、次の各号に適合する場合は、この限りでない。 一 逆変換装置の交流出力側で直流を検出し、かつ、直流検出時に交流出力を停止する機能を有すること。 二 次のいずれかに適合すること。 イ 逆変換装置の直流側電路が非接地であること。 ロ 逆変換装置に高周波変圧器を用いていること。 2 前項の規定により設置する変圧器は、直流流出防止専用であることを要しない。	570.6.1.2 は、コンバータの直流側に接地設備を接続する場合、コンバータはガルバニックセパレーションを備えていなければならない旨規定している。 【整合性評価】 このことは電技解釈第 221 条第 1 項二号の規定内容に対応しており、保安レベルを下げるものではなく、取入れは可と判断できる。また、電池設備がアイランドモードで使用されるように設計されている場合について規定している。 このことは対応する電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではなく整合している。なお、IEC 60364-8-82 の内容は、IEC 60364-5-54 が引用されており、取入れは可と判断でき

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映											
570.6.2 感電保護に関する手段 570.6.2.1 一般事項 保護手段が電源の自動遮断又は PELV システムから成る場合、導電性材料で作られた電池架台又は電池函を保護導体に接続しなければならない。それ以外の場合、電池架台又は電池函は、電池及びその設置場所から絶縁しなければならない。 電池を専用の部屋に設置している場合、その部屋には技能者（BA4）又は熟練者（BA5）だけが接近可能でなければならない。かつ、補助等電位ボンディングを提供しなければならない。 電池を専用のエンクロージャ内に設置している場合、そのエンクロージャには、鍵又は工具を使用することによってだけ接近可能でなければならない。	【570.6.2.1 に対応する電技解釈又は省令】 【機械器具の金属製外箱等の接地】 第 29 条 電路に施設する機械器具の金属製の台及び外箱（以下この条において「金属製外箱等」という。）（外箱のない変圧器又は計器用変成器にあつては、鉄心）には、使用電圧の区分に応じ、29-1 表に規定する接地工事を施すこと。ただし、外箱を充電して使用する機械器具に人が触れるおそれがないようにさくなどを設けて施設する場合又は絶縁台を設けて施設する場合は、この限りでない。 29-1 表 <table><tr><th colspan="2">機械器具の使用電圧の区分</th><th>接地工事</th></tr><tr><td rowspan="2">低圧</td><td>300V以下</td><td>D種接地工事</td></tr><tr><td>300V超過</td><td>C種接地工事</td></tr><tr><td colspan="2">高圧又は特別高圧</td><td>A種接地工事</td></tr></table> 省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 高圧又は特別高圧の電気機械器具、母線等を施設する発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所には、取扱者以外の者に電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に構内に立ち入るおそれがないように適切な措置を講じなければならない。 【570.6.2.2.1 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 36 条（地絡遮断装置の施設） 金属製外箱を有する使用電圧が 60 V を超える低圧の機械器具に接続する電路には、電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合はこの限りでない。（以下省略。）	機械器具の使用電圧の区分		接地工事	低圧	300V以下	D種接地工事	300V超過	C種接地工事	高圧又は特別高圧		A種接地工事	る。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.6.2.1 は、保護手段が電源の自動遮断又は PELV システムから成る場合、導電性の電池架台などに対する保護導体の接続について規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技解釈第 29 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。また、電池専用の部屋の場合、技能者（BA4）又は熟練者（BA5）だけが接近可能で、かつ、補助等電位ボンディングの提供についての規定並びに、電池を専用のエンクロージャ内に設置している場合の接近可能な条件について規定している。このことは対応する電技省令第 23 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.6.2.2.1 は、ガルバニックセパレーションがないコンバータの感電保護は、表 1 に従って行うことと規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技解釈第 36 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合して
機械器具の使用電圧の区分		接地工事											
低圧	300V以下	D種接地工事											
	300V超過	C種接地工事											
高圧又は特別高圧		A種接地工事											
570.6.2.2 電源の自動遮断 570.6.2.2.1 ガルバニックセパレーションがないコンバータ 感電保護は、表 1 に従って提供されなければならない。													
表 1 -ガルバニックセパレーションのないコンバータが使用される場合の保護手段 <table><tr><th></th><th>TN - TT 系統</th><th>IT 系統</th></tr><tr><td>グリッド接続</td><td>電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器</td><td>電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される</td></tr></table>				TN - TT 系統	IT 系統	グリッド接続	電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器	電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される					
	TN - TT 系統	IT 系統											
グリッド接続	電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器	電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される											

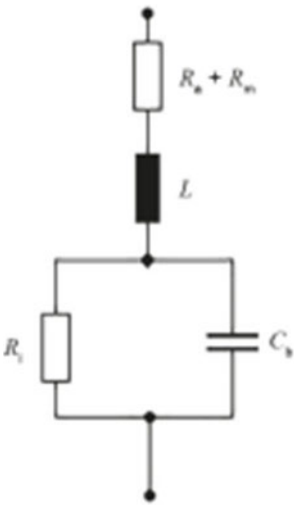
新規制定された IEC 60364			対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
	アイランドモード	コンバータの交流側の タイプ B の漏電遮断器及び電池システムに接続された専用回路の漏電遮断器	電池システムに接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される	
570.6.2.2.2 ガルバニックセパレーションを備えたコンバータ TT 系統及び TN 系統では、最初の故障時にコンバータの直流側を開路しなければならず、かつ、系統基準導体も開路しなければならない。 IT 系統では、最初の故障時にコンバータの直流側で開路しなければならない。			【570.6.2.2.2 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 36 条（地絡遮断装置の施設） 規定内容は前項に同じ。	おり、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.6.2.2.2 は、 ガルバニックセパレーションがある場合、最初の地絡故障で回路を遮断することと規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技解釈第 36 条第 1 項の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可
570.6.2.3 電气的分離 電气的分離は使用してはならない。			【570.6.2.3 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.6.2.3 は、 電气的分離は使用してはならないと規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可
570.6.2.4 SELV システム又は PELV システム 保護手段が SELV システム又は PELV システムの場合、電池組立品及びコンバータは、SELV システム及び PELV システムのための電源に関する要求事項に適合しなければならない。			【570.6.2.4 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.6.2.4 は、 保護手段が SELV システム又は PELV システムの場合の電池組立品及びコンバータに対する要求事項について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げ

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
570.6.3 熱の影響に対する保護 据置形二次電池の取付場所又はエンクロージャは、製造業者の取扱説明書に従って適切に換気しなければならない。 スパーク、アーク又は炎を発生しやすい電気機器は、ガスの発生が可能な種類の電池から安全な距離を置いて設置しなければならない。	【570.6.3 に対応する電技解釈又は省令】 なし	るものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.6.3 は、 据置形二次電池の取付場所又はエンクロージャの適切な換気及びスパーク、アーク又は炎を発生する可能性のある電気機器の設置について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可
570.6.4 短絡に対する保護 570.6.4.1 短絡電流 電池短絡電流基準の計算は、IEC 61660-1、IEC 61660-2 及び IEC 60896-21 に従って行わなければならない。 570.6.4.2 電池の寄与 電池は、放電電圧の終わりに達するまで連続電源として動作するので、電池によって供給される電力はどのような状況でも一定のままであると考えられる。ただし、使用中に電池電圧が低下するにつれて、又は電池が放電電圧の低下の限界に達するまで電流は増加する。短絡のような異常状態中は、電池の内部インピーダンス及び端子に接続されているケーブル全長のインダクタンスによって電流が制限される。 570.6.4.3 電池充電器の寄与 短絡電流の評価には、電池充電器の寄与も考慮しなければならない。充電器の出力キャパシタンスは、数マイクロ秒間短いスパイクを生成する可能性があり、その後、数ミリ秒後に電流制限が有効になるまで、短絡電流に対する充電器の寄与は内部抵抗によって制限される。その後、充電器は、その電流制限定格を提供する (図 3 参照)。	【570.6.4 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.6.4 は、 電池の短絡に関する保護について示されている。 【整合性評価】 対応する電技解釈はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

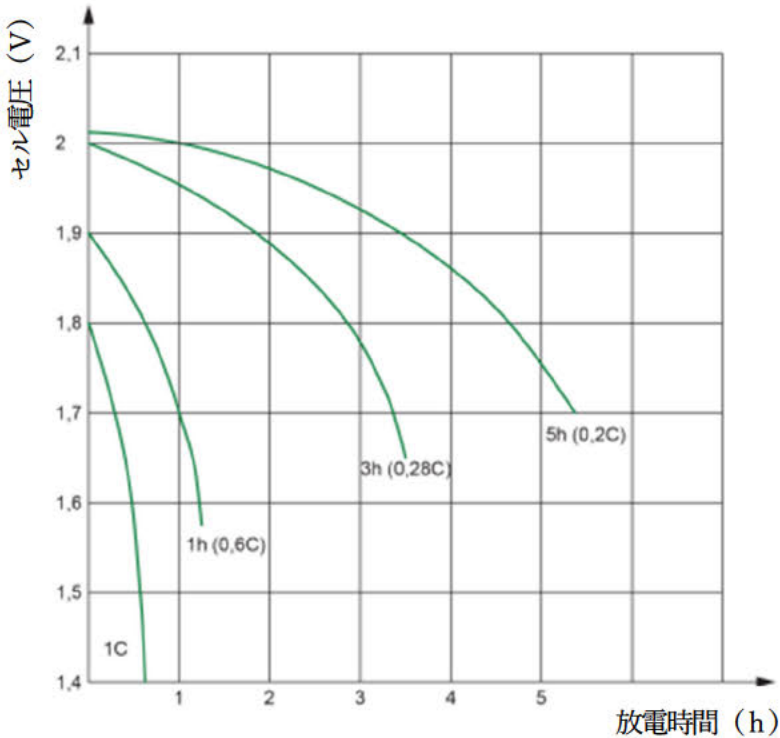
新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
図 3 - 直流系統の故障に対する電池充電器の寄与 570.6.5 断路 電池システムは、複数の電源によって電力の供給が可能である。電池システムは、電力供給源として考慮する。入力及び／又は出力として電池システムに接続されているすべての幹線には、JIS C 60364-5-53 の 536.2 に準拠した断路手段を提供しなければならない。 570.6.6 予期せぬアイランドモード運転 予期せぬアイランドモード運転は、設備の設計時に考慮されなければならない。	【570.6.5 に対応する電技解釈又は省令】 【蓄電池の保護装置】 第 44 条 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 - 一 蓄電池に過電圧が生じた場合 - 二 蓄電池に過電流が生じた場合 - 三 制御装置に異常が生じた場合 - 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合 【570.6.6 に対応する電技解釈又は省令】 【低圧連系時の系統連系用保護装置】 第 227 条 低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合は、次の各号により、異常時に分散型電源を自動的に解列するための装置を施設すること。 - 一 次に掲げる異常を保護リレー等により検出し、分散型電源を自動的に解列すること。 - イ 分散型電源の異常又は故障 - ロ 連系している電力系統の短絡事故、地絡事故又は高低圧混触事故 - ハ 分散型電源の単独運転又は逆充電 - 二 一般送配電事業者又は配電事業者が運用する電力系統において再閉路が行われる場合は、当該再閉路時に、分散型電源が当該電力系統から解列されていること。 - 三 保護リレー等は、次によること。 - イ 227-1 表に規定する保護リレー等を受電点その他異常の検出が可能な場所に設置すること。	570.6.5 は、入力及び／又は出力として電池設備に接続されているすべての幹線に対する保護手段について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 570.6.6 は、予期しないアイランドモード運転について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

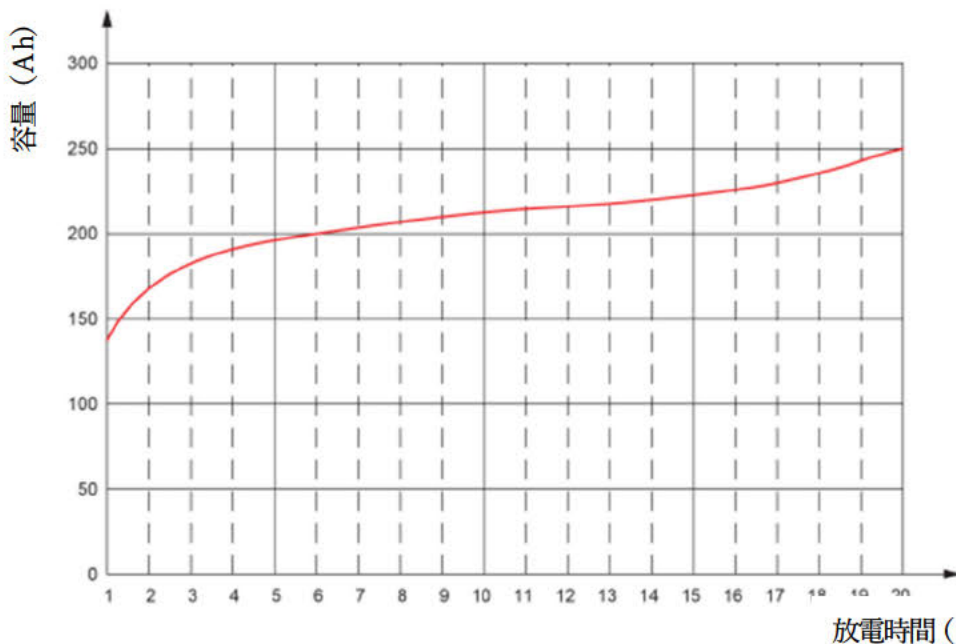
新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
570.6.7 その他の危険に対する保護 固定した据置形二次電池の据付場所又はエンクロージャには、電池製造業者の取扱説明書に従って、次の事項を軽減するための保護手段を提供しなければならない。 － 爆発の危険 － 安全距離 － 遠隔制御によって生じる不適切な状況 － 作業スペース － 出口及び身体的危険からの保護。 注記1 IEC TS 62933-5-1、IEC 62485-2 及び IEC 62933-5-2 参照。 注記2 識別ラベル及び警告通知については、附属書D 参照。	(227-1 表 省略) ロ イの規定により設置する保護リレーの設置相数は、227-2 表によること。 (227-2 表 省略) 四 分散型電源の解列は、次によること。 イ 次のいずれかで解列すること。 (イ) 受電用遮断器 (ロ) 分散型電源の出力端に設置する遮断器又はこれと同等の機能を有する装置 (ハ) 分散型電源の連絡用遮断器 ロ 前号ロの規定により複数の相に保護リレーを設置する場合は、いずれかの相で異常を検出した場合に解列すること。 ハ 解列用遮断装置は、系統の停電中及び復電後、確実に復電したとみなされるまでの間は、投入を阻止し、分散型電源が系統へ連系できないものであること。 ニ 逆変換装置を用いて連系する場合は、次のいずれかによること。ただし、受動的方式の単独運転検出装置動作時は、不要動作防止のため逆変換装置のゲートブロックのみとすることができる。 (イ) 2 箇所の機械的開閉箇所を開放すること。 (ロ) 1 箇所の機械的開閉箇所を開放し、かつ、逆変換装置のゲートブロックを行うこと。 ホ 逆変換装置を用いずに連系する場合は、2 箇所の機械的開閉箇所を開放すること。 【570.6.7 に対応する電技解釈又は省令】 なし	570.6.7 は、据置形二次電池の据付場所又はエンクロージャに対する爆発、安全距離、作業スペース等の保護手段について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 A (参考) 技術的特性 A.1 公称電圧 各タイプの二次セルの公称電圧は、次のような合意された協定に従う。 ー 鉛セル：鉛セルの公称電圧は 2.00 V に固定されている。完全に充電された鉛セルの開回路電圧（OCV）は、通常、1 セル当たり 2.05 V ～ 2.15 V である。 注記 鉛電池を長期間、特に定期的に充電せずに高温で保管すると、活性物質の硫酸塩が発生する。このことは、電池の寿命及び性能に不可逆的な影響を与える可能性がある。 ー ニッケルベース：ニッケルカドミウム（NiCd）及びニッケル金属ハイブリッド（NiMH）の公称電圧は、1 セル当たり 1.2V に固定されている。 ー リチウムイオン：リチウムイオンセルの公称電圧は、製造業者の取扱説明書から取得しなければならない。 A.2 放電 A.2.1 放電電圧曲線 二次セルの電圧は、セル内部の化学反応特性によって決まる。端子電圧は、負荷電流及びセルの内部インピーダンスに依存する。この電圧は、温度、セルの充電量及びセルの使用年数によって変化する可能性がある。 図 A.1 は、それらの公称容量の 20 % で放電したときの、二次セルの様々な技術製品の典型的な放電曲線を示す。 図 A.1 - 様々な技術製品及び定電流放電におけるセルの放電特性の例 注記 リチウムイオン電池の放電曲線及び初期セル電圧は、化学的性質に依存する。	【A.1 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【A.2 に対応する電技解釈又は省令】 なし	A.1 は、 各タイプの二次セルの公称電圧について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 A.2 は、 電池の放電について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
A.2.2 温度依存性 セルの放電曲線は、温度によって変化する可能性がある、製造業者の仕様書参照。 A.3 内部インピーダンス A.3.1 一般事項 二次セルの内部インピーダンスによって、その許容電流が決まる。内部抵抗が低いため、大電流が可能になる。例えば、内部抵抗の合計は、$R_a + R_m + R_i$ に等しい。 A.3.2 電池の等価回路 二次セルの電池等価回路を図 A.2 に示す。  記号説明 R_m 端子、電極及び内部接続を含むセルを通る金属経路の抵抗 R_a 電解質及びセパレーターを含む電気化学経路の抵抗 L セルのインダクタンス C_s セルの電極を形成する平行平板の静電容量 R_i 平板又は電極と電解質との間の非線形接触抵抗 図 A.2 - 電池の等価回路インピーダンス 内部セルの一般的な抵抗は、数 mΩ 程度である。 利用可能な電圧を高めるために二次セルを直列に接続した場合、すべてのセルの内部インピーダンスも直列に接続され、電圧降下が増加する。二次電池の全体的なインピーダンス値を推定するために、インピーダンスの関連規則を使用しなければならない。 A.3.3 電圧降下 インピーダンスを経て電流が循環した場合、このインピーダンスの端子で電圧降下が発生する。二次セルの充電時間又は放電時間中に、電流は、図 A.2 に示すようにセルのインピーダンスを通して流れる。充電時間中、この電圧降下は、充電器によって設定された電池に印加される電圧が増加する結果になる。	【A.3 に対応する電技解釈又は省令】 なし	A.3 は 電池の内部インピーダンスについて規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
放電時間中、この電圧降下は、電池の端子で利用可能な電圧を低下させる。 A.3.4 熱の影響 温度の変動は次のものに依存する。 － 抵抗効果によって生じる熱損失 － 熱力学に基づいた熱効果 － 電池の設計が原因する熱容量 したがって、熱の変動に関する一般的な数値を示すことは不可能である。 A.3.5 時間の依存性 加えて、ほとんどのセル技術製品の内部抵抗は、活性化学物質が放電状態に変換され、効果的に使い果たされるため、放電サイクルの終わりに向かって増加する傾向がある。このことは主に、放電サイクルの終了時のセル電圧の急速な低下の原因である。 セルが古くなると、電気化学システムの抵抗、かつ、セルのインピーダンスが増加する傾向がある。このことは、たとえば有効電極表面積の減少及び接触抵抗の増加によって引き起こされる。内部抵抗の増加は、使用可能な容量を低下させる。 セルの実際のインピーダンスを、新品時のインピーダンス及び電池内のすべてのセルの実際の平均インピーダンスと比較することは、欠陥のあるセルを特定するのに非常に役立つことがある。 セルの健全な状態を判定するために使用されるのと同じ方法で結果が得られるが、その結果は解釈が非常に難しく、また、広範囲な不確実性がある。 A.3.6 鉛酸、ニッケルカドミウム電池及び二臭化亜鉛水性電解液のガス発生 電池が水性電解質をベースとしている場合、通常の運転中及び過剰な充電電流（過充電）の場合にも、電池から水素と酸素のガスが放出される可能性がある。 ガスの放出速度及び据置形電池の取付場所に必要な換気設備は、IEC 62485-2 に準拠しなければならない。 警告 - 4 % ～ 77 % の水素濃度は、可燃性とみなされ、また、発火の場合に爆発を誘導する可能性がある。 据置形電池の設置場所の換気設備は、水素濃度を 1 %未満に保つように設計することが望ましい。	【A.3.6 に対応する電技解釈又は省令】 【可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止】省令第 69 条 次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。 - 一 可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 - 二 粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 - 三 火薬類が存在する場所 - 四 セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所	A.3.6 は 電池からの水素と酸素ガスが発生する場合の対策を規定している。 【整合性評価】 対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 B (参考) 電池負荷に関する技術的特性 B.1 C-時間率 注記 “C-時間率” は、慣用的な用語である。放電電流のより正確な定義は IEC 61434 に規定している。 定格容量は、鉛電池の用途に応じて定義されている。据置形電池の場合、等級は 0.10 C 又は 10 時間放電である。 1 C で格付けされた電池とは、1 Ah の容量がある電池が 1 時間で 1 A の電流を供給するか、又は 0.5 C で格付けされた場合に 2 時間で 0.5 A の電流を供給するか、又は 2C で格付けされた場合 30 分間 2 A を供給することを意味する。図 B.1 参照。 かなり良好な容量値を得るために、製造業者は通常、鉛酸を 0.10 C 又は 20 時間の放電で格付けする。  図 B.1 - パラメーターが C-時間率の関数としての鉛酸の典型的な放電曲線	【B.1 に対応する電技解釈又は省令】 なし	B.1 は 電池の C-時間率について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
B.2 電池の放電性能 電池の放電性能は、電池が供給する負荷に依存する。 図 B.2 は、放電率が 1.0 C から 0.05 C に低下すると、深放電鉛電池の有効容量がほぼ 20 倍になることを示している。1 時間未満の放電時間（高 C-時間率）では、実効容量は大幅に低下する。  図 B.2 - 放電時間の関数としての容量特性 充電の効率は、同様に充電の方法によって影響を受ける。 図 B.2 のグラフから次の結論が導き出される。 - 電池容量の仕様を比較するときは、同等の放電率を使用するように注意することが望ましい。 B.3 波及効果 ニッケルカドミウム電池は、高リプルに耐性があり、C 容量の最大 20 % のリプル電流を許容する。 実際、高リプル電流の唯一の影響は、水の分解又は発熱の増加の影響である。 このことは、比較的小さなリプル電流が電池の過熱を引き起こす可能性があり、そして寿命及び性能を低下させる VRLA 電池とは対照的である。	【B.2 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【B.3 に対応する電技解釈又は省令】 なし	B.2 は 電池の放電特性について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 B.3 は 電池の波及効果について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 C (規定) 電池収納場所 C.1 一般事項 電池は、保護された収納場所に収納しなければならない。必要な場合、電氣的収納施設又は立入制限区域を設けることが望ましい。電池設備の試運転及び点検中は、熟練者だけがこの役割を実行することが望ましい。 収納施設の種類は、次のものから選択することがある。 ― 建物内の電池用の独立した部屋 (C.2 参照) ― 電気設備内の特別に分離された区域 (C.3 参照) ― 建物の内外の函体又はエンクロージャ ― 家電製品の電池収納部 収納施設を選定する際には、次の要素を考慮しなければならない。 a) 例えば、火災、水、衝撃、振動、害虫などの外部危険からの保護 b) 例えば、高電圧、爆発の危険、電解質の危険、腐食及び接地効果などの電池によって発生する危険からの保護 c) 一般人の接近からの保護 d) 例えば、温度、湿度、空気中の汚染などの極端な環境影響からの保護 C.2 独立した電池室の特定の要求事項 独立した電池室を使用する場合、電池の種類及び容量に応じて、次の要求事項を適用しなければならない。 a) 床は、電池の負荷に耐えられるように設計されていなければならない。予備スペースは、将来の増設に備えて考慮しなければならない。 b) 電気設備は、建築物内の電気設備の施工に関する規格に従って実施しなければならない。 c) 接近が許可された人員に制限されている場合、ドアは施錠可能で、かつ、パニック防止タイプのものでなければならない。パニック防止ドアは、外側にスイングしなければならない。ドアは外側からだけ施錠できるものでなければならない。ドアは、緊急機構によって内側から簡単に開けられるものでなければならない。 d) ベント型セルタイプの電池を使用する場合、床は不浸透性で電解液に対して化学的耐性があるか、又は電池のセルを適切なトレイ内に設置しなければならない。 e) 換気は、規制要求事項の対象となることがあり、換気された空気は、建築物の外の大気中に排出しなければならない。 f) 電池のアームズリーチの範囲内に立っている人に対する床の領域 (1.25 m に相当、JIS C 60364-4-41 参照) は、静電荷の蓄積を防ぐために静電気を散逸させるものでなければならない。IEC 61340-4-1 に従って測定した接地点への抵抗は、10 MΩ 未満でなければならない。電池設備の保守作業を行う場合、担当者は静電気防止靴を着用しなければならない。 逆に、床は人の安全のために十分な電気抵抗 R を提供しなければならない。 したがって、IEC 61340-4-1 に従って測定したときの接地点に対する床の抵抗は、次のものでなければならない。	【C.1 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【C.2 に対応する電技解釈又は省令】 【可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止】 省令第 69 条 次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。 一 可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 二 粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 三 火薬類が存在する場所 四 セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所	C.1 は 電池の収納場所について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 C.2 は 蓄電池設備から発生する水素ガスが点火源となる爆発又は火災のおそれが無いように換気設備を施設することを規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
- 電池の公称電圧 $\leq 500\text{ V}$ の場合：$50\text{ k}\Omega \leq R \leq 10\text{ M}\Omega$； - 電池の公称電圧 $> 500\text{ V}$ の場合：$100\text{ k}\Omega \leq R \leq 10\text{ M}\Omega$ C.3 電気機器を収納している部屋内の特別に独立した区域に対する特定の要求事項 電池のエンクロージャは、次の理由から選定可能である。 — その他の電池据付場所からのケーブル配線を避けるため。 — 機能的に完全な機器を一つのエンクロージャ内に収めるため。 — 外部の危険に対する保護のため。 — 電池によって発生する危険から保護するため。 — 一般人の接近から保護するため。 — 外部環境の影響から保護するため。 電池をエンクロージャ内に収納する場合は、次の要求事項を適用しなければならない。 — 爆発性の水素の濃縮の形成を防ぐために、適切な換気を提供しなければならない。 — 機器の故障状況下で水素の爆発性濃縮が形成されないよう予防措置を講じなければならない。 — 床（又は、設置されている場合は、棚）は、電池の負荷に耐えられるように設計しなければならない。 — エンクロージャ内の仕切りは、換気の効果を低下させる、それ故、電池の温度も上昇する。この性能の低下は、エンクロージャの設計時に評価しなければならない。 — セル又はモノブロックバッテリー間の距離は、適切な冷却空気流を確実にしなければならない。エンクロージャの内部は、電解液の腐食作用に対して適切な耐薬品性を示さなければならない。 — エンクロージャは、権限のない者が危険な部品へ接近することを防止しなければならない。 — エンクロージャは、普通の工具を使用して保守のために十分な接近が可能ないようにしなければならない。 — エンクロージャは、漏れた電解液の影響によって発生する地絡故障を防止しなければならない。 C.4 鉛酸電池及びニッケルカドミウム電池を同じ部屋に収容するための配慮 鉛電池及びニッケルカドミウム電池又はニッケル水素電池は、できれば別の部屋に収納することが望ましい。両方のタイプの電池が同じ部屋に設置されている場合、保守用工具の混合並びに電解液及び補充水の相互汚染を避けるための予防措置を講じなければならない。 C.5 検出手段 故障検出の機能不全又は感度不良は、電氣的危険、機械的危険、爆発、火災などを引き起こす可能性がある。例えば、漏電又は地絡電流が検出されない場合、感電が発生する可能性がある。故障が検出されない場合、二次据置形電池キャビネットシステムが安全限界を超えて運転され、爆発又は火災が発生する可能性がある。	【C.3 に対応する電技解釈又は省令】 【可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止】 省令第 69 条 次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。 一 可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 二 粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 三 火薬類が存在する場所 四 セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所 【C.4 に対応する電技解釈又は省令】 なし 【C.5 に対応する電技解釈又は省令】 【蓄電池の保護装置】 電技解釈 第44条 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動	C.3 は 電池設備から発生する水素ガスが点火源となる爆発又は火災のおそれがないように換気設備を施設することを規定している。 【整合性評価】 このことは対応する電技省令第 69 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可 C.4 は 鉛酸電池及びニッケルカドミウム電池を同じ部屋に収容するための配慮について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可 C.5 は 故障検出の機能不全又は感度不良について規定している。爆

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
	的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 一 蓄電池に過電圧が生じた場合 二 蓄電池に過電流が生じた場合 三 制御装置に異常が生じた場合 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合	発又は火災の発生があるので故障検出をする。 【整合性評価】 このことは対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではなく整合しており、取入れは可と判断できる。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 D (参考) 識別ラベル及び警告通知 ISO 3864 規格群に従って、少なくとも次の警告ラベル又は通知が電池室を識別し、かつ、室外に表示されることが望ましい。 - 電池電圧が直流 60 V を超える場合は、“危険な電圧” という警告標識 - “火気、裸火、喫煙の禁止” という禁止標識 - 腐食性電解液、爆発性ガス、危険な電圧及び電流を示す警告標識 “蓄電池、電池室” 注記 国内の法令が適用される場合がある。	【附属書 D に対応する電技解釈又は省令】 なし	附属書 D は 電池室を識別するための警告ラベル又は通知について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈及び電技省令はないが、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への反映】 可

新規制定された IEC 60364	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 E (参考) 特定の国に関する通知のリスト 注記 IEC にはあるが、本書では省く。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
低圧電気設備 - 第 8-82 部：機能的側面 - プロシューマの低圧電気設備 82.1 適用範囲 この規格は、 公共配電網に接続しているか否かにかかわらず、 - ローカル電源及び／又は - ローカル蓄電ユニット による稼働が可能で、かつ、ローカルに接続された電源から - 電気使用機器及び／又は - ローカル蓄電ユニット及び／又は - 配電網 に送られるエネルギーを監視及び制御する低圧電気設備に適用する要求事項及び推奨事項を提供する。 このような電気設備は、プロシューマの電気設備（PEI）として命名されている。 これらの要求事項及び推奨事項は、新設の電気設備及び既存設備の改修に適用する。 この規格は、スマートグリッドに統合された場合のこれらの設備の安全、効率及び適正運転に関する要求事項及び推奨事項も提供する。 注記 安全設備用電源に関する要求事項は、IEC 60364-5-56 に規定されている。 グリッド接続 PEI の電気システムの安定性を確保するための系統連系関連情報を附属書 B に示す。 この規格は、アイランド及びスタンドアロン PEI の安定性に関連する要求事項を含む。 82.2 引用規格 次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることよって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。 JIS C 60364（規格群）低圧電気設備 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364 (all parts)、<i>Low-voltage electrical installations</i> JIS C 60364-4-41 低圧電気設備 - 第 4-41 部：安全保護 - 感電保護 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-41:2005、<i>Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock</i> IEC 60364-4-41/AMD1:2017 JIS C 60364-4-42 低圧電気設備 - 第 4-42 部：安全保護 - 熱の影響に対する保護 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-42:2010、<i>Low-voltage electrical installations - Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects</i> JIS C 60364-4-43 低圧電気設備 - 第 4-43 部：安全保護 - 過電流保護 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-43:2008、<i>Low-voltage electrical installations - Part</i>	【82.1 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈 第 8 章 分散型電源の系統連系設備 第 220 条 【分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義】（省令第 1 条） 第 221 条 【直流流出防止変圧器の施設】（省令第 16 条） 第 222 条 【限流リアクトル等の施設】（省令第 4 条、第 20 条） 第 223 条 【自動負荷制限の実施】（省令第 18 条第 1 項） 第 224 条 【再閉路時の事故防止】（省令第 4 条、第 20 条） 第 225 条 【一般送配電事業者又は配電事業者との間の電話設備の施設】（省令第 4 条、第 50 条第 1 項） 第 226 条 【低圧連系時の施設要件】（省令第 14 条、第 20 条） 第 227 条 【低圧連系時の系統連系用保護装置】（省令第 14 条、第 15 条、第 20 条、第 44 条第 1 項） 第 228 条 【高圧連系時の施設要件】（省令第 18 条第 1 項、第 20 条） 第 229 条 【高圧連系時の系統連系用保護装置】（省令第 14 条、第 15 条、第 20 条、第 44 条第 1 項） 第 230 条 【特別高圧連系時の施設要件】（省令第 18 条第 1 項、第 42 条） 第 231 条 【特別高圧連系時の系統連系用保護装置】（省令第 14 条、第 15 条、第 20 条、第 44 条第 1 項） 第 232 条 【高圧連系及び特別高圧連系における例外】（省令第 4 条） 第 233 条 【地域独立運転時の主電源設備及び従属電源設備の保護装置】（省令第 14 条、第 15 条、第 20 条、第 44 条第 1 項） 第 234 条 【地域独立系統運用者との間の電話設備の施設】（省令第 4 条、第 50 条第 1 項）	82.1 は、 この規格の適用範囲としてプロシューマの電気設備（PEI）の定義を規定すると共に、その安全、効率及び適正運転に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 プロシューマの電気設備は電技の定義する地域独立系統と類似の電気系統の設備であり、本規格の各箇条には電技解釈第 8 章「分散型電源の系統連系設備」のそれぞれ該当する部分が対応している。そのため、この規格の適用範囲は電技省令の範囲内であり整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
<i>4-43: Protection for safety - Protection against overcurrent</i> JIS C 60364-5-51 建築物の電気設備 - 第 5-51 部: 電気機器の選定及び施工 - 一般事項 注記 対応国際規格における引用規格: IEC 60364-5-51:2005、<i>Electrical installations of buildings - Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment - Common rules</i> JIS C 60364-5-53 低圧電気設備 - 第 5-53 部: 電気機器の選定及び施工 -安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器 注記 対応国際規格における引用規格: IEC 60364-5-53:2019、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring</i> IEC 60364-5-53:2019/AMD1:2020 JIS C 60364-5-54 低圧電気設備 - 第 5-54 部 : 電気機器の選定及び施工ー 接地設備及び保護導体 注記 対応国際規格における引用規格: IEC 60364-5-54:2011、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors</i> JIS C 60364-5-55 低圧電気設備 - 第 5-55 部 : 電気機器の選定及び施工ーその他の機器 注記 対応国際規格における引用規格: IEC 60364-5-55:2011、<i>Electrical installations of buildings - Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment - Other equipment</i> IEC 60364-5-55:2011/AMD1:2012 IEC 60364-5-55:2011/AMD2:2016 IEC 60364-5-57、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-57: Selection and erection of electrical equipment - Erection of stationary secondary batteries</i> IEC 60364-6、<i>Low voltage electrical installations - Part 6: Verification</i> IEC 60364-7-722、<i>Low-voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supplies for electric vehicles</i> IEC 60947-2:2016、<i>Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers</i> IEC 60947-2:2016/AMD1:2019 IEC 61557-12:2018、<i>Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)</i> IEC 62423、<i>Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses</i> IEC TS 62749、<i>Assessment of power quality - Characteristics of electricity supplied by public networks</i> 82.3 用語及び定義 この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。 ISO 及び IEC は、下記のアドレスに標準化に用いるための用語のデータベースを次のアドレスに維持している。 ・ IEC エレクトロペディア : http://www.electropedia.org/で利用可能である。 ・ ISO オンラインブラウジングプラットフォーム : http://www.iso.org/obp で利用可能である。 82.3.1 スマートグリッド (smart grid) インテリジェントグリッド (intelligent grid) 次のような目的のために、情報交換並びに制御技術、分散コンピューティング及び関連するセンサー及びアクチュエーターを利用する電力システム。 - ー ネットワーク利用者及び他の利害関係者の態度及び行動を一体化するため - ー 持続可能で経済的、かつ、安全な電力供給の効率的な配送のため [出典: IEC 60050-617:2011、617-04-13]		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.3.2 配電網 (distribution network) 配電システム運営者 (DSO) が責任を負うネットワークユーザーから、又はネットワークユーザーへ電力を配電する電力ネットワーク [出典: IEC TS 62786:2017、3.4] 82.3.3 生産者 (producer) 電気エネルギーを生成する<電気の>事業体又は団体 [出典: IEC 60050-617:2009、617-02-01、修正 - 「事業体又は」が追加された。] 82.3.4 消費者 (consumer) 電気を使用する<電気の>事業体又は団体 82.3.5 プロシューマ (prosumer) 電気エネルギーの生産者及び消費者の両方になり得る<電気の>事業体又は団体 82.3.6 プロシューマの電気設備 (prosumer’s electrical installation) PEI 公共配電網に接続しているか否かにかかわらず、 - ローカル電源及び／又は - ローカル蓄電ユニット による稼働が可能で、かつ、ローカルに接続された電源から - 電気使用機器及び／又は - ローカル蓄電ユニット及び／又は - 配電網に送られるエネルギーを監視及び制御する低圧電気設備 82.3.7 電気エネルギー管理システム (electrical energy management system) EEMS 設備のエネルギー資源と負荷を監視、運転、制御、管理するシステム 注釈 1：EEMS は、専用システムである場合もあれば、住宅及びビルディング電子システム (HBES) 若しくはビル管理システム (BMS 又はBACS) 又はその他の同様の管理システムなどの統合システムの一部である場合がある。 [出典: IEC 60364-8-1:2019、3.2.1、修正 - 注記 1 が追加された。] 82.3.8 運転モード (operating mode) 異なる電気エネルギー源及びエネルギーの流れに関する設備の操作 82.3.9 直接給電モード (direct feeding mode)		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
配電網が PEI に電力を供給する運転モード 注釈 1：ローカルの蓄電ユニットは、電気使用機器に電力を供給すること又はローカルの電源及び／又は配電網から充電することもある。 82.3.10 逆給電モード (reverse feeding mode) PEI が配電網に電力を供給する運転モード 注釈 1：ローカルの蓄電ユニットは、電気使用機器及び／又は配電システムに電力を供給したり、又はローカル電源によって充電することが可能である。 82.3.11 接続モード (connected mode) PEI が配電網に接続される運転モード 例 直接給電モード、逆給電モード又は無給電モード (PEI と配電網との間でエネルギー交換を行わないモード)。 82.3.12 アイランドモード (island mode) PEI が配電網から切り離されている運転モード 注釈 1：アイランドモードは、自動保護の動作の結果である場合か、又は意図的な動作の結果である場合がある。 〔出典：IEC 60050-692:2017、692-02-11、修正 - “電気アイランド” という用語が “アイランドモード” に置き換えられ、定義が PEI に適合され、注釈 2 を削除。〕 82.3.13 グリッド接続 PEI (grid connected PEI) 配電網に接続されている場合だけ運転することを意図している PEI 82.3.14 スタンドアロン PEI (stand-alone PEI) 配電網には永久に接続されない PEI 注釈 1：スタンドアロン PEI は永久にアイランドモードである。 82.3.15 アイランド可能 PEI (islandable PEI) 配電網に接続された状態、又は切り離された状態どちらでも運転することを意図している PEI 注釈 1：アイランド可能 PEI は、接続モード又は意図的なアイランドモードである。 82.3.16 接続点 (point of connection) POC PEI が配電網に接続される基準点 注釈 1：PEI は、復旧力を高めるために複数の接続ポイントを設ける場合がある。 注釈 2：JIS C 60364 規格群では、設備の源点の概念も使用されており、設備の源点とは、エネルギーが電気設備に供給される点を意味する。POC は、設備の特定の源点、つまり配電網に接続されている点である。設備の他の源点としては、ローカル電源の蓄電システムへの接続が考えられる。		

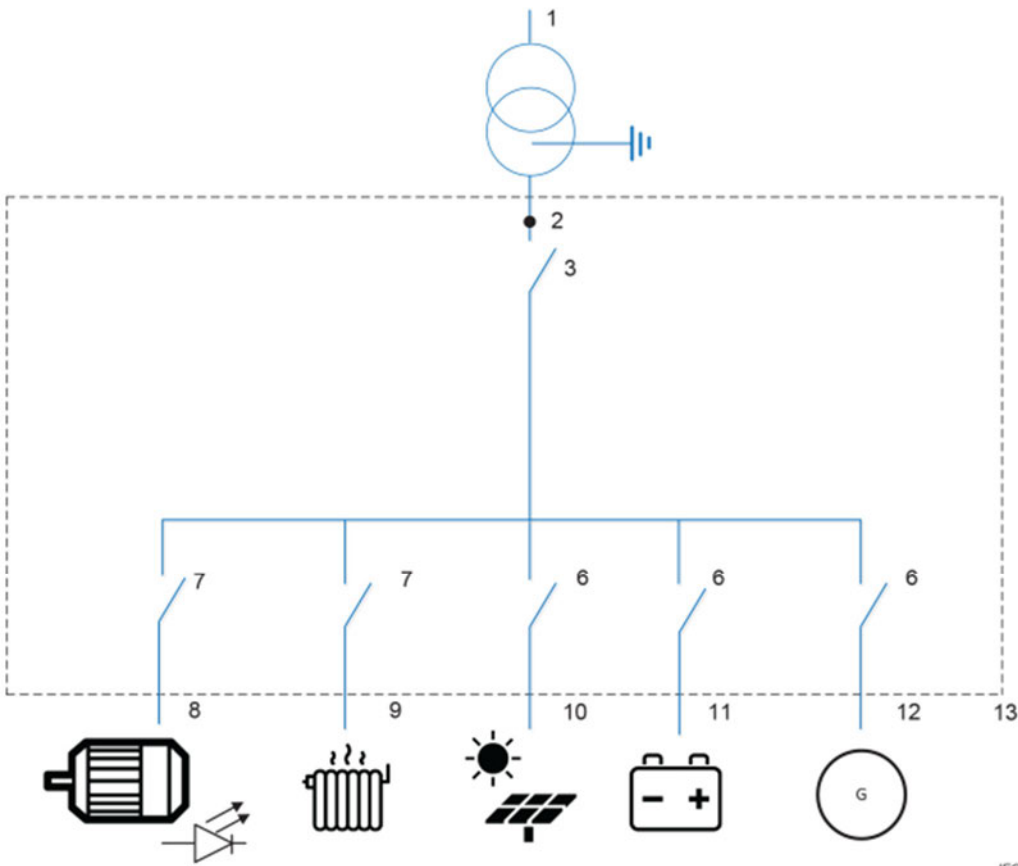
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
注釈 3：配電網に対するプロシューマ電気設備の接続又は遮断は、通常 POC で発生する。 [出典： IEC 60050-617:2009、617-04-01 修正 - 定義は PEI に適合され、注釈が追加された。] 82.3.17 負荷制限 (load shedding) 電気負荷を可変期間制御することで需要を最適化する方法 [出典： IEC 60364-8-1:2019、3.2.2] 82.3.18 系統基準導体 (system referencing conductor) 電力系統の 1 本の充電用導体を接地設備に接続する導体 注釈 1：接続される充電用導体は、存在する場合は、中性点若しくは中間点、又は存在しない場合は、1 本の線導体である。 82.3.19 電気エネルギー蓄電システム (electrical energy storage system) EES 電気エネルギーを吸収し、一定期間蓄電し、かつ、放出可能な設備 [出典： IEC 62933-1:2018、3.2、修正 - 定義は PEI に適合され、入力 of 注記は削除。] 82.4 PEI をとりまく環境との統合 82.4.1 主な目的 スマートグリッド及び電気設備が相互連系する場合は、動的な電力需要／応答の概念を実施することが望ましい。 スマートグリッドは、電気設備に次のような影響を与える。 － 消費者は、電力システムの制約を考慮しなければならず、そしてそのニーズ を(例えば、時間の経過とともに)EEMS (電気エネルギー管理システム) により適応させることが可能である。 － 設備の設計及び構成には、EEMS に拠った負荷制限及び電源の選定を含んでもよい。 太陽電池又は風力タービンなどの再生可能エネルギー源からのエネルギー生産は断続的であるため、グリッドによる電力供給なしに全てのモードで電力供給の継続性を確実にするために、及び、PEI の安定性を維持するため及び／又は接続モードにおける自己消費量を最大化するために、PEI 内に蓄電設備を設置してもよい。 82.4.2 安全性 JIS C 60364 規格群の他の部によって要求されているように、本規格に規定している要求事項の実施が PEI の安全性を損なってはならない。エネルギー供給構成が変更された場合 (例えば、配電網からローカル電源へ)、すべての保護手段は引き続き使用可能でなければならず、又は同等レベルの安全性を提供する他の標準化された保護手段によって自動的に置き換えられなければならない。 82.4.3 適切な機能 電力品質パラメータは、PEI の信頼性の高い運転の証明のために使用され、また、PEI 内のすべての構成部品について許容運転範囲を外れないことが望ましい。 非スタンドアロン PEI に関して、特に規定がない限り、接続点 (POC) での電力品質レベルは、グリッド接続モード及びアイランドモードで許可されるのと同じ範囲内でなければならない。	【82.4 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 226 条 (低圧連系時の施設要件) 1 単相 3 線式の低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合において、負荷の不平衡により中性線に最大電流が生じるおそれがあるときは、分散型電源を施設した構内の電路であって、負荷及び分散型電源の並列点よりも系統側に、3 極に過電流引き外し素子を有する遮断器を施設すること。 2 低圧の電力系統に逆変換装置を用いずに分散型電源を連系する場合は、逆潮流を生じさせないこと。ただし、逆変換装置を用いて分散型電源を連系する場合と同等の単独運転検出及び解列ができる場合は、この限りでない。 電技解釈第 227 条 (低圧連系時の系統連系用保護装置) 低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合は、次の各号により、異常時に分散型電源を自動的に解列するための装置を施設すること。 (以下略)	82.4 は、PEI の目的、安全、適切な機能に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する解釈第 226 条および第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
PEI が配電系統に接続されている場合、他の系統使用者に許容できない妨害を引き起こしてはならない。 配電系統と並列運転する場合、PEI は、配電系統で電圧変動を生じさせてはならない、又は IEC TS 62749 で定義している範囲外のフリッカ及び急激な電圧変動を起こしてはならない。 注記 IEC TS 60364-8-3:2020 の箇条 11 も参照。 82.5 PEI の概念 全ての低圧 PEI は、次の機能を備えた一連の電気機器としてみなさなければならない。(図 1 参照)。 － 供給 (例えば、公共電源、ローカル発電機、太陽電池システム、風力タービン、電気エネルギー蓄電システムへの接続) － 配電 (例えば、配電盤、配線設備) － 消費 (例えば、電動機、暖房システム、照明、エレベータ) － エネルギー管理 (例えば、負荷制限機器、監視装置) 注記1 電気エネルギー蓄電システムは、発電機、かつ、負荷として考えることが可能である。 PEI 内の配電は、JIS C 60364 規格群に規定するすべての低圧電気設備と同様、交流 (a.c)、直流 (d.c)又はその両方の組み合わせが可能である。(図 1 及び図 2 の例参照)。 電気設備は、DSO (配電システム運営者) からの要求及びプロシューマによって表明されたニーズの両方を考慮しなければならない。EEMS は、DSO から／DSO への情報及び／又はデータ、ローカル電源によるエネルギーの利用可能性及びプロシューマのニーズを組み合わせるために実行されなければならない。EEMS は、データのセキュリティを保証しなければならない。 無停電電源装置 (UPS) が、電気設備及び／又は配電網 (ある場合)の上流部分にある電流使用機器にエネルギーを供給するための逆給電モードを備えていない場合、その UPS はプロシューマと見なしてはならない。	【82.5 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 220 条 (分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義) この解釈において用いる分散型電源の系統連系設備に係る用語であって、次の各号に掲げるものの定義は、当該各号による。 (以下略)	82.5 は、 PEI の構成や具すべき機能、配電網への連系について規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可
記号説明		
1 配電網		
10 風力インバータ		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
2 電気自動車 3 暖房 4 電動機 5 照明 6 家電・電子機器 7 EEMS 8 電気エネルギー蓄電システム 9 太陽光発電インバータ 11 その他の発電機 12 POC 13 プロシューマ電気設備 14 ローカル消費 15 ローカル発電 16 管理信号（双方向交換） 17 EV 充電ステーション		
図 1 - PEI 内に交流配電を備えたプロシューマの低圧電気設備の例 記号説明 1 配電網 2 電気自動車（制限可能な負荷） 3 ヒーター（制限可能な負荷） 4 電動機、交流負荷（家電製品） 5 照明（LED） 6 直流負荷（アイランド可能 PEI の場合は、影響を受けやすい負荷） 7 EEMS 8 電気エネルギー蓄電システム 9 太陽光インバータ 10 風力インバータ 11 その他の発電機 12 POC 13 消費者向け電気設備 14 ローカル消費 15 ローカル発電 16 管理信号（双方向交換） 17 EV 充電ステーション 18 双方向 交流／直流変換器 図 2 - PEI 内に交流及び直流配電を備えたプロシューマの低圧電気設備の例 PEI 設備の所有者は、最も効率的、かつ、コスト効率の最も高い方法で電気負荷に電力供給するために、設備に接続している異なる電源の管理及び制御のためのシステムの提供を検討することが望ましい。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
接続は、JIS C 60364 規格群に準拠しなければならない。 注記 2 JIS C 60364 規格群の特定の部には、例えば、電源に関する JIS C 60364-5-55 の箇条 551、エネルギー貯蔵システムに関する IEC 60364-5-57、太陽電池システムに関する JIS C 60364-7-712、電気自動車用の電源に関する JIS C 60364-7-722 が含まれている。 ローカル生産のエネルギーは、ローカルで使用するか、又は配電網に供給することが可能である。このような場合、設備の運営者は、電気エネルギーの消費者、かつ、生産者とみなさなければならない(プロシューマ)。 プロシューマの状況や戦略に依存し、また必要な時に PEI による配電網への期待されるサポートにも依存するエネルギー生産、エネルギー移動、エネルギー調達を最適化するためには、配電網、サービスプロバイダー又はアグリゲーターとの相互連系が必要である。 供給システムとの相互連系については、附属書 B に規定している。 82.6 PEI の種類 82.6.1 一般事項 PEI には次のような異なる種類がある。 － グリッド接続 PEI (82-3-13 参照) － アイランド可能 PEI (82-3-15 参照)； － スタンドアロン PEI (82-3-14 参照)。 グリッド接続 PEI 及びアイランド可能 PEI は、接続点 (POC) で配電網に接続される。 PEI には、配電接続の冗長性などのために、複数の POC を含むことがある。この規定は、複数の POC がない PEI だけを扱う。 系統接地の種類及び PEI の関連する保護手段は、PEI の種類に応じて選定しなければならない。 (82.8 参照)。 すべての電気設備と同様に、PEI の異なる部分には異なる保護手段を適用する場合がある。これらの保護手段は、PEI の関連するすべての運転モードに適していなければならない。 PEI の制御は、PEI の種類にも関連する。これは 82.7 で導入され、IEC TS 60364-8-3 に記述されている。 地域、国又は地方の規制 (例えば、グリッドコード) は、グリッド接続 PEI 及びアイランド可能 PEI の設計及び運用のために存在する場合がある。 注記 1 地域、国又は地方の状況に応じて、PEI は単一の所有者によって所有される場合 (個別 PEI) 又は異なる所有者間で一部が共有される場合 (集合 PEI) がある。実施されている解決策が異なる部分の所有権を考慮するように適応できる場合でも、系統接地及び保護の種類に関する技術的要求事項は同じである。 注記 2 グリッドコードとは、電気エネルギーの発送及び測定に加えて、送配電網の接続、管理、計画、開発、保守の手続きを含むグリッドの、送電、配電、発送、開発及び安全に関する地域の規制である。 注記 3 PEI (個別、集合又は共有) の構成の説明については、附属書 C 参照。 82.6.2 運転モード この規格で説明されている運転モードは、PEI の種類に応じて次の通り採用することが可能である。 － グリッド接続 PEI 又はアイランド可能 PEI の接続モード (82.3.11 参照) － アイランド可能 PEI 又はスタンドアロン PEI のアイランドモード (82.3.12 参照) 可能な運転モードの選定は、DSO との契約又は国内法に依存する。	【82.6 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 220 条 (分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義) この解釈において用いる分散型電源の系統連系設備に係る用語であって、次の各号に掲げるものの定義は、当該各号による。 (以下略)	82.6 は、 PEI の種類 (配電系統への関係／非連系／その両方) のそれぞれに対し、系統連系に関する要求条項について規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
エネルギー貯蔵システムは、電気使用機器への電力供給、又はローカル電源若しくは配電系統によって充電が可能である（配電系統についてはアイランドモードを除く）。 ローカル電源は、電気使用機器、ローカル蓄電ユニット又は配電系統に電力を供給することが可能である（配電系統についてはアイランドモードを除く）。 接続モードからアイランドモードへの移行及びその逆の移行は、アイランド用開閉装置（SDFI）を操作することによって達成可能である（82. 6. 3. 4. 3 参照）。 このことは、直接制御（手動又は遠隔）又は自動制御のいずれでも可能である。 アイランドモードから接続モードへの移行は、ローカル電源によって提供される電圧システムが配電網と同期している場合（JIS C 60364-5-55 の箇条 551 参照）、又は接続前にすべてのローカル電源を開路することによって実行することが可能である（82. 6. 3. 4. 3 参照）。 運転モードの例については、附属書 A 参照。 選定した運転モードに従った PEI の設計に関する技術的要求事項は、82. 8 に規定する。 82. 6. 3 配電網との相互連系 82. 6. 3. 1 一般事項 配電網との接続は、低圧で直接行うことも（系統接地の種類は DSO によって決定される）、又は接続モードにおける PEI 専用の種類の系統接地の選定が可能な変圧器を介して行うことも可能である。 注記 1 SDFI は、DSO の要求事項に従って、変圧器の高圧側、低圧側又は両側に配置可能である。 注記 2 高圧／低圧変圧器があり、SDFI が低圧部分にある場合、配電網との接続が変圧器の高圧側にある場合でも、この規格で説明されている要求事項は設備の低圧部分に適用する。（82. 6. 3. 4. 3 及び 82. 8 参照）。 注記 3 配電網との相互連系に関する追加情報は、附属書 B に示す。 82. 6. 3. 2 グリッド接続 PEI に対する配電網との相互連系 グリッド接続 PEI は、配電網によって電力供給されている場合の運転だけに対して設計されている。 系統接地の種類と電源の自動遮断は、配電網への接続に依存する（図 3 参照）。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映																												
 記号説明 <table><tr><td>1</td><td>配電網</td><td>8</td><td>制限不可能な負荷（敏感な負荷）</td></tr><tr><td>2</td><td>接続点（POC）</td><td>9</td><td>制限可能な負荷（調整可能な負荷）</td></tr><tr><td>3</td><td>主開閉装置</td><td>10</td><td>太陽光発電装置</td></tr><tr><td>4</td><td>空き</td><td>11</td><td>電気エネルギー蓄電システム</td></tr><tr><td>5</td><td>空き</td><td>12</td><td>その他の発電機（風力等）</td></tr><tr><td>6</td><td>電源開閉装置</td><td>13</td><td>主配電盤</td></tr><tr><td>7</td><td>負荷開閉装置</td><td></td><td></td></tr></table> 図 3 - グリッド接続 PEI 構成の例 主電源が喪失した場合（82.6.3.5 参照）又は電圧、周波数若しくはその他の電力品質値が DS0 にによって決定された許容範囲外の場合、ローカル電源はグリッドに接続状態のままにしてはならない。 配電網が再充電されると、次のようになる。 － PEI は、配電網によって再充電される。 － ローカル電源は、再接続する前に DS0 の許可が必要な場合がある。 注記 一時的な解決策として、限られた容量で配電網を再充電することがある。このような場合、DS0 は PEI にローカル電源の接続の許可を拒否することが可能である。 － ローカル電源は、再接続する前にネットワークと同期にする必要がある。 主開閉装置が開路の場合、 － 蓄電を含むローカル電源を遮断する。 － 電源が残っていないことを確認する。	1	配電網	8	制限不可能な負荷（敏感な負荷）	2	接続点（POC）	9	制限可能な負荷（調整可能な負荷）	3	主開閉装置	10	太陽光発電装置	4	空き	11	電気エネルギー蓄電システム	5	空き	12	その他の発電機（風力等）	6	電源開閉装置	13	主配電盤	7	負荷開閉装置				
1	配電網	8	制限不可能な負荷（敏感な負荷）																											
2	接続点（POC）	9	制限可能な負荷（調整可能な負荷）																											
3	主開閉装置	10	太陽光発電装置																											
4	空き	11	電気エネルギー蓄電システム																											
5	空き	12	その他の発電機（風力等）																											
6	電源開閉装置	13	主配電盤																											
7	負荷開閉装置																													

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.6.3.3 アイランド可能 PEI の配電網との相互連系 82.6.3.3.1 主電源が喪失した場合の配電網から／への遮断／再接続 アイランドモードで運転するように設計された PEI は、二つの異なるタイプの系統接地及び関連する保護手段を備えることが可能である。一つはアイランドモード用、もう一つはグリッド接続モード用である（図 4 及び 82.8 参照）。 記号説明 1 配電網 2 接続点（POC） 3 主開閉装置 4 アイランド用開閉装置（SDFI） （82.6.3.4.3 参照） 5 系統基準導体開閉装置 （82.8.2.2.4 を参照） 6 電源開閉装置 7 負荷開閉装置 8 制限不可能な負荷（敏感な負荷） 9 制限可能な負荷（調整可能な負荷） 10 太陽光発電装置 11 電気エネルギー蓄電システム 12 その他の発電機（風力等） 13 主配電盤 図 4 - アイランド可能 PEI 構成の例 主電源が喪失した場合（82.6.3.5 参照）又は電圧、周波数若しくはその他の電力品質値が DS0 によって決定された許容範囲外の場合、ローカル電源は、グリッドに接続状態のままにしてはならない。 次のようなケースが発生する可能性がある。 － PEI はグリッドが復元されるまで待機（82.6.3.2 と同じケース） － PEI がアイランドモードに切り替え		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
・ 配電網から遮断（SDFI を使用） ・ ローカルタイプの系統接地の使用（アイランドモード用に行われた系統接地の種類の選定に依存して、82. 8. 1 参照） ・ 保護システムは、特定のモードで作動しなければならない（82. 8. 2 参照） ・ EEMS は、PEI の可能性に応じて、接続モードからアイランドモードへの移行を管理しなければならない。 － 遮断の後ブラックスタート（IEV 617-04-24）又は － 運転の継続性を維持（運転の中止なしに） ・ EEMS は、DSO と関連情報を交換してもよい。 配電網が再充電されるとき操作は、接続モードへの意図的な変更の場合と同じである（82. 6. 3. 3. 3 参照）。 82. 6. 3. 3. 2 配電網からの意図的な遮断 グリッド接続モードからアイランドモードへの意図的な変更の場合（地域、国又は地方の規制〔グリッドコードなど〕及びDSO から受け取った情報に従って変更が可能な場合）、次の項目を考慮しなければならない。 － 配電網から遮断（SDFI を使用） － ローカルタイプの系統接地に変更(アイランドモード用に実施した系統接地の種類の選定に応じて、82. 8. 1 参照）。 － 保護システムは、特定モードで運転しなければならない（82. 8. 2 参照）。 － EEMS は、PEI の可能性に応じて状況を管理しなければならない。 ・ 遮断の後ブラックスタート ・ 運転の継続性を維持（運転の中止なしに） － EEMS は、DSO と関連情報を交換しなければならない。 注記 この項目は、国の規制に応じて異なる方法で扱われる場合がある。 82. 6. 3. 3. 3 配電網への意図的な接続 アイランドモードからグリッド接続モードへの意図的な変更に関しては、次の二つの可能性が考えられる。 － 負荷の電力供給の中断を伴う移行： ・ すべてのローカル電源を PEI から遮断し、そして、PEI が非充電化されるまで待機する。 ・ 系統基準導体開閉装置を切り替えることにより、系統接地のローカルタイプを変更する（系統接地の種類がアイランド及びグリッド接続モードにおいて異なっている場合）。 ・ グリッドに接続(SDFI を使用）。 － 負荷への電力供給を中断することのない移行（シームレスな移行）： PEI は、移行中に重要な負荷への安全性及び電力の継続性を確保するために、専用の同期手段及び適切に調整された開閉装置を使用しなければならない。 グリッドへの接続は、次のような特定の制限内で許可されなければならない。 － 交流では、発電機及びグリッドコードの要求事項に応じて、異なるシステム内の電圧振幅、周波数及び、位相角間の差 － 直流では、電力系統の設計に依存する二つのシステム間の電圧差（ケースバイケースで計算する） 同期条件が満たされる場合、EEMS は次のことを行わなければならない。 － 系統接地をローカルタイプに変更（系統接地のタイプがアイランド接続モード及びグリッド接続モードで異なる場合） － グリッドに接続 注記 グリッドへの意図的な接続の工程は、各国の規制に依存して異なる可能性がある。 82. 6. 3. 4 主開閉装置及びアイランド用開閉装置 82. 6. 3. 4. 1 一般事項 PEI のグリッドからの断路及び保護のために主開閉装置を設けなければならず、かつ、82. 6. 3. 4. 2 の要求事項に適合しなければならない。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
アイランド可能 PEI の接続又は断路のために、アイランド用開閉装置（SDFI）を設けなければならない、かつ、82.6.3.4.3 の要求事項に適合しなければならない。 主開閉装置及びアイランド用開閉装置は、該当する場合単一の装置に統合することが可能である。 これらの開閉装置は、要求がある場合は、DSO からの要求事項も満たさなければならない。 82.6.3.4.2 主開閉装置 82.6.3.2 及び 82.6.3.3 で導入された PEI の主開閉装置は、JIS C 60364-5-53 の箇条 536 に従って、断路に適していなければならない。 グリッド接続 PEI の場合、主開閉装置が開路の場合は、意図しないアイランド運転を避けるために、すべてのローカル電源は PEI から遮断（及び再接続の防止）しなければならない。 低圧ライドスルー（LVRT）の場合に、グリッドコードに従って、設備の保護に影響を与えることなく、例えば、主開閉装置上の配電網から直接供給される不足電圧引外しコイルを使用しないなど、主開閉装置の開放を回避するための措置を講じなければならない。 注記 低圧ライドスルーとは、電力網の電圧が低下した短期間でもローカル電源が接続を維持できる機能である。 82.6.3.4.3 アイランド用開閉装置 アイランド用開閉装置（SDFI）は、アイランド可能 PEI のグリッド接続モードからアイランドモードへの変更及びアイランドモードからグリッド接続モードへの変更専用であり、機能的に言えば、ローカル電源を配電網から分離したり／配電網に連結したりするために使用される。 注記 1 IEC TS 62786 では、アイランド用開閉装置に使用される用語は“インターフェイススイッチ”である。 SDFI の不注意及び／又は無許可の開路を防止するための対策を講じなければならない。このことは、装置上に機械的又は電氣的インターロックを施すか、又は熟練者又は技能者だけが接近し得る場所に設置しない限り、鍵又は工具で施錠された函体内に設置することによって達成可能である。 SDFI の閉路は、アイランド可能な PEI 及び同期条件が満たされている時を除き、ローカル電源が接続されているときは禁止しなければならない。 SDFI は、配電網によって供給される最大推定短絡電流以上の短時間耐電流を有していなければならない。短絡状態で主過電流保護と協調が取れている場合、配電系統によって供給される最大推定短絡電流よりも低い容量となることがある。 SDFI は、PEI の定格電流以上及びローカル電源によって提供される最大推定短絡電流以上の遮断容量及び投入容量を備えていなければならない。ローカル電源での他の電流保護手段と協調する場合は、ローカル電源によって提供される最大推定短絡電流よりも低い容量が可能となる。 注記 2 搬送用電源及びアイランド用には幾つかの規格、例えば搬送開閉器に関する IEC 60947-6-1 がある。電源開閉機器（SSE）に関する IEC 62991 は開発中である。 SDFI は、系統基準導体開閉装置がある場合には、それとインターロックしなければならない (82.8.2.2.4 参照)。 構成部品の選定は、予想される操作回数に従って行わなければならない。 注記 3 装置は、非 PEI よりも頻繁に操作可能で、運用によっては 1 日に数回まで可能である。 SDFI が設備内の高圧部分にある場合は、アイランドモードの低圧側から高圧／低圧変圧器への充電を回避するための手段を講じなければならない。 この要求事項は、低圧部分に追加の低圧 SDFI を使用することで満たすことが可能である。この SDFI は、各 SDFI の要求事項に適合しなければならない。さらに、この SDFI は次のことを確実にするために高圧 SDFI とインターロックしなければならない。		

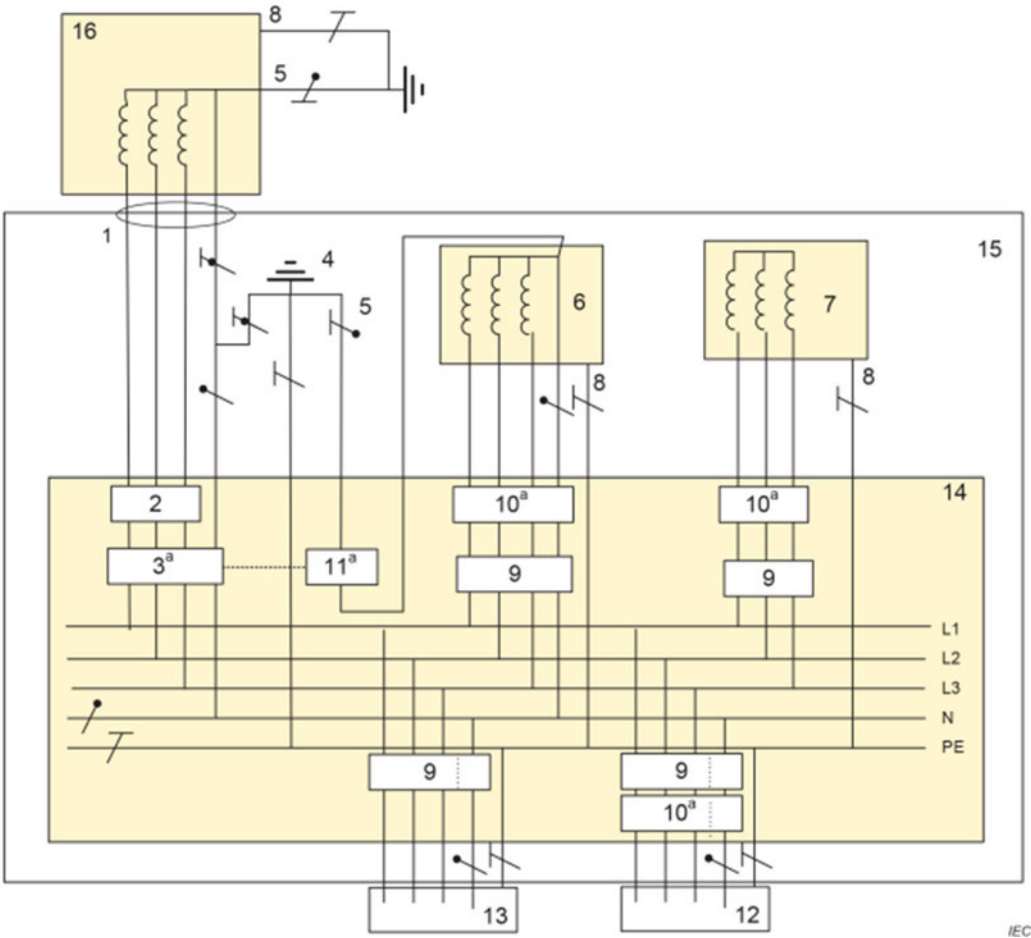
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
－ 高圧 SDFI の開路時、低圧 SDFI を開路しなければならない。 － 高圧 SDFI が開路のときは、低圧 SDFI を閉路することを禁じなければならない。 82.6.3.5 主電源の喪失 配電網が充電されていない場合、プロシューマは、自分の PEI をアイランドモードで運転させるか、又は、PEI がアイランドモードで運転できない場合は配電網から自動的に遮断し、かつ、すべてのローカル電源を自動遮断しなければならない。 配電網を運用するための DSO 条件が満たされていない場合（例えば、過電圧、電力品質、DSO の観点からアイランドとして一緒に実行されている複数のマイクログリッド）、プロシューマは、PEI をアイランドモードで運用するか、又は PEI がアイランドモードで運転できない場合は、すべてのローカル電源を自動遮断しなければならない。 配電網からの PEI の遮断は、通常“主電源喪失”保護と呼ばれる保護によって達成しなければならない、この保護は、地域の電力会社の仕様書又は地域の規制によって決定される、“主電源喪失”保護は、通常、一つ又は複数の保護機能の組み合わせに基づく。 注記 1 主電源喪失保護は、IEC TS 62786: 2017、3.13 では“インターフェース保護”と呼ばれている。 一つの主電源喪失保護を各電源について、又は電源グループの一つの集中した保護について提供しなければならない。 注記 2 例えば、グリッド接続モードからアイランドモードへの無停電移行（PEI 全体又は一部）が予想される場合、電源グループに対する 1 つの集中した保護が解決となる可能性がある。要求可能な一般的な保護機能の非網羅的なリストを例として次に示す。 － 相不足電圧及び相過電圧保護 － 周波数不足及び周波数超過に対する保護 オプションで、特定のアプリケーションの場合には、追加の機能が要求される場合がある。 － 周波数保護の変化率 － 逆電力保護 通常、設定は DSO 仕様又は地域の規制によって決定される。これらの設定は、次に示す幾つかの要求事項を満たすように決定されている。 － 低圧ライドスルー（LVRT）要求事項を備えた電圧保護設定の選択性を確保しなければならない。 － 周波数ライドスルー（FRT）要求事項（ある場合）による周波数保護設定の選択性を確保しなければならない。 注記 3 周波数ライドスルーとは、周波数が指定された許容範囲外の場合に、ローカル電源が短期間接続を維持できる機能である。 － 接続された PEI の電源によって電力供給される可能性のある DSO フィーダの非意図的なアイランドの検出を確保しなければならない。公共ネットワークのフィーダに短絡（地絡を含む）が発生した場合、主配電変電所の対応するフィーダ保護が作動し、障害のある配電網のフィーダには、フィーダに沿って接続された PEI 電源から電力が供給される可能性がある。主電源保護が失われた場合、負荷と電源との間のバランスに関係なく、すべての PEI 電源を遮断しなければならない。 注記 4 このような障害を検出するには、残留／ゼロシーケンス過電圧保護（IEEE C37.2 による 59N）など、高圧側で何らかの特別な対策が必要になる場合がある。 注記 5 DSO は、配電系統の安全性に関して、主電源の喪失を含む保護機能の試験を要求することが		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
可能である。 － 配電網及び PEI 内の短絡保護による主電源喪失保護の選択性を確保することが望ましい。配電網内の隣接するフィーダ又は PEI 内で短絡が発生した場合、望ましくない遮断を避けるために、主電源喪失保護は安定した（トリップしない）状態を維持することが望ましい。 82.6.3.6 電圧及び周波数特性 接続モードでは、電圧及び周波数は、通常は交流である配電網によって設定する。 アイランドモードでは、電圧及び周波数は、配電網によって設定されない。電圧及び周波数特性（ちらつき、変動など）は、接続する機器の特性に合わせなければならない。 スタンドアロン PEI 及びアイランドモードのアイランド可能 PEI の場合、電圧及び周波数は、グリッド形成電源（例えば、1 台の回転発電機又は 1 台のグリッド形成変換器）によって設定しなければならない。 スタンドアロン PEI 及びアイランドモードのアイランド可能 PEI の場合、通常の運転条件下での供給電圧範囲を指定しなければならない。参考として IEC 60038 を引用しなければならない。電源周波数範囲は、発電機及び公表された負荷の特性に従って指定しなければならない。 これらの特性は、保護システムの設定を決定するために必要である。 注記 これらの考慮事項は、交流又は直流のアイランドモードの PEI の供給部分に適用する（図 1 及び図 2 参照）。 配電網に常に接続されている PEI 又は接続モードで運転するアイランド可能 PEI の場合、PEI は IEC TS 62749 に準拠したすべての電源要求事項（電圧、周波数など）にも適合することが望ましい。 82.7 制御及び監視 82.7.1 一般事項 PEI の正しい運転を保証するために、電気エネルギー管理システム（EEMS）が必要である。 PEI の EEMS の目的は次のとおりである。 － スマートグリッドへの PEI の接続を制御する － 電気エネルギーの生産をローカルで管理する － 電力消費をローカルで管理する － DSO とのエネルギー交換を管理する EEMS で処理できる機能の例を次に示す。 － 電源及び負荷の管理 － 多電源接続管理 － 負荷制御の提案（負荷制限及び負荷シフト） － DSO との双方向の情報交換：例として、 • PEI は、PEI の運転状況 を DSO に提供することが望ましい。（遮断済み、遮断されていて充電されていない、充電されていなくてメンテナンスモード中、遮断されているが充電されている、遮断中、アイランドモード、グリッドへの(再)接続準備完了、(再) 接続、接続、休止、消費、生産、アイランドモードでの推定運期間、系統接地の種類 of 状況など） • PEI は、DSO とそのローカル発電特性を共有することが望ましい。 i) 実際の有効電力及び無効電力（15 分ごとの計測）	【82.7 に対応する電技解釈又は省令】 なし	82.7 は、PEI が行う電力エネルギーの制御及び監視に関する要求条項について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

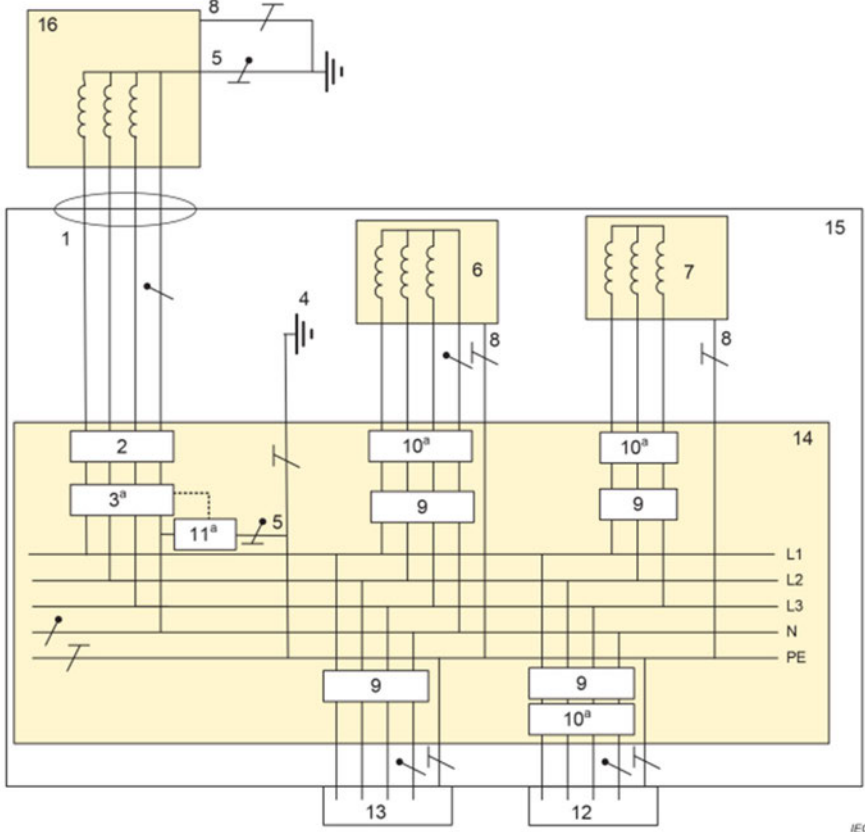
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
ii) 実際の周波数 iii) 実際の電圧（3 相） iv) 実際の力率（PF） v) 実際の蓄電容量（ある場合） • PEI は、DSO から充電停止の許可と再接続の許可を受け取ることが望ましい。 注記 PEI は自分の運転モードの決定のために料金に関する情報が必要になる場合がある。 – エネルギー貯蔵システムと電源によるシステム管理のバックアップ – エネルギー貯蔵システムとの間のエネルギーの制御 – 電圧品質の監視 – エンドユーザーとのインターフェースの提供 EEMS は、IEC TS 60364-8-3 に規定されているように、長時間のエネルギー最適化に関する限り、短時間の電力制御及び安定性を管理することが可能である。 EEMS は、別個の機器として、若しくは機器の異なる部分に設置することが可能で、又は他の既存の機器に統合することも可能である。 82.7.2 制御及び監視システムの構成 PEI の各電気設備部分の消費は、IEC 61557-12 に準拠したエネルギーメーター、電力計測及び監視装置（PMD）又はその他の測定機器を使用して、ローカルのすべての電力生産と同様に監視しなければならない。 集合的及び共有 PEI の場合、個々の電気設備によって消費される電気エネルギーのローカル生産の一部が提供されることが望ましい。 附属書 C 参照。 82.8 プロシージャの電気設備の保護 82.8.1 一般事項 プロシージャの電気設備は、82.6.2 に定義されている任意の意図した運転モードで運転可能でなければならない。ニーズに応じて、PEI はいつでも運転モードを変更可能で、いつでも初期運転モードに戻ることが可能である（例えば、接続モードからアイランドモードに切り替え、その後接続モードに戻る）。 人及び財産の保護は、すべての動作モード及び設備のすべての部分（交流又は直流）において、ローカル電源を含めて提供されなければならない。 このことは、意図されたすべての運転モードの保護手段として電源の自動遮断が使用される場合、感電から人を保護する場合に特に当てはまる。この場合、意図されたすべての運転モードで使用される系統接地の種類は異なる可能性があり、運転モードに依存する可能性がある。 – グリッド接続 PEI グリッド電源が適切に動作していない場合、すべてのローカル電源を開路して遮断するために、アイランド運転を防止する手段を提供しなければならない。 82.8.2.1、82.8.3、82.8.4 及び 82.8.5 の要求事項を適用する。 – アイランド可能 PEI: 82.8.2、82.8.3、82.8.4 及び 82.8.5 の要求事項を適用する。 – スタンドアロン PEI:	【82.8 に対応する電技解釈又は省令】 省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） 電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。	82.8 は、 PEI の異常時における人及び財産の保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する省令第 4 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82. 8. 2. 1、82. 8. 2. 2、82. 8. 3、82. 8. 4 及び 82. 8. 5 の要求事項を適用する。 82. 8. 2 感電保護 82. 8. 2. 1 一般事項 次のいずれかの手段を使用しなければならない。 － 二重絶縁又は強化絶縁 － SELV 又は PELV － 電源の自動遮断 82. 8. 2. 2 電源の自動遮断による保護手段 82. 8. 2. 2. 1 一般事項 電源の自動遮断が保護手段として使用される場合、それを意図したすべての運転モードに提供しなければならない。 複数のローカル電源を備えたアイランド可能 PEI 及びスタンドアロン PEI においては、大地に接続されていない IT 系統を除き、PEI の電氣的に絶縁された部分ごとに基準導体を大地へ 1 箇所接続することが望ましい解決策である（JIS C 60364-1、図 31D 参照）。異なる分散型ローカル電源の位置によって、大地への単一接続が現実的でない場合は、大地への基準導体の複数の接続を使用する場合がある。RCD の使用、必要に応じて大地接続への基準の連動管理及び必要な場合、EMC に特別な注意を払うことが望ましい。 ローカル電源は、専用回路で主配電盤に接続しなければならない。異なる分散型ローカル電源の地理的位置により、すべてのローカル電源を主配電盤に接続することが現実的でない場合は、特定の保護手段によって安全性を確保しなければならない。 注記 ローカル電源を主配電盤に直接接続し、同じ配電盤内で系統基準導体を大地に接続すると、下流のグリッドを形成する、非接地ローカル電源から電気設備の一部に電力供給がなされるリスクが制限される。 82. 8. 2. 2. 2 低圧配電網に接続されたアイランド可能 PEI ガルバニックセパレーションを備えた変圧器がない接続モードでは、PEI の系統接地の種類は、DSO によって決定される。 注記 ガルバニックセパレーションを備えた低圧-低圧の変圧器が PEI と配電網の間に挿入される場合は、 82. 8. 2. 2. 3 の要求事項を適用する。 アイランドモードでは、ローカル電源が切替代替として運転している場合、電源の自動遮断による保護は、配電網の接地点への接続に依存してはならない。適切な接地手段を提供しなければならない（JIS C 60364-5-55 の 551. 4. 3. 2 参照）。 SDFI がすべての充電用導体を遮断する場合（図 5 及び図 7 参照）、次のことを適用する。	【82. 8. 2 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 36 条（地絡遮断装置の施設） 金属製外箱を有する使用電圧が 60V を超える低圧の機械器具に接続する回路には、回路に地絡を生じたときに自動的に回路を遮断する装置を施設すること。 （以下略） 電技解釈第 218 条（IEC 60364 規格の適用） 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。 （中略） 2 同一の電気使用場所においては、前項の規定（以下「IEC 関連規定」という。）と第 3 条から第 217 条までの規定とを混用して低圧の電気設備を施設しないこと。 （以下略）	82. 8. 2 は、PEI における感電保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 36 条及び第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 </		

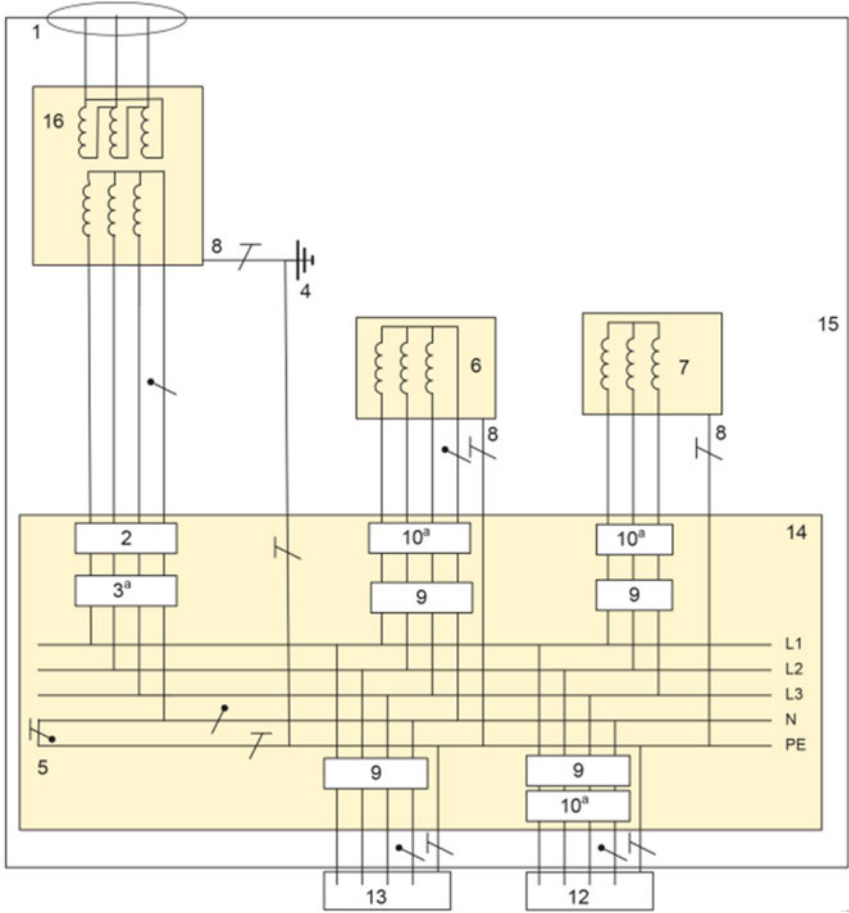
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 記号説明 1 DS0 との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 10 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 DS0 の 高圧／低圧変圧器 - a これらの装置は、EEMS によって制御される。 図 5 - 接続モードでは TN-C-S で運転し、アイランドモードでは TN-S になる 低圧 DS0 に接続された PEI の構成の例		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DSO との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機またはグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 空き 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 DSO の 高圧/低圧変圧器 a これらのデバイスは EEMS によって制御される。 図 6 - 接続モード及びアイランドモードの TNC-S で運転する低圧 DSO に接続された PEI の構成の例		解釈第 218 条への反映

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 記号説明 1 DSO との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 系統基準導体開閉装置とインターロックのあるアイランド (SDFI) 用の開閉装置 (11) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 (3) 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 DSO の 高圧／低圧変圧器 - a これらの装置 EEMS によって制御される。 図 7 - 中性線が遮断され、接続モードでは TT で運転し、アイランドモードでは TN になる、低圧 DSO に接続された PEI の構成の例		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.8.2.2.3 高圧／低圧変圧器を介して高圧配電網に接続されたアイランド可能 PEI 82.8.2.2.3.1 一般事項 PEI が接続モードで高圧配電網から高圧／低圧変圧器を介して電力供給される場合、低圧タイプの系統接地の選定は設計段階で行わなければならない。 系統接地の種類を選定は、接続モード及びアイランドモードの両方で適切に機能することを保証しなければならない。推奨される選択は、接続モード及びアイランドモードに対して同じタイプの系統接地を使用することである。 注記 高圧の SDFI を備えた PEI は、この規格の適用範囲外である。 82.8.2.2.3.2 SDFI の変圧器側に系統基準導体を備えた PEI 注記 1 低圧設備が複数の変圧器から並列で電力供給されている場合、要求事項は各変圧器に適用する。 注記 2 低圧設備が高圧配電網の代替電源として中性点が接地された発電機によって電力供給されている場合、要求事項は変圧器の場合と同様に発電機に適用する。 82.6.3.4 による SDFI は、高圧/低圧変圧器の低圧側のすべての充電用導体（中性線を含む）を遮断しなければならない。 アイランドモードでの PEI の系統接地の種類は、次の点を考慮して TN、TT 又は IT が可能である。 － PEI に、相互接続されていない複数の接地極が含まれている場合、TN はアイランドモードで選定してはならない。 － インピーダンス又は人工中性点を備えた TN、TT 及び IT の場合は、82.8.2.2.4 に従って、系統基準導体開閉装置を SDFI の PEI 側に設置しなければならない。 － TN、TT 及び IT 系統では、それぞれ 82.8.2.2.5、82.8.2.2.6 及び 82.8.2.2.7 の接地設備及び保護装置の要求事項を適用する。 － 最初の故障が発生した場合に遮断しないように設計した IT 系統は、技能者（BA4）又は熟練者（BA5）によって操作される設備にだけ適用しなければならない（JIS C 60364-5-53 の 537.2.1 も参照）。 TN 系統では、変圧器の大地へ接続している中性点を大地接続の中性点として使用可能である、この場合、SDFI は中性線を遮断してはならない。この解決策は、高圧配電網からの妨害(過電圧)がアイランドモードでも PEI に影響を与える可能性があり、かつ、アイランド運転中は変圧器のメンテナンス操作ができないため推奨しない。 TN タイプの系統接地の場合、系統基準導体を SDFI の PEI 側の接地に接続することを推奨する（82.8.2.2.3.3 参照）。高圧／低圧変圧器と主配電盤との間の TN-C 系統も使用可能である（図 8 参照）。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DSO との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 系統基準導体開閉装置とインターロックのあるアイランド運転開閉装置 (SDFI) (11) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 (3) 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 高圧／低圧変圧器 a これらの装置は、EEMS によって制御される。 図 8 - 高圧／低圧変圧器側に中性点接地を備えた PEI 設備の例： 接続モードの TT、アイランドモードの TN (設備内の一つの固有の接地設備として)		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
この配置は、単一の永続的な中性点から大地への接続（インピーダンスの有無にかかわらず）を一つ備えることができるので、PEI に推奨する。 SDFI は、すべての充電用導体（高圧／低圧変圧器の低圧側の中性線を含む）を遮断しなければならない。 アイランドモードでの PEI の系統接地の種類は、接続モードと同じでなければならない（図 9 参照）。 TN、TT 及び IT 系統では、それぞれ 82.8.2.2.5、82.8.2.2.6、82.8.2.2.7 の接地設備及び保護装置の要求事項を適用する。  記号説明 1 DSO との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 空き 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 高圧／低圧変圧器		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
a これらの装置は、EEMS によって制御される。 図 9 - PEI 側で中性点が恒久的に接地された TN-S での PEI 設備の例 82.8.2.2.4 系統基準導体開閉装置 82.8.2.2.4.1 一般事項 系統接地の種類によって必要な場合、系統基準導体開閉装置は、次の要求事項に適合しなければならない。 82.8.2.2.4.2 系統基準導体開閉装置の特性 この装置は、選定された接地系統の種類に従って、系統基準導体と設備のローカル接地設備との間に接続しなければならない。系統基準導体は、利用可能な場合は中性点又は中間点又は 1 本の線導体に接続する。 PEI をアイランドモードの運転に必要な接地設備は、ローカル接地極に接続しなければならない。 また、DSO 配電網用のものも利用可能である。 接地設備への接続に使用される導体の遮断は、JIS C 60364-5-53 の 536.2 に準拠した断路の要求事項に適合しなければならない。 この装置及び系統基準導体は、通常運転時及び故障時に流れる可能性のある電流を流し、それに耐えられなければならない。系統基準導体は、JIS C 60364-5-54 の 542.3 の規定に従って選定しなければならない。 この装置は、PEI が配電系統から孤立している場合には系統基準導体がローカル接地設備に接続され、PEI がグリッドに接続されている場合には系統基準導体がローカル接地設備から遮断されるようにインターロックしなければならない。 注記 両方の機能を一つの装置で実施する場合がある この装置は、アイランドに使用される開閉装置の近くに設置することが望ましい。アイランドに使用する開閉装置との機械的インターロックが望ましい。 プロシューマローカル電源が配電網への POC の近くに設置されていない場合は、電気的インターロックの受け入れは可能である。 アイランドモードでは、系統基準導体開閉装置が開路の場合、すべてのローカル電源が PEI から遮断されなければならない。 電力を遮断せずにアイランドモードから接続モードへ及び／又は接続モードからアイランドモードへの切替の場合、短時間（通常は 5 秒未満）の接地のシステムに関係のない運転が容認される。 この装置が不注意及び／又は、許可されていない開路を防止するための措置を講じなければならない。 このことは、この装置が熟練者又は技能者だけが接近できる場所にある場合を除き、鍵又は工具で施錠された函体内に設置することで達成可能である。 82.8.2.2.4.3 系統基準導体開閉装置の取付位置 PEI にローカル電源が一つだけ含まれている場合、系統基準導体の接地は電源の場所で行うことが可能である。 PEI に並列運転する複数のローカル電源が含まれる場合、系統基準導体の接地はすべての電源に共通であることが望ましい。SDFI 及び系統基準導体開閉装置も含め、すべての電源を同じ配電盤に接続することを推奨する。 拡張された大規模な設備の場合は、全体的な設備を異なる PEI に分割することが望ましい。 注記 一部の国では、SDFI（SDFI の制御及び／又は状況）に対して DSO への接近性が要求される。 82.8.2.2.5 TN でのアイランドモード ローカル接地極を設置しなければならない。 系統基準導体開閉装置が必要な場合は、主接地端子及びローカル接地極を介して基準導体を大地に接続しなければならない。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
設備の露出導電性部分はすべて同じ接地端子に接続しなければならない（JIS C 60364-4-41 の 411.4.2 及び JIS C 60364-4-41 の 411.4.2 に準拠）。 系統は複数の電源との接続モードで運転するように設計されているため、JIS C 60364-1 の 312.2.1.2 を適用する。接続モード及びアイランドモードでは中性点と大地との間に 1 本の系統基準導体が存在する。 保護装置の特性及び回路インピーダンスは、JIS C 60364-4-41 の 411.4.4 及び JIS C 60364-4-41 の 411.4.4 の要求事項を満たさなければならない。 故障ループインピーダンスの計算で考慮すべき電源インピーダンスは、アイランドモードで運転可能な最小のローカル電源でなければならない。 故障電流を供給する能力が制限された電子電力変換装置に基づくローカル電源で運転可能な PEI では、次の可能性がある。 - 過電流保護だけに依存している場合、故障が発生した場合の電源の自動遮断が不確実な場合がある。 - 遮断時間を守るために RCD を使用しなければならない。（JIS C 60364-4-41 の表 41.1 参照）。特に、中性点から大地への接続が主配電盤レベルで行われる場合、大地へ接続した中性点上に設置された RCD はすべてのローカル電源を遮断しなければならない（図 10 参照）。 - TN-C 系統は適用してはならない。 注記 系統基準導体開閉装置を含む電源が一つだけの場合は、この電源と残りの設備との間の回路上に RCD を設置することが可能である。 アイランドモードでの設備の適切な運転のためには、回路の分割及び RCD の感度を考慮することが望ましい。 製造業者の取扱説明書がない電子電力変換装置に基づく電源の場合、グリッドを形成する電力電子変換装置 (PEC) のインピーダンスは次のように計算することが可能である。 $Z_{PEC} = 1,2 \times U_o^2 / S_n$ ここで、 Z_{PEC} 故障ループに含める PEC 電源のインピーダンス (Ω) U_o 交流 3 相の公称線間電圧 (V)、直流の線間電圧、単相電圧の中性線間電圧 S_n PEC の定格電力 (kVA) 例 蓄電ユニットを形成する 400 V 50 kVA の三相グリッドは、60 A の地絡電流を供給可能な $1.2 \times 400 \times 400/50\,000 = 3.84\,\Omega$ の内部インピーダンスがある電圧源として特徴付けることが可能である。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DS0 との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 空き 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 高圧／低圧変圧器 17 故障発生時に PEI のすべてのローカル電源を遮断する汎用 RCD a これらの装置は EEMS によって制御される。 図 10 - 系統基準導体上に RCD を備えた PEI 側で 恒久的に接地した中性線のある TN-S での PEI 設備の例 82.8.2.2.6 TT でのアイランドモード 系統基準導体開閉装置が必要な場合、JIS C 60364-4-41 の 411.5.1 に規定されているように、系統基準導体をローカル接地極に接続しなければならない。 漏電遮断器 (RCD) が故障保護に使用される場合、ローカル接地極の抵抗値を考慮して、JIS C 60364-4-41 の		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
411. 5. 3 の要求事項を満たさなければならない。 過電流保護装置が故障保護に使用される場合、JIS C 60364-4-41 の 411. 5. 4 及び JIS C 60364-4-41 の 411. 5. 4 の要求事項を満たさなければならない。 故障ループインピーダンスの計算で考慮すべき電源インピーダンスは、アイランドモードで運転できる最も小さい強力なローカル電源でなければならない。 中性点が主配電盤レベルで大地へ接続している場合、大地へ接続している中性線上に設置した RCD は、すべてのローカル電源を遮断しなければならない。 アイランドモードで設備を正しく運転させるには、回路の分割及び RCD の感度を考慮しなければならない。 製造業者の取扱説明書がない電子電力装置に基づく電源の場合、グリッドを形成する電子電力変換装置（EPC）のインピーダンスは 82. 8. 2. 2. 5 に示すように計算しなければならない。 82. 8. 2. 2. 7 IT におけるアイランドモード IT 系統がアイランドモードに選定されている場合、JIS C 60364-4-41 の 411. 6 及び JIS C 60364-4-41 AMD1 の 411. 6 の要求事項を適用する。 注記 1 IT 系統では、JIS C 60364 規格群の次の部も考慮する。JIS C 60364-4-43 の 431. 2. 2、JIS C 60364-4-44 の 442. 4、JIS C 60364-5- 53 の簡条 531 及び JIS C 60364-5-53 AMD1 の簡条 531、JIS C 60364-5-53 の簡条 537。 充電部から露出導電性部分又は大地への最初の故障の発生を表示するために、絶縁監視装置を備えなければならない（図 11 参照）。この装置は、故障が続く限り継続する可聴信号及び／又は視覚信号を発信しなければならない。可聴信号及び視覚信号の両方がある場合、可聴信号を停止することは許容される。 実施可能な最短の遅延（通常は 2 時間未満）で最初の故障を除去することを推奨する。したがって、絶縁故障位置検出システムは、第 2 故障の発生前に迅速に故障場所を特定するために使用可能である。 注記 2 監視の要求事項は、JIS C 60364-5-53 の簡条 537 に規定している。 第 2 故障の場合の電源の自動遮断の条件は、ローカル電源インピーダンスを考慮して、JIS C 60364-4-41 の 411. 6. 4 に従って調べなければならない。製造業者の取扱説明書がない電子電力変換装置に基づく電源の場合、グリッドを形成する電力電子変換装置（PEC）のインピーダンスは 82. 8. 2. 2. 5 に記載のように計算しなければならない。人工中性点を備えた IT 系統の場合、電源の自動遮断を使用して最初の故障を排除できるので、絶縁監視装置は強制的なものではない。 人工中性点を備えた IT 系統の場合、系統基準導体開閉装置に適用される要求事項は、人工中性点を作成する変圧器に接続する開閉装置にも適用しなければならない（図 12 参照）。 人工中性点を備えた IT 系統の場合は、線導体と人工中性点との間に系統基準導体開閉装置を設置しなければならない。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DS0 との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 中性線を備えたローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線ないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 空き 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 高圧／低圧変圧器 17 空き 18 空き 19 絶縁監視装置 a これらの装置はEEMSによって制御される。 図 11 - アイランドモードの IT 系統における PEI の例		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DSO との接続点(POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 中性線のないローカル電源 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 (RCD と組み合わせることも可能) 10 開閉装置 11 人工中性点开閉装置 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 高圧／低圧変圧器 17 空き 18 人工中性点 (例: Y－Δ 又はジグザグ変圧器) - a これらの装置はEEMS によって制御される。 図 12 - 電源の自動遮断を備えたアイランドモードの IT 系統における PEI の例 82.8.2.3 双方向 AC/DC 変換器 (アクティブフロントエンド) 交流及び直流のサブパーツを備えた PEI に実装される保護手段 (図 2 参照)、特に直流側の地絡に対する交流側の保護に関しては、設備の交流側と直流側との間の配置に応じて 2 つの状況が発生する。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
- 設置により、交流側と直流側との間に少なくとも単純分離を提供する。この絶縁は、変圧器の分離した巻線によって提供されるか、変換器によって提供される絶縁に依存する。この後のケースでは、製造業者の取扱説明書には、変換器が交流側と直流側との間に少なくとも単純分離を提供することが記載されていなければならない。 専用の接地システム及び関連する保護手段を直流部分に実施しなければならない、ただし直流側の地絡故障に対して交流側に補助手段は必要ない。 - 設備は、交流側と直流側との間の分離を提供しない。 RCD は、直流側の地絡故障から交流側を保護しなければならない。RCD は、残留電流で動作する配線用遮断器の場合は、IEC 62423 又は残留電流保護を組み込んだ配線用遮断器の場合は IEC 60947-2:2016、附属書 B、又はモジュール式残留電流装置の場合は附属書 M 及び IEC 609472:2016/AMD1:2019、附属書 B 又は附属書 M に準拠したタイプ B でなければならない。直流側で地絡故障が発生した場合、次の二つの可能性が発生する。 ・ 直流部分は、IT 系統で運転するように設計されているので、適切な保護対策が実施される（JIS C 60364-4-41 の 411.6 及び JIS C 60364-4-41 の 411.6 参照）。 ・ 直流部分は、IT 系統で運転するように設計されていないので、この直流部分に電力を供給するすべてのローカル電源を遮断しなければならない。 交流側と直流側との間の分離がないと、直流側からの直流電流が交流側に影響を及ぼす（変圧器の飽和、腐食、接地の問題、EMC、交流から直流故障への選択性及びその逆、交流側での RCD の機能など）、かつ、その逆も同様である。 82.8.3 熱の影響に対する保護 JIS C 60364-4-42 の要求事項を PEI に適用する。 設備内で故障が発生した場合に火災を防ぐために、IT 設備における最初の地絡故障の結果として生じる故障電流を除き、短絡の結果として生じる故障電流は、5 秒以内に取り除かなければならない。 ほとんどの場合、これは過電流保護装置によって行われる。過電流保護は、故障電流を供給する能力が制限された電子電力変換装置に基づくローカル電源で運転可能な PEI 内の火災に対しては保護しない。補完的な措置を講じなければならない。 注記 解決策の例としては、不足電圧リレー又は不足電圧リレーと過電流保護の組み合わせがある。 PEI には蓄電池が含まれる場合があるため、このタイプの機器に関する火災予防を考慮しなければならない（IEC 60364-5-57 参照）。 82.8.4 過電流に対する保護 82.8.4.1 過電流の大きさ 過負荷及び短絡電流は、保護装置を取り付けなければならない PEI のすべての点で決定しなければならない。 - 各タイプの PEI の可能なすべての構成に対して - 最小及び最大電流の大きさに対応する状況に対して あらゆる状況において JIS C 60364-4-43 の要求事項に準拠するために、次の点を考慮しなければならない。 - 運転モードは過電流の大きさと方向に影響する。アイランド可能な PEI の場合、PEI が接続モード又は意図的なアイランドモードの場合、短絡電流の大きさと方向が異なる。短絡電流は、各電源から供給することが可能	【82.8.3 に対応する電技解釈又は省令】 省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。 電技解釈第 218 条（IEC 60364 規格の適用） 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。 （以下略） 【82.8.4 に対応する電技解釈又は省令】 省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電路の必要な箇所には、過電流による過熱焼損から電線及び電気機械器具を保護し、かつ、火災の発生を防止できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。 電技解釈第 218 条（IEC 60364 規格の適用） 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者	82.8.3 は、PEI における火災の発生を防ぐための熱の影響に対する保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する省令第 14 条および解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可 82.8.4 は、PEI における過電流保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する省令第 14 条および解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
である。太陽電池は、短絡電流が通常運転時の最大電流に近い電流モード電源であると考えられている。したがって、そのようなローカル電源だけによって電力が供給される短絡の検出は、過電流保護装置だけの使用では困難であり、補完的な手段を必要としなければならない。 - 蓄電池設備が太陽光発電システムと並列に接続されている場合、短絡電流が大きくなる可能性がある。 過電流保護装置の選定は、次のことを考慮しなければならない。 - 遮断容量を選定するための最大短絡レベル（通常は接続モード） - 使用する各モードでの短絡保護装置の引外し特性を設定するための最小短絡レベル（通常は、アイランドモード）。 82.8.4.2 過電流保護装置の位置 JIS C 60364-5-53 の 533.4.1 によると、過負荷若しくは短絡保護のいずれか又はその両方のために JIS C 60364-4-43 で要求される装置は、過負荷保護に関する JIS C 60364-5-53 の 533.4.2 若しくは短絡保護に関する JIS C 60364-5-53 の 533.4.3 又はその両方を適用するいずれかの例外を除き、各回路の源点に設置しなければならない。 PEI では、短絡電流を供給できる二つ以上の電源（ローカル電源及び／又は DSO）を相互接続する回路の源点は運転モードに依存する。 そのような回路は、次のように過負荷及び短絡に対して保護しなければならない。 - 導体を過負荷から保護する装置は、JIS C 60364-5-53 の 533.4.2.2 に従って回路の経路内に接続してよい。 - 導体を短絡から保護する装置を回路の両端に配置しなければならない。 各保護装置の過電流保護閾値及び動作時間は、回路の同じ端にある電源から供給される推定短絡電流に応じて決定しなければならない(図 13 参照)。両方の装置は、可能な 2 つの電源の最大短絡電流を流したり遮断したりできなければならない。 両方の装置は、規定した遮断時間内に故障を解消するように作動しなければならない。 注記 極性配線用遮断器のような、識別された線路及び負荷端子を備えた一部の過電流保護装置は、このような用途には適さない。	の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。 （以下略）	している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

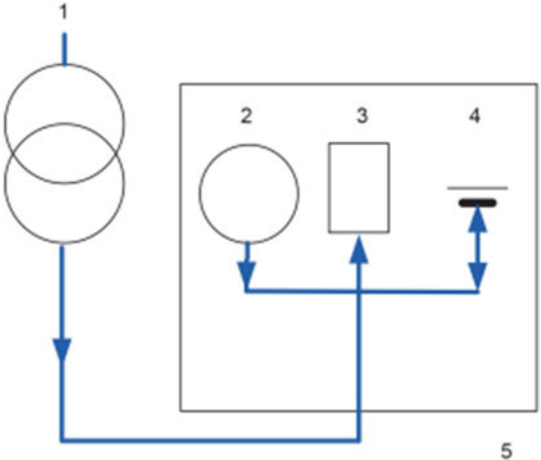
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 配電網 2 ローカル電源 3 負荷 4-1 過電流保護装置 (OCPD1) 4-2 過電流保護装置 (OCPD2) 図 13 - 同じ回路に対する二重短絡保護の例 両側から供給される可能性のある回路を避けるために、ローカル電源及びローカル蓄電ユニットを主配電盤に直接接続することを推奨する。 82.8.4.3 複合短絡保護 JIS C 60364-5-53 の 535.5 に従って電気設備で複合短絡保護が使用される場合、二つ以上の短絡保護装置間の協調は、電源のすべての可能な形態を考慮しなければならない。このことは、設備設計者がすべての短絡保護装置を流れる可能性のあるすべての短絡電流を考慮し、必要な場合に二つ以上の短絡保護装置間の協調が効果的か否かを検証する必要がある。 注記 一部の形態では、保護協調された保護装置を流れる短絡電流は、同じではない可能性がある。 上記の結果として、次の事項に依存して考えられるすべての故障電流の大きさに従って、複合短絡保護を考慮しなければならない。 - 故障の位置 - PEI に接続された電源の様々な可能な組み合わせ - 様々な運転モード。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.8.4.4 過電流保護装置間の選択遮断 過電流保護装置間の選択遮断は、JIS C 60364-5-53 の箇条 535 に規定している。選択性要求事項を適用する場合、異なるローカル PEI 電源の特性及び接続モードを考慮しなければならない（図 14 参照）。 記号説明 1 配電網 2 ローカル電源 3 負荷 4-1 過電流保護装置 (OCPD1) 4-2 過電流保護装置 (OCPD2) 4-3 過電流保護装置 (OCPD3) 図 14 - 様々な電源での選択遮断の例 図 14 に示す例では、DSO 変圧器からの通常の電源の場合、通常、OCPD 1 と OCPD 3 との間で選択遮断が考慮される。OCPD 2 は、OCPD 1 と同じレベルの選択性とみなされる。アイランドモードでは、電源はローカルである。この場合、OCPD 2 と OCPD 3 との間に選択遮断を設けることが望ましい。 PEI は、負荷電流に近い故障電流が流れる電子電力変換装置に基づくローカル電源で運転可能である。この場合、過電流保護装置だけでは選択遮断の実施は不可能である。（図 15 の例参照）。不足電圧保護、方向性保護、不足電圧保護と組み合わせた過電流保護、負荷管理のような補完的な手段が使用可能である。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 配電網 2 電子電力変換装置による電源供給 3 負荷 4 蓄電ユニット 5 過電流保護装置（OCPD） 図 15 - 過電流保護に関する可能性のある選択遮断の問題 上記の結果として、選択遮断は、次に応じて考えられるすべての故障電流の大きさに従って考慮しなければならない。 - 故障の位置 - PEI に接続された電源の様々な可能な組み合わせ - 様々な運転モード 82.8.5 過渡過電圧に対する保護 PEI における過渡過電圧は、通常の設備よりも頻繁に発生する可能性がある（例えば、電源間の切り替え、負荷制限、負荷シフトなどによる）。これらの過渡過電圧から設備及び機器を保護するために、サージ防護デバイスの設置を考慮しなければならない。 さらなる要求事項及び推奨事項は検討中。	【82.8.5 に対応する電技解釈又は省令】 なし	82.8.5 は、PEI における過渡過電圧保護、特に開閉サージに対する保護に関する要求事項及び推奨事項を規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.9 断路及び開閉 82.9.1 断路 PEI には複数の電源がある（一つだけしか持てないスタンドアロンを除く）。 各電源には、JIS C 60364-5-53 の箇条 536 に従って、すべての充電用導体を断路する手段がなければならない。 設備の保守が必要な場合には、電源のすべての充電用導体を完全に断路するための措置を講じなければならない。 耐久性のある警告表示を、断路に使用する装置の近くに恒久的に固定しなければならない。この表示は、断路装置を操作しようとする人が設備の必要で安全な断路を達成するためにすべての装置を操作する必要があることを警告できるように、目立つ位置に配置することが望ましい。あるいは、一つの固有の指令により、すべての適切な断路装置が動作することにより、すべてのエネルギー源を断路しなければならない。（JIS C 60364-5-53 の 536.2.1.3 参照）。 82.9.2 非常開放 PEI の非常開放が必要な場合は、JIS C 60364-5-53 の 536.4 に従って、すべての電源のすべての充電用導体を遮断しなければならない。 82.10 負荷及び電源の管理 82.10.1 エネルギー貯蔵 システムの設計では、特にアイランドモードでの突入電流及びローカル電力蓄電の他の可能性を考慮しなければならない。 電気エネルギー貯蔵システム（EES）がアイランドモードで回転発電機と並列に使用される場合、PEI の安定性を確保するために、各電源の電圧及び周波数調整に適合性がなければならない。 82.10.2 負荷及び発電機の柔軟性を考慮した設計（デマンド/レスポンス） 電気設備は、負荷制限の実施可能性を考慮して設計することが望ましい。 電源管理では、搬送開閉器、電動配線用遮断器又は電動負荷遮断器（IEC 60947-2、IEC 60947-3、IEC 60947-6-1）などの機器又は家庭などに限定された用途の場合は SSE を使用することが望ましい。 注記 IEC 62991（電源開閉機器 - SSE）は、開発中。	【82.9 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 218 条（IEC 60364 規格の適用） 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。 （以下略） 【82.10.1 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 44 条 （蓄電池の保護装置） 発電所、蓄電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 一 蓄電池に過電圧が生じた場合 二 蓄電池に過電流が生じた場合 三 制御装置に異常が生じた場合 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合 【82.10.2 に対応する電技解釈又は省令】 なし	82.9 は、 PEI における断路及び開閉に関する要求事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 218 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可 82.10.1 は、 電気エネルギー貯蔵システムに関する要求条項について規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 44 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可 82.10.2 は、 デマンドレスポンスに関する要求条項について規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

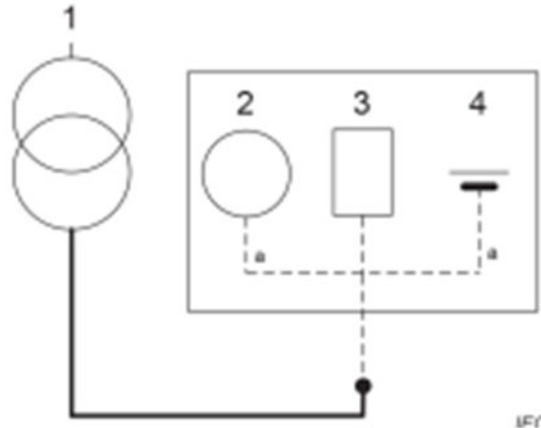
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
82.10.3 電気自動車 電気自動車（EV）は、EV 充電ポイントを介して PEI に永続的に接続されていないという意味で、負荷及びローカル蓄電ユニットの特定のケースを代表している。 IEC 60364-7-722 の要求事項は、電気自動車にエネルギーを供給することを目的とした回路に適用する。 EV から PEI に電力を逆給電する場合、EV は PEI の電源と見なさなければならない。この規定に記載している PEI の電源に関する要求事項はすべて適用されなければならない、PEI への接続／PEI からの断路（82.6.3 及び 82.9.1 参照）は EV 供給機器の（EVSE）レベルである。 EEMS 及び EV は、82.7 で定義されているように適切に機能することを確実にするために連絡しなければならない。	【82.10.3 に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 199 条の 2（電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設） 電気自動車等（道路運送車両の保安基準（昭和 26 年運輸省令第 67 号）第 17 条の 2 第 5 項に規定される電力により作動する原動機を有する自動車をいう。以下この条において同じ。）から供給設備（電力変換装置、保護装置又は開閉器等の電気自動車等から電気を供給する際に必要な設備を収めた筐体等をいう。以下この項において同じ。）を介して、一般用電気工作物に電気を供給する場合は、次の各号により施設すること。 一 電気自動車等の出力は、10kW 未満であるとともに、低圧幹線の許容電流以下であること。 二 電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。（中略） 三 電路に過電流を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。（関連省令第 14 条） 四 屋側配線又は屋外配線は、第 143 条第 1 項（第一号イ、第三号及び第四号を除く。）又は第 2 項の規定に準じて施設すること。（中略） 五 電気自動車等と供給設備とを接続する電路（電気機械器具内の電路を除く。）の対地電圧は、150V 以下であること。（中略） 六 電気自動車等と供給設備とを接続する電線（以下この項において「供給用電線」という。）は、次によること。（中略） 七 供給用電線と電気自動車等との接続には、次に適合する専用の接続器を用いること。（中略） 八 供給設備の筐体等、接続器その他の器具に電線を接続する場合は、簡易接触防護措置を施した端子に電線をねじ止めその他の方法により、堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続するとともに、接続点に張力が加わらないようにすること。 九 電気自動車等の蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、第 44 条各号に規定する場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。ただし、蓄電池から電気を供給しない場合は、この限りでない。（関連省令第 14 条） 十 電気自動車等の燃料電池は、第 200 条第 1 項の規定により施設すること。ただし、燃料電池から電気を供給しない場合は、この限りでない。（関連省令第 15 条）	82.10.3 は、電気自動車から PEI に電力を供給する場合の要求事項を規定している。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 199 条の 2 の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 A (参考) PEI の運転モード A.1 直接給電モード このモードでは、PEI は配電網から供給される。PEI は消費者として機能する。 図 A.1 参照。 PEI 内の電気使用機器は、配電網、ローカル電源若しくはその両方又はローカルエネルギー貯蔵ユニット（ある場合）から供給される。 ローカルエネルギー貯蔵ユニットは、配電網、ローカル電源若しくはその両方から充電されるか又はローカル電気使用機器に電力を供給する。  記号説明 1 配電網 2 電源 3 負荷 4 蓄電ユニット 5 消費者 図 A.1 - 直接給電モードで運転する PEI の電気設計の例 A.2 アイランドモード このモードでは、PEI は配電網から遮断されている。 図 A.2 参照。 PEI 内の電気使用機器は、ローカル電源又はローカルエネルギー貯蔵ユニット（ある場合）のいずれか又はその両方から供給される。 ローカルエネルギー貯蔵ユニットは、ローカル電源又はローカル電気使用機器への供給によって充電される。 PEI はローカルで生成された電力が消費又は貯蔵できるように電源を調整可能なことが望ましい。 この運転モードが経済的に価値があり、必要な限りそのままにしておく必要がある場合は、負荷制限を推奨する。	【附属書 A に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 220 条（分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義） この解釈において用いる分散型電源の系統連系設備に係る用語であって、次の各号に掲げるものの定義は、当該各号による。 （以下略）	附属書 A は、 PEI の運転モードの例を列挙したものである。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 220 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 配電網 2 電源 3 負荷 4 蓄電ユニット 図 A.2 - アイランドモードで運転する PEI の電気設計の例 A.3 逆給電モード このモードでは、PEI が配電網に電力を供給する。PEI は生産者として機能する。 図 A.3 参照。 PEI 内の電気使用機器には、ローカル電源又はローカルエネルギー蓄電ユニット（ある場合）のいずれか又はその両方から電力が供給される。 ローカルエネルギー蓄電ユニットは、ローカル電源から充電され又はローカル電気使用機器若しくは公共電力網に電力を供給する。 記号説明 1 配電網 2 電源 3 負荷 4 蓄電ユニット 5 空 6 生産者 図 A.3 - 逆給電モードで運転する個々の PEI の電気設計の例		

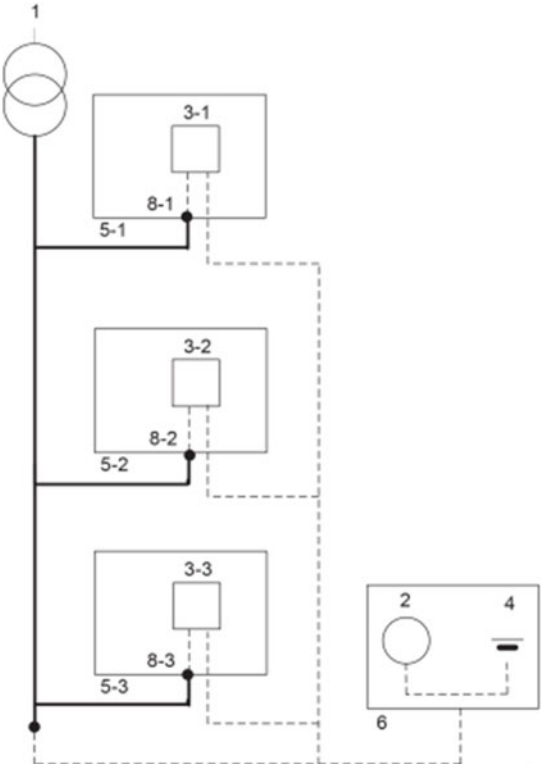
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 B (参考) 電力供給システムとの相互連系 B.1 一般事項 PEI は、特に電圧及び周波数に関して、配電網の安定性に寄与することが可能である。これらの寄与は、規制又は PEI と DSO との間の合意を経て、地域、国又は地方ベースで決定される。これには、PEI と DSO との間での精力的な情報交換が必要である。 B.2 有効電力及び周波数の制御 地域、国、地方の規制又は DSO 要求事項に応じて、一定レベルを超える容量で配電網に接続する PEI は、有効電力制御機能を備えていなければならない。 PEI は、配電網の安定した運転を確保する周波数の変化に応じた有効電力出力の調整が可能であることが望ましい。(IEC TS 62786:2017 の 4.6 参照)。 B.3 無効電力及び電圧の制御 地域、国、地方の規制又は DSO 要求事項に応じて、一定レベル以上の容量で配電網に接続する PEI は無効電力機能を備え、力率を維持することが望ましい。 PEI は、無効電力出力を無効電力能力の範囲内で調整が可能で、定常状態の電圧調整に関与することが望ましい。(IEC TS 62786:2017 の 4.7 参照)。 B.4 負荷制限プログラム PEI の電気エネルギー管理システム (EEMS) は、ローカル負荷及びローカルのエネルギー生成を制御することが望ましい。例えば、通信設備を通じて公共配電網の要求に対応して、ローカル PEI はローカル負荷の一部を軽減することが可能である。 DSO とプロシューマとの間で合意された契約に従って、PEI の EEMS は、契約内の DSO からの要求に従って、公共配電網からのエネルギーの消費及び／又はローカルエネルギーの生成を調整することが可能である。(IEC TS 62786:2017 の 4.11 参照)。	【附属書 B に対応する電技解釈又は省令】 電技解釈第 226 条（低圧連系時の施設要件） 単相 3 線式の低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合において、負荷の不平衡により中性線に最大電流が生じるおそれがあるときは、分散型電源を施設した構内の電路であって、負荷及び分散型電源の並列点よりも系統側に、3 極に過電流引き外し素子を有する遮断器を施設すること。 2 低圧の電力系統に逆変換装置を用いずに分散型電源を連系する場合は、逆潮流を生じさせないこと。ただし、逆変換装置を用いて分散型電源を連系する場合と同等の単独運転検出及び解列ができる場合は、この限りでない。 電技解釈第 227 条（低圧連系時の系統連系用保護装置） 低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合は、次の各号により、異常時に分散型電源を自動的に解列するための装置を施設すること。 一 次に掲げる異常を保護リレー等により検出し、分散型電源を自動的に解列すること。 イ 分散型電源の異常又は故障 ロ 連系している電力系統の短絡事故、地絡事故又は高低圧混触事故 ハ 分散型電源の単独運転又は逆充電 二 一般送配電事業者又は配電事業者が運用する電力系統において再閉路が行われる場合は、当該再閉路時に、分散型電源が当該電力系統から解列されていること。 三 保護リレー等は、次によること。 イ 227-1 表に規定する保護リレー等を受電点その他異常の検出が可能な場所に設置すること。 ロ イの規定により設置する保護リレーの設置相数は、227-2 表によること。 四 分散型電源の解列は、次によること。 イ 次のいずれかで解列すること。 (イ) 受電用遮断器 (ロ) 分散型電源の出力端に設置する遮断器又はこれと同等の機能を有する装置 (ハ) 分散型電源の連絡用遮断器 ロ 前号ロの規定により複数の相に保護リレーを設置する場合は、いずれかの相で異常を検出した場合に解列すること。 ハ 解列用遮断装置は、系統の停電中及び復電後、確実に復電したとみなされるまでの間は、投入を阻止し、分散型電源が系統へ連系できないものであること。 ニ 逆変換装置を用いて連系する場合は、次のいずれかによること。ただし、受動的方式の単独運転検出装置動作時は、不要動作防止のため逆変換装置のゲートブロックのみとすることができる。 (イ) 2 箇所の機械的開閉箇所を開放すること。 (ロ) 1 箇所の機械的開閉箇所を開放し、かつ、逆変換装置のゲートブロックを行うこと。 ホ 逆変換装置を用いずに連系する場合は、2 箇所の機械的開閉箇所を開放すること。 2 一般用電気工作物又は小規模事業用電気工作物において自立運転を行う場合は、2 箇所の機械的開閉箇所を開放することにより、分散型電源を解列した状態で行うとともに、連系復帰時の非同期投入を防止する装置を施設すること。ただし、逆変換装置を用いて連系する場合において、次の各号の全てを防止する装置を施設する場合は、機械的開閉箇所を 1 箇所とすることができる。	附属書 B は、 PEI が行う配電網との相互連系に関する情報を列挙したものである。 【整合性評価】 このことは、対応する電技解釈第 226 条および第 227 条の保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
	一 系統停止時の誤投入 二 機械的開閉箇所故障時の自立運転移行	

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 C (参考) PEI の構成 C.1 一般事項 PEI の異なる構成（個別、集合、共有）を適用可能である。 集合的及び共有 PEI の場合、異なる構成要素間の配電網は次のいずれかになる。 - DSO 配電系統 - PEI 内の配電系統 - DSO 配電系統及び PEI 内の配電系統の組み合わせ。 個別、集合又は共有の各構成に、測定装置を実装することが望ましい。 C.2 個々の PEI の構成 個々の PEI は、電気エネルギーを消費及び生成するひとつの電気設備及びその運転のための管理システムを備えていることが特徴である。 個々の PEI の例を図 C.1 に示す。  記号説明 1 配電網 2 電源 3 負荷 4 蓄電ユニット - a 設備が PEI であるためには、少なくともローカル電源又は蓄電ユニットが存在しなければならない。 図 C.1 - 個々の PEI の電気設計の例 個々の PEI の構成の例を図 C.2 に示す。	【附属書 C に対応する電技解釈又は省令】 なし	附属書 C は、 PEI の構成例を列挙したものである。 【整合性評価】 対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 3-4 負荷 4 4 蓄電ユニット 7 PEI 8 接続点 (POC) 10 電力エネルギー管理システム (EEMS) M 測定機器 (エネルギーメーター、PMD など) ↔ エネルギーの流れの方向 図 C.2 - 個々の PEI の構成の種類の例 C.3 集合的 PEI の構成 異なる電源は、PEI 内の配電系統又は DSO の同意がある場合には DSO 配電系統を通じて、関係するすべてのプロシューマに電力を供給可能である。 プロシューマのグループ（例えば、戸建ての民家、建物内の住居、モール内の店舗など）は、図 C.3 に示す例のように、共有の電源供給を設立するために自分達の資源を協力及び調整することが可能である。 注記 このような可能性は、国又は地方の規制に依存する。 この場合、すべての私設電気設備が消費者とみなされる。電気エネルギーを生成する一つの独立したユニットだけが消費者の地域社会のために管理される。 記号説明		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4 蓄電ユニット 5-1 消費者 1 5-2 消費者 2 5-3 消費者 3 6 生産者 図 C.3 - DSO 配電システムを使用した集合 PEI の電気設計の例 関係するすべてのプロシューマ間の接続が DSO のものではなく PEI 内の配電システムを使用している場合、すべてのプロシューマ設備の集合体は、DSO から見て一つの単一の PEI に相当する（図 C.4 参照）。 記号説明 1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4 蓄電ユニット 5-1 消費者 1 5-2 消費者 2 5-3 消費者 3 6 生産者 7 接続点 (POC) 8 PEI 内の配電システム 図 C.4 - PEI 内の配電システムを使用した集合 PEI の電気設計の例 関与するすべての消費者間の接続が、PEI 内の配電システムと組み合わせて公共配電網を使用するもう一つのケースでは、各消費者の PEI の源点は、それぞれ個々のプロシューマの引込点に一致する（図 C.5 参照）。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 記号説明 1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4 蓄電ユニット 5-1 消費者 1 5-2 消費者 2 5-3 消費者 3 6 生産者 8-1 接続点 (POC) 1 8-2 接続点 (POC) 2 8-3 接続点 (POC) 3 図 C. 5 - DSO 配電系統と並列した PEI 内の配電系統を備えた集合 PEI の電気設計の例 集合的な PEI では、各電気設備は消費者ユニットとみなされる一方、ローカル生産の共通セットは生産者ユニットと見なされる。消費者及び生産者は別のものとして考慮しなければならない。 集合的 PEI の形態では、集合的 PEI に関連するプロシューマ間の協定及び DSO との契約に応じて、エネルギー量の測定が必要な各点に測定装置を設置しなければならない。図 C. 6 の例参照。		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 3-4 負荷 4 4 蓄電ユニット 5-1 消費者 1 5-2 消費者 2 6 生産者 8 接続点 (POC) 10 電力エネルギー管理システム (EEMS) M 測定機器 (エネルギーメーター、PMD など) ←→ エネルギーの流れの方向 図 C.6 - 集合 PEI の構成の種類の例 C.4 共有 PEI の構成 異なる電源は、PEI 内の配電系統を通じて、又は DS0 が同意した場合には DS0 配電系統を通じて、関係するすべてのプロシューマに電力を供給することが可能である。 住宅団地又はビジネスパークなどの個々の施設は、地元の生産物からの供給を近隣と共有することを受け入れることで、利益のグループ化が可能である。各建物所有者は、自家用再生可能エネルギー電源を設置することができ、		

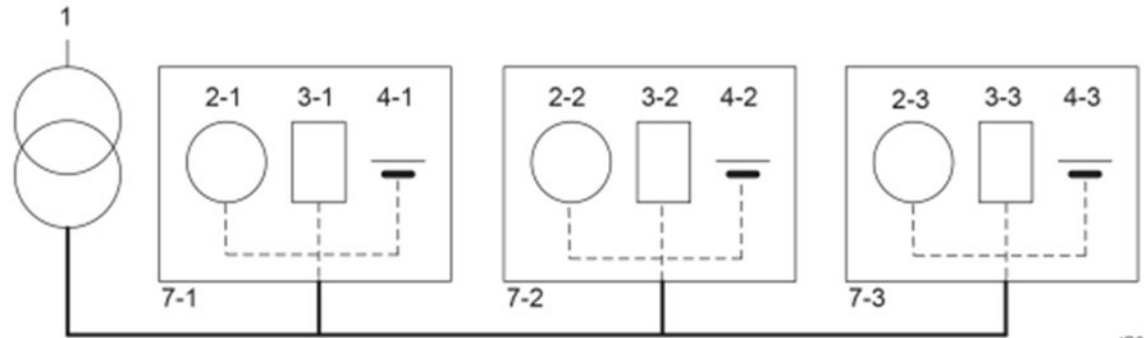
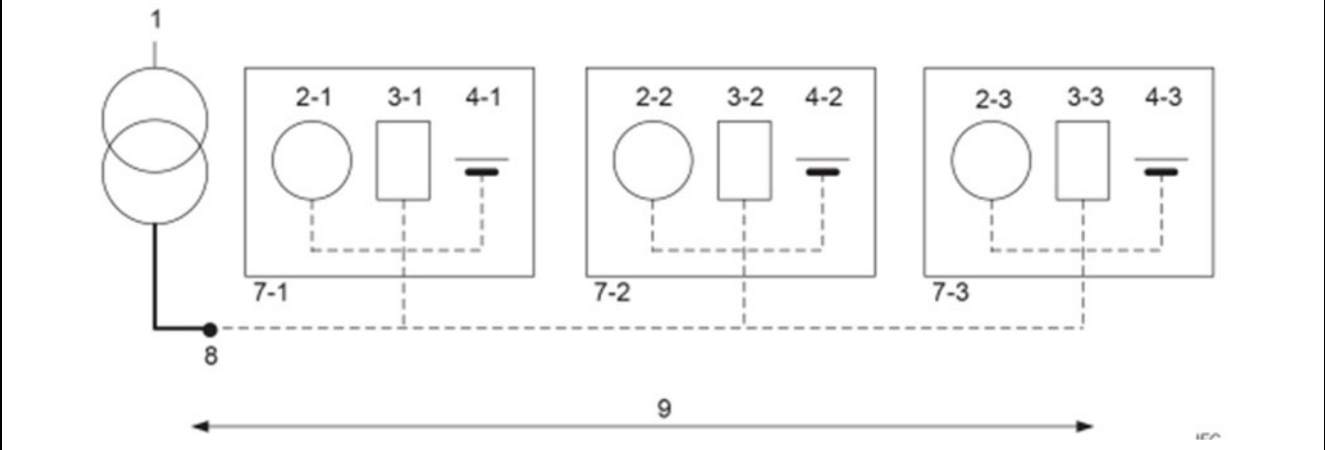
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
私的な電気設備に電力を供給したり、エネルギー共同体に貢献する私的な電気設備のグループに電力の供給が可能である。このようなシステムは共有 PEI と呼ばれる。共有 PEI の例を図 C.7 及び 図 C.8 に示す。 注記 このような可能性は、国または地方の規制によって異なる。  記号説明 1 配電網 2-1 電源 1 2-2 電源 2 2-3 電源 3 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4-1 蓄電ユニット 1 4-2 蓄電ユニット 2 4-3 蓄電ユニット 3 7-1 プロシューマ 1 7-2 プロシューマ 2 7-3 プロシューマ 3		

図 C.7 - DSO 配電システムを使用した共有 PEI の電気設計の例



記号説明

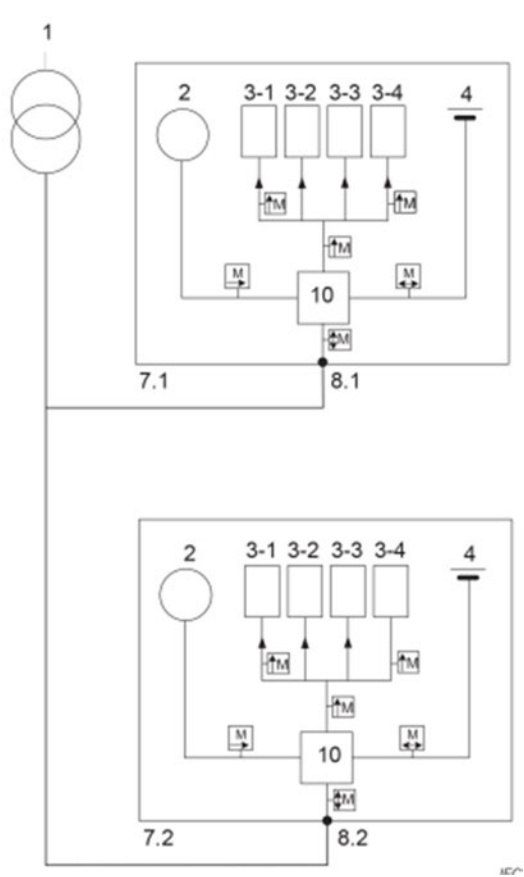
1 配電網

2-1 電源 1

2-2 電源 2

2-3 電源 3

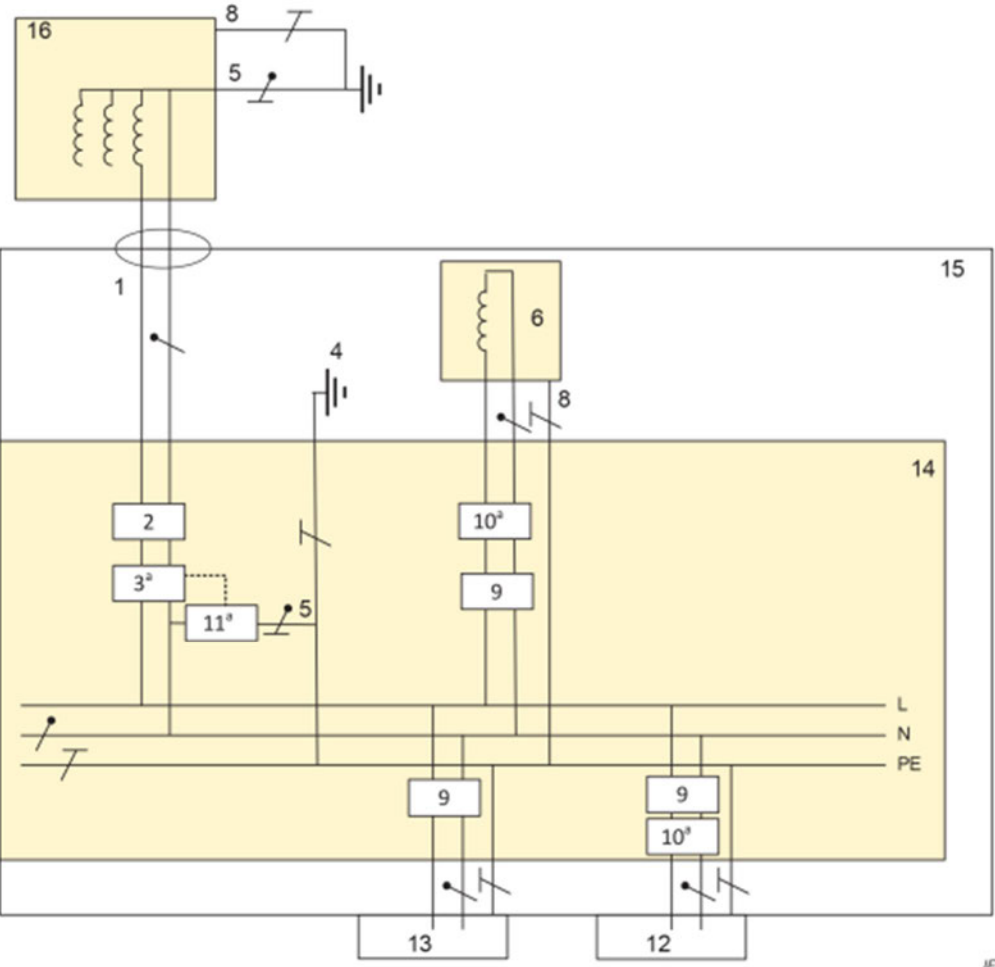
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4-1 蓄電ユニット 1 4-2 蓄電ユニット 2 4-3 蓄電ユニット 3 7-1 プロシューマ 1 7-2 プロシューマ 2 7-3 プロシューマ 3 8 共有 PEI の接続点 (POC) 9 PEI 内の共用電気設備 図 C.8 - PEI 内の配電系統を備えた共有 PEI の電気設計の例 関係するすべてのプロシューマ間の接続が PEI 内の配電系統と組み合わせて DSO 配電系統を使用しているもう一つのケースでは、各プロシューマの PEI の POC は個々のプロシューマの引込口に相当する (図 C.9 参照)。 記号説明 1 配電網 2 電源 2-1 電源 1 2-2 電源 2 2-3 電源 3 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 4 蓄電ユニット 4-1 蓄電ユニット 1		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
4-2 蓄電ユニット 2 4-3 蓄電ユニット 3 6 生産者 7-1 プロシューマ 1 7-2 プロシューマ 2 7-3 プロシューマ 3 8-1 接続点 (POC) 1 8-2 接続点 (POC) 2 8-3 接続点 (POC) 3 図 C.9 - DSO 配電系統と並列した PEI 内の配電系統を備えた共有 PEI の電気設計の例 共有 PEI の形態では、共有 PEI に関連するプロシューマ間の協定及び DSO との契約に応じて、エネルギー量の測定が必要な各点に測定装置を設置しなければならない。図 C.10 の例参照。  記号説明 1 配電網 2 電源 3-1 負荷 1 3-2 負荷 2 3-3 負荷 3 3-4 負荷 4 4 蓄電ユニット 7-1 生産者 1 7-2 生産者 2 8-1 接続点 (POC) 1		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
8-2 接続点 (POC) 2 10 電力エネルギー管理システム (EEMS) M 測定機器 (エネルギーメーター、PMD など) ◄► エネルギーの流れの方向 図 C.10 - 共有 PEI の構成の種類例		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
附属書 D (規定) 単一住宅又は同様の用途のアイランド可能 PEI D.1 一般事項 この附属書は、住宅、戸建て住宅又は同様の用途におけるアイランド可能 PEI 用である。 これは、一つのローカル発電電源及び潜在的に蓄電装置を備えた設備に適用する。複数のローカル発電電源の適用については、この規格の一般的な部分を引用する。 建物内の複数の部屋間で集散的又は共有される PEI は、この附属書の範囲外である。 戸建て住宅又は同様の用途向けのアイランド可能 PEI は、一般（BA1）人による使用のために設計しなければならない（JIS C 60364-5-51 参照）。 D.2 系統接地の種類 接続モードでは、系統接地の種類は、DSO によって決定される。 アイランドモードの場合、系統接地の種類は TN でなければならない。 ローカル接地極がなければならない。 単一住宅のアイランド可能 PEI 構成の例を次に示す。 ・ 図 D.1 及び図 D.2 では単相設備の場合 ・ 図 5 及び図 7 では、三相設備の場合	【附属書 D に対応する電技解釈又は省令】 なし	附属書 D は、 住宅向けの PEI に関する要求事項を規定している。 【整合性評価】 対応する電技解釈又は省令は無いが、このことは、保安レベルを下げるものではないので、整合している。 【解釈第 218 条への取入れ】 可

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
記号説明 1 DSO との接続点(POC) 2 主過電流保護装置 OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 11 連動 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 空き 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 10 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 DSO 高圧／低圧変圧器 a これらの装置は、EEMS によって制御される。 図 D.1 - 接続モード及びアイランドモードの TN における戸建てアイランド可能 PEI の構成の例 (中性線遮断あり- TN-S)		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
 記号説明 1 DSO との接続点(POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 11 連動 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 空き 8 ローカル電源の露出導電性部分用の保護導体 9 断路に適した過電流保護装置 10 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 12 制限可能な負荷 13 制限不可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 DSO 高圧／低圧変圧器 a これらの装置は、EEMS によって制御される。 図 D.2 - 接続モードの TT がアイランドモードの TN になる戸建て アイランド可能PEI の構成の例		
D.3 ローカル電源の接続		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
ローカル電源は、ローカル配電盤の DSO ネットワークの接続点に接続しなければならない。 D.4 火災時開放 場合によっては、例えば火災の場合は、すべての電源を遮断する必要がある。このような状況では、専用の開放装置を使用することが望ましい。 開放は、アイランド用の開閉装置及び、ローカル発電電源（蓄電装置がある場合はそれを含む）の開閉装置を開路しなければならない。 開放装置は、例えば建物の入り口の近傍又は個々の PEI の電源の近くのような、簡単に接近可能な場所にあることが望ましい。 主配線用遮断器の遮断は、火災時のような他のすべてのローカル電源も遮断する場合にも使用することがある。 D.5 アイランド用開閉装置及び系統基準導体開閉装置 主な過電流保護装置は、戸建て住宅又は同様のアイランド可能 PEI では SDFI として使用してはならない。 不注意及び／又は許可されていない次の行為を防止するための措置を講じなければならない。 - SDFI の閉路 - 系統基準導体開閉装置の開路（ある場合）、 - ローカル電源の開閉装置の開路 これらの装置（SDFI、系統基準導体開閉装置、ローカル電源の開閉装置）は、例えば、鍵又は工具による函の中に設置することが望ましい。 EEMS は、運転モードに応じて、これらの開閉装置を適切なシーケンスで操作しなければならない。 EEMS は、例えば、視覚的表示及び専用ディスプレイを通じて、電気設備がアイランドモードで運転しているという情報をローカルに提供しなければならない。加えて、EEMS は例えば スマートフォンなどに遠隔通知を提供することが望ましい。 D.6 ラベル表示 主配線用遮断器を開路しても電圧の存在を妨げないこと、及び電気設備の作業を行う前に配電盤に電力を供給するローカル電源のスイッチを開く必要があることを明快に表示しなければならない。 次のラベル（図 D.3 参照）を使用し、配電盤の充電部への接近の各点に貼り付けることが望ましい。 図 D.3 - ラベルの例 D.7 アイランド可能 PEI の既存の戸建て住宅設備のアップグレード		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
ほとんどの国では、年間に新築される住宅の数は、全体的な既存住宅の数のほんの一部にすぎない。アイランド可能 PEI は新築住宅専用ではない。負荷を変更せずにローカル電源を追加することで、アイランド可能 PEI にアップグレードできる戸建ての電気設備も多数ある。 既存の設備が、追加のローカル電源及び潜在的な蓄電装置の状態で安全に運転が可能であることを確認しなければならない（導体の電流容量、電源の自動遮断のための保護手段、接地極の存在）。 すべての PEI（戸建て住宅に限定しない）に関して、ローカル電源は、生成する電力の点で制限されており、かつ、その制限は設備の全体的なニーズよりも低い可能性がある。 アイランドモードで維持すべき優先負荷を選定しなければならず、電気設備は、これらの負荷がアイランドモードでローカル電源から供給可能なように再設計しなければならない。 これらの変更は、少なくとも EEMS によって操作される制限可能な負荷用の補助開閉器を導入する。 既存の電気設備を変更せず、既存の保護システムを接続モードのままにし、ローカル配電盤の DSO ネットワークの接続点にローカル電源の接続に必要な機器を挿入することだけを推奨する。 アイランドモードでは、選択遮断が確保できない可能性があるため、故障が発生した場合に設備の一部を稼働状態に維持することが困難になる可能性があることに注意しなければならない。 注記 専用エリアの照明を保証するために、蓄電池を備えた非常照明システムを使用することが可能である。 次の図 D. 4 及び図 D. 5 は、既存の家庭用設備を PEI に安全にアップグレードさせる方法（接続モードの TT 設備がアイランドモードの TN 設備になる）を示している。 記号説明 1 DSO との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 空き		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
4 空き 5 空き 6 空き 7 空き 8 空き 9 断路に適した過電流保護装置 10 開閉装置 11 空き 12 負荷 13 空き 14 主配電盤 15 空き 16 計器 図 D.4 - アイランド可能PEI にアップグレードされる前の戸建住宅の電気設備の例 記号説明 1 DS0 との接続点 (POC) 2 主過電流保護装置 (OCPD) 3 アイランド用開閉装置 (SDFI) 11 連動 4 ローカル接地極 5 系統基準導体 6 ローカル電源 (回転発電機又はグリッド形成変換器) 7 空き 8 空き		

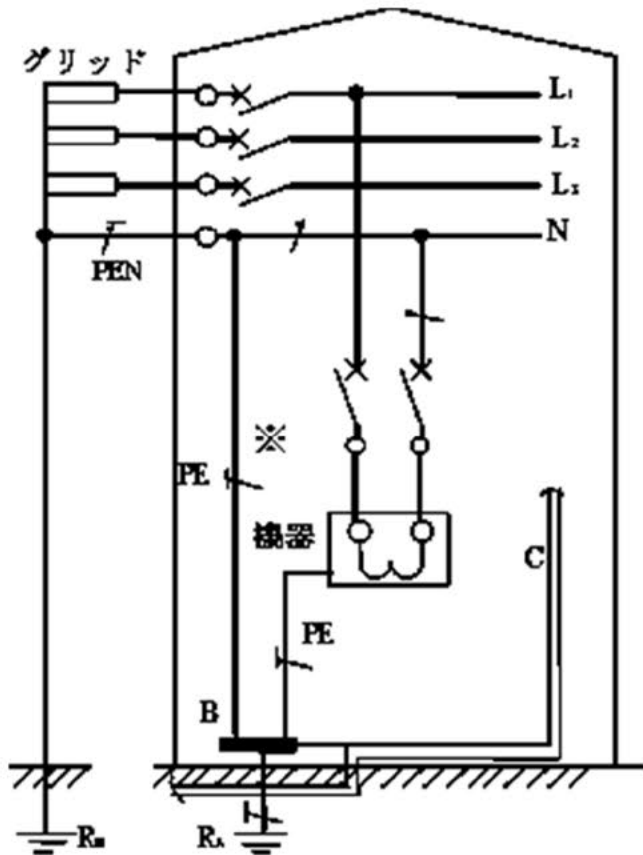
新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
9 断路に適した過電流保護装置 10a 開閉装置 11 SDFI とインターロックのある系統基準導体開閉装置 12 制限不可能な負荷 13 制限可能な負荷 14 主配電盤 15 PEI 16 計測器 17 配電盤 a これらの装置は、EEMS によって制御される 図 D.5 - アイランド可能 PEI にアップグレードされた戸建て住宅の電気設備の例 D.8 最初の検証 接続モードでの TT 系統接地では、アイランドモードで局部的に接地するように選定された導体が中性線であることを確認する（例えば、接続モードでその導体と大地との間の電圧を測定することによって）。 系統基準導体開閉装置のローカル接地極への接続は、JIS C 60364-6 に従って施工するときに調査しなければならない。 附属書 E		

新規制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は省令	解釈第 218 条への反映
(参考) 特定の国に関する注意事項のリスト 注記 IEC にはあるが、ここでは省略する。		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
IEC 60364-5-57 Ed. 1.0 (:2022) 低圧電気設備 - 第 5-57 部：電気機器の選定及び施工 - 据置形二次電池の施工 570.1 適用範囲 この規格は、主要な電力貯蔵媒体として二次据置形電池（以下「据置形二次電池」という）を使用した設備の設計、施工、正しい使用及び保護に関する要求事項及び推奨事項を規定する。 この規格は、電池などの製品及びそれらの IEC 規格で既に規定されているシステム設計（電池を含む）には適用しない。 570.2 引用規格 次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることよって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。 JIS C 60364-4-41、低圧電気設備 - 第 4-41 部：安全保護 - 感電保護 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-41、<i>Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock</i> JIS C 60364-5-53:2019、低圧電気設備 - 第 5-53 部：電気機器の選定及び施工 -安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-5-53:2019、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment - Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring</i> JIS C 60364-5-54、低圧電気設備 - 第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－ 接地設備及び保護導体 注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-5-54、<i>Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements and protective conductors</i> IEC 60364-8-82、<i>Low-voltage electrical installations - Part 8-2: Prosumer’s low-voltage electrical installations</i> IEC 60896-21、<i>Stationary lead-acid batteries - Part 21: Valve regulated types - Methods of test</i> IEC 61340-4-1、<i>Electrostatics - Part 4-1: Standard test methods for specific applications - Electrical resistance of floor coverings and installed floors</i> IEC 61660-1、<i>Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations - Part 1: Calculation of short-circuit currents</i> IEC 61660-2、<i>Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations - Part 2: Calculation of effects</i> IEC 62485-2、<i>Safety requirements for secondary batteries and battery installation - Part 2: Stationary batteries</i>		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
IEC 62619:2017、 <i>Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications</i> 570.3 用語及び定義 この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。 ISO 及び IEC は、標準化に用いるための用語のデータベースを次のアドレスに維持している。 ・ IEC エレクトロペディア : http://www.electropedia.org/ で利用可能である。 ・ ISO オンラインブラウジングプラットフォーム : http://www.iso.org/obp で利用可能である。 570.3.1 セル (cell) 化学エネルギーの直接変換によって得られる電気エネルギー源であり、電極、電解質、容器、端子及び通常はセパレーターの組立部品の構成品からなる基本的機能単位 [出典: IEC 60050-482:2004、482-01-01、修正 - 注は削除。] 570.3.2 容量 (capacity) ＜セル又は電池の＞ 完全に充電されたセル又は電池が指定された条件下で供給できる電気量（電荷） 注釈 1 : 容量は通常、アンペア時 (Ah) 又はワット時 (Wh) で表す。 [出典: IEC 60050-482:2020、482-03-14、修正 - 「電気量」及び「完全充電」を追加、「放電」を削除、注釈 1 を新しい注釈 1 に置き換え。] 570.3.3 二次セル (secondary cell) 電氣的に再充電されるように設計されたセル 注釈 1 : 再充電は、可逆的な化学反応によって達成される。 [出典: IEC 60050-482:2004、482-01-03] 570.3.4 二次電池 (secondary battery) その電圧、大きさ、端子配置、容量及び放電率能力によって特徴付けられる、電気エネルギー源としてすぐに使用できる二次セルの集合体 [出典: IEC 62133-1:2017、3.8、修正 - 注は削除。] 570.3.5 据置形二次電池 (stationary secondary battery) 直流電源に永続的に接続され、固定された場所で使用できるように設計されており、運転中に常に場所から場所へ移動しない二次電池 570.3.6 電池 (battery) 例えば、函体、端子、マーキング及び保護装置など、使用に必要な装置が取り付けられた 一 つ又は複数のセル [出典: IEC 60050-482:2004、482-01-04] 570.3.7 ベント型セル (vented cell)		

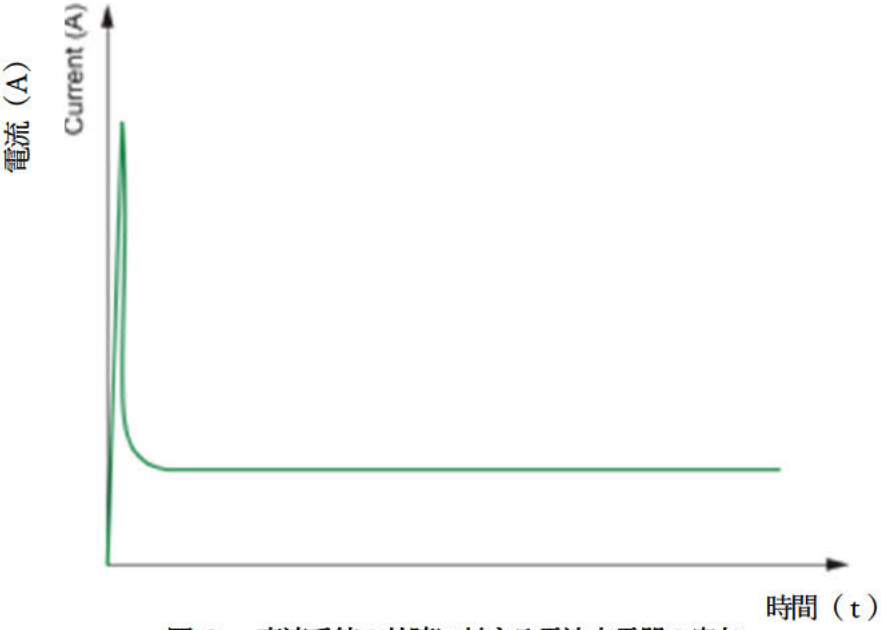
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
電気分解及び蒸発の生成物がセルから大気中に自由に流出することができる開口部があるカバーを備えた二次セル [出典：IEC 60050-482:2004、482-05-14] 570.3.8 制御弁式鉛電池 (valve regulated lead acid battery、VRLA) 二次電池はセルは密閉されているが、内圧が所定値を超えた場合にガスを逃がすバルブを備えている 注釈1：セル又は電池は、通常、電解液の追加を必要としない。 [出典：IEC 60050-482:2004、482-05-15] 570.3.9 コンバータ (converter) 電気エネルギーに関連する 一つ以上の特性を変更するための装置 注釈1：電気エネルギーに関連する特性には、例えば、電圧、相数、ゼロ周波数を含む周波数などがある。 [出典：IEC 60050-151:2001、151-13-36、修正 - 「電気」を「電気」に置き換え、注では「電気」を「エネルギー」に追加。] 570.3.10 アイランドモード (island mode) プロシューマーの電気設備 (PEI) が配電網から遮断される運転方式 570.3.11 系統基準導体 (System referencing conductor) 電力系統の 1 本の充電用導体と接地設備とを接続する導体 注釈1：接続される充電用導体は、存在する場合は中性点又は中間点、ない場合は線導体である。	570.3.8 の「VRLA (valve-regulated lead-acid) 電池」とは 制御弁式鉛蓄電池又は密閉型鉛蓄電池の総称である。 VRLA 電池は定期的な補水によるメンテナンスの必要がなく、従来の液式鉛蓄電池と比較して排出されるガスが少ないため、換気が悪かったり、限定されたスペースで使用することが可能である。 VRLA バッテリーは、内部の電解質の状態によって、次の 2 種類に分類される。 ・吸収ガラスマット (AGM) バッテリー ・ゲルバッテリー 電解質はファイバーガラスマットセパレータに浸されている状態 電解質はゲル状のシリカ粉末と混ざった状態 これらの電池は密閉型構造のため、内部圧力を逃がすための安全弁を備えているのが特徴である。 また、 VRLA 電池は一般の鉛蓄電池に比べて電解液の量がはるかに少量のため横倒しにしても電解液が漏れることが無いのも特徴である。 *参考文献 株式会社デジレコホームページより抜粋 VRLA 電池の代表的な例として MSE (陰極吸収鉛蓄電池) がある 570.3.10 の「プロシューマの電気設備」とは、公共配電網に接続しているか否かにかかわらず、ローカルの電源及び／又はローカルの蓄電ユニットでの運転が可能であり、かつ、ローカルに接続された電源から電気使用機器及び／又はローカルの蓄電ユニット及び／又は配電網へ送るエネルギーを監視及び制御する電気設備をいう。 なお、プロシューマとは、電気エネルギーの生産者 (プロデューサー) 及び消費者 (コンシューマー) の両方になり得る実体又は団体をいう。 570.3.11 の「系統基準導体」とは、解説 57.1 図において、グリッド (配電網) の PEN 導体 (PE と中性線の兼用導体で、中性線は充電用導体とみなす。) と需要場所の接地基準点 B を接続する導体 (PE) を指す。	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
570.4 運転方式 570.4.1 グリッド接続 電池は、グリッドに恒久的に接続されている。 グリッドが停止した場合、電池は自動的に設備から遮断しなければならない。 図 1 参照。 	 記号説明 ┐ : 保護導体 (PE) ※ ┐ : 系統基準導体 (グリッドの PEN 導体を基準点 B に接続する導体) ┐ : 中性線 (N) ┐ : 保護導体と中性線の兼用 (PEN) - B : 基準点 (例えば、保護等電位ボンディング) - C : 保護導体及び主接地端子と結ばれた系統外導電性部分 解説 57.1 図 系統基準導体の説明	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
図 1ー グリッドが接続されている場合だけ運転する電池 570.4.2 グリッド接続及びアイランドモード アイランドモードでは、グリッドが設備から遮断されている場合でも、電池が設備に電気を供給する。図 2 参照。  図 2ー グリッドと連携運転及びアイランドモードで運転する電池 570.5 据置形二次電池の主な特徴 570.5.1 機器の種類 据置形二次電池は、それらの物理的構造によって定義される。それらは、固定的に据付し、かつ、電気設備に固定的に接続するように設計しなければならない。 化学的構成によって定義される様々な種類の二次セルが使用可能である。 例 a) 鉛酸 b) ニッケル － ニッケルカドミウム (NiCd)； － ニッケル水素 (NiMH) c) リチウムイオン (Li-ion) － コバルト酸リチウム (LiCoO₂) － リチウムマンガン酸化物 (LiMn₂O₄) － リン酸鉄リチウム (LiFePO₄) － リチウムニッケルマンガンコバルト酸化物 (LiNiMnCoO₂) － リチウムニッケルコバルトアルミニウム酸化物 (LiNiCoAlO₂) － チタン酸リチウム (Li₄Ti₅O₁₂) － リチウムイオンポリマー (LiPo) d) 二臭化亜鉛水性電解質 570.5.2 電池の選定 容量及び電池の種類を選定は、次のような多くのパラメーターに依存する。 ・ 負荷特性 ・ 電池の電圧 ・ 使用可能な電池容量 ・ 充電時間及び放電時間		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
・ コンバータ接続 必要な電池の使用可能容量は、次の式に従って推定しなければならない。 容量 (A h) = { 負荷電力 (W) } × { 運転時間 (h) } / 電池電圧 (V) 容量 (W h) = { 負荷電力 (W) } × { 運転時間 (h) } 注記1 使用可能な電池容量は、周囲温度及び充電サイクル数によっても依存する場合がある。 注記2 据置形二次電池の施工に関連する可能性のある二次セルの技術的特性については、附属書A 参照。 570.5.3 コンバータ コンバータの種類は、電池の種類及びその用途に適するように選定しなければならない。 注記 電池負荷の技術的特性に関する附属書B 参照。 交流電圧リプルは、電池製造業者によって指定された範囲内に保たなければならない (B.3 も参照)。 保護手段の要素及び直流の安全指示書が提供されなければならない。 570.6 電気機器の選定及び施工 570.6.1 一般事項 570.6.1.1 主な原則 電池は、電源及び負荷の両方として考慮しなければならない。したがって、エネルギーは、両方向に流れる可能性があり、それに応じて安全装置を選択する必要がある。 電池端子の電圧は常に存在すると想定されるため、この事実を考慮してあらゆる安全上の予防措置を講じなければならない。 一般的に、電池の保護は、次に該当するような好ましくない出来事又は条件に対応しなければならない。 － 充電又は放電中の過剰な電流 － 短絡 － 過電圧 － 過充電 － 不足電圧 - 事前に設定された放電深度 (DoD) 制限を超えて － 極端な周囲温度 (A.2.2 参照) － 過熱 - セルの温度制限を超えて － 圧力の上昇 - 電池の中まで － 緊急時には、接続されている系統から電池の自動遮断 一部の電池は、追加保護を幾つか重ねて提供する保護装置を含む場合がある。 例 リチウムイオン電池の内蔵保護には次のものを含む場合がある。 － 過剰な温度 － 短絡電流 全ての場合で、製造業者の取扱説明書に従わなければならない。 リチウムイオン電池の場合、次のリスクを考慮しなければならない。 a) 各セルの電流 (充電電流は、温度に依存する)、電圧及び温度 (U, I, T) を適切に監視することで回避できる故障。一つ以上のセルがそれらの動作限界の一つを超えた場合、それらは損傷しているとみなさなければならない、故に、動作を継続しないことが望ましい。	570.6.1.1 の「過充電」とは、その時点での電池の実容量を超えて充電することをいう。 この場合の実容量とは、充放電を繰り返すことによって初期容量よりも低下した容量をいう。	

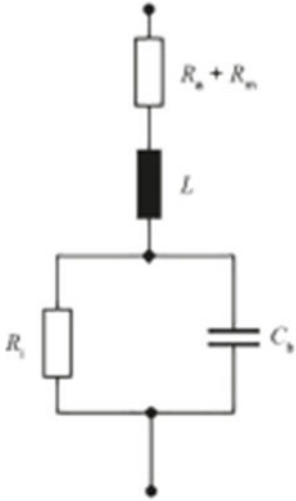
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考												
b) セル内部の問題（樹状突起によって起こる短絡、ガス発生、材料劣化） これらのリスクは、品質及び均一性を考慮してセルを選択することで軽減できる。IEC 62619:2017 の 7.3（内部短絡）及び 7.3.3（伝播試験）も参照。単一セルの欠陥は、近くの他のリチウムイオンセルに影響を与えることで伝播し、遅い連鎖反応を引き起こす可能性がある。セルは、伝播を避ける方法で設置するか又は分離することが望ましい。 リチウムイオンセルから作られた組立式電池の場合、完成した電池製品と同じ安全要求事項は、少なくとも IEC 62619 の要求事項に準拠しなければならない。 熟練者又は技能者以外の使用を目的とした電池は、鍵又は工具によってだけ開けられるエンクロージャ内に設置しなければならない。 附属書 C 参照。 570.6.1.2 保護接地 コンバータの直流側に接地設備が接続されている場合、コンバータは、ガルバニックセパレーションを備えていなければならない。 循環電流を防ぐため、システムは 1 点だけで接地しなければならない。 電池設備がアイランドモードで使用されるように設計されている場合、アイランドモードの間じゅう電池設備の接地は、IEC 60364-8-82 及び JIS C 60364-5-54 に従って設計しなければならない。 接地を直流側に施す場合は、直流電流によった電食の危険を防止する措置を講じなければならない。 570.6.2 感電保護に関する手段 570.6.2.1 一般事項 保護手段が電源の自動遮断又は PELV システムから成る場合、導電性材料で作られた電池架台又は電池函を保護導体に接続しなければならない。それ以外の場合、電池架台又は電池函は、電池及びその設置場所から絶縁しなければならない。 電池を専用の部屋に設置している場合、その部屋には技能者（BA4）又は熟練者（BA5）だけが接近可能でなければならない、かつ、補助等電位ボンディングを提供しなければならない。 電池を専用のエンクロージャ内に設置している場合、そのエンクロージャには、鍵又は工具を使用することによってだけ接近可能でなければならない。 570.6.2.2 電源の自動遮断 570.6.2.2.1 ガルバニックセパレーションがないコンバータ 感電保護は、表 1 に従って提供されなければならない。 <table><tr><th colspan="3">表 1 -ガルバニックセパレーションのないコンバータが使用される場合の保護手段</th></tr><tr><th></th><th>TN - TT 系統</th><th>IT 系統</th></tr><tr><td>グリッド接続</td><td>電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器</td><td>電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される</td></tr><tr><td>アイランドモード</td><td>コンバータの交流側の タイプ B の漏電遮断器及び電池システムに接続された専用回路の漏電遮断器</td><td>電池システムに接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される</td></tr></table> 570.6.2.2.2 ガルバニックセパレーションを備えたコンバータ TT 系統及び TN 系統では、最初の故障時にコンバータの直流側を開路しなければならない、かつ、系統基準導体	表 1 -ガルバニックセパレーションのないコンバータが使用される場合の保護手段				TN - TT 系統	IT 系統	グリッド接続	電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器	電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される	アイランドモード	コンバータの交流側の タイプ B の漏電遮断器及び電池システムに接続された専用回路の漏電遮断器	電池システムに接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される	570.6.1.2 の「ガルバニックセパレーション」とは、一次側と二次側の間に電流の流れる経路（導線）が存在しない状態で、電氣的に分離された状態のことである。例えば、一次巻線と二次巻線が絶縁されていて磁気（電磁誘導）を使用してエネルギーを伝送する絶縁変圧器や光を使用して信号あるいはエネルギーを伝送するフォトカプラーがある。 それに対して、一次巻線と二次巻線を共用する導線のつながった単巻変圧器や一次側と二次側の間に電流の流れる経路（導線）が存在するダイオードを用いた整流器は、電氣的分離していないのでガルバニックセパレーションではない。 570.6.2.2.1 の表 1にある IT 系統の「電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される」とは、IT 系統での最初の地絡故障では、接地系統が非接地であるため、電路における危険な故障電圧は発生しないが、故障電流が漏れ電流として地中に流れ、ガルバニックセパレーションがないと漏れ電流の回路が構成され、地中埋設金属体に電食作用を生じる、これを防止するために直流回路の最初の地絡故障時には回路を自動遮断しなければならないとしている。	
表 1 -ガルバニックセパレーションのないコンバータが使用される場合の保護手段														
	TN - TT 系統	IT 系統												
グリッド接続	電池接続専用回路の源点に置くタイプ B の漏電遮断器	電池に接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される												
アイランドモード	コンバータの交流側の タイプ B の漏電遮断器及び電池システムに接続された専用回路の漏電遮断器	電池システムに接続された専用回路の源点での電源の自動遮断が最初の故障時に要求される												

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
も開路しなければならない。 IT 系統では、最初の故障時にコンバータの直流側で開路しなければならない。 570.6.2.3 電氣的分離 電氣的分離は使用してはならない。 570.6.2.4 SELV システム又は PELV システム 保護手段が SELV システム又は PELV システムの場合、電池組立品及びコンバータは、SELV システム及び PELV システムのための電源に関する要求事項に適合しなければならない。 570.6.3 熱の影響に対する保護 据置形二次電池の取付場所又はエンクロージャは、製造業者の取扱説明書に従って適切に換気しなければならない。 スパーク、アーク又は炎を発生する可能性のある電気機器は、ガスを発生する可能性のある種類の電池から安全な距離を置いて設置しなければならない。 570.6.4 短絡に対する保護 570.6.4.1 短絡電流 電池短絡電流基準の計算は、IEC 61660-1、IEC 61660-2 及び IEC 60896-21 に従って行わなければならない。 570.6.4.2 電池の寄与 電池は、放電電圧の終わりに達するまで連続電源として動作するため、電池によって供給される電力はどのような状況でも一定のままであると考えられる。ただし、使用中に電池電圧が低下するにつれて、又は電池が放電終止電圧の終わりに達するまで、電流は増加する。短絡などの異常状態中は、電池の内部インピーダンス及び端子に接続されているケーブル全長のインダクタンスによって電流が制限される。 570.6.4.3 電池充電器の寄与 短絡電流の推定においては、電池充電器の寄与も考慮しなければならない。充電器の出力容量は、数マイクロ秒間短いスパイクを生成する可能性があり、その後、数ミリ秒後に電流制限が有効になるまで、短絡電流に対する充電器の寄与は内部抵抗によって制限される。その後、充電器は、その電流制限定格を提供する (図 3 参照)。  図 3 - 直流系統の故障に対する電池充電器の寄与	570.6.2.3 の「電氣的分離は使用してはならない。」とは、電氣的分離による保護では、分離回路の露出導電性部分は絶縁した非接地の等電位ボンディング導体によって相互接続しなければならない。しかし電池回路では非接地の環境ではないため電氣的分離は使用してはならないと規定している。	

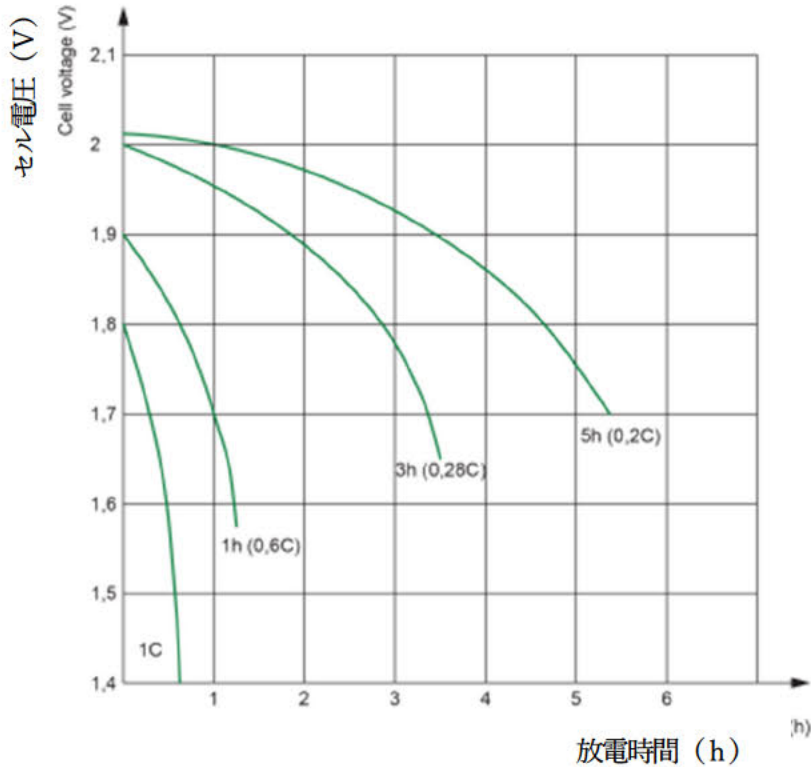
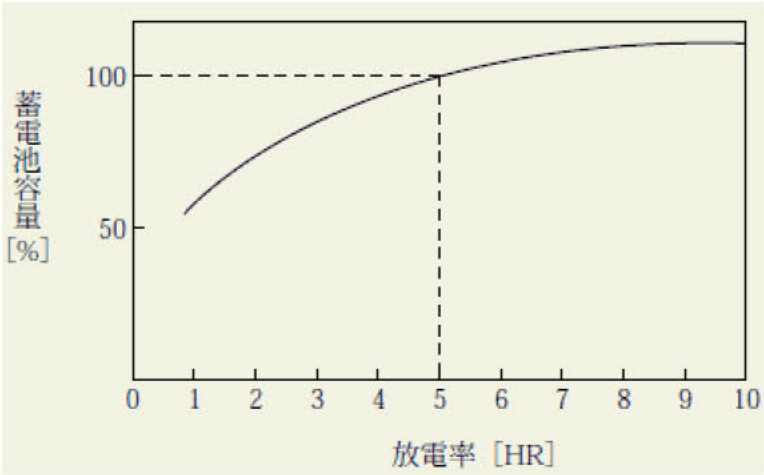
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
570.6.5 断 路 電池システムは、複数の電源によって電力を供給が可能である。電池システムは、電力供給源として考慮する。入力及び／又は出力として電池システムに接続されているすべての幹線には、JIS C 60364-5-53 の 536.2 に準拠した断路手段を提供しなければならない。 570.6.6 予期せぬ単独運転 予期せぬ単独運転は、設備の設計時に考慮されなければならない。 570.6.7 その他の危険に対する保護 固定した据置形二次電池の据付場所又はエンクロージャには、電池製造業者の取扱説明書に従って、次の事項を軽減するための保護手段を提供しなければならない。 － 爆発の危険 － 安全距離 － 遠隔制御によって生じる不適切な状況 － 作業スペース － 出口及び身体的危険からの保護。 注記1 IEC TS 62933-5-1、IEC 62485-2 及び IEC 62933-5-2 参照。 注記2 識別ラベル及び警告通知については、附属書D 参照。		

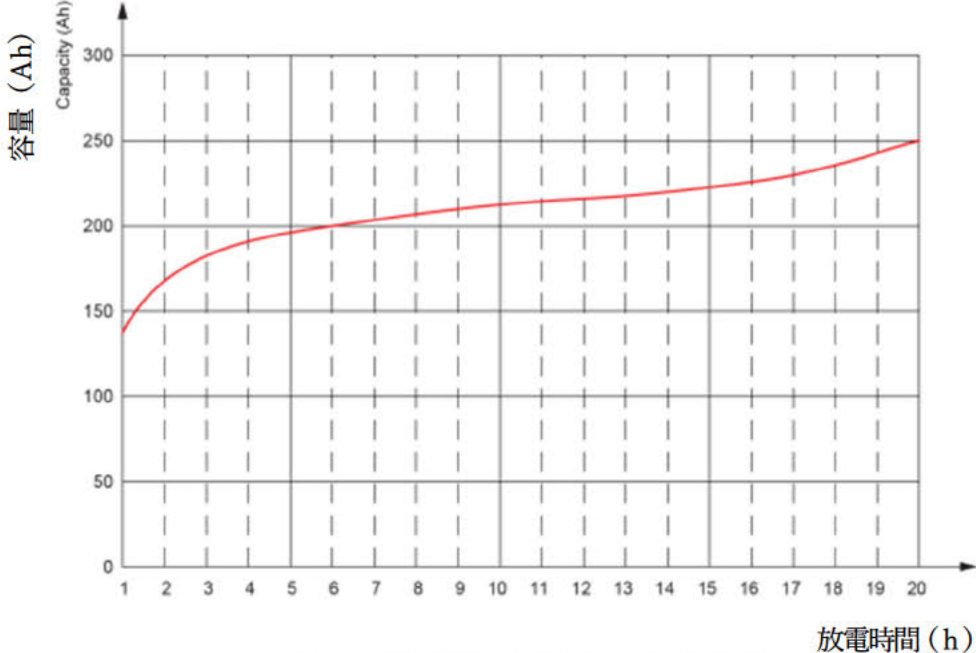
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
附属書 A (参考) 技術的特性 A.1 公称電圧 各タイプの二次セルの公称電圧は、次のような合意された協定に従う。 ー 鉛セル：鉛セルの公称電圧は 2.00 V に固定されている。完全に充電された鉛セルの開回路電圧（OCV）は、通常、1 セル当たり 2.05 V ～ 2.15 V である。 注記 鉛電池を長期間、特に定期的に充電せずに高温で保管すると、活性物質の硫酸塩が発生する。このことは、電池の寿命及び性能に不可逆的な影響を与える可能性がある。 ー ニッケルベース：ニッケルカドミウム（NiCd）及びニッケル金属ハイブリッド（NiMH）の公称電圧は、1 セル当たり 1.2V に固定されている。 ー リチウムイオン：リチウムイオンセルの公称電圧は、製造業者の取扱説明書から取得しなければならない。 A.2 放電 A.2.1 放電電圧曲線 二次セルの電圧は、セル内部の化学反応特性によって決まる。端子電圧は、負荷電流及びセルの内部インピーダンスに依存する。この電圧は、温度、セルの充電量及びセルの使用年数によって変化する可能性がある。 図 A.1 は、それらの公称容量の 20 % で放電したときの、二次セルの様々な技術製品の典型的な放電曲線を示す。	A.1 の開回路電圧（OCV）とは OCV（Open Circuit Voltage）は通電していないときの電池の電圧である。 電池を放電しているときの動作電圧は、OCV から通電電流値×電池の内部抵抗（インピーダンス）の値を引いたものとなる。 A.1 の鉛電池を長期間、特に定期的に充電せずに高温で保管すると、活性物質の硫酸塩が発生するとは 鉛蓄電池は、放電時に電極板の周りに絶縁物質（硫酸塩）を生成する（サルフェーションまたは硫酸塩化という）。これは鉛蓄電池の化学反応上、必ず生成される非導電性の結晶で、サルフェーションによって生成された硫酸塩はとても柔らかい物質で、速やかに鉛蓄電池を充電することで硫酸塩は電解液に溶け込む。しかし、鉛蓄電池を長期間高温で放置したり（自然放電状態）、長期間充電と放電を繰り返すうちに、硫酸塩が硬質化し、電解液に戻らなくなる。つまり電気を取り出すための電極板の周囲が絶縁物質（硫酸塩）で覆われてしまうため、内部抵抗が大きくなり、充放電がしにくくなるので、バッテリーパワーが低下したり容量が減少していく。一般的にバッテリー劣化の原因の約 80%がサルフェーション、約 20%が物理的な劣化と言われる。 サルフェーション：鉛蓄電池の放電時に電極板の周りに硫酸塩を生成する現象 *参考文献 大作商事㈱DHC-DS JAPAN ホームページ	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
図 A.1 - 様々な技術製品及び定電流放電におけるセルの放電特性の例 注記 リチウムイオン電池の放電曲線及び初期セル電圧は、化学的性質に依存する。 A.2.2 温度依存性 セルの放電曲線は、温度によって変化する可能性がある、製造業者の取扱説明書参照。 A.3 内部インピーダンス A.3.1 一般事項 二次セルの内部インピーダンスによって、その許容電流が決まる。内部抵抗が低いため、大電流が可能になる。 例えば、内部抵抗の合計は、$R_a + R_m + R_i$ に等しい。 A.3.2 電池の等価回路 二次セルの電池等価回路を図A.2に示す。		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
 記号説明 R_m 端子、電極及び内部接続を含むセルを通る金属経路の抵抗 R_a 電解質及びセパレーターを含む電気化学経路の抵抗 L セルのインダクタンス C_b セルの電極を形成する平行平板の静電容量 R_i 平板又は電極と電解質との間の非線形接触抵抗 図 A.2 - 電池の等価回路インピーダンス 内部セルの一般的な抵抗は、数 mΩ 程度である。 利用可能な電圧を高めるために二次セルを直列に接続した場合、すべてのセルの内部インピーダンスも直列に接続され、電圧降下が増加する。二次電池の全体的なインピーダンス値を推定するために、インピーダンスの関連規則を使用しなければならない。 A.3.3 電圧降下 インピーダンスを経て電流が循環した場合、このインピーダンスの端子で電圧降下が発生する。二次セルの充電時間又は放電時間中に、電流は、図 A.2 に示すようにセルのインピーダンスを通して流れる。充電時間中、この電圧降下は、充電器によって設定された電池に印加される電圧が増加する結果になる。 放電時間中、この電圧降下は、電池の端子で利用可能な電圧を低下させる。 A.3.4 熱の影響 温度の変動は次のものに依存する。 － 抵抗効果によって生じる熱損失 － 熱力学に基づいた熱効果 － 電池の設計が原因する熱容量 したがって、熱の変動に関する一般的な数値を示すことは不可能である。 A.3.5 時間の依存性 加えて、ほとんどのセル技術製品の内部抵抗は、活性化学物質が放電状態に変換され、効果的に使い果たされるため、放電サイクルの終わりに向かって増加する傾向がある。このことは主に、放電サイクルの終了時のセル		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
電圧の急速な低下の原因である。 セルが古くなると、電気化学システムの抵抗、かつ、セルのインピーダンスが増加する傾向がある。このことは、たとえば有効電極表面積の減少及び接触抵抗の増加によって引き起こされる。内部抵抗の増加は、使用可能な容量を低下させる。 セルの実際のインピーダンスを、新品時のインピーダンス及び電池内のすべてのセルの実際の平均インピーダンスと比較することは、欠陥のあるセルを特定するのに非常に役立つことがある。 セルの健全な状態を判定するために使用されるのと同じ方法で結果が得られるが、その結果は解釈が非常に難しく、また、広範囲な不確実性がある。 A.3.6 鉛酸、ニッケルカドミウム電池及び二臭化亜鉛水性電解液のガス発生 電池が水性電解質をベースとしている場合、通常の運転中及び過剰な充電電流（過充電）の場合にも、電池から水素と酸素のガスが放出される可能性がある。 ガスの放出速度及び据置形電池の取付場所に必要な換気設備は、IEC 62485-2 に準拠しなければならない。 警告 - 4 % ～ 77 % の水素濃度は、可燃性とみなされ、また、発火の場合に爆発を誘導する可能性がある。 据置形電池の設置場所の換気設備は、水素濃度を 1 %未満に保つように設計することが望ましい。	A3.6 の「水素濃度を 1 %未満に保つように設計することが望ましい」とは 一般的に支援性ガスとしての酸素濃度が 5%以上、水素濃度 4%～77%の混合気体では点火すると水素爆発が起こる。 閉空間における第2 等級の水素漏洩による爆発事故防止を目的とし、第3 種換気システムを計画した場合、水素の軽い粒子は拡散速度が速く、排気口から遠い場所に滞留する危険性があるため、4%以下で換気しても滞留場所では 4%以上になることが予想されるため、安全性を考慮して水素濃度センサーなどを使用して水素濃度を 1%未満に保つように設計することが望ましいとしている。 ＊参考文献 J-STAGE（安全工学） 産業安全研究所技術指針 工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆 2006） 第2等級の水素漏洩（2 級放出源） 通常の状態では放出することが予測されず、もし放出してもまれで、しかも短時間しか放出しない放出源。 放出源は、可燃性物質の放出が起こる頻度などにより、連続級、1 級及び2 級の三つの基本的な等級に 分類され、さらにこれらの基本的な等級が二つ以上組み合わせられた多重放出源に分類される。 第3種換気 給気は自然吸気、排気のみ機械排気を行うシステム	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
附属書B (参考) 電池負荷に関する技術的特性 B.1 C-時間率 注記 “C-時間率” は、慣用的な用語である。放電電流のより正確な定義は IEC 61434 に規定している。定格容量は、鉛電池の用途に応じて定義されている。据置形電池の場合、等級は 0.10 C 又は 10 時間放電である。 1 C で格付けされた電池とは、1 Ah の容量がある電池が 1 時間で 1 A の電流を供給するか、又は 0.5 C で格付けされた場合に 2 時間で 0.5 A の電流を供給するか、又は 2C で格付けされた場合 30 分間 2 A を供給することを意味する。図 B.1 参照。 かなり良好な容量値を得るために、製造業者は通常、鉛酸を 0.10 C 又は 20 時間の放電で格付けする。  図 B.1 - パラメーターがC-時間率の関数としての鉛酸の典型的な放電曲線	B.1 の「C-時間率」とは ある電池に対して通電する際の電流の大きさのことを示し、ある電池を満充電状態からある電流で放電した場合、1 時間で電池が完全に放電される (SOC0%となる) 時の電流値が 1C と定義されている。 SOC (State of Charge) : 充電率又は受電状態を表す指標。 図 B.1 の放電開始電圧がC-時間率により異なる数値になるとは 鉛蓄電池の開回路電圧を E [V]、放電電流を I [A]、鉛蓄電池の内部抵抗を r [Ω] とすれば、放電時の端子電圧 V_d [V] は、$V_d = E - Ir$ で求めることができるので、放電開始電圧 (端子電圧) は、蓄電池の単位時間当たりの放電電流 (C-時間率) と、内部抵抗 r による電圧降下で決まるためである。 図 B.1 の放電終止電圧がC-時間率により異なる数値になるとは 放電終止電圧は、蓄電池がC-時間率により規定された放電電圧の最低値である。放電終止電圧以下になると蓄電池の活物質 (硫酸塩など) の劣化の進行が急激になり、電池の寿命が短くなる他再充電ができないなどの問題が発生するため、C-時間率により放電終止電圧は異なる。 C-時間率による放電終止電圧は下記となる。 1h (0.6C) : 1.55 (V/セル) 3h (0.28C) : 1.65 (V/セル) 5h (0.2C) : 1.70 (V/セル) 図 B.1 は 5 時間率 (5h) を基準電池容量 (100%) としている。5h より短時間で放電させると蓄電池容量は低下する (図 B.11 参照)。  図 B.11 鉛蓄電池放電率と放電容量との関係 図 B.11 より 3h 蓄電池容量は 85%、1h 蓄電池容量は 60% と読み取れる。	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
B.2 電池の放電性能 電池の放電性能は、電池が供給する負荷に依存する。 図 B.2 は、放電率が 1.0 C から 0.05 C に低下すると、深放電鉛電池の有効容量がほぼ 20 倍になることを示している。1 時間未満の放電時間（高 C-時間率）では、実効容量は大幅に低下する。  図 B.2 - 放電時間の関数としての容量特性 充電の効率は、同様に充電の方法によって影響を受ける。 図 B.2 のグラフから次の結論が導き出される。 - 電池容量の仕様を比較するときは、同等の放電率を使用するように注意することが望ましい。 B.3 リプルの影響 ニッケルカドミウム電池は、高リプルに耐性があり、C 容量の最大 20 % のリプル電流を許容する。実際、高リプル電流の唯一の影響は、水の分解又は発熱の増加の影響である。 このことは、比較的小さなリプル電流が電池の過熱を引き起こす可能性があり、そして寿命及び性能を低下させる VRLA 電池とは対照的である。	5 h (0.2C) の 0.2 は $1/5=0.2$ にて算出 3 h (0.28C) の 0.28 は $0.85/3=0.28$ にて算出 1 h (0.6C) の 0.6 は $0.6/1=0.6$ にて算出 *参考文献 公益社団法人 日本電気技術者協会 二次電池について (1) 鉛蓄電池 長門国際特許事務所 山崎 靖夫 著 図 B.1 の放電曲線とは 蓄電池の放電は電解液の化学反応によって発生する電圧に依存する。放電中は電極周りに絶縁物質が生成され電池の内部抵抗は増加することによりセル電圧は徐々に低下する。セル電圧の低下の割合は一定でないので、放電時のセル電圧は曲線を描いて低下する。 図 B.2 は、放電率が 1.0 C から 0.05 C に低下すると、深放電鉛電池の有効容量がほぼ 20 倍になるとは 蓄電池の放電特性は、電池が供給する負荷に依存するため C-時間率の定義より 1.0C は 1 時間で深放電される電流値となり、0.05C は 20 時間で深放電される電流値となる。負荷に供給する電流値が同じであれば、蓄電池の有効容量は 20 倍となる。 深放電とは 蓄電池を放電終止電圧に達するまで放電した状態をいう。 実効容量とは 蓄電池を満充電から放電終止電圧まで放電できる容量をいう。	

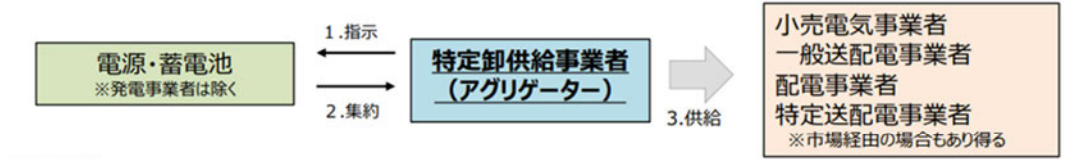
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
附属書 C (規定) 電池収納場所 C.1 一般事項 電池は、保護された収納場所に収納しなければならない。必要な場合、電氣的収納施設又は立入制限区域を設けることが望ましい。電池設備の試運転及び点検中は、熟練者だけがこの役割を実行することが望ましい。 収納施設の種類は、次のものから選択することがある。 ― 建物内の電池用の独立した部屋 (C.2 参照) ― 電気設備内の特別に分離された区域 (C.3 参照) ― 建物の内外の函体又はエンクロージャ ― 家電製品の電池収納部 収納施設を選定する際には、次の要素を考慮しなければならない。 a) 例えば、火災、水、衝撃、振動、害虫などの外部危険からの保護 b) 例えば、高電圧、爆発の危険、電解質の危険、腐食及び接地効果などの電池によって発生する危険からの保護 c) 一般人の接近からの保護 d) 例えば、温度、湿度、空気中の汚染などの極端な環境影響からの保護 C.2 独立した電池室の特定の要求事項 独立した電池室を使用する場合、電池の種類及び容量に応じて、次の要求事項を適用しなければならない。 a) 床は、電池の荷重に耐えられるように設計されていなければならない。予備スペースは、将来の増設に備えて考慮しなければならない。 b) 電気設備は、建築物内の電気設備の施工に関する規格に従って実施しなければならない。 c) 接近が許可された人員に制限されている場合、ドアは施錠可能で、かつ、パニック防止タイプのものでなければならない。パニック防止ドアは、外側にスイングしなければならない。ドアは外側からだけ施錠できるものでなければならない。ドアは、緊急機構によって内側から簡単に開けられるものでなければならない。 d) ベント型セルタイプの電池を使用する場合、床は不浸透性で電解液に対して化学的耐性があるか、又は電池のセルを適切なトレイ内に設置しなければならない。 e) 換気は、規制要求事項の対象となることがあり、換気された空気は、建築物の外の大気中に排出しなければならない。 f) 電池のアームズリーチの範囲内に立っている人に対する床の領域 (1.25 m に相当、IEC61340-4-1 参照) は、静電荷の蓄積を防ぐために静電気を散逸させるものでなければならない。IEC 61340-4-1 に従って測定した接地点への抵抗は、10 MΩ 未満でなければならない。電池設備の保守作業を行う場合、担当者は静電気防止靴を着用しなければならない。 逆に、床は人の安全のために十分な電気抵抗 R を提供しなければならない。 したがって、IEC 61340-4-1 に従って測定したときの接地点に対する床の抵抗は、次のものでなければならない。	C.2 f) の「床は人の安全のために十分な電気抵抗 R を提供しなければならない」とは 電池室の床は、水素ガスの発生を考慮して静電荷の蓄積を防ぐために静電気を散逸させることができる電気抵抗が求められる。一方、保守作業時に電池端子の導電性部分に触れた場合の感電対策としての十分な電気抵抗値が必要で、両方を同時に満たす接地点に対する床の抵抗値として C.2 f) に示す範囲の値を規定している。	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
附属書 D (参考) 識別ラベル及び警告通知 ISO 3864 規格群に従って、少なくとも次の警告ラベル又は通知が電池室を識別し、かつ、室外に表示されることが望ましい。 - 電池電圧が直流 60 V を超える場合は、“危険な電圧” という警告標識 - “火気、裸火、喫煙の禁止” という禁止標識 - 腐食性電解液、爆発性ガス、危険な電圧及び電流を示す警告標識 “蓄電池、電池室” 注記 国内の法令が適用される場合がある。		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説 (JIS C 60364/ JIS C 0364)	備 考
附属書 E (参考) 特定の国に関する通知のリスト 注記 IEC にはあるが、本書では省く。		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
82.3.1 スマートグリッド (smart grid) インテリジェントグリッド (intelligent grid) 次のような目的のために、情報交換並びに制御技術、分散コンピューティング及び関連するセンサー及びアクチュエーターを利用する電力システム。 － ネットワーク利用者及び他の利害関係者の態度及び行動を一体化するため － 持続可能で経済的、かつ、安全な電力供給の効率的な配送のため [出典: IEC 60050-617:2011、617-04-13]	82.3.1 のスマートグリッドとインテリジェントグリッドの相違について 最近では同じ意味として扱いをしている場合もあるが、歴史的背景において最初にスマートグリッドがアメリカで誕生している。当時は広域配電網の経年劣化による大規模停電の発生対策として、再生可能エネルギーによる分散電源の電力供給を IT 技術で高度に制御された自営グリッドが考えられたので、スマートグリッドの進化系をインテリジェントグリッドとして以下に解説する。 スマートグリッドとは IT 技術によって、供給側・需要側の双方から電力量をコントロールできる送電網のことで日本語で「次世代送電網」とも称され以下のような特徴を有している。 1. スマートメーターを介して需要家側の消費電力情報や電力供給（電力会社など）側の電力抑制指示を送受信することで、需給バランスを調整し過剰な発電の防止や停電防止対策を容易に行うことが可能となる。 2. スマートグリッドにより分散電源としての再生可能エネルギーの発電量と従来の大規模発電所の発電量を同時に調整することで、分散電源を優先的に融通することが可能となる。このことは、CO2 削減にも大きく貢献する。 3. スマートメーターで計測したデータは、スマートグリッド内にある制御施設内のコントロールセンターに送信されグリッド内のエネルギーの最適化に使用される。 エネルギーの最適化には以下のような事例がある。 ・電力需要のピーク時を需要家側に提示し電力需要の抑制を促す ・再生可能エネルギーの発電予測を提示し電力需要のシフト変更の案内を行う ・余剰エネルギー有無を速やかに需要家やグリッド管理者に提供し、各所有の蓄電池に充電することを提示する インテリジェントグリッドとは EV の普及により分散電源の多様化が促進されスマートグリッドの更なる進化形態として位置付けされ、エネルギーシステムの DX 化を目指して脱炭素（カーボンニュートラル）、分散化、デジタル化されたエネルギーデータを統合管理して電力量を経済的、安全（サイバーセキュリティ）性の向上、かつ、効率的にコントロールする送電網である。	
82.3.13 グリッド接続 PEI (grid connected PEI) 配電網に接続されている場合だけ運転することを意図している PEI		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
82.3.16 接続点 (point of connection) POC PEI が配電網に接続される基準点 注釈 1 : PEI は、復旧力を高めるために複数の接続ポイントを設ける場合がある。 注釈 2 : JIS C 60364 規格群では、設備の源点の概念も使用されており、設備の源点とは、エネルギーが電気設備に供給される点を意味する。POC は、設備の特定の源点、つまり配電網に接続されている点である。設備の他の源点としては、ローカル電源の蓄電システムへの接続が考えられる。 注釈 3 : 配電網に対するプロシユーマ電気設備の接続又は遮断は、通常 POC で発生する。 [出典：IEC 60050-617:2009、617-04-01 修正 - 定義は PEI に適合され、注釈が追加された。] 82.4.1 主な目的 スマートグリッド及び電気設備が相互連系する場合は、動的な電力需要／応答の概念を実施することが望ましい。 スマートグリッドは、電気設備に次のような影響を与える。 － 消費者は、電力システムの制約を考慮しなければならず、そしてそのニーズ を(例えば、時間の経過とともに)EEMS（電気エネルギー管理システム）により適応させることが可能である。 － 設備の設計及び構成には、EEMS に拠った負荷制限及び電源の選定を含んでもよい。 太陽電池又は風力タービンなどの再生可能エネルギー源からのエネルギー生産は断続的であるため、グリッドによる電力供給なしに全てのモードで電力供給の継続性を確実にするために、及び、PEI の安定性を維持するため及び／又は接続モードにおける自己消費量を最大化するために、PEI 内に蓄電設備を設置してもよい。	82.3.16 注釈 1 の PEI は、復旧力を高めるために複数の接続ポイントを設ける場合があるとは 配電網とグリッドの接続ポイントが単独の場合、接続ポイントでの電気的事故（短絡、地絡など）や接続用機器（遮断器本体など）の故障による交換などが発生すると復旧に多大な時間がかかる。この間のグリッド内の電力供給は、グリッド内の分散電源のみとなり電力不足や電力品質低下などの問題が発生する。このような問題の解決策として複数の接続ポイントを設けることで、事故や故障箇所を素早く切り離した後、他の健全な接続ポイントで接続用機器を投入することで、配電網との接続時間を短縮する（復旧力を高める）ことが可能となる。 スマートグリッドの対象領域は、従来からの電力市場、発電、系統運用、送電、配電の各領域に加えて新しくサービス、需要家領域が対象となり、これらの領域の相互の連携関係が必要となる。 相互連系とは再生可能エネルギー電源や、蓄エネルギー機器などの様々なエネルギー機器が、送配電ネットワークで接続されている状況（図１）で、エネルギーの安定供給（電圧と周波数の適正範囲維持）を実現する為に、IT を用いて、グリッド内の様々なエネルギー機器を制御し、電力の安定供給を与える連系のことである。 図 1．スマートグリッドの概念図 スマートグリッド（次世代電力網）	電力系統にかかわる通信システムの規格 IEC61970 IEC61850

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
82.5 PEI の概念 PEI 設備の所有者は、最も効率的、かつ、コスト効率の最も高い方法で電気負荷に電力供給するために、設備に接続している異なる電源の管理及び制御のためのシステムの提供を検討することが望ましい。 接続は、JIS C 60364 規格群に準拠しなければならない。 注記2 JIS C 60364 規格群の特定の部には、例えば、電源に関する JIS C 60364-5-55 の箇条 551、エネルギー貯蔵システムに関する IEC 60364-5-57、太陽電池システムに関する JIS C 60364-7-712、電気自動車用の電源に関する JIS C 60364-7-722 が含まれている。 ローカル生産のエネルギーは、ローカルで使用するか、又は配電網に供給することが可能である。このような場合、設備の運営者は、電気エネルギーの消費者、かつ、生産者とみなさなければならない(プロシューマ)。 プロシューマの状況や戦略に依存し、また必要な時に PEI による配電網への期待されるサポートにも依存するエネルギー生産、エネルギー移動、エネルギー調達を最適化するためには、配電網、サービスプロバイダー又はアグリゲーターとの相互連系が必要である。 供給システムとの相互連系については、附属書 B に規定している。	アグリゲーターとは 電力を使用する多くの需要家をもつエネルギー源を束ね、需要家と電力会社の間に立って、電力の需要と供給のバランスコントロールや、各需要家のエネルギー源の最大限の活用に取り組む事業者（特定卸供給事業者）をいう。 （参考）特定卸供給事業（アグリゲーター）について ● 特定卸供給は、 ✓ 電気の供給能力を有する者（発電事業者を除く。）に対し、発電又は放電を指示する方法その他の経済産業省令で定める方法により集約した電気を、 ✓ 小売電気事業、一般送配電事業、配電事業又は特定送配電事業の用に供するための電気として供給することをいう。 ● また、特定卸供給事業は、特定卸供給を行う事業であつて、その供給能力が経済産業省令で定める要件に該当するものをいう。 ● 特定卸供給事業を営もうとする者は、経済産業大臣への届出が必要（必要な場合、変更・中止命令）。  電気事業法 第 2 条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。 十五の二 特定卸供給 発電用又は蓄電用の電気工作物を維持し、及び運用する他の者に対して発電又は放電を指示する方法その他の経済産業省令で定める方法により電気の供給能力を有する者（発電事業者を除く。）から集約した電気を、小売電気事業、一般送配電事業、配電事業又は特定送配電事業の用に供するための電気として供給することをいう。 十五の三 特定卸供給事業 特定卸供給を行う事業であつて、その供給能力が経済産業省令で定める要件に該当するものをいう。 第 2 7 条の 3 0 特定卸供給事業を営もうとする者は、経済産業省令で定めるところにより、次に掲げる事項を経済産業大臣に届け出なければならない。 5 経済産業大臣は、届出者が特定卸供給事業を開始することにより電気の使用者の利益の保護又は一般送配電事業若しくは配電事業者の電気の供給に支障を及ぼすおそれがあると認められるときは、当該届出者に対し、（略）、その届出の内容を変更し、又は中止すべきことを命ずることができる。 4 図 2. アグリゲーターについて	図（経産省 HP より） 経産省 資源エネルギー庁 HP より

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
82.6 PEI の種類 82.6.1 一般事項 PEI には次のような異なる種類がある。 ー グリッド接続 PEI (82-3-14 参照) ー アイランド可能な PEI (82-3-16 参照) ； ー スタンドアロン PEI (82-3-15 参照)。 グリッド接続された PEI 及びアイランド可能な PEI は、接続点 (POC) で配電網に接続される。 PEI には、配電接続の冗長性などのために、複数の POC を含むことがある。 この規定は、複数の POC がない PEI だけを扱う。 系統接地の種類及び PEI の関連する保護手段は、PEI の種類に応じて選定しなければならない。(82.8 参照)。すべての電気設備と同様に、PEI の異なる部分には異なる保護手段を適用する場合がある。これらの保護手段は、PEI の関連するすべての運転モードに適していなければならない。 PEI の制御は、PEI の種類にも関連する。これは 82.7 で導入され、IEC TS 60364-8-3 に記述されている。 地域、国又は地方の規制 (例えば、グリッドコード) は、グリッド接続 PEI 及びアイランド可能 PEI の設計及び運用のために存在する場合がある。 注記 1 地域、国又は地方の状況に応じて、PEI は単一の所有者によって所有される場合 (個別 PEI) 又は異なる所有者間で一部が共有される場合 (集合 PEI) がある。実施されている解決策が異なる部分の所有権を考慮するように適応できる場合でも、系統接地及び保護の種類に関する技術的要求事項は同じである。 注記 2 グリッドコードとは、電気エネルギーの発送及び測定に加えて、送配電網の接続、管理、計画、開発、保守の手続きを含むグリッドの、送電、配電、発送、開発及び安全に関する地域の規制である。 注記 3 PEI (個別、集合又は共有) の構成及び説明については、附属書 C 参照。 82.6.2 運転モード この規格で説明されている運転モードは、PEI の種類に応じて次の通り採用することが可能である。 ー グリッド接続 PEI 又はアイランド可能 PEI の接続モード (82.3.11 参照) ー アイランド可能 PEI 又はスタンドアロン PEI のアイランドモード (82.3.12 参照) 可能な運転モードの選定は、DSO との契約又は国内法に依存する。 エネルギー貯蔵システムは、電気使用機器への電力供給、又はローカル電源若しくは配電系統によって充電が可能である (配電系統についてはアイランドモードを除く)。 ローカル電源は、電気使用機器、ローカル蓄電ユニット又は配電系統に電力を供給することが可能である (配電系統についてはアイランドモードを除く)。 接続モードからアイランドモードへの移行及びその逆の移行は、アイランド用開閉装置 (SDFI) を操作することによって達成可能である (82.6.3.4.3 参照)。このことは、直接制御 (手動又は遠隔) 又は自動制御のいずれでも可能である。 アイランドモードから接続モードへの移行は、ローカル電源によって提供される電圧システムが配電網と同期している場合 (JIS C 60364-5-55 の箇条 551 参照)、又は接続前にすべてのローカル電源を開路することによって実行することが可能である (82.6.3.4.3 参照)。 運転モードの例については、附属書 A 参照。	グリッド接続 PEI 及びアイランド可能 PEI は、接続点 (POC) で配電網に接続させるとは、 グリッド接続された PEI や、アイランド可能 PEI が配電網に接続される場合は、設備の原点、つまり、エネルギーが電気機器に供給される点 (POC) で接続される必要がある。配電網とプロシューマの電気設備 (PEI) との接続又は、遮断は POC で行われる。これは、他の系統使用者に許容できない妨害を引き起こしてはならないことや、配電系統への電圧変動を生じさせてはいけない為である。 注記 2 のグリッドコードの我国の場合について。 我が国では、電源などを系統につなぐ際の「接続ルール」をグリッドコードと位置付けており、系統連系に係る規程類が該当する。具体的には「送配電等業務指針」、「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」、「系統連系規程」、「系統連系技術要件 (託送供給等約款別冊)」、「系統アクセスルール」から構成されている。	出典： 「グリッドコードについて」 2022 年 3 月 14 日 資源エネルギー庁

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考														
選定した運転モードに従った PEI の設計に関する技術的要求事項は、82.8 に規定する。 82.6.3 配電網との相互作用 82.6.3.1 一般事項 配電網との接続は、低圧で直接行うことも（系統接地の種類は DS0 によって決定される）、又は接続モードにおける PEI 専用の種類の系統接地の選定が可能な変圧器を介して行うことも可能である。 注記1 SDFI は、DS0 の要求事項に従って、変圧器の高圧側、低圧側又は両側に配置可能である。 注記2 高圧／低圧変圧器があり、SDFI が低圧部分にある場合、配電網との接続が変圧器の高圧側にある場合でも、この規格で説明されている要求事項は設備の低圧部分に適用する。（82.6.3.4.3 及び 82.8 参照）。 注記3 配電網との相互連系に関する追加情報は、附属書B に示す。 82.6.3.2 グリッド接続 PEI に対する配電網との相互作用 グリッド接続 PEI は、配電網によって電力供給されている場合の運転だけに対して設計されている。 系統接地の種類と電源の自動遮断は、配電網への接続に依存する（図 3 参照）。 記号説明 <table><tr><td>1 配電網</td><td>8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）</td></tr><tr><td>2 接続点（POC）</td><td>9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）</td></tr><tr><td>3 主開閉装置</td><td>10 太陽光発電装置</td></tr><tr><td>4 空き</td><td>11 電気エネルギー蓄電システム</td></tr><tr><td>5 空き</td><td>12 その他の発電機（風力等）</td></tr><tr><td>6 電源開閉装置</td><td>13 主配電盤</td></tr><tr><td>7 負荷開閉装置</td><td></td></tr></table> 図 3 - グリッド接続 PEI 構成の例	1 配電網	8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）	2 接続点（POC）	9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）	3 主開閉装置	10 太陽光発電装置	4 空き	11 電気エネルギー蓄電システム	5 空き	12 その他の発電機（風力等）	6 電源開閉装置	13 主配電盤	7 負荷開閉装置			
1 配電網	8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）															
2 接続点（POC）	9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）															
3 主開閉装置	10 太陽光発電装置															
4 空き	11 電気エネルギー蓄電システム															
5 空き	12 その他の発電機（風力等）															
6 電源開閉装置	13 主配電盤															
7 負荷開閉装置																

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考						
主電源が喪失した場合（82.6.3.5 参照）又は電圧、周波数若しくはその他の電力品質値が DS0 に によって決定された許容範囲外の場合、ローカル電源はグリッドに接続状態のままにしてはならない。 配電網が再充電されると、次のようになる。 － PEI は、配電網によって再充電される。 － ローカル電源は、再接続する前に DS0 の許可が必要な場合がある。 注記 一時的な解決策として、限られた容量で配電網を再充電することがある。このような場合、DS0 は PEI にローカル電源の接続の許可を拒否することが可能である。 － ローカル電源は、再接続する前にネットワークと同期にする必要がある。 主開閉装置が開路の場合、 － 蓄電を含むローカル電源を遮断する。 － 電源が残っていないことを確認する。 82.6.3.3 アイランド可能 PEI の配電網との相互作用 82.6.3.3.1 主電源が喪失した場合の配電網から／への遮断／再接続 アイランドモードで運転するように設計された PEI は、二つの異なるタイプの系統接地及び関連する保護手段を備えることが可能である。一つはアイランドモード用、もう一つはグリッド接続モード用である（図 4 及び 82.8 参照）。 記号説明 <table><tr><td>1 配電網</td><td>8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）</td></tr><tr><td>2 接続点（POC）</td><td>9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）</td></tr><tr><td>3 主開閉装置</td><td>10 太陽光発電装置</td></tr></table>	1 配電網	8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）	2 接続点（POC）	9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）	3 主開閉装置	10 太陽光発電装置		
1 配電網	8 制限不可能な負荷（敏感な負荷）							
2 接続点（POC）	9 制限可能な負荷（調整可能な負荷）							
3 主開閉装置	10 太陽光発電装置							

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
4 アイランド用開閉装置（SDFI） （82.6.3.4.3 参照） 5 系統基準導体開閉装置 （82.8.2.2.4 を参照） 6 電源開閉装置 7 負荷開閉装置 11 電気エネルギー蓄電システム 12 その他の発電機（風力等） 13 主配電盤 図 4 - アイランド可能 PEI 構成の例 主電源が喪失した場合（82.6.3.5 参照）又は電圧、周波数若しくはその他の電力品質値が DSO によって決定された許容範囲外の場合、ローカル電源は、グリッドに接続状態のままにしてはならない。 次のようなケースが発生する可能性がある。 － PEI はグリッドが復元されるまで待機（82.6.3.2 と同じケース） － PEI がアイランドモードに切り替え ・ 配電網から遮断（SDFI を使用） ・ ローカルタイプの系統接地の使用（アイランドモード用に行われた系統接地の種類の選定に依存して、82.8.1 参照） ・ 保護システムは、特定のモードで作動しなければならない（82.8.2 参照） ・ EEMS は、PEI の可能性に応じて、接続モードからアイランドモードへの移行を管理しなければならない。 － 遮断の後ブラックスタート（IEV 617-04-24）又は － 運転の継続性を維持（運転の中止なしに） ・ EEMS は、DSO と関連情報を交換してもよい。 配電網が再充電されるときは、接続モードへの意図的な変更の場合と同じである（82.6.3.3.3 参照）。 82.6.3.3.2 配電網からの意図的な遮断 グリッド接続モードからアイランドモードへの意図的な変更の場合（地域、国又は地方の規制〔グリッドコードなど〕及び DSO から受け取った情報に従って変更が可能な場合）、次の項目を考慮しなければならない。 － 配電網から遮断（SDFI を使用） － ローカルタイプの系統接地に変更(アイランドモード用に実施した系統接地の種類の選定に応じて、82.8.1 参照）。 － 保護システムは、特定モードで運転しなければならない（82.8.2 参照）。 － EEMS は、PEI の可能性に応じて状況を管理しなければならない。 ・ 遮断の後ブラックスタート ・ 運転の継続性を維持（運転の中止なしに） － EEMS は、DSO と関連情報を交換しなければならない。 注記 この項目は、国の規制に応じて異なる方法で扱われる場合がある。 82.6.3.3.3 配電網への意図的な接続 アイランドモードからグリッド接続モードへの意図的な変更に関しては、次の二つの可能性が考えられる。 － 負荷の電力供給の中断を伴う移行： ・ すべてのローカル電源を PEI から遮断し、そして、PEI が非充電化されるまで待機する。	「遮断の後のブラックスタート(IEV 617-04-24)」について。 ブラックスタートとは、配電網の電力が喪失したブラックアウトの状態から、外部電源より発電された電気を受電することなく、停電解消のため発電を行うことである。	出典： 「系統運用に関する基本用語の解説」 平成 30 年 10 月 23 日 電力広域的運営推進機関

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
・ 系統基準導体開閉装置を切り替えることにより、系統接地のローカルタイプを変更する（系統接地の種類がアイランド及びグリッド接続モードにおいて異なっている場合）。 ・ グリッドに接続(SDFI を使用)。 － 負荷への電力供給を中断することのない移行（シームレスな移行）： PEI は、移行中に重要な負荷への安全性及び電力の継続性を確保するために、専用の同期手段及び適切に調整された開閉装置を使用しなければならない。 グリッドへの接続は、次のような特定の制限内で許可されなければならない。 － 交流では、発電機及びグリッドコードの要求事項に応じて、異なるシステム内の電圧振幅、周波数及び、位相角間の差 － 直流では、電力系統の設計に依存する二つのシステム間の電圧差（ケースバイケースで計算する） 同期条件が満たされる場合、EEMS は次のことを行わなければならない。 － 系統接地をローカルタイプに変更（系統接地のタイプがアイランド接続モード及びグリッド接続モードで異なる場合） － グリッドに接続 注記 グリッドへの意図的な接続の工程は、各国の規制に依存して異なる可能性がある。 82.6.3.4 主開閉装置及びアイランド用開閉装置 82.6.3.4.1 一般事項 PEI のグリッドからの断路及び保護のために主開閉装置を設けなければならず、かつ、82.6.3.4.2 の要求事項に適合しなければならない。 アイランド可能 PEI の接続又は断路のために、アイランド用開閉装置（SDFI）を設けなければならず、かつ、82.6.3.4.3 の要求事項に適合しなければならない。 主開閉装置及びアイランド用開閉装置は、該当する場合単一の装置に統合することが可能である。 これらの開閉装置は、要求がある場合は、DSO からの要求事項も満たさなければならない。 82.6.3.4.2 主開閉装置 82.6.3.2 及び82.6.3.3 で導入された PEI の主開閉装置は、JIS C 60364-5-53 の箇条536 に従って、断路に適していなければならない。 グリッド接続 PEI の場合、主開閉装置が開路の場合は、意図しないアイランド運転を避けるために、すべてのローカル電源は PEI から遮断（及び再接続の防止）しなければならない。 低圧ライドスルー（LVRT）の場合に、グリッドコードに従って、設備の保護に影響を与えることなく、例えば、主開閉装置上の配電網から直接供給される不足電圧引外しコイルを使用しないなど、主開閉装置の開放を回避するための措置を講じなければならない。 注記 低圧ライドスルーとは、電力網の電圧が低下した短期間でもローカル電源が接続を維持できる機能である。 82.6.3.4.3 アイランド用開閉装置 アイランド用開閉装置（SDFI）は、アイランド可能 PEI のグリッド接続モードからアイランドモードへの変更及びアイランドモードからグリッド接続モードへの変更専用であり、機能的に言えば、ローカル電源を配電網から分離したり／配電網に連結したりするために使用される。 注記1 IEC TS 62786 では、アイランド用開閉装置に使用される用語は“インターフェイススイッチ”		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
である。 SDFI の不注意及び／又は無許可の開路を防止するための対策を講じなければならない。このことは、装置上に機械的又は電氣的インターロックを施すか、又は熟練者又は技能者だけが接近し得る場所に設置しない限り、鍵又は工具で施錠された函体内に設置することによって達成可能である。 SDFI の開路は、アイランド可能な PEI 及び同期条件が満たされている時を除きローカル電源が接続されている時は、禁止しなければならない。 SDFI は、配電網によって供給される最大推定短絡電流以上の短時間耐電流を有していなければならない。短絡状態で主過電流保護と協調が取れている場合、配電系統によって供給される最大推定短絡電流よりも低い容量となることがある。 SDFI は、PEI の定格電流以上及びローカル電源によって提供される最大推定短絡電流以上の遮断容量及び投入容量を備えていなければならない。ローカル電源での他の電流保護手段と協調する場合は、ローカル電源によって提供される最大推定短絡電流よりも低い容量が可能となる。 注記 2 搬送用電源及びアイランド用には幾つかの規格、例えば搬送開閉器に関する IEC 60947-6-1 がある。電源開閉機器（SSE）に関する IEC 62991 は開発中である。 SDFI は、系統基準導体開閉装置がある場合には、それとインターロックしなければならない（82.8.2.2.4 参照）。構成部品の選定は、予想される操作回数に従って行わなければならない。 注記 3 装置は、非 PEI よりも頻繁に操作可能で、運用によっては 1 日に数回まで可能である。 SDFI が設備内の高圧部分にある場合は、アイランドモードの低圧側から高圧／低圧変圧器への充電を回避するための手段を講じなければならない。 この要求事項は、低圧部分に追加の低圧 SDFI を使用することで満たすことが可能である。この SDFI は、各 SDFI の要求事項に適合しなければならない。さらに、この SDFI は次のことを確実にするために高圧 SDFI とインターロックしなければならない。 － 高圧 SDFI の開路時、低圧 SDFI を開路しなければならない。 － 高圧 SDFI が開路のときは、低圧 SDFI を閉路することを禁じなければならない。 82.7.1 一般事項 PEI の正しい運転を保証するために、電気エネルギー管理システム（EEMS）が必要である。 PEI の EEMS の目的は次のとおりである。 － スマートグリッドへの PEI の接続を制御する － 電気エネルギーの生産をローカルで管理する － 電力消費をローカルで管理する － DSO とのエネルギー交換を管理する EEMS で処理できる機能の例を次に示す。 － 電源及び負荷の管理 － 多電源接続管理 － 負荷制御の提案（負荷制限及び負荷シフト） － DSO との双方向の情報交換：例として、	「SDFI の開路は、・・・場合に禁止しなければならない。」の文意解説： SDFI はアイランド可能 PEI の配電網への接続、解放のための専用の開閉装置とされている。そのため、同期条件が満たされる場合を除き、アイランド可能 PEI 以外の地域電源の系統連系に使用することを禁じており、開路不可とされている。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
• PEI は、PEI の運転状況 を DSO に提供することが望ましい。(遮断済み、遮断されていて充電されていない、充電されていてメンテナンスモード中、遮断されているが充電されている、遮断中、アイランドモード、グリッドへの(再)接続準備完了、(再) 接続、接続、休止、消費、生産、アイランドモードでの推定運期間、系統接地の種類の状況など) • PEI は、DSO とそのローカル発電特性を共有することが望ましい。 i) 実際の有効電力及び無効電力 (15 分ごとの計測) ii) 実際の周波数 iii) 実際の電圧 (3 相) iv) 実際の力率 (PF) v) 実際の蓄電容量 (ある場合) • PEI は、DSO から充電停止の許可と再接続の許可を受け取ることが望ましい。 注記 PEI は自分の運転モードの決定のために料金に関する情報が必要になる場合がある。 - エネルギー貯蔵システムと電源によるシステム管理のバックアップ - エネルギー貯蔵システムとの間のエネルギーの制御 - 電圧品質の監視 - エンドユーザーとのインターフェースの提供 EEMS は、IEC TS 60364-8-3 に規定されているように、長時間のエネルギー最適化に関する限り、短時間の電力制御及び安定性を管理することが可能である。 EEMS は、別個の機器として、若しくは機器の異なる部分に設置することが可能で、又は他の既存の機器に統合することも可能である。 82.8.2.2.2 低圧配電網に接続されたアイランド PEI ガルバニックセパレーションを備えた変圧器がない 接続モードでは、PEI の系統接地の種類は、DSO によって決定される。 注記 ガルバニックセパレーションを備えた低圧-低圧の変圧器が PEI と配電網の間に挿入される場合は、82.8.2.2.3 の要求事項を適用する。 アイランドモードでは、ローカル電源が切替代替として運転している場合、電源の自動遮断による保護は、配電網の接地点への接続に依存してはならない。適切な接地手段を提供しなければならない (JIS C 60364-5-55 の 551.4.3.2 参照)。 SDFI がすべての充電用導体を遮断する場合 (図 5 及び図 7 参照)、次のことを適用する。 - アイランドモードでの PEI の系統接地の種類は、TN、TT 又は IT のいずれかである。 - 基準導体がない IT 系統を除き、系統基準導体開閉装置は 82.8.2.2.4 に従って SDFI の PEI 側に設置しなければならない。 - PEI に相互接続のない複数の接地極が含まれる場合 (交流の場合。このことは腐食のため直流では実行できない)、TN 系統は使用できない。 - IT 系統が最初の故障の場合に遮断されないように設計されている場合、設備は、技能者 (BA4) 又は熟練者 (BA5) だけが操作しなければならない (JIS C 60364-5-51 参照、IEC 60364-53 の 537.2.1 参照) - TN 系統の場合、82.8.2.2.5 の接地設備及び保護装置の要求事項を適用	82.7.1 の「注記 PEI は運転モード決定のため、料金に関する情報が必要になる場合がある。」とは、PEI が配電網に接続される接続モードにおいて、直接給電モード又は逆給電モードの運転モードをプロシューマが決定するには、82.6.2 で規定しているように DSO との売電契約に依存するので、その契約においては DSO が設定する電力買取り価格の情報が必要になる場合があることを述べている。 82.8.2.2.2 のガルバニックセパレーション (電気的分離) とは、一次側と二次側の間に電流の流れる経路 (導線) が存在しない状態で、電氣的に分離された状態のことである。例えば、一次巻線と二次巻線が絶縁されていて磁気 (電磁誘導) を使用してエネルギーを伝送する絶縁変圧器や光を使用して信号あるいはエネルギーを伝送するフォトカプラーがある。 それに対して、一次巻線と二次巻線を共用する導線のつながった単巻変圧器や一次側と二次側の間に電流の流れる経路 (導線) が存在するダイオードを用いた整流器は、電気的分離していないのでガルバニックセパレーションではない。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
－ TT 系統の場合、82. 8. 2. 2. 6 の接地設備及び保護装置の要求事項を適用 － IT 系統の場合、82. 8. 2. 2. 7 の接地設備及び保護装置の要求事項を適用 表 1 は、PEI の接続モード及びアイランドモードでの系統接地の種類の可能な組み合わせと、系統基準導体開閉装置の関連の要求事項の詳細を示す。 幾つかの可能な構成の例を図 5 から図 11 に示す。 TN-C-S 系統は、ローカル電源の地絡電流が JIS C 60364-4-41 に規定されている最大遮断間内に過電流保護装置を作動させるのに十分な場合に使用可能である。十分な地絡電流が利用できない場合は、他の措置を講じなければならない。 起り得る PEI の直流サブパーツによって誘導される迷走電流の流れを考慮しなければならない（TT 設備の場合と同様、腐食を考慮するなど）。 82. 8. 2. 2. 4. 2 系統基準導体開閉装置の特性 この装置は、選定された接地系統の種類に従って、系統基準導体と設備のローカル接地設備との間に接続しなければならない。系統基準導体は、利用可能な場合は中性点又は中間点又は 1 本の線導体に接続する。 PEI をアイランドモードの運転に必要な接地設備は、ローカル接地極に接続しなければならない。 また、DSO 配電網用のものも利用可能である。 接地設備への接続に使用される導体の遮断は、JIS C 60364-5-53 の 536. 2 に準拠した断路の要求事項に適合しなければならない。 この装置及び系統基準導体は、通常運転時及び故障時に流れる可能性のある電流を流し、それに耐えられなければならない。系統基準導体は、JIS C 60364-5-54 の 542. 3 の規定に従って選定しなければならない。 この装置は、PEI が配電系統から孤立している場合には系統基準導体がローカル接地設備に接続され、PEI がグリッドに接続されている場合には系統基準導体がローカル接地設備から遮断されるようにインターロックしなければならない。 注記 両方の機能を一つの装置で実施する場合がある この装置は、アイランドに使用される開閉装置の近くに設置することが望ましい。アイランドに使用する開閉装置との機械的インターロックが望ましい。 プロシユーマローカル電源が配電網への POC の近くに設置されていない場合は、電氣的インターロックの受け入れは可能である。 アイランドモードでは、系統基準導体開閉装置が開路の場合、すべてのローカル電源が PEI から遮断されなければならない。 電力を遮断せずにアイランドモードから接続モードへ及び／又は接続モードからアイランドモードへの切替の場合、短時間（通常は 5 秒未満）の接地のシステムに関係のない運転が容認される。 この装置が不注意及び／又は、許可されていない開路を防止するための措置を講じなければならない。 このことは、この装置が熟練者又は技能者だけが接近できる場所にある場合を除き、鍵又は工具で施錠された函体内に設置することで達成可能である。 82. 8. 3 熱の影響に対する保護 JIS C 60364-4-42 の要求事項を PEI に適用する。 設備内で故障が発生した場合に火災を防ぐために、IT 設備における最初の地絡故障の結果として生じる故障電流を除き、短絡の結果として生じる故障電流は、5 秒以内に取り除かなければならない。	82. 8. 2. 2. 2 の直流サブパーツとは、この場合、PEI 全体の内、直流に関する部分、例えば、電気エネルギー蓄電設備及び太陽光発電インバータを指している。 「両方の機能を一つの装置で実施する場合」というのは「系統基準導体と配電網の中性点との開閉」と「系統基準導体と局部接地設備との開閉」を一つの開閉装置（双頭型切替器、トランスファースイッチ等）で実施する場合を指す。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
ほとんどの場合、これは過電流保護装置によって行われる。過電流保護は、故障電流を供給する能力が制限された電子電力変換装置に基づくローカル電源で運転可能な PEI 内の火災に対しては保護しない。補完的な措置を講じなければならない。 注記 解決策の例としては、不足電圧リレー又は不足電圧リレーと過電流保護の組み合わせがある。 PEI には蓄電池が含まれる場合があるため、このタイプの機器に関する火災予防を考慮しなければならない（IEC 60364-5-57 参照）。 82.8.4.1 過電流の大きさ 過負荷及び短絡電流は、保護装置を取り付けなければならない PEI のすべての点で決定しなければならない。 - 各タイプの PEI の可能なすべての構成に対して - 最小及び最大電流の大きさに対応する状況に対して あらゆる状況において JIS C 60364-4-43 の要求事項に準拠するために、次の点を考慮しなければならない。 - 運転モードは過電流の大きさと方向に影響する。アイランド可能な PEI の場合、PEI が接続モード又は意図的なアイランドモードの場合、短絡電流の大きさと方向が異なる。短絡電流は、各電源から供給することが可能である。太陽電池は、短絡電流が通常運転時の最大電流に近い電流モード電源であると考えられている。したがって、そのようなローカル電源だけによって電力が供給される短絡の検出は、過電流保護装置だけの使用では困難であり、補完的な手段を必要としなければならない。 - 蓄電池設備が太陽光発電システムと並列に接続されている場合、短絡電流が大きくなる可能性がある。 過電流保護装置の選定は、次のことを考慮しなければならない。 - 遮断容量を選定するための最大短絡レベル（通常は接続モード） - 使用する各モードでの短絡保護装置の引外し特性を設定するための最小短絡レベル（通常は、アイランドモード）。 82.9 断路及び開閉 82.9.1 断路 PEI には複数の電源がある（一つだけしか持てないスタンドアロンを除く）。各電源には、JIS C 60364-5-53 の箇条 536 に従って、すべての充電用導体を断路する手段がなければならない。 設備の保守が必要な場合には、電源のすべての充電用導体を完全に断路するための措置を講じなければならない。 耐久性のある警告表示を、断路に使用する装置の近くに恒久的に固定しなければならない。この表示は、断路装置を操作しようとする人が設備の必要で安全な断路を達成するためにすべての装置を操作する必要があることを警告できるように、目立つ位置に配置することが望ましい。あるいは、一つの固有の指令により、すべての適切な断路装置が動作することにより、すべてのエネルギー源を断路しなければならない。（JIS C 60364-5-53 の 536.2.1.3 参照）。 82.9.2 非常開放 PEI の非常開放が必要な場合は、JIS C 60364-5-53 の 536.4 に従って、すべての電源のすべての充電用導体を遮断しなければならない。 82.10 負荷及び電源の管理 82.10.1 エネルギー貯蔵 システムの設計では、特にアイランドモードでの突入電流及びローカル電力蓄電の他の可能性を考慮しなければなら	「過電流保護は、故障電流を供給する能力が制限された電子電力変換器に基づくローカル電源で運転できる PEI 内の火災に対しては保護しない。」は、短絡などの故障が発生した際に過電流を定格電流以内に制限する電源装置で電力を供給している場合、配線用遮断器などの過電流保護装置が動作しないため、故障点に電流が流れ続け、発煙・発火に至ってしまうケースが考えられる。よって定電流電源装置を電源とする PEI では過電流保護装置は火災の保護にはならないことを示している。 「蓄電池設備が太陽光発電システムと並列に接続されている場合、短絡電流が大きくなる可能性がある。」は、蓄電システムと太陽光発電システムが並列に接続されている回路において、並列接続点の二次側で短絡が発生した場合、蓄電システムと太陽光発電システムの両方から電力が供給され、短絡電流が大きくなる場合があることを示している。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
ない。 電気エネルギー貯蔵システム（EES）がアイランドモードで回転発電機と並列に使用される場合、PEI の安定性を確保するために、各電源の電圧及び周波数調整に適合性がなければならない。 82.10.2 負荷及び発電機の柔軟性を考慮した設計（デマンド／レスポンス） 電気設備は、負荷制限の実施可能性を考慮して設計することが望ましい。 電源管理では、搬送開閉器、電動配線用遮断器又は電動負荷遮断器（IEC 60947-2、IEC 60947-3、IEC 60947-6-1）などの機器又は家庭などに限定された用途の場合は SSE を使用することが望ましい。 注記 IEC 62991（電源開閉機器 - SSE）は、開発中。 82.10.3 電気自動車 電気自動車（EV）は、EV 充電ポイントを介して PEI に永続的に接続されていないという意味で、負荷及びローカル蓄電ユニットの特定のケースを代表している。 IEC 60364-7-722 の要求事項は、電気自動車にエネルギーを供給することを目的とした回路に適用する。 EV から PEI に電力を逆給電する場合、EV は PEI の電源と見なさなければならない。 この規定に記載している PEI の電源に関する要求事項はすべて適用されなければならない、PEI への接続／PEI からの断路（82.6.3 及び 82.9.1 参照）は EV 供給機器の（EVSE）レベルである。 EEMS 及び EV は、82.7 で定義されているように適切に機能することを確実にするために連絡しなければならない。	82.10.2 には、住宅用 PEI には SSE（Source Switching Equipment、電源切換装置）の使用を推奨する記述がある。電源切換装置に関する規格としては、すでに IEC 60947-6-1（電力伝送切換装置、transfer switching equipment、TSE）が存在するが、この規格では TSE の使用者を熟練者に限定している。 一方、SSE に関する規格である IEC 62991（注：本文には“開発中”とあるが、2022 年 12 月に制定された）には、“SSE は家庭用（または類似用途）で、一般の人でも取扱いが可能”との規定があるため、住宅用には TSE ではなく SSE の使用が望ましいとしている。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
附属書 A (参考) PEI の運転モード A.1 直接給電モード このモードでは、PEI は配電網から供給される。PEI は消費者として機能する。 図 A.1 参照。 PEI 内の電気使用機器は、配電網、ローカル電源若しくはその両方又はローカルエネルギー貯蔵ユニット（ある場合）から供給される。 ローカルエネルギー貯蔵ユニットは、配電網、ローカル電源若しくはその両方から充電されるか又はローカル電気使用機器に電力を供給する。 A.2 アイランドモード このモードでは、PEI は配電網から遮断されている。 図 A.2 参照。 PEI 内の電気使用機器は、ローカル電源又はローカルエネルギー貯蔵ユニット（ある場合）のいずれか又はその両方から供給される。 ローカルエネルギー貯蔵ユニットは、ローカル電源又はローカル電気使用機器への供給によって充電される。 PEI はローカルで生成された電力が消費又は貯蔵できるように電源を調整可能なことが望ましい。 この運転モードが経済的に価値があり、必要な限りそのままにしておく必要がある場合は、負荷制限を推奨する。 A.3 逆給電モード このモードでは、PEI が配電網に電力を供給する。PEI は生産者として機能する。 図 A.3 参照。 PEI 内の電気使用機器には、ローカル電源又はローカルエネルギー蓄電ユニット（ある場合）のいずれか又はその両方から電力が供給される。 ローカルエネルギー蓄電ユニットは、ローカル電源から充電され又はローカル電気使用機器若しくは公共電力網に電力を供給する。	A.2 「この運転モードが経済的に価値があり、必要な限りそのままにしておく必要がある場合は、負荷制限を推奨する。」 とは、アイランドモードの保持・継続が PEI 所有者にとって経済的に有利となる条件下においては、負荷制限を行い、発電機や蓄電池からのエネルギー供給を PEI の能力範囲内に抑えるのがよい、ということを示している。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
附属書 B (参考) 電力供給システムとの相互連系 B.1 一般事項 PEI は、特に電圧及び周波数に関して、配電網の安定性に寄与することが可能である。これらの寄与は、規制又は PEI と DSO との間の合意を経て、地域、国又は地方ベースで決定される。これには、PEI と DSO との間での精力的な情報交換が必要である。 B.2 有効電力及び周波数の制御 地域、国、地方の規制又は DSO 要求事項に応じて、一定レベルを超える容量で配電網に接続する PEI は、有効電力制御機能を備えていなければならない。 PEI は、配電網の安定した運転を確保する周波数の変化に応じた有効電力出力の調整が可能であることが望ましい。(IEC TS 62786:2017 の 4.6 参照)。 B.3 無効電力及び電圧の制御 地域、国、地方の規制又は DSO 要求事項に応じて、一定レベル以上の容量で配電網に接続する PEI は無効電力機能を備え、力率を維持することが望ましい。 PEI は、無効電力出力を無効電力能力の範囲内で調整が可能で、定常状態の電圧調整に関与することが望ましい。(IEC TS 62786:2017 の 4.7 参照)。 B.4 負荷制限プログラム PEI の電気エネルギー管理システム (EEMS) は、ローカル負荷及びローカルのエネルギー生成を制御することが望ましい。例えば、通信設備を通じて公共配電網の要求に対応して、ローカル PEI はローカル負荷の一部を軽減することが可能である。 DSO とプロシューマとの間で合意された契約に従って、PEI の EEMS は、契約内の DSO からの要求に従って、公共配電網からのエネルギーの消費及び／又はローカルエネルギーの生成を調整することが可能である。(IEC TS 62786:2017 の 4.11 参照)。		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
附属書 C (参考) PEI の構成 C.1 一般事項 PEI の異なる構成（個別、集合、共有）を適用可能である。 集合的及び共有 PEI の場合、異なる構成要素間の配電網は次のいずれかになる。 - DSO 配電系統 - PEI 内の配電系統 - DSO 配電系統及び PEI 内の配電系統の組み合わせ。 個別、集合又は共有の各構成に、測定装置を実装することが望ましい。 C.2 個々の PEI の構成 個々の PEI は、電気エネルギーを消費及び生成するひとつの電気設備及びその運転のための管理システムを備えていることが特徴である。 個々の PEI の例を図 C.1 に示す。 個々の PEI の構成の例を図 C.2 に示す。 C.3 集合的 PEI の構成 異なる電源は、PEI 内の配電系統又は DSO の同意がある場合には DSO 配電系統を通じて、関係するすべてのプロシューマに電力を供給可能である。 プロシューマのグループ（例えば、戸建ての民家、建物内の住居、モール内の店舗など）は、図 C.3 に示す例のように、共有の電源供給を設立するために自分達の資源を協力及び調整することが可能である。 注記 このような可能性は、国又は地方の規制に依存する。 この場合、すべての私設電気設備が消費者とみなされる。電気エネルギーを生成する一つの独立したユニットだけが消費者の地域社会のために管理される。 関係するすべてのプロシューマ間の接続が DSO のものではなく PEI 内の配電系統を使用している場合、すべてのプロシューマ設備の集合体は、DSO から見て一つの単一の PEI に相当する（図 C.4 参照）。 関与するすべての消費者間の接続が、PEI 内の配電系統と組み合わせて公共配電網を使用するもう一つのケースでは、各消費者の PEI の源点は、それぞれ個々のプロシューマの引込点に一致する（図 C.5 参照）。 集合的な PEI では、各電気設備は消費者ユニットとみなされる一方、ローカル生産の共通セットは生産者ユニットと見なされる。消費者及び生産者は別のものとして考慮しなければならない。 集合的 PEI の形態では、集合的 PEI に関連するプロシューマ間の協定及び DSO との契約に応じて、エネルギー量の測定が必要な各点に測定装置を設置しなければならない。図 C.6 の例参照。		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
C.4 共有 PEI の構成 異なる電源は、PEI 内の配電系統を通じて、又は DSO が同意した場合には DSO 配電系統を通じて、関係するすべてのプロシューマに電力を供給することが可能である。 住宅団地又はビジネスパークなどの個々の施設は、地元の生産物からの供給を近隣と共有することを受け入れることで、利益のグループ化が可能である。各建物所有者は、自家用再生可能エネルギー電源を設置することができ、私的な電気設備に電力を供給したり、エネルギー共同体に貢献する私的な電気設備のグループに電力の供給が可能である。このようなシステムは共有 PEI と呼ばれる。共有 PEI の例を図 C.7 及び 図 C.8 に示す。 注記 このような可能性は、国または地方の規制によって異なる。 関係するすべてのプロシューマ間の接続が PEI 内の配電系統と組み合わせて DSO 配電系統を使用しているもう一つのケースでは、各プロシューマの PEI の POC は個々のプロシューマの引込口に相当する（図 C.9 参照）。 共有 PEI の形態では、共有 PEI に関連するプロシューマ間の協定及び DSO との契約に応じて、エネルギー量の測定が必要な各点に測定装置を設置しなければならない。図 C.10 の例参照。		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
附属書 D (規定) 単一住宅又は同様の用途のアイランド可能 PEI D.1 一般事項 この附属書は、住宅、戸建て住宅又は同様の用途におけるアイランド可能 PEI 用である。 これは、一つのローカル発電電源及び潜在的に蓄電装置を備えた設備に適用する。複数のローカル発電電源の適用については、この規格の一般的な部分を引用する。 建物内の複数の部屋間で集合的又は共有される PEI は、この附属書の範囲外である。 戸建て住宅又は同様の用途向けのアイランド可能 PEI は、一般（BA1）人による使用のために設計しなければならない（JIS C 60364-5-51 参照）。 D.2 系統接地の種類 接続モードでは、系統接地の種類は、DSO によって決定される。 アイランドモードの場合、系統接地の種類は TN でなければならない。 ローカル接地極がなければならない。 単一住宅のアイランド可能 PEI 構成の例を次に示す。 ・ 図 D.1 及び図 D.2 では単相設備の場合 ・ 図 5 及び図 7 では、三相設備の場合 D.3 ローカル電源の接続 ローカル電源は、ローカル配電盤の DSO ネットワークの接続点に接続しなければならない。 D.4 火災時開放 場合によっては、例えば火災の場合は、すべての電源を遮断する必要がある。このような状況では、専用の開放装置を使用することが望ましい。 開放は、アイランド用の開閉装置及び、ローカル発電電源（蓄電装置がある場合はそれを含む）の開閉装置を開路しなければならない。 開放装置は、例えば建物の入り口の近傍又は個々の PEI の電源の近くのような、簡単に接近可能な場所にあることが望ましい。 主配線用遮断器の遮断は、火災時のような他のすべてのローカル電源も遮断する場合にも使用することがある。 D.5 アイランド用開閉装置及び系統基準導体開閉装置 主な過電流保護装置は、戸建て住宅又は同様のアイランド可能 PEI では SDFI として使用してはならない。 不注意及び／又は許可されていない次の行為を防止するための措置を講じなければならない。 - SDFI の閉路 - 系統基準導体開閉装置の開路（ある場合）、 - ローカル電源の開閉装置の閉路 これらの装置（SDFI、系統基準導体開閉装置、ローカル電源の開閉装置）は、例えば、鍵又は工具による函の中に設置することが望ましい。 EEMS は、運転モードに応じて、これらの開閉装置を適切なシーケンスで操作しなければならない。 EEMS は、例えば、視覚的表示及び専用ディスプレイを通じて、電気設備がアイランドモードで運転しているという情	D.2 本項は「アイランドモードの場合、接地系統の種類は TN でなければならない。」と規定しており、TT および IT 方式の使用を制限している。これは、以下の理由によるものである。 ① TT 方式 本規格 82.8.2.2.6 項「TT のアイランドモード」には、「アイランドモードでの設備を正しく運転させるには、回路の分割及び RCD の選択性を考慮しなければならない。」との規定があり、故障回路のみ選択して切り離すよう要求がなされている。 しかし、TT 方式の設備が複数密接している場合には、この規定をクリアすることが難しい。なぜなら、電源中性線接地と機器筐体接地を別とする TT 方式は、地絡時の故障電流が大地を介して流れるため、電流が周辺の TT 方式の設備に流入し、漏電遮断器等を動作させてしまう可能性があるからである。 したがって、隣接設備との距離が短い住宅地においては、TT 方式を使用しないよう規定している。 ② IT 方式 本規格の 82.8.2.2.2 項「低圧配電網に接続されたアイランド可能 PEI」には、「IT 系統が最初の故障の場合に遮断されないように設計されている場合、設備は、技能者（BA4）又は熟練者（BA5）だけが操作しなければならない」との規定がある。 IT 方式における第一故障の除去については、本規格の 82.8.2.2.7 項「IT におけるアイランドモード」にて、「実施可能な最短の遅延（通常は 2 時間未満）で最初の故障を除去することが望ましい。」と規定されており、推奨事項となっているが、順守事項にまではなっていない。 以上のことから、アイランドモード PEI に IT 方式を採用する場合、技能者（BA4）又は熟練者（BA5）の操作が必須となる。しかし、このことは D.1 項の「戸建て住宅又は同様の用途向けのアイランド可能 PEI は、一般（BA1）人が使用できるように設計しなければならない」という規定に反する。 したがって、一般人の使用が主となる住宅地においては、IT 方式を使用しないよう規定している。	

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
報をローカルに提供しなければならない。加えて、EEMS は例えば スマートフォンなどに遠隔通知を提供することが望ましい。 D.6 ラベル表示 主配線用遮断器を開路しても電圧の存在を妨げないこと、及び電気設備の作業を行う前に配電盤に電力を供給するローカル電源のスイッチを開く必要があることを明快に表示しなければならない。 次のラベル（図 D.3 参照）を使用し、配電盤の充電部への接近の各点に貼り付けることが望ましい。 D.7 アイランド可能 PEI の既存の戸建て住宅設備のアップグレード ほとんどの国では、年間に新築される住宅の数は、全体的な既存住宅の数のほんの一部にすぎない。アイランド可能 PEI は新築住宅専用ではない。負荷を変更せずにローカル電源を追加することで、アイランド可能 PEI にアップグレードできる戸建ての電気設備も多数ある。 既存の設備が、追加のローカル電源及び潜在的な蓄電装置の状態で安全に運転が可能であることを確認しなければならない（導体の電流容量、電源の自動遮断のための保護手段、接地極の存在）。 すべての PEI（戸建て住宅に限定しない）に関して、ローカル電源は、生成する電力の点で制限されており、かつ、その制限は設備の全体的なニーズよりも低い可能性がある。 アイランドモードで維持すべき優先負荷を選定しなければならず、電気設備は、これらの負荷がアイランドモードでローカル電源から供給可能なように再設計しなければならない。 これらの変更は、少なくとも EEMS によって操作される制限可能な負荷用の補助開閉器を導入する。 既存の電気設備を変更せず、既存の保護システムを接続モードのままにし、ローカル配電盤の DSO ネットワークの接続点にローカル電源の接続に必要な機器を挿入することだけを推奨する。 アイランドモードでは、選択遮断が確保できない可能性があるため、故障が発生した場合に設備の一部を稼働状態に維持することが困難になる可能性があることに注意しなければならない。 注記 専用エリアの照明を保証するために、蓄電池を備えた非常照明システムを使用することが可能である。 次の図 D.4 及び図 D.5 は、既存の家庭用設備を PEI に安全にアップグレードさせる方法（接続モードの TT 設備がアイランドモードの TN 設備になる）を示す。 D.8 最初の検証 接続モードでの TT 系統接地では、アイランドモードで局部的に接地するように選定された導体が中性線であることを確認する（例えば、接続モードでその導体と大地との間の電圧を測定することによって）。 系統基準導体開閉装置のローカル接地極への接続は、JIS C 60364-6 に従って施工するときに調査しなければならない。		

改正された IEC 60364	改正された IEC 60364 の逐条解説	備 考
附属書 E (参考) 特定の国に関する注意事項のリスト 注記 IEC にはあるが、ここでは省略する。		

電気設備の技術基準の解釈 第 218 条【IEC 60364 規格の適用】改正案

現行 (変更箇所 _____)	改正案 (変更箇所 _____)			備考																																																																																		
【IEC 60364 規格の適用】(省令第 4 条) 第 218 条 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。	【IEC 60364 規格の適用】(省令第 4 条) 第 218 条 需要場所に施設する省令第 2 条第 1 項に規定する低圧で使用する電気設備は、第 3 条から第 217 条までの規定によらず、218-1 表に掲げる日本産業規格又は国際電気標準会議規格の規定により施設することができる。ただし、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の接地工事の施設と整合がとれていること。																																																																																					
218-1 表	218-1 表																																																																																					
<table><tr><th>規格番号 (制定年)</th><th>規格名</th><th>備考</th></tr><tr><td>JIS C 60364-1 (2010)</td><td>低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義</td><td>132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-41 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-42 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護</td><td>422 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-43 (2011)</td><td>低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-44 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護</td><td>443、444、445 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-51 (2010)</td><td>低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項</td><td></td></tr><tr><td>JIS 60364-5-52 (2023)</td><td>低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備</td><td>526. 3 を除く。</td></tr><tr><td>IEC 60364-5-53 (2020)</td><td>低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器</td><td>532. 2、534 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-54 (2023)</td><td>低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-55 (2023)</td><td>建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>IEC 60364-6 (2016)</td><td>低圧電気設備－第 6 部：検証</td><td></td></tr><tr><td>IEC 60364-7-701 (2019)</td><td>低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場</td><td>注 1</td></tr></table>	規格番号 (制定年)	規格名	備考	JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。	JIS C 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護		JIS C 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。	JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護		JIS C 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。	JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項		JIS 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526. 3 を除く。	IEC 60364-5-53 (2020)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532. 2、534 を除く。	JIS C 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体		JIS C 60364-5-55 (2023)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器					IEC 60364-6 (2016)	低圧電気設備－第 6 部：検証		IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場	注 1	<table><tr><th>規格番号 (制定年)</th><th>規格名</th><th>備考</th></tr><tr><td>JIS C 60364-1 (2010)</td><td>低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義</td><td>132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-41 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-42 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護</td><td>422 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-43 (2011)</td><td>低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-4-44 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護</td><td>443、444、445 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-51 (2010)</td><td>低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項</td><td></td></tr><tr><td>JIS 60364-5-52 (2023)</td><td>低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備</td><td>526. 3 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-53 (2024)</td><td>低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器</td><td>532. 2、534 を除く。</td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-54 (2023)</td><td>低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-5-55 (2023)</td><td>建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器</td><td></td></tr><tr><td>IEC 60364-5-57 (2022)</td><td>低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置形二次電池の施工</td><td></td></tr><tr><td>JIS C 60364-6 (2024)</td><td>低圧電気設備－第 6 部：検証</td><td></td></tr><tr><td>IEC 60364-7-701 (2019)</td><td>低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場</td><td>注 1</td></tr></table>	規格番号 (制定年)	規格名	備考	JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。	JIS C 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護		JIS C 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。	JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護		JIS C 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。	JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項		JIS 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526. 3 を除く。	JIS C 60364-5-53 (2024)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532. 2、534 を除く。	JIS C 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体		JIS C 60364-5-55 (2023)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器		IEC 60364-5-57 (2022)	低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置形二次電池の施工		JIS C 60364-6 (2024)	低圧電気設備－第 6 部：検証		IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場	注 1	・ 2024 年に発行された JIS C 60364-5-53 (2024) が IDT のため更新。 ・ IEC60364-5-57 の取入れ検討を実施し追加。 ・ 2024 年に発行された JIS C 60364-6
規格番号 (制定年)	規格名	備考																																																																																				
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護																																																																																					
JIS C 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護																																																																																					
JIS C 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項																																																																																					
JIS 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526. 3 を除く。																																																																																				
IEC 60364-5-53 (2020)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532. 2、534 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体																																																																																					
JIS C 60364-5-55 (2023)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器																																																																																					
IEC 60364-6 (2016)	低圧電気設備－第 6 部：検証																																																																																					
IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場	注 1																																																																																				
規格番号 (制定年)	規格名	備考																																																																																				
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	132. 4、313. 2、3 3. 2、35 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-4-41 (2022)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護																																																																																					
JIS C 60364-4-42 (2022)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護																																																																																					
JIS C 60364-4-44 (2022)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443、444、445 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項																																																																																					
JIS 60364-5-52 (2023)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526. 3 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-5-53 (2024)	低圧電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護、断路、開閉、制御及び監視のための機器	532. 2、534 を除く。																																																																																				
JIS C 60364-5-54 (2023)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体																																																																																					
JIS C 60364-5-55 (2023)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器																																																																																					
IEC 60364-5-57 (2022)	低圧電気設備－第 5-57 部：電気機器の選定及び施工－据置形二次電池の施工																																																																																					
JIS C 60364-6 (2024)	低圧電気設備－第 6 部：検証																																																																																					
IEC 60364-7-701 (2019)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場	注 1																																																																																				

現 行 (変更箇所 <u> </u>)			改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)			備考
	所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所			所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所		(2024) が IDT のため更新。
IEC 60364-7-702 (2010)	低圧電気設備－第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水		IEC 60364-7-702 (2010)	低圧電気設備－第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水		
JIS C 0364-7-703 (2008)	建築電気設備－第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋		JIS C 0364-7-703 (2008)	建築電気設備－第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋		
IEC 60364-7-704 (2017)	低圧電気設備－第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備		IEC 60364-7-704 (2017)	低圧電気設備－第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備		
JIS C 0364-7-705 (2010)	低圧電気設備－第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設		JIS C 0364-7-705 (2010)	低圧電気設備－第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設		
IEC 60364-7-706 (2019)	低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	注 2	IEC 60364-7-706 (2019)	低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	注 2	
IEC 60364-7-708 (2017)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所		IEC 60364-7-708 (2017)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所		
IEC 60364-7-709 (2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所		IEC 60364-7-709 (2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所		
IEC 60364-7-710 (2021)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 710 節：医用場所	710. 313 を除く	IEC 60364-7-710 (2021)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 710 節：医用場所	710. 313 を除く	
IEC 60364-7-711 (2018)	建築電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 711 節：展示会、ショー及びスタンド		IEC 60364-7-711 (2018)	建築電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 711 節：展示会、ショー及びスタンド		
IEC 60364-7-712 (2017)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム		IEC 60364-7-712 (2017)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム		
IEC 60364-7-714 (2011)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備		JIS C 0364-7-714 (2024)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備		
IEC 60364-7-715 (2011)	低圧電気設備－第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備		IEC 60364-7-715 (2011)	低圧電気設備－第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備		
IEC 60364-7-718 (2011)	低圧電気設備－第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－公共施設及び作業場		IEC 60364-7-718 (2011)	低圧電気設備－第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－公共施設及び作業場		
IEC 60364-7-722 (2018)	低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源		JIS C 0364-7-722 (2024)	低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源		・2024 年に発行された JIS C 0364-7-722 (2024) が IDT のため更新。

現 行 (変更箇所 <u> </u>)			改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)			備考
JIS C 0364-7-740 (2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し物会場、遊園地及び広場の建造物、娯楽装置及びブースの仮設電気設備		JIS C 0364-7-740 (2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し物会場、遊園地及び広場の建造物、娯楽装置及びブースの仮設電気設備		更新。

電気設備の技術基準の解説 第 218 条【IEC 60364 規格の適用】改正案

現 行 (変更箇所 <u> </u>)	改 正 案 (変更箇所 <u> </u>)	備考
第 218 条【IEC 60364 規格の適用】 〔解 説〕 本条は、IEC 60364 規格（以下「IEC 60364」という。）を国内において適用する場合の規定である。 （省略） 218-1 表に掲げた規格は、IEC 60364 は上述したように第 1 部から第 7 部までで構成されており、それぞれの部、章又は節ごとに異なる規格番号が付けられているが、それらのうち、電気設備により感電、火災、その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設するために必要な技術要件を規定した規格を 218-1 表に掲げた。また一方で、他法令で規定している技術要件や低圧電気設備の過電圧保護等、現行の電技で規定していないものについては保安上問題ないと判断したものは 218-1 表から除外している。 適用する電圧については、IEC 60364 では交流 1,000V 又は直流 1,500V 以下と規定されているものの、国内では低圧（交流 600V 以下、直流 750V 以下）、高圧（交流 600V を、直流 750V を超え、7,000V 以下）、特別高圧と区分されているため、低圧（交流 600V 以下、直流 750V 以下）の範囲に限定している。 ただし書では、適用できる接地系統について規定している。これは、IEC 60364 では大きく 3 種類の接地方式（TN、TT、IT）を規定しているが、低圧配電設備と需要設備の接地工事の整合がとれていないと接地機能が働かず危険であるためである。国内における現状の低圧配電設備はこのうち TT 接地方式（電源の接地と、負荷機器の接地を個別に取る方式）に相当する。したがって、電気事業者の配電線から 600V 以下の電圧で直接供給される需要設備の接地方式は当面、TT 接地方式に限定される。 IEC 60364-7-722 は、本条での適用を可としたものであり、第 199 条の 2 の代替としての使用はできないことに留意されたい。 （省略）	第 218 条【IEC 60364 規格の適用】 〔解 説〕 本条は、IEC 60364 規格（以下「IEC 60364」という。）を国内において適用する場合の規定である。 （省略） 218-1 表に掲げた規格は、IEC 60364 は上述したように第 1 部から第 7 部までで構成されており、それぞれの部、章又は節ごとに異なる規格番号が付けられているが、それらのうち、電気設備により感電、火災、その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設するために必要な技術要件を規定した規格を 218-1 表に掲げた。また一方で、他法令で規定している技術要件や低圧電気設備の過電圧保護等、現行の電技で規定していないものについては保安上問題ないと判断したものは 218-1 表から除外している。 適用する電圧については、IEC 60364 では交流 1,000V 又は直流 1,500V 以下と規定されているものの、国内では低圧（交流 600V 以下、直流 750V 以下）、高圧（交流 600V を、直流 750V を超え、7,000V 以下）、特別高圧と区分されているため、低圧（交流 600V 以下、直流 750V 以下）の範囲に限定している。 ただし書では、適用できる接地系統について規定している。これは、IEC 60364 では大きく 3 種類の接地方式（TN、TT、IT）を規定しているが、低圧配電設備と需要設備の接地工事の整合がとれていないと接地機能が働かず危険であるためである。国内における現状の低圧配電設備はこのうち TT 接地方式（電源の接地と、負荷機器の接地を個別に取る方式）に相当する。したがって、電気事業者の配電線から 600V 以下の電圧で直接供給される需要設備の接地方式は当面、TT 接地方式に限定される。 IEC 60364-7-722 は、本条での適用を可としたものであり、第 199 条の 2 の代替としての使用はできないことに留意されたい。 <u>IEC 60364-8-82 は、本条での適用を可としたものであるが、一般送配電事業者又は配電事業者が運用する電力系統と接続する場合は、第 8 章「分散型電源の系統連系設備」に準じて施設する必要がある。</u> （省略）	・解釈 218-1 表に、IEC60364-8-82(2022) プロシージャの低圧電気設備の規格の追加により、一般送配電事業者、配電事業者が運用する系統との接続にあっては、第 8 章に準じずることを明記。