

令和 3 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 4 年 2 月

一般社団法人 日本電気協会

目 次

I. 事業計画	1
1. 調査目的	1
2. 事業の具体的内容	1
3. 事業実施方法	2
II. 調査結果	13
委員会等の開催状況	13
1. 電技解釈に引用されている規格の調査について	15
1. 1 改正後の規格を引用することの妥当性調査・検討概要	15
2. 分散型電源に関する諸外国含めた保安規制の調査及び保安規制の在り方の検討	17
2. 1 単独運転検出装置の設置要件の検討	17
2. 2 低圧連系時の施設要件及び高圧連系時の系統連系用保護装置について	21
2. 3 分散型電源による地域マイクログリッド（地域独立系統運用）への規制の検討	28
3. 直流設備の現状保安規制と課題の整理	35
3. 1 直流の電氣的特性調査	35
3. 2 直流に特化した条項のリストアップ	35
3. 3 直流に関する規定内容の調査	37
3. 4 直流の基準に対する今後の考え方	49
添付資料	51

I. 事業計画

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「解釈」という。）を定めており、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く、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、事業者に頻繁に参照されるものである。

本事業は、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及び解釈に規定していない施工方法等について、省令に適合するものであるかの調査を行うことを目的とする。

2. 事業の具体的内容

(1) 規格の調査

規格を引用している解釈について、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必要に応じて解釈条文の見直しを検討する。なお、解釈条文の見直しを行う場合は、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を想定した条文案も作成し、課題を調査する。

なお、解釈への引用の妥当性が確認できた規格については、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。）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こと。

調査の対象とする規格及び解釈の条文は、以下のとおり。

（計 7 規格）

- ・ JEC-2470(2005)「分散形電源系統連系用電力変換装置」・・・第 16 条
- ・ JIS C 1910(2004)「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定—測定器の特別要求事項及び測定の手引き」・・・第 31 条, 39 条, 50 条
- ・ JIS C 4604(1988)「高圧限流ヒューズ」・・・第 34 条
- ・ JIS K 7350-1(1995)「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」
・・・第 46 条
- ・ JIS G 3101(2010)「一般構造用延鋼材」・・・第 56 条, 第 57 条
- ・ JIS G 3106(2008)「溶接構造用圧延鋼材」・・・第 56 条, 第 57 条
- ・ JIS C 8308(1988)「カバー付きナイフスイッチ」・・・第 150 条

その他新たに制定された JIS 規格についても、必要に応じて解釈へ引用することの妥当性について調査を実施すること。

(2) 分散型電源に関する諸外国含めた保安規制の調査及び保安規制の在り方の検討

分散型電源の系統連系については、電技解釈第 220 条以降にて規定されており、連系時の系統連系用の保護装置は、低圧は第 227 条、高圧は第 229 条、特別高圧は第 231 条にて規定されている。

分散型電源を連系している電力系統において、事故等により系統電源から切り離された場合は、人身および設備の安全を確保するため、分散型電源が単独で発電を継続している状態を検出することが極めて重要であることから、本規定は制定されている。

一方、諸外国の保安基準においては、上記条文における保護装置の保護要件とは異なる規定が施されている場合がある。そのため、諸外国の保護装置の要件および基準等の調査を行い、これら基準等と日本の保安規制を比較し、分散型電源に対する保安規制の在り方について検討を行う。

なお、調査等は、以下の点を踏まえ実施することとする。

- ① 単独運転の検出及びその対応について、海外技術を含め技術開発動向等を調査
- ② 海外における保安基準の考え方も含め分析を行い、保安規制の在り方を検討
- ③ 技術基準の見直し等の保安規制に関する在り方の検討

文献や Web 等の公開資料（国内外の政府機関や団体、企業等の報告書、国内外の専門誌等）等により調査を行う。また、外国語の調査結果、報告資料については日本語に翻訳すること。

(3) 直流設備の現状保安規制と課題の整理

太陽電池発電設備、急速充電器及び大容量電力貯蔵装置などの直流設備が普及し、直流設備を活用した電力ネットワークが更に構築されていくことが予見されている。そのため、電気設備の技術基準の省令及び解釈第 1 章から第 5 章までの条文において、交流・直流の区別がないものにあつては、どちらの電気方式であっても施設方法は共通となっているが、各条文内において直流設備に限り施設方法の追加（緩和）等を行っている条文について調査を実施し、現行規制の課題を整理し、技術基準としての在り方を検討する。

3. 事業実施方法

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（本委員会及び作業会）を設置して検討を行う。

（委員会の構成）

- ・委員会（3 回程度開催）

委員：学識経験者 10 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 10～15 名程度

（以上、仕様書どおり）

(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）

- ・学識経験者およ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、幹事会、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 幹事会

- ・学識経験者並びに各作業会の幹事から構成し、それぞれの検討の調整及びとりまとめを行う。
- ・必要に応じて専門家を追加する。

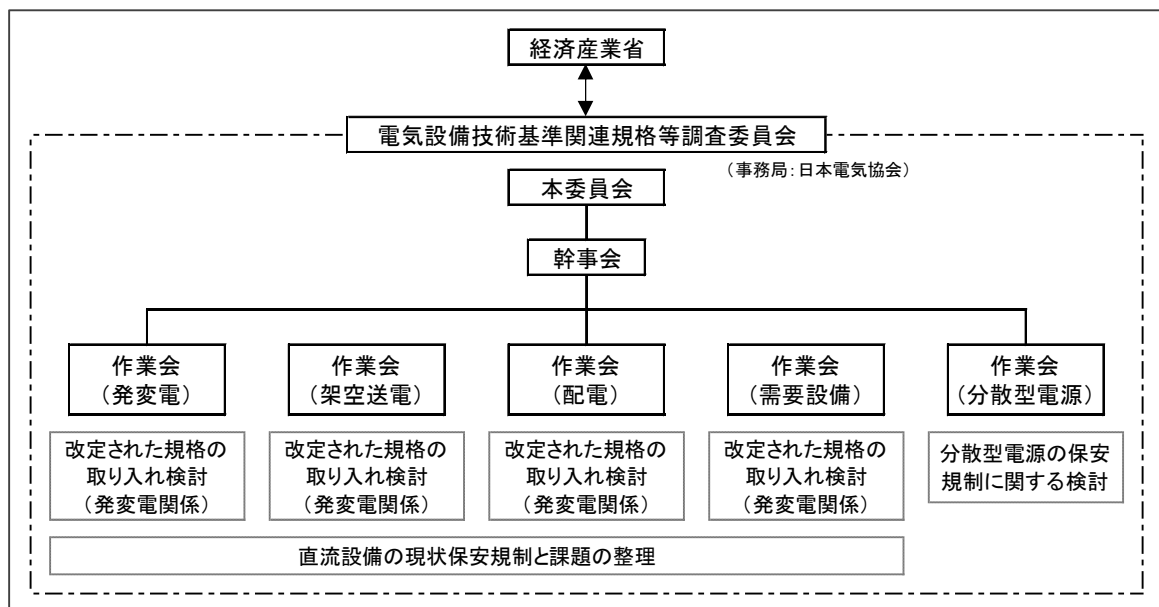
③ 作業会

- ・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。

④ 事務局

- ・一般社団法人 日本電気協会を事務局とする。

⑤ 検討体制



⑥ 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	黒本 欣弘	送配電網協議会
委員	磯 敦夫	一般社団法人 日本電機工業会
委員	横山 繁嘉寿	一般社団法人 日本電線工業会
委員	柳瀬 孝夫	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	中川 幸成	経済産業省 電力安全課
オブザーバ	吉川 真登	経済産業省 電力安全課
事務局	都筑 秀明	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	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	五十嵐 優一	一般社団法人 日本電気協会
事務局	高橋 一成	一般社団法人 日本電気協会
事務局	奥川 恵介	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
旧事務局	千葉 智博	一般社団法人 日本電気協会
旧事務局	洞木 吉博	一般社団法人 日本電気協会
旧事務局	齊藤 弘幸	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 幹事会

(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
主査	馬場 旬平	東京大学
委員	梯 靖弘	関西電力送配電株式会社
委員	熊川 裕之	関西電力送配電株式会社
委員	櫻木 誠	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	佐藤 智彦	九州電力送配電株式会社
事務局	都筑 秀明	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	高橋 一成	一般社団法人 日本電気協会
事務局	洞木 吉博	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

電気設備技術基準関連規格等調査 発変電作業会

(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	梯 靖弘	関西電力送配電株式会社
委員	飯野 匡宏	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	渡邊 忠	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	山下 修平	関西電力送配電株式会社
委員	村田 浩介	中国電力ネットワーク株式会社
委員	徳永 晋	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	藤田 崇	東芝エネルギーシステムズ株式会社
委員	内藤 雄介	電源開発株式会社
委員	中屋 剛	東北電力株式会社
委員	柳沼 雄一郎	東京電力リニューアブルパワー株式会社
委員	塩田 桂一郎	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	杉山 裕紀	東芝エネルギーシステムズ株式会社
旧委員	古賀 雄貴	関西電力送配電株式会社
旧委員	稲田 敬三	北陸電力株式会社
事務局	岡本 竹弘	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	丹野 真仁	東北電力ネットワーク株式会社
委員	大橋 一斗	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	谷地 浩明	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	大友 健郎	関西電力送配電株式会社
委員	真鍋 佑輔	九州電力送配電株式会社
委員	安田 幸司	電源開発送変電ネットワーク株式会社
旧幹事	上村 哲徳	九州電力送配電株式会社
旧委員	案浦 正将	関西電力送配電株式会社
旧委員	岡本 浩司	九州電力送配電株式会社
旧委員	伊藤 靖	電源開発送変電ネットワーク株式会社
事務局	宮原 和矢	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	櫻木 誠	中部電力パワーグリッド株式会社
幹事補佐	鈴掛 篤史	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	渡部 卓也	東北電力ネットワーク株式会社
委員	柳川 善代	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	長尾 崇弘	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	石田 宏樹	関西電力送配電株式会社
委員	石川 天	関西電力送配電株式会社
委員	今吉 敏也	九州電力送配電株式会社
委員	河野 丈治	一般財団法人 電力中央研究所
委員	渡邊 智貴	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
事務局	清水 好一	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	熊川 裕之	関西電力送配電株式会社
委員	岸 淳一	関西電力送配電株式会社
委員	茅嶋 光暁	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	猪飼 龍哉	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	浅賀 光明	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 浩二	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	小川 達也	一般財団法人 中部電気保安協会
委員	松原 吉平	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
旧委員	中野 聡士	東京電力パワーグリッド株式会社
事務局	田弘 伸輔	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	西島 ひかり	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 分散型電源作業会
(敬称略)

委員区分	氏名	所 属
幹事	上村 敏	一般財団法人 電力中央研究所
幹事補佐	深江 隆之	中部電力パワーグリッド株式会社
委員	西田 直樹	東京電力パワーグリッド株式会社
委員	山本 武	送配電網協議会
委員	石田 健雄	一般社団法人 日本電機工業会
オブザーバ	佐藤 匡人	東京電力パワーグリッド株式会社
事務局	洞木 吉博	一般社団法人 日本電気協会
事務局	清水 好一	一般社団法人 日本電気協会

(2) 調査の進め方

① 規格の調査

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、電技解釈を改正する際の一例として当該条文の改正案を作成し、報告書に参考添付する。その際、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を想定した条文案【具体的には平成29年度電気設備に関する技術基準の性能規定化検討調査で作成された条文案を必要に応じて見直し】も作成し、課題を調査する。

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。

解釈への引用の妥当性が確認できた規格については、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。

a. 調査対象 JIS 規格等及び電技解釈条文

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 のとおり。

作業会の担当規格数は、発電作業会3件、架空送電作業会2件、配電作業会1件及び需要設備作業会1件とする。

表 I.3.1 調査対象規格及び電技解釈条文

条	引用規格 (No.)	引用規格 (Name)	最新年	担当作業会
16	JEC-2470(2005)	分散形電源系統連系用電力変換装置	2017 年	発電電
31, 39, 50	JIS C 1910(2004)	人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定—測定器の特別要求事項及び測定の手引き	2017 年	架空
34	JIS C 4604(1988)	高圧限流ヒューズ	2017 年	発電電
46	JIS K 7350-1(1995)	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	2020 年	発電電
56, 57	JIS G 3101(2010)	一般構造用延鋼材	2020 年	配電
56, 57	JIS G 3106(2008)	溶接構造用圧延鋼材	2020 年	架空
150	JIS C 8308(1988)	カバー付きナイフスイッチ	廃止	需要

b. 実施事項

(a) 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。

(b) 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。

(c) 改正案の検討

新規格の引用が可能な場合は、電技解釈を改正する際の一例として当該条文の改正案を作成する。

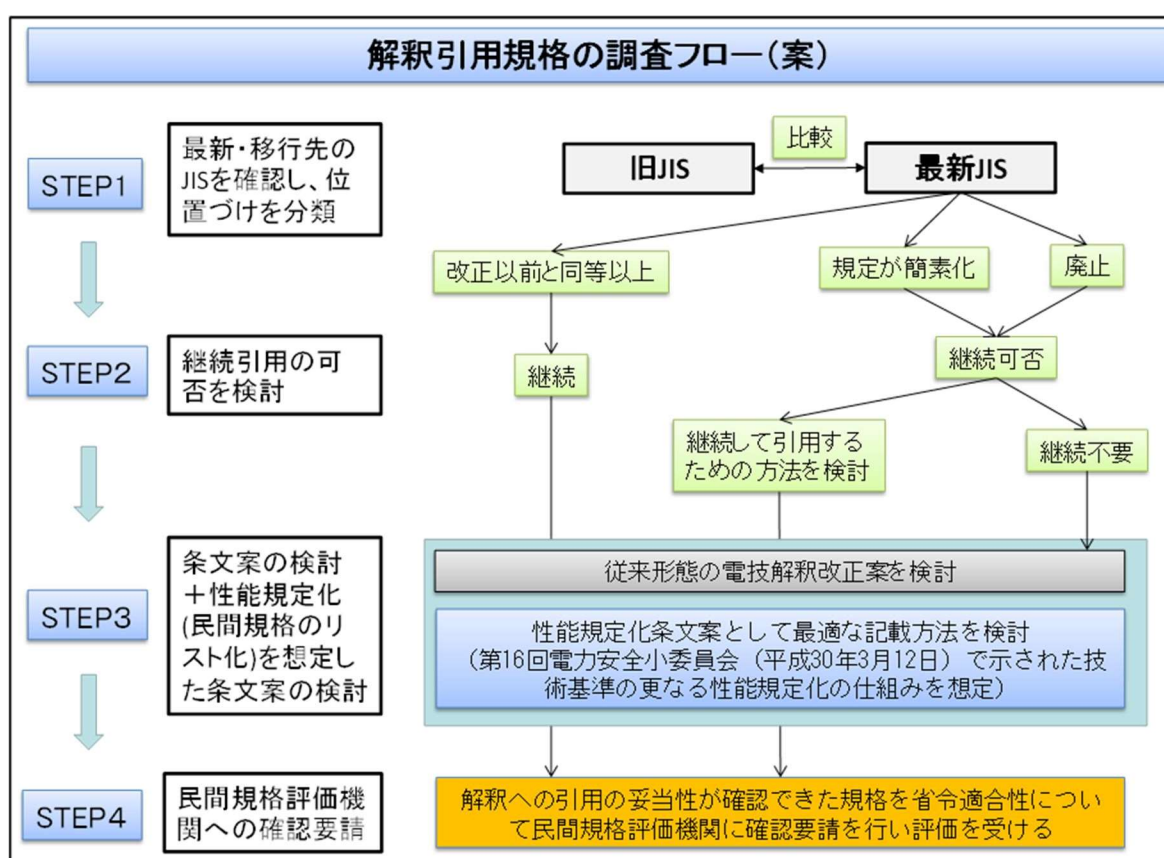


図 I. 3. 1 調査フロー図

② 分散型電源に関する諸外国含めた保安規制の調査及び保安規制の在り方の検討

フィーダーへ複数の分散型電源が導入されていく再生可能エネルギー大量導入を背景に、分散型電源導入に際しての保安の確保について検討を行う。

分散型電源の系統連系については、電技解釈第 220 条以降にて規定されており、連系時の系統連系用の保護装置は、低圧は第 227 条、高圧は第 229 条、特別高圧は第 231 条にて規定されている。これは、発電設備等が連系する系統やその上位系統において、事故が発生して系統の引出口遮断器が開放された場合や、作業時又は火災などの緊急時に線路途中に設置される開閉装置等を開放した場合などに、発電設備等が系統から解列されず商用電源から分離された部分系統内で運転を継続すると、本来無電

圧であるべき範囲が充電されることになることから、人身および設備の安全を確保するため、分散型電源を連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状態において、当該分散型電源が発電を継続し、線路負荷に有効電力を供給している状態（「単独運転状態」という。）を検出することが極めて重要であることが理由である。

一方、諸外国の保安基準においては、上記条文における保護装置の保護要件とは異なる規定が施されている場合がある。そのため、諸外国の保護装置の要件および基準等の調査を行い、これら基準等と日本の保安規制を比較し、分散型電源に対する保安規制の在り方について検討を行う。検討にあたっては、関係機関へのヒアリングを実施し、検討すべき事項を明確にする。

担当作業会：分散型電源作業会

a. 実施事項

(a) 単独運転検出装置の設置要件の検討

小水力、風力、太陽光、地熱などの全ての低圧及び高圧連系の発電設備に課せられている能動的方式の単独運転検出装置の設置条件について、海外との比較やその他の対策等との比較（効果、経済合理性など）も含め必要性等について検討する。検討にあたっては、小水力発電の設置者等からヒアリングを実施し、懸念事項を正確に把握したうえで、検討を行う。

(b) 【低圧連系時の施設要件】第 226 条の逆潮流発生時の要件の検討

第 226 条第 2 項「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」とあり、逆潮流を発生させる交流発電には、逆変換装置の設置が発電方式とは無関係に一律に課せられている。よって、各発電方式別（誘導発電機、同期発電機等）に分類した場合における規制の在り方について検討する。検討にあたっては、小水力発電の設置者等からヒアリングを実施し、懸念事項を正確に把握したうえで、検討を行う。

(c) 分散型電源による地域マイクログリッドへの規制の検討

地域マイクログリッドにおいては、災害時の独立運用が想定されるところであり、保安に関する考え方の整理が必要である。このため、災害時等における地域独立系統運用時、系統への再接続時の規制について検討する。

(参考) 地域マイクログリッド事業/配電事業の概念

- 意見交換会では、**地域マイクログリッド事業**及び**配電事業**の概念として、以下を前提に議論を実施。

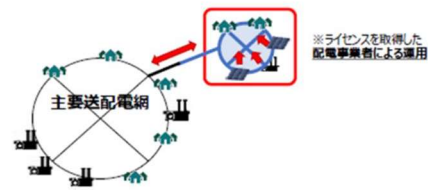
＜地域マイクログリッド事業＞

- ・平常時の系統運用は一般送配電事業者が実施し、災害時に自立的な電力供給を一般送配電事業者と連携し、地域MG事業者が実施する。
- ・一般送配電事業者と自治体、民間事業者が連携し、地域のレジリエンス向上に取り組む体制、システムの構築を目指す。



＜配電事業＞

- ・一般送配電事業者に代わり、地域において配電網を運営し、地域の分散型電源を活用し独立的ネットワークを運営できる事業を指す。
- ・地域の分散型電源の活用を進めていく観点や、自然災害に対する耐性（レジリエンス）を高める観点から制度設計中。



出典) 第15回 ERAB検討会 資料4 抜粋

出典) 第6回電気保安制度 WG 資料

図 I.3.2 地域マイクログリッドと配電事業の概念図

③ 直流設備の現状保安規制と課題の整理

太陽電池発電設備、急速充電器及び大容量電力貯蔵装置などの直流設備が普及し、直流設備を活用した電力ネットワークが更に構築されていくことが予見されている。そのため、電気設備の技術基準の省令及び解釈第1章から第5章（電技解釈第1条から第200条）までの条文において、交流・直流の区別がないものにあつては、どちらの電気方式であっても施設方法は共通となっているが、各条文内において直流設備に限り施設方法の追加（緩和）等を行っている条文について調査を実施し、現行規制の課題を整理し、技術基準としての在り方を検討する。

a. 実施事項

(a) 直流に特化した条項のリストアップ

電技及び解釈において、直流に特化して規定している条項をリストアップする。また、当該条項に関し、対応する交流の規定内容との差異を明確にする。

(b) 直流の電气的特性調査

感電保護、絶縁破壊等に関し、交流との比較において、直流の電气的特性について文献等の調査を行う。

(c) 直流の基準に対する今後の考え方の整理

上記の検討を踏まえ、電技及び解釈において、直流の基準に対する考え方を整理する。

Ⅱ. 調査結果

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3年6月30日
第2回	令和3年11月19日
第3回	令和3年12月24日
第4回	令和4年2月9日

幹事会

	開催年月日
第1回	令和3年11月15日

発変電作業会

	開催年月日
第1回	令和3年6月21日
第2回	令和3年8月24日
第3回	令和3年10月8日

架空送電作業会

	開催年月日
第1回	令和3年6月14日
第2回	令和3年8月4日
第3回	令和3年10月15日

配電作業会

	開催年月日
第1回	令和3年7月30日
第2回	令和3年9月6日
第3回	令和3年9月24日

需要設備作業会

	開催年月日
第1回	令和3年7月20日
第2回	令和3年11月16日

分散型電源作業会

	開催年月日
第 1 回	令和 3 年 7 月 12 日
第 2 回	令和 3 年 8 月 19 日
第 3 回	令和 3 年 9 月 10 日
第 4 回	令和 3 年 12 月 17 日

1. 電技解釈に引用されている規格の調査について

1. 1 改正後の規格を引用することの妥当性調査・検討概要

(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 JIS 規格等を引用している解釈のうち、今回調査したのは 9 条文、引用されている JIS 規格等は 7 規格である。ただし、電技解釈第 16 条に引用されている JEC-2470(2005)は、過去の事業により確認を行っており、それ以降、当該規格の改正がされていないことから、調査対象から除外した。

残る 6 規格のうち、5 規格については分類 D、新 JIS 規格をそのまま引用可能であるとの結論を得た。

これら 5 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 14 日に開催された第 114 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 8308(1988))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。当該規格の引用継続については、現行の電技解釈の解説において説明がされており、廃止された JIS ではあるが、引用の継続が可能である。ただし、廃止された JIS は閲覧性に課題があることから、廃止された JIS を JIS C 8201-3 に統合する検討が進められており、令和 5 年度中に改正される予定である。新 JIS 発刊後には速やかに内容の確認を行い対応することが望ましい。

(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 31, 34, 39, 46, 50, 56, 57 条)を「添付資料 3」に示す。

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 31, 34, 39, 46, 50, 56, 57 条)を「添付資料 4」に示す。

表Ⅱ.1.1.1 調査結果（集約）

作業会	引用規格	改正後規格	解釈 条文	分類	結論
発電電	JIS C 4604 (1988)	JIS C 4604 (2017)	第 34 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・引用規格内の条文構成に変更があったため、引用箇所表記の見直しが必要 ・解説の見直しは不要
	JIS K 7350-1 (1995)	JIS K 7350-1 (2020)	第 46 条	D	・新 JIS の引用が可能（年号のみ変更） ・解説の見直しは不要
架空 送電	JIS C 1910 (2004)	JIS C 1910-1 (2017)	第 31 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・規格体系に変更があったため、引用規格番号及び規格名称の見直しが必要 ・解説も同様の見直しが必要
	JIS C 1910 (2004)	JIS C 1910-1 (2017)	第 39 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・規格体系に変更があったため、引用規格番号及び規格名称の見直しが必要 ・解説の見直しは不要
	JIS C 1910 (2004)	JIS C 1910-1 (2017)	第 50 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・規格体系に変更があったため、引用規格番号及び規格名称の見直しが必要 ・解説の見直しは不要
	JIS G 3106 (2017)	JIS G 3106 (2020)	第 56 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・解説の見直しは不要
	JIS G 3106 (2008)	JIS G 3106 (2020)	第 57 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・解説の見直しは不要
配電	JIS G 3101 (2017)	JIS G 3101 (2020)	第 56 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・解説の見直しは不要
	JIS G 3101 (2010)	JIS G 3101 (2020)	第 57 条	D	・新 JIS の引用が可能 ・解説の見直しは不要
需要 設備	JIS C 8308 (1988)	—	第 150 条	H	・新 JIS の引用が不可 ・解説にて、当該 JIS の引用継続について記載されていることから、早急な改正は不要。 ・現在、当該 JIS の解釈に引用されている内容を JIS C 8201-3 に取入れる方向で検討がされているため、新 JIS 発刊後、改めて確認する必要があると考える。

※ 分類については、添付資料 1 「電技解釈における JIS 規格引用の基本的な考え方」に基づき振り分けした。

2. 分散型電源に関する諸外国含めた保安規制の調査及び保安規制の在り方の検討

2. 1 単独運転検出装置の設置要件の検討

(1) 単独運転検出装置の設置要件検討にあたっての事業者ヒアリング

現在、電技解釈において要求されている分散型電源の単独運転検出について、小出力発電設備設置者等に対しヒアリングを実施し、懸念事項を確認した。懸念事項は以下のとおり。

- ・能動的方式が求められているが、能動的方式による検出には限界があると考えられる。
- ・単独運転検出装置に代わる方式として、強制接地短絡が考えられ、発電設備各々に単独運転検出装置を設置するコストよりも、フィーダーにリレーを設置し強制接地短絡を付けた場合のコストの方が、全体でのコストメリットがあると考えられるべきである。

(2) 単独運転防止の考え方

① 日本における単独運転防止対策

単独運転状態になった場合には、“公衆感電”、“機器損傷の発生”、“消防活動への影響”、“事故点探査、除去作業員の感電”などの人身及び設備の安全に影響を与えるおそれがあるとともに、事故点の被害拡大や復旧遅れなどにより供給信頼度の低下を招く可能性があることから、保護リレー等を用いて単独運転を直接又は間接に検出して、当該発電設備等を当該系統から解列できるような単独運転防止対策を講じることが、日本では定められており、事故時に、感電、機器損傷リスクを可能な限り低減させるため、電技解釈において1秒以内に解列させることが示されている。

② 単独運転を検出する方式に能動的方式を採用している意義

単独運転となった場合、供給力と負荷が不平衡となると、周波数等の変化が発生するため、局限化リレー（OVR^{*}、UVR^{*}、OFR^{*}、UFR^{*}）又は受動的方式の単独運転検出装置で単独運転を検出することができる。しかし、供給力と負荷が完全に均衡した場合、周波数等に変化が無いため、局限化リレー又は受動的方式の単独運転検出装置では単独運転を検出することができない（添付資料5参照）。

そのため、供給力と負荷が完全に均衡した場合でも単独運転を検出することが可能な能動的方式の単独運転検出装置の設置が必要とされている。

* OVR：過電圧継電器（Overvoltage relay）

UVR：不足電圧継電器（Undervoltage relay）

OFR：周波数上昇継電器（Overfrequency relay）

UFR：周波数低下継電器（Underfrequency relay）

(3) 海外での単独運転検出装置の設置要件

海外での単独運転検出装置の設置要件について、主なものを表Ⅱ.2.1.1に示す。海外においても、受動的方式に加えて能動的方式を求める場合が多く、受動的方式のみの場合には、電源が限定されるなど制限が設けられている。また、検出方式を規定していない米国においても解列時間を満たすことを要求している。単独運転検出の方式は様々となっているが、海外の主要国においても能動的方式が主流であると考えられる。

表Ⅱ.2.1.1 海外の事例

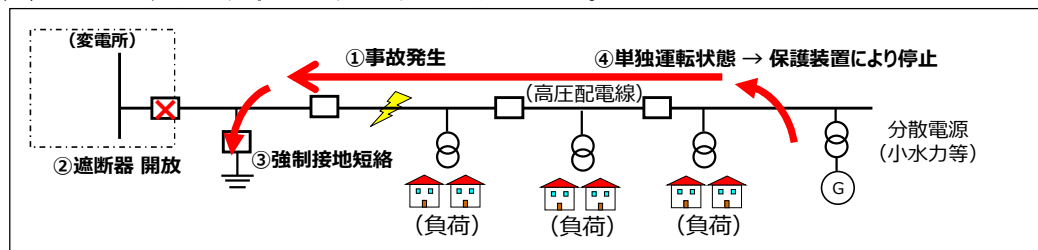
国・地域	規格	単独運転検出方式の概要
米国	IEEE1547-2018 8.1	単独運転検出時の解列時間の記載はあるが、検出方式については規定していない。
ドイツ	VDN-AR-N 4105:2018-11 6.5.3	次の方法のどちらかの採用が求められている。 a) 周波数シフト方式（一般に PV システム向け）などの能動的方式、もしくは周波数変化率検出方式などの受動的方式と能動的方式を組み合わせた手段 b) 三相電圧を監視する受動的方式（インバータ電源でないものや、単相のインバータ電源にのみ適用可）
E U	EN50549-1:2019 4.9.4.1	送配電事業者が、受動的方式に加え、能動的方式等の方法について指定することができる。
オーストラリア／ ニュージーランド	AS/NZS 4777.2:2020 4.3	インバータと遮断装置の組み合わせには能動的方式を少なくとも1つ採用することが求められている。 複数のインバータ又はその他が原因で単独運転が発生する可能性がある状況を防ぐために、受動的方式に加えて、能動的方式が求められている。

（４）単独運転検出装置に代わる“強制接地短絡方式”について

① 強制接地短絡とは

1 フィーダーへ複数の分散型電源が導入されていく再生可能エネルギー大量導入を背景に、分散型電源に必要とされる単独運転検出装置に代わる「強制接地短絡方式」という新たな方式について、保安面、経済面から検討を実施した。

「強制接地短絡方式」とは、変電所の遮断器が開放し系統が停電状態になった際に、変電所遮断器の配電線側1箇所を強制的に接地させ短絡状態にし、供給と負荷を不平衡とし、分散型電源の単独運転検出装置が設置されていない場合でも、分散型電源の保護装置により単独運転状態を防止する方法である。



図Ⅱ.2.1.1 強制接地短絡イメージ図

② 強制接地短絡方式のリスクについて

遮断器が開放されたとしても、単独運転検出装置が設置されていない分散型電源は発電を継続することになる。そのため、分散型電源により課電された電路を強制的に接地短絡させることにより、以下の事象が発生することになる。

- ・ 電路の短絡時には、突発電流の電磁力による機械的衝撃が発生する。

- ・ 短絡事故の大電流によって異常な加熱の発生や衝撃が与えられ、機器等が著しく劣化する。
- ・ 短絡電流・地絡電流によって電磁誘導障害が発生する。
- ・ 誤動作した場合に三相短絡事故となり、最大 12.5kA の短絡電流が流れる。

③ 強制接地短絡方式の課題について

a. 高低圧混触事故時における発電設備の解列について（電技解釈第 17 条）

現在の配電系統では、高圧側の電路と低圧側の電路が混触した場合、機器への影響と保安上の観点から 1 秒以内に遮断する運用がとられている。高低圧混触事故時、事故発生から約 0.8 秒後に配電用変電所の遮断器が開放され、その後、強制接地短絡が行われる。強制接地短絡により供給と負荷が不平衡になり、分散型電源の保護リレーにより検出されるが、早くても 0.5 秒程度必要とされるため、分散型電源を解列するまでに 1 秒以上かかることになる。保護リレーの UVR を 0.2 秒以内に整定すると、電力品質を確保するために必要となる系統擾乱時の分散型電源の運転継続性能の要件（FRT 要件）を満たすことができないことが考えられる。

電技解釈第 17 条に基づく許容時間（1 秒）内の遮断については、「添付資料 6」を参照のこと。

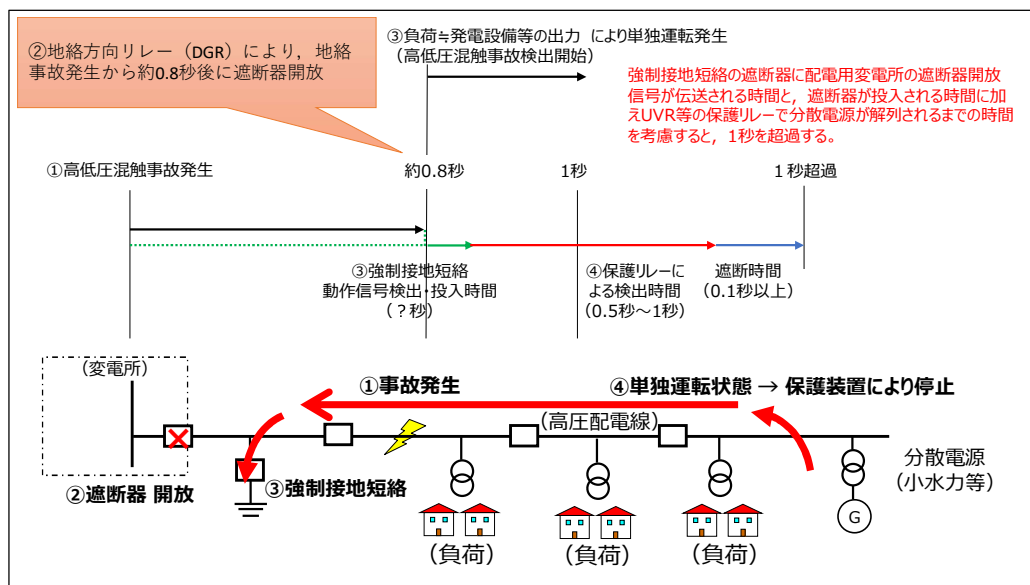
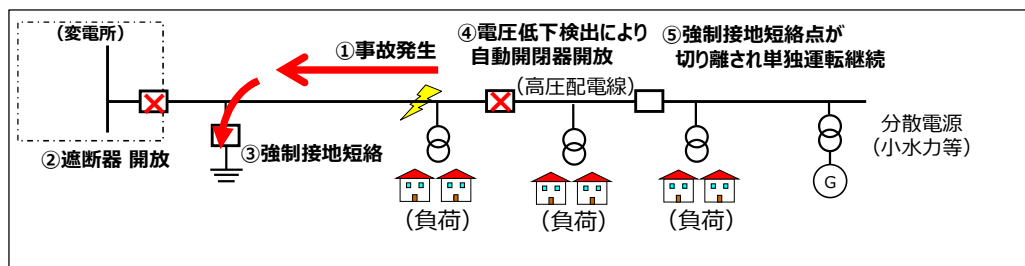


図 II. 2. 1. 2 高低圧混触事故時遮断イメージ図

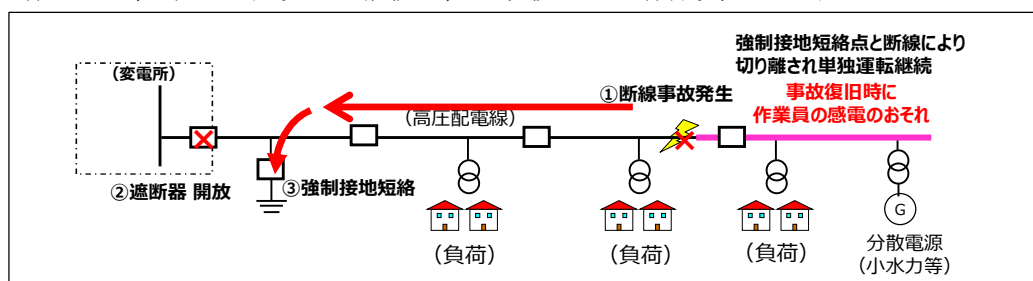
b. 供給力と負荷の均衡について

変電所引出口付近で強制接地短絡した場合、変電所に近い方の電圧が低下し自動開閉器が開放してしまうことで、強制短絡地絡点が切り離され、開放となった開閉器以降の発電設備等の出力と負荷が均衡するおそれがある。



図Ⅱ.2.1.3 自動開閉器開放による単独運転状態イメージ図

また、断線事故の場合、配電用変電所の引出箇所設置された強制接地短絡装置だけでは、断線箇所以降を接地短絡することが出来ず、分散型電源の出力と負荷が均衡し、単独運転が継続するおそれがある。発電設備等の出力と負荷が均衡した場合、局限化リレー（OVR, UVR, OFR, UFR）又は受動的方式の単独運転検出装置が不動作となり、単独運転状態が継続し、事故復旧時に作業員が感電するおそれがある。



図Ⅱ.2.1.4 断線事故イメージ図

c. 事故からの復旧について

事故点が無くなった場合、強制接地短絡を解除するまで再送電不可のため、早期停電復旧を阻害することになる。

d. 強制接地短絡装置の設置数について

単独運転検出は、作業員の感電防止の観点から、作業時にも必要と考えられる。作業区間での単独運転検出を考慮すると、作業区間をあらかじめ一意的に決定することが出来ないため、分散型電源設置区間全てに強制接地短絡装置が必要となると考えられる。

系統全体を強制接地短絡で保護しようとした場合、径間にそれぞれ強制接地短絡装置（仮に 100 万円とする）を設置する必要があるが、日本全体での電力柱が数百万径間あることを考慮すると、数兆円規模となり、これ以外に通信設備・配電制御システム改修費用・インターロック改修費用等が必要となることから、分散型電源毎に単独運転検出装置を設置する場合と比べた場合の社会的コストとして必ずしも経済性が高いとは言えない。

(5) 単独運転検出装置の設置要件のまとめ

発電設備等が連系する系統やその上位系統において、事故が発生して系統の引出口遮断器が開放された場合、作業時又は火災などの緊急時に線路途中に設置される開閉装置等を開放した場合などに、発電設備等が系統から解列されず商用電源から分離された部

分系統内で運転を継続すると、本来無電圧であるべき範囲が充電されることになる。

このような単独運転になった場合には、“公衆感電”，“機器損傷の発生”，“消防活動への影響”，“事故点探査，除去作業員の感電”などの人身及び設備の安全に影響を与えるおそれがあるとともに，事故点の被害拡大や復旧遅れなどにより供給信頼度の低下を招く可能性があることから，保護リレー等を用いて単独運転を直接又は間接に検出して，当該発電設備等を当該系統から解列できるような単独運転防止対策を講じることが定められている。

単独運転となり，供給力と負荷が不平衡となる場合，周波数等の変化が発生するため，局限化リレー又は受動的方式の単独運転検出装置で単独運転を検出することができるが，供給力と負荷が完全に均衡した場合，周波数等に変化が無いため局限化リレー又は受動的方式の単独運転検出装置では単独運転を検出することができない。

そのため，供給力と負荷が完全に均衡した場合でも単独運転を検出することが可能な能動的方式の単独運転検出装置の設置が必要とされる。

能動的方式の単独運転検出装置に代わるものとして検討を実施した強制接地短絡方式については，上述のとおり，電気保安面では強制接地短絡時のリスクに加え，強制接地短絡方式の構成上の課題があること，経済性の観点からも，必ずしも経済性が高いとは言えないことから，日本の系統構成においては単独運転検出方式が妥当な方式と考えられる。

2. 2 低圧連系時の施設要件及び高圧連系時の系統連系用保護装置について

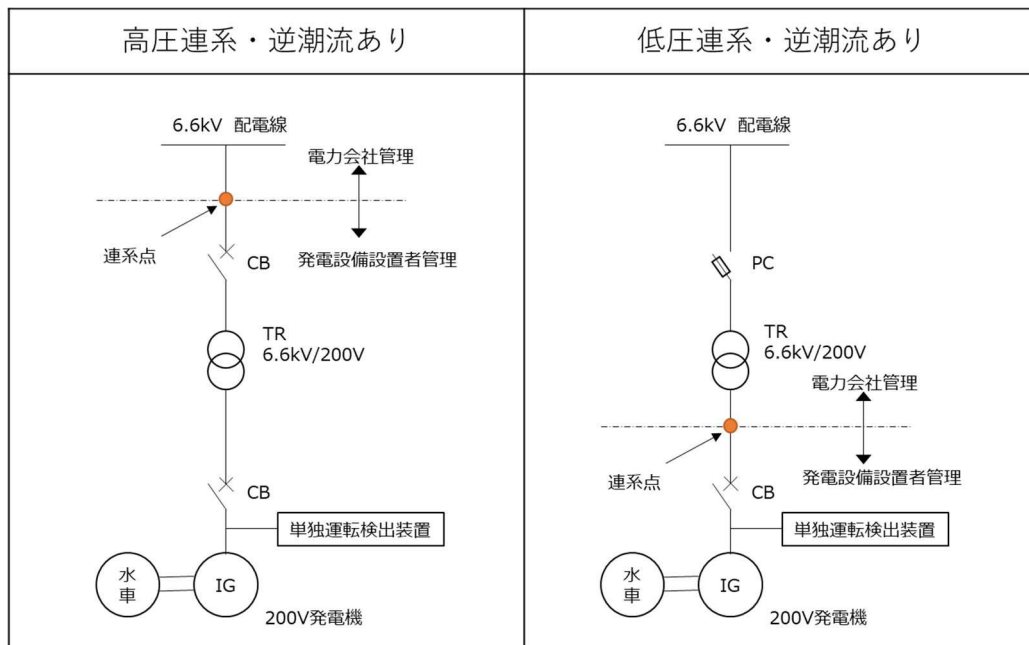
(1) 電技解釈第 226 条における低圧連系時の施設要件について

① 低圧連系に関する事業者ヒアリング

低圧連系を実施する小出力発電設備設置者等に対しヒアリングを実施し，懸念事項を確認した。電技解釈第 226 条第 2 項において，低圧連系時の逆潮流有りの要件として逆変換装置の施設が求められていることについての懸念事項として以下の意見があった。

- ・再生可能エネルギー大量導入を背景に，低圧連系する案件が増加傾向にあるが，交流発電機を逆潮流有りで低圧系統連系する場合，逆変換装置の施設が義務付けられており，太陽電池発電設備等の PCS のようにゲートブロックすることができないため，機械的解列箇所を 2 か所設ける必要が生じている。
- ・現状，高圧連系の場合に適用されている単独運転検出装置の単独運転検出は，ほとんど低圧回路側（昇圧用変圧器の低圧側）で行っている実態がある。図Ⅱ. 2. 2. 1 に高圧連系の場合と，低圧連系の場合の単独運転検出装置の取付け場所を示すが，回路構成上はまったく同じものとなっている。
- ・「高圧連系・逆潮流あり」の小規模（200～300kW 以下）の小水力発電設備に適用される単独運転検出装置の能動的方式は，負荷変換方式が大半であり，この検出原理は単独運転検出装置の負荷抵抗接続点における系統側と発電機側の電流分担比を検出し，単独運転かどうかの判定を行うのみである。
- ・よって，逆変換装置の施設を省略しても，単独運転は高圧連系と同様に検出するこ

とが可能と考えるべきである。



図Ⅱ.2.2.1 高圧連系及び低圧連系簡略図

② 低圧連系と高圧連系における高低圧混触事故検出の違いについて

a. 高圧連系時の高低圧混触事故の検出

高圧連系時の高低圧混触事故の検出は、電技解釈第 229 条で要求される地絡過電圧リレー (OVGR) 等により、高低圧混触事故を直接検出し、電技解釈第 17 条第 2 項に規定される 1 秒以内に分散型電源を解列することが出来る。(図Ⅱ.2.2.2 参照)

b. 低圧連系時の高低圧混触事故の検出

低圧連系の場合、高圧側で高低圧混触事故が発生しても低圧側の電圧が変化しないため、高低圧混触事故を直接検出できない。そのため、分散型電源側に設備された単独運転検出装置により、高低圧混触事故を間接的に検出し、電技解釈第 17 条第 2 項に規定される 1 秒以内に分散型電源を解列する必要がある。

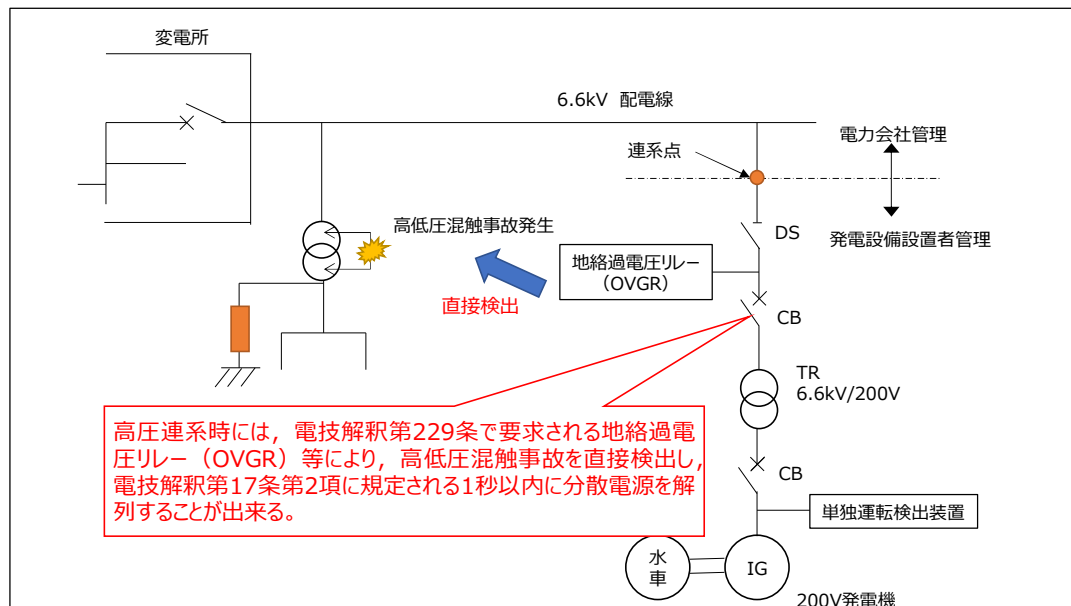
間接的に検出する経過を示すと次のようになる。

①高低圧混触事故発生→②地絡電流発生→③B 種接地抵抗により電圧上昇→④変電所にて零相電流及び零相電圧を検出し、地絡方向リレー (DGR) で地絡配電線を選択遮断→⑤変電所遮断器開放後、瞬時に単独運転検出・遮断 (図Ⅱ.2.2.3 参照)

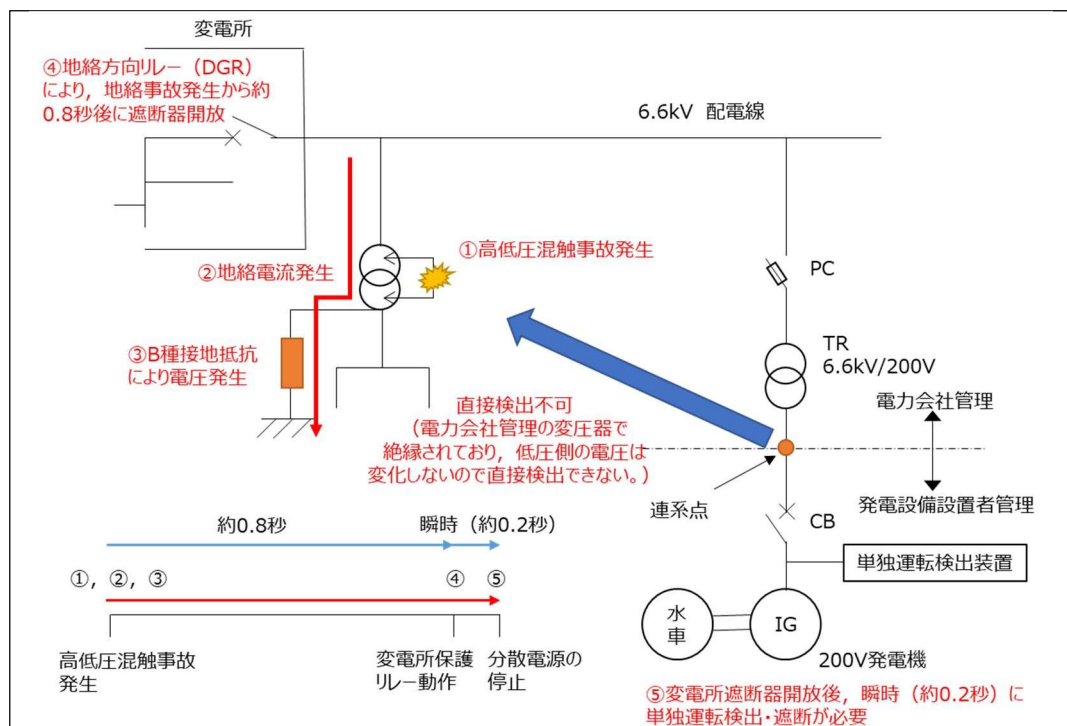
ここで、DGR の動作は、需要家側の遮断器との保護協調 (事故対象区間を切離し、健全回線は送電を続ける仕組み) をとるために、地絡事故発生から約 0.8 秒後になることから、0.2 秒以内に単独運転検出・遮断を行い、1 秒以内の遮断を実現する必要がある。

しかし、交流発電設備の場合は、発電設備が慣性を有すること、単独運転状態になった場合においても周波数及び電圧が平衡を保つ可能性があるため、発電設備の速やかな解列がされにくいことから、ゲートブロック (単独運転検出機能により異常を検知した際、信号を発信し逆変換装置等により解列すること) によって速やか

に発電設備を停止できる逆変換装置等の設置が必要となる。交流発電機の自己励磁により周波数及び電圧が平衡を保つことについては、(2)③を参照のこと。



図Ⅱ.2.2.2 高圧連系時の高低圧混触事故の検出イメージ図



図Ⅱ.2.2.3 低圧連系時の高低圧混触事故の検出イメージ図

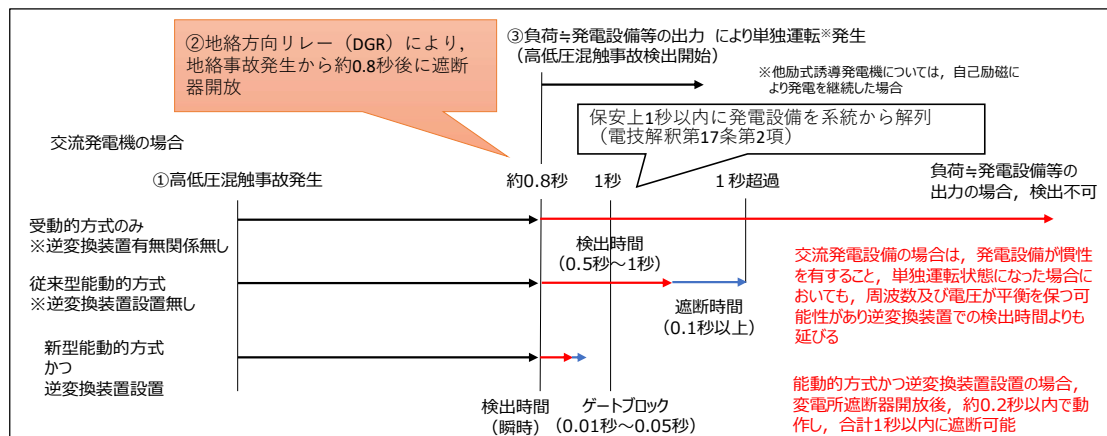
③ 低圧連系時の施設要件のまとめ

高圧連系と低圧連系では単独運転検出装置に求められる要件が異なる。高圧連系では系統側地絡事故を地絡過電圧リレー（OVGR）で検出するが、低圧連系では系統側地絡事故を直接検出することが出来ないため、単独運転検出装置で間接的に検出することが要求されている。配電系統では、機器への影響と保安上の観点から電技解釈第17

条第2項に規定される1秒遮断の運用がとられていることから、配電用変電所遮断器の遮断時間を約0.8秒とすると、0.2秒以内に発電設備の単独運転検出機能により検出し解列する必要がある。

直流発電設備の場合は、逆変換装置のゲートブロック機能及び単独運転検出機能により発電設備を速やかに停止することが可能である。

一方、交流発電設備の場合は、発電設備が慣性を有すること、単独運転状態になった場合においても周波数及び電圧が平衡を保つ可能性があることなどから、発電設備の速やかな解列がされにくい(図Ⅱ.2.2.4 参照)。そのため、逆潮流有りの場合は、直流発電設備と同様に逆変換装置を設置して連系することとしている。



図Ⅱ.2.2.4 低圧連系時の高低圧混触事故の検出・遮断所要時間

ただし、同等の保安が確保でき、他の需要家への影響もないと示すことが出来る場合には、個別協議の中で逆変換装置を用いずに逆潮流有りの連系も可能であると考えられる。

調査結果に基づく電技解釈第226条第2項の改正案及び改正に伴う解説の案並びに電技解釈第226条改正に伴う同第227条の改正案を「添付資料7」に示す。

(2) 電技解釈第229条における高圧連系時の系統連系用保護装置について

① 高圧連系に関する事業者ヒアリング

高圧連系を実施する小出力発電設備設置者等に対しヒアリングを実施し、電技解釈第229条において、高圧の電力系統に逆変換装置を用いずに分散型電源を逆潮流ありで連系する場合は、単独運転検出装置の保護要件として、能動的方を1方式以上含むものが求められていることについての懸念事項として以下の意見があった。

- ・能動的方式が必要な根拠として、系統連系規程では『単独運転系統内が「発電設備等の出力≠負荷」の場合(有効電力及び無効電力とも平衡)には、解列箇所の電圧及び周波数とも変化が少なく、OVR、UVR、OFR、UFR等の保護リレーのみでは単独運転を防止できない』とされているが、小水力発電設備の誘導発電機を連系する場合、以下に示す通り、能動的方式が無い場合でも単独運転検出が可能と考えるべきである。
- ・誘導発電機単体では、系統から励磁電流(系統側からみて遅れ)が供給されないと発電機電圧を維持できず発電を継続することができないため、誘導発電機が単独運

転を継続するには、励磁電流の供給源が系統内に存在する必要がある。この供給源として、当該系統に接続された他の発電設備や需要設備が考えられるが、これらはそれぞれ系統連系規程及び電気供給約款にて系統側からみた進相運転が認められておらず、また、配電系統自体も誘導性であるため、誘導発電機への励磁電流の供給源にはなり得ないことから、連系運転中の誘導発電機の励磁電流の供給源は、配電用変電所となる。このことから、「発電機等の出力 $\geq$ 負荷」の場合でも無効電力が平衡することは無く、配電線で単独運転となった時点で誘導発電機の励磁電流が喪失するため、発電設備の UVR にて単独運転検出が可能と考えられる。

- ・同期発電機や太陽光発電などの自立運転可能な発電設備が存在する系統内において誘導発電機が単独運転となった場合、これらの発電設備から無効電力が供給されることも考えられるが、これらの発電設備には能動的方式の単独運転検出装置が設置されているため、「発電設備等の出力 $\geq$ 負荷」の場合に単独運転となったとしても、この能動的方式の単独運転検出により解列され、「発電設備等の出力 $<$ 負荷」となるため、誘導発電機を用いた発電設備の UFR にて単独運転検出が可能と考えるべきである。
- ・単独運転となった場合、誘導発電機の自己励磁により発電機電圧が維持されるとの見解もあるが、系統連系規程等で定める力率改善用コンデンサの容量、及び誘導発電機の通常運転状態では、自己励磁の発生領域から外れているため、自己励磁が発生することはないと考えるべきである。
- ・自己励磁が発生する場合は、負荷遮断等による発電機の回転速度上昇（周波数上昇）が伴う場合のみと考えられ、「発電設備等の出力 $\geq$ 負荷」の状態では単独系統になった場合は、発電機の回転速度が上昇しないため、自己励磁は発生しない。なお、「発電設備等の出力 $>$ 負荷」の状態では単独系統になった場合は、受動的方式の単独運転検出装置、周波数上昇に伴う OFR、及び水車の過速度リレーなどにて単独運転の検出が可能と考えるべきである。
- ・誘導発電機（二次励磁制御巻線形誘導発電機を除く。）を用いる風力発電設備その他出力変動の大きい分散型電源において、周波数上昇リレー及び周波数低下リレーにより単独運転を高速かつ確実に検出し、保護できる場合は省略できるとされている。
- ・以上 6 点により、受動的方式のみでの連系であっても、単独運転の検出が可能と考えるべきである。

② 確実な単独運転検出に有効な方式

交流発電設備については、回転体の慣性の影響を受けることにより、単独運転移行時の電圧・周波数の変化が比較的発生しにくく、受動的方式の単独運転検出機能による確実な検出が困難となる場合がある（2. 1（2）②参照）。また、単独運転検出機能を有する装置の不要動作による系統への影響及び発電設備への機械的ストレスが無視できず、一度系統から解列すると、連系復帰までに時間がかかることが想定されることから、交流発電設備の単独運転防止機能については、単独運転移行時以外の負荷の変動や系統事故でも動作してしまう可能性がある受動的方式に対し、単独運転移

行時にのみ顕著になる変動を検出する方式であるため不要動作の少ない（可能性が低い）能動的方式が、単独運転検出の主体的役割を担うこととなり、受動的方式は能動的方式のバックアップとして位置づけられる。

表Ⅱ.2.2.1 単独運転検出装置の概要

単独運転検出方式		検出方法の概要	不動作／不要動作 等
受動的方式		分散型電源の連系点における電圧・周波数の変動, 高調波ひずみの変動, 位相変動などの測定可能な量を常時監視し, 単独運転状態になったときにこれらの値が通常の系統連系時よりも大きく変動することを利用して単独運転検出を行う。	・急激な負荷変動などがあると誤動作する可能性がある。 ・発電電力と負荷が有効電力・無効電力ともにほぼ完全に平衡している場合には検出できない。 ・逆変換装置を利用した分散型電源では, 受動的方式により単独運転を検出した場合にはゲートブロックにより逆変換装置を停止し, 誤動作であった場合には自動復帰することが可能である。しかし, 回転機を用いた分散型電源では受動的方式による単独運転検出においても連系点遮断器（通常は受電点の遮断器）の開放を行う必要があり, 誤動作すると復帰までに時間を要する。
能動的方式	従来型	分散型電源側から常時外乱を与えて, 単独運転になったときに確実に電圧や周波数の変動を生じさせ検出する。	・原理的には不感帯領域がない。 ・同一系統に, 同一の従来型能動的方式が複数台連系されると, 有効に動作しないおそれがある。
	新型	系統の周波数変化率から, 周波数変化を助長させるように急峻に無効電力を注入し, 高速に検出する。	・単独運転の判定に, アルゴリズムを工夫するなどし, 誤判定（不要動作）を防止している。

③ 誘導発電機の自己励磁について

同期発電機は単独での運転が可能で, 電圧と周波数を安定的に維持することが出来る。一方, 誘導発電機は外部から励磁電流が供給されないと運転はできず, 単独での運転は出来ない。ただし, 他励式誘導発電機の力率改善用コンデンサに, 別の需要家

等のコンデンサ容量が追加された場合等、自己励磁により運転が継続され、電圧や周波数を維持する可能性があり、OVR、UVR、OFR、UFR等の保護リレーのみでは単独運転を防止できない。

系統に接続された小水力発電所の三相かご形誘導発電機が力率改善用コンデンサによって自己励磁現象を発生し、電圧が異常上昇して電化製品が壊れた事例も報告されている（添付資料8）。発電機の種別については、「添付資料9」に示す。

④ 他の発電設備等の解列に伴う供給力と負荷の不均衡による単独運転検出について

他の発電設備等が単独運転検出により解列された後に、「発電設備等の出力<負荷」となって保護リレーで単独運転検出をすることとなると、他の発電設備の解列時間が追加されるため、電技解釈第17条第2項に基づき一般的に運用されている解列時限を満たすことができない。

⑤ 誘導発電機を用いた分散型電源における単独運転検出装置の省略に対する制約について

電技解釈第229条において、誘導発電機（二次励磁制御巻線形誘導発電機を除く。）を用いる風力発電設備その他出力変動の大きい分散型電源において、周波数上昇リレー及び周波数低下リレーにより単独運転を高速かつ確実に検出し、保護できる場合は単独運転検出装置を省略できるとされているが、同解説において、以下のとおり示されている。

第229条【高圧連系時の系統連系用保護装置】

〔解説〕

（略）

なお、実際に転送遮断装置又は単独運転検出装置を省略するに当たっては、仮に単独運転が生じた場合であっても、再閉路時間以内の早い時間で周波数リレー等の他のリレーにより単独運転を確実に検出し、発電設備を解列する必要があることは言うまでもない。また、周波数リレーの整定時限によっては、風況の変動から、周波数が整定値を逸脱する時間が整定時限より短くなる場合も考えられるが、このようなケースでは周波数リレーの整定時限を十分速くしておく必要がある。

なお、特に以下の場合には、周波数リレーのみでは、単独運転を検出できない可能性があるので、留意が必要である。

① 系統内に他の需要家の力率改善用コンデンサがある場合や励磁電流の供給能力をもつ分散型電源がある場合

② 発電設備そのものに出力安定制御機構があるものを適用する場合

③ 複数台の風力発電設備が連系される場合や同期発電機をはじめとする他の分散型電源が混在する場合

さらに、連系当初は転送遮断装置又は単独運転検出装置を省略して連系できる場合であっても、将来の系統状況等の変化により、省略可能な条件が満たされなくなる場合が生じることも予想される。この場合は、そのままこれらの装置を設置しないで連系を継続するとコンデンサを有する高圧需要家への供給や新たな他の分散型電源の連系を阻害することになる。このため、新たにこれらの装置が必要となっ

た場合には、現段階では風力発電設備の設置者がこれらの装置（転送遮断装置又は単独運転検出装置（能動的方式を1方式以上含む。））を設置することが最も合理的である。

（略）

上記解説にあるとおり、周波数リレーのみでは単独運転を検出できない可能性がある場合もあり、また、連系当初において別の需要家等のコンデンサ容量がなく自己励磁しない場合であっても、将来の系統状況等の変化により、自己励磁してしまう可能性がある。その場合、力率改善用コンデンサを有する需要家への供給や新たな発電設備等の連系を阻害することになる。そのため、誘導発電機であっても単独運転を確実に防止できるよう、単独運転検出装置（能動的方式1方式以上含む。）等を設置することが合理的である。

系統連系規程（JEAC 9701-2019）においても同様に、風力発電設備に上記装置を設置することが必要であるとしている。

⑦ 高圧連系時の系統連系用保護装置のまとめ

交流発電設備については、回転体の慣性の影響を受けることにより、単独運転移行時の電圧・周波数の変化が比較的発生しにくく、受動的方式の単独運転検出機能による確実な検出が困難となる場合があることから、能動的方式1方式以上を含むことが必要である。

また、誘導発電機であっても、力率改善用コンデンサの容量別の需要家等のコンデンサ容量が追加された場合、自己励磁により運転を継続する場合があります、電圧や周波数を維持する可能性がある。

連系当初において別の需要家等のコンデンサ容量がなく自己励磁しない場合であっても、将来の系統状況などの変化により、自己励磁しない条件が満たされなくなる可能性がある。その場合、力率改善用コンデンサを有する高圧需要家への供給や新たな発電設備等の連系を阻害することになる。そのため、誘導発電機であっても単独運転を確実に防止できるよう、単独運転検出装置（能動的方式1方式以上含む。）等を設置することが必要である。

2. 3 分散型電源による地域マイクログリッド（地域独立系統運用）への規制の検討

（1）地域独立系統運用に対する規制が必要な背景

分散型エネルギーシステムの1つの形態として、平常時は下位系統の潮流を把握し、災害時による大規模停電時には自立して電力を供給する「地域マイクログリッド」構築支援事業が推進されている。また、令和4年度より制度開始される配電事業者制度においては、地域独立系統を活用したレジリエンスの高い事業の運営が想定されている。そこで、災害時等の地域独立系統の運用にあたっての保安上の懸念事項に関する検討を行い、災害時等における地域独立系統運用時、系統への接続時の規制の在り方を提案する。なお、本事業においては、現時点で運用が考えられる高圧連系について検討する。

検討にあたり、地域独立系統運用中は、系統容量が小さくなり、通常運用時を想定し

て整定している各種保護継電器の整定値では、保護協調を図ることが難しい。そのため、災害発生時の緊急的な措置である地域独立系統運用中に発生した地域独立系統内における波及事故については許容することを前提とし、地域独立系統における保安要件としては、地域独立系統の電圧・周波数を維持する目的で、地域独立系統運用者が運用する発電設備又は電力貯蔵装置（以下、「主電源設備」という。）において、地域独立系統内における短絡・地絡事故の検出と適切な電気の遮断を求める保安措置について検討を行う。

（２）主電源設備となる発電設備の系統連系運転と地域独立系統運転について

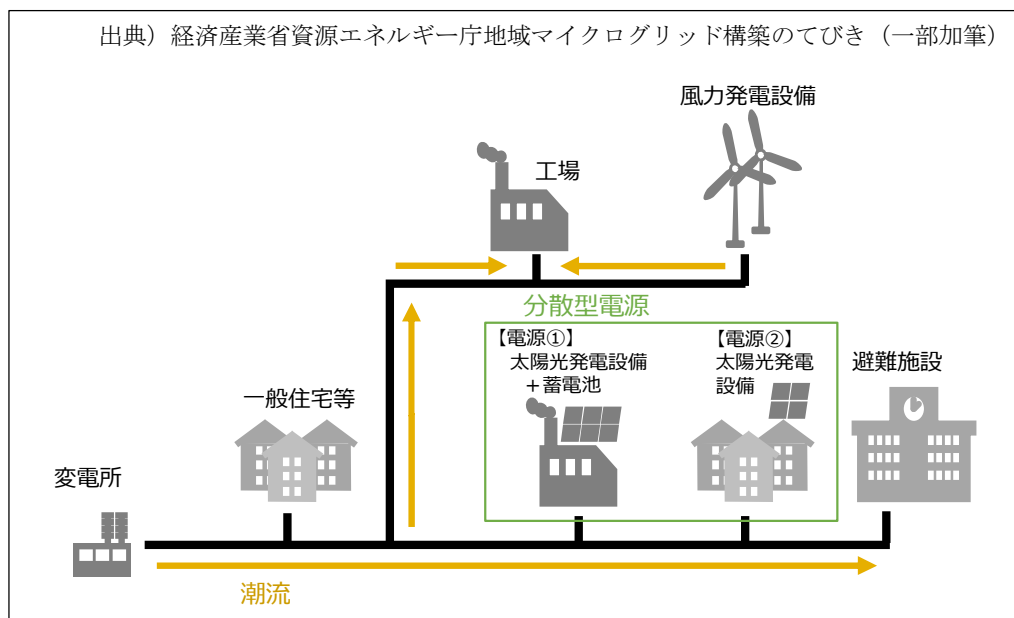
地域独立系統運用において、主電源設備となる発電設備に関しては、系統連系運転と地域独立系統運転の双方の役割を担うことが要求される。

具体的には、地域独立系統運用時の主電源設備については、これまで系統側が担ってきた保護機能などの役割が要求されるため、分散型電源として求められる機能に加えて具備する必要がある。

特に、主電源設備となる発電設備【図Ⅱ.2.3.1 及び図Ⅱ.2.3.2 における電源①】に関しては、現行の電技解釈等の関係法令には適用する条文が無い技術的な要件があるため、新たに規定すべき内容について検討を行った。

○ 平常時

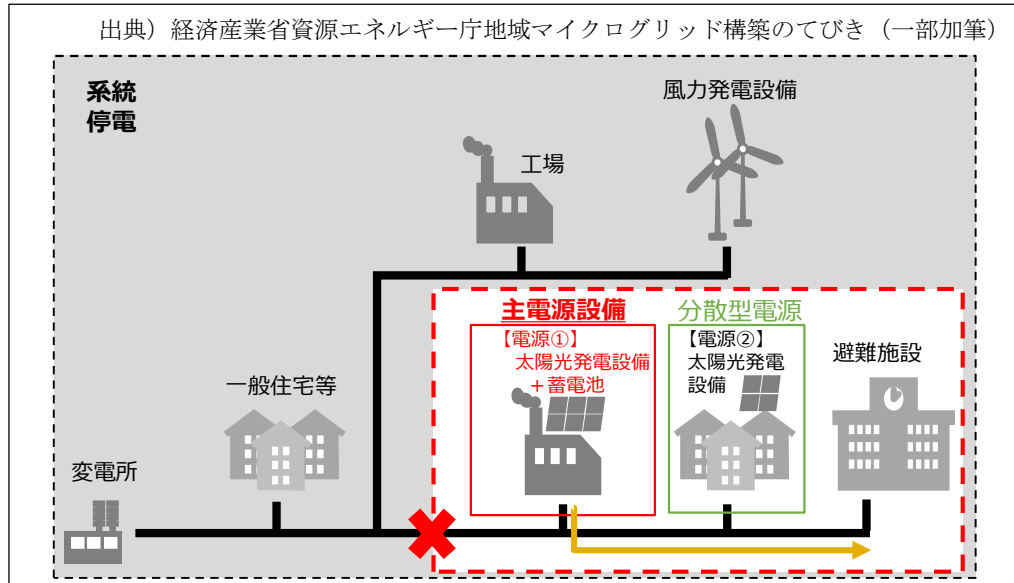
- ・ 平常時の電源①、②は、分散型電源として接続



図Ⅱ.2.3.1 平常時系統連系イメージ図

○ 非常時（災害時による長期停電時）

- ・ 非常時の電源①は主電源設備として接続するため、系統が担っている保護機能などの役割が必要
- ・ 非常時の電源②は分散型電源として接続

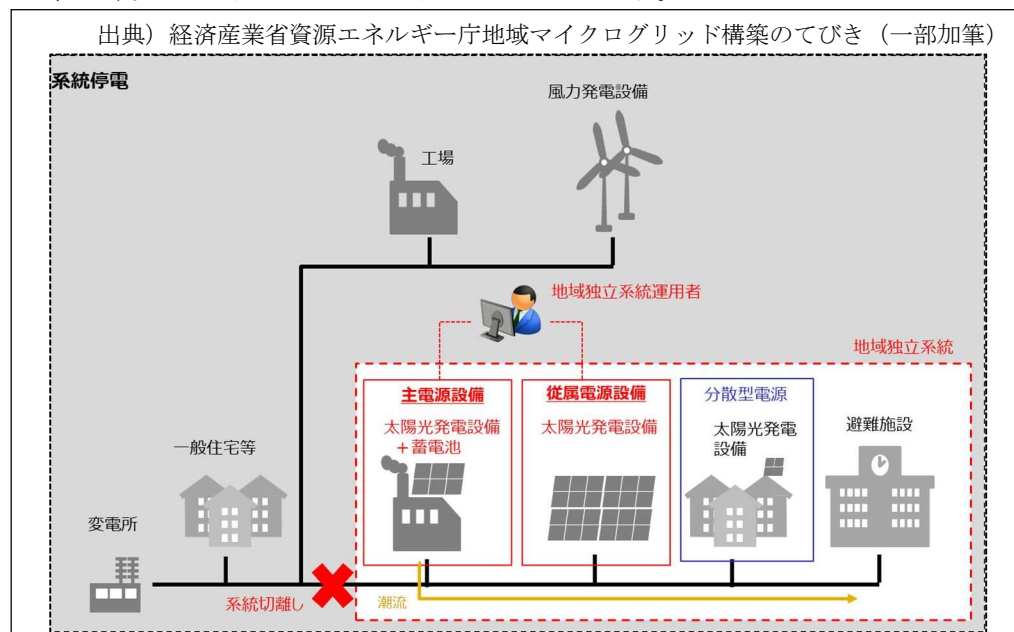


図Ⅱ.2.3.2 非常時地域独立系統運用イメージ図

① 用語の定義

現行規定では, 系統連系する発電設備等は単独運転が禁じられているため, 平常時, 系統連系している発電設備等が地域独立系統運用時に電力を供給できるよう, 地域独立系統運用に対応するための設備, 構成について定義する。用語の定義に関する条文案及び対応する解説の案を「添付資料 10」に示す。

また, 定義した用語のイメージを図Ⅱ.2.3.3 に示す。



図Ⅱ.2.3.3 定義した用語のイメージ

② 保護装置の施設

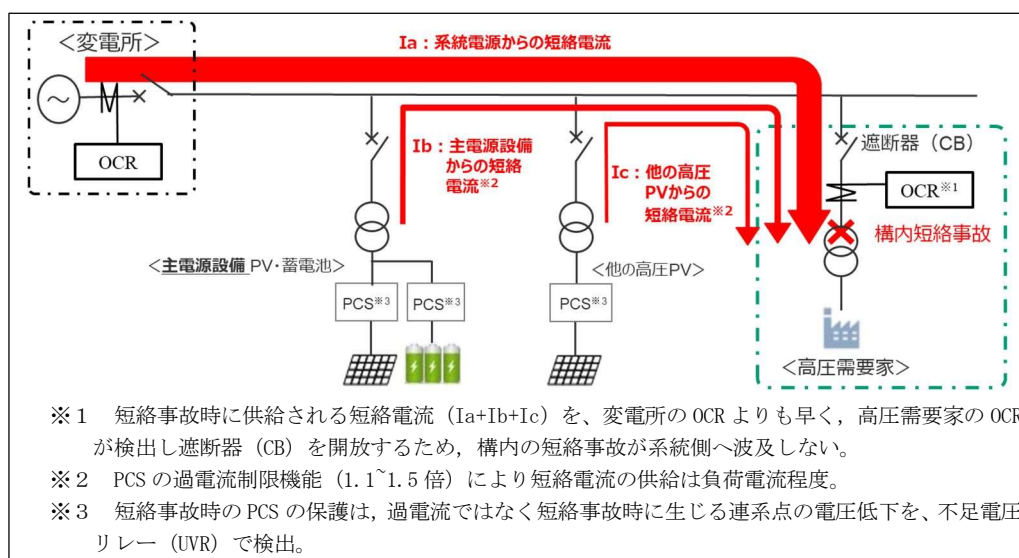
電技解釈第 229 条に規定されているとおり, 電気事故は, 発生させた設置者自身の施設内に留め波及させないことが原則であるが, 災害等の非常時にて緊急的な送電措置として想定される地域独立系統の運用においては系統構成が変化することから, 系

統側と需要側の保護協調を維持した中での運用が困難である。この場合、波及事故に至る可能性があることから、主電源設備となる発電設備等に具備すべき保護装置について、新たに規定する必要がある。

a. 短絡保護について

(a) 平常時の短絡保護

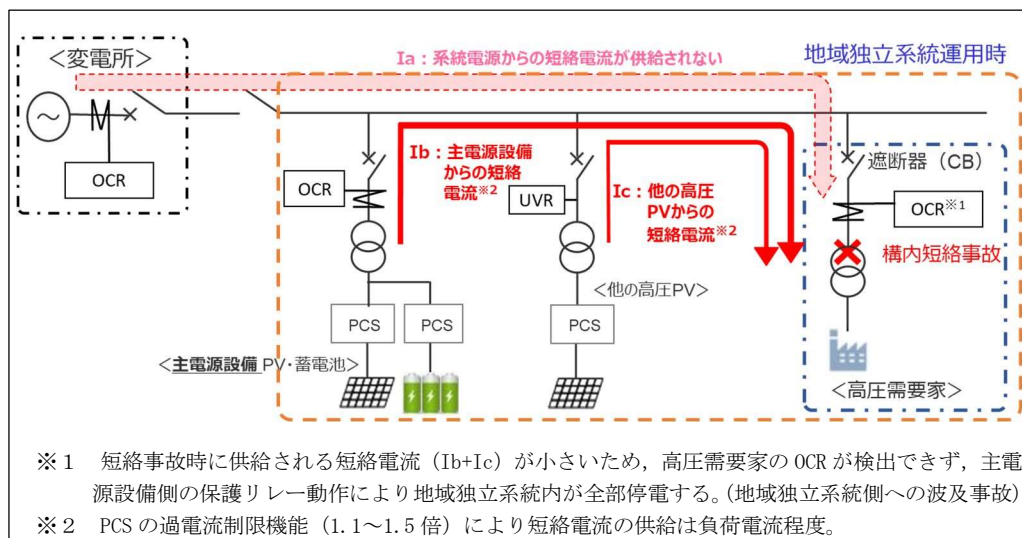
平常時の配電系統は、短絡事故時に、一般送配電事業者の系統電源側から十分な短絡電流の供給があるため、高圧需要家構内の保護リレーが変電所の保護リレーよりも早く動作し、保護協調が図られている。



図Ⅱ.2.3.3 平常時の短絡保護イメージ図

(b) 地域独立系統運用時の短絡保護

地域独立系統運用時の系統は、短絡事故時の一般送配電事業者の系統電源側からの短絡電流の供給がなくなるため、高圧需要家や高圧太陽電池発電設備 (PV) の保護リレーが動作しなくなる可能性がある。このような場合においても、主電源設備及び従属電源設備で地域独立系統内を全部停電させる必要があると考えられる。

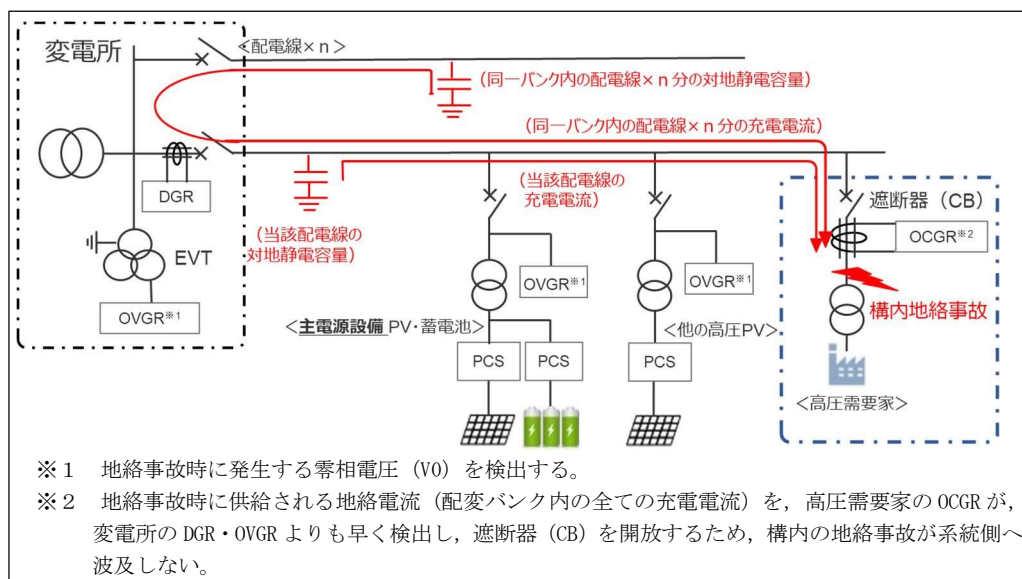


図Ⅱ.2.3.4 地域独立システム運用時の短絡事故イメージ図

b. 地絡保護について

(a) 平常時の地絡保護

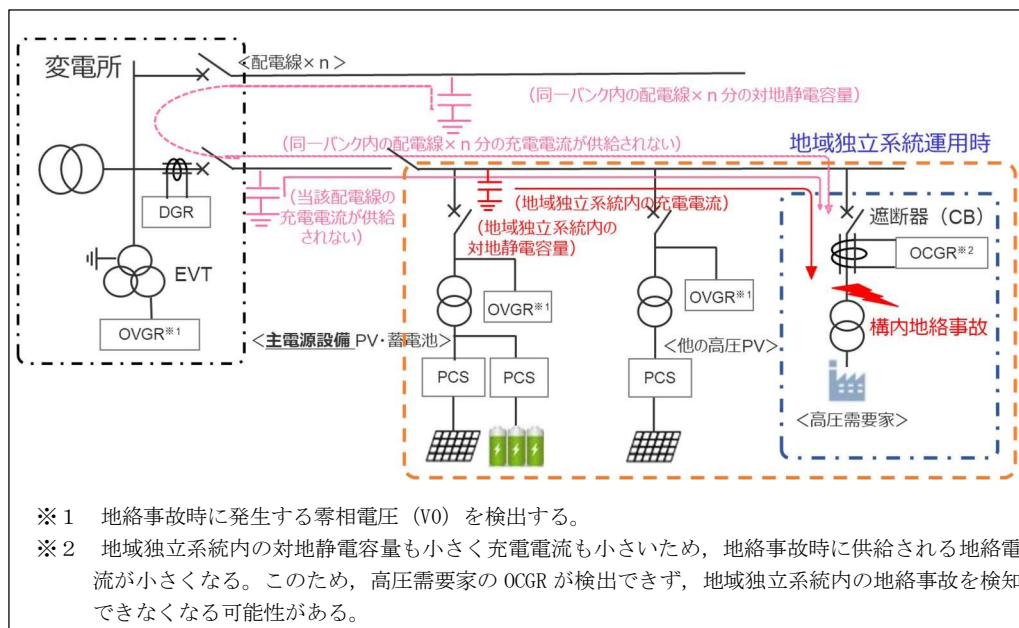
平常時の配電系統は、地絡事故時に、高圧需要家や高圧 PV の保護リレーが動作する地絡電流の供給があるため、高圧需要家構内の保護リレーが変電所の保護リレーよりも早く動作し、保護協調が図られている。



図Ⅱ.2.3.5 平常時の地絡保護イメージ図

(b) 地域独立システム運用時の地絡事故

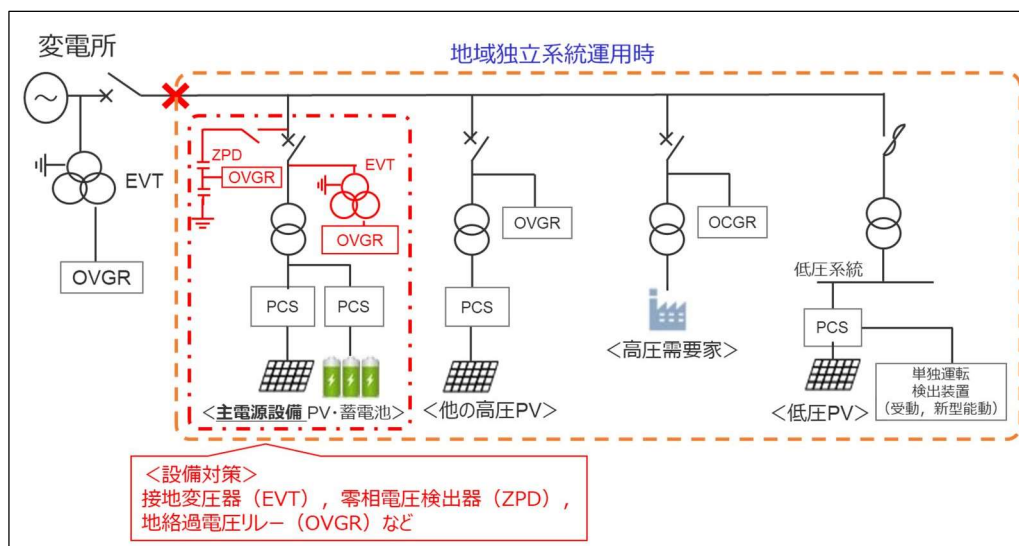
地域独立システム運用時の系統は、地絡事故時の変電所側からの地絡電流の供給がなくなるため、充電電流が不足し、高圧需要家や高圧 PV の保護リレーが動作できなくなる可能性がある。このような場合、地域独立システム内の地絡事故を検知できなくなる可能性がある。



図Ⅱ.2.3.6 地域独立系統運用時の地絡事故

(c) 地域独立系統運用時の地絡保護の設備対策

地域独立系統内の地絡保護するためには、主電源設備側に地絡過電圧リレー (OVGR)、接地用変圧器 (EVT)、零相電圧検出器 (ZPD) の設置等が必要と考えられる。



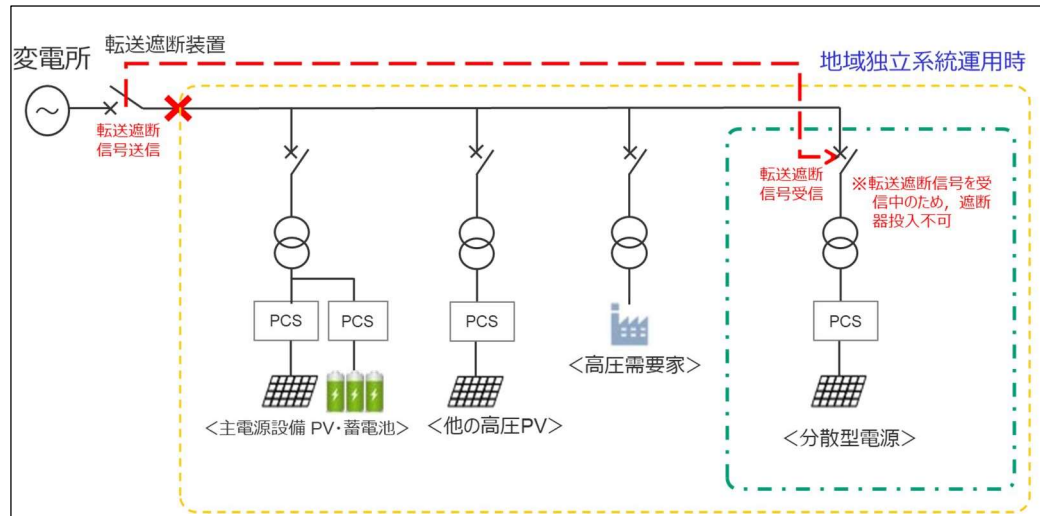
図Ⅱ.2.3.7 地域独立系統運用時の地絡事故

c. 保護装置に関する規定について

上述のとおり、平常時の保護方式では地域独立系統運用時の短絡保護及び地絡保護ができないため、保護装置について規定する必要がある。

また、電技解釈第229条において、各種異常に対応した保護リレーが示されているが、単独運転検出を転送遮断装置で実施している場合、地域独立系統運用時には転送遮断装置が動作しているため (図Ⅱ.2.3.8 参照)、分散型電源設置箇所の遮断

器が投入できないことから、地域独立系統運用時に分散型電源として連系するための規定を追加する必要がある。電技解釈条文案及び対応する解説の案を「添付資料 11」に示す。



図Ⅱ.2.3.8 転送遮断装置の動作イメージ図

③ 地域独立系統運用者との間の電話設備の施設について

電技解釈第 225 条において、高圧又は特別高圧の電力系統に分散型電源を連系する場合に、分散型電源設置者の構内事故又は系統側の事故等により、連系用遮断器が動作した場合等において、一般送配電事業者と分散型電源設置者との間で迅速かつ的確な情報連絡を行う必要があることから、分散型電源設置者の技術員駐在箇所等と一般送配電事業者の事業所等との間に、電話設備を設置することが定められている。

地域独立系統運用を実施する場合、又は地域独立系統に隣接する一般送配電事業者、配電事業者、特定送配電事業者が運用する電力系統と接続する場合において、地域独立系統運用者と隣接する電力系統を運用する一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者との間で迅速かつ的確な情報連絡を行う必要があることから、同様の電話設備を設置することが必要となるため、地域独立系統運用者との間の電話設備について、電技解釈第 225 条に準じて施設する旨を規定する必要がある。電技解釈条文案及び対応する解説の案を「添付資料 12」に示す。

3. 直流設備の現状保安規制と課題の整理

3. 1 直流の電氣的特性調査

交流との比較における直流の電氣的特性（長所・課題等）について文献等の調査を行った結果を以下に示す。

○ 交流と比較した場合の直流の長所

- ・ 同実効電圧の交流よりも最高電圧が小さく、絶縁が容易であるため、同じ耐電圧の設備でもより大容量の電力を送ることができる。
- ・ 電線路のリアクタンスによる電圧降下や、静電容量による電圧上昇がない。
- ・ インダクタンスが無いために直流系の電圧降下は交流系の電圧降下よりも比較的小さくなる。
- ・ 無効電流（L, C 分）が無いため、充電系統の補償が不必要。
- ・ 電力変換（AC/DC 若しくは DC/AC）の段数が少なくなり、損失が削減でき、効率が高くなる。
- ・ 電力変換の段数が少なくなると、回路・部品点数が減りコスト削減になる。
- ・ 蓄電池など電源（整流器）と並列に浮動方式で用いる場合、交流側の停電があっても、負荷への無瞬断供給が可能となる。

○ 交流と比較した場合の直流の課題

- ・ 大容量の直流遮断は難しい。（交流は零点を有するため、この点で電流を遮断できる。）
（太陽光発電設備用に直流専用遮断器が市販されている。）
- ・ 直流電圧は、簡単に昇降圧することができないため、交流送電に比べ変圧設備が高価となり、また過負荷容量も制約される。
- ・ 短距離の送電では、同距離の交流送電に比べて変圧設備での損失が大きくなる。
- ・ 電力変換の際の高調波対策が必要となる。
- ・ 直流配線した場合には、電路の絶縁状態の確認が困難となる。

参考文献：2019 年度直流利活用に関する技術マップ及び技術ロードマップ策定に関する調査報告書

3. 2 直流に特化した条項のリストアップ

電技解釈条文において「直流」と記載がある条文を抽出し、記載内容による整理を行った結果を以下に示す。

（1）電線等の完成品の試験方法

- ・ 第 1 章第 2 節「電線」（5, 6, 8, 9, 10 条），第 3 章第 3 節「低圧及び高圧の架空電線路」（65 条），第 7 節「特殊場所の電線路」（127 条），第 5 章第 4 節「特殊機器等の施設」（188, 195 条）

【完成品の試験の値】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 ⇒ 抵抗成分のみを測定する上で、直流の方が都合が良い

- ・ 第 1 章第 3 節「電路の絶縁及び接地」（15, 16 条）

【電路の絶縁性能】最大使用電圧の○倍の交流電圧に◇分間耐える。

直流の場合は交流よりも高い電圧を要求。 ⇒ 実効電圧で同等レベル

- ・第5章第4節「特殊機器等の施設」(181条)

【完成品の試験の値】350Vの交流電圧又は500Vの直流電圧を連続して1分間加えたとき、これに耐える。⇒ 実効電圧で同等レベル

(2) 交流と直流の危険度の違い

- ・第1章第4節「電気機械器具の保安原則」(29条)、第5章第2節「配線等の施設」(158, 159, 161, 164条)

【接地工事の省略、緩和】屋内配線の使用電圧が直流300V又は交流対地電圧150V以下の場合において、その電線を収める管の長さが8m以下のものに簡易接触防護措置（一中略一）を施すとき又は乾燥した場所に施設するとき。

- ・第1章第5節「過電流、地絡及び異常電圧に対する保護対策」(36条)

【地絡遮断装置の省略】太陽電池モジュールに接続する直流電路が非接地であり、かつ、逆変換装置の交流側に絶縁変圧器が施設されている出力電圧450V以下の電路は地絡遮断装置を省略できる。

- ・第5章第1節「電気使用場所の施設及び小出力発電設備の通則」(143, 199条の2)

【対地電圧の緩和】太陽電池モジュール、燃料電池発電設備又は常用電源として用いる蓄電池に接続する屋内配線について、条件付きで直流450V以下とすることができる。（原則、対地電圧150V以下）

電気自動車から電気を供給する電路も同様。

- ・第5章第2節「配線等の施設」(173条)、第5章第4節「特殊機器等の施設」(189, 199条)

【使用電圧の制限】

直流30V以下（条件付きで60V以下）に限り施設できる。

直流60V以下に限り施設できる。

直流60V以下若しくは交流40V以下に制限。

- ・第5章第4節「特殊機器等の施設」(192条)

【電源を直流に限定】電気用品安全法の対象外のものの電気安全確保。（交流を直流に変換する直流電源装置又は蓄電池や太陽電池等の直流を電気さく用電源装置の電源とする場合、電気さく用電源装置は、電気用品安全法の対象とならず、同法に基づく電気用品の技術基準の規制がかからないことから、感電により人に危険を及ぼすおそれのないように出力電流が制限される。）

(3) 直流に関する特殊要件の規定

- ・第1章第3節「電路の絶縁及び接地」(19条)、第1章第5節「過電流、地絡及び異常電圧に対する保護対策」(35条)

【A～D種接地に該当しない接地工事】保安上又は機能上必要な接地として、特別高圧直流電路、燃料電池の電路又はこれに接続する直流電路への接地を認める。

【接地線への過電流遮断器の施設例外】第19条の規定により、抵抗器、リアクトル等を使用して接地工事を施す際に、過電流遮断器の動作によりその電路が非接地になるおそれがない場合には、接地線に過電流遮断器を施設することができる。

- ・第2章「発電所並びに変電所、開閉所及びこれらに準ずる場所の施設」(45条)

【設備構成上の特例】PCSで過電流検出しているものが多く、直流部分の短絡による過電流は検出できないため直流幹線部分の短絡保護用に過電流遮断器を施設する必要があるが、燃料電池と電力変換装置とが1の筐体に収められている場合には直流部分で短絡事故が発生しないことから不要とされている。また、直流電路が短絡に耐えるものである場合も省略が認められている。

- ・第2章「発電所並びに変電所、開閉所及びこれらに準ずる場所の施設」(46条)

【太陽電池発電所等の電線】第46条において直流電路の電線を高圧ケーブルに限定。ただし、直流1,500V以下の場合には、太陽電池発電設備用直流ケーブルの使用を認めている。このただし書によるケーブルは第10条で要求されているケーブルの保護被覆を不要としている。(省令適合性調査が行われた。)

3. 3 直流に関する規定内容の調査

3. 2により整理された内容について、電技省令及びその解釈において要求されている感電保護、絶縁破壊等に関する考え方や背景の確認結果を以下に示す。

(1) 過電流保護について

電技省令第14条において、過電流からの保護について以下のとおり規定されており、直流と交流の区別はされていない。なお、電圧値による区分もされていない。

電技省令第14条(過電流から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。

ただし、電技解釈第45条に例外が規定されている。

【燃料電池等の施設】(省令第4条、第44条第1項)

第45条 燃料電池発電所に施設する燃料電池、電線及び開閉器その他器具は、次の各号によること。

- 一 燃料電池には、次に掲げる場合に燃料電池を自動的に電路から遮断し、・・・
- イ 燃料電池に過電流が生じた場合
- ロ、ハ 省略
- 二 充電部分が露出しないように施設すること。
- 三 直流幹線部分の電路に短絡を生じた場合に、当該電路を保護する過電流遮断器を施設すること。ただし、次のいずれかの場合は、この限りでない。(関連省令第14条)
 - イ 電路が短絡電流に耐えるものである場合
 - ロ 燃料電池と電力変換装置とが1の筐体に収められた構造のものである場合

この緩和規定については、電技解釈の解説に以下の記載がある。

第 45 条【燃料電池等の施設】

〔解 説〕

過電流はパワーコンディショナ部で検出しているものが多く、この場合、直流部分の短絡による過電流は検出できないため、直流部分の過熱焼損事故防止の観点から定めた規定である。ロは、燃料電池と電力変換装置とが 1 の筐体に収められた構造のものについては、直流部分で短絡事故が発生するおそれがないため、H23 解釈において追加された。

(2) 電路の絶縁について

電技省令第 5 条において、電路は大地から絶縁するよう以下のとおり規定されている。

電技省令第 5 条（電路の絶縁）

- 1 電路は、大地から絶縁しなければならない。ただし、構造上やむを得ない場合であつて通常予見される使用形態を考慮し危険のおそれがない場合、又は混触による高電圧の侵入等の異常が発生した際の危険を回避するための接地その他の保安上必要な措置を講ずる場合は、この限りでない。
- 2 前項の場合にあつては、その絶縁性能は、第二十二条及び第五十八条の規定を除き、事故時に想定される異常電圧を考慮し、絶縁破壊による危険のおそれがないものでなければならない。

省令においては直流と交流の区別、電圧値による区分もされていないが、電技解釈において規定された絶縁性能の試験方法に、直流、交流のそれぞれの電流を用いたものが示されている。代表的なものを以下に示す。

「電線」の完成品への絶縁抵抗試験時の電圧値

条番号	条文タイトル
5	絶縁電線
6	多心型電線
8	キャブタイヤケーブル
9	低圧ケーブル
65	低高圧架空電線路に使用する電線
127	水上電線路及び水底電線路の施設
188	滑走路灯等の配線の施設
195	フロアヒーティング等の電熱装置の施設

交流電圧による絶縁性能試験を実施した後、直流電圧による絶縁抵抗測定を行うよう規定されている。

第 5 条【絶縁電線】（省令第 5 条第 2 項、第 6 条、第 21 条、第 57 条第 1 項）

イ 清水中に 1 時間浸した後、導体と大地との間に 5-1 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。

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、別表第 6 に規定する値以上であること。

「電路」の絶縁性能試験

交流電圧による絶縁性能試験，直流電圧による絶縁性能試験について規定されている。

第 15 条【高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能】（省令第 5 条第 2 項）

- 一 15-1 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。
- 二 電線にケーブルを使用する交流の電路においては，15-1 表に規定する試験電圧の 2 倍の直流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。

15-1 表 抜粋

電路の種類		試験電圧
最大使用電圧が 7,000V 以下の電路	交流の電路	最大使用電圧の 1.5 倍の交流電圧
	直流の電路	最大使用電圧の 1.5 倍の直流電圧又は 1 倍の交流電圧

< 参 考 > 絶縁耐力試験・絶縁耐電圧試験・耐電圧試験について

- ・交流絶縁耐電圧の試験電流は，被試験物の劣化による漏洩電流に加えて，対地静電容量への充電電流が流れ続ける。対地静電容量は，ケーブルの長さや太さ，回転機等の規模に比例して増大し，健全状態であっても大きな電流が流れることとなる為に比較的大きな試験器材を必要とする。
- ・直流絶縁耐電圧試験の場合は，試験開始時に対地静電容量への充電電流が発生するものの，静電容量分への飽和（満充電）以降は劣化に起因する抵抗成分漏れ電流のみが流れ続け，それを漏洩電流として捉える為，試験器として必要な電流（＝電源）が少なく済むことから，大規模な現場であっても，コンパクトな試験器材での対応が可能となる。

なお，直流による一定電圧による試験である為，交流で行う場合の正負（±）波高値に相当する 2 倍の電圧で試験を行うこととなる。

出典：㈱ムサシインテックホームページより

（3）電気設備の接地について

（2）のとおり，電路は大地から絶縁することとされているが，ただし書きにより接地を施すことが認められている。その接地工事については省令第 10 条及び第 11 条に以下のとおり規定されている。

電技省令第 10 条（電気設備の接地）

電気設備の必要な箇所には，異常時の電位上昇，高電圧の侵入等による感電，火災その他人体に危害を及ぼし，又は物件への損傷を与えるおそれがないよう，接地その他の適切な措置を講じなければならない。ただし，電路に係る部分にあ

っては、第五条第一項の規定に定めるところによりこれを行わなければならない。

電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法）

電気設備に接地を施す場合は、電流が安全かつ確実に大地に通ずることができるようにしなければならない。

省令においては直流と交流の区別、電圧値による区分もされていないが、電技解釈において規定された接地工事の省略又は緩和の要件に、直流と交流の差が以下のとおり設けられている。

第 29 条【機械器具の金属製外箱等の接地】（省令第 10 条、第 11 条）

（略）

2 機械器具が小出力発電設備である燃料電池発電設備である場合を除き、次の各号のいずれかに該当する場合は、第 1 項の規定によらないことができる。

一 交流の対地電圧が 150V 以下又は直流の使用電圧が 300V 以下の機械器具を、乾燥した場所に施設する場合

（略）

4 太陽電池モジュール、燃料電池発電設備又は常用電源として用いる蓄電池に接続する直流電路に施設する機械器具であって、使用電圧が 300V を超え 450V 以下のものの金属製外箱等に施す C 種接地工事の接地抵抗値は、次の各号に適合する場合は、第 17 条第 3 項第一号の規定によらず、100Ω 以下とすることができる。

（略）

対地電圧を交流 150V 以下とする考え方について、電技解釈の解説に以下の記載がされている。

第 29 条【機械器具の金属製外箱等の接地】

〔解説〕

第 2 項は、漏電していても危険が少ない場合について、工事を簡略化するために接地工事の省略を認めている。

第一号は、乾燥している場所では人と大地との間の接地抵抗値が大きく、対地電圧が 150V 以下であれば、致命的な電撃を受けることが少ないからである。

また、電技省令第 2 条の解説において、直流と交流の値の関係について経緯等が示されている。

電技省令第 2 条（電圧の種別等）

〔解説〕

（略）一般に絶縁物は直流に対しては交流に対するよりもはるかに高い絶縁耐力を示すものであり、更に、人命に対する危険度についても、大体において直流は、商用周波数の交流に比べ危険度は低く、同一の電圧でも、直流と交流とでは、本質的な差異はあるが、この間に厳密に理論的な関係を定めることは困難である。

昭和 24 年の改正までは、直流と交流の関係は 2 対 1 の比率で定められており、電気事業の初期時代においては、高圧は、直流 300V 以上、交流 150V 以上と定められ、明治 29 年制定の電気事業取締規則において、この限度が直流 500V、交流 250V に引き上げられ、更に同 30 年の改正において、直流 600V、交流 300V に引き上げられ、その後久しくこの値が採用されてきたのであるが、昭和 24 年の改正において、750V までの電圧を路面電車用に認める趣旨で、直流についてのみの限度が引き上げられ（略）

（４）地絡保護について

電技省令第 15 条において、地絡事故からの保護について以下のとおり規定されており、直流と交流の区別はされていない。なお、電圧値による区分もされていない。

電技省令第 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。

省令においては直流と交流の区別、電圧値による区分もされていないが、電技解釈第 36 条において省略できる場合について、以下のとおり規定されている。

【地絡遮断装置の施設】

第 36 条 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。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。

（略）

二 機械器具を次のいずれかの場所に施設する場合

イ 発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所

ロ 乾燥した場所

ハ 機械器具の対地電圧が 150V 以下の場合においては、水気のある場所以外の場所（交流、直流の区別はない。）

（略）

七 機械器具を太陽電池モジュールに接続する直流電路に施設し、かつ、当該電路が次に適合する場合

イ 直流電路は、非接地であること。

ロ 直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。

ハ 直流電路の対地電圧は、450V 以下であること。

2 電路が次の各号のいずれかのものである場合は、前項の規定によらず、当該電路に適用される規定によること。

（略）

二 第 143 条第 1 項ただし書の規定により施設する、対地電圧が 150V を超える住宅の屋内電路

【電路の対地電圧の制限】（省令第 15 条，第 56 条第 1 項，第 59 条，第 63 条第 1 項，第 64 条）

第 143 条 住宅の屋内電路（電気機械器具内の電路を除く。以下この項において同じ。）の対地電圧は，150V 以下であること。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。

（略）

三 太陽電池モジュールに接続する負荷側の屋内配線（複数の太陽電池モジュールを施設する場合にあっては，その集合体に接続する負荷側の配線）を次により施設する場合

イ 屋内配線の対地電圧は，直流 450V 以下であること。

ロ 電路に地絡が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，次に適合する場合は，この限りでない。

（イ） 直流電路が，非接地であること。

（ロ） 直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。

（ハ） 太陽電池モジュールの合計出力が，20kW 未満であること。ただし，屋内電路の対地電圧が 300V を超える場合にあっては，太陽電池モジュールの合計出力は 10kW 以下とし，かつ，直流電路に機械器具（太陽電池モジュール，第 200 条第 2 項第一号ロ及びハの器具，直流変換装置，逆変換装置並びに避雷器を除く。）を施設しないこと。

ハ 屋内配線は，次のいずれかによること。

（イ） 人が触れるおそれのない隠ぺい場所に，合成樹脂管工事，金属管工事又はケーブル工事により施設すること。

（ロ） ケーブル工事により施設し，電線に接触防護措置を施すこと。

四 燃料電池発電設備又は常用電源として用いる蓄電池に接続する負荷側の屋内配線を次により施設する場合

イ 直流電路を構成する燃料電池発電設備にあっては，当該直流電路に接続される個々の燃料電池発電設備の出力がそれぞれ 10kW 未満であること。

ロ 直流電路を構成する蓄電池にあっては，当該直流電路に接続される個々の蓄電池の出力がそれぞれ 10kW 未満であること。

ハ 屋内配線の対地電圧は，直流 450V 以下であること。

ニ 電路に地絡が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，次に適合する場合は，この限りでない。

（イ） 直流電路が，非接地であること。

(ロ) 直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。 ホ 屋内配線は、次のいずれかによること。 (イ) 人が触れるおそれのない隠ぺい場所に、合成樹脂管工事、金属管工事又はケーブル工事により施設すること。 (ロ) ケーブル工事により施設し、電線に接触防護措置を施すこと。
--

① 地絡遮断装置の省略を認める要件の考え方について

- (a) 対地電圧 150V 以下であり、水気のある場所以外の場所に施設する電気機械器具に接続する電路について

(3) において説明した、接地工事の省略と同様に、乾燥している場所では人と大地との間の接地抵抗値が大きく、対地電圧が 150V 以下であれば、致命的な電撃を受けることが少ないとの考えから地絡遮断装置の省略を認めている。

- (b) 太陽電池モジュール、燃料電池発電設備又は常用電源として用いる蓄電池に接続する負荷側の対地電圧直流 450V 以下の屋内配線について

屋内配線部分については、電技解釈第 5 章（第 142 条～第 200 条）に規定されており、それぞれの条文の適用を受けるが、第 143 条【電路の対地電圧の制限】において、太陽電池モジュール、燃料電池発電設備又は常用電源として用いる蓄電池（以下、「太陽電池モジュール等」という。）に接続する負荷側の対地電圧直流 450V 以下の屋内配線について特別な要件が定められている。条文は（4）の冒頭に記載のとおりであり、主な部分を要約すると以下のとおり。

屋内配線の施設条件

- ・ 屋内配線の対地電圧は直流 450V 以下であること。
- ・ 屋内配線は、人が触れるおそれのない隠ぺい場所に、合成樹脂管工事、金属管工事又はケーブル工事により施設すること、又はケーブル工事により施設し、電線に接触防護措置を施すこと。
- ・ 電路に地絡が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、次に適合する場合は、この限りでない。

地絡遮断装置の省略条件

- ・ 直流電路が非接地
- ・ 直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設
- ・ 太陽電池モジュールの合計出力が 10kW 以下

これら条件による、対地電圧直流 450V 以下の屋内配線の地絡に関する考え方が電技解釈第 143 条の解説に示されている。

第 143 条【電路の対地電圧の制限】

〔解説〕

(略)

屋根などに施設した太陽電池モジュールの負荷側の電路のうち、太陽電池モジュールからインバータに至る電路であって、住宅の屋内に施設される配線の対地電圧 {一般的に当該電路は非接地であるため、線間の電圧を指す。(→省令第 58 条)} を直流の場合は 150V を超え直流 450V 以下とすることができるとしている。

(略)

ロは、電路に地絡遮断装置を施設することを示している。

(略)

ただし書では、(イ) のとおり太陽電池モジュールに接続する直流電路が非接地であり、かつ、(ロ) のとおりインバータの交流側に絶縁変圧器が施設されている場合は、地絡を生じても地絡電流の帰路が構成されず、検出が困難であるとともに危険性も低いことから、地絡遮断装置の施設を省略可能としている。ただし、住宅屋内電路はケーブル工事等のしかるべき手法により工事が施されているとはいえ、取扱い不良等により人が充電部分に触れる可能性が否めず、また、非接地の電路であっても、対地静電容量が大きい場合は、充電部分に触れると瞬間的に電撃を受け、危害を被るおそれがあるため、対地静電容量を安全な範囲に抑える観点から (ハ) の条件についても定めている。

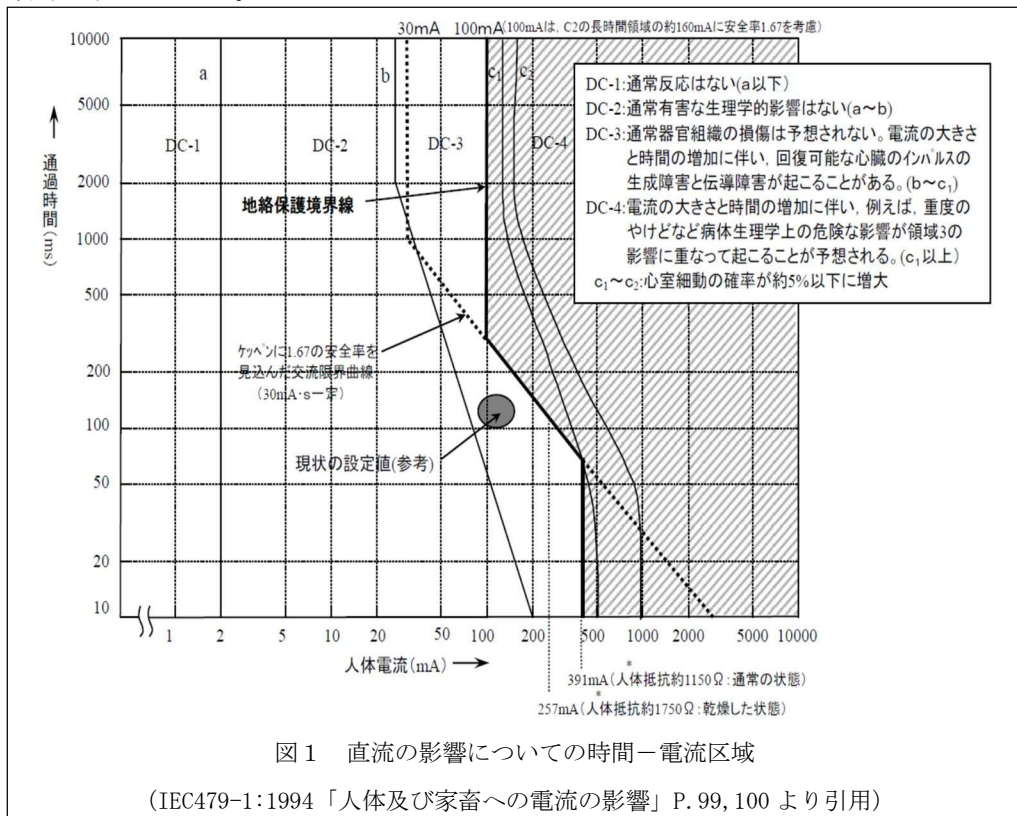
当該規定は、平成 13 年に太陽電池、平成 29 年に燃料電池及び蓄電池に関して定められた。

当時の省令への適合性調査における資料において、直流 450V における安全性について、以下のとおり説明されている。

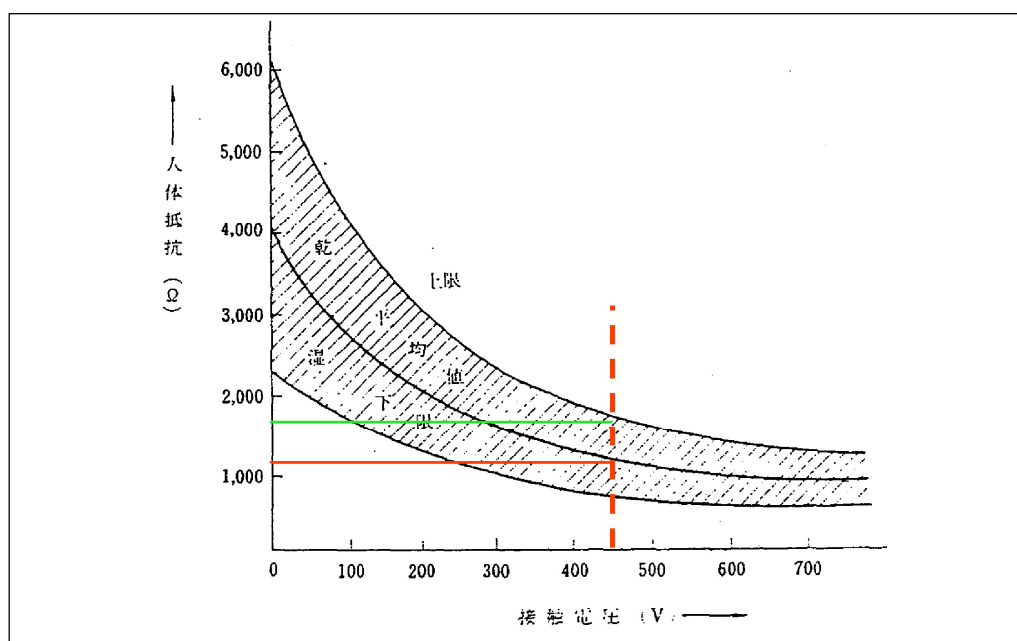
「低圧電路地絡保護指針」(JEAG8101-1971) では、乾燥した状態での接触電圧が 450V の時の人体抵抗は約 1,750Ω であり、太陽光発電設備の直流電圧出力が最大となる 450V の時に人が感電(地絡)した場合に人体に流れる電流は 257mA ($=450V \div 1750\Omega$) になるが、図 1 によれば C1 より下の領域となる。同様に通常の状態について考えると人体抵抗は約 1,150Ω であり、この時人体に流れる電流は 391mA ($=450V \div 1150\Omega$) になるが、乾燥した状態と同じく図 1 によれば C1 より下の領域で地絡保護がなされる。これにより、人体通過電流から保護できる最大の電圧として直流 450V が設定されている。

この資料について補足すると、乾燥した状態及び通常の状態を対象として算出しているのは、施設条件により人が触れないことが前提としてあることから、湿潤状態での接触までを考慮すると、過剰対応となるためと考える。

電技解釈の解説と上記資料により、当該回路では、直流電路が非接地であり、かつ、インバータの交流側に絶縁変圧器が施設されている場合は、地絡を生じても地絡電流の帰路が構成されず、危険性も低いことから、省令第15条のただし書きにある、地絡による危険のおそれがない場合に該当するため、地絡遮断装置の省略を認めている。



図Ⅱ.3.3.1 直流の影響についての時間—電流区域



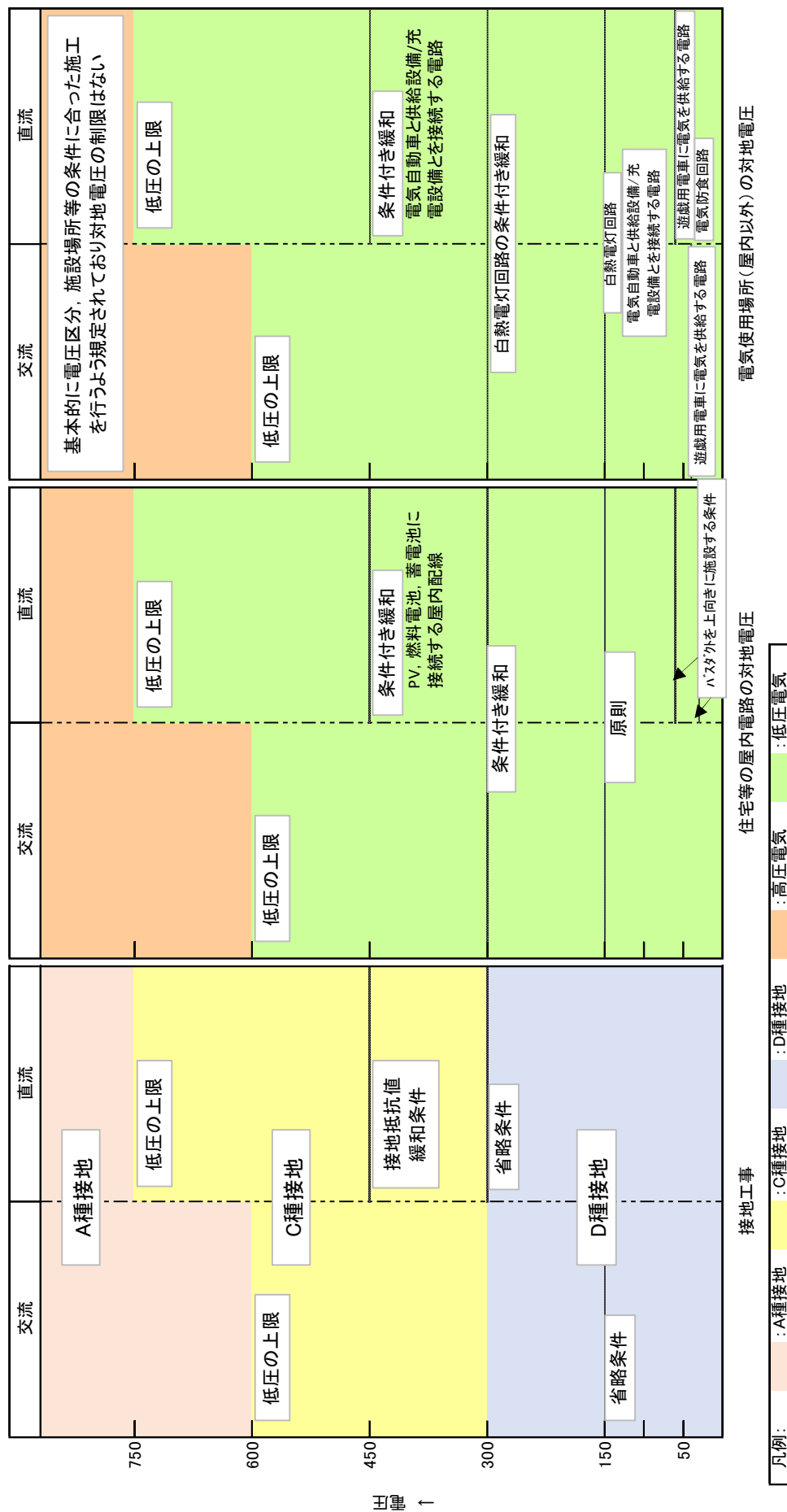
(5) 屋内の対地電圧の制限について

電技解釈第143条の規定により、屋内電路の対地電圧は150V以下を原則としている。
この150Vについては、明治44年から低圧線の対地電圧上昇限度として採用され、昭和7年に対地電圧の制限として定められたものであり、スイスや米国電気基準(NEC)と同じ基準になっていた。ただし、スイスの規定は1920年にスイス電気技術者協会の総会にて、標準電圧が200V系への移行が決定され、米国電気基準は1911年版では対地電圧150V以下の規定は確認できなかったが、1947年以降の版ではコンセントに供給する分岐回路の対地電圧は150V以下である旨記述があり、1999年版では導体間の公称電圧120V、対地公称電圧277Vが基準となっている。(出典：平成13年技術基準適合評価委員会報告書)

対地電圧の制限について代表的なものをまとめると、表Ⅱ.3.3.1のようになり、図示すると図Ⅱ.3.3.3のようになる。

表Ⅱ.3.3.1 屋内の対地電圧の制限

電圧 区分	交流	直流
300Vを超え 450V以下		・屋内電路の対地電圧（第143条） （太陽電池モジュール等に接続する負荷側の屋内配線） ・電気自動車等と供給設備/充電設備とを接続する電路 （第199条の2）
150Vを超え 300V以下	・屋内電路の対地電圧（第143条） ※以下の条件有 簡易接触防護又は絶縁性能の向上 過電流遮断器、漏電遮断器の施設 他 （三相3線式200V電路への対応）	・接地工事の省略可（第29条） （直流と交流の関係は2対1の比率）
150V以下	・接地工事の省略可（第29条） ・屋内電路の対地電圧（第143条） ・白熱電灯回路の対地電圧 （第143条）	



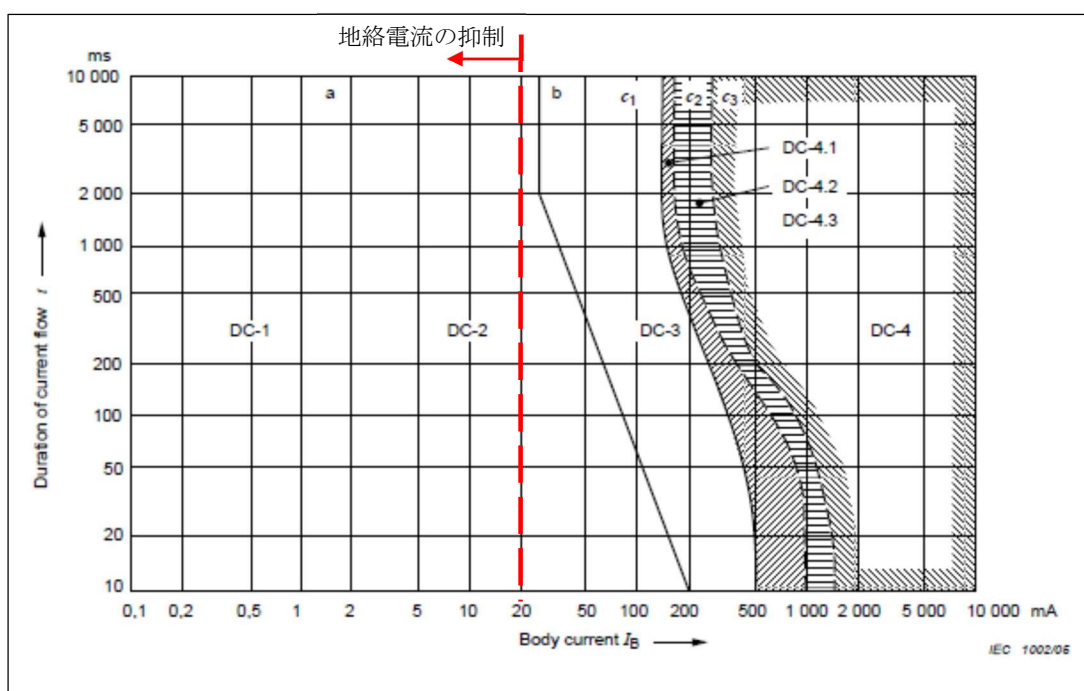
図Ⅱ.3.3.3 直流と交流の電圧の比較

(4) で示したとおり、太陽電池モジュール等に接続する負荷側の屋内配線については、直流 450V まで認められている。同様に、電技解釈第 199 条の 2 において、電気自動車等と供給設備とを接続する回路及び電気自動車等と充電設備とを接続する回路についても直流 450V まで認められている。

太陽電池モジュール等に接続する負荷側の屋内配線については、(4) で示したとおり、施設条件により人が触れないことが前提としてあり、万一人が触れた状態で地絡が発生した場合でも地絡遮断装置により保護されるため、直流 450V まで認められている。

一方、電気自動車等と供給設備/充電設備とを接続する回路については、人が触れて使用するものであるため、地絡遮断装置の施設を義務付けたうえで、太陽電池モジュール等に接続する負荷側の屋内配線において規定されている地絡遮断装置の省略と同様の条件も要求されている。

電気自動車等と供給設備又は充電設備とを接続する回路については平成 24 年に定められており、規定するにあたり平成 23 年度に、経済産業省委託業務「燃料電池等活用調査」が行われている。報告書の「3. 屋内における電気的安全性等」別紙 1 では、供給設備又は充電設備に装置される地絡検出装置の高抵抗中性点接地により、人体地絡電流を 20mA 以下（地絡検出器の仕様例では 12.5mA 以下）に抑制できる接地抵抗が設けることが示されている（図Ⅱ. 3. 3. 4 参照）。



図Ⅱ. 3. 3. 4 直流の影響についての時間 — 電流区域 (IEC60479-1 より)

なお、直流を非接地とし、電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設することで、基本的に地絡電流の帰路が構成されないようになっているが、万一地絡電流が流れたとしても保安が確保できるよう地絡遮断器を設置する必要がある場合には、施設形態による特性を十分考慮し、感電保護が行え、かつ、不要動作が起きない範囲で整定値を設定することが必要と解説されている。

上記は、直流 450V 以下まで緩和する場合の安全要件について示したものであり、直流 450V とした理由については、電技解釈第 143 条の解説に示されている。

第 143 条【電路の対地電圧の制限】

〔解説〕

(略)

インバータへの直流入力電圧を高く設定することができると、インバータの昇圧比が下がり、高効率化や製品の小型化が図れることとなる。そこで、広く普及が見込まれる直流開放電圧が 450V 以下の太陽電池アレイを用いた太陽電池発電設備を住宅に施設できるよう、屋内の対地電圧制限を緩和するための施設条件等を整備した。

ここで、(4) ①(b)において示した安全の考え方と同様の理論で、直流 500V について考察すると、通常の状態では人体抵抗は約 $1,100\Omega$ であり、人体に流れる電流は 454mA となる。人体抵抗を湿潤状態の中央値付近の $1,000\Omega$ とした場合、500V では保護範囲外 (500mA) となることから安全が見込めないものとなる。

よって、現行規定されている 450V が上限として最大の値と考えられる。

ただし、電技解釈は一例であることから、上記解釈によらず直流 450V を超過するものを施設することを直接否定するものではないが、施設する場合には、一から電気保安 (省令適合) の説明が必要となる。

3. 4 直流の基準に対する今後の考え方

3. 2において示したとおり、現行解釈において直流に関する必要事項はそれぞれの条文で規定されており、その内容についても現状の施設において問題となっているものはない。(添付資料 13, 14 参照)

ただし、今後、直流設備の利活用が進み、国際規格等が整備された際には、電技解釈への反映を検討する必要がある。図Ⅱ.3.3.3で示したように、施設する上で必要な保安措置として電圧による制限が設けられているものが多く、電圧による制限に代わる保安措置が示されたものについては緩和規定が定められている。

今後、新たな製品や輸入品等を使用する際に、電圧基準の施設制限による保安措置等については検討が必要となることが想定される。

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	53
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	55
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〉	67
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〉	83
添付資料 5 : 分散型電源の単独運転継続に関する報告	91
添付資料 6 : 電技解釈第 17 条に基づく許容時間（1 秒）内の遮断について	93
添付資料 7 : 電技解釈第 226 条第 2 項及び同解説の改正案〈参考〉	97
添付資料 8 : 三相誘導発電機の自己励磁現象の考察 広島工業大学紀要 研究編第 40 巻(2006) pp.21-26	101
添付資料 9 : 発電機の種別の整理	103
添付資料 10 : 電技解釈第 220 条改正案及び解説案〈参考〉	105
添付資料 11 : 地域独立系統運用時の主電源設備及び従属電源設備の保護装置に関する条文案及び同解説案〈参考〉	107
添付資料 12 : 地域独立系統運用者との間の電話設備に関する条文案及び同解説案〈参考〉	113
添付資料 13 : 直流関連設備とそれに係る規定等	115
添付資料 14 : 改正要望等アンケートにおける直流に関する内容について	119

電技解釈における JIS 規格等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 JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	解釈第 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】第 2 項第二号
2. 解釈における記述	ニ 次に適合する高圧限流ヒューズ イ 構造は、日本工業規格 JIS C 4604 (1988) 「高圧限流ヒューズ」の「6 構造」に適合すること。 ロ 完成品は、日本工業規格 JIS C 4604 (1988) 「高圧限流ヒューズ」の「7 試験方法」の試験方法により試験したとき、「5 性能」に適合すること。
3. 引用 JIS	JIS C 4604 (1988) 「高圧限流ヒューズ」
4. 新 JIS	JIS C 4604 (2017) 「高圧限流ヒューズ」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2017 改正：構造及び性能，試験方法などの改正を実施
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・ヒューズリンク及びヒューズホルダーの温度上昇限度見直し ・ヒューズ種類 LC（リアクトル付きコンデンサ用）の溶断特性を追加 ・ヒューズ種類 LC 追加に伴う溶断特性試験，繰返し過電流特性試験条件を明確化 ・JEC2330(2017)試験項目追加に伴う新規追加 特別に規定する条件下での，動作を確認するための特殊試験項目を追加また，ルーチン試験項目(個別協定)を追加
7. 新 JIS 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「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 に置換するのみ。 なお，「解説」において当該 JIS に係わる記載があるが，年号の記載がなく，改正内容の影響もないため，対応不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	電技解釈第 46 条【太陽電池発電所等の電線等の施設】
2. 解釈における記述	1 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。 — 略 — 六 完成品は、次に適合するものであること。 ホ 日本産業規格 JIS K 7350-1（1995）「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。
3. 引用 JIS	JIS K 7350-1（1995） 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
4. 新 JIS	JIS K 7350-1（2020） 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
5. 改正・移行の経緯 と概要	2020：JIS K 7350-1 の対応国際規格である ISO 4892-1：2016 との整合を図り改正を実施した。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・「実験室における暴露装置に関する要件」について、放射照度、温度、湿度及びぬれ及び暴露装置に関するその他の要件に区分し、より詳細な記載に改正 ・「試験条件及び手順」について、暴露条件に対する設定値及び試験片の特性測定に区分し、より詳細な試験条件及び手順を最新の手法に改正 ・「試験報告書」について、規格利用者の利便性を考慮し、試験報告書の記載方法を改正 今回の改正は、記載内容を詳細にしたものであり、規定内容（品質・性能）は同等以上であると考ええる。
7. 新 JIS 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 し可否	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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては、当該 JIS の記載が無いため、見直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し可否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	電技解釈第 31 条【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】
2. 解釈における記述	2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。
3. 引用 JIS	JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」
4. 新 JIS	JIS C 1910-1 (2017) 「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2017 改正：周波数帯域の周波数範囲の拡大、適用範囲への直流磁界の追加、その他測定器に対する要求事項の詳細事項の改正を実施。また対応国際規格である IEC 61786 が部編成規格として IEC 61786-1 (2013) , IEC 61786-2 (2014) へ移行したため整合を図り 1910-1, 1910-2 へ移行し改正。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・ JIS C 1910 (2004) のうち測定器に対する要求事項を JIS C 1910-1 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ JIS C 1910 (2004) のうち測定に対する要求事項を JIS C 1910-2 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ 周波数帯域について、周波数範囲を拡大し、直流磁界並びに 1Hz～100kHz の準静的磁界及び電界を対象とすることに見直し。 ・ 磁界強度については、交流磁界では $0.1 \mu\text{T}$ ～200 mT, 直流磁界では $1 \mu\text{T}$ ～10T を対象とすることに見直し。 ・ その他測定器に対する要求事項の詳細を明記および適用範囲等の見直し。
7. 新 JIS 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、「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 に置換するのみ。 なお、「解説」においても当該 JIS の記載があるが本文同様の考え方であり、引用 JIS を新 JIS に置換するのみ。
10. 性能規定化の条 文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	電技解釈第 39 条【変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】
2. 解釈における記述	2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。
3. 引用 JIS	JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」
4. 新 JIS	JIS C 1910-1 (2017) 「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2017 改正：周波数帯域の周波数範囲の拡大、適用範囲への直流磁界の追加、その他測定器に対する要求事項の詳細事項の改正を実施。また対応国際規格である IEC 61786 が部編成規格として IEC 61786-1 (2013) , IEC 61786-2 (2014) へ移行したため整合を図り 1910-1, 1910-2 へ移行し改正。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・ JIS C 1910 (2004) のうち測定器に対する要求事項を JIS C 1910-1 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ JIS C 1910 (2004) のうち測定に対する要求事項を JIS C 1910-2 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ 周波数帯域について、周波数範囲を拡大し、直流磁界並びに 1Hz～100kHz の準静的磁界及び電界を対象とすることに見直し。 ・ 磁界強度については、交流磁界では $0.1 \mu\text{T}$ ～200 mT, 直流磁界では $1 \mu\text{T}$ ～10T を対象とすることに見直し。 ・ その他測定器に対する要求事項の詳細を明記および適用範囲等 の見直し。
7. 新 JIS の分類	D (規格の規程内容が同等以上)
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、「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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては当該 JIS に係わる記載がないため、見直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	電技解釈第 50 条【電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響 の防止】
2. 解釈における記述	2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を 考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及 び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。
3. 引用 JIS	JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の 測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」
4. 新 JIS	JIS C 1910-1 (2017) 「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に 対する要求事項」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2017 改正：周波数帯域の周波数範囲の拡大、適用範囲への直流磁界 の追加、その他測定器に対する要求事項の詳細事項の改正を実施。 また対応国際規格である IEC 61786 が部編成規格として IEC 61786- 1 (2013) , IEC 61786-2 (2014) へ移行したため整合を図り 1910-1, 1910-2 へ移行し改正。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・ JIS C 1910 (2004) のうち測定器に対する要求事項を JIS C 1910- 1 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ JIS C 1910 (2004) のうち測定に対する要求事項を JIS C 1910- 2 (2017) に移行し、内容を改正。 ・ 周波数帯域について、周波数範囲を拡大し、直流磁界並びに 1Hz ～100kHz の準静的磁界及び電界を対象とすることに見直し。 ・ 磁界強度については、交流磁界では $0.1 \mu\text{T}$ ～200 mT, 直流磁界で は $1 \mu\text{T}$ ～10T を対象とすることに見直し。 ・ その他測定器に対する要求事項の詳細を明記および適用範囲等 の見直し。
7. 新 JIS 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、「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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては当該 JIS に係わる記載がないため、見 直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	解釈第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】
2. 解釈における記述	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。 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。 (略) (ロ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2017) 「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
3. 引用 JIS	JIS G 3106(2017)「溶接構造用圧延鋼材」
4. 新 JIS	JIS G 3106(2020)「溶接構造用圧延鋼材」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2020 改正：附属書 JB (辺が 40mm 未満の形鋼および幅が 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のため、適用範囲の拡大が提案されたため、改正を実施。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・用語及び定義の箇条を追記 ・表 2-化学成分の規定外元素について明確化 ・規格利用者の要望により、引張試験片寸法を拡大 ・鋼材の幅及び長さの許容差について、分かり易く細分化して記載 ・衝撃試験片の数について、分かり易く細分化して記載 ・附属書 JC について、熱間押出形鋼の形状毎の伸びを分かり易く表にして記載
7. 新 JIS 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、「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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては、当該 JIS の記載が無いため、見直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈条文	解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】
2. 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） （ロ）日本産業規格 JIS G 3106（2008）「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材（略） 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）日本産業規格 JIS G 3106（2008）「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（略） 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。（略） ロ 日本産業規格 JIS G 3106（2008）「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
3. 引用 JIS	JIS G 3106(2008)「溶接構造用圧延鋼材」
4. 新 JIS	JIS G 3106(2020)「溶接構造用圧延鋼材」
5. 改正・移行の経緯と概要	2015 改正：引張試験片の規格範囲を拡大 2017 改正：検査文書の提出についての記載を見直し 2020 改正：附属書 JB（辺が 40mm 未満の形鋼および幅が 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のため、適用範囲の拡大が提案されたため、改正を実施。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	2015 改正 ・ ISO 規格の翻訳附属書規定削除に伴う文書の見直し ・ 表 1-種類の記号及び適用厚さおよび表-2 化学成分の形鋼の適用厚さおよび厚さ区分について、対象形鋼の部位を脚注に追記 ・ 引張試験片の規格範囲を拡大 ・ 検査文書の提出について明記 ・ 附属書の見直し 2017 改正 ・ 検査文書の提出について記載を見直し 2020 改正 ・ 用語及び定義の箇条を追記 ・ 表 2-化学成分の規定外元素について明確化 ・ 規格利用者の要望により、引張試験片寸法を拡大 ・ 鋼材の幅及び長さの許容差について、分かり易く細分化して記載 ・ 衝撃試験片の数について、分かり易く細分化して記載 ・ 附属書 JC について、熱間押出形鋼の形状毎の伸びを分かり易く表にして記載
7. 新 JIS 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、「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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては、当該 JIS の記載が無い場合、見直し不要。
10. 性能規定化の条文案の見直し要否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	解釈第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】
2. 解釈における記述	第 1 項第一号 一 次に適合する材料で構成されたものであること。 イ (省略) ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) 日本産業規格 JIS G 3101 (2017) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400 又は SS490 二 (省略) 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。 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) 日本産業規格 JIS G 3101 (2017) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 を管状に溶接したもの
3. 引用 JIS	JIS G 3101(2017)「一般構造用圧延鋼材」
4. 新 JIS	JIS G 3101(2020)「一般構造用圧延鋼材」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2020 改正：付属書 JA (辺が 40mm 未満の形鋼及び幅が 40 mm 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のため、適用範囲の拡大が提案されたため、改正を実施
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	・用語及び定義の箇条を追記 ・表 2-化学成分の規定外元素について明確化 ・規格利用者の要望により、引張試験片寸法を拡大 ・鋼材の幅及び長さの許容差について、分かり易く細分化して記載 ・曲げ試験の条件 (曲げ角度及び内側半径) を追記 ・付属書 JB で熱間押出形鋼の伸びの規定値について、分かり易く表 JB.2 を追加
7. 新 JIS 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 し可否	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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては、当該 JIS の記載が無いため、見直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し可否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈 条文	解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】
2. 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。 （イ）日本産業規格 JIS G 3101（2010）「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 （ロ）（省略） 三四五 （省略） 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 日本産業規格 JIS G 3101（2010）「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 を管状に溶接したもの
3. 引用 JIS	JIS G 3101(2010)「一般構造用圧延鋼材」
4. 新 JIS	JIS G 3101(2020)「一般構造用圧延鋼材」
5. 改正・移行の経緯 と概要	2015 改正：引張試験片の規格範囲を拡大 2017 改正：検査文書の提出についての記載を見直し 2020 改正：付属書 JA（辺が 40mm 未満の形鋼及び幅が 40 mm 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のため、適用範囲の拡大が提案されたため、改正を実施
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	2015 改正 ・形鋼の適用寸法について、対象としている厚さの形鋼の部位を注釈に追記 ・引張試験片の規格範囲を拡大 ・新たに熱間押出形鋼の規定を追加 ・対応国際規格（ISO630-1 及び ISO630-2）を記載 ・検査文書の提出について明記 ・付属書の見直し 2017 改正 ・検査文書の提出について記載を見直し 2020 改正 ・用語及び定義の箇条を追記 ・表 2-化学成分の規定外元素について明確化 ・規格利用者の要望により、引張試験片寸法を拡大 ・鋼材の幅及び長さの許容差について、分かり易く細分化して記載 ・曲げ試験の条件（曲げ角度及び内側半径）を追記 ・付属書 JB で熱間押出形鋼の伸びの規定値について、分かり易く表 JB.2 を追加
7. 新 JIS 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 し可否	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 に置換するのみ。 なお、「解説」においては、当該 JIS の記載が無いため、見直し不要。
10. 性能規定化の条 文案の見直し可否	不要

電気設備の技術基準の解釈に引用されている JIS 規格に関する調査検討票

1. JIS 引用電技解釈条文	電技解釈第 150 条【配線器具の施設】
2. 解釈における記述	第 150 条 2 低圧用の非包装ヒューズは、不燃性のもので製作した箱又は内面全てに不燃性のものを張った箱の内部に施設すること。ただし、使用電圧が 300V 以下の低圧配線において、次の各号に適合する器具又は電気用品安全法の適用を受ける器具に収めて施設する場合は、この限りでない。 一 極相互の間に、開閉したとき又はヒューズが溶断したときに生じるアークが他の極に及ばないような絶縁性の隔壁を設けること。 二 カバーは、耐アーク性の合成樹脂で製作したものであり、かつ、振動により外れないものであること。 三 完成品は、日本産業規格 JIS C 8308 (1988) 「カバー付きナイフスイッチ」の「3.1 温度上昇」、「3.6 短絡遮断」、「3.7 耐熱」及び「3.9 カバーの強度」に適合するものであること。
3. 引用 JIS	JIS C 8308 (1988) カバー付きナイフスイッチ
4. 新 JIS<参考>	2005 年：廃止（移行先なし） 2023 年：再規定予定（現在検討中） <i>JIS C 8201-3(20xx)低圧開閉器装置及び制御装置－第 3 部：開閉器，断路器，断路用開閉器及びヒューズ組みユニット</i>
5. 改正・移行の経緯と概要	2005 年：「カバー付きナイフスイッチ」の新設需要減となったことから、当該 JIS 原案作成団体では、製品規格としての JIS は役割を終えたと判断し廃止した。
6. 引用 JIS と新 JIS の規格内容の比較	当該 JIS は廃止されているため比較無し。
7. 新 JIS の分類	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》
8. 検討結果	「電技解釈における JIS 規格等引用の区分の考え方」に基づく分類は 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』は「引用が不可能」と分類した。 ただし，電技解釈第 150 条の解説において，当該箇所は廃止 JIS の引用を継続することが示されているため，廃止 JIS の引用継続が可能と考えられる。 また，当該 JIS 中の電技解釈が引用している内容（低圧用非包装ヒューズを使用した装置の要求性能・試験方法）を JIS C 8201-3 の附属書 JA として改めて規定する検討が行われている。（2022 年度審議，2023 年改訂を予定。） 『新 JIS』内に新設される『附属書 JA』では以下の内容が記載される予定。 ・電技解釈第 150 条が引用している『旧 JIS』中の条文 ・『旧 JIS』を基に電技解釈第 150 条に採り入れられた条文 ・電技解釈第 150 条が引用する『旧 JIS』の条文が内部参照している『旧 JIS』中の条文 これにより，『新 JIS』内に新設される『附属書 JA』は，電技解釈第 150 条の引用先として技術的内容は同等となるが，箇条番号は同一にならないため，新 JIS 発刊後，改めて確認する必要があると考える。 新 JIS 発刊後の内容確認により問題がなければ，分類は E となり，「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。 なお，引用先を『新 JIS』に変更することで，引用規格の閲覧性に関する問題点が解消するものと考えられる。

9. 電技解釈文の見直し可否	不要 新 JIS 発刊後，新 JIS を引用した場合には，引用先の規格番号，規格名称及び引用箇条番号の変更を要する。
10. 性能規定化の条文案の見直し可否	不要

電気設備の技術基準の解釈 改正案＜参考＞

電技解釈第31条【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】（省令第27条の2）

現行解釈	解釈改正案	変更点
第31条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する変圧器、開閉器及び分岐装置（以下この条において「変圧器等」という。）から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において$200\mu\text{T}$以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本工業規格 JIS C 1910 (2004) 「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定—測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については31-1表に示す。 一 磁界が均一であると考えられる場合は、測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から1mの高さで測定した値を測定値とすること。 二 磁界が不均一であると考えられる場合（第三号の場合を除く。）は、測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。ただし、変圧器等の高さが1.5m未満の場合は、その高さの1/3倍、2/3倍及び1倍の箇所で測定し、3点の平均値を測定値とすること。 三 磁界が不均一であると考えられる場合であって、変圧器等が地表等の下に施設され、人がその地表等に横臥する場合は、次の図に示すように、測定地点の地表等から0.2mの高さであって、磁束密度が最大の値となる地点イにおいて測定し、地点イを中心とする半径0.5mの円周上で磁束密度が最大の値となる地点ロにおいて測定した後、地点イに関して地点ロと対称の地点ハにおいて測定し、次に、地点イ、ロ及びハを結ぶ直線と直交するとともに、地点イを通る直線が当該円と交わる地点ニ及びホにおいてそれぞれ測定し、さらに、これらの5地点における測定値のうち最大のものから上位3つの値の平均値を測定値とすること。	第31条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する変圧器、開閉器及び分岐装置（以下この条において「変圧器等」という。）から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において$200\mu\text{T}$以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910-1 (2017) 「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第1部：測定器に対する要求事項」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については31-1表に示す。 一 磁界が均一であると考えられる場合は、測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から1mの高さで測定した値を測定値とすること。 二 磁界が不均一であると考えられる場合（第三号の場合を除く。）は、測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。ただし、変圧器等の高さが1.5m未満の場合は、その高さの1/3倍、2/3倍及び1倍の箇所で測定し、3点の平均値を測定値とすること。 三 磁界が不均一であると考えられる場合であって、変圧器等が地表等の下に施設され、人がその地表等に横臥する場合は、次の図に示すように、測定地点の地表等から0.2mの高さであって、磁束密度が最大の値となる地点イにおいて測定し、地点イを中心とする半径0.5mの円周上で磁束密度が最大の値となる地点ロにおいて測定した後、地点イに関して地点ロと対称の地点ハにおいて測定し、次に、地点イ、ロ及びハを結ぶ直線と直交するとともに、地点イを通る直線が当該円と交わる地点ニ及びホにおいてそれぞれ測定し、さらに、これらの5地点における測定値のうち最大のものから上位3つの値の平均値を測定値とすること。	・引用 JIS を新 JIS に置換え

現行解釈

解釈改正案

変更点

31-1表

測定場所	測定方法
柱上に施設する変圧器等の下方における地表	第3項第一号により測定すること。
柱上に施設する変圧器等の周囲の建築物等	建築物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。
地上に施設する変圧器等の周囲	変圧器等の表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。
変圧器等を施設した部屋の直上階の部屋の床	第3項第三号により測定すること。

31-1表

測定場所	測定方法
柱上に施設する変圧器等の下方における地表	第3項第一号により測定すること。
柱上に施設する変圧器等の周囲の建築物等	建築物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。
地上に施設する変圧器等の周囲	変圧器等の表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。
変圧器等を施設した部屋の直上階の部屋の床	第3項第三号により測定すること。

【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】解釈第31条の解説改正案

現 行 (変更箇所.....)	改 正 案 (変更箇所.....)	備 考
第31条【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】 【解説】 本条は、変圧器、開閉器及び分岐装置から発生する磁界について規定している。本規制値導入の経緯については、省令第27条の2の解説で述べたとおりである。 第1項ただし書では、一般の人が立ち入ることができない倉庫、機械室など、並びに、ごく限られた人のみが立ち入るような林道及び農道など、人の往来が少ない場所は除外しているが、広く一般的に利用されている林道及び農道並びに河川敷などは人の往来の少ない場所には含まれない。この解釈では、変圧器等は本条で、変電所等は第39条で、電線路は第50条で、それぞれ電磁誘導作用による人の健康影響の防止について規定している。 第2項は、測定装置に求められる要件について規定している。測定装置は、日本工業規格JIS C 1910 (2004) で定められた校正、仕様に係る要求事項を満足する必要がある。 第3項は、測定手順について規定している。人によって占められる空間の空間平均に相当する電磁界の測定手順に関しては、IEC62110 (2009) で規定されており、当該規格によれば、測定方法は測定地点の磁界が均一であるか不均一であるかで異なり、変圧器等と測定地点とが十分離れている場合には均一と見なして1点測定を、それ以外の場合は不均一と見なして3点測定又は5点測定を推奨している。 本解釈では、IEC規格に従い、31-1表に測定場所の区分による測定方法の適用例を示した。なお、柱上に施設する変圧器等の下方における路面若しくは床又は側方若しくは上方であって、変圧器等の地表上の高さと同等以上の離隔距離がある場合には、第3項第一号に準じて測定することも問題ないものと考えられる。適用例に該当しない場合は、適用例及びIEC規格の付属文書を参考として測定方法を判断することとなる。	第31条【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】 【解説】 本条は、変圧器、開閉器及び分岐装置から発生する磁界について規定している。本規制値導入の経緯については、省令第27条の2の解説で述べたとおりである。 第1項ただし書では、一般の人が立ち入ることができない倉庫、機械室など、並びに、ごく限られた人のみが立ち入るような林道及び農道など、人の往来が少ない場所は除外しているが、広く一般的に利用されている林道及び農道並びに河川敷などは人の往来の少ない場所には含まれない。この解釈では、変圧器等は本条で、変電所等は第39条で、電線路は第50条で、それぞれ電磁誘導作用による人の健康影響の防止について規定している。 第2項は、測定装置に求められる要件について規定している。測定装置は、日本産業規格JIS C 1910-1 (2017) で定められた校正、仕様に係る要求事項を満足する必要がある。 第3項は、測定手順について規定している。人によって占められる空間の空間平均に相当する電磁界の測定手順に関しては、IEC62110 (2009) で規定されており、当該規格によれば、測定方法は測定地点の磁界が均一であるか不均一であるかで異なり、変圧器等と測定地点とが十分離れている場合には均一と見なして1点測定を、それ以外の場合は不均一と見なして3点測定又は5点測定を推奨している。 本解釈では、IEC規格に従い、31-1表に測定場所の区分による測定方法の適用例を示した。なお、柱上に施設する変圧器等の下方における路面若しくは床又は側方若しくは上方であって、変圧器等の地表上の高さと同等以上の離隔距離がある場合には、第3項第一号に準じて測定することも問題ないものと考えられる。適用例に該当しない場合は、適用例及びIEC規格の付属文書を参考として測定方法を判断することとなる。	・引用 JIS を新 JIS に置換え

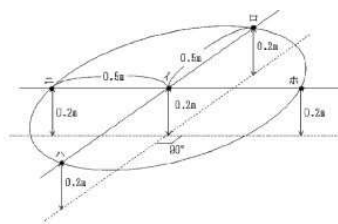
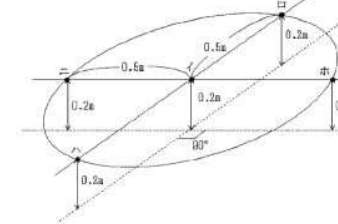
電気設備の技術基準の解釈 改正案＜参考＞

電技解釈第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】第2項第二号

現行解釈	解釈改正案	変更点
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分以内に溶断するもの 二 次に適合する高圧限流ヒューズ イ 構造は、日本産業規格 JIS C 4604（1988）「高圧限流ヒューズ」の「6 構造」に適合すること。 ロ 完成品は、日本産業規格 JIS C 4604（1988）「高圧限流ヒューズ」の「7 試験方法」の試験方法により試験したとき、「5 性能」に適合すること。	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分以内に溶断するもの 二 次に適合する高圧限流ヒューズ イ 構造は、日本産業規格 JIS C 4604（<u>2017</u>）「高圧限流ヒューズ」の「<u>5 設計、構造及び性能</u>」に適合すること。 ロ 完成品は、日本産業規格 JIS C 4604（<u>2017</u>）「高圧限流ヒューズ」の「<u>6 形式試験</u>」、「<u>7 特殊試験</u>」、「<u>8 ルーチン試験</u>」の試験方法により試験したとき、「<u>4 定格及び特性</u>」、「<u>5 設計、構造及び性能</u>」に適合すること。	・引用 JIS を新 JIS に置換え ・引用 JIS を新 JIS に置換え

電気設備の技術基準の解釈 改正案＜参考＞

電技解釈第39条【変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】（省令第27条の2）

現行解釈	解釈改正案	変更点												
第39条 変電所又は開閉所（以下この条において「変電所等」という。）から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において200μT以下であること。ただし、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本工業規格JIS C 1910（2004）「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定—測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については39-1表に示す。 一 測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。 二 変電所等が地表等の下に施設され、人がその地表等に横臥する場合は、次の図に示すように、測定地点の地表等から0.2mの高さであって、磁束密度が最大の値となる地点イにおいて測定し、地点イを中心とする半径0.5mの円周上で磁束密度が最大の値となる地点ロにおいて測定した後、地点イに関して地点ロと対称の地点ハにおいて測定し、次に、地点イ、ロ及びハを結ぶ直線と直交するとともに、地点イを通る直線が当該円と交わる地点ニ及びホにおいてそれぞれ測定し、さらに、これらの5地点における測定値のうち最大のものから上位3つの値の平均値を測定値とすること。  <table><tr><th>測定場所</th><th>測定方法</th></tr><tr><td>地上に施設する変電所等の周囲</td><td>変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。</td></tr><tr><td>地下に施設する変電所等の上に存在する住居等</td><td>第3項第二号により測定すること。</td></tr></table>	測定場所	測定方法	地上に施設する変電所等の周囲	変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。	地下に施設する変電所等の上に存在する住居等	第3項第二号により測定すること。	第39条 変電所又は開閉所（以下この条において「変電所等」という。）から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において200μT以下であること。ただし、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910-1（2017）「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第1部：測定器に対する要求事項」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については39-1表に示す。 一 測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。 二 変電所等が地表等の下に施設され、人がその地表等に横臥する場合は、次の図に示すように、測定地点の地表等から0.2mの高さであって、磁束密度が最大の値となる地点イにおいて測定し、地点イを中心とする半径0.5mの円周上で磁束密度が最大の値となる地点ロにおいて測定した後、地点イに関して地点ロと対称の地点ハにおいて測定し、次に、地点イ、ロ及びハを結ぶ直線と直交するとともに、地点イを通る直線が当該円と交わる地点ニ及びホにおいてそれぞれ測定し、さらに、これらの5地点における測定値のうち最大のものから上位3つの値の平均値を測定値とすること。  <table><tr><th>測定場所</th><th>測定方法</th></tr><tr><td>地上に施設する変電所等の周囲</td><td>変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。</td></tr><tr><td>地下に施設する変電所等の上に存在する住居等</td><td>第3項第二号により測定すること。</td></tr></table>	測定場所	測定方法	地上に施設する変電所等の周囲	変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。	地下に施設する変電所等の上に存在する住居等	第3項第二号により測定すること。	・引用 JIS を新 JIS に置換え
測定場所	測定方法													
地上に施設する変電所等の周囲	変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。													
地下に施設する変電所等の上に存在する住居等	第3項第二号により測定すること。													
測定場所	測定方法													
地上に施設する変電所等の周囲	変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第一号により測定すること。													
地下に施設する変電所等の上に存在する住居等	第3項第二号により測定すること。													

電気設備の技術基準の解釈 改正案＜参考＞

電技解釈第 46 条【太陽電池発電所等の電線等の施設】

現行解釈	解釈改正案	変更点								
【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。 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 <table><tr><th>導体の公称断面積（mm²）</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 日本産業規格JIS C 3667（2008）「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「18.3 老化前後の絶縁体の機械的特性の測定試験」の試験方法により試験をしたとき、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、日本産業規格JIS C 3667（2008）「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「18.4 老化前後の非金属シースの機械的特性の測定試験」の試験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。	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	同 左	
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									

現行解釈	解釈改正案	変更点
(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） 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 日本産業規格JIS C 3660-1-4（2003）「電気・光ケーブルの絶縁体及びシース材料の共通試験方法—第1-4部：試験法総則—低温試験」の「8.低温試験」の試験方法により、-40±2℃の状態で試験したとき、これに適合すること。 ニ 日本産業規格JIS C 3667（2008）「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「18.10 エチレンプロピレンゴム（EPR）及び硬質エチレンプロピレンゴム（HEPR）の絶縁体のオゾン試験」の試験方法により試験したとき、これに適合すること。 ホ 日本産業規格JIS K 7350-1（1995）「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。	同 左 ホ 日本産業規格 JIS K 7350-1（2020）「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。 同 左	・引用 JIS を新 JIS に置換え

電気設備の技術基準の解釈 改正案

電技解釈第 50 条【電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】（省令第 27 条の 2）

現行解釈 (R3.5.31)	解釈改正案	変更点																				
第50条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する電線路から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において200μT以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910（2004）「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については50-1表に示す。 一 磁界が均一であると考えられる場合は、測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から1mの高さで測定した値を測定値とすること。 二 磁界が不均一であると考えられる場合は、測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。	第50条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する電線路から発生する磁界は、第3項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において200μT以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、日本産業規格 JIS C 1910-1（2017）「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに1 Hz～100 kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第1部：測定器に対する要求事項」に適合する3軸のものであること。 3 測定に当たっては、次の各号のいずれかにより測定すること。なお、測定場所の例ごとの測定方法の適用例については50-1表に示す。 一 磁界が均一であると考えられる場合は、測定地点の地表、路面又は床（以下この条において「地表等」という。）から1mの高さで測定した値を測定値とすること。 二 磁界が不均一であると考えられる場合は、測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定し、3点の平均値を測定値とすること。	・引用 JIS を新 JIS に置換え																				
50-1表	50-1表																					
<table><tr><th>測定場所</th><th>測定方法</th></tr><tr><td>架空電線路の下方における地表</td><td>第3項第一号により測定すること。</td></tr><tr><td>架空電線路の周囲の建造物等</td><td>建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。</td></tr><tr><td>地中電線路の周囲</td><td>第3項第二号により測定すること。</td></tr><tr><td>地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分</td><td>電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。</td></tr></table>	測定場所	測定方法	架空電線路の下方における地表	第3項第一号により測定すること。	架空電線路の周囲の建造物等	建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。	地中電線路の周囲	第3項第二号により測定すること。	地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分	電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。	<table><tr><th>測定場所</th><th>測定方法</th></tr><tr><td>架空電線路の下方における地表</td><td>第3項第一号により測定すること。</td></tr><tr><td>架空電線路の周囲の建造物等</td><td>建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。</td></tr><tr><td>地中電線路の周囲</td><td>第3項第二号により測定すること。</td></tr><tr><td>地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分</td><td>電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。</td></tr></table>	測定場所	測定方法	架空電線路の下方における地表	第3項第一号により測定すること。	架空電線路の周囲の建造物等	建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。	地中電線路の周囲	第3項第二号により測定すること。	地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分	電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。	
測定場所	測定方法																					
架空電線路の下方における地表	第3項第一号により測定すること。																					
架空電線路の周囲の建造物等	建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。																					
地中電線路の周囲	第3項第二号により測定すること。																					
地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分	電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。																					
測定場所	測定方法																					
架空電線路の下方における地表	第3項第一号により測定すること。																					
架空電線路の周囲の建造物等	建造物の壁面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。																					
地中電線路の周囲	第3項第二号により測定すること。																					
地中電線路と架空電線路の接続部、その他の電線路が工作物に沿って地上に施設される部分	電線表面等、公衆が接近することができる地点から水平方向に0.2m離れた地点において第3項第二号により測定すること。																					

電気設備の技術基準の解釈 改正案

電技解釈第 56 条【鉄筋コンクリート柱の構成等】（省令第 32 条第 1 項）

現行解釈 (R3. 5. 31)

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

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

(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

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	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	
棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 156 以下
	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 196 以下
		29mm > 直径 > 25mm	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
		25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 215 以下

(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)

解釈改正案

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

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

(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

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	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	
棒鋼	丸鋼	全て	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 156 以下
	異形棒鋼	直径 $\geq 29\text{mm}$	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 196 以下
		29mm > 直径 > 25mm	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$
		25mm $\geq$ 直径	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$ かつ 215 以下

(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)

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点																										
(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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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) 日本産業規格 JIS G 3101 (2017) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400又はSS490 (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ボールにあっては、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 ボール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートボール」に係るもの ロ 遠心力鉄筋コンクリートボールにあっては、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ボールおよび遠心力鉄筋コンクリートボール」の「5 品質」及び「6 曲げ強さ試験」の第1種に係るもの	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)	許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$</td></tr> <tr> <td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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) 日本産業規格 JIS G 3101 (2020) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400又はSS490 (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ボールにあっては、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 ボール類」及び「推奨仕様A-1 プレストレストコンクリートボール」に係るもの ロ 遠心力鉄筋コンクリートボールにあっては、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ボールおよび遠心力鉄筋コンクリートボール」の「5 品質」及び「6 曲げ強さ試験」の第1種に係るもの	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)	許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$	・引用 JIS を新 JIS に置換え
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																										
許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																										
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																										
許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$																										
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																										
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																										
許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$																										
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$																										

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点
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。 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) 日本産業規格 JIS G 3101 (2017) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2017) 「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つては、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つては、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。	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。 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) 日本産業規格 JIS G 3101 (2020) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの (ロ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2020) 「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つては、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つては、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。	・引用 JIS を新 JIS に置換え ・引用 JIS を新 JIS に置換え

電気設備の技術基準の解釈 改正案

電技解釈第 57 条【鉄柱及び鉄塔の構成等】（省令第 32 条第 1 項）

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点																																																																						
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第2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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td><td rowspan="3">鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$</td></tr><tr><td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td>許容圧縮応力</td><td></td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td></tr><tr><td>許容曲げ応力</td><td></td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="2">許容支圧応力</td><td>板厚4mm以上の場合</td><td>$1.25\sigma_Y$</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>その他の場合</td><td>$1.1\sigma_Y$</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 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>$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$</td></tr><tr><td>$\lambda_k \geq A$ の場合</td><td>$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$</td></tr></table> (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	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)		許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$		許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$		$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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	$1.25\sigma_Y$		その他の場合	$1.1\sigma_Y$	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	$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$	$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$	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第2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>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td><td rowspan="3">鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$</td></tr><tr><td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$</td></tr><tr><td>許容圧縮応力</td><td></td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td></tr><tr><td>許容曲げ応力</td><td></td><td>$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">許容せん断応力</td><td>$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合</td><td>$\frac{0.7}{1.5\sqrt{3}} \sigma_B$</td></tr><tr><td rowspan="2">許容支圧応力</td><td>板厚4mm以上の場合</td><td>$1.25\sigma_Y$</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>その他の場合</td><td>$1.1\sigma_Y$</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 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>$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$</td></tr><tr><td>$\lambda_k \geq A$ の場合</td><td>$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$</td></tr></table> (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	許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)		許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$	許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$		許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$		$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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	$1.25\sigma_Y$		その他の場合	$1.1\sigma_Y$	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	$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$	$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$	
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																																																																						
許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$																																																																					
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																																						
許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																																																																						
許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																																																																						
許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$																																																																						
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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	$1.25\sigma_Y$																																																																						
	その他の場合	$1.1\sigma_Y$																																																																						
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	$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$																																																																							
$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$																																																																							
許容応力の種類		許容応力 (N/mm ²)																																																																						
許容引張応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$	鋼板組立柱を構成する鋼板にあっては $\frac{1}{2.0} \sigma_Y$																																																																					
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{0.7}{1.5} \sigma_B$																																																																						
許容圧縮応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																																																																						
許容曲げ応力		$\frac{1}{1.5} \sigma_Y$																																																																						
許容せん断応力	$\sigma_Y \leq 0.7\sigma_B$ の場合	$\frac{1}{1.5\sqrt{3}} \sigma_Y$																																																																						
	$\sigma_Y > 0.7\sigma_B$ 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	$1.25\sigma_Y$																																																																						
	その他の場合	$1.1\sigma_Y$																																																																						
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	$\sigma_{ks} = \sigma_{ks0} - \kappa_1 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right) - \kappa_2 \left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2$																																																																							
$\lambda_k \geq A$ の場合	$\sigma_{ks} = \frac{93}{\left(\frac{\lambda_k}{100} \right)^2}$																																																																							

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点
$\lambda_k = \frac{l_k}{r}$ 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、主柱材にあっては部材の支持点間距離の0.9倍、腹材にあっては部材の支持点間距離の0.8倍（鉄柱の腹材であって、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っては、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っては、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. Λ、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	$\lambda_k = \frac{l_k}{r}$ 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、主柱材にあっては部材の支持点間距離の0.9倍、腹材にあっては部材の支持点間距離の0.8倍（鉄柱の腹材であって、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っては、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っては、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. Λ、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	

現行解釈 (R3. 5. 31)														解釈改正案														変更点			
57-3表														57-3表																	
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				単一山形鋼主柱材その他の偏心の比較的小さいもの				片側フランジ接合山形鋼腹材その他の偏心の多いもの				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				単一山形鋼主柱材その他の偏心の比較的小さいもの				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)	A	C _{lim} (N/mm ²)	κ ₁	κ ₂	A	C _{lim} (N/mm ²)	κ ₁	κ ₂	A	C _{lim} (N/mm ²)	κ ₁		κ ₂	C _{lim} の上限値 (N/mm ²)	降伏点 (N/mm ²)	A	C _{lim} (N/mm ²)	κ ₁	κ ₂	A	C _{lim} (N/mm ²)	κ ₁	κ ₂	C _{lim} 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の単一山形鋼主柱材その他の偏心の比較的小さいものであって、幅厚比（材料のフランジ幅／板厚）が14.0を超え、かつ、 $0<\lambda k<\Lambda$ 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。														(備考) 降伏点が520N/mm2の単一山形鋼主柱材その他の偏心の比較的小さいものであって、幅厚比（材料のフランジ幅／板厚）が14.0を超え、かつ、 $0<\lambda k<\Lambda$ 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。														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 鋼材は、次のいずれかであること。																	
(イ) 日本産業規格 JIS G 3101 (2010) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540														(イ) 日本産業規格 JIS G 3101 (2020) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540														・引用 JIS を新 JIS に置換え			
(ロ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2008) 「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材														(ロ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2020) 「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材														・引用 JIS を新 JIS に置換え			
(ハ) 日本産業規格 JIS G 3114 (2008) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造														(ハ) 日本産業規格 JIS G 3114 (2008) 「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に規定する溶接構造																	

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点																						
用耐候性熱間圧延鋼材 (ニ) 日本産業規格 JIS G 3129 (2005)「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) 民間規格評価機関のうち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) 鉄柱の主柱材(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) 鉄塔の主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 border="1"> <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">主柱材</td><td>200</td></tr> <tr> <td rowspan="2">主柱材以外</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、次のこと。 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、次のこと。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2008)「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 (2010)「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 (2008)「鉄塔用高張力鋼管」(JIS G 3474 (2011)にて追補)に規定する鉄塔用高張力鋼管 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。	圧縮材として使用する部材の種類		細長比	主柱材		200	主柱材以外	補助材以外	220	補助材	250	造用耐候性熱間圧延鋼材 (ニ) 日本産業規格 JIS G 3129 (2005)「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) 民間規格評価機関のうち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) 鉄柱の主柱材(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) 鉄塔の主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 border="1"> <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">主柱材</td><td>200</td></tr> <tr> <td rowspan="2">主柱材以外</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、次のこと。 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、次のこと。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) 日本産業規格 JIS G 3106 (2020)「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 (2010)「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 (2008)「鉄塔用高張力鋼管」(JIS G 3474 (2011)にて追補)に規定する鉄塔用高張力鋼管 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。	圧縮材として使用する部材の種類		細長比	主柱材		200	主柱材以外	補助材以外	220	補助材	250	・引用 JIS を新 JIS に置換え
圧縮材として使用する部材の種類		細長比																						
主柱材		200																						
主柱材以外	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																						
主柱材		200																						
主柱材以外	補助材以外	220																						
	補助材	250																						

現行解釈 (R3. 5. 31)	解釈改正案	変更点
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 (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。 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 日本産業規格 JIS G 3101 (2010) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの ロ 日本産業規格 JIS G 3106 (2008) 「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 (2010) 「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 (2010) 「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。	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 (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。 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 日本産業規格 JIS G 3101 (2020) 「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうちSS400、SS490又はSS540を管状に溶接したもの ロ 日本産業規格 JIS G 3106 (2020) 「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 (2010) 「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 (2010) 「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。	・引用 JIS を新 JIS に置換え ・引用 JIS を新 JIS に置換え

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
【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】（省令第 27 条の 2） 第 31 条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する変圧器、開閉器及び分岐装置（以下この条において「変圧器等」という。）から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>日本産業規格 JIS C 1910 (2004)「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。</u> （省略）	【変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】（省令第 27 条の 2） 第 31 条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する変圧器、開閉器及び分岐装置（以下この条において「変圧器等」という。）から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>民間規格評価機関のうち日本電気技術規格委員会が承認した規格である「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合するものであること。</u> （省略）	・民間規格のリスト化にあたり第 31 条第 2 項を改正。 ・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。
【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】（省令第 14 条） 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は、次の各号に適合するものであること。 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。	【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】（省令第 14 条） 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は、次の各号に適合するものであること。 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。	

現行	改正案	備考
一 定格電流の 1.3 倍の電流に耐え、かつ、2 倍の電流で 120 分以内に溶断するもの 二 次に適合する高圧限流ヒューズ イ 構造は、<u>日本産業規格 JIS C 4604 (1988)「高圧限流ヒューズ」の「6 構造」に適合すること。</u> ロ 完成品は、<u>日本産業規格 JIS C 4604 (1988)「高圧限流ヒューズ」の「7 試験方法」の試験方法により試験したとき、「5 性能」に適合すること。</u> (省略)	一 定格電流の 1.3 倍の電流に耐え、かつ、2 倍の電流で 120 分以内に溶断するもの 二 次に適合する高圧限流ヒューズ イ 構造は、<u>民間規格評価機関のうち日本電気技術規格委員会が承認した規格である「高圧限流ヒューズ」に適合すること。</u> ロ 完成品は、<u>民間規格評価機関のうち日本電気技術規格委員会が承認した規格である「高圧限流ヒューズ」に適合すること。</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり第 34 条第 2 項第二号イ、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。
【変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】(省令第 27 条の 2) 第 39 条 変電所又は開閉所（以下この条において「変電所等」という。）から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>日本産業規格 JIS C 1910 (2004)「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。</u> (省略)	【変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】(省令第 27 条の 2) 第 39 条 変電所又は開閉所（以下この条において「変電所等」という。）から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>民間規格評価機関のうち日本電気技術規格委員会が承認した規格である「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合するものであること。</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり第 39 条第 2 項を改正。 ・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
【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。 （省略） 六 完成品は、次に適合するものであること。 （省略） ホ 日本産業規格 <u>JIS K 7350-1 (1995)「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」</u> 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。 （省略）	【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。 （省略） 六 完成品は、次に適合するものであること。 （省略） ホ <u>民間規格評価機関のうち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」</u> 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。 （省略）	・民間規格のリスト化にあたり第46条第1項第六号ホを改正。 ・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
【電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】 (省令第 27 条の 2) 第 50 条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する電線路から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>日本産業規格 JIS C 1910 (2004)「人体ばく露を考慮した低周波磁界及び電界の測定－測定器の特別要求事項及び測定の手引き」に適合する 3 軸のものであること。</u>	【電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止】 (省令第 27 条の 2) 第 50 条 発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する電線路から発生する磁界は、第 3 項に掲げる測定方法により求めた磁束密度の測定値（実効値）が、商用周波数において $200\mu\text{T}$ 以下であること。ただし、造営物内、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。 2 測定装置は、<u>民間規格評価機関のうち日本電気技術規格委員会が承認した規格である「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合するものであること。</u>	・民間規格のリスト化にあたり第 50 条第 2 項を改正。 ・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。
【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。 (省略) ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) <u>日本産業規格 JIS G 3101 (2017)「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400 又は SS490</u> (省略)	【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。 (省略) ロ 形鋼、平鋼及び棒鋼は、次のいずれかであること。 (イ) <u>民間規格評価機関のうち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」によるもの</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり第 56 条第 1 項第一号ロ(イ)、第四号イ(イ)、(ロ)を改正。

現行	改正案	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) <u>日本産業規格 JIS G 3101 (2017)「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 を管状に溶接したもの</u> (ロ) <u>日本産業規格 JIS G 3106 (2017)「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</u> (省略)	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) <u>民間規格評価機関のうち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」によるものを管状に溶接したもの</u> (ロ) <u>民間規格評価機関のうち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」によるものを管状に溶接したもの</u> (省略)	・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。
【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第 2 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、次のこと。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) <u>日本産業規格 JIS G 3101 (2010)「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540</u> (ロ) <u>日本産業規格 JIS G 3106 (2008)「溶接構造用圧延鋼材」に規定する溶接構造用圧延鋼材</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第 2 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、次のこと。 イ 鋼材は、次のいずれかであること。 (イ) <u>民間規格評価機関のうち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」によるもの</u> (ロ) <u>民間規格評価機関のうち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」によるもの</u> (省略)	・民間規格のリスト化にあたり第 57 条第 1 項第二号イ(イ), (ロ), 第四号イ(イ), 第 2 項第一号イ, ロを改正。 ・関連付ける JIS は (3) のとおり

現行	改正案	備考
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） <u>日本産業規格 JIS G 3106（2008）「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</u> （省略） 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 <u>日本産業規格 JIS G 3101（2010）「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 を管状に溶接したもの</u> ロ <u>日本産業規格 JIS G 3106（2008）「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</u> （省略）	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） <u>民間規格評価機関のうち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」によるものを管状に溶接したもの</u> （省略） 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 <u>民間規格評価機関のうち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」によるものを管状に溶接したもの</u> ロ <u>民間規格評価機関のうち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」によるものを管状に溶接したもの</u> （省略）	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 JIS 規格

JIS C 1910-1(2017)「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第1部：測定器に対する要求事項」

JIS C 4604(2017)「高圧限流ヒューズ」

JIS K 7350-1(2020)「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」

JIS G 3101(2020)「一般構造用圧延鋼材」

JIS G 3106(2020)「溶接構造用圧延鋼材」

(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 31 条第 2 項	JIS C 1910-1(2017)	人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項	・「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合する 3 軸のものであること。
第 34 条第 2 項第二号イ	JIS C 4604(2017)	高圧限流ヒューズ	・「高圧限流ヒューズ」に規定する「5 設計、構造及び性能」に適合するものであること。
第 34 条第 2 項第二号ロ	JIS C 4604(2017)	高圧限流ヒューズ	・「高圧限流ヒューズ」に規定する「6 形式試験」、「7 特殊試験」、「8 ルーチン試験」の試験方法により試験したとき、「4 定格及び特性」、「5 設計、構造及び性能」に適合するものであること。
第 39 条第 2 項	JIS C 1910-1(2017)	人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項	・「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合する 3 軸のものであること。
第 46 条第 1 項第六号ホ	JIS K 7350-1(2020)	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	－
第 50 条第 2 項	JIS C 1910-1(2017)	人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項	・「人体ばく露を考慮した直流磁界並びに 1Hz～100kHz の交流磁界及び交流電界の測定－第 1 部：測定器に対する要求事項」に適合する 3 軸のものであること。
第 56 条第 1 項第一号ロ(イ)	JIS G 3101(2020)	一般構造用圧延鋼材	・「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400 又は SS490 であること。

第 56 条第 1 項第四号イ(イ)	JIS G 3101(2020)	一般構造用圧延鋼材	・「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 であること
第 56 条第 1 項第四号イ(ロ)	JIS G 3106(2020)	溶接構造用圧延鋼材	—
第 57 条第 1 項第二号イ(イ)	JIS G 3101(2020)	一般構造用圧延鋼材	「一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 であること。
第 57 条第 1 項第二号イ(ロ)	JIS G 3106(2020)	溶接構造用圧延鋼材	—
第 57 条第 1 項第四号イ(イ)	JIS G 3106(2020)	溶接構造用圧延鋼材	—
第 57 条第 2 項第一号イ	JIS G 3101(2020)	一般構造用圧延鋼材	一般構造用圧延鋼材」に規定する一般構造用圧延鋼材のうち SS400、SS490 又は SS540 であること。
第 57 条第 2 項第一号ロ	JIS G 3106(2020)	溶接構造用圧延鋼材	—

分散型電源の単独運転継続に関する報告

分散型電源の単独運転継続について、以下の報告書内で検証結果等が示されている。
それぞれの内容からの抜粋を以下に示す。

(1) 需要地系統の保護制御システムの開発

— 事故区間の高速分離と単独運転防止手法の実証評価 —

(財団法人電力中央研究所 研究報告：R040026 (平成 17 年 9 月))

<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDetail?reportNoUkCode=R04026>

3.3.2 転送遮断が一部電源に限られる場合の単独運転特性試験

(1) 設定条件

転送遮断等により同期発電機が解列した後に、残されたインバータ型電源の発電量と負荷量がバランスするように設定して実施した。また、転送遮断に至る前の同期発電機を含めた総発電量と負荷量との関係が転送遮断後も含めた全体の単独運転停止時間に及ぼす影響について確認するため、総発電量と負荷量の比率をパラメータとして変化させた。

(略)

(2) 試験結果

転送遮断を行わないインバータ型電源の発電量と負荷量がバランスしている場合の結果を図 3.4～図 3.7 に示す。

図 3.4 より、転送遮断有りでは、同期発電機の出力によらず、いずれも同期発電機が転送遮断により解列したのちに、インバータ電源のみで単独運転を継続する結果となった。

(略)

(2) 太陽光発電用パワーコンディショナの運転安定化技術の開発

— 系統位相急変時における単独運転検出機能の不要検出防止法 —

(財団法人電力中央研究所 研究報告：R07029 (平成 20 年 7 月))

<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDetail?reportNoUkCode=R07029>

4.4 シミュレーション解析結果

(略)

(2) 単独運転検出特性

(略)

①能動的方式無しの場合

位相跳躍検出Ⅰおよび周波数変化率検出方式においては、有効電力、無効電力ともに平衡状態にある場合は、検出できずに単独運転が継続する結果となったが、それ以外のどちらかが不平衡状態にある場合には、最大でも 0.15 秒程度以下で検出・停止しており、単独運転検出面での効果を確認できた。一方、位相跳躍検出Ⅱでは、検出には有効電力、無効電力ともに 0.1pu を上回る不平衡が必要であり、相対的に不検出となる不平衡範囲が大きい。

(略)

②能動的方式（周波数シフト）を併用した場合

有効、無効電力ともに平衡状態にある完全バランスケースを含め、全方式、全ケースにおいて、0.2 秒以下で停止する結果となった。

(略)

以上

電技解釈第 17 条に基づく許容時間（1 秒）内の遮断について

（１）電技解釈及び同解説の記載

- ・電技解釈第 17 条第 2 項において、B 種接地抵抗値が以下のとおり規定されている。

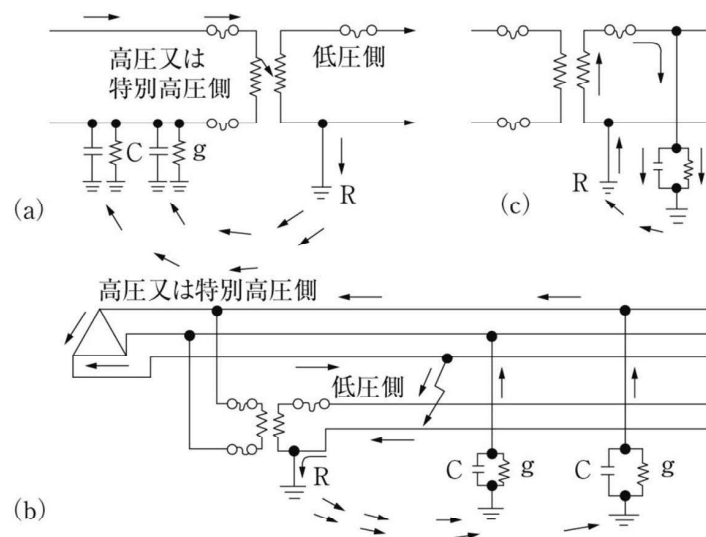
17-1 表

接地工事を施す 変圧器の種類	当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電 路と低圧側の電路との混触により、低圧電 路の対地電圧が 150V を超えた場合に、自 動的に高圧又は特別高圧の電路を遮断す る装置を設ける場合の遮断時間	接 地 抵 抗 値 (Ω)
下記以外の場合		$150/I_g$
高圧又は 35,000V 以下 の特別高圧の電路と低 圧電路を結合するもの	1 秒を超え 2 秒以下	$300/I_g$
	1 秒以内	$600/I_g$

（備考） I_g は、当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の 1 線地絡電流（単位：A）

- ・電技解釈第 17 条第 2 項の解説は以下のとおり。

第 2 項は、B 種接地工事の施設方法を示しており、第一号では接地抵抗値を示している。B 種接地工事は、高圧又は特別高圧が低圧と混触するおそれがある場合に低圧電路の保護のために施設されるもので（→第 24 条）、混触の際に、接地線に高圧又は特別高圧電路の地絡電流が流れた場合の電位上昇による低圧機器の絶縁破壊を防止するため、接地点の電位が 150V（1 次側が高圧又は 35kV 以下の特別高圧電路であって、150V を超えたときに 1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断する場合は 300V、1 秒以内に遮断する場合は 600V）を超えないようにしたものである。



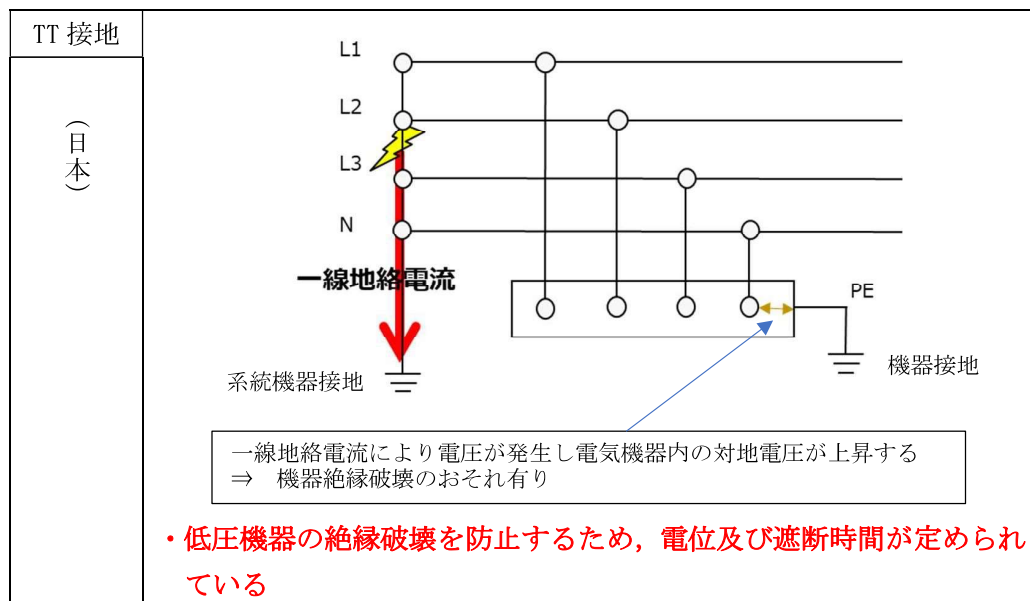
解説 24.1 図

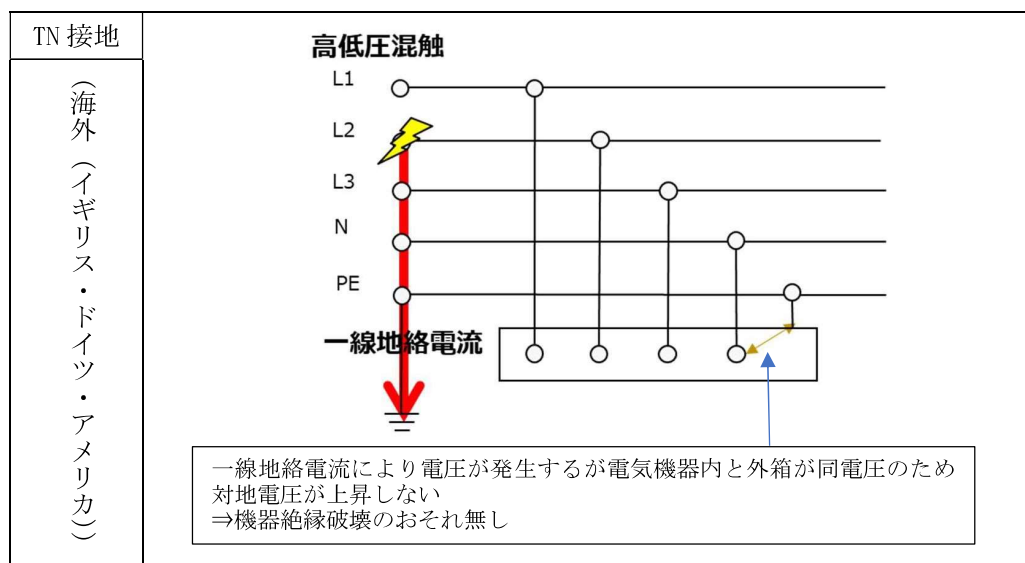
S43 基準で、混触発生時に 2 秒以内に自動的に遮断する場合は、低圧側の対地電圧の上昇電位を 300V まで緩和した。これは、B 種接地工事が低圧側電路の保護のためのものであり、低圧側に 300V の電圧が侵入しても時間的に短ければ低圧側電路の電気機械器具に絶縁破壊を起こさないということから認められたもので、この件に関しては電気技術基準調査委員会で低圧用の数多くの機械器具を時間と電圧により区分して実験した結果によるものである。さらに、S57 基準において、その後の機械器具の性能向上、混触事故の減少に伴い、同委員会で再度数多くの機械器具の耐圧試験を行った結果に基づき、混触時に 1 秒以内に自動的に遮断すれば対地電圧の上昇限度を 600V まで認めることとした。

なお、300V 2 秒、600V 1 秒の値は、人が触れた場合には危険な電圧となるので、このような B 種接地工事が施してある場合に、D 種接地工事と連結することは危険が伴うので注意を要する（→第 29 条第 1 項解説）。

（２）許容時間内の遮断について

電技解釈第 17 条に基づく許容時間内の遮断は、海外との接地方式の違いから要求されていると考えられる。





(3) 遮断時間の考え方

① 昭和 57 年改正の必要性と背景

- a. **1 線地絡電流**は、変電所バンク容量の増大、地中ケーブル系統の増加により、今後とも**増加の傾向**にあり、**B 種接地の規定値はさらに低下していく**ものと予想される。
- b. B 種接地抵抗を確保することが困難な箇所が増加してきており、**B 種接地の規定値を上げることによる経済効果が相当見込まれる**。
- c. B 種接地の規定値の変更により、低圧機器漏電時の感電死亡事故の減少が見込まれる。
- d. 低圧機器の耐圧試験の結果、**600V まで十分な絶縁耐力を有している**。
- e. 高低圧混触事故発生機会は著しく減少してきており、高低圧線の絶縁化、変圧器の絶縁性能の向上により、今後さらに減少するものと思われる。
- f. これまでに、高低圧混触事故により感電や火災など保安上問題となった災害の発生は皆無であった。

② 昭和 57 年改正の内容

B 種接地工事に関する 1 線地絡時の低圧側電位上昇限度は、750V としても保安上危険はないと考えられるが、配電線遮断装置の遮断時間は、1 線地絡時の低圧側電位上昇限度と遮断までの時間積が現行レベルを超えない範囲とすることとし、**感電時の心室細動電流と通電時間からみた安全性**並びに**自家用遮断装置との時限協調**を考慮して、現行の規定に「**1 秒以内に遮断するときは 600V**」を追加する。

(4) B 種接地の規定値について

① 1 線地絡電流の増加の影響

(3) ① a. のとおり、1 線地絡電流は、変電所バンク容量の増大、地中ケーブル系統の増加により、今後とも増加の傾向にあり、B 種接地の規定値はさらに低下していく

ものと予想される。

B 種接地の規定値は，1 線地絡電流に反比例する。

$$R_B \leq 150(300, 600)/1 \text{ 線地絡電流}$$

中性点非接地式電路の 1 線地絡電流

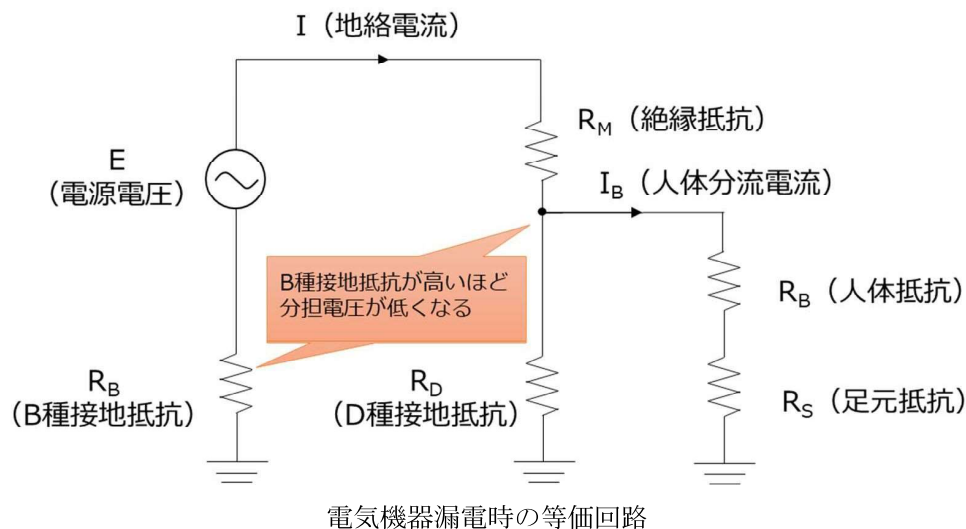
$$I_1 = 1 + \frac{\frac{V'}{3}L - 100}{150} + \frac{\frac{V'}{3}L' - 1}{2}$$

- ・ 計算結果は，小数点以下を切り上げ，2A 未満となる場合は 2A とする。
- ・ 第 2 項及び第 3 項の値は，それぞれ値が負となる場合は，0 とする。
- ・ V' は，電路の公称電圧を 1.1 で除した電圧（単位：kV）
- ・ L は，同一母線に接続される高压電路（電線にケーブルを使用するものを除く。）の電線延長（単位：km）
- ・ L' は，同一母線に接続される高压電路（電線にケーブルを使用するものに限る。）の電線延長（単位：km）

配変バンク容量の大容量化によるバンク当たり架空線延長の増大ならびに需要密度増加，架空線ルートの制約等によるケーブル系統の増加により，1 線地絡電流は増加。
これにより，B 種接地の規定値が低下。

② B 種接地抵抗値と D 種接地の関係

（3）① c. について，低圧機器が破壊し，それに人が触れて感電した場合，接触電圧と人体抵抗が影響する。このうち，接触電圧は，D 種接地抵抗と B 種接地抵抗の抵抗値の大きさに関連し，B 種接地抵抗が高いほど機器に加わる分担電圧（接触電圧）が低くなる。そのため，感電死亡事故の減少が見込まれる。



電技解釈第 226 条第 2 項及び同解説の改正案

○第 226 条

現行解釈	解釈改正案
【低圧連系時の施設要件】（省令第 14 条、第 20 条） 第 226 条 单相 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、負荷の不均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。	【低圧連系時の施設要件】（省令第 14 条、第 20 条） 第 226 条 单相 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、負荷の不均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。<u>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の検出及び解列ができる場合は、この限りでない。</u>

現行解説	解説改正案
第 226 条【低圧連系時の施設要件】 〔解 説〕 （ 略 ） 新規追加	第 226 条【低圧連系時の施設要件】 〔解 説〕 （ 略 ） <u>第 2 項ただし書の「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検出及び解列ができる場合」とは、連系している電力系統の地絡事故又は高低圧混触事故時発生時点から、配電用変電所の遮断器が開放されて、分散型電源が単独運転を検出して解列するまでに要する時間を、電技解釈第 17 条第 2 項に定める遮断時間内に解列できる場合を示しており、逆変換装置を用いずに連系する分散型電源に設置する受動的方式及び能動的方式の単独運転検出装置の性能がこれを満足する場合には、逆変換装置を用いない分散型電源の逆潮流有りの連系ができることを示し</u>

	ている。
--	------

○第 227 条

現行解釈					解釈改正案					
【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）					【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 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。					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。					
（略）					（略）					
三 保護リレー等は、次によること。					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。					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。					
227-1 表					227-1 表					
保護リレー等		逆変換装置を用いて 連系する場合		逆変換装置を用いずに連系 する場合	保護リレー等		逆変換装置を用いて 連系する場合		逆変換装置を用いずに 連系する場合	
検出する異常	種類	逆潮流 有りの場合	逆潮流 無しの場合	逆潮流 無しの場合	検出する異常	種類	逆潮流 有りの場合	逆潮流 無しの場合	逆潮流有り の場合※10	逆潮流 無しの場合
発電電圧 異常上昇	過電圧リレー	○※1	○※1	○※1	発電電圧 異常上昇	過電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1
発電電圧 異常低下	不足電圧リレー	○※1	○※1	○※1	発電電圧 異常低下	不足電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1
系統側 短絡事故	不足電圧リレー	○※2	○※2	○※5	系統側 短絡事故	不足電圧リレー	○※2	○※2	○※5	○※5
	短絡方向リレー			○※6		短絡方向リレー			○※6	○※6
系統側地絡事 故・高低圧混 触事故（間接）	単独運転検出装置	○※3	○※4	○※7	系統側地絡事 故・高低圧混 触事故（間接）	単独運転検出装置	○※3	○※4	○※3	○※7
単独運転 又は 逆充電	単独運転検出装置					単独運転 又は 逆充電			単独運転検出装置	
	逆充電検出機能を 有する装置			逆充電検出機能を 有する装置						
	周波数上昇リレー	○		周波数上昇リレー	○					
	周波数低下リレー	○	○	○	○					
	逆電力リレー		○	○※8	逆電力リレー			○	○※8	
	不足電力リレー			○※9		不足電力リレー			○※9	

※1：分散型電源自体の保護用に設置するリレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※2：発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※3：受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むものであること。系統側地絡事故・高低圧混触事故（間接）については、単独運転検出用の受動的方式等により保護すること。 ※4：逆潮流有りの分散型電源と逆潮流無しの分散型電源が混在する場合は、単独運転検出装置を設置すること。逆充電検出機能を有する装置は、不足電圧検出機能及び不足電力検出機能の組み合わせ等により構成されるもの、単独運転検出装置は、受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むものであること。系統側地絡事故・高低圧混触事故（間接）については、単独運転検出用の受動的方式等により保護すること。 ※5：誘導発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※6：同期発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレー又は過電流リレーにより、系統側短絡事故を検出し、保護できる場合は省略できる。 ※7：高速で単独運転を検出し、分散型電源を解列することのできる受動的方式のものに限る。 ※8：※7に示す装置で単独運転を検出し、保護できる場合は省略できる。 ※9：分散型電源の出力が、構内の負荷より常に小さく、※7に示す装置及び逆電力リレーで単独運転を検出し、保護できる場合は省略できる。この場合には、※8は省略できない。 （備考） 1. ○は、該当することを示す。 2. 逆潮流無しの場合であっても、逆潮流有りの条件で保護リレー等を設置することができる。 （以下略）	※1：分散型電源自体の保護用に設置するリレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※2：発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※3：受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むものであること。系統側地絡事故・高低圧混触事故（間接）については、単独運転検出用の受動的方式等により保護すること。 ※4：逆潮流有りの分散型電源と逆潮流無しの分散型電源が混在する場合は、単独運転検出装置を設置すること。逆充電検出機能を有する装置は、不足電圧検出機能及び不足電力検出機能の組み合わせ等により構成されるもの、単独運転検出装置は、受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むものであること。系統側地絡事故・高低圧混触事故（間接）については、単独運転検出用の受動的方式等により保護すること。 ※5：誘導発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※6：同期発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレー又は過電流リレーにより、系統側短絡事故を検出し、保護できる場合は省略できる。 ※7：高速で単独運転を検出し、分散型電源を解列することのできる受動的方式のものに限る。 ※8：※7に示す装置で単独運転を検出し、保護できる場合は省略できる。 ※9：分散型電源の出力が、構内の負荷より常に小さく、※7に示す装置及び逆電力リレーで単独運転を検出し、保護できる場合は省略できる。この場合には、※8は省略できない。 <u>※10 逆変換装置を用いて連系する分散型電源と同等の単独運転検出及び解列ができる場合に 限る。</u> （備考） 1. ○は、該当することを示す。 2. 逆潮流無しの場合であっても、逆潮流有りの条件で保護リレー等を設置することができる。 （以下略）
---	---

三相誘導発電機の自己励磁現象の考察

出典：広島工業大学紀要研究編第 40 巻 (2006)

(猪上憲治・埤尻貴志・山下英生)

1. まえがき

数年前、某電力会社の配電管轄内において、数十軒の民家の電化製品(テレビジョンなど)が壊れる事故が起きた。

この原因は、系統に接続された小水力発電所の三相かご形誘導発電機(250kVA)が力率改善用のコンデンサによって自己励磁現象を発生し、電圧が異常上昇したことによるものと推測されている。

(略)

3. 3. 4 三相不平衡負荷時の自励現象の発生

(略)

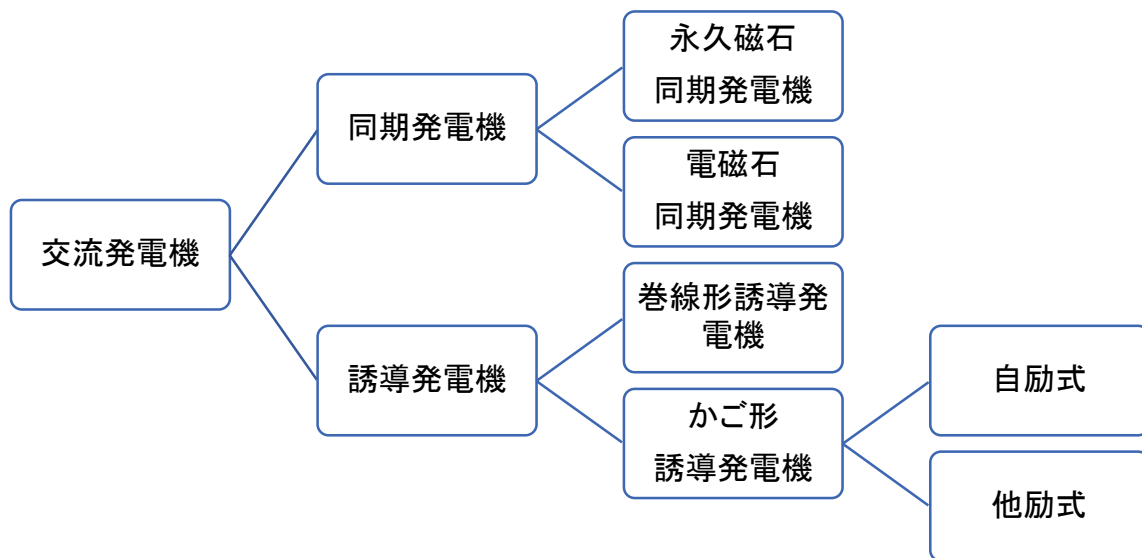
三相平衡負荷時には発生しなかった白励現象が、三相不平衡負荷時には何れのコンデンサ容量のときにも発生している。これは、三相不平衡電流が作る逆相分磁界によって回転子に電流が誘導され、それが作る磁界によって固定子巻線に新たな起電力が誘導し、コンデンサに電流が流れて、コンデンサによる増磁作用が増幅されるものと考ええる。

この実験結果から、前述した事故の原因は以下のように推測できる。

事故は、水力発電所の誘導発電機と連系している母線を遮断したときに起きている。常時は、配電線に三相不平衡負荷が掛っていても逆相分電流を母線が吸収し、誘導発電機の端子電圧はほぼ三相平衡に保たれ、力率改善用のコンデンサに起因する白励現象は発生しない。しかし、母線との連系が切れると、発電機には三相不平衡負荷が直接掛り、上述した理由によって白励現象が発生し、過電圧が電化製品に加わったものと推測される。

(略)

発電機の種別の整理



種類	特徴	主用途
永久磁石同期発電機	構造が簡単で保守が容易である 仕組み：界磁に永久磁石を用いた同期発電機 コスト：かご型よりは高いがコスト安	大型の風力
電磁石同期発電機	大容量のものが製作可能 安定した運転が可能 仕組み：界磁に電磁石を用いた同期発電機 コスト：界磁励磁のための電源回路と付帯装置が必要で高価	大型の火力, 原子力, 水力
巻線型誘導発電機	可変速での発電が可能 構成部品数が多く保守に手間である 仕組み：回転子に巻線を使った誘導発電機 コスト：かご型よりは高い	風力
かご型誘導発電機	構造が単純で安価 仕組み：回転子がかご形導体の誘導発電機 コスト：安い	小出力の水力, 風力

電技解釈第 220 条及び同解説の改正案

現行解釈	解釈改正案
【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 220 条 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つて、次の各号に掲げるものの定義は、当該各号による。 一 発電設備等 発電設備又は電力貯蔵装置であつて、常用電源の停電時又は電圧低下発生時にのみ使用する非常用予備電源以外のもの 二 分散型電源 電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 38 条第 3 項第一号又は第四号に掲げる事業を営む者以外の者が設置する発電設備等であつて、<u>一般送配電事業者</u>が運用する<u>電力系統</u>に連系するもの （略） 五 単独運転 分散型電源を連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状態において、当該分散型電源が発電を継続し、線路負荷に有効電力を供給している状態 （略） <u>新規追加</u>	【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 220 条 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つて、次の各号に掲げるものの定義は、当該各号による。 一 発電設備等 発電設備又は電力貯蔵装置であつて、常用電源の停電時又は電圧低下発生時にのみ使用する非常用予備電源以外のもの <u>（第十六号に定める主電源設備及び第十七号に定める従属電源設備を除く。）</u> 二 分散型電源 電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 38 条第 3 項第一号、<u>第三号又は第五号</u>に掲げる事業を営む者以外の者が設置する発電設備等であつて、<u>一般送配電事業者若しくは配電事業者</u>が運用する電力系統<u>又は第十四号に定める地域独立系統</u>に連系するもの （略） 五 単独運転 分散型電源を連系している電力系統が事故等によって系統電源と切り離された状態において、当該分散型電源が発電を継続し、線路負荷に有効電力を供給している状態 （略） <u>十四 地域独立系統 災害等による長期停電時に、隣接する一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者が運用する電力系統から切り離した電力系統であつて、その系統に連系している発電設備等並びに第十六号に定める主電源設備及び第十七号に定める従属電源設備で電力を供給することにより運用されるもの</u> <u>十五 地域独立系統運用者 地域独立系統内の電気の需給の調整を行う者</u>

	<u>十六 主電源設備 地域独立系統の電圧及び周波数を維持する目的で、地域独立系統運用者が運用する発電設備又は電力貯蔵装置</u> <u>十七 従属電源設備 主電源設備の電気の供給を補う目的で地域独立系統運用者が運用する発電設備又は電力貯蔵装置</u> <u>十八 地域独立運転 主電源設備のみが、又は主電源設備及び従属電源設備が地域独立系統の電源となり当該系統にのみ電気を供給している状態</u>
--	--

現行解説	解説改正案
(略) 第二号の分散型電源とは、第一号に規定する発電設備等について、その範囲を更に限定しているものである。 (略) <u>新規追加</u>	(略) 第二号の分散型電源とは、第一号に規定する発電設備等について、その範囲を更に限定しているものである。<u>なお、第十四号に定める地域独立系統において定義される第十六号の主電源設備と第十七号の従属電源設備は、発電設備等から除かれており、分散型電源には含まれない。</u> (略) <u>第十八号では、地域独立系統において、主電源設備のみ又は、主電源設備及び従属電源設備が単独運転とは異なり、地域独立系統の系統電源となって地域独立系統にのみ電気を供給している状態を指す。</u>

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に関する条文案及び同解説案

○第 229 条

現行解釈						解釈改正案					
【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 229 条 高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。 （略） 三 保護リレー等は、次によること。 イ 229-1 表に規定する保護リレー等を受電点その他故障の検出が可能な場所に設置すること。						【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 229 条 高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。 （略） 三 保護リレー等は、次によること。 イ 229-1 表に規定する保護リレー等を受電点その他故障の検出が可能な場所に設置すること。					
229-1 表						229-1 表					
保護リレー等		逆変換装置を用いて連系する場合		逆変換装置を用いずに連系する場合		保護リレー等		逆変換装置を用いて連系する場合		逆変換装置を用いずに連系する場合	
検出する異常	種類	逆潮流有りの場合	逆潮流無しの場合	逆潮流有りの場合	逆潮流無しの場合	検出する異常	種類	逆潮流有りの場合	逆潮流無しの場合	逆潮流有りの場合	逆潮流無しの場合
発電電圧異常上昇	過電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1	発電電圧異常上昇	過電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1
発電電圧異常低下	不足電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1	発電電圧異常低下	不足電圧リレー	○※1	○※1	○※1	○※1
系統側短絡事故	不足電圧リレー	○※2	○※2	○※9	○※9	系統側短絡事故	不足電圧リレー	○※2	○※2	○※9	○※9
	短絡方向リレー			○※10	○※10		短絡方向リレー			○※10	○※10
系統側地絡事故	地絡過電圧リレー	○※3	○※3	○※11	○※11	系統側地絡事故	地絡過電圧リレー	○※3	○※3	○※11	○※11
単独運転	周波数上昇リレー	○※4		○※4		単独運転	周波数上昇リレー	○※4		○※4	
	周波数低下リレー	○	○※7	○	○※7		周波数低下リレー	○	○※7	○	○※7
	逆電力リレー		○※8		○		逆電力リレー		○※8		○

	転送遮断装置又は 単独運転検出装置	○ ※5※6		○ ※5※6※12			転送遮断装置又は 単独運転検出装置	○ ※5※6		○ ※5※6※12	
※1：分散型電源自体の保護用に設置するリレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※2：発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※3：構内低圧線に連系する場合であって、分散型電源の出力が受電電力に比べて極めて小さく、単独運転検出装置等により高速に単独運転を検出し、分散型電源を停止又は解列する場合又は地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を地絡過電圧リレーに取り込む場合は、省略できる。 ※4：専用線と連系する場合は、省略できる。 ※5：転送遮断装置は、分散型電源を連系している配電線の配電用変電所の遮断器の遮断信号を、電力保安通信線又は電気通信事業者の専用回線で伝送し、分散型電源を解列することのできるものであること。 ※6：単独運転検出装置は、能動的方を 1 方式以上含むものであって、次の全てを満たすものであること。 (1) 系統のインピーダンスや負荷の状態等を考慮し、必要な時間内に確実に検出することができること。 (2) 頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。 (3) 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないものであること。 ※7：専用線による連系であって、逆電力リレーにより単独運転を高速に検出し、保護できる場合は省略できる。 ※8：構内低圧線に連系する場合であって、分散型電源の出力が受電電力に比べて極めて小さく、受動的及び能動的方式のそれぞれ 1 方式以上を含む単独運転検出装置等により高速に単独運転を検出し、分散型電源を停止又は解列する場合は省略できる。 ※9：誘導発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電						※1：分散型電源自体の保護用に設置するリレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※2：発電電圧異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※3：構内低圧線に連系する場合であって、分散型電源の出力が受電電力に比べて極めて小さく、単独運転検出装置等により高速に単独運転を検出し、分散型電源を停止又は解列する場合又は地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を地絡過電圧リレーに取り込む場合は、省略できる。 ※4：専用線と連系する場合は、省略できる。 ※5：転送遮断装置は、分散型電源を連系している配電線の配電用変電所の遮断器の遮断信号を、電力保安通信線又は電気通信事業者の専用回線で伝送し、分散型電源を解列することのできるものであること。 ※6：単独運転検出装置は、能動的方を 1 方式以上含むものであって、次の全てを満たすものであること。<u>なお、地域独立系統に連系する場合は、地域独立系統においても単独運転検出ができるものであること。</u> (1) 系統のインピーダンスや負荷の状態等を考慮し、必要な時間内に確実に検出することができること。 (2) 頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。 (3) 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないものであること。 ※7：専用線による連系であって、逆電力リレーにより単独運転を高速に検出し、保護できる場合は省略できる。 ※8：構内低圧線に連系する場合であって、分散型電源の出力が受電電力に比べて極めて小さく、受動的及び能動的方式のそれぞれ 1 方式以上を含む単独運転検出装置等により高速に単独運転を検出し、分散型電源を停止又は解列する場合は省略できる。 ※9：誘導発電機を用いる場合は、設置すること。発電電圧異常低下検出用の不足電					

圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※10：同期発電機を用いる場合は、設置すること。 ※11：発電機引出口に設置する地絡過電圧リレーにより、系統側地絡事故が検知できる場合又は地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を地絡過電圧リレーに取り込む場合は、省略できる。 ※12：誘導発電機（二次励磁制御巻線形誘導発電機を除く。）を用いる、風力発電設備その他出力変動の大きい分散型電源において、周波数上昇リレー及び周波数低下リレーにより単独運転を高速かつ確実に検出し、保護できる場合は省略できる。	圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。 ※10：同期発電機を用いる場合は、設置すること。 ※11：発電機引出口に設置する地絡過電圧リレーにより、系統側地絡事故が検知できる場合又は地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を地絡過電圧リレーに取り込む場合は、省略できる。 ※12：誘導発電機（二次励磁制御巻線形誘導発電機を除く。）を用いる、風力発電設備その他出力変動の大きい分散型電源において、周波数上昇リレー及び周波数低下リレーにより単独運転を高速かつ確実に検出し、保護できる場合は省略できる。
--	--

現行解説	解説改正案
現行のとおり	<u>追加無し</u>

○新規条文

現行解釈	解釈改正案
新規規定	<u>【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）</u> <u>第233条 地域独立運転を行う場合は、次の各号により、主電源設備及び従属電源設備を施設すること。</u> 一 <u>次に掲げる異常を保護リレー等により検出し、主電源設備及び従属電源設備を自動的に解列すること。</u> イ <u>主電源設備の異常又は故障</u> ロ <u>地域独立系統の短絡事故又は地絡事故</u> ハ <u>地域独立系統内の需要場所（地域独立系統との保護協調をとる</u>

	ことができないものに限る。)における短絡事故又は地絡事故 <u>二 従属電源設備の異常又は故障を保護リレー等により検出し、従属電源設備を自動的に解列すること。</u> <u>2 地域独立系統に隣接する一般送配電事業者、配電事業者、又は特定送配電事業者が運用する電力系統と地域独立系統の接続が行われる場合は、当該接続時に、主電源設備及び従属電源設備が地域独立系統から解列されていること。</u>
--	---

現行解説	解説改正案
新規追加	<u>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】</u> <u>〔解 説〕</u> <u>本条は、地域独立運転時に施設する主電源設備及び従属電源設備が備えるべき保護機能の基本的な考え方について定めている。</u> <u>第 1 項第一号では、主電源設備・従属電源設備が地域独立系統事故時に、短絡事故又は地絡事故を保護リレー等により、検出し遮断する必要があることを定めている。</u> <u>イの定めに関して主電源設備が複数ある場合についても、自主保安の原則のもと主電源設備が一つの場合と同等の保安を確保し、本条の規定を参考に安全に施設する必要がある。主電源設備の異常又は故障により、全て(他)の主電源設備を自動的に解列することを必ずしも要求しているものではない。</u> <u>ロの地絡事故については、零相電圧を検出し地絡過電圧リレー等により確実に遮断する必要がある。ハは、地域独立運転時において需要家内の事故点における事故電流が減少することにより需要家構内での事故遮断が出来ない場合における保護を求めている。</u> <u>第二号では、従属電源設備が異常又は故障時に、保護リレー等により検</u>

	<u>出し，異常又は故障が発生した従属電源設備のみを遮断する必要があることを定めている。</u> <u>第2項では，地域独立系統に隣接する一般送配電事業者，配電事業者，特定送配電事業者が運用する電力系統と地域独立系統を接続する場合，非同期並列となり主電源設備、従属電源設備及び系統に接続している機器等に損傷を与えるおそれがあることから，これを防ぐために，地域独立系統の接続が行われる前に遮断する必要があることを定めている。</u>
--	---

地域独立系統運用者との間の電話設備に関する条文案及び同解説案

○新規条文

現行解釈	解釈改正案
新規規定	<u>【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）</u> <u>第 234 条</u> 地域独立運転を行う場合は、地域独立系統運用者の技術員駐在所等と次の各号に掲げる者の技術員駐在所等との間に、電話設備を施設すること。 一 隣接する電力系統を運用する一般送配電事業者、配電事業者、又は特定送配電事業者 二 主電源設備を設置する者 <u>2 前項の電話設備は次の各号のいずれかとする。</u> 一 電力保安通信用電話設備 二 電気通信事業者の専用回線電話 三 一般加入電話又は携帯電話等であつて、次のいずれにも適合するものの イ 主電源設備及び従属電源設備が高圧又は 35,000V 以下の特別高圧で連系するもの（スポットネットワーク受電方式で連系するものを含む。）であること。 ロ 災害時等において通信機能の障害により地域独立運転を行う地域独立系統に隣接する電力系統を運用する事業者と連絡が取れない場合には、当該事業者との連絡が取れるまでの間、地域独立系統運用者において主電源設備及び従属電源設備の解列又は運転の停止をすること。 ハ 次に適合する性能を有すること。

	<u>(イ) 地域独立系統運用者側の交換機を介さずに直接技術員との通話が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく、直接技術員駐在所へつながる単番方式）であること。</u> <u>(ロ) 話中の場合に割り込みが可能な方式であること。</u> <u>(ハ) 停電時においても通話可能なものであること。</u>
--	--

現行解説	解説改正案
新規追加	<u>第 234 条【地域独立系統運用者との間の電話設備の施設】</u> <u>〔解 説〕</u> <u>本条は、地域独立運転を行う場合に、地域独立系統運用者の技術員駐在箇所等と隣接する電力系統を運用する一般送配電事業者、配電事業者、特定送配電事業者の技術員駐在所等との間及び地域独立系統運用者の技術員駐在所等と主電源設備設置者の技術員駐在所等との間に、第 225 条に準じて電話設備を設置することを定めている。従属電源設備は主電源設備の設置者が管理しているものと考えられるため、従属電源設備の設置者の技術員駐在所等と地域独立系統運用者の技術員駐在所等の電話設備の施設は不要としている。</u>

直流関連設備とそれに係る規定等

< 現行規定で問題がないと考えられるもの >

対象	電技解釈	備考
直流ケーブル	第 3 条【電線の規格の共通事項】 第 8 条【キャブタイヤケーブル】 第 9 条【低圧ケーブル】 第 10 条【高圧ケーブル】 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を除外。	交流，直流区別なし。 架橋ポリエチレンケーブルの場合，直流送電の際に，絶縁体内部に空間電荷が蓄積するため直流耐電圧特性が低下するため，特別高圧では一般には使用されていないが，研究開発が進められ，微量の無機成分を絶縁材料に添加した特殊な架橋ポリエチレンケーブルが，2012 年 12 月から北海道・本州間にある±250kV 直流線路で使用されている。 直流 100V 以下は IEC でも現在検討が始まった段階。 直流 100V～1500V は標準電圧が決定された後に，検討が始まる見込み。 直流に特化した JIS は無い。 電気用品の技術基準の解釈では，別表第一(5)【ケーブル】において規定されているが，交流，直流の区別はなく，100mm²までを対象としている。
水底ケーブル	第 9 条【低圧ケーブル】 水底ケーブルは外装を有しないものが認められている。 第 10 条【高圧ケーブル】 水底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が認められている。 完成品の試験方法も個別に規定されている。 第 11 条【特別高圧ケーブル】 水底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が認められている。 第 127 条【水上電線路及び水底電線路の施設】 使用する電線の規格が定められている。	交流，直流区別なし。

対象	電技解釈	備考
燃料電池発電所	第 45 条【燃料電池等の施設】 電線に関する規定はされていない。	現状は基本的に筐体内で交流に変換されている。筐体から直流幹線部分が出る場合でも、短絡電流に耐えるものであれば過電流遮断器が不要。
太陽電池発電所	第 46 条【太陽電池発電所等の電線等の施設】 高压ケーブル以外に太陽電池発電設備用直流ケーブルの使用が認められている。	直流部分がほぼない AC モジュールも存在するが、基本的には直流電路が中心になる。 使用できるケーブル種類として 1500V 以下の太陽電池発電設備用直流ケーブルの仕様を定めている。
蓄電池設備	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には、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設することが求められている。	電線関係の施設などはそれぞれ、電線路、配線に関する他の条文の適用を受ける。
蓄電池設備（電気使用場所）	第 154 条【蓄電池の保護装置】 第 44 条と同様に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設することが求められている。	電線関係の施設などはそれぞれ、電線路、配線に関する他の条文の適用を受ける。 注：家庭用蓄電池は消防法により 4800Ah（17.76kW）未満
小出力発電設備	第 200 条【小出力発電設備の施設】 燃料電池発電設備、太陽電池発電設備の施設について規定されている。	電線関係の施設などはそれぞれ、電線路、配線に関する他の条文の適用を受ける。
直流配電（電線路）	第 3 章【電線路】（解釈第 49 条～第 133 条） 交流，直流区別なし。	
直流配電網	解釈第 49 条～第 133 条により、鉄柱や鉄塔を建て電線種類に応じた離隔を保つことなどが行われる。	直流配電網の設置者及び管理者がどこになるのか。 一般送配電事業者が用地取得，設備設置，維持管理を行うメリットはない。 直流分散電源設置者ではコスト的に厳しい。 第 8 章【分散型電源の系統連系設備】（第 220 条～第 232 条）により交流配電系統に連系することが経済的によい。

対象	電技解釈	備考
直流配線	第 143 条【電路の対地電圧の制限】 住宅の屋内電路，住宅以外の場所の屋内電路の対地電圧を 150V 以下に制限。 ただし，太陽電池，燃料電池，常用電源として用いる蓄電池に接続する直流配線部分は 450V 以下まで緩和。	電気使用場所内のみ対地電圧の制限を設けている。 低圧区分では現行の規定により施工され，運用できている。 出力制限あり。基本 10kW 未満。（400V 時，約 25A 以下。）
EV からの給電	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】	出力制限あり。10kW 未満。（日産リーフ出力 6kW） 対地電圧 150V 以下に制限。一部直流 450V 以下まで緩和。 電気自動車と供給設備を接続する電線は，キャブタイヤケーブルと同等以上の性能を有するものに限定（移動電線）。
EV の充電	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	充電設備と電気自動車を接続する電路は，対地電圧 150V 以下に制限。一部直流 450V 以下まで緩和。 150V を超える場合は 2 種キャブタイヤケーブルと同等以上の性能を有するものに限定。 充電電流に制限がないため，30A 程度で充電する設備があり，今後さらに大型化する可能性もある。 （電気自動車に搭載された蓄電池の大容量化に伴い，充電時間の短縮を目的にしている。電線や接続される機器に対する保護の考え方は変わらない。） 電気自動車に搭載された蓄電池は，充電する際は電気工作物に該当しない。（電気事業法施行令第 1 条）電気自動車から給電する場合は対象。
分散型電源	第 8 章【分散型電源の系統連系設備】（第 220 条～第 232 条）	「分散型電源に関する諸外国含めた保安規制の調査及び保安規制の在り方について」により検討中。

直流に関する規定要望について

電技解釈において、直流に関する緩和等が定められている条文は需要設備に関するものが多く、現状を把握する参考として、(一社)日本電気協会が発刊している内線規程の改定要望アンケートの結果がある。アンケートの概要及び結果を以下に示す。

1. 概要

「内線規程 (JEAC8001)」は、昭和 43 年 9 月 20 日に制定され、前回の定期改定は平成 28 年 5 月 30 日の第 86 回日本電気技術規格委員会にて改定案が承認され、翌年 9 月 30 日に第 13 版が発行されている。発行から 4 年が経過し、その後の技術進歩への対応等、改定の必要性について調査を進めることとし、改定要望のアンケートが行われた。なお、併せて電技解釈の改正要望についても受け付けている。

2. 実施期間と送付先

(1) 期間

2020 年 6 月 9 日～8 月 11 日 (約 2 ヶ月間)

(2) 送付先

需要設備専門部会及び低圧分科会委員その他関係各所：計 250 ヶ所

- ・ 経済産業省産業保安監督部
- ・ 関係団体 ・ 電気事業者
- ・ 電気工事会社 ・ 電気工事組合
- ・ 建設会社 他

3. 回答

(1) 回答数：18 ヶ所

(2) 回答意見：全 271 件 (別紙参照)

4. 直流設備等に関する要望について

別紙に示されるとおり、直流に関係するものは 2 件となっている。

3 編 2 章 (電灯及び家庭用電気機械器具の施設) に「直流給電への対応」がある。これは“LED 照明器具用の直流幹線又は直流分岐配線にて直接 LED 照明器具に配線する場合”の例図を追加する要望であった。各事業者で実証実験等 (現行電技解釈に基づく) が行われている内容ではあるが、工事規程である内線規程に掲載する段階ではないとされた。(地絡、短絡保護他、具体的な内容の公開が必要。)

3 編 5 章 (特殊施設) に「直流系統の活用」があるが、具体的な改定案があるものではなく、再生可能エネルギーの一層の活用への対応、蓄電池や EV 車による電源の補完 (災害対応 他)、直流の省エネ性のメリットなどが要望の理由となっている。これらの内容は、既に規定されているものが多く、国においても 1 需要場所複数引き込みを認めるなどの対

応が行われている。直流の省エネ性のメリットは現在も様々な場所で検討されているものであり、現時点で紹介できる資料はない。

なお、EV 充電設備に関する要望は交流配線部分の改定要望となっている。

以上のとおり、現行の規定の改定要望ではなく、現行電技解釈の範疇において施設されているものの明確化等の要望であった。

○ 改定要望意見の主な内容 (日本電気協会需要設備専門部会低圧分科会資料より)

編・章	件数	主なアンケート改定要望
第1編第1章 (定義)	10 件	○用語の定義の理解促進
第1編第2章 (適用範囲)	0 件	
第1編第3章 (保安原則)	54 件	○不平衡負荷の制限の理解促進 ○電線の許容電流の基準温度の変更 ○電線の敷設状況による許容電流の低減を注記 ○環境配慮設計 (ECS0 設計) の推奨 ○低圧電路の絶縁性能測定に I_{0r} を追加 ○接地系統の考え方並びに接地系統 (TT, TN, IT) に 応じた設備構成・施工方法の追加 ○雷保護装置 → サージ防護デバイス (SPD) ○引込線施設数の制限の緩和 ○EV6kW 普通充電設備への対応
第1編第4章 (公害等の防止)	1 件	○PCB 含有電気工作物の処理又は保管方法の記載
第2編第1章 (電線路の感電火災の防止)	1 件	○引用規格の更新
第2編第2章 (支持物の倒壊による危険の 防止)	1 件	○引込小柱の安全率を 2.0 に統一
第2編第3章 (危険な施設の禁止)	2 件	○堅ろうな管又はトラフについて解説を注記
第2編第4章 (供給支障の防止)	4 件	○地中電線路の埋設深さを国交省の基準に合わせる
第3編第1章 (低圧配線方法)	18 件	○電線管に収める電線に接地線や直流回路の電線と して使用するものを含む旨を注記 ○PF 管と同様に PFT 管を追加 ○平形保護層配線の廃止
第3編第2章 (電灯及び家庭用電気機械器 具の施設)	19 件	○接地極付きコンセントと接地端子付きコンセント の扱い ○三相 200V 接地極付きコンセントの形状の例示 ○抜止式コンセントは頻繁に抜き差しするものには 適さない旨を追記 ○LED 制御装置の取付位置の緩和 ○直流給電への対応

編・章	件数	主なアンケート改定要望
第3編第3章 (低圧の電動機、加熱装置及び電力装置の施設)	3件	○断路用器具として使用できる接続器の追加
第3編第4章 (特殊場所の施設)	7件	○防爆構造の分類を「電気機械器具防爆構造規格」に整合
第3編第5章 (特殊施設)	11件	○直流系統の活用 ○EV6kW 普通充電設備への対応 ○発電機回路への電圧計等の施設を除外
第3編第6章 (電灯及び家庭用電気機械器具の配線設計)	8件	○EV6kW 普通充電設備への対応 ○情報機器用コンセント回路の追加
第3編第7章 (低圧の電動機、加熱装置及び電力装置の配線設計)	13件	○環境配慮設計 (ECS0 設計) の推奨 ○大容量の電動機に関する簡便表の追加 ○簡便設計における電線の許容電流は低減率1である旨を明記
第3編第8章 (高圧受電設備・高圧配線及び高圧機械器具)	2件	○引用規格の更新 ○蒸着電極コンデンサ (SH) への対応

備考1 資料編に対する要望意見の記載は省略している。

備考2 回答意見数は重複するものが含まれているため、検討数は200件程度となっている。