

令和2年度

産業保安等技術基準策定研究開発等事業  
(電気設備技術基準国際化調査)

報告書

令和3年1月

一般社団法人 日本電気協会

## 緒 言

我が国における規格・基準類の国際整合化に関しては、「規制緩和推進計画について（平成 7 年 3 月 31 日閣議決定）」並びに「規制緩和推進計画の改定について（平成 8 年 3 月 29 日閣議決定）」により、政府より以下の方針が示されている。

- 内需の拡大や輸入の促進、事業機会の拡大等を図り、国際的調和の実現に資する観点より、エネルギー関連分野における規制緩和等を計画的に推進する。

また、資源エネルギー庁の電気事業審議会電力保安問題検討小委員会報告（平成 6 年 12 月）では、以下の方向に沿った技術基準の見直しを提言している。

- 技術進歩、環境変化等により、簡素化しても保安上支障がない条項を整理・削減し、基準を簡素化する。
- 設置者等の利便が向上し、かつ、基準の客観性が確保可能な場合には、機能性基準の視点を導入する。
- 公正・中立と認められる外国の規格、民間規格等を導入する。

このような事情を背景として、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年 3 月 27 日通商産業省令第 52 号、以下「電技省令」と略す）の審査基準については、国際整合化をはかるべく検討を進めてきている。

具体的には、当時の資源エネルギー庁（現産業保安グループ電力安全課）からの依頼によって、一般社団法人日本電気協会は、電技省令の審査基準国際整合化にあたって、IEC 規格（国際電気標準会議規格）取り入れに関する調査検討を行うため、一般社団法人電気学会、一般社団法人電気設備学会の協力を得て、三団体が共同事務局となって「電気設備技術基準国際化委員会（以下、「委員会」と略す）を組織し、平成 8 年 6 月より調査検討を行っている。

「電技省令」ならびに現行の審査基準である「電気設備の技術基準の解釈（以下、「電技解釈」と略す）」の規定に対応する IEC 規格としては、高圧・特別高圧分野の IEC 61936-1（交流 1kV 超過の電力設備）並びに低圧分野の IEC 60364（低電圧電気設備）がある。IEC 60364 については平成 11 年 11 月に電技解釈第 272 条（現電技解釈第 218 条）として取り入れられ、続いて、IEC 61936-1 についても平成 22 年 1 月に電技解釈第 272 条の 2（現電技解釈第 219 条）として取り入れが図られた。

このような流れの中で、今年度事業としては、IEC 規格の電技解釈への最新知見の取り込みを目的に、IEC 60364 規格の制改定への対応並びに IEC 60364 規格の活用に向けた調査・検討を行うと共に、IEC 62933-5-2 の取り入れに関する検討を行う。

今年度事業における具体的な検討テーマは、以下のとおりである。

### （1）IEC 60364 規格群等の制改定への対応

- ・ IEC 60364 規格群の制改定への対応
  - 制改定された IEC 60364 規格の電技解釈への取り入れ検討について
  - 取入れ可となった IEC 60364 規格の適用に当たっての課題や制限事項、留意事項等の検討実施による電技解釈への取入れ案の策定について
  - 過去の委託事業で作成された当該規格の逐条解説の見直しについて
- ・ IEC 62933-5-2 の取入れに関する課題等整理及び検討
  - 今後の電技解釈への取り入れについて課題等を整理及び検討

本報告書はこれらの検討結果を取りまとめたものである。

# 目 次

## 令和2年度 産業保安等技術基準策定研究開発等事業 (電気設備技術基準国際化調査) 報告書

緒言

目次

令和2年度 電気設備技術基準国際化調査委員会 事業概要	1
令和2年度 電気設備技術基準国際化調査委員会 委員構成	6
第1部 IEC 60364 規格群の制改定への対応	9
—電技解釈第218条への取入れ等の検討—	
—用語の検討—	
第2部 IEC 62933-5-2 の取入れに関する課題等整理及び検討	24

あとがき

令和2年度

電気設備技術基準国際化調査委員会 事業概要

## 令和2年度 電気設備技術基準国際化調査委員会 事業概要

### 1. 事業の目的

WTO/TBT協定により、規格による不必要な貿易障害が起こらないよう、各国の規制等で用いられている規格を国際規格に整合化していくことが求められている。

国は、公共の安全の確保の観点から、電気事業法に基づく「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。）と、その補完的役割を担うものとして電気設備に関わる審査基準を記した「電気設備の技術基準の解釈」（以下「電技解釈」という。）を定めており、この省令及び電技解釈と電気分野における国際規格である「IEC（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格」の整合化を図る必要がある。

本事業は、省令で定める保安水準を確保しうる範囲内で電気設備に関わる審査基準としてIEC規格を電技解釈に取り入れ、運用するための課題について検討することを目的とする。

### 2. 事業内容

#### (1) IEC60364規格群等の制改定への対応

##### (1) - 1：IEC60364規格群の制改定への対応

電気使用場所の低圧電気設備の施設について規定したIEC60364規格群については、すでに電技解釈第218条に取り入れられているが、以降、IEC60364規格群の改定及び新たな規格の制定が逐次行われている。これに対応するため、本事業では以下の検討を行う。

#### a. 電技解釈第218条への取入れ等の検討

電技解釈第218条へのIEC60364規格群の取入れに関し次の検討を行う。

- ① 以下に示す改定されたIEC規格について、電技解釈への取入れの可否を検討する。
  - ・ IEC 60364-7-701 Ed. 3.0 (2019) [改正]  
低圧電気設備－第7-701部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所
  - ・ IEC 60364-7-706 Ed. 2.1 (2019) [改正]  
低圧電気設備－第7-706部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所
- ② 前項「①」を踏まえ、取入れ可となったIEC規格については、適用に当たっての課題や制限事項、留意事項等の検討を行った上で電技解釈への取入れ案の策定を行う。
- ③ 取入れ可となったIEC規格について、過去の委託事業で作成された当該規格の逐条解説の見直しや新規の作成を行う。

## b. 用語の検討

上記 a. の結果、取入れ可となった IEC 規格において、当該規格中で使用されている主要な用語を抽出し、当該用語の解説を作成する。

- ① IEC 60364 規格群の用語検討（抽出・整理・解説作成）
- ② IEC 第 826 部及び第 195 部との整合性確認
- ③ 高圧・特別高圧分野との整合性検討

## (1) - 2 : IEC 62933-5-2 の取入れに関する課題等整理及び検討

近年、蓄電システムに関しては世界各地で事故（火災）が発生している状況にあるため、IEC/TC 120 では本規格を開発して、プロジェクトの段階を 2020 年 3 月に FDIS の承認段階まで進め、2020 年 4 月に国際標準の発行に至ったところである。

また一方で、日本国内においては、本規格発行後の国際市場での活用を見越し、鋭意 JIS 化を進めている段階である。

このような状況を踏まえ、本事業では IEC 62933-5-2 の電技解釈への取入れについての課題等を整理し、今後の取入れについての方向性等検討を行うものである。

- ・ IEC 62933-5-2 Ed. 1.0 (2020)

電気エネルギー貯蔵システム－第 5-2 部：電力システムに接続される

電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項－電気化学的システム

(調査内容)

- ①蓄電池の導入状況、推移
- ②国内及び海外での事故事例
- ③ IEC 62933-5-2 の電技解釈へ取入れる際の課題等整理、取入れの方向性等検討

## 3. 検討体制

### (1) 電気設備技術基準国際化調査委員会（本委員会）

- ・学識経験者及び産業界等で構成する本委員会を設置する。
- ・作業会での調査・検討内容を審議し、最終承認を行う。

### (2) 作業会

- ・検討対象となる分野に関する専門家で構成する。
- ・事業内容の項目について具体的に調査・検討を行い、その結果を本委員会に報告・提案する。

### (3) 主査会

- ・事務局、作業会関係者等で構成する。
- ・検討の方向性や課題調整等を実施する。

### (4) 事務局

- ・図 1. 検討体制図のとおり。

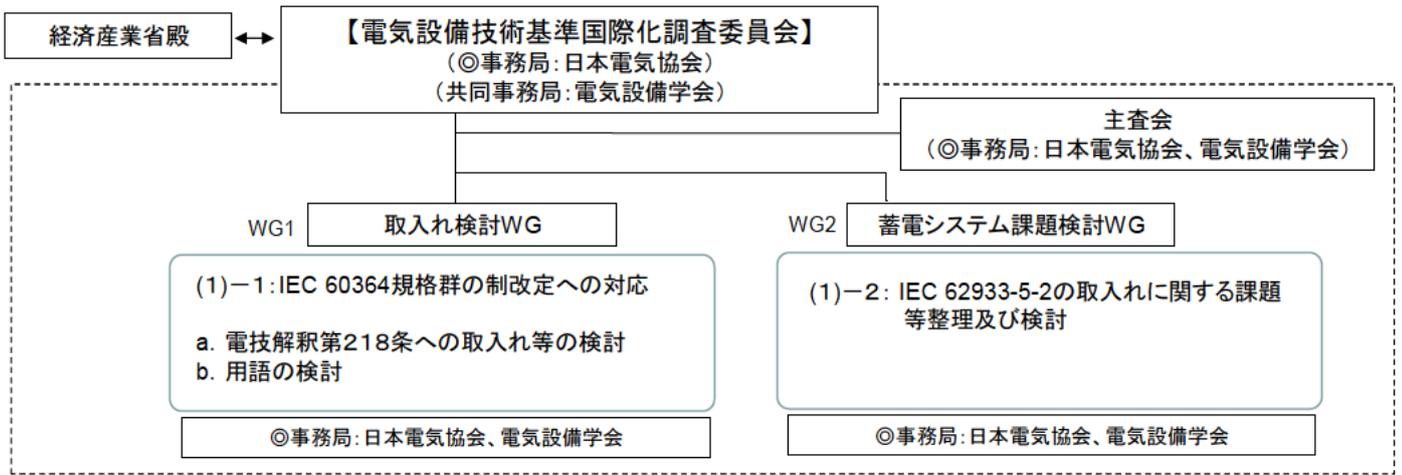


図1. 検討体制図

4. スケジュール

		R2/7	8	9	10	11	12	R3/1
<b>★本委員会</b>								
(第1回) 調査目的・方法の紹介、方針確認 書面審議 [令和2年7月13日(月)~7月17日(金)] ※Web説明会：令和2年7月16日(木)	委員会	●						
(第2回) 中間報告 [令和2年11月6日(金)]	委員会					●		
(第3回) 報告書案の最終審議 [令和2年12月23日(水)]	委員会						●	
<b>★報告書作成</b>								
<b>★報告書提出</b> [期限：令和3年1月29日(金)]								▼
(1) IEC60364規格群等の制改定への対応								
(1)-1：IEC60364規格群の制改定への対応 a. 電技解釈第218条への取入れ等の検討 ○電技解釈第218条への取入れ可否の検討 ○電技解釈第218条改正案の提案 ○逐条解説の作成 b. 用語の検討	WG1		●8/3 ●8/31	●9/16	●10/12			
(1)-2：IEC62933-5-2の取入れに関する課題等整理及び検討 ○蓄電池の導入状況、推移 ○国内及び海外での事故事例 ○IEC62933-5-2の電技解釈へ取入れる際の課題等整理、 取入れの方向性等検討	WG2	●7/20		●9/10	●10/1 ●10/26	●11/12		

令和2年度

電気設備技術基準国際化調査委員会 委員構成

令和2年度 電気設備技術基準国際化調査委員会 委員構成

○：途中交代（新任）、△：途中交代（前任）

※：電気設備技術基準国際化調査委員会関係以外の目的での本名簿の使用は禁止させていただきます。

電気設備技術基準国際化調査委員会

委員長	日高 邦彦	東京電機大学
委員長代理	高橋 健彦	関東学院大学
幹事	道下 幸志	静岡大学
委員	小野塚 能文	(株)日本設計
委員	澁江 伸之	(一社)日本配線システム工業会
委員	清水 恵一	(一社)日本照明工業会
委員	下川 英男	(一社)電気設備学会
委員	新藤 孝敏	(一財)電力中央研究所
委員	新屋 浩二	(一社)日本電機工業会
委員	竹野 正二	(公社)日本電気技術者協会
委員	都筑 秀明	(一社)日本電気協会
委員	深谷 昌伸 △	東京電力パワーグリッド(株)
委員	佐藤 克也 ○	東京電力パワーグリッド(株)
委員	藤倉 秀美	(一財)電気安全環境研究所
委員	加藤 正樹	(一財)電気安全環境研究所
委員	古田 雅久	(株)関電工
委員	松橋 幸雄	全日本電気工事業工業組合連合会
委員	松村 徹	(一社)日本電力ケーブル接続技術協会
委員	三島 康弘	(一社)電気学会
委員	柳瀬 孝夫	電気保安協会全国連絡会
委員	横山 繁嘉寿	(一社)日本電線工業会
オブザーバ	中川 幸成	経済産業省産業保安グループ電力安全課
オブザーバ	吉川 真登	経済産業省産業保安グループ電力安全課
オブザーバ	松村 祐輔	経済産業省関東東北産業保安監督部電力安全課
オブザーバ	長谷 亮輔	経済産業省産業技術環境局国際電気標準課
オブザーバ	小谷 寛之	国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課
オブザーバ	栞原 崇宏	総務省消防庁予防課
事務局	村松 文明	(一社)日本電気協会
事務局	廣瀬 和紀	(一社)日本電気協会
事務局	岡 優奈	(一社)日本電気協会
事務局	萩原 慎	(一社)日本電気協会
事務局	金子 貴之	(一社)日本電気協会
事務局	澤田 明里	(一社)電気設備学会
事務局	谷田 暁子	(一社)電気設備学会
事務局	齋藤 範幸	(一社)電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	(一社)電気設備学会

WG 1 : 取入れ検討WG

主 査	古田 雅久	(株) 関電工
委 員	一番ヶ瀬 幸雄	(株) 九電工
委 員	井出 一磨	三機工業 (株)
委 員	下川 英男	(一社) 電気設備学会
委 員	竹野 正二	(公社) 日本電気技術者協会
委 員	留目 真行	(株) 関電工
委 員	中山 武右エ門	元 (一社) 電気設備学会
委 員	成澤 賢	(株) ユアテック
委 員	村松 文明	(一社) 日本電気協会
委 員	山口 健二	パナソニック (株)
委 員	山本 達也	(株) トーエネック
事務局	澤田 明里	(一社) 電気設備学会
事務局	谷田 暁子	(一社) 電気設備学会
事務局	齋藤 範幸	(一社) 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	(一社) 電気設備学会
事務局	廣瀬 和紀	(一社) 日本電気協会
事務局	岡 優奈	(一社) 日本電気協会

WG 2 : 蓄電システム課題検討WG

主 査	加藤 正樹	(一財) 電気安全環境研究所
副主査	中田 忍	(独) 製品評価技術基盤機構
委 員	井上 博史	(一社) 日本電機工業会
委 員	下川 英男	(一社) 電気設備学会
委 員	田代 洋一郎	東京電力ホールディングス (株)
委 員	松本 孝直	(一社) 電池工業会
委 員	村松 文明	(一社) 日本電気協会
事務局	澤田 明里	(一社) 電気設備学会
事務局	谷田 暁子	(一社) 電気設備学会
事務局	齋藤 範幸	(一社) 電気設備学会
事務局	竹内 美津恵	(一社) 電気設備学会
事務局	廣瀬 和紀	(一社) 日本電気協会
事務局	岡 優奈	(一社) 日本電気協会

## 第 1 部

**I E C 6 0 3 6 4 規格群の制改定への対応**

**—電技解釈第 2 1 8 条への取入れ等の検討—  
—用語の検討—**

**【取入れ検討WG】**

# 1. 事業概要

## 1.1 事業目的

WTO/TBT協定により、規格による不必要な貿易障害が起こらないよう、各国の規制等で用いられている規格を国際規格に整合化していくことが求められている。

国は、公共の安全の確保の観点から、電気事業法に基づく「電気設備に関する技術基準を定める省令」（以下「電技」という。）と、その補完的役割を担うものとして電気設備に関わる審査基準を記した「電気設備に関する技術基準を定める省令の解釈」（以下「電技解釈」という。）を定めており、この電技及び電技解釈と電気分野における国際規格である「IEC（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格」の整合化を図る必要がある。

本事業は、省令で定める保安水準を確保しうる範囲内で電気設備に関わる審査基準としてIEC規格を電技解釈に取り入れ、運用するための課題について検討することを目的とする。

## 1.2 事業内容

### (1) IEC 60364規格群の制改定への対応

電気使用場所の低圧電気設備の施設について規定したIEC 60364規格群については、すでに電技解釈第218条に取り入れられているが、以降、IEC 60364規格群の制改定が逐次行われている。

これらの制改定されたIEC規格について、電技解釈への取入れの可否を検討する。また、取入れ可となったIEC規格については、適用に当たっての課題や制限事項、留意事項等の検討を行った上で、解釈への取入案の策定と共に、取入案に対する逐条解説を作成する。なお、逐条解説には、用語の検討結果についても反映する。

具体的には、以下に示す規格を検討対象とする。

#### a. IEC 60364-7-701 Ed 3.0 (2019) (改正)

低圧電気設備—第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—  
バス又はシャワーのある場所

#### b. IEC 60364-7-706 Ed.2.1 (2019) (改正)

低圧電気設備—第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—  
動きを制約された導電性場所

## 1.3 実施方法

電気設備の専門家からなる作業会『取入れ検討WG（WG1）』を構成し、検討を行う。

## 1.4 作業会の開催状況

作業会（WG1）の取入れ検討作業会

第1回 2020年8月3日（月）

第2回 2020年8月31日（月）

第3回 2020年9月16日（水）

第4回 2020年10月12日（月）

## 2. IEC 60364 規格群の制改定への対応

### 2.1 検討方法

#### (1) 検討対象規格

今年度、検討対象としたのは次の2規格である。

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

##### a. IEC 60364-7-701 Ed 3.0 (2019) (改正)

低圧電気設備—第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—  
バス又はシャワーのある場所

##### b. IEC 60364-7-706 Ed.2.1 (2019) (改正)

低圧電気設備—第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—  
動きを制約された導電性場所

#### (2) 検討の手順と内容

##### a. 検討手順

次の手順により検討する。

- 1) 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討
- 2) 検討対象規格で取入れ可とした部分の逐条解説の作成
- 3) 用語の検討
- 4) 上記 1) を踏まえて電技解釈第 218 条の改正原案の検討

##### b. 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討

- 1) 改正規格の場合（対象規格：IEC 60364-7-701, IEC 60364-7-706）

電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては、検討対象となる IEC 規格の仮訳に対し、現在の電技解釈第 218 条の該当条項を対応させて、今後の電技解釈第 218 条の改正に当たって、取入れが可能であるか否かの検討を実施し、**第 2.1.1 表**に示す様式に整理する。

**第 2.1.1 表 電技解釈第 218 条改正案への取入れ検討の様式**（改正の場合）

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

- 2) 制定規格の場合（対象規格：なし）

① 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては、検討対象とした IEC 規格の仮訳に対し、電技解釈の対応する各条項等と比較して整合か不整合かを検討し、併せて取入れの可否を検討し、**第 2.1.2 表**に示す様式に整理する。

対象とする基準等：電技解釈第3条から第217条まで及び電技

第2.1.2表 電技解釈第218条改正案への取入れ検討の様式（制定の場合）

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

② 判断基準

整合又は不整合及び取入れ可否の判断は、原則として第2.1.3表のとおりとする。

第2.1.3表 電技解釈第218条改正案への取入れ可否の基準

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

ただし、上記①～⑤のいずれにも該当しない場合は、その都度判断する。

c. 検討対象規格の逐条解説の作成

第2.1.4表の様式により、取入れ可とした規格について、各箇条を次の手順により検討する。

1) 改正規格の場合

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

2) 制定規格の場合

できるだけ分かり易い表現で、新たに逐条解説を作成する。

3) 逐条解説の公表

作成した逐条解説は、可能な範囲で公表できるようにすることを提案する。

第2.1.4表 逐条解説の様式

IEC 60364 の和訳	逐 条 解 説	備 考
IEC 60364(仮訳)	逐条解説内容	

#### d. 用語の検討

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

- 1) 解説に当っては、**第2.1.5表**のフォーマットに取り纏める。
- 2) 必要に応じ、図や写真等を用いる。
- 3) IEC 60050-826(電気設備)及びIEC 60050-195(接地及び感電保護)に収録された用語との整合性を確認する。
- 4) IEC 61936-1(交流1kV超過の電力設備)で使用する用語との整合性を確認する。

**第2.1.5表 用語検討のフォーマット**

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

【解説】

e. 電技解釈第 218 条改正原案の作成

上記の検討を踏まえ、現行の電技解釈第 218 条（第 2.1.6 表参照）を改正する場合の原案について提案する。

第 2.1.6 表 電技解釈第 218 条の 218-1 表（平成 30 年 10 月）

規格番号（制定年）	規格名	備考
JIS C 60364-1(2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則，一般特性の評価及び用語の定義	132.4, 313 2, 33 2, 35 を除く。
JIS C 60364-4-41 (2010)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2014)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
IEC 60364-4-44 (2015)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443, 444, 445 を除く。
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2009)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526.3 を除く。
IEC 60364-5-53 (2015)	建築電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御	534 を除く。
IEC 60364-5-54 (2011)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体	
IEC 60364-5-55 (2016)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	
IEC 60364-6 (2016)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
JIS C 0364-7-701(2010)	低圧電気設備－第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	
IEC 60364-7-702(2010)	低圧電気設備－第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703(2008)	建築電気設備－第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
JIS C 0364-7-704(2009)	低圧電気設備－第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705(2010)	低圧電気設備－第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	
JIS C 0364-7-706(2009)	低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	
IEC 60364-7-708(2007)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所	
IEC 60364-7-709(2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリナー及び類似の場所	
JIS C 0364-7-711(2000)	建築電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 第 711 節：展示会，ショー及びスタンド	
JIS C 0364-7-712(2008)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム	
IEC 60364-7-714(2011)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備	

IEC 60364-7-715(2011)	低圧電気設備—第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項—特別低電圧照明設備	
IEC 60364-7-718(2011)	低圧電気設備—第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項—公共施設及び作業場	
IEC 60364-7-722(2015)	低圧電気設備—第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項—電気自動車用電源	
JIS C 0364-7-740(2005)	建築電気設備—第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項—催し物会場，遊園地及び広場の建造物，娯楽装置 及びブースの仮設電気設備	
IEC 60364-7-753(2014)	低圧電気設備—第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項—発熱線及び埋込形暖房設備	

**備考 1.** 表中において適用が除外されている規格については，表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

## 2.2 取入れ検討結果

電技解釈第 218 条への取入れ検討を行った結果の概要を以下に示す。

### (1) IEC 60364-7-701 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項一

バス又はシャワーのある場所（改正）

第 2.2.1 表に IEC 60364-7-701 に関する検討概要を示す。

第 2.2.1 表 IEC 60364-7-701 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
701.1	適用範囲	改正後、バスタブ及び/又はシャワーのある場所の範囲の区画についての詳細が追加された。また、フレキシブルホースの供給端（注記 1）及び移動可能な用途における固定電気設備の記述が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。 ただし、改正後追加されたキャラバン、トレーラーハウス、シャワーコンテナのような移動可能な用途における固定電気設備は、電気工作物ではなく、他法令で規定されているため、不整合である。この部分については、適用除外とした。
701.30 701.30.101	一般特性の評価 一般事項	改正後、図 2～図 9 に関する説明が追加され、「区域を区画する壁又は天井における電気設備」に関する規定は、701.512.4.101.1 一般事項に移行した。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.4 701.41 701.410.3 701.410.3.4	安全保護 感電保護 一般要求事項	改正前の「電気式床暖房設備については、701.753 参照。」の規定が改正後は、改正前の 701.753 の規定内容である「電源に関する電氣的分離による保護手段は、発熱線及び埋込形暖房設備に関しては、適用してはならない。」がこの箇条に移行した。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.410.3.6		改正後、「二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電氣的分離による保護手段を適用してはならない。」の規定が追加された。 このことは、保安レベルを向上させるものなので、整合している。可とした。
701.5	電気機器の選定及び施工	改正前は、外的影響、電気使用機器及び配線設備に分けて規定されていたが、改正後は、一般事項、区域 0、区

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
701.51 701.512 701.512.2 701.512.2.4.101	共通規則 運転条件及び外的影響 外的影響 外的影響に従った機器 の施工	域 1 及び区域 2 に分けて規定された。 各項の要求事項については、次項以降で検討する。
701.512.2.4.101.1	一般事項	改正後、電気機器が複数の区域に及ぶ場合の条件が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.512.2.4.101.2	区域 0	改正後、SELV 回路について「電源が区域 0 及び区域 1 の外に設置してある」の規定が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.512.2.4.101.3	区域 1	改正後、a)の SELV 又は PELV 回路について「電源が区域 0 及び区域 1 の外に設置してある」の規定が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.512.2.4.101.4	区域 2	改正後、「恒久的に接続されている。」の規定が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.52 701.522 701.522.3 701.522.3.101	配線設備 外的影響に関する配線 設備の選定及び施工 水の存在 (AD) 又は高い 湿度 (AB)	改正後、「区域 0 内の機器に電源供給しない配線設備は、区域 0 を経由してはならない。」の規定が追加された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。
701.522.8 701.522.8.101	他の機械的ストレス (AJ)	改正後、注記が追加された。 また、b)の区域 0、1 及び 2 を区画する壁に取り付ける配線設備の壁埋込み深さが 5 cm 以上から 6 cm 以上に修正された。 このことは、保安レベルを低下させるものではないので、整合している。可とした。

(2) IEC 60364-7-706 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項一

動きを制約された導電性場所 (改正)

第 2.2.2 表に IEC 60364-7-706 に関する検討概要を示す。

第 2.2.2 表 IEC 60364-7-706 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
706.1	適用範囲	改正後、動きを制約された導電性場所についての説明が箇条 <b>706.3.1</b> に移行したが、適用範囲の内容に変更はない。このことは、保安レベルを下げるものではなく、整合している。可とした。
706.410.3.3		移動形機器と固定形機器への電力供給に関して、適用される保護手段に関する箇条が追加された。このことは、保安レベルを下げるものではなく、整合している。可とした。 なお、改正後の移動形機器への電力供給の規定は、改正前の 706.410.3.1.6 a) 及び b) と同じ内容であり、さらに改正後の固定形機器への電力供給に関する規定は、改正前の 706.410.3.1.6 c) と同じ内容であり、重複して規定されている。
706.410.3.5		改正後、オブスタクル及びアームズリーチ外の設置による保護手段に関する箇条番号及び規定文章の書式が変更されたが、規定内容に変更はなく、整合している。可とした。 なお、この規定は、706.412 と同じ内容であり、重複して規定されている。
706.413.3 706.413.3.2	故障保護のための要求事項	改正後、細分箇条が追加された。このことは、保安レベルを下げるものではなく、整合している。可とした。 なお、この規定は、706.413.5.1.1 と同じであり、重複して規定されている。
706.414.3 706.414.3.101	SELV 及び PELV 用電源	改正後、細分箇条が追加されたが、規定内容は改正前のものと変更はない。 規定内容に変更がないので、整合している。可とした。 なお、この規定は 706.411.1.2.6 と同じ内容であり、重複して規定されている。
706.414.4 706.414.4.5	SELV 及び PELV 回路に対する要求事項	SELV 及び PELV 回路に対する要求事項に関する箇条が追加された。 このことは、保安レベルを下げるものではなく、整合している。可とした。なお、この規定は、SELV については 706.411.1.4, また、PELV については 706.411.1.5 の電圧に関する条件を限定した以外は同じ内容である。

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
706.415 706.415.2 706.415.2.1	追加保護 追加保護：補助保護等 電位ボンディング	改正後、機能用接地が要求される場合の補助等電位ボンディングに関する規定が追記された。 このことは、保安レベルを下げるものではなく、整合している。可とした。 なお、この規定は、706.413.1.2.3 と同じ内容であり、重複して規定されている。

### (3) 取り入れ検討結果のまとめ

今回対象となった2規格の取入れ検討結果を第2.2.3表に示す。

第2.2.3表 取入れ検討結果

規格番号 (箇条番号)	規格のタイトル (箇条のタイトル)	取入れ検討対象部分の 規程概要	取入れ 可 否
IEC 60364  7-701  (701.1)	特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—バス又はシャワーのある場所 (適用範囲)	バスタブ及び／又はシャワーを特定の場所に恒久的に設置する屋内又は屋外における電気設備に関する規定	可 ただし、「キャラバン、トレーラーハウス、シャワーコンテナのような移動可能な用途における固定電気設備にも適用する。」の規定が追加されたが、移動可能な電気設備は、電気工作物ではなく、他法令で規定されているため、適用除外とする。
7-706	特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—動きを制約された導電性場所	動きを制約された導電性場所内の固定形機器及び動きを制約された導電性場所内で使用する機器に対する電力供給に関する規定 ただし、本規格については、IEC規格(英文)に ①同じ規格内容が2回記述されている。 ②参照している IEC60364-4-41の箇条番号に Ed.4 と Ed.5.1 が混在している。 ③箇条のタイトルが間違っている箇所がある。 などの編集上の誤りが多く、読者の混乱を招くことが危惧される。	可 取入れ可否については、同じ規定内容が2ヶ所あることを指摘し、原文通りの仮訳を付けて IEC 規格を可とする。 なお、編集上の誤りは別途修正等に向けた対応を図る。

以上、検討した2規格は何れも取入れ可となった。ただし、701は部分的に否。706は編集上の誤りを指摘。

## 2.3 電技解釈逐条解説案

2.2項で取入れ検討した規格について逐条解説を作成した。

## 2.4 用語の検討

2.2項での検討結果により取入れ可とした規格(IEC 60364-7-701, IEC 60364-7-706)について、検討対象とした用語は、第2.4.1表のとおり。

なお、IEC 60050-826 (IEV-電気設備) , IEC 60050-195 (IEV-接地設備) 及び IEC 61936-1 (交流1000V超過の電力施設) には整合性確認の対象となる用語はなかった。

第2.4.1表 解説対象とした用語

用語(英文)	用語(訳文)	記載箇条
active glazing	調光ガラス	第7-701部 Ed.3.0 箇条: 701.512.2.4.101.3
thread gauge for minimum distance	最小離隔を測定する検尺糸	第7-701部 Ed.3.0 図4など

## 2.5 電技解釈第 218 条の 218-1 表の見直し提案

2.2 項の検討結果を踏まえ、過年度の取入れ検討結果も含めた電技解釈第 218 条の 218-1 表の改正案を第 2.5.1 表に示す。

ただし、本年度取入れを提案する規格については、IEC 60364 規格群で表わし、下線を付している。

**第 2.5.1 表 電技解釈第 218 条の 218-1 表(案)**

規格番号(制定年)	規格名	備考
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則，一般特性の評価及び用語の定義	132.4, 313.2, 33.2, 35 を除く。
IEC 60364-4-41 (2017)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2014)	低圧電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く。
JIS C 60364-4-43 (2011)	低圧電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
IEC 60364-4-44 (2018)	低圧電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443, 444, 445 を除く。
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2009)	低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526.3 を除く。
<u>IEC 60364-5-53 (2019)</u>	建築電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－安全保護，断路，開閉，制御及び監視のための機器	<b>532.2</b> , 534 を除く。
IEC 60364-5-54 (2011)	低圧電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備及び保護導体	
IEC 60364-5-55 (2016)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	
IEC 60364-6 (2016)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
<u>IEC 60364-7-701(2019)</u>	低圧電気設備 第 7-701 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	注 1
IEC 60364-7-702(2010)	低圧電気設備 第 7-702 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703(2008)	建築電気設備 第 7-703 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
IEC 60364-7-704(2017)	低圧電気設備 第 7-704 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705(2010)	低圧電気設備 第 7-705 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	
<u>IEC 60364-7-706(2019)</u>	低圧電気設備 第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	注 2
IEC 60364-7-708(2017)	低圧電気設備 第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所	

IEC 60364-7-709(2012)	低圧電気設備 第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-マリナー及び類似の場所	
IEC 60364-7-711(2018)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求 事項 第 711 節：展示会、ショー及びスタンド	
IEC 60364-7-712(2017)	低圧電気設備 第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-太陽光発電システム	
IEC 60364-7-714(2011)	低圧電気設備 第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求 事項 第 714 節：屋外照明設備	
IEC 60364-7-715(2011)	低圧電気設備 第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-特別低電圧照明設備	
IEC 60364-7-718 (2011)	低圧電気設備 第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-公共施設及び作業場	
IEC 60364-7-722 (2018)	低圧電気設備 第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-電気自動車用電源	
JIS C 0364-7-740(2005)	建築電気設備 第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-催し物会場、遊園地及び広場の建造物、娯楽装置及 びブースの仮設電気設備	
IEC 60364-7-753(2014)	低圧電気設備 第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する 要求事項-発熱線及び埋込形暖房設備	

備考 1. 表中において適用が除外されている規格については、表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

注 1：701.1 適用範囲のうちキャラバン、トレーラーハウス、シャワーコンテナのような移動可能な用途における固定電気設備については除く。

注 2：次の項は他に同じ内容が規定されていることから適用しなくてよい。

706.410 3.1.6

706.411

706.412

706.413 1.2.3

706.413 5.1.1

なお、表中の規格番号のうち、令和元年度取り入れ検討分は改正規格をイタリック及び強調文字（例えば、***IEC 60364-5-53 (2019)***）で表し、さらに令和 2 年度取り入れ検討分は下線（例えば、**IEC 60364-7-701(2019)**）で表した。

[適用除外される IEC 60364]

取り入れ検討の結果、以下の規格を適用除外とした。

(1) 保安レベルを下げるとして適用除外した規格

- 1) IEC 60364-5-52（電気機器の選定及び施工 — 配線設備）のうち  
526.3（接続部への接近）

- (2) 電気設備の技術基準の範囲外等の理由から取入れを見送った規格
- 1) IEC 60364-1 (基本的原則) のうち
    - 33.2 (電磁両立性)
  - 2) IEC 60364-4-44 (安全保護-妨害電圧及び電磁妨害に対する保護) のうち
    - 443 (大気現象又は開閉による過電圧に対する保護)
    - 444 (電磁的影響に対する手段)
    - 445 (不足電圧保護)
  - 3) IEC 60364-5-53 (電気機器の選定及び施工 — 安全保護, 断路, 開閉, 制御及び監視のための機器) のうち
    - 534 (過渡過電圧保護装置)
  - 4) IEC 60364-7-710 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 — 医用場所)
  - 5) IEC 60364-7-717 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 — 移動形又は運搬可能形ユニット)
- (3) 他法令の適用を受ける規定内容として適用除外した規格
- 1) IEC 60364-1 (基本的原則) のうち
    - 132.4 (安全設備用電気供給設備又は予備電力供給設備)
    - 313.2 (安全設備用電力供給及び予備系統)
    - 35 (安全設備)
  - 2) IEC 60364-4-42 (安全保護-熱の影響に対する保護) のうち
    - 422 (特別な火災の危険がある場所の予防手段)
  - 3) IEC 60364-5-53 (電気機器の選定及び施工 — 安全保護, 断路, 開閉, 制御及び監視のための機器) のうち
    - 532.2 (火災の特別な危険のある場所)
  - 4) IEC 60364-5-56 (電気機器の選定及び施工 — 安全設備)
  - 5) IEC 60364-7-701 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項—バス又はシャワーのある場所) のうち  
キャラバン, トレーラーハウス, シャワーコンテナのような移動可能な用途における固定電気設備
  - 6) IEC 60364-7-713 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 — 家具)
  - 7) IEC 60364-7-721 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 — キャラバン及びモータキャラバンの電気設備)
  - 8) IEC 60364-7-729 (特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 — 操作又は保守用通路)
  - 9) IEC 60364-8-1 (エネルギー効率)
  - 10) IEC 60364-8-2 (プロシューマの低圧電気設備)

以上

## 第2部

### IEC 62933-5-2の取入れに関する 課題等整理及び検討

【蓄電システム課題検討WG】

# 1. 検討概要

## 1.1 目的

近年、蓄電システムに関しては世界各地で事故(火災)が発生しているため、IEC/TC120では本規格 IEC62933-5-2 を開発して、2020年4月に国際標準の発行に至ったところである。

また一方で、日本国内においては、本規格発行後の国際市場での活用を見越し、鋭意 JIS 化を進めている段階である。このような状況を踏まえ、本事業では IEC62933-5-2 の「電気設備に関する技術基準を定める省令(以下、「電技」という。)及び「電気設備に関する技術基準を定める省令の解釈」(以下「電技解釈」という。)への取入れについての課題等を整理し、今後の取入れについての方向性等検討を行うものである。

## 1.2 検討内容

世界で発生している蓄電システムに関する火災事故発生を背景とする IEC 規格化、及び日本国内での JIS 化の流れを踏まえ、次の観点で調査検討を行う。

- (1) 蓄電池の導入状況、推移
- (2) 国内及び海外での事故事例
- (3) 電技導入の方向性検討

IEC62933-5-2 の電技解釈へ取入れる際の課題等整理、取入れの方向性について検討する。

### a. 課題等整理

電気事業法第 39 条第 2 項に鑑み、電技の目的(人体への危害・物件への損傷、電氣的・磁氣的障害、損壊による供給支障の波及の防止)の視点から課題を抽出し整理する。

### b. 方向性等検討

取入れの要否、また「要」の場合の方向性について検討する。

## 1.3 スケジュール

		R2/7	8	9	10	11	12	R3/1	
★本委員会									
(第1回)調査目的・方法の紹介、方針確認 書面審議[令和2年7月13日(月)-17日(金)] ※web説明会:令和2年7月16日(木)	委員会	●							
(第2回)中間報告 [令和2年11月6日(金)]	委員会					●			
(第3回)報告書家の最終審議 [令和2年12月23日(水)]	委員会						●		
★報告書作成							■		
★報告書提出 [期限:令和3年1月29日(金)]		■							▼
(1)IEC 60364規格群等の制改定への対応									
(1)-2: IEC 62933-5-2の取入れに関する 課題等整理及び検討 ○蓄電池の導入状況、推移 ○国内及び海外での事故事例 ○IEC 62933-5-2の電技解釈へ取入れ る際の課題等整理、取入れの方向性等検討	WG2	●		●	●	●			

## 2. BESS の現状

再生可能エネルギーの普及等とも相まって、電気エネルギー貯蔵システム（EESS：Electrical Energy Storage System）の普及が進んでいる。

電気エネルギー貯蔵（EES：Electrical Energy Storage）の手段には各種のものがあるが、ここでは、EESS として主に使用されている電池エネルギー貯蔵システム\*（BESS：Battery Energy Storage System）の現状について示す。

\* IEC62933-5-2 では、電池エネルギー貯蔵システム／蓄電池エネルギー貯蔵システム／蓄電池を用いた電気エネルギー貯蔵システムの用語が定義されている。本報告書では「BESS」として表記する。

### 2.1 EECS とは

EECS 分野の標準化は、IEC/TC120（電気エネルギー貯蔵システム）が担当している。対象範囲は、以下のとおりであり、電力系統へ連系するシステムが対象である。よって電力系統に連系しない UPS 等は対象とならない。また、半導体電力変換装置、スイッチ及び蓄電池を組み合わせ、装置単体で機能する蓄電システムは、EECS の構成要素の一部となり得るが装置単体（以下、「装置レベルの蓄電システム」という。）としては対象外である。

本検討における EECS とは IEC/TC120 の担当範囲にあるものに限定して取り扱う。

#### 1. グリッド EECS の分野での標準化。

- －エネルギー貯蔵デバイスではなく EECS のシステムの側面に焦点を当てている。
- －システムの側面と EECS の新しい規格の必要性を調査する。
- －EECS と電力システム（EPS）間の相互作用にも焦点を当てる。

#### 2. TC120 では、「グリッド」には以下のアプリケーションが含まれるが、これらに限定されない。

- a) 送電網
- b) 配電網
- c) 商用グリッド
- d) 産業用グリッド
- e) 住宅用グリッド
- f) 独立したグリッド
- g) MUSH（市／軍事、公益事業／大学、学校、病院）グリッド
- h) ICI（制度、商業、産業）グリッド

また、TC120 に「スマートグリッド」を含めることができることも確認されている。鉄道システムのストレージは、2.a-f に示されたグリッドに EES システムとして寄与している場合は考慮される。

注：グリッド：電力供給系統（ISO/IEC15067-3）スマートグリッド：情報交換および制御技術、分散コンピューティング、および関連するセンサーとアクチュエー

タを利用する電カシステム：

- －ネットワークユーザーと他の利害関係者の振る舞いと行動を統合するため
- －持続可能な、経済的で安全な電力供給を効率的に提供するため（IEV617-04-13）

3. EESS システムには、グリッドまたはその他のソースからの電気エネルギーを貯蔵し、電気エネルギーをグリッドに提供することができる、あらゆるタイプのグリッド接続 EES システムが含まれる。

その機能により、一定期間にわたって電気エネルギーの需要と供給のバランスを維持する。

TC120 は、電気エネルギーを貯蔵および放電できるものであれば、すべての貯蔵技術を対象とする。（エネルギー貯蔵自体は作業の範囲外である）

注）蓄熱システムは、電気変換の観点では範囲に含まれる。ただし、UPS などの単方向エネルギー貯蔵システムは、TC 120 の範囲に含まれない。

4. TC120 のスコープは、EES システムの側面を扱う規格を作成することである。

出典：IEC 事業概要 2020 年版 IEC 活動推進会議

EESS に用いる電気エネルギー貯蔵の手段は限定していない。大きくは蓄電池を使用するもの（BESS）とそれ以外のものに大別される。

上記の内容を図示すると、図 2.1 のようになる。本検討の対象となるのは図中の太枠で示されたものである。

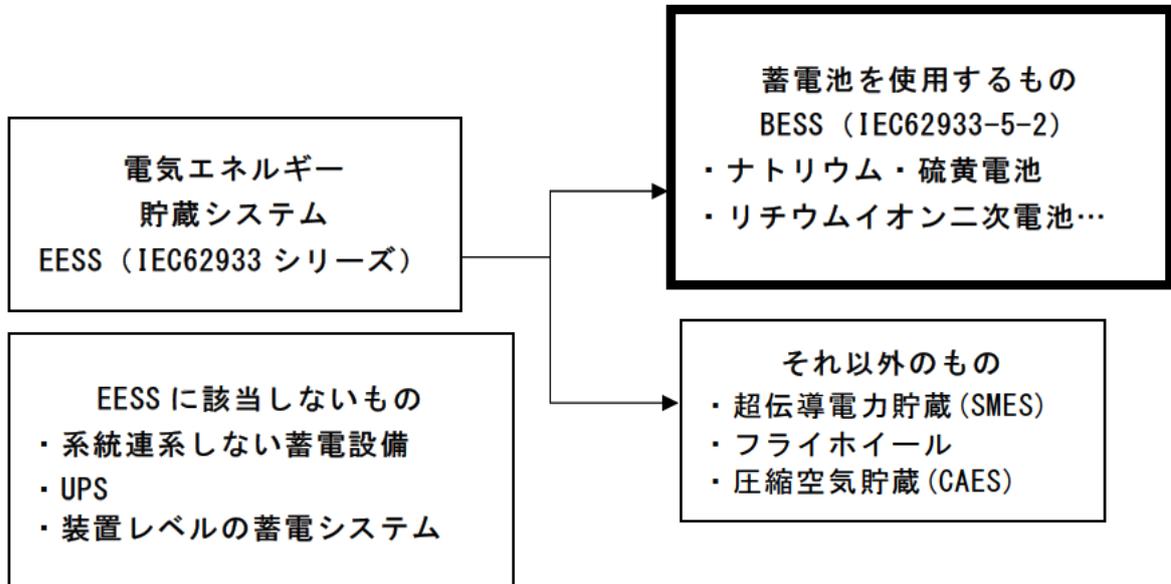


図 2.1 EESS の概念

BESSに関する規格・規程の整備状況は以下のとおりである。

- ① IEC62933-5-2 (Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-2: Safety requirements for grid-integrated EES systems - Electrochemical-based systems (電気エネルギー貯蔵システム—電力システムに接続される電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項—電気化学的システム))
- ② 「電力貯蔵用電池規程」 JEAC5006-2014

## 2.2 BESS に使用される蓄電池

BESS は、そのシステムに使用される蓄電池の種類によりその特性等に差異がある。BESS に使用される蓄電池の性能比較を表 2.1 に示す。

## 2.3 BESS の利用分野

BESS の利用分野は図 2.2 のように多岐に亘っている。

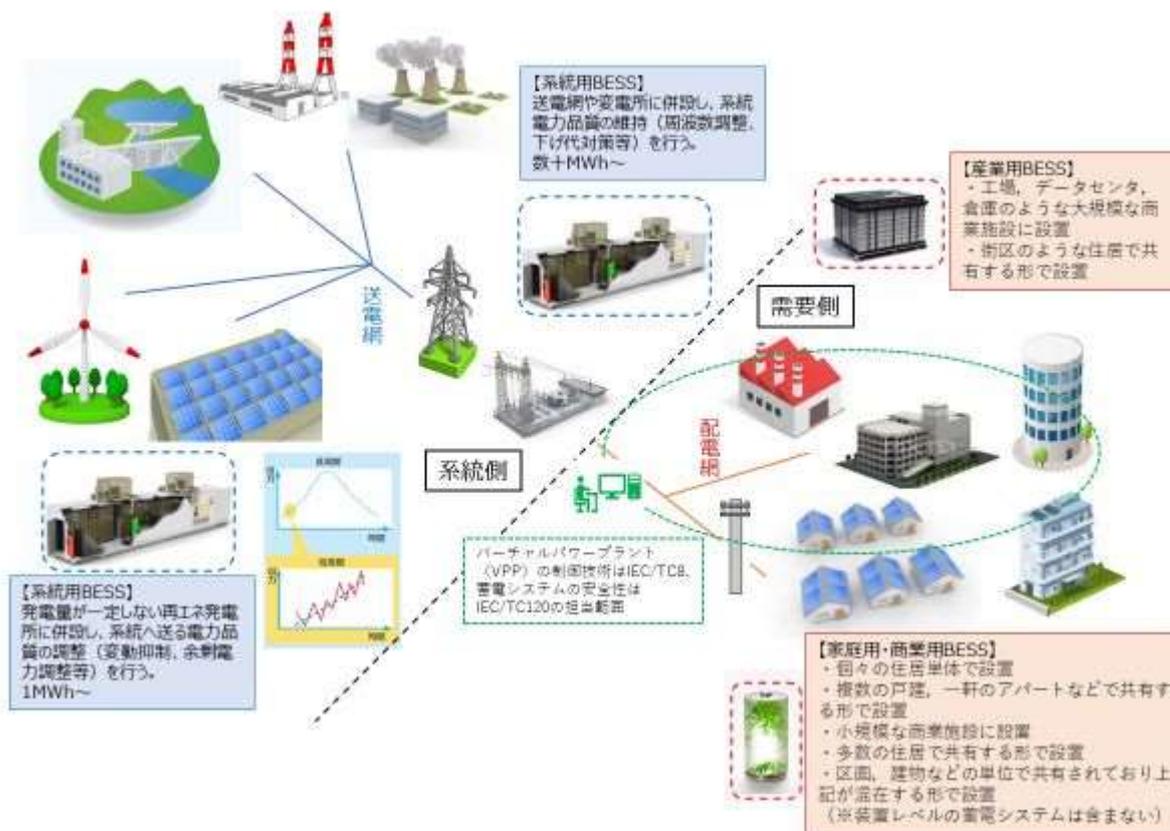
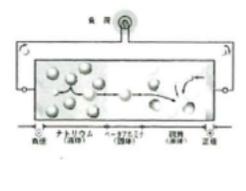
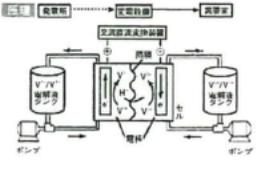
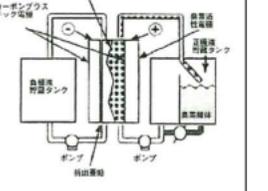
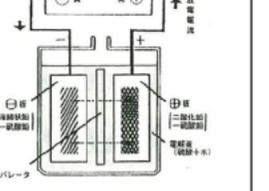
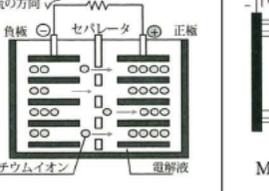
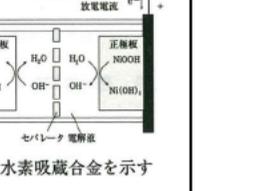


図 2.2 BESS の利用分野

表 2.1 電力貯蔵用電池の性能比較(一例)

電池種類	電力貯蔵用					
	ナトリウム・硫黄電池	レドックスフロー電池	亜鉛・臭素電池	鉛蓄電池	リチウムイオン二次電池	ニッケル水素電池
原理						
現状システム規模	0.5~34MW - 7.2h (3.6~244.8MWh)	0.5~15MW - 1.5~10h (1MWh~60MWh)	100kW - 4h (400kWh)	3kW~5MW - 1~8h (10kWh~10MWh)	6~40,000kW - 0.5~8h (48~20,000kWh)	10~300kW - 0.2~6hr (28~507kWh)
充放電効率 (DC端)(初期)	85%	85%	75%	85%	95%	95%
システム効率 (AC端)(初期)	80%	70% (ポンプ等補機損失含む)	55%	75%	85%	85%
耐久性	4,500 サイクル	カレンダー寿命 20 年以上	1,500 サイクル以上	深放電/完全充電繰返 (ピークシフト, ピークカット等) 4,500 サイクル 半充電状態における充放電繰返 (変動抑制) 約 20 年	3,500 サイクル以上	3,500 サイクル以上
理論エネルギー密度	786Wh/kg	100Wh/kg	428Wh/kg	167Wh/kg	~585Wh/kg	225Wh/kg
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力貯蔵用蓄電設備として最も実績が多い</li> <li>高温作動型電池</li> <li>正極活物質に消防法危険物(第2類), 負極活物質に消防法危険物(第3類)を使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電解液は再使用が可能</li> <li>電解液量を増やす(タンクの増設)ことで時間容量を増加できる</li> <li>活物質が不燃であり, 火災の危険性が極めて低い</li> <li>設置にあたり, 危険物保管に関する消防手続きが不要</li> <li>電力貯蔵用電池設備として実績がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造物に低コストな汎用プラスチックが利用できる</li> <li>電解液は毒性がある</li> <li>ポンプなどの補機が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車や UPS 等, 各種用途で使用実績が多い</li> <li>単電池容量の範囲が広く, 直・並列接続により小規模設備から大きなものまで設備規模の範囲が広い</li> <li>大電流短時間放電(ピークカット)から小電流長時間放電まで, 用途に応じた設定が可能</li> <li>半充電状態からに充放電より, 風力発電や太陽光発電等の変動抑制に対応できる</li> <li>リサイクルシステムが完成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>携帯電話, 電動工具, 車用の電池として大量に普及</li> <li>電解液に消防法危険物(第4類)を使用</li> <li>電力貯蔵用電池設備として普及が始まった</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動工具やハイブリッド車用等の電池として普及</li> <li>高速充放電の用途に向いている</li> <li>電力貯蔵用電池設備として普及が始まった</li> </ul>

出典: JEAC 5006 電力貯蔵用電池規程(2014)

## 2.4 BESS の規格

EESS に関しては、IEC62933 シリーズ（電気エネルギー貯蔵（EES）システム）として規格化されている。

同シリーズの一つとして、2020 年 4 月に BESS の安全規格である IEC62933-5-2（Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-2 : Safety requirements for grid-integrated EES systems – Electrochemical-based systems（電気エネルギー貯蔵システム – 電力システムに接続される電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項 – 電気化学的システム））が発行された。その概要を次に示す。

なお、同規格の必要性に鑑み、2020 年度末の制定に向けて、対応 JIS の作成が進められている。

### (1) 適用範囲

この規格は、電気化学的技術を用いた貯蔵サブシステムを有する、電力系統に接続される電気エネルギー貯蔵システムについて、主に人体に対する安全性の観点について記述するが、周囲や生物に関係する安全性事項も適切な限りにおいて取り扱う。

この安全性規格は、BESS の全ライフサイクル（設計から運用管理終了まで）に適用可能である。

この規格では、IEC TS 62933-5-1 に記載されている一般的な安全性考慮事項の範囲を超えた、電気エネルギー貯蔵システム内の電気化学的技術を用いた貯蔵サブシステムの使用に由来する安全性規定を記述している。

この規格は、現在把握されているとおり、サブシステム間の相互作用によって生じる危険源による危害もしくは損傷のリスクを低減することを目的に、“電気化学技術を用いた”電気エネルギー貯蔵システムの“システムとしての”安全性要求事項について記載する。

## (2) BESS の構成

本規格における BESS の構成例を図 2.3 及び表 2.3 に示す。点線の矢印は、通信を意味する。

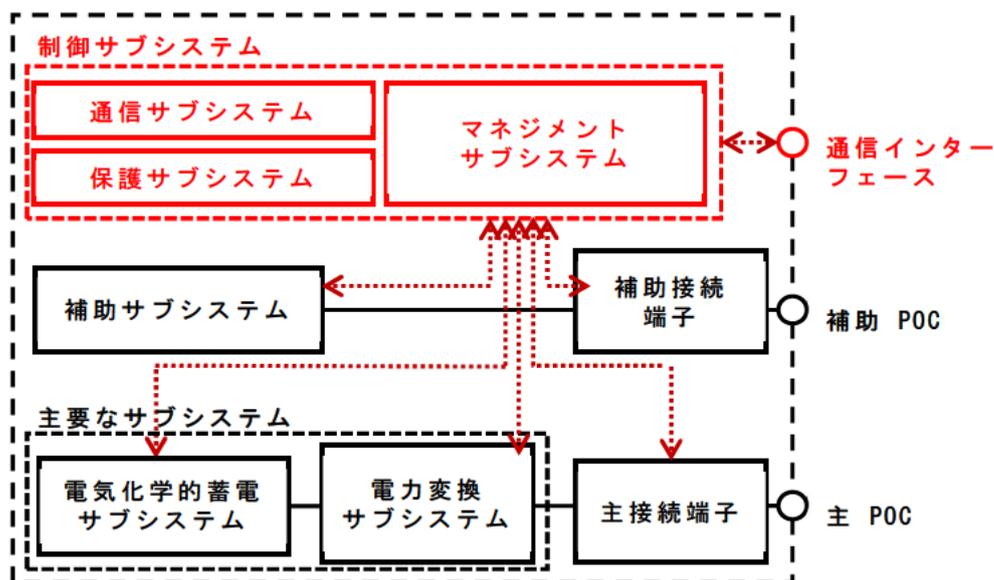


図 2.3 BESS 構成の一例

表 2.3 BESS サブシステム内の構成要素の例

サブシステム	構成要素, 仕様など
マネジメントサブシステム	システム制御及び／又は電力マネジメントなど
通信サブシステム	操作パネル(ヒューマンインターフェース), システム通信及び／又は監視, 計器通信など
保護サブシステム	継電器(接地, 過電流, 過電圧, 不足電圧, 周波数上昇, 周波数低下など)など
補助サブシステム	火災, 熱及び／又は発煙検出システム, 消火システム, 消火器, HVAC(暖房・換気・空調), システムアンカー, 予備変圧器, 予備電源供給スイッチ, 予備 UPS など
補助接続端子	接続端子, ケーブル(型, 耐火等級, 耐熱等級, 化学耐性等級, 大きさ, 柔軟性)など
電気化学的蓄電サブシステム	電池(BMSを含む), 通信機器, 保護機器, 機械的固定, ケーブルなど 注記 一つの BESS が複数の蓄電サブシステム, 複数の型の電池種をもつ場合がある。
電力変換サブシステム	変圧器, 逆変換装置, 制御装置, スイッチなど
主接続端子	接続端子, ケーブル(型, 耐熱等級, 化学耐性等級, 大きさ, 柔軟性)など
その他	個室及び／又は建屋・きょう体, 基礎, 水道, 建物の HVAC(暖房・換気・空調)システム, ヒューズ, 安全表示など

### (3) システム安全規定内容

IEC62933-5-2 規格概要を表 2.4 に示す。

表 2.4 IEC62933-5-2 規格概要

章	タイトル	概要
1	Scope 適用範囲 (規格のスコープ)	系統に接続する可能性のある <b>化学電池を用いた蓄電システムが適用対象</b> 。
2	Normative reference 引用規格	本文中で引用・参照している規格。
3	Terms and definitions 用語と定義	本文中で使用している用語とその定義。
4	Basic guidelines for safety of BESS BESSの安全性に関する基本的な指針	BESS特有のリスク評価アプローチの概要。 <b>電圧/エネルギー容量/設置場所条件/使用電池種による分類</b> 。
5	Hazard considerations for BESS 危険源に関する考慮事項	BESSにおいて対策すべきハザード[リスク評価の対象]の一般論。
6	BESS system risk assessment BESSのリスクアセスメント	BESSにおける最小限のリスク評価プロセス。
7	Requirements necessary to reduce risks リスク削減のために必要な要求事項	BESSのハザード発生リスク削減のための安全要求事項。
8	System validation and testing システムの検証及び試験	システム試験。 7章の要求事項を満たしているかどうかの確認も含む。
9	Guidelines and manuals ガイドライン及びマニュアル	製造者・ユーザ等、各者に対しガイドラインやマニュアルの整備を求める。

## 2.5 BESSの市場動向

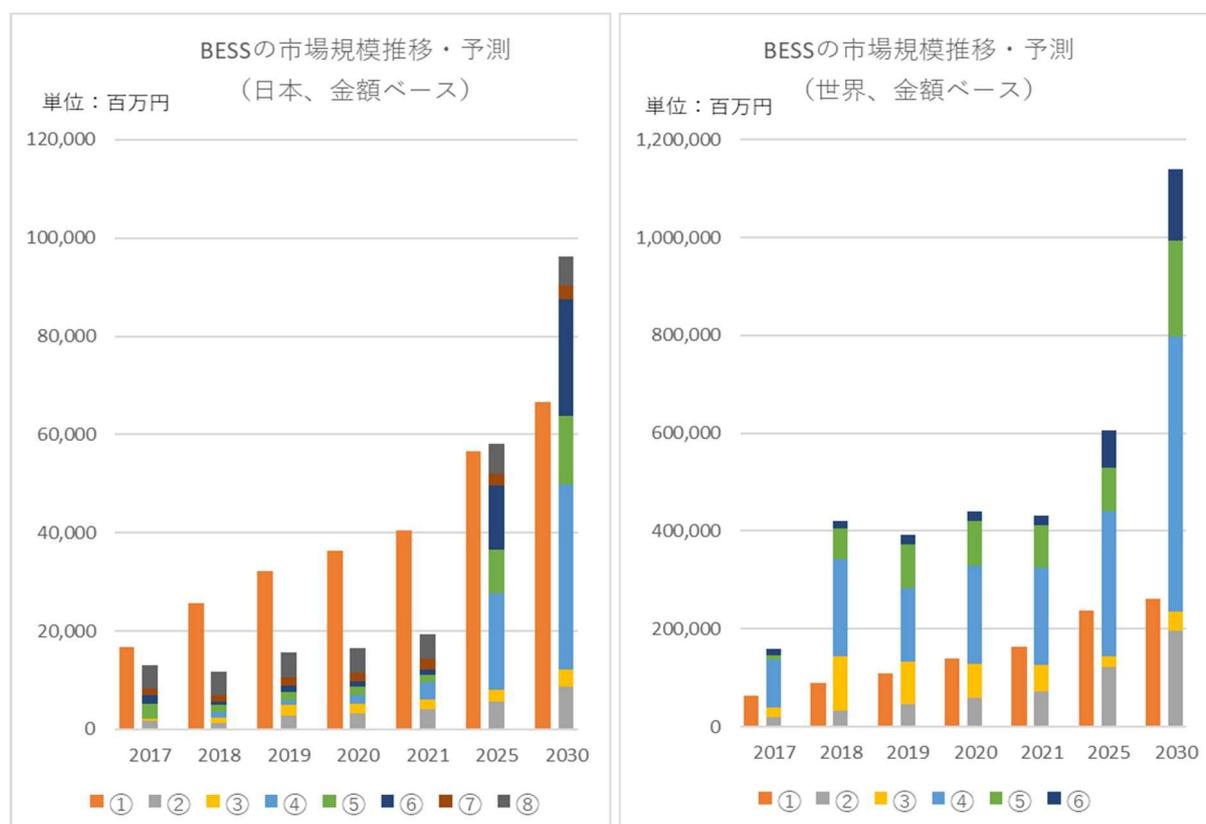
(株)富士経済「エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望 2019 (電力貯蔵分野編)」によれば、本検討の対象となる BESS をはじめ、住宅用蓄電システム<sup>註1</sup>並びにその他の電力貯蔵システムは、**図 2.4**, **図 2.5**, **図 2.6** のとおり、2030 年に向けて市場規模が金額、台数、容量ともに伸びていく傾向と示されている。

この中で特徴的なことは、次の 3 点である。

- a. 我が国においては、住宅用蓄電システムの市場規模が大きく、2021 年までの範囲では BESS 他の市場規模を上回っている。海外市場においては、住宅用蓄電システムよりも BESS やその他の電力貯蔵システムの市場規模が大きい。我が国においては 2012 年に実施された「定置用リチウムイオン蓄電池導入推進対策事業費補助金」など、国や自治体等によって住宅用蓄電システムの導入の補助制度が実施されていることが、住宅用蓄電システムの市場規模を引き上げている一因と考えられる。
- b. 2025 年、2030 年の予測では国内市場、海外市場ともに④電力貯蔵 (系統設置)、⑤電力貯蔵 (太陽光発電)、⑥電力貯蔵 (風力発電) が大きく伸びる想定となっている。これは、再生可能エネルギーの導入拡大にともなう系統の運用の安定化用途や、太陽光・風力発電システムの普及の拡大に伴って併設させるものの増加を見込んでいると考えられる。
- c. 容量ベースの伸びに対して、金額ベースの伸びが小さいことから、搭載する電池の単位容量当たりの価格低下が引き続き進展するものと考えられる。これは、④電力貯蔵 (系統設置)、⑤電力貯蔵 (太陽光発電)、⑥電力貯蔵 (風力発電) といった市場が伸びる想定である比較的規模の大きな BESS を中心として、設置台数の増加による調達部品の量産効果、設計及び設置に関するノウハウの蓄積等による価格低下が進むと考えられる。また、EV の急速な普及により、搭載される EV 用リチウムイオン二次電池も生産数量が急拡大し、量産効果により価格低下が進むと思われる。BESS 用リチウムイオン二次電池の電池構成材料は、EV 用電池の同材料と類似しているため、量産効果による付随的な価格低下も期待される。

## (1) 金額ベース

日本、世界における金額ベースでの BESS の市場動向を図 2.4 に示す。



- ①住宅用蓄電システム ②電力貯蔵（100kWh未満） ③電力貯蔵（100kWh以上）  
 ④電力貯蔵（系統設置）⑤電力貯蔵（太陽光発電） ⑥電力貯蔵（風力発電）  
 ⑦電力貯蔵（鉄道施設）※ ⑧直流電源装置（DC100V系）※ ※⑦⑧は日本市場のみ対象

注 1 ①住宅用蓄電システムは、BESS に含まれない装置レベルの蓄電システムを意味するが、他の用途の市場動向との比較対象として記載した。なお、複数台を組み合わせるなどの特別な設置を行った場合には、設置した状態において BESS として扱われる場合がある。（以下、図 2.4, 2.5, 2.6 において同じ）

注 2 ⑦電力貯蔵（鉄道施設）及び⑧直流電源装置（DC100V系）は BESS に含まれないが、出典資料に基づいて参考に記載した。（以下、図 2.4, 2.5, 2.6 において同じ）

注 3 リチウムイオン二次電池、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、ナトリウム・硫黄電池、レドックスフロー電池、電気二重層キャパシタを用いたものを対象としている。（以下、図 2.4, 2.5, 2.6 において同じ）

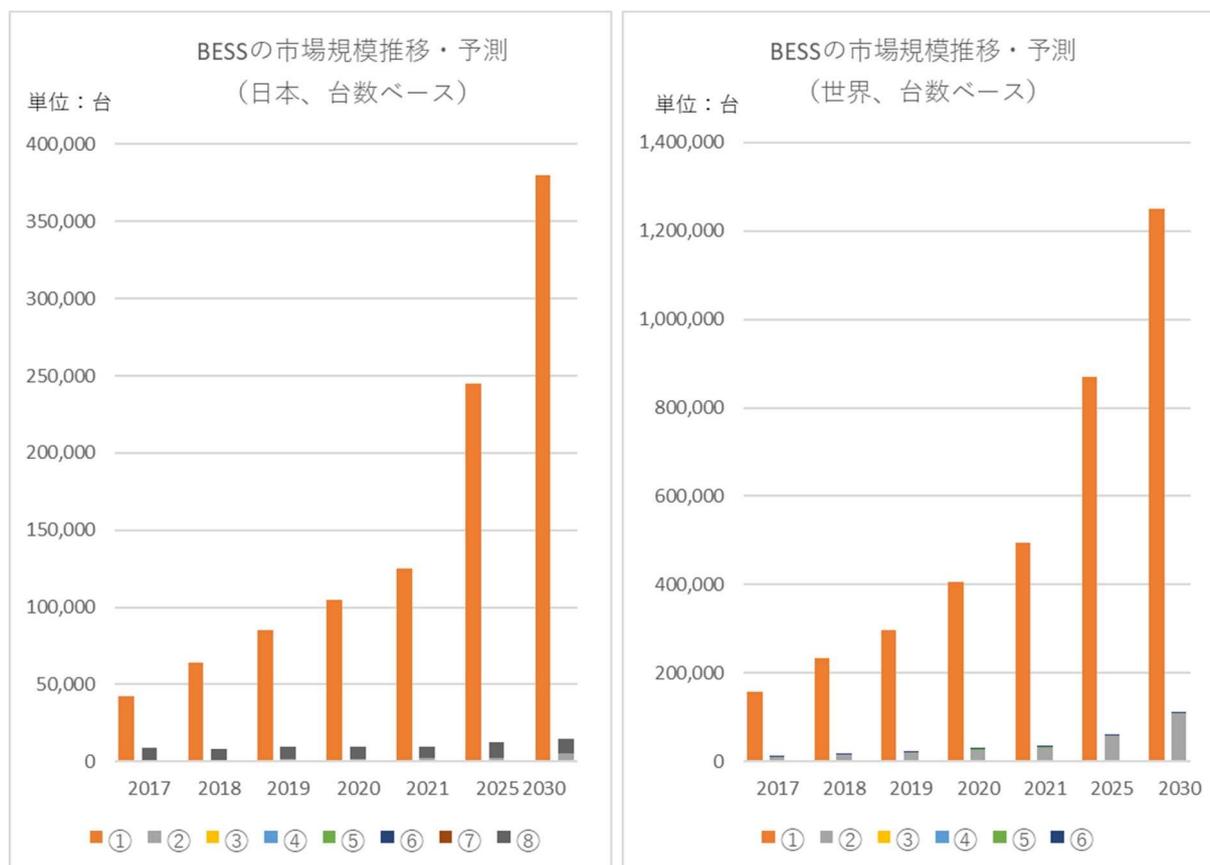
注 4 市場規模推移は、2017, 2018 年実績 / 2019 年見込 / 2020, 2021, 2025, 2030 年予測である。（以下、図 2.4, 2.5, 2.6 において同じ）

図 2.4 日本及び世界の市場動向（金額ベース）

※出典：(株) 富士経済 エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望 2019（電力貯蔵分野編）

## (2) 台数ベース

日本, 世界における台数ベースでの BESS の市場動向を **図 2.5** に示す。



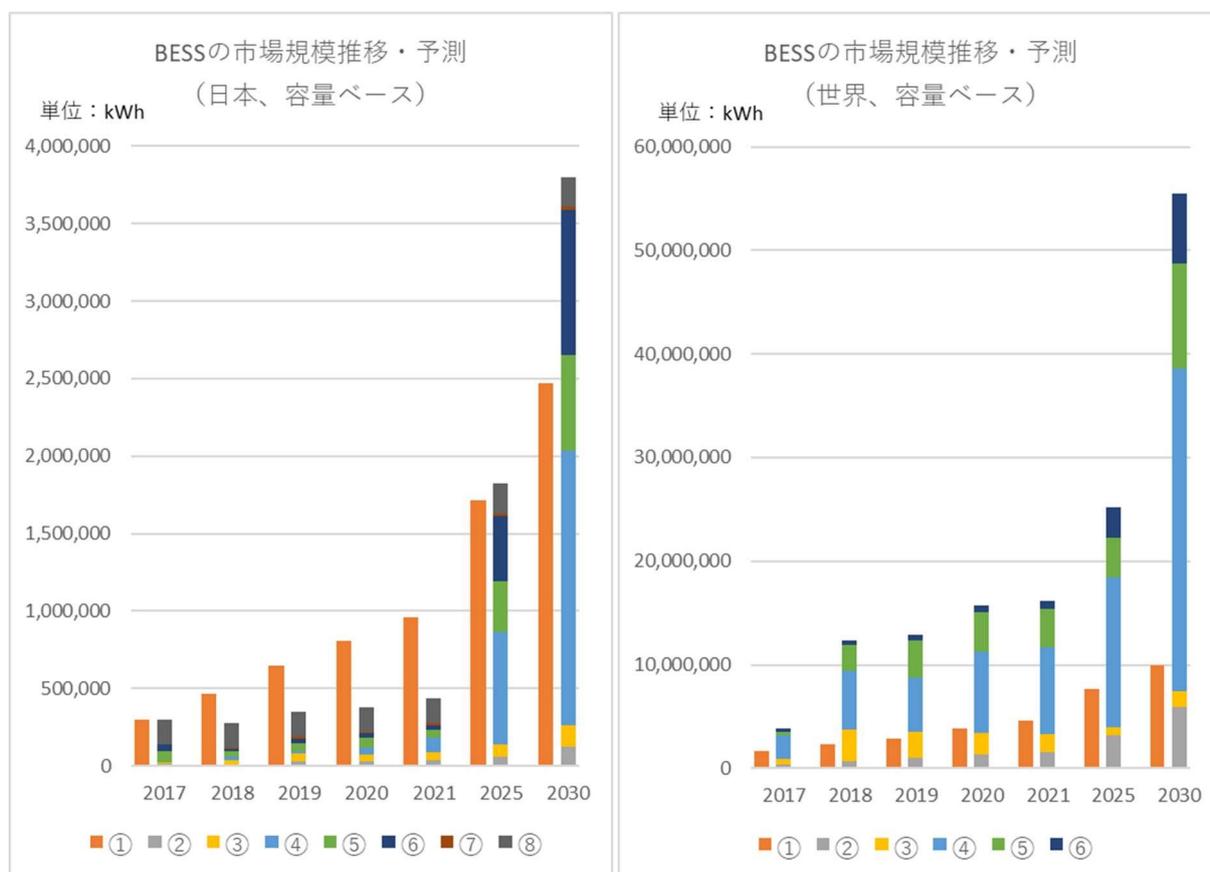
- ①住宅用蓄電システム ②電力貯蔵（100kWh 未満） ③電力貯蔵（100kWh 以上）  
 ④電力貯蔵（系統設置）⑤電力貯蔵（太陽光発電）⑥電力貯蔵（風力発電）  
 ⑦電力貯蔵（鉄道施設）※ ⑧直流電源装置（DC100V 系）※ ※⑦⑧は日本市場のみ対象

**図 2.5 日本, 世界市場動向（台数ベース）**

※出典：(株) 富士経済 エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望 2019（電力貯蔵分野編）

### (3) 容量ベース

日本，世界における容量ベースでの市場動向を **図 2.6** に示す。



- ①住宅用蓄電システム ②電力貯蔵（100kWh未満） ③電力貯蔵（100kWh以上）  
 ④電力貯蔵（系統設置）⑤電力貯蔵（太陽光発電） ⑥電力貯蔵（風力発電）  
 ⑦電力貯蔵（鉄道施設）※ ⑧直流電源装置（DC100V系）※ ※⑦⑧は日本市場のみ対象

**図 2.6 日本，世界市場動向（容量ベース）**

※出典：(株) 富士経済 エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望 2019（電力貯蔵分野編）

### 3. BESS の事故事例

#### 3.1 主な BESS の事故事例

世界各地で発生している主な BESS の事故を図 3.1 に示す。

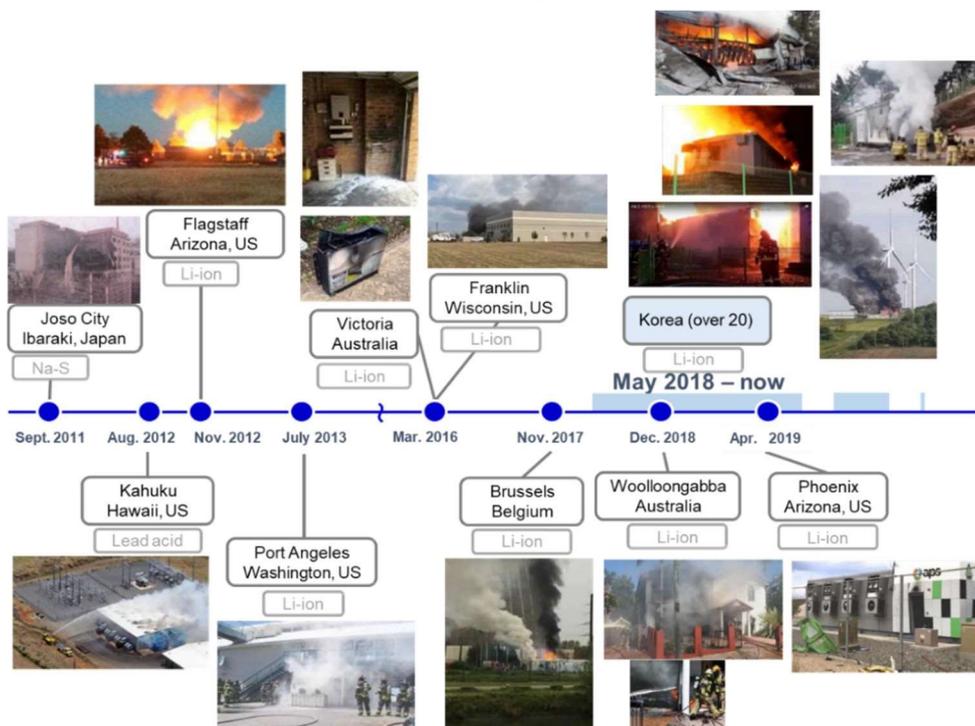
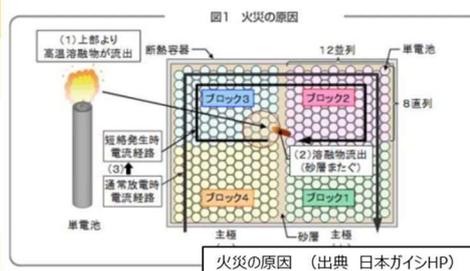


図 3.1 世界各地で発生している BESS の事故

#### 3.2 国内事例

国内で発生した BESS の事故事例を図 3.2 に示す。

事故事例①	
概要	2011年9月21日、茨城県常総市の事業所に設置されているNAS電池において火災が発生した。
事故経緯	事故当時、満充電状態で放電待機中であった。単電池の1本に製造不良があり、当該電池より高温の溶融物が流出したことにより発生した。 モジュール電池40台中10台全焼、20台半焼。他の設備や人身への被害はなし。
BESS情報	NAS電池を使用。出力/容量は2.11MW/1.52MWh



事故事例②	
概要	2015年9月15日、福島県南相馬市の変電所においてコンテナ型蓄電池設備で火災が発生した。
事故経緯	当該蓄電池設備の組立作業でケーブル接続を行っていた。延焼はなく30分以内に鎮火された。
BESS情報	リチウムイオン二次電池を使用。 蓄電池コンテナ80台での合計出力/容量は40MW/40MWh。



図 3.2 国内で発生した BESS の事故事例

### 3.3 海外事例

#### (1) 韓国における事故の例

##### a. 事故一覧

2017年から2020年5月までに韓国で発生したBESSの事故一覧を表3.1に示す。

表 3.1 韓国で発生した BESS の事故一覧

事故発生日	事故発生地	施設	周辺環境	規模 (MWh)	電池部製造者	被害額*	運用期間	事故発生状況	
1	2017.8.2	Gochang (高敞)	変電所 (洋上WP)	海岸	1.46	TOP battery	1.5億円	-	設置 (保管) 中
2	2018.5.02	Gyeongsan (慶山)	変電所 (FR)	山地	8.6	Samsung SDI	2.3億円	1年10ヶ月	修理・点検中
3	2018.6.02	Yeongam (靈岩)	Wind Power Plant	山地	14	Samsung SDI	8.8億円	2年5ヶ月	修理・点検中
4	2018.6.15	Gunsan (群山)	PV Power Plant	海岸	18.965	LG 化学	0.9億円	6ヶ月	休止中
5	2018.7.12	Haenam (海南)	PV Power Plant	海岸	2.99	LG 化学	0.5億円	7ヶ月	充電後
6	2018.7.21	Geochang (居昌)	Wind Power Plant	山地	9.7	Samsung SDI	3億円	1年7ヶ月	充電後 休止中
7	2018.7.28	Sejong (世宗)	製紙工場 ESS施設	工業地帯	18	Samsung SDI	3億円	-	設置 (施工) 中
8	2018.9.01	Yeongdong (永同)	PV Power Plant	山地	5.989	LG 化学	-	8ヶ月	充電後 休止中
9	2018.9.07	Taeon (泰安)	PV Power Plant	海岸	6	Samsung SDI	-	-	設置 (施工) 中
10	2018.9.14	Jeju (濟州)	PV Power Plant	商業地域	0.18	Revo	-	4年	充電中
11	2018.10.18	Youngin (龍仁)	変電所 (周波数調整)	工業地帯	17.7	Samsung SDI	0.5億円	2年7ヶ月	修理・点検中
12	2018.11.12	Yeongju (榮州)	PV Power Plant	山地	3.66	LG化学	0.7億円	9ヶ月	充電後 休止中
13	2018.11.12	Cheonan (天安)	PV Power Plant	山地	1.22	LG化学	0.15億円	11ヶ月	充電後 休止中
14	2018.11.22	Mungyeong (聞慶)	PV Power Plant	山地	4.16	LG化学	0.8億円	11ヶ月	充電後 休止中
15	2018.11.22	Geochang (居昌)	PV Power Plant	山地	1.331	LG化学	0.4億円	7ヶ月	充電後 休止中
16	2018.12.17	Jecheon (堤川)	セメント工場	山地	9.316	LG化学	4.1億円	1年	充電後 休止中
17	2018.12.22	Gangwon (江原)	PV Power Plant	山地	2.662	LG化学	1.8億円	1年	充電後 休止中
18	2019.1.14	Yangsan (梁山)	製鋼工場 (L <sup>2</sup> -カブト)	工業地帯	3.289	LG 化学	0.65億円	10ヶ月	充電後 休止中
19	2019.1.14	Wando (莞島)	PV Power Plant	山地	5.22	incell	1.8億円	1年2ヶ月	充電中
20	2019.1.15	Jangsu (長水)	PV Power Plant	山地	2.496	LG 化学	1億円	9ヶ月	充電後 休止中
21	2019.1.21	Ulsan (蔚山)	ガス工場 (L <sup>2</sup> -カブト)	工業地帯	46.7	Samsung SDI	4.8億円	7ヶ月	充電後 休止中
22	2019.5.4	Chilgok (漆谷)	PV Power Plant	山地	3.66	LG化学	0.6億円	2年3ヶ月	充電後 休止中
23	2019.5.26	Jangsu (長水)	PV Power Plant	山地	1.027	-	-	1年	充電後 放電中
	2019.6.11	大韓民国産業通商資源部 (以下、MOTIE) より事故調査報告 (個別事故調査報告はなし) および今後の施策方針が公開							
24	2019.8.30	Yesan (礼山)	PV Power Plant	-	0.154	LG化学	0.5億円	-	PCS異常感知後、放電中
25	2019.9.24	Pyeongchang (平昌)	Wind Power Plant	山地	21	Samsung SDI	10億円	2年6ヶ月	充電後 休止中
26	2019.9.29	Uiseong (義城)	PV Power Plant	-	1.49	LG化学	0.46億円	-	-
27	2019.10.22	Hadong (河東)	PV Power Plant	-	1.33	LG化学	0.4億円	2年	充電後 休止中
28	2019.10.27	Gimhae (金海)	PV Power Plant	鉄道沿線	2.26	Samsung SDI	0.7億円	1年	充電後 休止中
	2020.2.6	MOTIEより第二回事故調査報告 (個別事故調査報告含む) および今後の施策方針が公開							
29	2020.5.27	Haenam (海南)	PV Power Plant	-	1.842?	-	4.67億円	1年10ヶ月	-

##### b. 事故調査

事故多発を受けて MOTIE (韓国産業通商資源部) が公表した事故調査報告 (概要) を表 3.2 に示す。また、2019年8月以降に発生した5件のBESS火災事故について、ESS火災事故調査団による火災事故調査結果報告書 (抜粋) を表 3.3 及び表 3.4 に示す。

表 3.2 MOTIE（韓国産業通商資源部）が公表した事故調査報告（概要）

【第一回事故調査結果の概要】	
調査対象	2019年6月までに発生した23件の事故
調査者	19人の専門家（学会、研究所、試験認証機関）
事故原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電氣的衝撃に対する電池部の保護システムが不十分</li> <li>● 設置時の不注意</li> <li>● 運用環境の管理が不十分</li> <li>● ESS全体の制御・管理・保護システムが不十分</li> </ul>
※電池セルの製造上の欠陥の可能性を考え、実証を試みたが実証実験では火災は発生しなかった。	

【今後の施策等】					
製造面	蓄電部とPCSについて、安全管理義務対象に指定されている部品に対する安全管理を強化。8月から実施。				
設置面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 屋内における設置 … 総容量を600kWhに制限（UL認証取得で追加設置可能）</li> <li>● 屋外における設置 … 別途、専用の建屋内に設置するよう規定</li> <li>● 保護装置の設置義務化</li> <li>● メーカが推奨する環境状況内で運用・管理するよう基準を設定</li> <li>● 過充電禁止</li> <li>● 各種検知・通知システムの設置を義務化</li> </ul>				
運用・管理面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期点検を短縮（現行4年ごと → 1～2年ごと）</li> <li>● 安全性に関係する設備の改造・取替え時は特別点検を実施（未申告の場合は処罰を規定）</li> </ul>				
消火面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ESSを特定消火対象物として指定</li> <li>● ESSに特化した火災安全基準を今年9月までに制定</li> <li>● 消火施設の設置を義務化</li> <li>● 最適な消火方法を開発。早期鎮火できるよう消防の対応能力を強化</li> </ul>				
既存ESSへの措置・再稼働条件	<table border="1"> <thead> <tr> <th>全ての事業所</th> <th>稼働中断中の事業所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電氣的保護装置の設置</li> <li>● 非常停止装置の設置</li> <li>● 過充電禁止</li> <li>● 温度・湿度・粉じんの管理</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 防火壁の設置</li> <li>● 離隔距離の確保</li> <li>● 他、追加措置（詳述なし）</li> <li>● （火災発生時に人的被害の可能性が高い事業所を対象に）特別調査を実施し、場合によっては当該ESSの屋外への移設などを実施</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	全ての事業所	稼働中断中の事業所	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電氣的保護装置の設置</li> <li>● 非常停止装置の設置</li> <li>● 過充電禁止</li> <li>● 温度・湿度・粉じんの管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防火壁の設置</li> <li>● 離隔距離の確保</li> <li>● 他、追加措置（詳述なし）</li> <li>● （火災発生時に人的被害の可能性が高い事業所を対象に）特別調査を実施し、場合によっては当該ESSの屋外への移設などを実施</li> </ul>
全ての事業所	稼働中断中の事業所				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電氣的保護装置の設置</li> <li>● 非常停止装置の設置</li> <li>● 過充電禁止</li> <li>● 温度・湿度・粉じんの管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防火壁の設置</li> <li>● 離隔距離の確保</li> <li>● 他、追加措置（詳述なし）</li> <li>● （火災発生時に人的被害の可能性が高い事業所を対象に）特別調査を実施し、場合によっては当該ESSの屋外への移設などを実施</li> </ul>				

【第二回事故調査結果の概要】	
調査対象	第一回調査後に発生した5件の事故
調査者	第一回調査の調査員（専門家）に国会議員等が加わった
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 充電率制限が火災防止に有用 ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 充電率の制限を推進</li> <li>● 事故防止・原因究明を目的とし、設備の運用記録保存装置の設置が必要 ⇒ ブラックボックス設備設置を推進</li> <li>● 第一回調査をうけ進行中の共通安全措置が効果を発揮しているとの結論 ⇒ 専用建屋への移設や、消防設備設置の推進</li> </ul>

【今後の施策等】	
運用面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 充電率を制限。</li> <li>● 新設設備 … 設置場所により80～90%に制限。 80%：一般人が入り出す建物屋内に設置の場合（以降、「屋内設備」とする。） 90%：一般人が入り出さないような、設備専用の建物屋内（以降、「屋外設備」とする。）※</li> <li>● 既存設備 … 新設設備と同様の基準を適用するよう、勧告を行う。今後、設備運営基準や電気料金特例制度の改変により、充電率制限を推進していく。</li> </ul>
設置面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設置場所の変更支援 「屋内設備」が「屋外設備」となるよう移設を支援していく。 移設を希望する「屋内設備」の需要調査や説明会を実施予定。</li> </ul>
設備面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「屋内設備」に対し、防火壁等の消防設備の設置の推進</li> <li>● 運営データの保管のためのブラックボックス設置の推進（新規設置には義務化）</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 緊急命令制度 火災発生が強く憂慮されるケースにおいては、緊急点検を実施し、点検結果において人命・財産への被害発生可能性が顕著であると認められる場合、撤去・移転の緊急命令が可能となる制度を検討。</li> <li>● 設備の設置場所ごとのモデルケース開発 山地、海岸、都市部、屋内などの設置場所ごとにモデルケースを検討・開発し、普及させる。</li> </ul>

表 3.3 ESS 火災事故調査結果報告書（抜粋）

事故日時 (申告基準)	事故 場所	ESS 用途	容量 (MWh)	火災時 充電率	建物 形態	運営 期間	運転 状態	天気	安全 措置
				充電範囲					
'19.08.30 19:18	忠南 禮山	太陽光	1.54	93.5%	組立式	20ヶ月	充電後 休止中	雨	進行*
				0~95%					
'19.09.24 11:29	江原 平昌	風力	21.3	98.0%	組立式	32ヶ月	充電後 休止中	晴	進行**
				0~100%					
'19.09.29 19:36	慶北 軍威	太陽光	1.36	86.5%	組立式	21ヶ月	放電初期	晴	進行*
				0~95%					
'19.10.21 16:14	慶南 河東	太陽光	1.33	94.5%	組立式	15ヶ月	充電後 休止中	晴	完了
				0~95%					
'19.10.27 16:51	慶南 金海	太陽光	2.26	92.2%	組立式	18ヶ月	充電後 休止中	晴	進行*
				0~95%					

\* 共通安全移行措置の結果 提出(ESS 安全管理委員会から未確認)

\*\* 共通安全移行措置を実施中(非常停止 未適用)

(ESS 火災事故調査結果報告書：2020年2月)

備考：翻訳文をそのまま掲載している。

表 3.4 ESS 火災事故調査結果報告書（抜粋）

区分	調査内容
忠南 禮山	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ System 運営記録(EMS)に依ると Battery 短絡で推定される低電圧及び異常高温の信号が発生(Rack#14, Module#8, Cell#8)</li> <li>・ 発火地点と類似した記録を持つ隣接したESS事業場のBatteryを解体して分析した結果、一部の陽極の破片が他の陽極の極板に粘着されてLithium析出物を確認</li> </ul>
江原 平昌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ System 運営記録(EMS)に依ると Battery から短絡で推定される低電圧及び異常高温信号の発生を確認(PCS#3, Rack#19)</li> <li>・ 充電上限電圧と放電下限電圧の範囲を越える記録を確認したし、Battery の保護動作も正常的に動作しなかった</li> <li>・ 電圧偏差の許容基準を大きくして運営</li> <li>・ 発火地点と似た記録を持つ類似現場のBatteryを解体・分析した結果、陽極板の損傷、銅成分の検出等を確認</li> </ul>

備考：翻訳文をそのまま掲載している。

## 4. BESS に関連する規格

### 4.1 電気事業法

電気事業法第 39 条では、電気工作物に対する要求事項を以下のとおり定めている。

第三十九条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を主務省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。

2 前項の主務省令は、次に掲げるところによらなければならない。

一 事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。

二 事業用電気工作物は、他の電气的設備その他の物件の機能に電气的又は磁气的な障害を与えないようにすること。

三 事業用電気工作物の損壊により一般送配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること。

四 事業用電気工作物が一般送配電事業の用に供される場合にあつては、その事業用電気工作物の損壊によりその一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を生じないようにすること。

注：下線の部分は、法第 56 条第 2 項で一般用電気工作物に準用している。

主務省令で定める基準としては電技及び電技解釈がある。

#### (1) 電技

- a. 電力貯蔵装置の定義（電技第 1 条十八）
- b. 常用電源として用いる蓄電池の損傷による供給支障の防止（第 44 条）

#### (2) 電技解釈

- a. 蓄電池の保護装置（電技第 44 条，電技解釈第 154 条）

電技第 44 条によって設置する場合に、「自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること」と規定。
- b. 過電流による過熱焼損（電技第 14 条，電技解釈第 34 条，35 条）

関連として過電流による過熱焼損を防ぐため、ヒューズや遮断器等の装置施設を要求。

表 4.1 電技及び電技解釈（抜粋）

区分	条	項	条文	関連条文等
電技	1		<b>【用語の定義】</b> 一 「電路」とは、通常の使用状態で電気が通じているところをいう。	※予備知識として
			二 「電気機械器具」とは、電路を構成する機械器具をいう。	※予備知識として
	1		<b>【用語の定義】</b> 十八 「電力貯蔵装置」とは、電力を貯蔵する電気機械器具をいう。	
電技	4		<b>【電気設備における感電、火災等の防止】</b> 電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。	※電気事業法第39条第2項第一号（基本原則）
電技	8		<b>【電気機械器具の熱的強度】</b> 電路に施設する電気機械器具は、通常の使用状態においてその電気機械器具に発生する熱に耐えるものでなければならない。	電気機械器具
電技	9	1	<b>【高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止】</b> 第九条 高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。ただし、接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。	電気機械器具
		2	高圧又は特別高圧の開閉器、遮断器、避雷器その他これらに類する器具であって、動作時にアークを生ずるものは、火災のおそれがないよう、木製の壁又は天井その他の可燃性の物から離して施設しなければならない。ただし、耐火性の物で両者の間を隔離した場合は、この限りでない。	電気機械器具
電技	14		<b>【過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策】</b> 電路の必要な個所には、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。	解釈第34条 解釈第35条 電気機械器具
電技	15		<b>【地絡に対する保護対策】</b> 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。	解釈第36条 電気機械器具
電技	16		<b>【電気設備の電氣的、磁氣的障害の防止】</b> 電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないように施設しなければならない。	※電気事業法第39条第2項第二号（基本原則）
電技	18	1	<b>【電気設備による供給支障の防止】</b> 高圧又は特別高圧の電気設備は、その損壊により一般送配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないように施設しなければならない。	※電気事業法第39条第2項第三号（基本原則）
		2	高圧又は特別高圧の電気設備は、その電気設備が一般送配電事業の用に供される場合にあっては、その電気設備の損壊によりその一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を生じないように施設しなければならない。	※電気事業法第39条第2項第三号（基本原則）
電技	19		<b>【公害等の防止】</b> 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成九年通商産業省令第五十一号）第四条第一項及び第二項の規定は、変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に設置する電気設備又は電力保安通信設備に附属する電気設備について準用する。 (略)	電気機械器具
		14	ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用する電気機械器具及び電線は、電路に施設してはならない。	電気機械器具
電技	23		<b>【発電所等への取扱者以外の者の立入の防止】</b> 高圧又は特別高圧の電気機械器具、母線等を施設する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所には、取扱者以外の者に電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に構内に立ち入るおそれがないように適切な措置を講じなければならない。	電気機械器具
電技	27		(電気機械器具等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止) 二 変圧器、開閉器その他これらに類するもの又は電線を発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設するに当たっては、通常の使用状態において、当該電気機械器具等からの電磁誘導作用により人の健康に影響を及ぼすおそれがないよう、当該電気機械器具等のそれぞれの付近において、人によって占められる空間に相当する空間の磁束密度の平均値が、商用周波数において二百マイクロテスラ以下になるように施設しなければならない。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。	電気機械器具
		2	変電所又は開閉所は、通常の使用状態において、当該施設からの電磁誘導作用により人の健康に影響を及ぼすおそれがないよう、当該施設の付近において、人によって占められる空間に相当する空間の磁束密度の平均値が、商用周波数において二百マイクロテスラ以下になるように施設しなければならない。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。	電気機械器具

電技	31	1 (異常電圧による架空電線等への障害の防止) 特別高圧の架空電線と低圧又は高圧の架空電線又は電車線を同一支持物に施設する場合は、異常時の高電圧の侵入により低圧側又は高圧側の電気設備に障害を与えないよう、接地その他の適切な措置を講じなければならない。	電気機械器具
		2 特別高圧架空電線路の電線の上方において、その支持物に低圧の電気機械器具を施設する場合は、異常時の高電圧の侵入により低圧側の電気設備へ障害を与えないよう、接地その他の適切な措置を講じなければならない。	電気機械器具
電技	33	(ガス絶縁機器等の危険の防止) 発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設するガス絶縁機器（充電部分が圧縮絶縁ガスにより絶縁された電気機械器具をいう。以下同じ。）及び開閉器又は遮断器に使用する圧縮空気装置は、次の各号により施設しなければならない。	電気機械器具
電技	44	1 【発変電設備等の損傷による供給障害の防止】 発電機、燃料電池又は常用電源として用いる蓄電池には、当該電気機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある異常が当該電気機械器具に生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設しなければならない。	解釈第44条
電技	55	【電圧不平衡による障害の防止】 第五十五条 交流式電気鉄道は、その単相負荷による電圧不平衡により、交流式電気鉄道の変電所の変圧器に接続する電気事業の用に供する発電機、調相設備、変圧器その他の電気機械器具に障害を及ぼさないように施設しなければならない。	電気機械器具
電技	56	1 【配線の感電又は火災の防止】 配線は、施設場所の状況及び電圧に応じ、感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない。	電気機械器具
		2 移動電線を電気機械器具と接続する場合は、接続不良による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない。	電気機械器具
		3 特別高圧の移動電線は、第一項及び前項の規定にかかわらず、施設してはならない。ただし、充電部分に人が触れた場合に人体に危害を及ぼすおそれなく、移動電線と接続することが必要不可欠な電気機械器具に接続するものは、この限りでない。	電気機械器具
電技	59	1 【電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止】 電気使用場所に施設する電気機械器具は、充電部の露出がなく、かつ、人体に危害を及ぼし、又は火災が発生するおそれがある発熱がないように施設しなければならない。ただし、電気機械器具を使用するために充電部の露出又は発熱体の施設が必要不可欠である場合であって、感電その他人体に危害を及ぼし、又は火災が発生する恐れがないように施設する場合は、この限りでない。	解釈第154条
電技	63	1 【過電流からの低圧幹線等の保護措置】 低圧の幹線、低圧の幹線から分岐して電気機械器具に至る低圧の電路及び引込口から低圧の幹線を経ないで電気機械器具に至る低圧の電路（以下この条において「幹線等」という。）には、適切な箇所に開閉器を施設するとともに、過電流が生じた場合に当該幹線等を保護できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。ただし、当該幹線等における短絡事故により過電流が生じるおそれがない場合は、この限りでない。	電気機械器具
		2 交通信号灯、出退表示灯その他のその損傷により公共の安全の確保に支障を及ぼすおそれがあるものに電気を供給する電路には、過電流による過熱焼損からそれらの電線及び電気機械器具を保護できるよう、過電流遮断器を施設しなければならない。	電気機械器具
電技	67	【電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止】 電気使用場所に施設する電気機械器具又は接触電線は、電波、高周波電流等が発生することにより、無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を及ぼすおそれがないように施設しなければならない。	電気機械器具
電技解釈	34	【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】	電技第14条
電技解釈	35	【過電流遮断器の施設の例外】	電技第14条
電技解釈	36	【地絡遮断器の施設】	電技第15条
電技解釈	44	【蓄電池の保護装置】 発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。 一 蓄電池に過電圧が生じた場合 二 蓄電池に過電流が生じた場合 三 制御装置に異常が生じた場合 四 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合	電技第44条第1項
電技解釈	154	【蓄電池の保護装置】 蓄電池（常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。）には、第44条各号に規定する場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。	電技第59条第1項 (関連電技第14条)
電技解釈	220~232	第8章 分散型電源の系統連系設備	

## 4.2 消防法

消防法関連事項を次に示す。

### (1) 危険物の規制に関する政令

危険物の規制に関する政令の各危険物の指定数量を以下に示す。

ナトリウム・硫黄電池は、負極活物質のナトリウムが第3類、正極活物質の硫黄が第2類に該当し、リチウムイオン二次電池の電極液は第4類の第2、第3石油類の非水溶性液体に該当する。

表 4.2 危険物の規制に関する政令の各危険物の指定数量

種 別	品 名	性 質	指定数量
第1類 (酸化性固体)		第1種酸化性固体	50kg
		第2種酸化性固体	300kg
		第3種酸化性固体	1,000kg
第2類 (可燃性固体)		硫化りん	100kg
	赤りん		100kg
	硫黄		100kg
		第1種可燃性固体	100kg
	鉄粉		500kg
		第2種可燃性固体	500kg
第3類 (自然発火物質及び禁水性物質)		引火性固体	1,000kg
	カリウム		10kg
	ナトリウム		10kg
	アルキルアルミニウム		10kg
	アルキルリチウム		10kg
		第1種自然発火性物質及び禁水性物質	10kg
	黄りん		20kg
		第2種自然発火性物質及び禁水性物質	50kg
	第3種自然発火性物質及び禁水性物質	300kg	
第4類 (引火性液体)	特殊引火物		50L
	第1石油類	非水溶性液体	200L
		水溶性液体	400L
	アルコール類		400L
	第2石油類	非水溶性液体	1,000L
		水溶性液体	2,000L
	第3石油類	非水溶性液体	2,000L
		水溶性液体	4,000L
	第4石油類		6,000L
動植物油類		10,000L	
第5類 (自己反応性物質)		第1種自己反応性物質	10kg
		第2種自己反応性物質	100kg
第6類 (酸化性液体)			300kg

## (2) 消防法の通知

本規格に関連する消防庁の通知とその項目を次に示す。

### a. ナトリウム・硫黄電池を設置する危険物施設の技術上の基準等について

〔消防危第 53 号〕  
〔平成 11 年 6 月 2 日〕

第 1 ナトリウム・硫黄電池施設に基準の特例を適用する要件

第 2 ナトリウム・硫黄電池施設に係る位置、構造及び設備の技術上の基準の特例

### b. コンテナ型データセンターに係る消防法令上の取扱いについて

〔消防予第 96 号〕  
〔平成 23 年 3 月 31 日〕

第 1 適用対象

第 2 防火対象物としての取扱いに関する事項

第 3 その他の留意事項

### c. リチウムイオン蓄電池の貯蔵及び取扱いに係る運用について

〔消防危第 303 号〕  
〔平成 23 年 12 月 27 日〕

第 1 運用の適用対象となるリチウムイオン蓄電池に関する事項

第 2 リチウムイオン蓄電池の貯蔵及び取扱いに係る技術基準に関する事項

### d. ナトリウム・硫黄電池を設置する一般取扱所の火災対策について

〔消防危第 154 号〕  
〔平成 24 年 6 月 7 日〕

第 1 ナトリウム・硫黄電池施設火災の概要

第 2 ナトリウム・硫黄電池施設の現状

第 3 ナトリウム・硫黄電池施設に係る今後の対応

第 4 既存のナトリウム・硫黄電池施設に係る安全強化対策

第 5 ナトリウム・硫黄電池施設に対する消火活動の留意事項

### e. 危険物施設の地震・津波対策に係る予防規程の策定について

〔消防危第 197 号〕  
〔平成 24 年 8 月 21 日〕

第 1 危険物施設に共通する津波対策

第 2 屋外タンク貯蔵所に係る津波対策

### (3) 火災予防条例の一例(東京都の場合)

#### (変電設備)

第 11 条 屋内に設ける変電設備（全出力 20kW 以下のもの及び次条に規定する急速充電設備を除く。以下同じ。）の位置，構造及び管理は，次に掲げる基準によらなければならない。

- 一 水が浸入し，又は浸透するおそれのない措置を講じた位置に設けること。
  - 二 可燃性又は腐食性の蒸気，ガス若しくは粉じん等が発生し，又は滞留するおそれのない位置に設けること。
  - 三 不燃材料で造った壁，柱，床及び天井で区画され，かつ，窓及び出入口に防火戸を設けた室内に設けること。ただし，変電設備の周囲に有効な空間を保有する等防火上支障のない措置を講じた場合においては，この限りでない。
  - 三の二 前号の区画をダクト，電線管，ケーブル等が貫通する場合は，当該貫通部分に不燃材料を十分に充てんする等延焼防止上有効な措置を講ずること。
  - 四 屋外に通ずる有効な換気設備を設けること。
  - 五 見やすい箇所に，変電設備である旨を表示した標識を設けること。
  - 六 変電設備のある室内には，係員以外の者をみだりに出入させないこと。
  - 七 機器，配線及び配電盤等は，それぞれ相互に防火上有効な余裕を保持するとともに，堅固に床，壁，支柱等に固定し，室内は常に整理及び清掃に努め，油ぼろその他の可燃物をみだりに放置しないこと。
  - 八 定格電流の範囲内で使用すること。
  - 九 必要に応じ，熟練者に設備の各部分の点検及び絶縁抵抗等の測定試験を行わせ，不良箇所を発見したときは，直ちに補修させるとともに，その結果を記録し，かつ，保存すること。
  - 十 変電設備を設置し，又は改修するときは，温度過昇，短絡，漏電及び落雷等の事故による火災の予防に努めること。
- 2 屋外に設ける変電設備（柱上及び道路上に設けるものを除く。以下同じ。）にあつては，建築物から三メートル以上の距離を保たなければならない。ただし，不燃材料で造り，またはおおわれた外壁で開口部のないものに面するときは，この限りでない。
- 3 屋外に設ける変電設備の構造及び管理の基準については，第一項第五号から第十号までの規定を準用する。
- 4 キュービクル式の変電設備で，消防総監が当該設備の位置，構造及び管理の状況から判断して，火災予防上支障がないと認めたものにあつては，前三項の規定によらないことができる。

#### (蓄電池設備)

第 13 条 蓄電池設備（定格容量と電槽数の積の合計が四千八百アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）の位置，構造及び管理は，次に掲げる基準によらなければならない。

- 一 電槽は，遮光措置を講じ，温度変化が急激でないところに転倒しないよう設けること。

二 電槽を設ける床又は台は、耐酸性であること。ただし、アルカリ蓄電池、シール形鉛蓄電池（陰極吸収式のものに限る。）その他酸性の電解液が漏れるおそれのないものを設ける床又は台については、この限りでない。

三 リチウムイオン蓄電池を用いた蓄電池設備には、過充電の防止その他の蓄電池からの発火を防ぐ措置を講ずること。

四 前号の設備の周囲においては、みだりに火気を使用しないこと。

2 前項に規定するもののほか、蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第十一条の規定を準用する。

### 4.3 建築基準法

本報告に関連する建築基準法関連の通知を次に示す。

#### (1) ナトリウム・硫黄電池を設置する建築物に係る建築基準法第48条第4項から第10項までの規定に関する許可の運用について

〔平成11年7月12日〕  
〔建設省住街発第65号〕

#### (2) 蓄電池を収納する専用コンテナに係る建築基準法の取扱いについて（技術的助言）

〔国住指第4846号〕  
〔平成11年7月12日〕

#### (3) コンテナ型データセンタに係る建築基準法の取扱いについて

〔国住指第4993号〕  
〔平成23年3月25日〕

### 4.4 電気用品安全法

電気用品安全法では、「リチウムイオン蓄電池（単電池一個あたりの体積エネルギー密度が400Wh/リットル以上のものに限り、自動車用・原動機用自転車用、医療用機械器具用及び産業用機械器具用のものを除く）」として、一定の用途、体積エネルギー密度を持つリチウムイオン蓄電池を規制対象と定めている。

適用する技術基準：電気用品の技術上の基準を定める省令

- ・技術基準の解釈別表第九
- ・技術基準の解釈別表第十二
  - ・J62133(H28) ポータブル機器用二次電池（密閉型小型二次電池）の安全性  
JIS C 8712:2015（IEC 62133(2012)に対応）
  - ・J62619(2019) 産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システムー第2部：安全性要求事項 JIS C 8715-2:2019（IEC 62619(2017)に対応）

## 4.5 その他蓄電池の規格

産業用電池の安全性に関する規格の一例を下記する。(2020年12月時点)

(1) **IEC62619 : 2016 「SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES -SAFETY REQUIREMENTS FOR SECONDARY LITHIUM CELLS AND BATTERIES, FOR USE IN INDUSTRIAL APPLICATIONS」**

・ Scope (抜粋)

This document specifies requirements and tests for the safe operation of secondary lithium cells and batteries used in industrial applications including stationary applications.

・ 備考

IEC 62619 ED2: CDV の投票完了 (可決), FDIS 回付待ち。  
2021年 IS 予定

(2) **JIS C 8715-2:2019 「産業用リチウム二次電池の単電池・及び電池システム－第2部：安全性要求事項」**

・ 適用範囲 (抜粋)

この規格は、据置用途を含む産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム(以下、それぞれ単電池、電池システムという。)の安全性要求事項について規定する。

・ 備考

IEC62619 の MOD として 2019 年に制定

(3) **IEC63115-2 ED1 : FDIS 回付中 (2021年 IS 予定) 「Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Sealed nickel-metal hydride cells and batteries for use in industrial applications - Part 2: Safety」**

・ Scope (抜粋)

This document specifies designations, tests and requirements for the safe operation of sealed nickel-metal hydride cells and batteries used in industrial applications excluding road vehicles.

・ 備考

JIS C 63115-2 : IEC63115-2 の MOD として 2022 年に制定予定

(4) **IEC62984-2:2020 「High-temperature secondary batteries - Part 2: Safety requirements and tests」**

・ Scope (抜粋)

This part of IEC 62984 specifies safety requirements and test procedures for high-temperature batteries for mobile and/or stationary use and whose rated voltage does not exceed 1500 V.

- ・備考

JIS 制定予定無し

**(5) IEC62932-2-2 : 2020 「FLOW BATTERY ENERGY SYSTEMS FOR STATIONARY APPLICATIONS**

**- Part 2-2: Safety requirements」**

- ・Scope (抜粋)

This part of IEC 62932 applies to flow battery systems for stationary applications and their installations with a maximum voltage not exceeding 1500 V DC in compliance with IEC 62932-1.

- ・備考

現在、JIS C 62932-2-2 を IEC62932-2-2 の IDT で作成中。2021 年 3 月末迄には制定予定。(事務局：日本電機工業会)。原案作成委員会 4 回実施済み。

## 5. 事故事例を踏まえた事故シナリオとその安全対策

過去の事故事例を踏まえて考察した事故シナリオとその安全対策について、表 5.1 に示す。

なお、IEC62933-5-2 の引用項目に関しては、その仮訳を資料編に示す。

表 5.1 事故シナリオとその安全対策

リスク	事故シナリオ	事故に至るケース（想定）	対策	IEC62933-5-2
爆発	可燃性ガス発生と換気装置不良により爆発	密閉空間内で蓄電池から発生した水素ガス滞留が懸念される。万一換気扇等による排気ができず水素ガスが滞留した場合、何らかの発火源により爆発が発生する可能性がある。	コンテナや室内に蓄電池を設置して蓄電システムを構成する場合は、単独電源の換気扇、防爆照明、水素センサ等の設備の設置が必要	7.10 BESSの本質的安全設計 7.10.3爆発からの保護  7.11.3 BESSのその他の保護機能 7.11.3.3 爆発からの保護  8.2 BESSの検証及び試験 8.2.3 爆発
火災	PCSトラブルにより蓄電池火災に進展	蓄電池とインバータが一体化しているシステムでは、PCS故障による過熱が火災（電池トラブル）に発展する可能性がある。	蓄電池以外の装置故障が蓄電池に影響を及ぼさない蓄電システム設計	7.10 BESSの本質的安全設計 7.10.1 電氣的危険源からの保護 7.10.8 補助、制御、通信システム故障による危険源からの保護  7.11.3 BESSのその他の保護機能 7.11.3.1 電氣的危険源からの保護  8.2 BESSの検証及び試験 8.2.1 電氣的危険源
火災	地絡故障が蓄電池火災に進展	モジュール内の単電池は通常は非接地となっているが、液漏れ等でケースに地絡する場合がある。これが同一のモジュール内はもちろん、同一の直流回路に接続する他のモジュール（他のコンテナも含む）内の単電池が同時に地絡する場合は循環電流が流れ、最悪な場合発火に至る場合が想定される。また、モジュール電池や直流ケーブル、PCSの直流回路が地絡した場合にも故障電流が直流回路内に流れ、ヒューズがあっても溶断に至らない電流が継続した場合に火災延焼に至るケースが想定される。	直流側の地絡を高精度に検知する方式を採用したり、ヒューズ設計等の協調を図る	7.10 BESSの本質的安全設計 7.10.1 電氣的危険源からの保護  7.11.3 BESSのその他の保護機能 7.11.3.1 電氣的危険源からの保護  8.2 BESSの検証及び試験 8.2.1 電氣的危険源
火災	蓄電池発火後のBESS内での延焼	何らかの原因でBESS内部の蓄電池が熱暴走から発火に至った後に、炎が抑制されずに蓄電池の外に放出された場合、BESS内部の隣接蓄電池モジュール等に類焼する恐れがある。	最低限、蓄電池自身の耐類焼性能を確保するとともに、万一に備えBESS全体としての延焼防止にも配慮した設計が必要	7.10 BESSの本質的安全設計 7.10.5 火災危険源からの保護  7.11.3 BESSのその他の保護機能 7.11.3.4 火災危険源からの保護  8.2 BESSの検証及び試験 8.2.5 火災危険源（類焼）
有毒ガス	有毒ガス発生と換気装置不良による作業員被害	密閉空間内で蓄電池から発生した有毒ガス滞留が懸念される。万一換気扇等による排気ができず有毒ガスが滞留した場合、気付かずに内部に入った作業員に命に関わる被害が及ぶ恐れがある。	コンテナや室内に蓄電池を設置してBESSを構成する場合は、単独電源の換気扇、発生が想定される有毒ガスセンサ等の設備の設置が必要	7.10 BESSの本質的安全設計 7.10.7 化学的影響からの保護  7.11.3 BESSのその他の保護機能 7.11.3.6 化学的影響からの保護  8.2 BESSの検証及び試験 8.2.7 化学的影響

## 6. 電技及び電技解釈への導入に関する考察

### (1) 電技及び電技解釈における BESS に関する規定の現状

BESS は、電技第 1 条第 18 項において「電力貯蔵装置」と定義されているものの、その固有の性質を考慮して特別に特化した要求事項は定められておらず、あくまでも一般の「電気機械器具」の括りとして感電及び人体への危害防止、火災防止、無線設備へ障害防止といった性能要件を満たす必要を要求されている。

また、電技第 44 条において「当該機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある異常が当該機械器具に生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設しなければならない」となっている。電技解釈第 44 条、第 154 条で具体例として、過電圧、過電流、制御装置の異常、ナトリウム・硫黄電池を想定した異常温度状態といった状況を想定し、電路からの切り離しを要求している。

### (2) IEC62933-5-2 の安全性の考え方

IEC62933-5-2 は、BESS はリスク分析を行ってリスクアセスメントの結果、許容できないリスクが残らないことを求めている。例えば、附属書 B（参考）で「安全性制御及び危険源緩和アプローチは、これらシステムに関する本質的危険源を考慮する必要がある、これは電池技術によって異なる」としたうえで、B.1 一般序論に BESS の共通的なリスクとして以下が例示されている。

- ・ 常にエネルギーを隔離したり、安全なレベルまで低下させたりすることができないため、感電又はその他の電気エネルギーの危険源が生じる可能性がある。
- ・ 電池は、大きな直流短絡電流をもたらす可能性がある。
- ・ 電解質放出による化学的危険源が発生する可能性がある。
- ・ 電池の構成要素は可燃性である可能性がある。
- ・ 電池は、ガスを発生させることがある。通常の動作の一部として水素を、また、異常動作の一部として例えば、塩素、臭素、硫化水素、二酸化硫黄などを発生させる可能性がある。
- ・ 電池モジュールは重い場合がある。

また、実用されている電池技術にてリチウムイオン二次電池、鉛酸電池、ナトリウム・硫黄電池、レドックスフロー電池等について、通常の使用条件並びに緊急時、異常時の危険性に関する考慮事項がまとめられており（B5）、例えば、リチウムイオン二次電池の場合、B.5.1 で以下に示すような危険源が挙げられているが、この規格の中では適否を判断するための具体的な仕様規定は、例えば前 5.節の表 5.1 右端列「IEC62933-5-2」に掲げられた、引用項目の各節に記載された事項にとどまっている。

通常の使用条件下でのリチウムイオン二次電池の危険性に関する考慮事項は次のとおり。

- a) 火災危険源：セル内に潜在的な欠陥がある場合、又はセルの熱暴走を防止する制御の設計上の問題がある場合、火災危険源が生じる可能性がある。システムは、これらの欠陥による伝搬を防止する能力について評価される必要がある。
- b) 化学的危険源：該当せず。
- c) 電氣的危険源：電池が危険な電圧及びエネルギーレベルにある場合、これらの電池の定期保守に関連する電氣的危険源が存在する。
- d) 貯蔵されたエネルギーの危険源：電池を保守又は交換のために隔離できない場合、保守作業中に、貯蔵されたエネルギーによる危険源が生じる可能性がある。
- e) 物理的危険源：該当せず。

緊急時又は異常状態時のリチウムイオン二次電池の危険性に関する考慮事項は、次のとおりである。

- f) 火災危険源：異常状態の結果、電池が適切な動作パラメータに維持されない場合、熱暴走の可能性がある。また、セル内部短絡による異常状態においても火災の危険性がある。
- g) 化学的危険源：セルのサイズ及び故障のレベルに応じて、異常状態下で危険な蒸気が放出される可能性がある。
- h) 電氣的危険源：システムが危険な電圧及びエネルギーレベルにある場合、異常状態では電氣的危険源が存在する可能性がある。
- i) 貯蔵されたエネルギーの危険源：電池が異常状態にさらされる場合、残存したエネルギーによる危険源が発生する可能性がある。損傷した電池にはエネルギーが貯蔵されている場合があり、注意を払わなければ廃棄時に危険になる可能性がある。
- j) 物理的危険源：システム的设计によっては、触れることのできる部位が熱している場合、又は保護具が外れ、ファンなどの可動する危険な部品への接触がある場合などの異常状態において、物理的危険源が生じる可能性がある。

### (3) 電技及び電技解釈への導入と導入の形態

電技で定めるべき事項の根拠となる電気事業法第 39 条第 2 項は、以下のように定められている。

第三十九条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を主務省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならない。

2 前項の主務省令は、次に掲げるところによらなければならない。

一 事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。

二 事業用電気工作物は、他の電氣的設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないようにすること。

三 事業用電気工作物の損壊により一般送配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること。

四 事業用電気工作物が一般送配電事業の用に供される場合にあつては、その事業用電気工作物の損壊によりその一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を生じないようにすること。

注：下線の部分は、法第 56 条第 2 項で一般用電気工作物に準用している。

電技は 1997 年に性能規定化されており、安全確保上必要な要件を、具体的な手段、材料、方式で規定するのではなく、必要な安全上の性能のみ定めることとして構成され、具体的に性能を満たしているか否かの判断は、電技解釈で定められる。電技解釈の中では、更に JIS 又は他法令を引用する場合がある。

この構造を下図に示す。

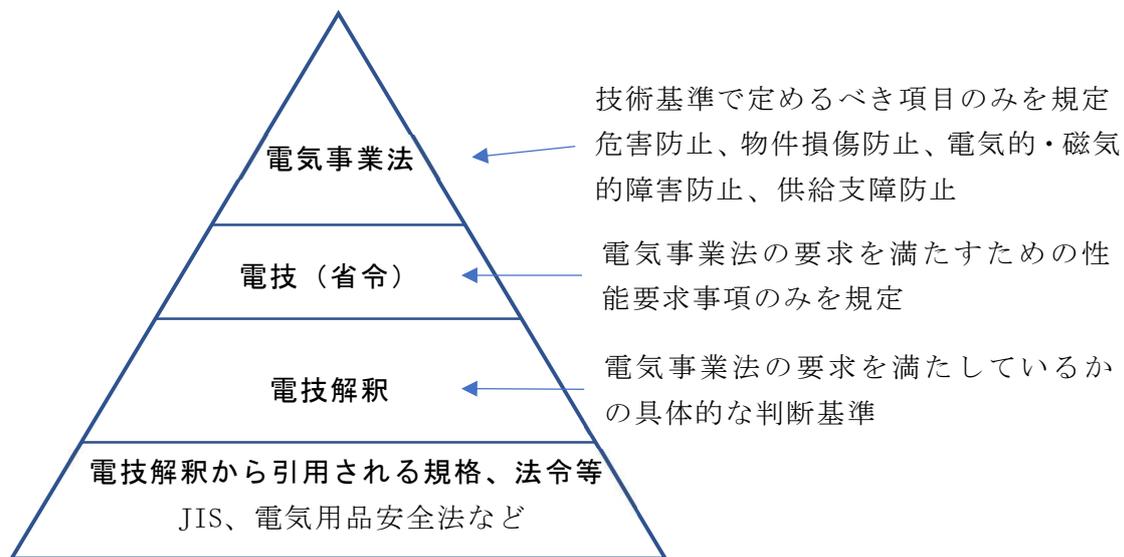


図 6.1 電技の体系図

電気事業法で要求している「危害防止」、「物件損傷防止」、「電氣的・磁氣的障害防止」、「供給支障防止」の 4 つの原則を満足するための性能要求を電技で定めている構造であり、電気機械器具に対して感電及び人体への危害防止、火災防止、無線設備への障害防止といった要件がある。

電技のなかでは「電力貯蔵装置」を定義しているが、BESS に特化した性能要求の記述はない。一方、IEC62933-5-2 は BESS に共通的に存在するリスクや電池技術に応じた危険性に関して考慮すべき要求事項を規定しているが、具体的な適合方法の掲載は限定的である。

したがって、「電技及び電技解釈への導入と導入の形態」を考えるにあたり、これら公知のリスク等を受容可能な範囲まで低減することを電技で要求する場合には、下記のいずれかの方法が必要になる。

- a. 電技のレベルで満たすべき性能要求を明らかにするとともに、解釈で具体的な適合の方法を示す（仕様規定）。
- b. IEC62933-5-2 を引用する形をとることが必要である。

#### (4) 導入に際しての課題

電技において電力貯蔵装置は、「電気機械器具」の一つとして定義されている。電気機械器具は電路の一部となるものであり、感電及び人体への危害防止、火災防止、無線設備への障害防止といった一般的な性能を規定しているが、BESS に特化してどこまで踏み込んで規定すべきかが課題と考えられる。また、この際には他法令での規制状況や事故事例等を考慮すべきである。

なお、IEC62933-5-2 は、リスクアセスメントを通じて評価を行うため、電技のように共通的に取り扱うべきリスク等を示す場合には、導入しやすいといえる。

しかし、前 5.節の表 5.1 右端列「IEC62933-5-2」に掲げられたとおり BESS に特化した要求事項を定めているものの、具体的に適合を確認するための仕様規定が定まっていない。したがって、これら各節の事項と電技の性能規定との対応関係をさらに確認しつつ、BESS が電技の性能規定を満足していることを具体的に確認するための手段もあわせて検討する必要がある。

本件については、関係方面において継続した検討が望まれるところであり、検討に際しては、IEC62933-5-2 が示す性能要求事項と「蓄電池の保護装置」等電技において既に規定されている要求事項との整合性を図り、同 IEC 規格に定める性能規定を満たす具体的な仕様規定を定め、技術的に合理性のある規格とすると共に、電技に定めるべき性能規定か否かの対応も含め、更なる議論が必要であるといったコメントが得られたことを付記する。

## 7. まとめ

### 7.1 得られた知見

本調査において得られた知見は、次のとおり。

#### (1) BESSの普及拡大

CO<sub>2</sub>の低減における再生可能エネルギー利用の活用とも相まって、電気エネルギー貯蔵システム（EESS）の需要が高まり、その利用が堅調に進展してきている。

EESSには、電気エネルギー貯蔵の手段により、各種のものがある。このうち、実用に供されているものの殆どは、BESSである。近年、このBESSの普及は、台数、容量とも増加しており、今後更なる拡大が予想されている。

#### (2) 国際規格等の整備状況

IECにおいては、系統連系を前提としたEESSの規格の整備を目的として、IEC/TC120が設置され、IEC62933規格群（電気エネルギー貯蔵(EES)システム）のいくつかが整備された。このうち、2020年4月に制定されたBESSの安全要求事項に関するIEC62933-5-2については、その重要性に鑑み、2020年度の制定に向けたJIS化の検討が進められている。

#### (3) BESSの事故の発生

BESSの増加に伴って、国内外において、火災等の事故が多発している。その被害は、BESSが当該電気設備から、すでに電氣的に切り離されている状況において多く発生している。このことは、電氣的に切り離されたとしてもなお、それ自身がエネルギーを内在しているという、「蓄電池固有の性質」に帰するところが大きい。

このような性質をもつBESSは、これまでの通電による電気火災を想定した、電技第44条「当該機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある異常が当該機械器具に生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置を施設しなければならない」による電気回路の遮断対策のみでは安全を担保しきれていないことを示している。

#### (4) 国内における基準等

BESSも含め、各種蓄電池に関し、各種法令において、性能、設置等の基準が定められている。

電気事業法に基づく電技においては、電力貯蔵装置を「電力を貯蔵する『電気機械器具』」と定義している。そして、電技解釈においては、電気機械器具に関する規定はあるものの、電力貯蔵装置に関しては、「蓄電池固有の性質」を考慮した具体的な規定はなされていない。

## **(5) リスクに対する事故シナリオと安全対策**

過去の被害事例も踏まえ、BESSのリスク（火災、爆発、中毒ほか）に対する事故シナリオを想定した場合、IEC62933-5-2においては、リスク削減のために必要な要求事項を規定しているが、具体的な仕様規定としての記載は限定的である。

## **7.2 電技、電技解釈への導入について**

BESSの電技、電技解釈への導入に向けた検討段階の最中においても、次々にBESSの導入は進められている。

BESSの火災・爆発・中毒等の災害は、現状の電技、電技解釈における電路の遮断対策だけでは安全を担保しきれないため、万一の災害発生時に公衆や取扱者の人体に危害を及ぼし、又は事業用電気工作物や他の電气的設備、ビル建屋等に損傷を与えないように、保護・防護の対策をとる必要がある。その際、BESSのより安全な設計、施工、運用に当たっては、IEC62933-5-2は貴重な情報であることから、関係者に対し同規格の周知を図る必要がある。

電技、電技解釈に導入する場合においては、電技の審査基準等としての電技解釈に具体的な仕様等を規定しなければならないが、IEC62933-5-2は、仕様規定としての記載は限定的である。

このことを踏まえると、現状においてIEC62933-5-2を活用しての電技、電技解釈への導入にあたっては、各節の事項と電技の性能規定との対応関係をさらに確認しつつ、BESSが電技の性能規定を満足していることを具体的に確認するための手段もあわせて検討する必要が課題として挙げられる。

また、電気事業法及び電技の本来趣旨に鑑み、そもそもBESSに特化してどこまで踏み込んで規定すべきかについても課題となると考えられる。この際には他法令での規制状況や事故事例等を考慮すべきである。

したがって、上記の諸課題に対して対処する必要があることから、現状においては、IEC62933-5-2を活用しての電技等への導入は難しいと思われる。

しかしながら、BESSによる事故の未然防止の観点から、IEC62933-5-2の改正等の動向も踏まえ、関連法令における同規格の活用等に関し、継続的な検討が必要である。

以上

## あとがき

低圧電気設備に関する国際規格である IEC 60364 は、平成 11 年 11 月に電技解釈第 272 条（現電技解釈第 218 条）として一括して取り入れがなされた。続いて、平成 22 年 1 月には、高圧・特別高圧に関する国際規格である IEC 61936-1 が、電技解釈第 272 条の 2（現電技解釈第 219 条）として取り入れが図られた。これによって、電気設備技術基準国際化調査委員会の設置目的である電技解釈の国際統合化については、一応の成果を収めることができた。

以降、IEC 60364 規格群は、低圧電気設備の多様化や分散電源の普及の影響により、IEC/TC64 において制定並びに改定作業が逐次進められており、当委員会でも継続的にそのフォローを行っているところである。

今後の方向性としては、以下のように、当委員会において、IEC/TC64 による規格の制定・改正に対する継続的なフォローを行っていくと共に、IEC 60364 の JIS 化や普及活動等について官民共同の対応が望まれるところである。

### 1. IEC 60364 の制定・改正への対応

IEC/TC64 によって IEC 60364 の規格が制定・改定された場合には、電技解釈への取り入れについてフォローしていく必要がある。

### 2. IEC 60364 の JIS 化

現状、近年制定並びに改定された IEC 60364 規格群は、英語版、仏語版のみであり、わが国での適用にあたって理解しにくい面がある。これらの規格について JIS 化を図り、日本語版として発行されることが望ましい。

### 3. IEC 60364 の普及活動

IEC 60364 規格の新たな取り入れに対応して、外部での説明会を開催するなど、電技の国際統合化に対する何らかの普及活動が望まれる。

令和 3 年 1 月  
一般社団法人 日本電気協会