

蓄電池設備のリスクに応じた防火安全対策検討部会報告書

令和5年3月

蓄電池設備のリスクに応じた防火安全対策検討部会

はじめに

2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて、S + 3 E ※¹を前提に、再生可能エネルギーの主力電源化が求められている。

再生可能エネルギーは、発電量が季節や天候に左右され発電量のコントロールが困難だが、この不安定な発電量を調整し、主力電源として再生可能エネルギーの導入を拡大・定着していくために定置用蓄電池設備への期待が高まっている。

定置用蓄電池は業務用のみならず、一般家庭でも日中に太陽光で発電した電気を蓄え、夜間の電力として使用するための設備として普及が進んでいる。

定置用蓄電池の出荷台数※²を見ると、リチウムイオン蓄電システムの場合、令和 3 年度には年間 13 万台を超える出荷台数があり、平成 23 年度の約 2,000 台から 11 年間で 65 倍に拡大しており、今後も更なる増加が見込まれる。

また、出荷台数の増加に伴い、種類の多様化・大容量化といった定置用蓄電池の技術開発が進み、業界においては定置用蓄電池の標準規格の策定・改定が行われている。

一方、蓄電池設備はエネルギーを蓄える設備であるという特性上、使用時に火災のおそれがあり、定置用蓄電池を原因とした火災も発生している。そのため、消防法令においては一定の安全基準への適合を求めている。

また、現行の消防法令が求める安全基準は昭和 38 年に主に開放型の鉛蓄電池を想定した基準として制定されたもので、近年の蓄電池を巡る環境の変化に十分に対応できているとはいえない状況にある。

こうした背景を踏まえ、本検討部会では、蓄電池設備に求められる安全性は担保した上で、現行の消防法令が求める基準を新しい種別・大容量の蓄電池にも対応させると同時に、標準規格が策定された蓄電池については、当該規格を消防法令が求める基準と同等のものとして扱うことができないか等、蓄電池設備に求められる消防法令の安全基準を合理的なものとするため、蓄電池に関する専門家や関係団体、消防機関等を委員とする検討部会において、検討を進めてきた。

本報告書を取りまとめるにあたり、本検討部会に御参加いただき、積極的に議論を交わしていただいた委員等関係各位に厚く御礼申し上げる。

蓄電池設備のリスクに応じた防火安全対策検討部会
部会長 小林 恭一

※ 1 安全確保 (Safety) + 安定供給 (Energy security)、経済性 (Economy)、環境保全 (Environmental conservation)

※ 2 「JEMA 蓄電システム自主統計 2022 年度上期出荷実績」より

(令和 5 年 2 月 27 日閲覧、https://jema-net.or.jp/Japanese/data/jisyu/pdf/libsystem_2022kamiki.pdf)

目次

第1章 検討の概要.....	1
第1節 検討の背景と目的	1
第2節 検討課題.....	1
第3節 検討体制.....	2
第4節 検討部会の開催状況.....	3
第5節 検討の進め方	3
第6節 用語及び定義	3
第2章 蓄電池設備の基準の見直し（課題1への対応）	5
第1節 現行の蓄電池設備に係る安全基準について	5
1 蓄電池設備に係る火災予防条例（例）の改正の経緯	5
2 制定時の蓄電池設備の定格容量と安全基準の考え方*	6
第2節 蓄電池種別の多様化と大容量化を踏まえた安全基準の見直し	7
1 現行基準の整理と検討の方向性	7
2 蓄電池容量の最低基準について	7
3 消防機関への届出対象範囲について	9
4 消防法令が求める安全基準を代替する標準規格の検討.....	10
第3章 蓄電池設備の火災危険に関する検証	12
第1節 JIS等の標準規格に適合する蓄電池の安全性の検証実験について	12
1 検証の目的.....	12
2 検証に使用した蓄電池設備.....	12
3 蓄電池の安全性の確認方法について	13
4 検証実験の実施時期・場所.....	13
5 検証方法等.....	13
第2節 【試験1】過充電（電圧制御）試験.....	15
1 リチウムイオン蓄電池.....	15
2 ニッケル水素蓄電池	17
第3節 【試験2】外部短絡試験.....	19
1 リチウムイオン蓄電池.....	19
2 ニッケル水素蓄電池	20
第4節 【試験3】類焼試験.....	21
1 リチウムイオン蓄電池.....	21
2 ニッケル水素蓄電池	24
第5節 検証まとめ	27

第4章 蓄電池設備の特徴に応じた基準（課題2への対応）	28
第1節 蓄電池設備の特徴に応じた基準の見直し	28
1 対象火気省令第12条第8号	28
2 対象火気省令第14条第5号	28
3 対象火気省令第16条第4号	28
4 条例（例）第11条第1項第3号の2	29
5 条例（例）第44条	29
第2節 JIS等の標準規格に基づく緩和規定の検討	30
1 防火筐体等の外部延焼防止措置について	30
2 消防法令が求める外部延焼防止措置の合理化	31
3 標準規格における安全性要求事項の記載状況について	31
第5章 検討結果	33
第1節 【課題1】蓄電池種別の多様化と大容量化への対応について	33
第2節 【課題2】蓄電池設備の特徴に応じた基準について	34
第3節 まとめ	35
資料1 蓄電池設備で想定される火災リスクの分析	36
1 過去の蓄電池火災を踏まえた火災リスクの分析	37
2 蓄電池設備に起因する製品火災	38
資料2 蓄電池設備等に関連する関係法令	41
1 消防関係法令	42
2 電気設備に関する技術基準を定める省令	45

【参考文献】

- 1 対象火気設備等技術基準検討部会報告書（H27.3 対象火気設備等技術基準検討部）
- 2 蓄電池設備技術基準検討部会報告書（H28.3 蓄電池設備技術基準検討部会）
- 3 JIS C 4441 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
- 4 JIS C 4412 低圧蓄電システムの安全要求事項
- 5 JIS C 8715-2 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：安全要求事項
- 6 JIS C 63115-2 産業用密閉型ニッケル・水素蓄電池の単電池及び電池システム－第2部：安全要求事項
- 7 JIS C 4411-1 無停電電源装置（UPS）－第1部：安全要求事項
- 8 JIS C 62477-1 半導体電力変換システム及び装置に対する安全要求事項－第1部：一般事項
- 9 JIS C 8704-1 据置鉛蓄電池－一般的要求事項及び試験方法－第1部：ベント式
- 10 JIS C 8704-2-2 据置鉛蓄電池－第2-2部：制御弁式－要求事項
- 11 JIS C 8702-1 小型制御弁式鉛蓄電池－第1部：一般要求事項，機能特性及び試験方法
- 12 JIS C 8702-3 小型制御弁式鉛蓄電池－第3部：電気機器への使用に際しての安全性
- 13 逐条解説 火災予防条例準則（H4 消防庁予防課危険物規制課）

第1章 検討の概要

第1節 検討の背景と目的

これまで、蓄電池設備は主に業務用の非常用電源などとして設置される設備であったが、近年は一般家庭でも日中に太陽光で発電した電気を蓄え、夜間の電力として使用するための設備として普及が進んでおり、脱炭素社会の実現に向けて更なる普及拡大が望まれている。

一方、現行の消防法令における蓄電池設備の安全基準値は、主に鉛蓄電池（開放型）を想定して規定されている。そのため、近年主流となっているリチウムイオン蓄電池などの新たな種別の蓄電池や、近年の蓄電池容量の大容量化には十分に対応できていない。このため、これらの蓄電池の火災リスクに応じた火災予防対策を検討し、対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令（以下「対象火気省令」という。）の見直し、蓄電池設備に係る安全基準値の合理化・適正化を図ることを目的に検討する。

第2節 検討課題

【課題1】蓄電池種別の多様化と大容量化への対応

蓄電池設備の安全基準は、対象火気省令により、その容量と電槽数の積が4,800Ah・セル（アンペアアワー・セル）以上のものを対象としているが、蓄電池の種別により電圧が異なることから、同じ4,800Ah・セルの蓄電池であっても、蓄電池容量 kWh（キロワットアワー）に差が生じている。また、近年、日本産業規格（JIS）等の標準規格の策定・改定が進んでおり、防火安全措置についても一定の基準が定められている。

このため、蓄電池設備の蓄電池容量の引上げに伴う火災リスクやハザードを明らかにする。その上で、日本産業規格（JIS）等により講じられる防火安全措置の効果を検証し、防火安全措置が講じられた蓄電池設備については、基準となる蓄電池容量の緩和を検討する。

【課題2】蓄電池設備の特徴に応じた安全基準の見直し

現在の蓄電池設備の安全基準は、主に鉛蓄電池（開放型）を設置することを想定して策定されている。

近年普及が進んでいるリチウムイオン蓄電池や、今後普及が見込まれる新たな種別の蓄電池設備にも対応可能な安全基準となるよう、合理化・適正化を検討する。

第3節 検討体制

学識経験者、メーカー等関係団体、消防機関等を委員として「蓄電池設備のリスクに応じた防火安全対策検討部会」を構成し、検討・検証を行った。

	委員名	所属・役職
座 長	小林 恭一	東京理科大学総合研究院 教授
委 員	藪内 直明	横浜国立大学大学院工学研究院 教授
委 員	蛭川 達也	一般社団法人電池工業会 普及促進担当部長
委 員	五十嵐 優一	一般社団法人日本電気協会 技術調査室長
委 員	穴見 英介	送配電網協議会工務部 副部長
委 員	春日 章治※	一般社団法人日本電機工業会 蓄電システム技術専門委員会委員長
委 員	池谷 知彦	一般財団法人電力中央研究所 特任役員企画グループ工学博士
委 員	住谷 淳吉	一般財団法人電気安全環境研究所 理事・技術部長
委 員	五十崎 義之※	独立行政法人製品評価技術基盤機構 上席参事官 蓄電池評価センター長
委 員	北山 徳久	千葉市消防局 予防部指導課長
委 員	都丸 純一郎	大阪市消防局 予防部消防設備指導担当課長
委 員	田中 智子	東京消防庁 予防部副参事

※第2回検討部会より参加

○ オブザーバー

消防研究センター 技術研究部大規模火災研究室長 田村 裕之

○ 事務局

総務省消防庁予防課 予 防 課 長 白石 暢彦
 課 長 補 佐 濱田 賢太郎
 予 防 係 長 佐藤 翔紀
 総務事務官 秋吉 清生
 総務事務官 田上 祐馬

第4節 検討部会の開催状況

(1) 第1回検討部会

令和4年7月26日（火）14時00分から16時00分
WEB会議

(2) 第2回検討部会

令和5年1月10日（火）14時00分から16時00分
経済産業省別館2階 各省庁共用会議室（第238会議室）及びWEB

(3) 第3回検討部会

令和5年2月28日（火）（資料送付日）
書面会議

第5節 検討の進め方

本検討部会では、現在普及している蓄電池設備及び今後普及が見込まれる蓄電池設備の火災リスク及び安全対策について、調査・検討を行い、防火上必要な安全基準について検討した。

現行基準で課題となっている事項について、関係団体等から現状を把握するとともに、蓄電池設備の火災リスクを過去の火災事例からそのリスクを抽出した。

抽出したリスクに対応する安全基準を明確化するため、蓄電池設備のリスクの検証を行った。

検証結果を基にして、課題となっている事項に対応する合理的な防火安全対策を検討した。

第6節 用語及び定義

本検討部会で用いる主な用語及び定義は次による。

(1) 蓄電池設備

対象火気省令が対象とする蓄電池設備をいう。蓄電池を主体としてこれに充電する装置等を含む設備の一体をいい、定置用であるものをいう。モバイル機器、電気自動車等に用いる蓄電池等は含まない。

(2) 蓄電池容量

蓄電池に蓄えることができる電気の容量は、「kWh」で表記される。本検討部会では「kWh」を「蓄電池容量」とする。

(3) 蓄電池電圧

同種の蓄電池であっても製品によって電圧は異なるが、本検討部会においては、蓄電池の種類毎の電圧を以下のとおりとする。

鉛蓄電池 電圧 2.0V

ニッケル水素蓄電池 電圧 1.2V

リチウムイオン蓄電池 電圧 3.7V

(4) 熱暴走

単電池において、発熱が更なる発熱を招くという正のフィードバックによって、温度の制御ができなくなる現象、又はそのような状態（出典：JIS C 8715-2：2019）。

(5) 発火

単電池、電池モジュール、電池パック又は電池システムから炎が放出される現象（出典：JIS C 8715-2：2019）。

(6) 破裂

単電池の容器又は電池モジュール、電池パック若しくは電池システムの外装が猛烈な勢いで破れ、内容物が強制的に放出される現象（出典：JIS C 8715-2：2019）。

(7) 対象火気省令

対象火気設備等の位置、構造及び管理並びに対象火気器具等の取扱いに関する条例の制定に関する基準を定める省令（平成 14 年総務省令第 24 号）

(8) 火災予防条例（例）

昭和 36 年自消甲予発第 73 号付け消防庁長官通知

第2章 蓄電池設備の基準の見直し（課題1への対応）

第1節 現行の蓄電池設備に係る安全基準について

1 蓄電池設備に係る火災予防条例（例）の改正の経緯

火災予防条例（例）のこれまでの改正経緯は表1のとおり。

表1：火災予防条例（例）第13条の改正の経緯

第13条	昭和36年11月22日 自消甲予発第73号	昭和48年1月20日 消防予第16号	昭和60年9月10日 消防予第100号	平成3年9月30日 消防予第198号 (現行)
第1項	屋内に設ける定格容量の合計が200アンペアアワー以上の蓄電池設備（電圧が48ボルト未満のものを除く。）の電槽は、耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。	屋内に設ける蓄電池設備（定格容量と電槽数の積の合計が4,800アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）の電槽は、耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床上又は台上にあつては、耐酸性の床又は台としないことができる。	屋内に設ける蓄電池設備（定格容量と電槽数の積の合計が4,800アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）の電槽は、耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床上又は台上にあつては、耐酸性の床又は台としないことができる。	屋内に設ける蓄電池設備（定格容量と電槽数の積の合計が4,800アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）の電槽は、耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床上又は台上にあつては、耐酸性の床又は台としないことができる。
第2項	前項に規定するもののほか、屋内に設ける定格容量の合計が200アンペアアワー以上の蓄電池設備（電圧が48ボルト未満のものを除く。）の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号並びに第11条第1項第1号及び第3号から第6号までの規定を準用する。	前項に規定するもののほか、屋内に設ける_____ _____ 蓄電池設備_____ の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号並びに第11条第1項第1号及び第3号から第6号までの規定を準用する。	前項に規定するもののほか、屋内に設ける蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号並びに第11条第1項第1号、第3号から第6号まで及び第9号の規定を準用する。	前項に規定するもののほか、屋内に設ける蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号並びに第11条第1項第1号、第3号から第6号まで及び第9号の規定を準用する。
第3項				屋外に設ける蓄電池設備は、雨水等の侵入防止の措置を講じたキュービクル式のものとしなければならない。
第4項				前項に規定するもののほか、屋外に設ける蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号、第11条第1項第3号の2、第5号、第6号及び第9号並びに第2項並びに本条第1項の規定を準用する。
備考	・制定当初	・「定格容量の合計」から「定格容量と電槽数の積の合計」に変更	・「電槽」のルビの削除 ・引用条文の追加	・キュービクル式の追加

2 制定時の蓄電池設備の定格容量と安全基準の考え方※

(1) 制定時の定格容量について

- ・「電槽」とは電解液及び一对の電極（最小単位）を入れた容器で、鉛蓄電池の電圧は約2ボルト、アルカリ蓄電池は1.2ボルトのものをいう。
- ・蓄電池の「定格容量」は、使用する電流（単位・アンペア）と、その大きさの電流で蓄電池をその機能を破壊することなしに使用できる時間（単位・アワー）との積によって表すのが普通で、設計によってその容量の大きさが決まる。蓄電池設備の定格容量の考え方のイメージを図1に示す。
- ・定格容量と電槽数の積の合計（アンペアアワー・セル）は、「定格容量（アンペアアワー）×単位電槽数（セル）」により算定した値を合計した値のこと。

※（参考）逐条解説 火災予防条例準則 消防庁予防課危険物規制課編集 平成4年9月30日3版発行

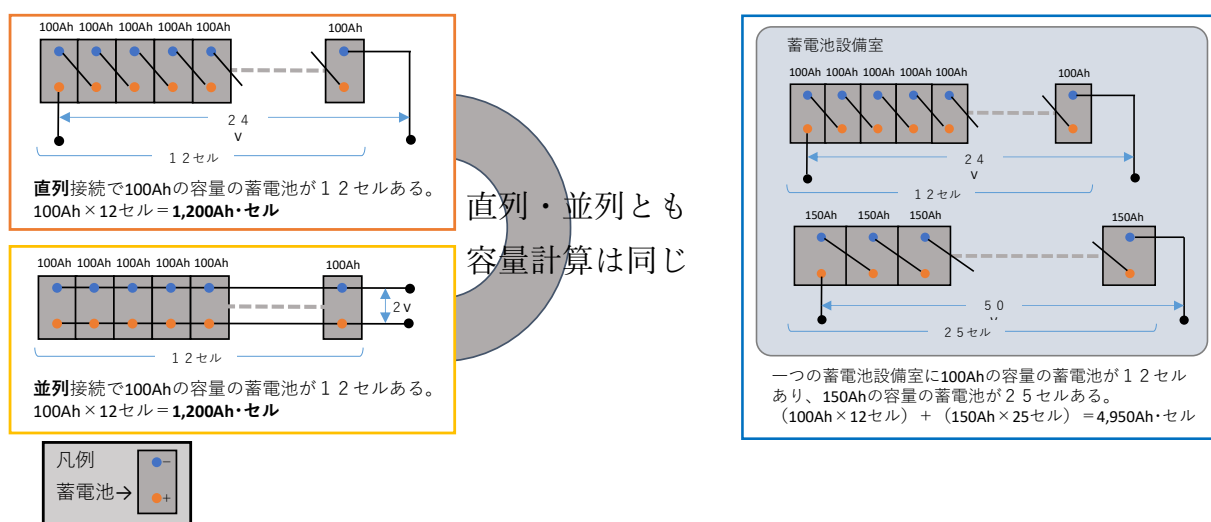


図1：蓄電池設備の定格容量の考え方のイメージ

(2) 制定時の蓄電池設備の実態と安全基準の考え方

火災予防条例準則の制定当初、蓄電池設備には主に開放型鉛蓄電池が使用されていた。鉛蓄電池は、希硫酸を電解液とし、充電の末期において、負極から水素ガス、正極から酸素ガスを発生するという特徴を有した蓄電池である。

このため、火災予防条例では、蓄電池設備に係る以下の2点を防止するため、必要な安全基準を掲げている。

- ・希硫酸による可燃物の酸化、水素ガスの異常発生による燃焼の危険
- ・電気的出火危険

具体的には、火災予防条例（例）第1項で、「耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。」と定めているが、これは主として希硫酸を含んだ鉛蓄電池設備を対象として規定されている。さらに第2項では、蓄電池設備か

ら発生する水素及び腐食性ガスを排出するため、火災予防条例（例）第 11 条第 1 項第 4 号（屋外に通ずる有効な換気設備）を準用している。

さらに、蓄電池設備の基準値を定格容量と電槽数の積の合計としている趣旨は、その値が大きくなるに連れて火災等の要因である「鉛蓄電池の充電時に発生する水素ガス・酸素ガスの発生量」と「蓄電池に含まれる希硫酸量」が多くなることを規制しようとするものである。

第 2 節 蓄電池種別の多様化と大容量化を踏まえた安全基準の見直し

1 現行基準の整理と検討の方向性

1・2 のとおり蓄電池設備に係る現行基準は、昭和 38 年の制定以降これまで大幅な改正等行われていない。現行基準では 4,800Ah・セル（＝蓄電池容量 9.6kWh）以上の蓄電池を対象としており、主に小規模な鉛蓄電池である 4,800Ah・セル未満の蓄電池設備については対象外としている。

現在、蓄電池設備に使用される蓄電池の種別は様々であるが、本検討部会では、鉛蓄電池のほか、4,800Ah・セル前後の容量で設置される蓄電池で現在一般的に普及している、ニッケル水素蓄電池及びリチウムイオン蓄電池を対象として検討を行った。

2 蓄電池容量の最低基準について

(1) 基準値の単位を蓄電池容量（kWh）とすることについて

現行では、基準値の単位に Ah・セルを用いているが、電圧(V)が異なる場合に蓄電池容量(kWh)も変化してしまうという課題がある。現行基準(4,800Ah・セル)による主な蓄電池の蓄電池容量（kWh）を表 2 に示す。

国際規格 IEC/TC120 の審議において、電気エネルギー貯蔵システムの安全性に関する指針については、電気エネルギー貯蔵システムの蓄電池容量（kWh）の高・低で分類すべきという意見が採用されている※¹。

また、原子力安全・保安部会電力安全小委員会電力貯蔵設備規制検討 WG において、電力貯蔵設備の潜在的リスクは蓄電池容量（kWh）の大きさに依存すると考えられることから、被害・供給支障の大きさの指標としては、蓄電池容量（kWh）で評価することが適切であるとの見解※²が示されている。

これらのことから、蓄電池設備の潜在的リスクを評価するに当たっては、蓄電池設備の基準値の単位を蓄電池容量（kWh）とすることが妥当であると考ええる。

なお、一般家庭の一日の電気使用量は約 11.08kWh とされている※³。

※ 1 JIS C 4441:2021（電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項）の解説

※2 平成20年2月原子力安全・保安部会電力安全小委員会電力貯蔵設備規制検討WG

※3 1年間4,047kWh/365日で算出(2019年度の家庭のエネルギー事情を知る(環境省))

表2：現行規定(4,800Ah・セル)を基準とした主な蓄電池の蓄電池容量(kWh)

電池種別	Ah・セル	電圧(V)	蓄電池容量(kWh)
鉛蓄電池	4,800	2	9.6
ニッケル水素蓄電池		1.2	5.76
リチウムイオン蓄電池		3.7	17.76

(2) 蓄電池種別ごとの危険性の検証及び蓄電池容量の基準値に関する検討

蓄電池の潜在的リスクを踏まえ、蓄電池容量(kWh)を単位として基準値を区分することについて、蓄電池の種別ごとに検討した。

① 鉛蓄電池

現行の基準は鉛蓄電池を想定しているが、鉛蓄電池については充電時に可燃性ガスを発生すること等から、4,800Ah・セルを基準値としている。

鉛蓄電池については、制定時から火災危険性には変わりはなく、変更する蓋然性はないことから、4,800Ah・セルを蓄電池容量(kWh)に換算した9.6kWhを参考とし、基準値を10kWhとする。

② ニッケル水素蓄電池

ニッケル水素蓄電池は可燃性の電解液を使用しておらず(アルカリ性水溶液)、充電時の水素の発生もないことから、リチウムイオン蓄電池や鉛蓄電池より潜在的な危険性は高いものではない。また、定置用のニッケル水素蓄電池における火災事例は、本検討部会で調査した範囲では確認されていない※。

ニッケル水素蓄電池は鉛蓄電池と比べ、潜在的な火災危険性が高いとはいえないため、基準値は鉛蓄電池と同等の10kWhとする。

※ 消防庁で把握している過去9年間の製品火災のうち、ニッケル水素蓄電池から出火した事例は0件(資料1参照)

③ リチウムイオン蓄電池

リチウムイオン蓄電池は可燃性の電解液(多くが第四類第二石油類に該当)が使用されているため、火災等が発生した場合には、電解液や可燃性ガスがセルの外部に噴出・着火し、激しく火炎を噴き出す潜在的な危険性がある。

なお、全米防火協会(NFPA)において発行しているNFPA855(定置用蓄電システムの設置に関する規格)では、1kWhを超える家庭用の蓄電池設備に対して、一定の安全基準への適合を求めている。

リチウムイオン蓄電池は、定置用で半焼以上の大規模な火災は確認されていないものの、潜在的な危険性を有する蓄電池であるということを鑑み、基準値は鉛蓄電池と同等の 10kWh とする。

これまでは、鉛蓄電池の 4,800Ah・セルを基準値とし、これ以上の場合は安全基準への適合を求めることとしてきた。蓄電池の潜在的リスクは蓄電池容量 (kWh) に依存するという考えが一般的であり、この鉛蓄電池の基準値を蓄電池容量 (kWh) に換算すると 9.6kWh となることから、一定の安全性を求めるしきい値として、蓄電池種別によらず、10kWh を目安とすることが適当であると考える。

3 消防機関への届出対象範囲について

(1) 届出に関する現行規定

火災時の消防活動の観点から 4,800Ah・セル以上の蓄電池については、消防が把握する必要があり、消防への設置の届出を求めている。

① リチウムイオン蓄電池に係る現状について

現在、リチウムイオン蓄電池は概ね 17.76kWh 以上が届出の対象となっているが、定置用の蓄電池で大規模な火災は確認されておらず※、届出の対象を拡大する必然性は現時点でみられない。

しかし、2021 年に制定された JIS C 4441（電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項）では、エネルギー容量が 20kWh を超える蓄電池設備は大規模な蓄電池設備に区分され、大規模な事故・火災等を想定した基準への適合が求められている。

※ 消防庁で把握している過去 9 年間の製品火災のうち、リチウムイオン蓄電池から出火した事例は 5 件あるが、いずれの火災もぼや又は部分焼（表面積 1 m²）に留まる（資料 1 参照）。

② 鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池について

現行規定では、鉛蓄電池は概ね 9.6kWh 以上、ニッケル水素蓄電池 5.76kWh 以上が届出の対象となっているが、定置用の蓄電池で大規模な火災は確認されておらず※、届出の対象を拡大する必然性は現時点でみられない。

鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池はともに可燃性の電解液を用いていないことから、火災危険性はリチウムイオン蓄電池に比べて高いものではない。

※ 消防庁で把握している過去 9 年間の製品火災のうち、鉛蓄電池から出火した事例は 13 件あるが、いずれの火災もぼや又は部分焼（表面積 2 m²）に留まり、ニッケル水素蓄電池から出火した事例はない（資料 1 参照）。

(2) 届出に関する改正の検討

蓄電池の潜在的リスクは蓄電池容量（kWh）に依存するという考え方が一般的であるが、届出が必要になる蓄電池の容量を単純に蓄電池容量（kWh）に変更した場合、電池種別ごとに届出が必要となる容量が異なることとなり、手続きの混乱を招くおそれがある。

① リチウムイオン蓄電池について

現行で届出が必要となる蓄電池容量（概ね 17.76kWh）と JIS の蓄電池容量の区分（20kWh 超は大規模に区分）を参考に、届出対象となる蓄電池容量を 20kWh 超とすることが適当であると考ええる。

② 鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池について

(1)、②の状況と考慮すると、リチウムイオン蓄電池より蓄電池容量が小さいものについて届出を求める合理性はないため、届出対象となる蓄電池容量をリチウムイオン蓄電池と同等の 20kWh 超とすることが適当であると考ええる。

4 消防法令が求める安全基準を代替する標準規格の検討

昨今、蓄電池に係る火災安全性を含む標準規格の策定・改正が進んでおり、規定の内容によっては、一定の火災安全性が確保されていると考えられるため、これらの標準規格への適合により、消防法令が求める安全基準を代替できるのではないかと検討した。

過去の蓄電池設備における火災の原因分析（参考資料 1 参照）を踏まえた検討の結果、消防法令で求める安全措置を代替するための標準規格については、蓄電池又は蓄電システムに係る標準規格のうち、以下の 3 つの安全要求事項が定められたものであることとした。

- ・過充電防止措置（過充電による出火、電解液の漏出防止等）
- ・外部短絡防止措置（蓄電池間の短絡、蓄電池と筐体等の間の短絡防止等）
- ・内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置※（蓄電池からの出火防止等）

※ 「内部延焼防止措置」とは特定の単電池が熱暴走等により出火した場合であっても、隣接するセル及び蓄電池システム全体に延焼しないことをいう。以下同じ。

今回の検討会において、業界団体から提案があった JIS C 8715-2 又は JIS C 63115-2 についてまとめた結果は表 3 のとおりである。

当該 2 つの規格では、過充電防止措置、外部短絡防止措置及び内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置の 3 つの安全要求事項について定められているため、10kWh を超え 20kWh 以下の蓄電池設備に関する、消防法令の安全基準を代替する標準規格として認められると考えられる。

1つの規格のみでは、検討を行った3つの安全要求事項すべてを満たすことができない場合、複数の標準規格に適合することにより、これら3つの安全要求事項を満たしていると判断することも可能である。

また、今回は JIS を中心に検討を行ったが、その他の国際規格等においても、3つの安全要求事項が定められたものは消防法令の安全基準を代替する標準規格として認められると考えられる。

当該規定を取得している製品については防火安全性の検証実験を行うこととし、詳しくは「第3章 蓄電池設備の火災危険に関する検証」で解説する。

表3：JIS C 8715-2・JIS C 63115-2における安全要求事項

標準規格	蓄電池種別	過充電防止措置	外部短絡防止措置	内部短絡防止措置 内部延焼防止措置
産業用リチウム二次電池の単電池及び電池システム JIS C 8715-2	リチウムイオン	8.2.2 過充電電圧制御 BMS は、充電時の単電池の電圧を単電池の上限充電電圧以下に制御しなければならない。試験により、単電池の発火又は破裂があってはならない。	7.2.1 外部短絡試験 単電池又は電池ブロックは、正極端子と負極端子との短絡によって、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	7.3.2 内部短絡試験 円筒型単電池及び角形単電池は、強制内部短絡しても発火してはならない。 又は 7.3.3 類焼試験 電池システムの単電池の一つが熱暴走した場合でも、それによって、電池システムから発火してはならない。
産業用密閉型ニッケル・水素蓄電池の単電池及び電池システム JIS C 63115-2	ニッケル水素	6.5.7 過充電試験 製造業者が指定する単電池の設計型式に基づく充電電流値で長時間充電しても、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	6.5.1 外部短絡試験 正極端子と負極端子との短絡によって、発火又は破裂を引き起こしてはならない。	5.2 絶縁及び配線 単電池及び電池システムの発火、又は外部からの火災による延焼及び類焼を防止するため、当該電池システムの筐体に金属又は難燃性樹脂(V-0、V-1 又は V-2) を使用しなければならない。

第3章 蓄電池設備の火災危険に関する検証

第1節 JIS等の標準規格に適合する蓄電池の安全性の検証実験について

1 検証の目的

蓄電池設備がJIS等の標準規格に適合することにより、消防法令が求める安全基準を代替することを前提とし、JIS等の標準規格に適合した蓄電池設備が有する防火安全性について検証を行った。

今回、検証を行う標準規格については、第2章で過去の火災リスクを踏まえ、対応すべき措置として評価した以下の3点に係る安全要求事項が定められている2規格（リチウムイオン蓄電池はJIS C 8715-2、ニッケル水素蓄電池はJIS C 63115-2）を対象とした。

- ・過充電防止措置
- ・外部短絡防止措置
- ・内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置

2 検証に使用した蓄電池設備

検証に使用した蓄電池設備（製品）と、その蓄電池容量は表4のとおり。

表4：検証に使用した蓄電池設備

電池種類	製品	蓄電池容量
リチウムイオン蓄電池	エリーパワー株式会社 製 POWER iE5 Link ESP-30S（リン酸鉄系）  蓄電システム外観  蓄電池セル	5.4kWh
ニッケル水素蓄電池	FDK 株式会社 製 BBUS-122024-02  蓄電システム外観  蓄電池セル	1.1kWh

3 蓄電池の安全性の確認方法について

以下の3項目について、すべてそれぞれのJIS規格(JIS C 8715-2 又は JIS C 63115-2)に定められた方法・手順に従い検証を行う。

なお、リチウムイオン蓄電池(JIS C 8715-2)は内部短絡試験(内部短絡防止措置)と類焼試験(内部延焼防止措置)のいずれかを実施することとされているが、今回は類焼試験により検証することとした。ニッケル水素蓄電池(JIS C 63115-2)では内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置に係る試験方法が定められていないため、リチウムイオン蓄電池(JIS C 8715-2)の類焼試験に準じた試験を実施することとした。

① 過充電防止措置

蓄電池システム又は単電池として、過充電時であっても、火災が発生しないこと

② 外部短絡防止措置

単電池として、正極端子と負極端子との短絡によって火災が発生しないこと

③ 内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置

蓄電池システムとして、内部短絡発生時に、外部に類焼しないこと

4 検証実験の実施時期・場所

(1) リチウムイオン蓄電池

実施時期：令和4年11月

実施場所：独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)及びメーカーの試験施設

(2) ニッケル水素蓄電池

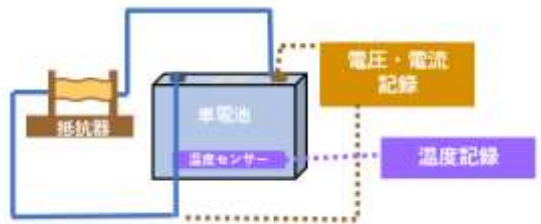
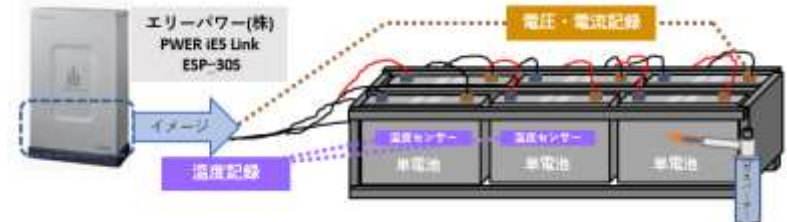
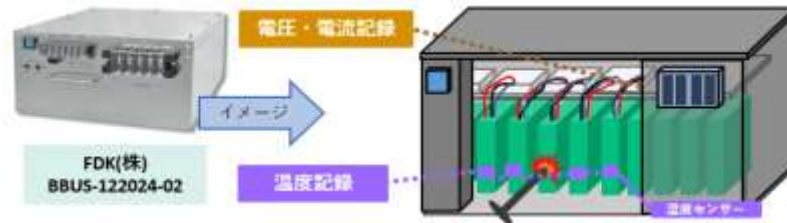
実施時期：令和4年12月

実施場所：メーカー試験施設

5 検証方法等

試験項目ごとの検証内容、試験方法の参考とした標準規格(JIS)及び試験のイメージは表5のとおり。

表 5：試験項目ごとの検証内容等・イメージ

試験項目	検証内容	電池種類	試験方法の参考とした JIS	試験イメージ
試験 1 過充電 (電圧制御) 試験	蓄電池システム又は単電池として、過充電状態としても火災が発生しないこと	LIB	JIS C 8715-2 8.2.2 過充電電圧制御（電池システム）	
		Ni-MH	JIS C 63115-2 6.5.7 過充電試験（単電池）	
試験 2 外部短絡試験	単電池として、正極端子と負極端子との短絡によって火災が発生しないこと	LIB	JIS C 8715-2 7.2.1 外部短絡試験（単電池）	
		Ni-MH	JIS C 63115-2 6.5.1 外部短絡試験（単電池）	
試験 3 類焼試験	蓄電池システムとして、内部短絡発生時に、外部に類焼しないこと	LIB	JIS C 8715-2 7.3.3 類焼試験（電池システム）	
		Ni-MH		

第2節 【試験1】過充電（電圧制御）試験

1 リチウムイオン蓄電池

(1) 試験手順（図2、3）

1. 蓄電池ユニットを起動
2. 充電器1（①）により 49.8A（システムの最大充電電流）で充電
3. 最大セル電圧 3.6V を検出し、バッテリーマネジメントシステム回路のリレー（②）がオフになり、電流を遮断する事を確認
4. 試験用充電器2（③）により 10A で充電（A2）
5. 最大セル電圧 3.8V 以上を検出し、DC スイッチ（④）がオフになることを確認
6. 1時間経過観察

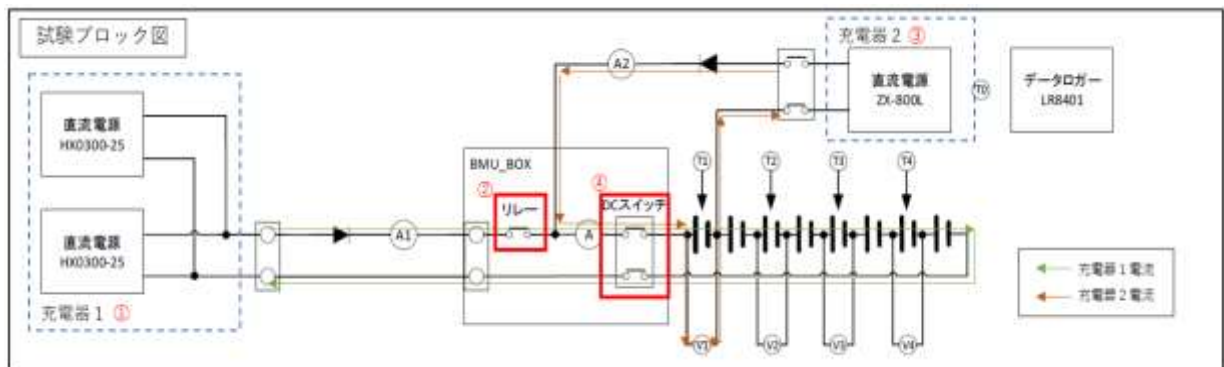


図2：試験ブロック図



図3：試験設定状況

室温：約 22°C

※ 温度グラフの波形が、充電器1の充電中と充電器2の充電中で異なるが、温度測定装置が充電器1の近くに設置されていたため、充電器のノイズによる影響を受けているもの。

(2) 試験結果 (図4)

- ・ バッテリーマネジメントシステムにより、セルの電圧が上限に達する前においても充電状態とならず、充電終了となることを確認した。
- ・ この結果、BMS 安全装置が確実に働き、過充電に至らずに発火又は破裂がないことを確認した。

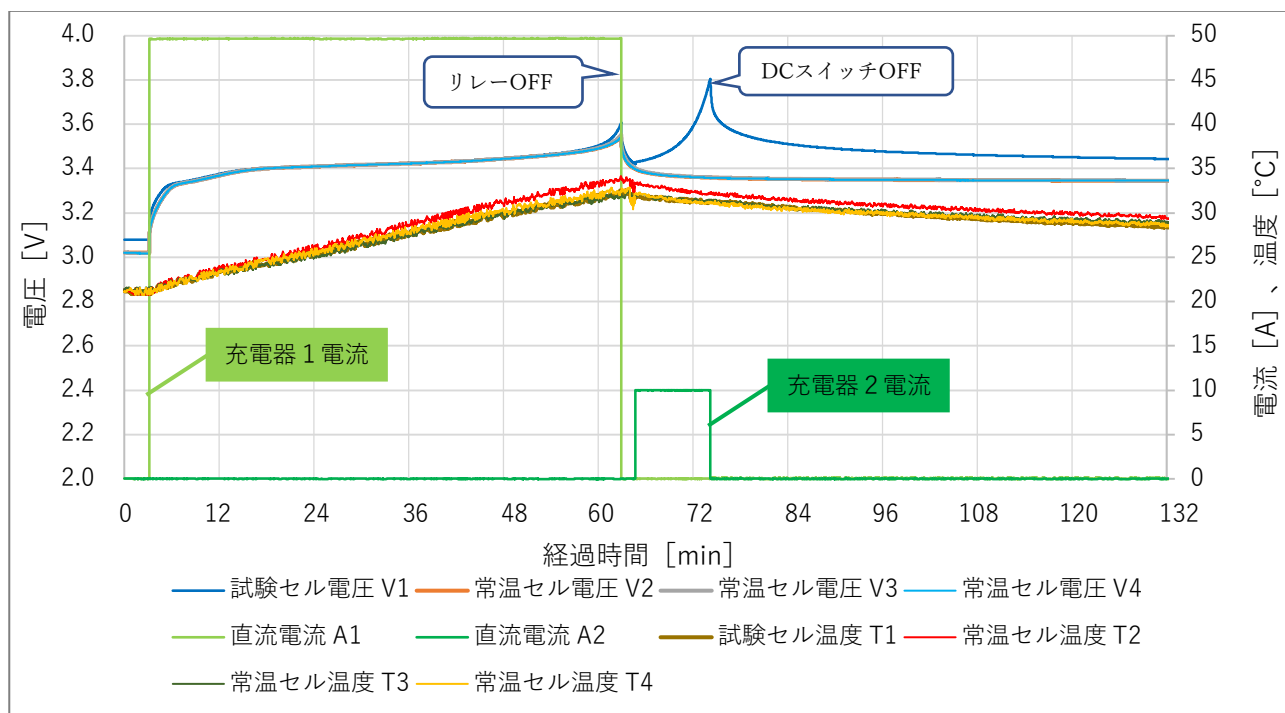


図4：過充電電圧制御試験の結果（リチウムイオン蓄電池）

2 ニッケル水素蓄電池

(1) 試験手順 (図 5、6)

1. 試験対象の蓄電池を放電
2. 周囲温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ で $0.1I_t\text{ A}^{※1}$ 充電(700mA)で 25 時間充電(SOC $^{※2}$ 250%相当)
3. 充電終了後も単電池表面の温度が定常状態 (30 分間で $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 未満の温度変化)に達するか、又は周囲温度に戻るまで試験を継続

※1 I_t (アイティー)[A]は定格容量[Ah] $\div$ 1[h] で電流を表す。

計 7,000mAh の電池パックのため、 $0.1I_t\text{ A}$ は 700mA。10 時間で満充電になる電流であることを示す。なお[A]は単位 (アンペア) の意

※2 SOC (State Of Charge) は充電率又は充電状態を指す指標。100%で満充電状態。

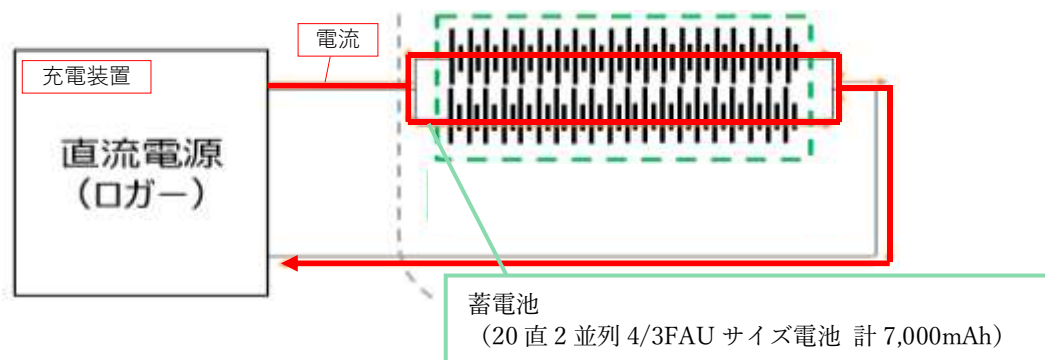


図 5：試験ブロック図

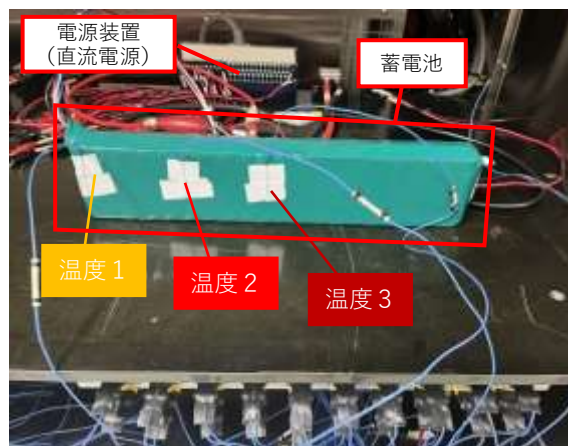


図 6：試験設定状況

(2) 試験結果（図7）

約10時間で満充電となり、それ以降は過充電状態となる。

満充電以降の充電エネルギーは熱に変換されるが、放熱され37.9℃程度までしか上昇せず、発火又は破裂がないことを確認した。

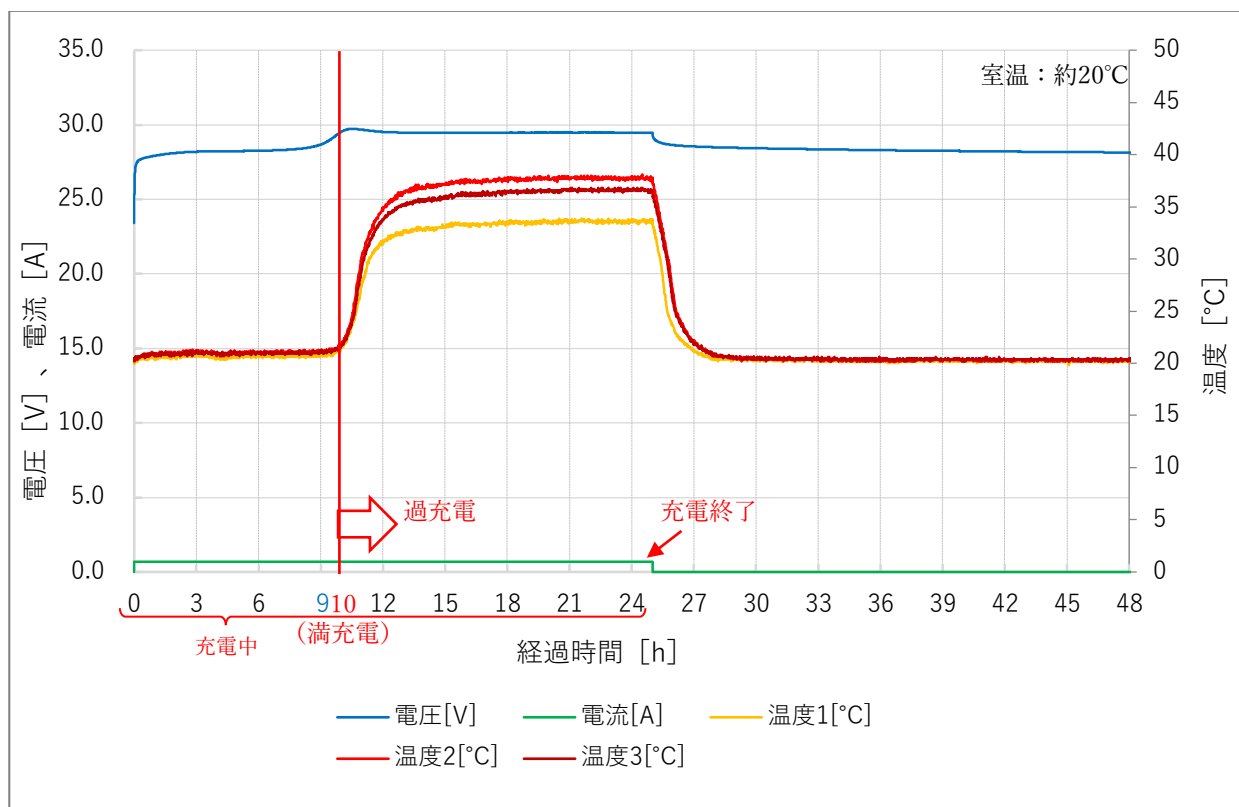


図7：過充電試験の結果（ニッケル水素蓄電池）

第3節 【試験2】外部短絡試験

1 リチウムイオン蓄電池

(1) 試験手順 (図8)

1. 単セルの正極端子と負極端子との間に電磁開閉器 (MCCB) 及び短絡抵抗器 (抵抗値は $24.6\text{m}\Omega$) を接続し、短絡
2. 単セルが試験終了の目安温度 (最大セル表面温度から上昇温度幅の 80%) に低下するまで経過観察

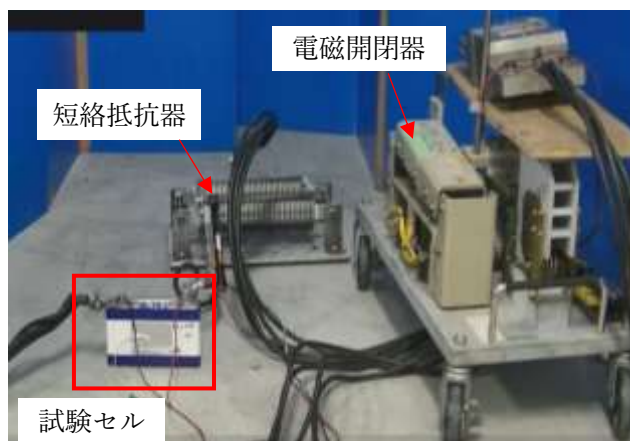


図8：試験設定状況

(2) 試験結果 (図9)

短絡により、熱暴走状態となった電池の電気エネルギーが発熱反応により熱エネルギーに変換されたことで、電気エネルギーが消費され電圧が低下している。

室温 20 度の開放状態では試験セルの表面温度は 48.3 度まで上昇するものの、それ以上は上昇せず、発火又は破裂しないことを確認した。

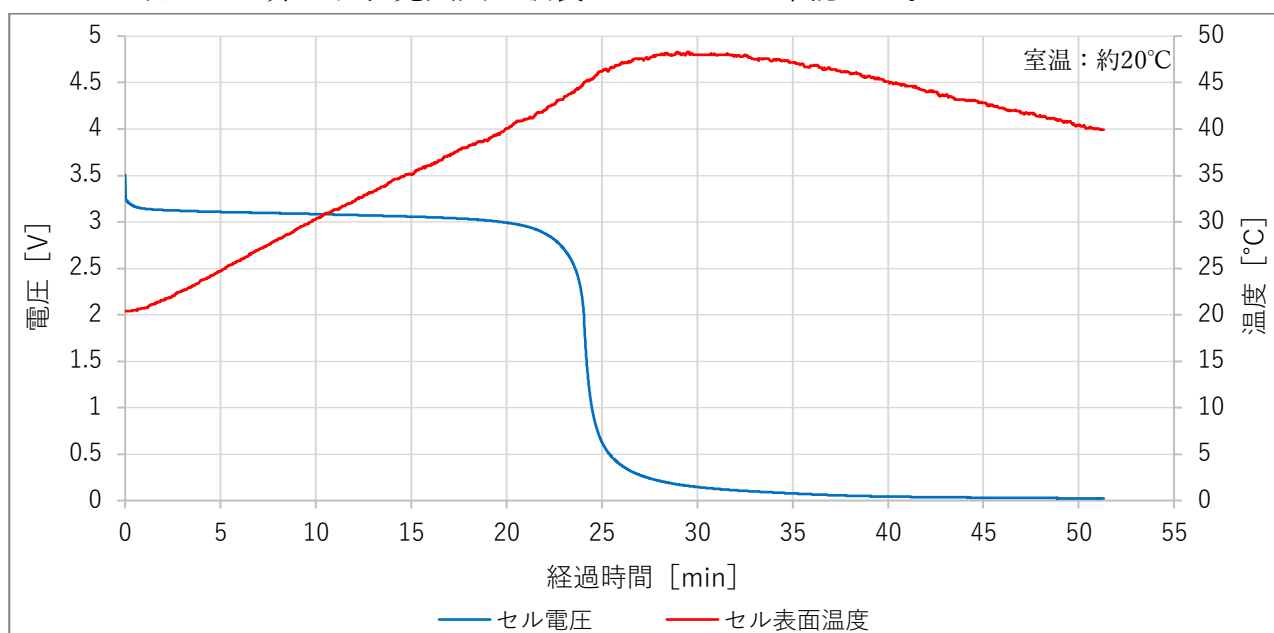


図9：外部短絡試験の結果 (リチウムイオン蓄電池)

2 ニッケル水素蓄電池

(1) 試験手順 (図 10)

1. 単セルの正極端子と負極端子との間に電磁開閉器及び短絡抵抗器（抵抗値は $80\text{m}\Omega$ ）を接続し、短絡
2. 単セルが試験終了の目安温度（電池容器の温度が最高温度から最大温度上昇幅（最高温度と周囲温度との差）の 20% 低下）に低下するまで経過観察



図 10：試験設定状況

(2) 試験結果 (図 11)

短絡により、熱暴走状態となった電池の電気エネルギーが発熱反応により熱エネルギーに変換されたことで、電気エネルギーが消費され電圧が低下している。

室温 23 度の開放状態では試験セルの表面温度は 63.4 度まで上昇するものの、それ以上は上昇せず、発火又は破裂がないことを確認した。

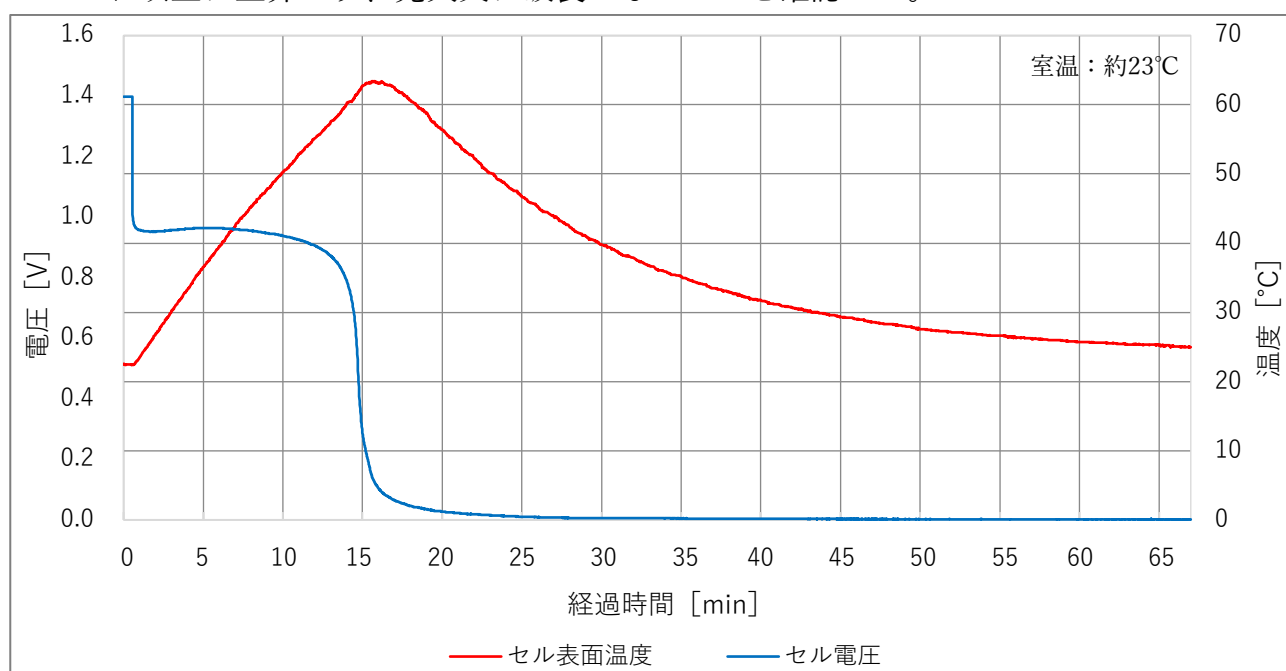


図 11：外部短絡試験の結果（ニッケル水素蓄電池）

第4節 【試験3】類焼試験

1 リチウムイオン蓄電池

(1) 試験手順（図12、13）

1. 電池システムの単セル一つをガスバーナーにより熱暴走の状態まで加熱
2. 熱暴走後、ガスバーナーを停止
3. 1時間経過観察

※ 熱暴走の確認は、セルから内容液が噴出した時点とした。
 ※ 実験施設の設備上、ガスを停止してから火が消えるまで約1分程度余計に加熱している。



図12：試験設定状況

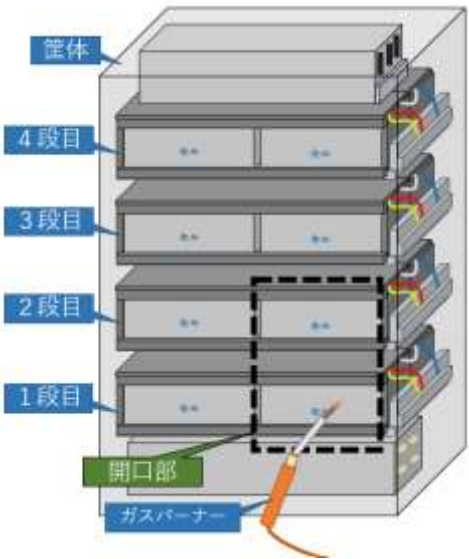
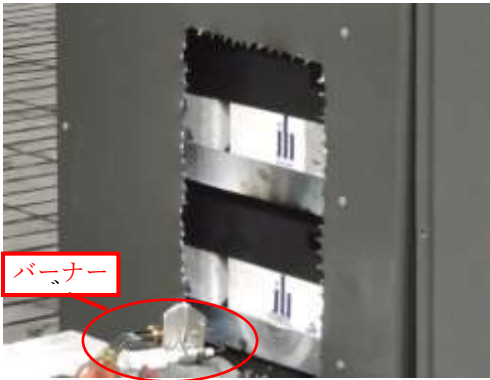


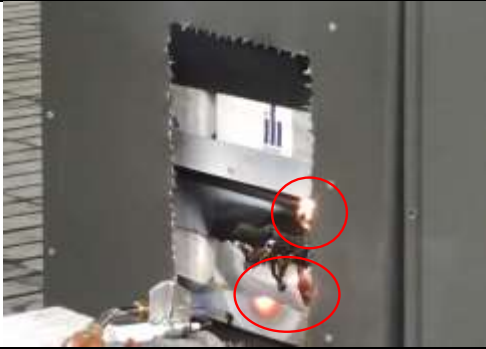
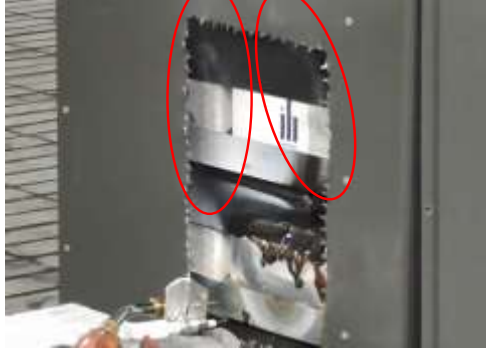
図13：試験イメージ

(2) 試験時の様子

試験の経過時間ごとの状況や、試験セル及び隣接セルの温度・電圧は表6のとおり。

表6 試験経過時間ごとの実施状況等

経過時間	試験実施状況	経過時間・補足等
0 秒		① ガスバーナーに点火。 試験セルの電圧：3.35 V 試験セル上部の温度：21.5℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：21.4℃

経過時間	試験実施状況	経過時間・補足等
4 分 52 秒		② バーナーにより加熱されたセルが熱暴走状態となり内部の圧力が高まったため、セルの圧力開放弁が作動。開放された可燃性蒸気ガスに引火。 ガスバーナーへのガスの供給を停止。 試験セルの電圧：3.36 V 試験セル上部の温度：133.7℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：39.7℃
4 分 53 秒		③ 大きな炎は瞬時に消滅。 試験セルの電圧：3.36 V 試験セル上部の温度：135.2℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：43.3℃
6 分 2 秒		④ モジュールケース（樹脂パーツ）に着火。この時点で、ガスバーナーの消火を確認。 試験セルの電圧：3.36 V 試験セル上部の温度：267.7℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：80.0℃
7 分 32 秒		⑤ モジュールケースに着火した炎も自己消火し、白煙のみ。 試験セルの電圧：3.36 V 試験セル上部の温度：412.4℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：94.3℃
8 分 40 秒		⑥ 白煙も消え、以降、見た目の変化なし。 試験セルの電圧：3.36 V 試験セル上部の温度：232.2℃ 隣接セルの電圧：3.35 V 隣接セルの温度：85.4℃

(3) 試験結果 (図 13)

対象セルの熱暴走発生後、隣接するセルで熱暴走・発火が発生しないことを確認した。試験後の電池モジュールの様子は図 14 及び図 15 のとおり。

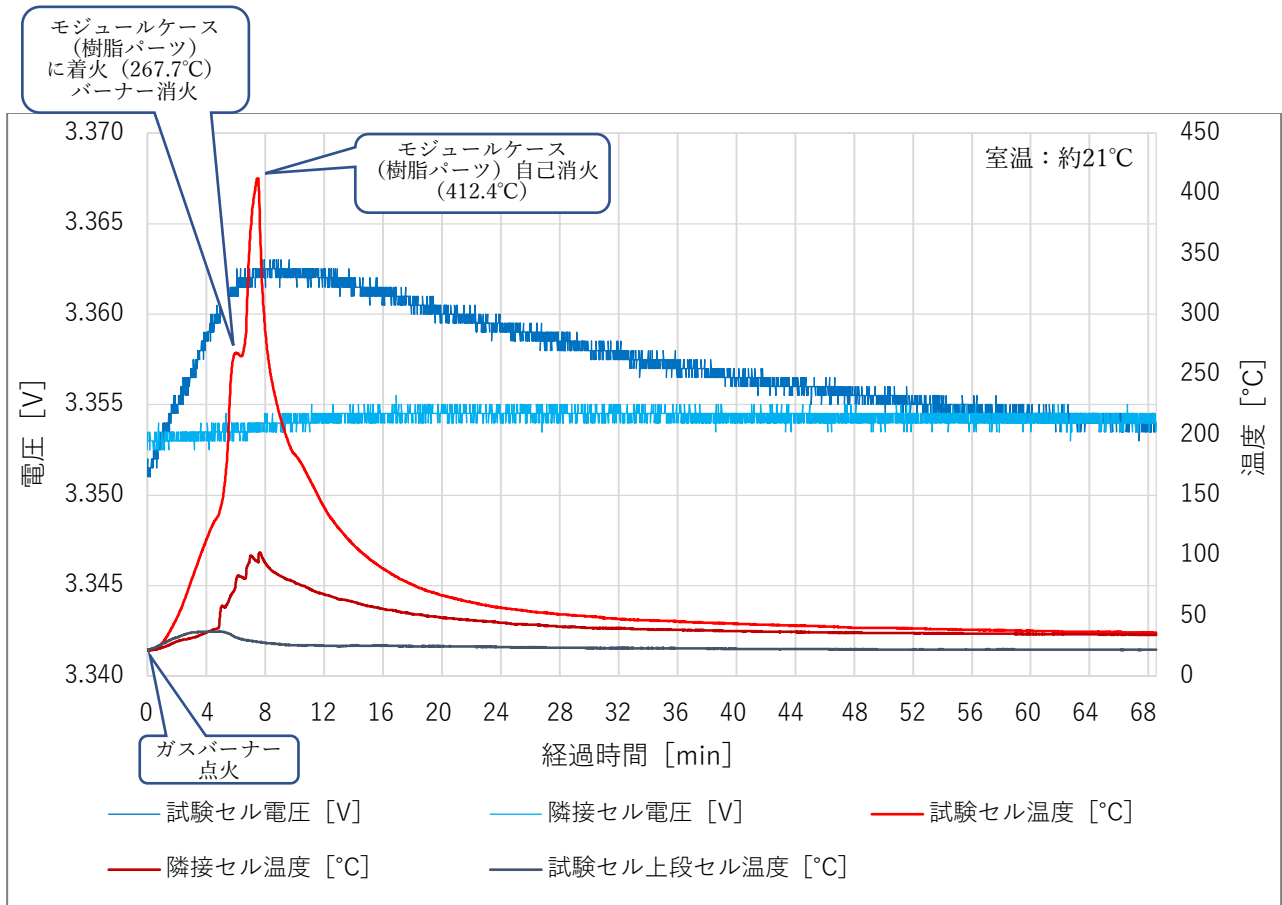


図 13：類焼試験の結果（リチウムイオン蓄電池）

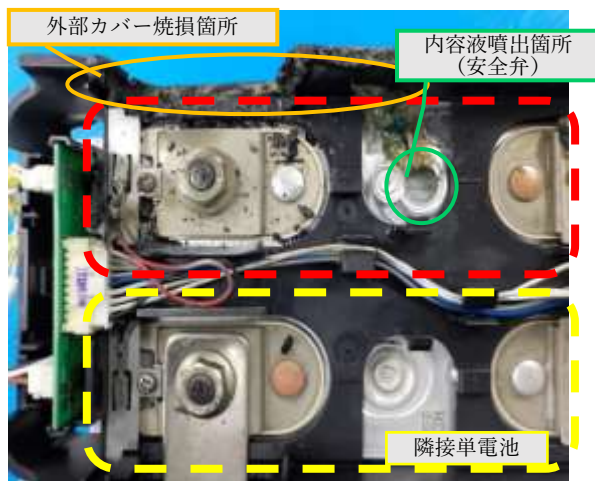


図 14：解体後直上から撮影



図 15：筐体の開口部から撮影

2 ニッケル水素蓄電池

(1) 試験手順 (図 16、17、18)

1. 電池システムのうち単セル一つをくぎ刺しにより熱暴走状態とする。
2. 電池システムを 1 時間経過観察。

※ 熱暴走の確認は、くぎ刺し部分から内容液が漏れ出た時点とした。



図 16：試験設定状況

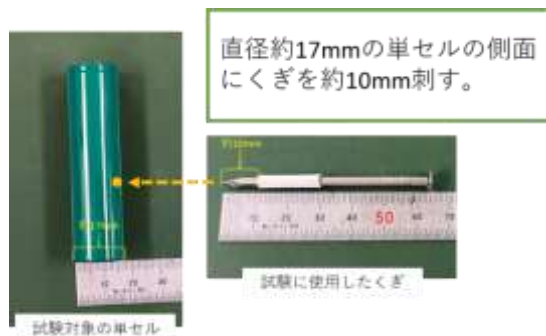


図 17：くぎ刺し箇所

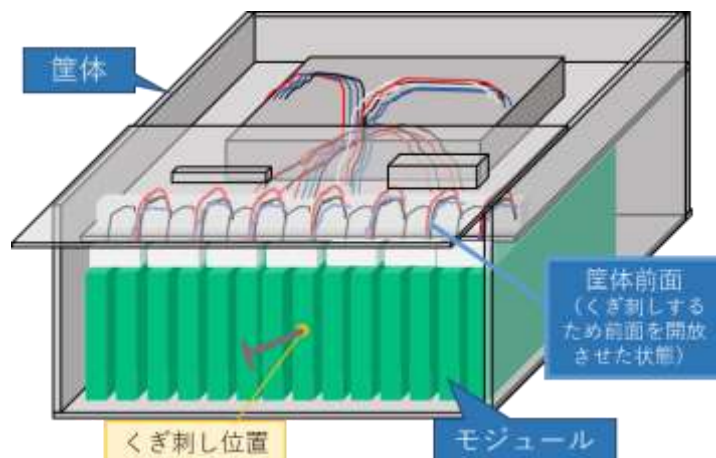


図 18：試験イメージ

(2) 試験時の様子

試験の経過時間ごとの状況や、試験セル及び隣接セルの温度・電圧は表 7 のとおり。

表7 試験経過時間ごとの実施状況等

経過時間	実験時の様子	経過時間・補足等
0 秒		① くぎ刺し 試験セルの電圧：27.47V 試験セル上部の温度：21.4℃ システム全体電圧：27.97V 左隣セルの温度：21.9℃
36 秒		② くぎを刺した部分から電解液が漏出。 試験セルの電圧：27.47V 試験セル上部の温度：33.4℃ システム全体電圧：27.96V 左隣セルの温度：21.9℃
1 分 16 秒		③ くぎを刺したセルが熱暴走状態となり、くぎを刺した部分及び圧力調整弁から電解液の蒸気が噴出。 試験セルの電圧：27.70V 試験セル上部の温度：47.9℃ システム全体電圧：27.99V 左隣セルの温度：22.6℃
1 分 43 秒		④ さらに電解液が漏出。 試験セルの電圧：27.70V 試験セル上部の温度：59.6℃ システム全体電圧：27.99V 左隣セルの温度：23.0℃
2 分 48 秒		⑤ 試験セル上面の最高温度を記録。 ※これ以上の電解液の漏出は見られず、以降、見た目の変化なし。 試験セルの電圧：27.39V 試験セル上部の温度：109.1℃ システム全体電圧：27.94V 左隣セルの温度：28.7℃

(3) 試験結果（図 16）

対象セルの熱暴走発生後、隣接するセルで熱暴走・発火が発生しないことを確認した。試験後の電池モジュール及び蓄電システムの様子は図 17 及び図 18 のとおり。

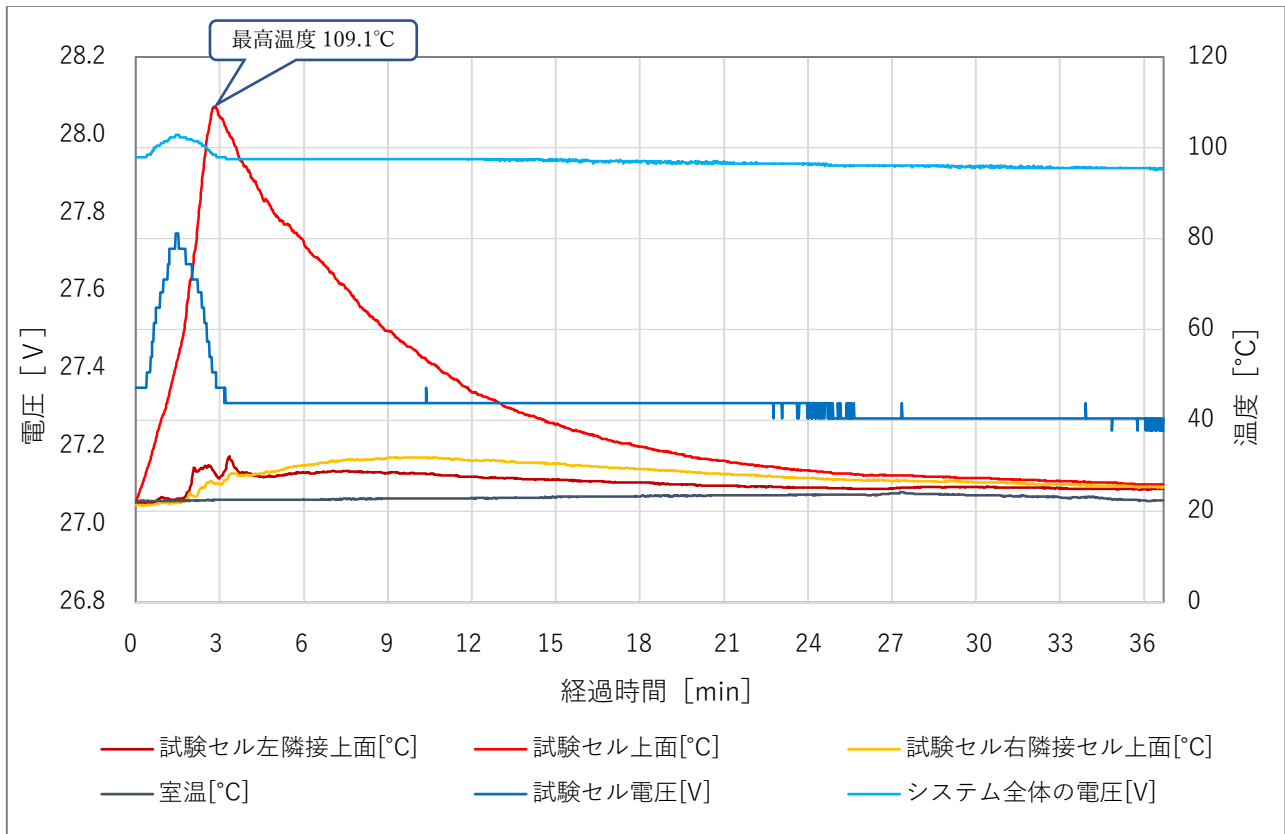


図 16：類焼試験の結果（ニッケル水素蓄電池）

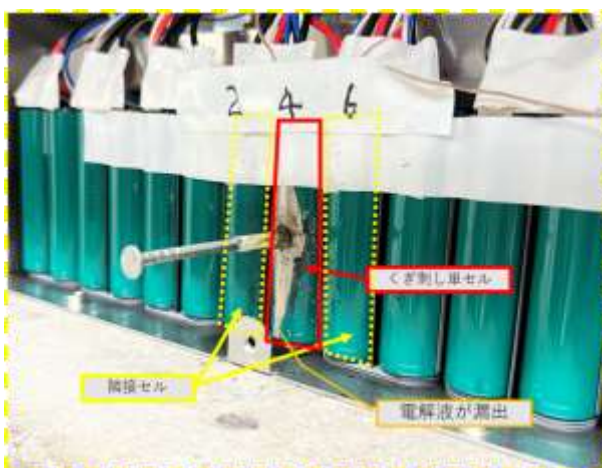


図 17：電池モジュール前面



図 18：蓄電システム外観

第5節 検証まとめ

JIS 規格（JIS C 8715-2 又は JIS C 63115-2）に定められた過充電防止措置、外部短絡防止措置及び内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置に適合していることで、消防法令と同等の安全性が確保されていることが確認された。

① 過充電防止措置

蓄電池システム又は単電池として、過充電状態にした場合でも火災が発生しないこと

② 外部短絡防止措置

単電池として、正極端子と負極端子との短絡によって火災が発生しないこと

③ 内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置

蓄電池システムとして、内部短絡発生時に、外部に類焼しないこと

第4章 蓄電池設備の特徴に応じた基準（課題2への対応）

第1節 蓄電池設備の特徴に応じた基準の見直し

現行規定は鉛蓄電池を主に規定されており、開放型の鉛蓄電池を想定した基準となっている。そのため、現在普及しているリチウムイオン蓄電池や今後普及することが予想される新たな種別の蓄電池にも対応できるよう、蓄電池設備の基準の合理化・適正化について検討した。

4800Ah・セルを超える蓄電池設備に求められる規定について、以下の規定について見直しを行う。

1 対象火気省令第12条第8号

電槽は、耐酸性の床上又は台上に転倒しないように設けること（ただし、アルカリ蓄電池を除く。）。

本規定は強酸性電解液を用いる開放型の蓄電池の安全対策を目的とした規定であることから、強酸性電解液を用いる開放型の蓄電池（開放型鉛蓄電池等）の規定であることを明確化する。

なお、密閉型の鉛蓄電池については、電解液が漏れる可能性が低いことから、耐酸性の床上又は台上に設ける必要はないことを示す。

2 対象火気省令第14条第5号

（屋外に設置する場合）雨水等の浸入防止の措置が講じられたキュービクル式のものとする。

本規定は漏電防止対策を目的とした規定であり、外部からの雨水等の侵入を防ぐことができる筐体等に格納されたものであればキュービクル式に限定する必要はないことから、「キュービクル式」を「筐体等に収めた構造」に改める。

3 対象火気省令第16条第4号

（屋外に設置する場合）建築物から3メートル以上の距離を保つこと。

※ 消防長又は消防署長が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式のものを除く。

本規定は延焼防止対策を目的とした規定であることから、追加の安全対策（JIS等）により、防火筐体等の外部延焼防止措置が講じられたものは緩和（建築物等の部分との間の換気、点検及び整備に支障のない距離は別途必要（条例（例）11条1項3の2号））できると考えられるため、第2節において検討を行う。

4 条例（例）第 11 条第 1 項第 3 号の 2

キュービクル式のもの、建築物等の部分との間に換気、点検及び整備に支障のない距離を保つこと。

本規定は基本的な安全対策を目的とした規定であり、「キュービクル式」に限定するものではないため、「キュービクル式」を削り、蓄電池設備と建築物等の間に換気、点検及び整備に支障のない距離を保つこととする。

5 条例（例）第 44 条

蓄電池設備を設置しようとする者はあらかじめ、その旨を消防長(消防署長)に届け出なければならない。

本規定は、出火した場合に延焼危険等の大きい大規模な蓄電池設備の設置状況をあらかじめ消防が把握しておき、消防活動や火災予防に活用する目的とした規定である。今回の安全基準の適用区分の見直しに伴い、蓄電池容量 20kWh 以下の比較的小規模な蓄電池設備は届出を不要とする。

第2節 JIS等の標準規格に基づく緩和規定の検討

1 防火筐体等の外部延焼防止措置について

消防法令において、蓄電池設備は使用時に火災のおそれのある設備として、防火上有効な措置を講じなければならないこととされている。このための措置の一つが外部への延焼防止措置（表8）である。

この防火筐体等の外部延焼防止措置について、JIS等の標準規格においても、安全性要求事項の1つとして規定されているものがある（表9）。

表8：消防法令における外部延焼防止措置に関する現行規定

火災予防条例（例）13条第4項（第11条第2項）（屋外に設置する場合）	建築物から3メートル以上の距離を保たなければならない。 ※ 消防長（消防署長）が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式のものを除く。
消防長（消防署長）が火災予防上支障がないと認める構造（平成3年10月8日消防予第206号通知）	・キュービクル式蓄電池設備の外箱の材料は、鋼板又はこれと同等以上の防火性能を有するものとし、その板厚は1.6ミリメートル（屋外用のものは、2.3ミリメートル）以上とする。 ・外箱の開口部（換気口又は換気設備の部分を除く。）には、甲種防火戸又は乙種防火戸を設けるものとし、網入りガラス入りの乙種防火戸にあっては、当該網入りガラスを不燃材料で固定したものとする。 ・外箱は、床に容易、かつ、堅固に固定できる構造のものとする。 ・外箱には、直径10ミリメートルの丸棒が入るような穴又はすき間がないこと。また、配線の引込み口及び引出し口、換気口等も同様。

表9：防火筐体等の外部延焼防止措置が講じられたJIS規格の例

規格	規定内容
JIS C 4412（低圧蓄電システムの安全要求事項）	防火きょう体は、設置場所に関係なく周辺環境への火災のリスクを低減するために用いる。 防火きょう体に用いる材料は、燃焼性試験の要求事項を満たしたものとするか、燃焼分類 5VA 以上のもの又は金属・セラミック・耐熱ガラス等としなければならない（火災の危険性のない回路の部分や、寸法の小さな開口部に用いる材料を除く。）。
JIS C 4441（電気エネルギー貯蔵システムの安全要求事項）	きょう体又は支持構造及び組立品には、不燃性材料又は難燃材料を使用しなければならない。
JIS C 4411-1（無停電電源装置（UPS）の安全要求事項）	故障状態の下で、ある部分の温度が発火するほどになる場合、防火用エンクロージャ（筐体）を必要とする。エンクロージャ（筐体）、コンポーネント（部品）及びその他の部分は、炎の拡散が極力生じないような構造とするか、又は材料を用いなければならない。

2 消防法令が求める外部延焼防止措置の合理化

消防法令における外部延焼防止措置は原則、建物から一定の離隔距離をとることで周辺の建物等への延焼を防止するものであるが、設備を一定の金属筐体に格納した場合においては例外が認められている。

この消防法令の規定は、JIS 等の標準規格における外部延焼防止措置の規定は消防法令と同様の目的の規定であるものの、例外規定の金属筐体は、高圧電流等を変換するための設備である変電設備を想定して規定が定められている。このため、電圧が数 V で標準規格により安全性が担保された蓄電池設備においては過剰な基準であると考えられる。

今回、課題 1 において検討をおこなった 3 つの安全要求事項（過充電防止措置、外部短絡防防止置、内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置）を満たすことで蓄電池設備自体の安全性を確保し、加えて、JIS 等の標準規格において、防火筐体等の外部延焼防止措置が講じられた蓄電池設備については、消防法令が求める延焼防止措置と同等の安全措置が講じられたものと認めて差し支えないこととし、基準を合理化する。

なお、JIS 規格以外の国際規格等についても、消防法令が求める延焼防止措置と同様の趣旨で規定されていることが確認された場合は、同様の取扱いとすることが適切である。

3 標準規格における安全性要求事項の記載状況について

蓄電システムに係る標準規格における安全性要求事項の記載状況は、表 10 のとおり。

下記の標準規格単独では、外部延焼防止のための 4 つの安全要求事項（過充電防止措置、外部短絡防防止置、内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置、外部延焼防止措置）すべてを満たすことができないため、消防法令が求める延焼防止措置と同等の安全措置が講じられたものと認めるためには、第 2 章、第 2 節、4 に示す標準規格と組み合わせるなどし、4 つの安全要求事項に適合することが必要である。

表 10 蓄電システムに係る標準規格

標準規格	蓄電池 種別	過充電防止措置	外部短絡 防止措置	内部短絡防止措置 内部延焼防止措置	防火筐体等の 外部延焼防止措置
低圧蓄電システムの安全要求 事項 JIS C 4412	全て	4.14.7 充電電圧 蓄電池は、充電器内の単一故障状態も含め、過電圧から蓄電池を保護しなければならない。保護は、充電器を停止するか、又は充電電流を遮断することによって実現してもよい。	—	4.6.2.2 火災の危険性がある回路内のコンポーネント 防火きょう体内では、コンポーネント及び他の部品の材料、並びにそれらの部品に接触する全ての材料が、燃焼性 v-2,又は燃焼性分類 HF-2 以上の条件に適合していなければならない。 蓄電池は、燃焼性分類 HB 以上でなければならない。	4.6.3 防火きょう体 防火きょう体は、設置場所に関係なく、周辺環境への火災のリスクを低減するために用いる。次のいずれかの場合（略）を除き、全ての蓄電システムに防火きょう体が必要である。
無停電電源装置(UPS) JIS C 4411	全て	—	—	7.5 耐火性 (JIS C 6950-1 4.7.3.4 防火用エンクロージャの内側のコンポーネント) 防火用エンクロージャの内側のコンポーネントその他の部分の材料は、次のいずれか（難燃性）に適合していなければならない。	7.5 耐火性 (JIS C 6950-1 4.7.2 防火用エンクロージャの条件) 故障状態の下で、ある部分の温度が発火するほどになる場合、防火用エンクロージャを必要とする。エンクロージャ、コンポーネント及びその他の部分は、炎の拡散が極力生じないような構造とするか、又は材料を用いなければならない。
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 JIS C 4441	全て	—	—	7.10.5 火災危険源からの保護 電気化学的蓄電サブシステム及びその周囲の統合は、熱連鎖又は類焼を防ぐように設計しなければならない。	7.10.5 火災危険源からの保護 BESS のきょう体又は支持構造及び組立品には、不燃性材料又は難燃材料を使用しなければならない。

第5章 検討結果

第1節 【課題1】蓄電池種別の多様化と大容量化への対応について

(全般)

蓄電池設備の潜在的リスクは蓄電池容量（kWh）に依存するという考え方が一般的であることから、消防法令の安全基準に係る基準値や、届出の対象についても、蓄電池容量（kWh）を基準として区分すべきである。

安全基準に係る基準値を、現行の定格容量（Ah・セル）から蓄電池容量（kWh）に見直した際の、安全基準の適用区分と消防機関への届出に関する方向性は、表11のとおりである。

表11：安全基準の適用区分と消防機関への届出の要否

現 行	Ah・セル	安全基準		消防機関への届出
	4,800Ah・セル未満	・ 消防法令対象外		・ 不要
	4,800Ah・セル以上	・ 消防法令によるもの		・ 必要

見 直 し 案	蓄電池容量	安全基準		消防機関への届出
	10kWh 以下	・ 消防法令対象外		・ 不要
	<u>10kWh 超</u> <u>20kWh 以下</u>	・ 消防法令によるもの	・ 標準規格による 安全要求事項に 適合するもの	・ 不要
	20kWh 超	・ 消防法令によるもの ※ 標準規格による外部延焼防止措置が講じられたものは一部緩和【課題2】		・ 必要

(基準値について)

鉛蓄電池は、制定時から火災危険性に変わりはなく、基準値を変更する蓋然性はないことから、基準値は10kWh（ $\approx 4,800\text{Ah} \cdot \text{セル}$ ）とする。

ニッケル水素蓄電池については、鉛蓄電池に比べ、潜在的な火災危険性が高いものではないため、鉛蓄電池の蓄電池容量と同等の基準値とすべきである。

リチウムイオン蓄電池については、定置用の蓄電池で半焼以上の大規模な火災は確認されていないものの、潜在的な危険性を有する蓄電池であるため、鉛蓄電池の蓄電池容量と同等の基準値とすべきである。

(届出の対象について)

リチウムイオン蓄電池については、現行で届出が必要となる蓄電池容量（概ね 17.76 kWh）と JIS の蓄電池容量の区分（20kWh 超は大規模に区分）を参考に届出対象となる蓄電池容量を 20kWh 超とすべきである。

鉛蓄電池・ニッケル水素蓄電池については、リチウムイオン蓄電池より蓄電池容量が小さいものについて届出を求める合理性はないため、届出対象となる蓄電池容量をリチウムイオン蓄電池と同等の 20kWh 超とすべきである。

(標準規格について)

蓄電池システムとして過充電防止措置、外部短絡防防止置及び内部短絡防止措置又は内部延焼防止措置が担保された標準規格に適合した蓄電池設備（10kWh を超え 20kWh 以下）については、消防法令の安全基準を代替できると考えられる。

(その他検討部会等における意見)

今回は、一般住宅用に設置されることが多い 20kWh 以下の小規模な蓄電池設備を対象に検討を行ったものであり、蓄電池容量が 20kWh を超える蓄電池設備については、十分に火災安全性が評価できているといえない。そのため、合理的ではない一部の基準は適正化を図りつつ、原則、現行と同等の安全措置を引き続き求めるべきである。

また、今回の検討部会においては、現在想定される火災危険性について検討を行ったが、将来的に新たな火災危険性が明らかとなった場合には、再度検討を行う必要がある。

第 2 節 【課題 2】蓄電池設備の特徴に応じた基準について

蓄電池設備を設ける床の規定等について、適正化を図るべき規定が確認された。

また、JIS 等の標準規格における防火筐体等の外部延焼防止措置（筐体の不燃化等）は、消防法令における建築物からの離隔距離に関する規定と同様の趣旨の規定であることから、外部延焼防止措置が講じられた蓄電池設備については、消防法令が求める延焼防止措置と同様のものとして基準を合理化すべきである。

第3節 まとめ

現行の消防法令における蓄電池設備の基準は、主に鉛蓄電池（開放型）を想定して昭和38年に制定された規定を基本としている。そのため、近年主流となっているリチウムイオン蓄電池などの新たな種別の蓄電池や、近年の蓄電池容量の大容量化には十分に対応できていないことが課題であった。

今回の検討部会においては、蓄電池設備の火災リスクに応じた火災予防対策等について、近年主流となっているリチウムイオン蓄電池等の蓄電池設備において実験等を行い、防火安全対策の検討を行った。

結果、課題とされていた、蓄電池種別の多様化と大容量化に対応し、また、蓄電池設備の特徴に応じた基準のあり方について結論が得られた。

今後、さらなる蓄電池設備の大容量化と家庭用蓄電池の普及が予想されるが、これまでに以上に安全な蓄電池設備が普及していくことを期待する。

資料 1 蓄電池設備で想定される火災リスクの分析

1 過去の蓄電池火災を踏まえた火災リスクの分析

(1) 過去の蓄電池火災について

消防庁が把握している過去9年間の製品火災※のうち、蓄電池設備・無停電電源装置に起因する火災は18件（リチウムイオン電池5件、鉛蓄電池13件、ニッケル水素蓄電池0件）であった。

火災の規模については、部分焼（1 m²・2 m²）2件、ぼや15件、不明1件で、火災による死者・傷者はなかった。

火災となった要因は、経年劣化8件、過充電2件、管理不良2件、製造不良1件、不明5件で、出火部分は蓄電池13件、他部品4件、不明1件であった。

※ 個別火災の詳細については、第2蓄電池設備等に起因する火災」を参照

(2) 考察

ア 火災要因について

① 鉛蓄電池

鉛蓄電池における火災は13件中8件が経年劣化を要因としており、多数を占めている。

② リチウムイオン蓄電池

リチウムイオン蓄電池における火災は5件中2件が過充電等を要因としている。なお、リチウムイオン蓄電池は鉛蓄電池と比較すると新しい製品が多いため、経年劣化による火災が少ないものと考えられる。

イ 出火部分

蓄電池設備のうち蓄電池部分から出火したものが13件で最も多い。電解液の流出により電極ときょう体間又は電極間で短絡した事案や、セパレーターの劣化等により正極と負極間で短絡した事案などが発生している。

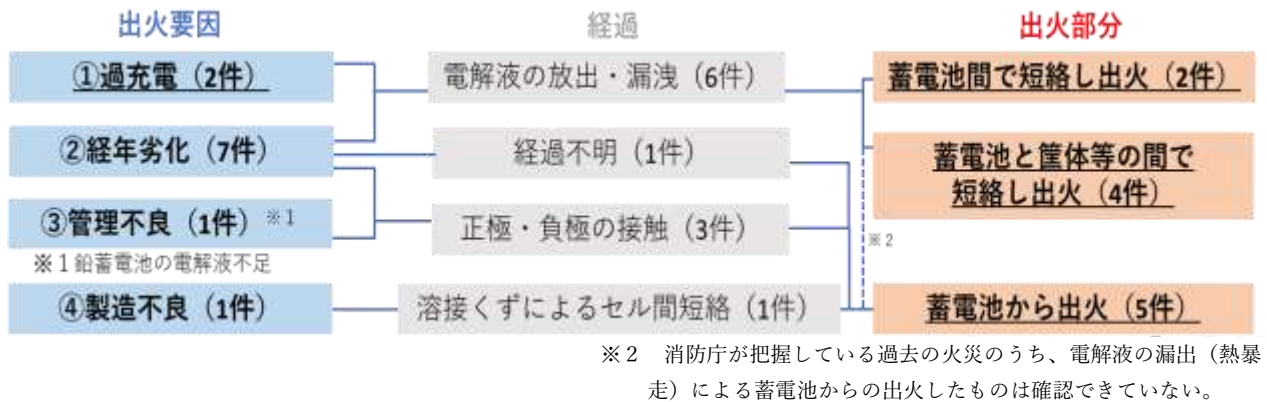
ウ 火災の規模

火災の規模はぼやが大半を占めており、部分焼も焼損面積1～2 m²程度に収まっていることから、小規模な火災が多いといえる。

(3) 対応すべき火災リスク

火災の出火要因・経過・出火部分をまとめた結果を図に示す。

なお、②経年劣化及び③管理不良への対応については、使用者の適切な維持管理を原則とし、④蓄電池の製造不良はリコール等により対応することが必要である。



図：出火原因・経過・出火部分の分析

2 蓄電池設備に起因する製品火災

蓄電池設備に起因して発生した製品火災について、総務省消防庁が抽出した結果は表1から表3までのとおり。

<抽出手順>

① 過去9年間の製品火災件数：16,118件

（9年間の製品火災報告※3から最終報を抽出）

② 蓄電池に起因する製品火災件数：1,110件）

（出火原因分類表の発火源小分類のうち【1302 充電式電池】【1303 蓄電池】【1305 リチウム電池】を抽出

③ 蓄電池設備・無停電電源装置に起因する火災：18件（全て死傷者なし）

（蓄電池に起因する火災のうち車両等・製品内蔵型・モバイル型バッテリー以外のものを抽出）

※3 製品火災報告

製品（自動車等、電気用品及び燃焼機器）の不具合により発生したと消防機関が判断した火災で、調査結果の報告があったもの。使用者の使用方法の不良に起因する火災や、自然災害に起因する火災は含まない。

表1 リチウムイオン蓄電池による火災（5件）

No.	出火年	出火月日	火災規模	都道府県	製造責任	製品種類	火災原因（火災調査書類等から抜粋）	電力量	火災の要因	出火部分
1	2016	7/20	ぼや	石川県	特定 至らず	業務用 蓄電池設備	バッテリー総合管理装置の不具合によりリチウム電池の制御ができない状態で繰り返し充電を行っていたため、リチウム電池の安全弁が開き内部の電解液が放出し、 <u>きょう体との間で回路が形成されて短絡し出火。</u>	10KWh	過充電等	セル（短絡）
2	2017	10/22	ぼや	東京都	責任なし	無停電 電源装置	<u>無主要回路基板のトランジスタ内にたまった埃が、空気中の水分により導電性を持ちトラッキング現象を起こし出火。</u>	8.4KWh	管理不良	他部品（短絡）
3	2018	8/19	不明	東京都	責任あり	家庭用 蓄電池設備	蓄電池システム内のバッテリーモジュール製造工程中に、 <u>セル間に溶接時の金属くずが入り込み、充放電時に金属くずを介してセル間で短絡し出火。</u>	11.1KWh	製造不良	セル（短絡）
4	2019	3/8	ぼや	青森県	特定 至らず	非常用信号機 電源付加装置	リチウムイオン電池が過充電など何らかの要因により <u>セル内の電解液が流出し短絡し出火。</u>	不明	過充電等	セル（短絡）
5	2019	6/17	部分焼 (約1㎡)	埼玉県	特定 至らず	家庭用 蓄電池設備	蓄電ユニットに内蔵されている蓄電池モジュール内のセルが <u>何らかの要因で短絡し出火。</u>	11.1KWh	不明	セル（短絡）

表2 鉛蓄電池による火災（13件）

No.	出火年	出火月日	火災規模	都道府県	製造責任	製品種類	火災原因（火災調査書類等から抜粋）	電力量	火災の要因	出火部分
6	2012	12/18	ぼや	愛知県	責任なし	エレベーター 非常電源用	経年劣化により電解液が漏れ、 <u>金属製ボックスとの間で外部短絡状態となりスパークが発生、もしくは伸びた正極版と負極版の接触により内部短絡状態となり複数のセルで電圧が低下し、残りの正常なセルに高電圧がかかりアーク放電が発生、あるいはこれらのことが複合的に発生。</u>	不明	経年劣化	セル（短絡）
7	2013	1/26	ぼや	神奈川県	特定 至らず	無停電 電源装置	UPS 基板上のフィルムコンデンサの内部でインピーダンス異常により短絡が発生し、 <u>過電流が流れ発火したと判定。短絡の要因の特定には至らず。</u>	不明	不明	他部品（短絡）
8	2013	7/30	ぼや	東京都	責任なし	無停電 電源装置	無停電電源装置を継続的に使用していた期間に、コンデンサ内部の接触部過熱によりフィルムの炭化が進み、約1年ぶりに電源を入れたことにより、 <u>フィルム炭化の影響を受けコンデンサ内部が短絡状態となり出火。</u>	1.5KWh	経年劣化	他部品（短絡）

9	2013	7/23	ぼや	長野県	特定 至らず	家庭用 蓄電池設備	通信機器等に停電時電源を供給するための非常用蓄電池が、 <u>液漏れを起こし出火</u> 。詳細不明。	不明	不明	セル（短絡）
10	2013	8/17	ぼや	広島県	責任なし	無停電 電源装置	正極板が経年劣化により伸長し、負極板の一部と接触して短絡、バッテリー液が漏洩。その後、漏洩したバッテリー液が金属製の収納枠の絶縁塗装を破壊し、 <u>収納枠を介してバッテリー間で短絡回路が形成され出火</u> 。	6.84KWh	経年劣化	セル（短絡）
11	2015	1/23	ぼや	熊本県	責任なし	無停電 電源装置	経年劣化したバッテリーを長期間使用したため内液が減少した結果、内部の電極が露出、 <u>電極間に火花が発生し出火</u> 。	36KWh	経年劣化	セル（短絡）
12	2015	7/23	ぼや	神奈川県	責任なし	エレベーター 非常電源用	蓄電池の長期使用で合成樹脂製の電槽を破壊し内部の電解液が漏れ、 <u>正極板と金属ケースの間で短絡し出火</u> 。	360Wh	経年劣化	セル（短絡）
13	2015	10/27	ぼや	大阪府	特定 至らず	家庭用 蓄電池設備	各部品はサーミスタからの延焼であることがうかがえたため、 <u>サーミスタが何らかの原因で発熱し出火した</u> と考えられる。	2.4KWh	不明	他部品（故障）
14	2017	5/10	ぼや	東京都	特定 至らず	無停電 電源装置	溶融し原型をとどめていないことから不明。	不明	不明	不明
15	2017	8/25	ぼや	東京都	責任なし	無停電 電源装置	バッテリーセルが経年劣化により変形して電解液が漏れ、液漏れによる地絡で <u>隣接するバッテリーセルが発熱し出火</u> 。	480Wh	経年劣化	セル（短絡）
16	2020	3/17	部分焼 (約2㎡)	青森県	特定 至らず	業務用 蓄電池設備	経年劣化した蓄電池から何らかの事象で出火。	3.6KWh	経年劣化	セル（短絡）
17	2020	8/12	ぼや	大阪府	特定 至らず	業務用 蓄電池設備	蓄電池の電解液が、通常よりも減少した状態で充電されていたことによって極板が発熱し、短絡出火。	不明	管理不良	セル（短絡）
18	2020	9/27	ぼや	広島県	責任なし	無停電 電源装置	電槽内の正極板と負極板を隔てるセパレーターが劣化し、 <u>正極板と負極板が接触したため</u> 、出火。	46.8KWh	経年劣化	セル（短絡）

表3 ニッケル水素蓄電池による火災（なし）

No.	出火年	出火月日	火災規模	都道府県	製造責任	製品種類	火災原因（火災調査書類等から抜粋）	電力量	火災の要因	出火部分
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

資料 2 蓄電池設備等に関する関係法令

1 消防関係法令

項目	消防法施行令	対象火気省令	火災予防条例（例）
防火上有効な措置	第5条第1項第5号 対象火気設備等は、その種類ごとに総務省令で定めるところにより、その使用に際し、火災の発生のおそれのある部分について、不燃材料で造る等防火上有効な措置が講じられた構造とすること。	-第10条は第17条により適応外	第11条第1項第3号 変電設備（消防長（消防署長）が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式ものを除く。）は、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井（天井のない場合にあつては、はり又は屋根。以下同じ。）で区画され、かつ、窓及び出入口に防火戸を設ける室内に設けること。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。
効な措置 防火上有	第5条第1項第6号 対象火気設備等は、その種類ごとに総務省令で定めるところにより、その周囲において火災が発生するおそれが少ないよう防火上有効な措置が講じられた構造とすること。	-第11条は第17条により適用外	第11条第1項第5号 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。 第11条第1項第6号 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。
固定等	第5条第1項第7号 対象火気設備等は、その種類ごとに総務省令で定めるところにより、振動又は衝撃により、容易に転倒し、落下し、破損し、又はき裂を生じず、かつ、その配線、配管等の接続部が容易に緩まない構造とすること。	第3条 令第5条第1項各号列記以外の部分の総務省令で定めるものは、第1号から第12号までに掲げる設備から配管設備等を除いたもの及び第13号から第20号までに掲げる設備とする。 第17号 蓄電池設備（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）。 第12条 令第5条第1項第7号の規定により、対象火気設備等（建築設備を除く。）は、次の各号に定めるところにより、振動又は衝撃により、容易に転倒し、落下し、破損し、又はき裂を生じず、かつ、その配線、配管等の接続部が容易に緩まない構造としなければならない。 第8号 蓄電池設備にあつては、その電槽は、耐酸性の床上又は台上に転倒しないように設けること。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床又は台にあつては、耐酸性としないことができる	第13条 屋内に設ける蓄電池設備（定格容量と電槽数の積の合計が4,800 アンペアアワー・セル未満のものを除く。以下同じ。）の電槽は、耐酸性の床上又は台上に、転倒しないように設けなければならない。ただし、アルカリ蓄電池を設ける床上又は台上にあつては、耐酸性の床又は台としないことができる。
燃料タンク及び配管	第5条第1項第8号 対象火気設備等の燃料タンク及び配管は、総務省令で定めるところにより、燃料の漏れを防止し、かつ、異物を除去する措置が講じられた構造とすること。	-第13条は第17条により適用外	—
料タンク等 風道及び燃	第5条第1項第9号 対象火気設備等は、その種類ごとに総務省令で定めるところにより、その風道、燃料タンク等について、ほこり、雨水その他当該対象火気設備等の機能に支障を及ぼすおそれのあるものが入ら	第14条 令第5条第1項第9号の規定により、対象火気設備等は、次の各号に定めるところにより、ほこり、雨水その他当該対象火気設備等の機能に支障を及ぼすおそれのあるものが入らないようにするための措置が講じられた構造としなければならない。	第13条第3項 屋外に設ける蓄電池設備は、雨水等の浸入防止の措置を講じたキュービクル式のものとしなければならない。

	ないようにするための措置が講じられた構造とすること	第 5 号 屋外に設ける蓄電池設備にあつては、雨水等の浸入防止の措置が講じられたキュービクル式（鋼板で造られた外箱に収納されている方式をいう。以下同じ。）のものとすること。		
温度異常	第 5 条第 1 項第 10 号 対象火気設備等には、その種類ごとに総務省令で定めるところにより、その内部の温度又は蒸気圧が過度に上昇した場合その他当該対象火気設備等の使用に際し異常が生じた場合において安全を確保するために必要な装置を設けること。	-第 15 条は第 17 条により適用外		第 11 条第 1 項第 4 号 屋外に通ずる有効な換気設備を設けること
点検・整備	第 5 条第 1 項第 11 号 対象火気設備等については、必要な点検及び整備を行い、その周囲の整理及び清掃に努める等適切な管理を行うこと。	-規定なし		第 11 条第 1 項第 9 号 必要な知識及び技能を有する者として消防長が指定するものに必要に応じ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。
				第 10 条第 4 号 火花を生ずる設備のある室内においては、常に、整備及び清掃に努めるとともに、みだりに火気を使用しないこと。
				第 11 条第 1 項第 3 号の 2 キュービクル式ののものにあつては、建築物等の部分との間に換気、点検及び整備に支障のない距離を保つこと。
位置、構造及び管の基準	第 5 条第 2 項 前項に規定するもののほか、対象火気設備等の位置、構造及び管理に関し火災の予防のために必要な事項に係る条例制定基準については、対象火気設備等の種類ごとに総務省令で定める。	第 16 条第 5 号 燃料電池発電設備、変電設備、内燃機関を原動力とする発電設備及び蓄電池設備（建築設備を除く。）にあつては、水が浸入し、又は浸透するおそれのない位置に設けること。		第 11 条第 1 項第 1 号 水が浸入し、又は浸透するおそれのない位置に設けること。
基準の特例	第 5 条第 3 項 火を使用する設備以外の対象火気設備等であつて、その機能、構造等により第一項に定める条例制定基準によることが適当でないと認められるものについては、当該条例制定基準に関して、当該対象火気設備等の種類ごとに総務省令で特例を定めることができる。	第 17 条 令第五条第三項の規定により、次の表の上欄に掲げる対象火気設備等については、それぞれ同表の下欄に掲げる規定は適用しない。		—
		蓄電池設備	令第五条第一項第一号から第四号まで並びに第十条、第十一条、第十二条第一号から第七号まで、第九号及び第十号、第十三条、第十四条第一号から第四号まで、第六号及び第七号並びに第十五条	
その他の火災の予防のために必要な事項	第 5 条の 3 前二条又はこれらの規定に基づく総務省令に定める条例制定基準に従つて定められるもののほか、法第九条に基づく条例の規定は、火災の予防に貢献する合理的なものであることが明らかなものでなければならないものとする。			

適用除外	第5条の4 法第九条の規定に基づく条例には、対象火気設備等又は対象火気器具等について、消防長又は消防署長が、予想しない特殊の設備又は器具を用いることにより第五条若しくは第五条の二又はこれらの規定に基づく総務省令に定める条例制定基準に従って定められた条例の規定による場合と同等以上の安全性を確保することができると認めるとき、その他当該対象火気設備等の位置、構造及び管理又は当該対象火気器具等の取扱い並びに周囲の状況から判断して、火災予防上支障がないと認めるときにおける当該条例の規定の適用の除外に関する規定を定めるものとする。		
基準の特例	第5条の5 市町村は、法第九条の規定に基づく条例を定める場合において、その地方の気候又は風土の特殊性により、第五条若しくは第五条の二又はこれらの規定に基づく総務省令に定める条例制定基準に従って定められた条例の規定によつては火災の予防の目的を十分に達し難いと認めるときは、当該条例制定基準に従わないことができる。		
建築物からの距離		第16条第4号 燃料電池発電設備、変電設備、内燃機関を原動力とする発電設備、蓄電池設備及び急速充電設備（全出力 50 キロワット以下のものを除く。以下この号において同じ。）のうち、 <u>屋外</u> に設けるものにあつては、建築物から3メートル以上の距離を保つこと。ただし、次に掲げるものにあつては、この限りでない。 ロ 燃料電池発電設備、変電設備、内燃機関を原動力とする発電設備及び蓄電池設備のうち、消防長又は消防署長が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式のもの等、延焼を防止するための措置が講じられているもの	第11条第2項 <u>屋外</u> に設ける変電設備（柱上及び道路上に設ける電気事業者用のもの並びに消防長（消防署長）が火災予防上支障がないと認める構造を有するキュービクル式のものを除く。）にあつては、建築物から3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、又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。
（屋内）準用			第13条第2項 前項に規定するもののほか、屋内に設ける蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号並びに第11条第1項第1号、第3号から第6号まで及び第9号の規定を準用する。
（屋外）準用			第13条第4項 前項に規定するもののほか、屋外に設ける蓄電池設備の位置、構造及び管理の基準については、第10条第4号、第11条第1項第3号の2、第5号、第6号及び第9号並びに第2項並びに本条第1項の規定を準用する。

2 電気設備に関する技術基準を定める省令

項目	条 文
用語の定義	第1条 この省令において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。 18 「電力貯蔵装置」とは、電力を貯蔵する電気機械器具をいう。
感電、火災等の防止	第4条 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。
電路の絶縁	第5条 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。 3 変成器内の巻線と当該変成器内の他の巻線との間の絶縁性能は、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。
熱的強度	第8条 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。
接地	第10条 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つては、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。
接地の方法	第11条 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。
保護対策	第14条 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。
地絡に対する保護対策	第15条 電路には、地絡が生じた場合に、電線若しくは電気機械器具の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合は、この限りでない。

