

リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の
安全対策に関する検討報告書

令和5年2月

リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の
安全対策に関する検討会

はじめに

気候変動問題への対応として、我が国では、2050年までのカーボンニュートラル及び2030年度における温室効果ガス46%排出削減の実現に向け、再生可能エネルギー最大限導入のための規制の見直しや蓄電池の導入拡大などの投資を進めるとされています。

これを受けて各方面の業界団体などから、リチウムイオン蓄電池に関する消防法令上の規制の見直しについて要望が寄せられているところです。

これらを踏まえ、リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策について、「リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する検討会」を開催し調査検討を行いました。

海外の基準を基にした実験を行うなどし、議論を重ねた結果、リチウムイオン蓄電池に関する火災予防上の安全対策について新しい方向性を見いだすことができたのではないかと考えられ、非常に意義のある検討会となりました。

本検討会における成果が、安全性の確保を前提とした今後のカーボンニュートラルの実現等に向けた更なる検討に資するものとなれば幸いです。

本報告書を取りまとめるに当たり、本検討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ます。

令和5年2月

リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の
安全対策に関する検討会
座長 三宅 淳巳

目次

第1章	検討の概要.....	4
1.1	検討の目的.....	4
1.2	検討項目.....	4
1.3	検討体制.....	4
1.4	検討経過.....	4
第2章	検討の背景及び検討内容.....	6
2.1	検討の背景.....	6
2.1.1	内閣総理大臣所信表明演説（令和3年12月6日）.....	6
2.1.2	リチウムイオン蓄電池に関する消防法令の規制の見直しについての要望.....	6
2.1.3	リチウムイオン蓄電池の火災危険性.....	7
2.1.4	リチウムイオン蓄電池に係る海外の火災事例.....	7
2.2	検討内容.....	9
2.2.1	リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項.....	9
2.2.2	屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備に係る規制に関する事項.....	9
2.2.3	その他リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する事項.....	9
第3章	リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項.....	10
3.1	要望事項.....	10
3.2	屋内貯蔵所の規制と海外の規制について.....	10
3.2.1	屋内貯蔵所における主な規制.....	10
3.2.2	見直しを要望されている規制.....	13
3.2.3	リチウムイオン蓄電池の貯蔵に関する海外の主な規制.....	14
3.3	検討の方向性.....	15
3.4	消火実験.....	15
3.5	結論.....	23
第4章	屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備に係る規制に関する事項.....	24
4.1	要望事項.....	24
4.2	一般取扱所の規制と海外の規制について.....	24
4.2.1	一般取扱所における主な規制.....	24
4.2.2	見直しを要望されている規制.....	26
4.2.3	リチウムイオン蓄電池設備に関する海外の主な規制.....	27
4.3	一般取扱所における直近の指定数量の倍数別事故発生率.....	28
4.4	検討の方向性.....	28

4.5	結論	28
4.5.1	学校等からの距離及び保有空地について	29
4.5.2	流出防止用の囲い等について	29
4.5.3	消火設備について	29
4.5.4	その他	30
第5章	その他リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する事項	33
5.1	車載用リチウムイオン蓄電池の取扱いについて	33
5.1.1	要望事項	33
5.1.2	関連通知	33
5.1.3	車載用リチウムイオン蓄電池の筐体	33
5.1.4	検討の方向性	34
5.1.5	結論	34
5.2	リチウムイオン蓄電池の電解液の危険物としての取扱いについて	36
5.2.1	要望事項	36
5.2.2	第4類の危険物を含浸した固体	36
5.2.3	関連規定	37
5.2.4	電解液を含浸した電極材等について	38
5.2.5	結論	38
5.3	屋内貯蔵所における非危険物の貯蔵について	39
5.3.1	要望事項	39
5.3.2	関連規定	39
5.3.3	検討の方向性	39
5.3.4	結論	40
	参考資料	41

第1章 検討の概要

1.1 検討の目的

気候変動問題への対応として、我が国では、2050年までのカーボンニュートラル及び2030年度における温室効果ガス46%排出削減の実現に向け、再生可能エネルギー最大限導入のための規制の見直しや蓄電池の導入拡大などの投資を進めるとされている。

これを踏まえ、リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策について調査検討を行うことを目的とする。

1.2 検討項目

- (1) リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項
- (2) 屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備に係る規制に関する事項
- (3) その他リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する事項

1.3 検討体制

「リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する検討会」を開催し、検討を行った。

なお、検討会の委員等については、次頁のとおりである。

1.4 検討経過

第1回 令和4年3月25日

第2回 令和4年5月13日

第3回 令和5年1月5日

- 本報告書で使用する略語は以下のとおり。
 - ・ 消防法（昭和23年法律第186号）……………法
 - ・ 危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号）……………令
 - ・ 危険物の規制に関する規則（昭和34年総理府令第55号）……………規則
 - ・ 危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示（昭和49年自治省告示第99号）……………告示

リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する検討会委員等

(敬称略)

座 長 三宅 淳巳 横浜国立大学 理事・副学長

(以下、五十音順)

委 員 河野 守 東京理科大学 理工学研究科 教授
小林 恭一 東京理科大学 総合研究院 教授
塚目 孝裕 消防研究センター 火災災害調査部 原因調査室長
藪内 直明 横浜国立大学 大学院工学研究院 教授

事務局 中本 敦也 総務省消防庁危険物保安室長
岡田 勇佑 総務省消防庁危険物保安室 課長補佐
北中 達朗^{※2} 総務省消防庁危険物保安室 危険物施設係長
(蔭山 享佑^{※1})
高野 貴浩 総務省消防庁危険物保安室 危険物施設係 総務事務官
瀬濤 康次^{※2} 総務省消防庁危険物保安室 危険物施設係 総務事務官
(熊本 健志^{※1})
日下 真太郎^{※2} 総務省消防庁危険物保安室 危険物施設係 総務事務官
(長岡 史紘^{※1})

※1 第1回

※2 第2回及び第3回

第2章 検討の背景及び検討内容

2.1 検討の背景

2.1.1 内閣総理大臣所信表明演説（令和3年12月6日）

令和3年12月6日の第207回国会における岸田内閣総理大臣の所信表明演説において、リチウムイオン蓄電池に関連する内容として、以下のとおり言及がなされた。

第207回国会における岸田内閣総理大臣所信表明演説（令和3年12月6日）（抜粋）
六 新しい資本主義の下での成長

（3）気候変動問題

2050年カーボンニュートラル及び2030年度の46%排出削減の実現に向け、再エネ最大限導入のための規制の見直し、及び、クリーンエネルギー分野への大胆な投資を進めます。

目標実現には、社会のあらゆる分野を電化させることが必要です。その肝となる、送配電網のバージョンアップ、蓄電池の導入拡大などの投資を進めます。

2.1.2 リチウムイオン蓄電池に関する消防法令の規制の見直しについての要望

内閣府特命担当大臣が開催する再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース（第17回）において、「電気自動車EVに使用する車載用リチウムイオン電池に係る消防法の規制の見直し」及び「屋外コンテナに設置するリチウムイオン蓄電池システムに係る「消防法」への規制緩和」について要望がなされた。

また、これとは別に、「危険物の規制に関する政令（定置用蓄電池の離隔距離）の規制の見直し」、「安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池の保管に関する規制緩和（一般倉庫での指定数量以上のリチウムイオン蓄電池の保管）」、「リチウムイオン蓄電池の電解液含浸部のカウントの見解統一及び自治体への周知」、「安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池を他製部品と同一建築物に貯蔵する場合の規制の撤廃」について、それぞれ内閣府を通じて要望がなされた。

表 2-1 リチウムイオン蓄電池に関する消防法令の規制の見直しについての要望

No.	要望事項
①	電気自動車EVに使用する車載用リチウムイオン電池に係る消防法の規制の見直し
②	屋外コンテナに設置するリチウムイオン蓄電池システムに係る「消防法」への規制緩和
③	危険物の規制に関する政令（定置用蓄電池の離隔距離）の規制の見直し

④	安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池の保管に関する規制緩和（一般倉庫での指定数量以上のリチウムイオン蓄電池の保管）
⑤	リチウムイオン蓄電池の電解液含浸部のカウントの見解統一及び自治体への周知
⑥	安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池を他製部品と同一建築物に貯蔵する場合の規制の撤廃

2.1.3 リチウムイオン蓄電池の火災危険性

一般に、リチウムイオン蓄電池の電解液は消防法で定める危険物（引火性液体）であり、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こととなる。

2.1.4 リチウムイオン蓄電池に係る海外の火災事例

海外では、次のようなリチウムイオン蓄電池に関する火災が発生している。

【事例1】リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫の火災（米国イリノイ州）

「(2021年)7月11日、モーリス消防のチーフである Tracey Steffes は、6月29日にイリノイ州モーリスで発生したリチウムイオン蓄電池を貯蔵する7万平方フィート（約6,500 m²）の倉庫の火災を鎮圧したと発表した。」

「水曜日（6月30日）の朝までに、地元当局は周辺の約1,000世帯や企業に避難指示を行っており、7月2日（金）の夜に解除されるまで、3,000人～5,000人が避難した。」（仮訳。出典 VelocityEHS）



写真 2-1 米国イリノイ州でのリチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫の火災

【事例2】リチウムイオン蓄電池設備の火災（米国アリゾナ州）

「2019年4月19日、2.16MWhのリチウムイオン蓄電池が次々と熱暴走を起こして炎上し、4名の消防士（隊長：男性1名、技術職：男性1名、隊員2名）が重傷を負った。」（仮訳。出典FSRI）



写真 2-2 米国アリゾナ州でのリチウムイオン蓄電池設備の火災

【事例3】リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫の火災（仏国 ローヌ県）

2019年10月8日7時頃、電動自転車の電池交換を行う会社で、リチウムイオン蓄電池を貯蔵する建物から出火。発生した大規模な黒煙による環境汚染が懸念される。11時15分頃鎮火、建物5,000㎡が焼失した。

【事例4】リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫の火災（仏国 オート=ガロンヌ県）

2019年10月17日、コミュニティレベルで自転車・スクーターのレンタル業を営む会社の倉庫で、16時半頃火災が発生。倉庫内の、電動自転車の充電用コンテナ（13㎡）からの発火であった。倉庫及びコンテナに消火設備はなかった。浸水し消火する手段は、消防及び現場倉庫になかった。コンテナを開くと爆発飛散が起き、消火活動が長引いた。最終的に、リチウムイオン蓄電池を建物の外に移動させ、冷却した。

【事例5】リチウムイオン蓄電池設備の火災（仏国 アリエージュ県）

2020年12月1日9時20分頃、変電所にてリチウムイオン蓄電池及びスーパーキャパシタを擁する30㎡の蓄電池設備にて白煙、爆発、火災が発生。消防隊の発動後も熱源は消えず、結果的に72時間の監視後に安全が確認された。

2.2 検討内容

2.1 を踏まえ、各要望事項に基づき以下の内容についてそれぞれ検討することとした。

2.2.1 リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項

2.1.2 の要望事項の①「電気自動車 EV に使用する車載用リチウムイオン電池に係る消防法の規制の見直し」に基づき、リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所の面積、階数、軒高制限の見直しについて検討（第 3 章を参照）。

2.2.2 屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備に係る規制に関する事項

2.1.2 の要望事項の②「屋外コンテナに設置するリチウムイオン蓄電池システムに係る「消防法」への規制緩和」及び③「危険物の規制に関する政令（定置用蓄電池の離隔距離）の規制の見直し」に基づき、リチウムイオン蓄電池設備を屋外に設置する場合の保有空地等の緩和について検討（第 4 章を参照）。

2.2.3 その他リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する事項

2.1.2 の要望事項の④から⑥について、以下のとおり、それぞれ検討を行うこととした（第 5 章を参照）。

- (1) 要望事項の④「安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池の保管に関する規制緩和（一般倉庫での指定数量以上のリチウムイオン蓄電池の保管）」に基づき、車載用リチウムイオン蓄電池の取扱いについて検討。
- (2) 要望事項の⑤「リチウムイオン蓄電池の電解液含浸部のカウントの見解統一及び自治体への周知」に基づき、リチウムイオン蓄電池の電解液の危険物としての取扱いについて検討。
- (3) 要望事項の⑥「安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池を他製部品と同一建築物に貯蔵する場合の規制の撤廃」に基づき、屋内貯蔵所における非危険物の貯蔵について検討。

第3章 リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項

3.1 要望事項

車載用リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫（屋内貯蔵所）の面積、階数及び軒高の制限撤廃について要望があったものである（2.1.2の要望事項①）。

要望のイメージ

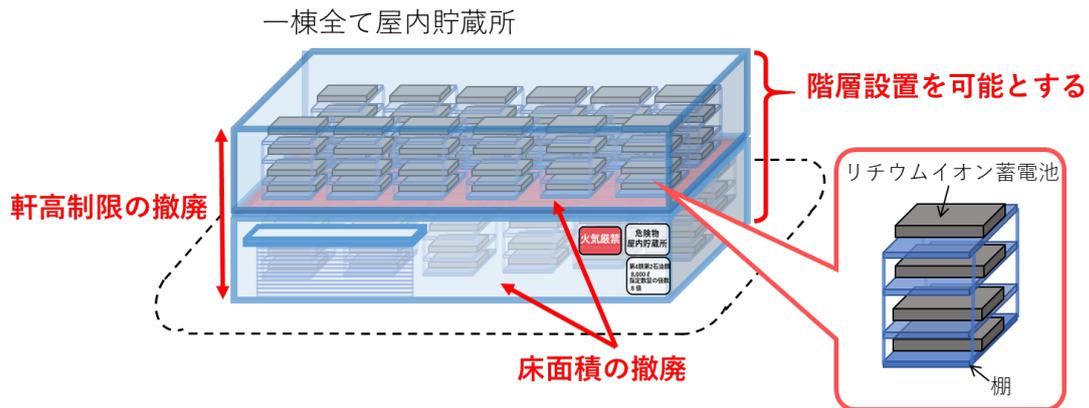


図 3-1 リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に対する要望イメージ

3.2 屋内貯蔵所の規制と海外の規制について

3.2.1 屋内貯蔵所における主な規制

屋内貯蔵所の基準は令第 10 条に規定されており、一般的な貯蔵倉庫の規制は次のとおりである。

令第 10 条（屋内貯蔵所の基準）

屋内貯蔵所（次項及び第三項に定めるものを除く。）の位置、構造及び設備の技術上の基準は、次のとおりとする。

- 一 屋内貯蔵所の位置は、前条第一項第一号に掲げる製造所の位置の例によるものであること。
- 二 危険物を貯蔵し、又は取り扱う建築物（以下この条において「貯蔵倉庫」という。）の周囲に、次の表に掲げる区分に応じそれぞれ同表に定める幅の空地を保有すること。ただし、二以上の屋内貯蔵所を隣接して設置するときは、総務省令で定めるところにより、その空地の幅を減ずることができる。

区分	空地の幅	
	当該建築物の壁、柱及び床が耐火構造である場合	上欄に掲げる場合以外の場合
指定数量の倍数が五以下の屋内貯蔵所		〇・五メートル以上
指定数量の倍数が五を超え十以下の屋内貯蔵所	一メートル以上	一・五メートル以上
指定数量の倍数が十を超え二十以下の屋内貯蔵所	二メートル以上	三メートル以上
指定数量の倍数が二十を超え五十以下の屋内貯蔵所	三メートル以上	五メートル以上
指定数量の倍数が五十を超え二百以下の屋内貯蔵所	五メートル以上	十メートル以上
指定数量の倍数が二百を超える屋内貯蔵所	十メートル以上	十五メートル以上

三 屋内貯蔵所には、総務省令で定めるところにより、見やすい箇所に屋内貯蔵所である旨を表示した標識及び防火に関し必要な事項を掲示した掲示板を設けること。

三の二 貯蔵倉庫は、独立した専用の建築物とすること。

四 貯蔵倉庫は、地盤面から軒までの高さ（以下「軒高」という。）が六メートル未満の平家建とし、かつ、その床を地盤面以上に設けること。ただし、第二類又は第四類の危険物のみの貯蔵倉庫で総務省令で定めるものにあつては、その軒高を二十メートル未満とすることができる。

五 一の貯蔵倉庫の床面積は、千平方メートルを超えないこと。

六 貯蔵倉庫は、壁、柱及び床を耐火構造とし、かつ、はりを不燃材料で造るとともに、延焼のおそれのある外壁を出入口以外の開口部を有しない壁とすること。ただし、指定数量の十倍以下の危険物の貯蔵倉庫又は第二類若しくは第四類の危険物（引火性固体及び引火点が七十度未満の第四類の危険物を除く。）のみの貯蔵倉庫にあつては、延焼のおそれのない外壁、柱及び床を不燃材料で造ることができる。

七 貯蔵倉庫は、屋根を不燃材料で造るとともに、金属板その他の軽量な不燃材料でふき、かつ、天井を設けないこと。ただし、第二類の危険物（粉状のもの及び引火性固体を除く。）のみの貯蔵倉庫にあつては屋根を耐火構造とすることができ、第

- 五類の危険物のみの貯蔵倉庫にあつては当該貯蔵倉庫内の温度を適温に保つため、難燃性の材料又は不燃材料で造つた天井を設けることができる。
- 八 貯蔵倉庫の窓及び出入口には、防火設備を設けるとともに、延焼のおそれのある外壁に設ける出入口には、随時開けることができる自動閉鎖の特定防火設備を設けること。
- 九 貯蔵倉庫の窓又は出入口にガラスを用いる場合は、網入ガラスとすること。
- 十 第一類の危険物のうちアルカリ金属の過酸化物若しくはこれ含有するもの、第二類の危険物のうち鉄粉、金属粉若しくはマグネシウム若しくはこれらのいずれかを含有するもの、第三類の危険物のうち第一条の五第五項の水との反応性試験において同条第六項に定める性状を示すもの（カリウム、ナトリウム、アルキルアルミニウム及びアルキルリチウムを含む。以下「禁水性物品」という。）又は第四類の危険物の貯蔵倉庫の床は、床面に水が浸入し、又は浸透しない構造とすること。
- 十一 液状の危険物の貯蔵倉庫の床は、危険物が浸透しない構造とするとともに、適当な傾斜を付け、かつ、貯留設備を設けること。
- 十一の二 貯蔵倉庫に架台を設ける場合には、架台の構造及び設備は、総務省令で定めるところによるものであること。
- 十二 貯蔵倉庫には、危険物を貯蔵し、又は取り扱うために必要な採光、照明及び換気の設備を設けるとともに、引火点が七十度未満の危険物の貯蔵倉庫にあつては、内部に滞留した可燃性の蒸気を屋根上に排出する設備を設けること。
- 十三 電気設備は、前条第一項第十七号に掲げる製造所の電気設備の例によるものであること。
- 十四 指定数量の十倍以上の危険物の貯蔵倉庫には、総務省令で定める避雷設備を設けること。ただし、周囲の状況によつて安全上支障がない場合においては、この限りでない。
- 十五 第五類の危険物のうちセルロイドその他温度の上昇により分解し、発火するおそれのあるもので総務省令で定めるものの貯蔵倉庫は、当該貯蔵倉庫内の温度を当該危険物の発火する温度に達しない温度に保つ構造とし、又は通風装置、冷房装置等の設備を設けること。

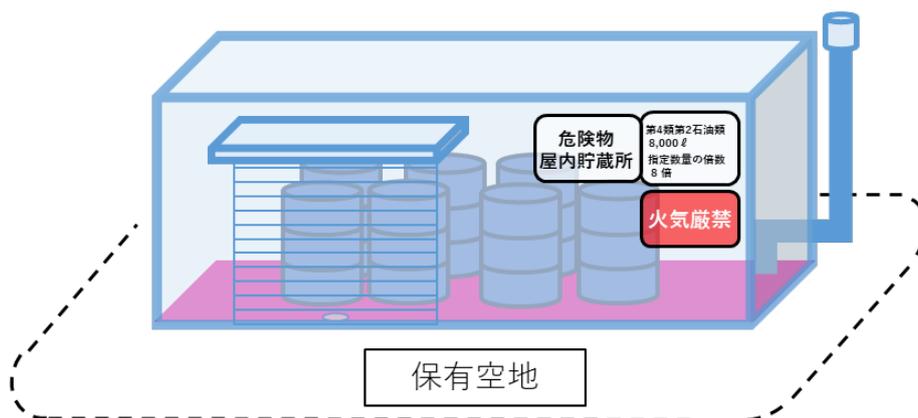


図 3-2 屋内貯蔵所（イメージ）

3.2.2 見直しを要望されている規制

3.2.1 で示した規制のうち、表 3-1 の規制について見直しが求められている。これらの規制について見直しを図るに当たり、欧米とイコールフットイングな火災安全対策を求められているため、海外におけるリチウムイオン蓄電池の貯蔵に関する規制について調査することとした。

表 3-1 見直しを求められている規制

見直しを求められている屋内貯蔵所の規制	規制の趣旨
平家建であること (令第 10 条第 1 項第 4 号)	火災が発生した場合に火炎が激しく噴出し、圧力が上昇するため、その圧力を上部に放出し、近隣建築物等への影響を小さくするためのもの。
軒高は 6 m 未満であること (令第 10 条第 1 項第 4 号)	事業者による消火器等を使用しての初期消火活動や消防隊が開口部から内部に放水した場合に水が届く高さ（約 6 m）など考慮したもの。
床面積は 1,000 m ² 未満であること (令第 10 条第 1 項第 5 号)	火災等の被害を局限化するため床面積を制限しているもの。（消防隊が行う放水において、消火に有効な水平距離は 31~32m 程度であり、屋内に有効に放水できる面積は 1,000 m ² 程度（縦 31m×横 31m）であることを考慮したもの。）

3.2.3 リチウムイオン蓄電池の貯蔵に関する海外の主な規制

海外の先進国では、危険物の保安に関して国が一律で規制するのではなく、地方公共団体がそれぞれ基準を策定していることが多い。一方で、企業財産保険の加入条件として、民間保険会社等が策定している法令を超える基準を満たすことが求められており、多くの企業で採用されている。

参考として、米国最大手の保険会社及びドイツの民間保険会社の連合体が策定している規格を表 3-2 に示す。

表 3-2 リチウムイオン蓄電池の貯蔵に関する海外の主な規制

米国最大手の保険会社の基準	ドイツの民間保険会社の連合体の基準
<p>○ 以下の条件に適合する場合、天井だけに設けた最小放水圧力 0.24MPa の K320^(※1) 又は K360^(※1) の高感度型のスプリンクラーヘッドを同時開放 12 個で防護するよう設計する。1 ヘッド当たり 560L/分の放水が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・充電率 60%以下、41Ah 以下等の蓄電池。 ・ラック（棚板のないものに限る）に貯蔵する場合は 3 段まで。 ・ラックであってもパレット積みであっても積み荷高さは 4.5 m まで。 ・蓄電池の上には何も貯蔵しない。 ・天井の高さは 12 m まで。 ・水が浸透するよう、内装はセルローズや非発泡プラスチックで包装したものを段ボールで梱包 <p>○ 上記の要件に適合しない場合は天井と（ラックを設ける場合は）ラック内にスプリンクラーが必要。充電率が 60%を超える場合は天井は K200^(※1) 以上、ラック内は K115^(※1) 以上のスプリンクラーヘッドを設ける。</p>	<p>○ 積み上げて貯蔵する場合の基準は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブロック^(※2) の大きさは最大で 20 m²。 ・ブロック^(※2) 間には 2.4 メートル幅の通路を設ける。 ・ブロック^(※2) の高さは 1.5m まで ・天井の高さは 12m まで。 ・全ての蓄電池は水が浸透するように包装する。 ・1 つの貯蔵ユニット（例：パレット）のエネルギーの総量は、50kWh を超えてはならない。 ・高感度型の K160^(※1) のスプリンクラーヘッドを天井に設ける。 ・設計放水密度は 17.5mm/min。 <p>○ ラックに貯蔵する場合の基準は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ての蓄電池は水が浸透するように包装する。 ・1 つの貯蔵ユニット（例：パレット）のエネルギーの総量は、50kWh を超えてはならない。

	<ul style="list-style-type: none"> ・天井とラック内に K80^(※1) 又は K115^(※1) のスプリンクラーヘッドを設ける。
--	--

※1 K は流量定数(L/min)であり、放水圧力が一定であれば放水量は K に比例する。放水量を Q(L/min)、放水圧力を P(MPa)とすると、 $Q=K\sqrt{10P}$ 。

※2 ブロックは、積み上げて貯蔵したひとまとまりのリチウムイオン蓄電池のこと。

3.3 検討の方向性

欧米とイコールフットイングな火災安全対策とする方向で検討することとし、3.2.3 で示した海外の基準を参考に、スプリンクラー設備で火災を初期に消火することにより被害を抑えることを念頭に検討を進めることとした。

また、検討を進めるに当たり、リチウムイオン蓄電池の火災に必要なスプリンクラー設備の性能を調べるため、消火実験を行い、必要な放水量や放水密度等を検証することとした。

3.4 消火実験

消火実験を行うに当たり、まずは、リチウムイオン蓄電池の燃焼性状を確認するため、消火を行わない燃焼実験を行い、その燃焼性状を確認した上で、3 種類の消火実験を行った。

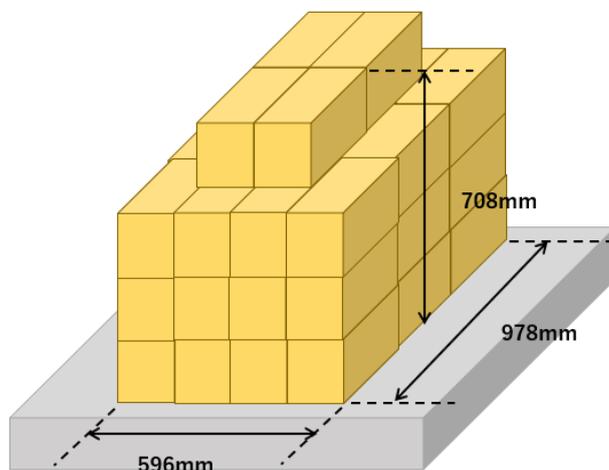
(1) 燃焼実験

消火対象として想定している約 50kWh 分のリチウムイオン蓄電池について燃焼実験を行った。

実験は、リチウムイオン蓄電池 7,200 セル^(※3) を段ボール 40 箱に梱包 (図 3-3) し、樹脂製のパレットの上に積んだものにバーナーで着火し、燃焼性状について観測した (図 3-4)。

※3 1,950mAh、3.6V の円筒形 18650 の蓄電池で、充電率 (SOC) 60%。

燃焼試験の結果、着火後約6分30秒でリチウムイオン蓄電池全体が炎に包まれ、着火後約11分30秒から22分後まで連続的にリチウムイオン蓄電池が弾ける様子が確認できた(図3-5)。



パレットサイズは1,100mm×1,200mm、高さ150mm程度

図3-3 燃焼実験に用いたリチウムイオン蓄電池の梱包状況

燃焼実験

実験日：令和4年12月1日(木)
場 所：消防庁消防研究センター 大規模火災実験棟

目的：消火実験における消火対象として想定している50kWh分のリチウムイオン蓄電池について、消火をしなかった場合の燃焼性状を確認することを目的とする。

○取得するデータ

・着火～燃焼～燃焼終了までの燃焼性状等

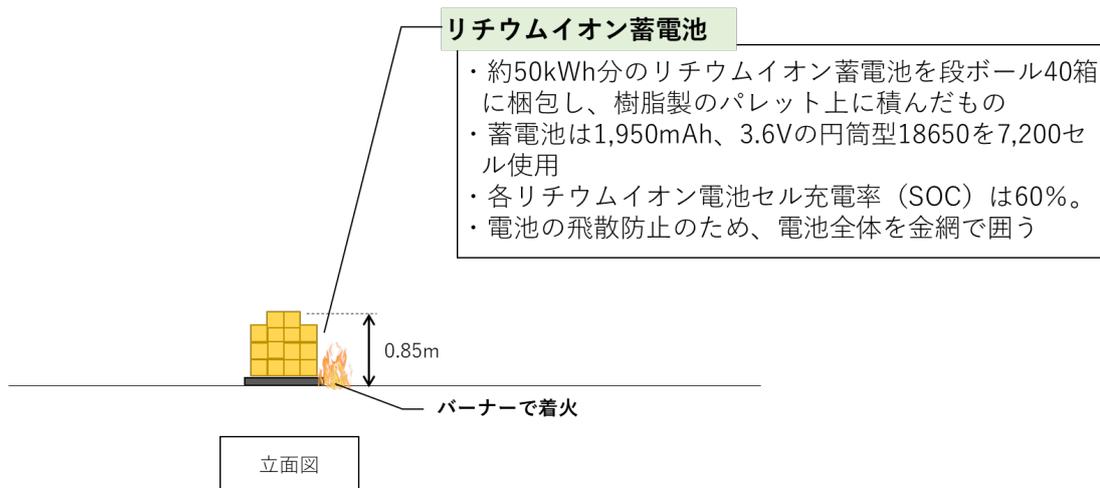


図3-4 リチウムイオン蓄電池の燃焼実験概要



図 3-5 リチウムイオン蓄電池の燃焼実験結果

(実験動画)

リチウムイオン蓄電池の燃焼実験 (2022.12.1)

<https://www.youtube.com/@user-oo5mb4iz7t>



(2) 消火実験① (ラックにスプリンクラーを設ける場合)

消火実験①として、国内において一般のラック式倉庫に設けるスプリンクラー設備の基準による消火実験を行い、リチウムイオン蓄電池の火災に対する消火性能について検証を行った(図 3-6 及び 3-7)。

実験の結果、着火後、中央上段に向けて火炎が大きくなり、着火後約 10 分に最上段の棚板に火炎が到達、スプリンクラーが作動したが、その後もしばらく火勢は衰えなかった。上段の燃えぐさが下段への散水障害となり、また、樹脂製のパレットが溶融し、燃えながら下段に垂れ下がり、特に下段の燃焼物へは有効に散水できない状態が続いた。着火後約 30 分には断続的に火炎が見える程度となったが、1 時間後も完全消火には至らなかった(図 3-8)。

蓄電池の半分程度には焼損が認められず、燃えぐさは、ほぼ全てに焼損が認められた。

消火実験①

-ラックにスプリンクラーを設ける場合-

実験日：令和4年12月16日（金）

場所：日本消防検定協会 スプリンクラー消火試験場

目的：消防法により一般のラック式倉庫に設けることとされているスプリンクラー設備によって、リチウムイオン蓄電池の火災が有効に消火又は火災を押さえ込めるか検証する。

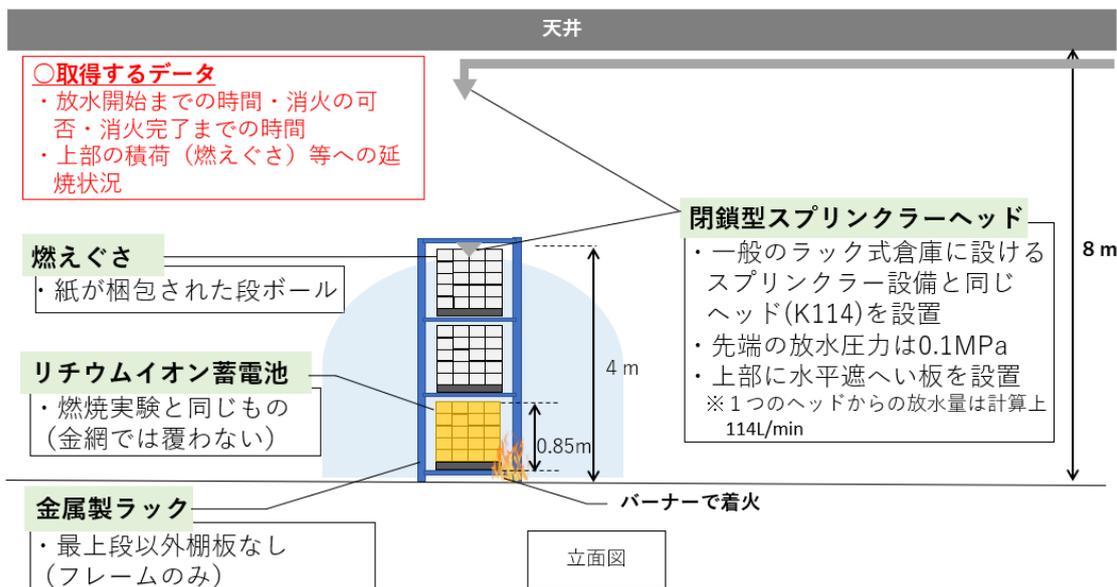


図 3-6 リチウムイオン蓄電池の消火実験①の概要

ラックの詳細

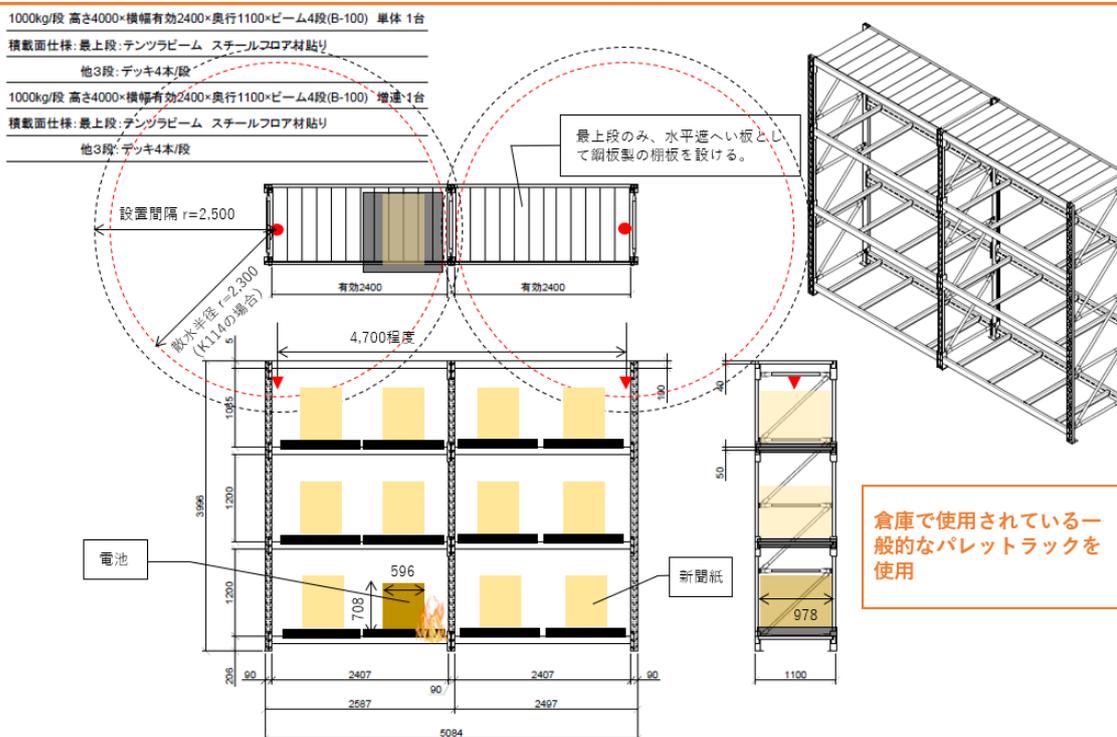


図 3-7 消火実験①に用いるラックの詳細

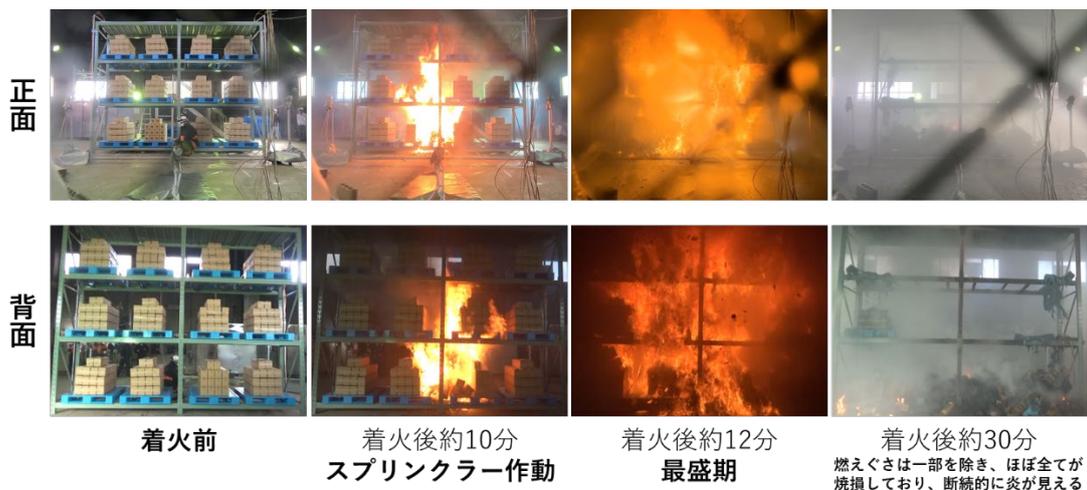


図 3-8 消火実験①の実施結果

(実験動画)

リチウムイオン蓄電池の消火実験① (2022.12.16)

<https://www.youtube.com/@user-oo5mb4iz7t>



(3) 消火実験② (天井にスプリンクラーを設ける場合 (米国最大手の保険会社と同様の基準))

次に、消火実験②として、米国最大手の保険会社と同様の基準で設置したスプリンクラー設備による消火実験を行い、リチウムイオン蓄電池の火災に対する消火性能について検証を行った。(図 3-9)

実験の結果、着火後約 6 分で蓄電池が破裂し、燃えながら周囲へ飛散し始めた。着火後約 11 分に中段のパレットが延焼し始め、スプリンクラーが作動した。その後、火勢は一気に抑えられた。着火後約 23 分で若干の火炎が認められるものの鎮圧状態となった。また、中段の樹脂製のパレットが溶融し、下段に垂れ下がっていることが認められた(図 3-11)。

着火後約 42 分でスプリンクラーを停止させた。蓄電池の 6～7 割程度には焼損が認められず、上方中段の燃えぐさに若干の焼損が認められたもののそれ以外の燃えぐさ及び上段のパレット等には焼損が認められなかった。

この結果、米国最大手の保険会社の基準と同等の性能を有するスプリンクラー設備によって、リチウムイオン蓄電池の火災は消火可能であると評価できる。

消火実験②

-天井にスプリンクラーを設ける場合-

実験日：令和4年12月20日（火）

場所：日本消防検定協会 スプリンクラー消火試験場

目的：FM社と同様の基準で天井に設置するスプリンクラー設備によって、リチウムイオン蓄電池の火災が有効に消火又は火災を押さえ込めるか検証する。

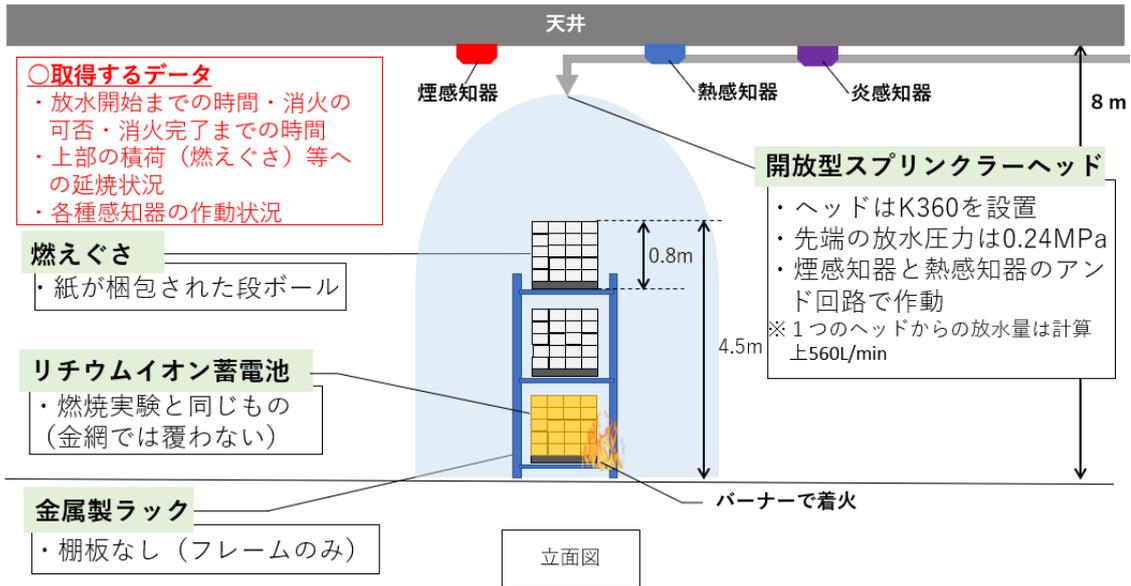


図 3-9 リチウムイオン蓄電池の消火実験②の概要

1000kg/段 高さ3800×横幅有効1300×奥行1100×ビーム3段(B-100) 単体 1台
積載面仕様：デッキ2本/段

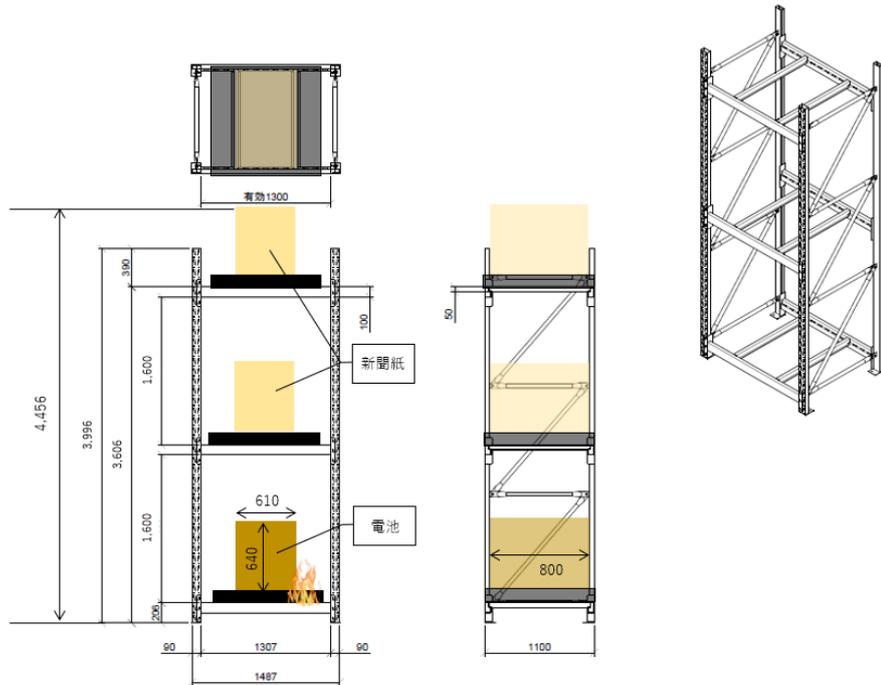


図 3-10 消火実験②に用いるラックの詳細



図 3-11 消火実験②の実施結果

(実験動画)

リチウムイオン蓄電池の消火実験② (2022.12.20)

<https://www.youtube.com/@user-oo5mb4iz7t>



(4) 消火実験③(天井にスプリンクラーを設ける場合(ドイツの民間保険会社の連合体と同様の基準))

最後に、消火実験③として、ドイツの民間保険会社の連合体と同様の基準で設置したスプリンクラー設備による消火実験を行い、リチウムイオン蓄電池の火災に対する消火性能について検証を行った(図 3-12)。

実験の結果、着火後約 6 分で蓄電池が破裂し、周囲へ燃えながら飛散し始めた。着火後約 10 分でスプリンクラーが作動し、その約 1 分後(着火後約 11 分)には蓄電池の破裂及び火勢が一気に抑えられ鎮圧状態となった。着火後約 40 分でスプリンクラーを停止した際には若干の残火が認められる程度であった(図 3-13)。

蓄電池の 8 割程度には焼損が認められず、左右の燃えぐさのほとんどに焼損は認められなかった。

この結果、ドイツの民間保険会社の連合体の基準と同等の性能を有するスプリンクラー設備によって、リチウムイオン蓄電池の火災は消火可能であると評価できる。

消火実験③
天井にスプリンクラーを設ける場合-

実験日：令和4年12月22日（木）
場所：日本消防検定協会 スプリンクラー消火試験場

目的：ドイツ保険協会と同様の基準で天井に設置するスプリンクラー設備によって、リチウムイオン蓄電池の火災が有効に消火又は火災を押さえ込めるか検証する。

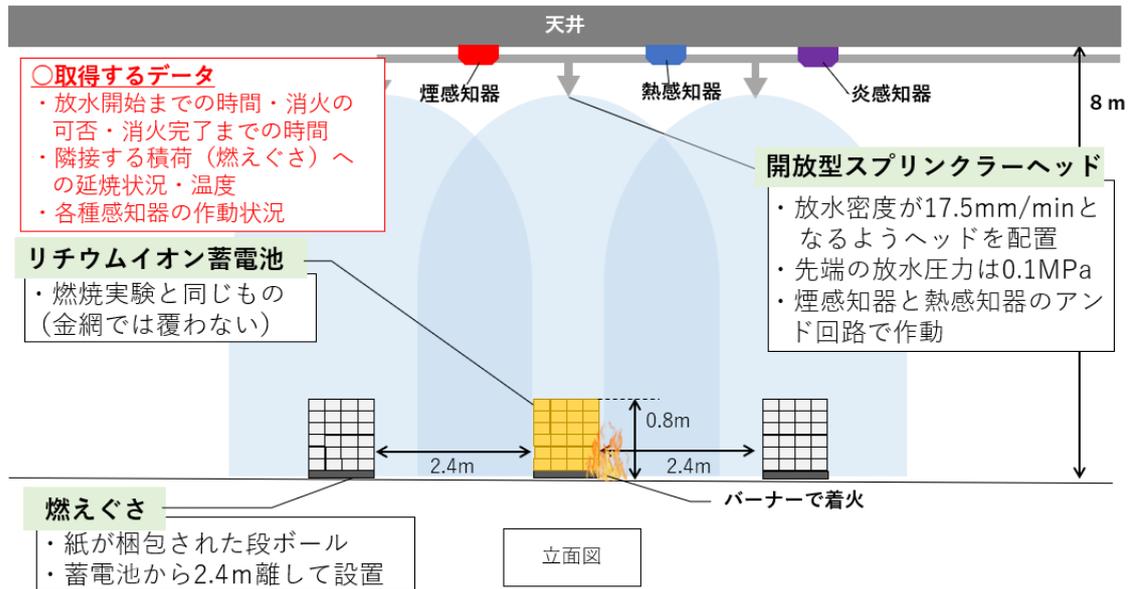


図 3-12 リチウムイオン蓄電池の消火実験③の概要



図 3-13 消火実験③の実施結果

(実験動画)

リチウムイオン蓄電池の消火実験③ (2022.12.22)

<https://www.youtube.com/@user-oo5mb4iz7t>



3.5 結論

燃焼実験については、着火後約6分30秒で蓄電池全体が炎に包まれ、約11分30秒後には連続的に蓄電池が弾け、その状態が約22分後まで続いた。

消火実験のうち、消火実験①で用いたスプリンクラー設備については、一定の火災の抑制効果はあるものの、上段の燃えぐさが下段への散水障害となり、また、樹脂製のパレットが溶融し、燃えながら下段に垂れ下がったこともあり、作動後もしばらくは火勢が衰えなかった。このことから、現時点では有効な消火方法とは言えない。

消火実験②及び③については、スプリンクラー作動後迅速に火勢を押さえ込めることが確認できたことから、消火実験で使用したスプリンクラー設備と同等以上の放水性能があり、貯蔵方法も同等であれば、リチウムイオン蓄電池の火災を初期に消火することが可能であり、リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所の面積、階数及び軒高の制限を緩和しても火災安全性が確保されると考えられる。

この場合、屋内貯蔵所が長時間の火災に耐えられるよう耐火構造とし、かつ、スプリンクラー設備が早期にかつ確実に放水できるよう開放型のヘッドを用い自動火災報知設備の感知器と連動して作動するようにする。

また、樹脂製のパレットは長時間火がついたまま容易に消火できないことが確認されたことから、パレットは樹脂製以外とするべきである。

第4章 屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備に係る規制に関する事項

4.1 要望事項

指定数量以上のリチウムイオン蓄電池を屋外コンテナ内に設置する場合における位置、構造及び設備に係る規制の緩和について要望があったものである。(2.1.2の要望事項②、③)

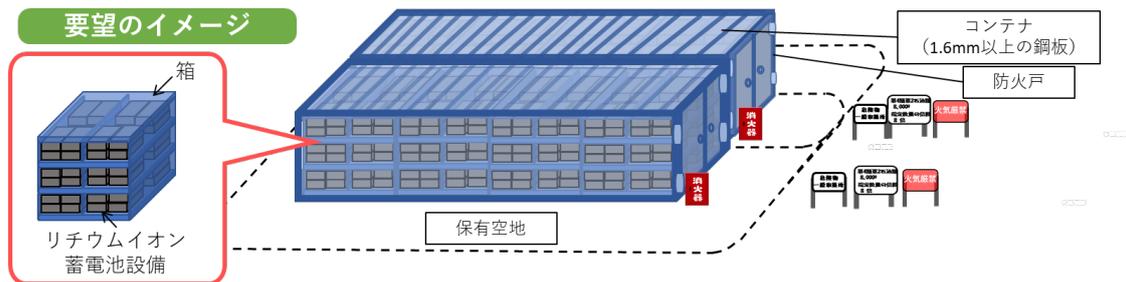


図 4-1 屋外コンテナ内にリチウムイオン蓄電池を設置する一般取扱所のイメージ

4.2 一般取扱所の規制と海外の規制について

4.2.1 一般取扱所における主な規制

一般取扱所の基準は令第 19 条に規定されており、その規制は次のとおりである。

令第 19 条（一般取扱所の基準）

第 9 条第 1 項の規定は、一般取扱所の位置、構造及び設備の技術上の基準について準用する。

○ 令第 19 条に基づき準用する令第 9 条第 1 項

法第 10 条第 4 項の製造所の位置、構造及び設備（消火設備、警報設備及び避難設備を除く。以下この章の第一節から第三節までにおいて同じ。）の技術上の基準は、次のとおりとする。

- 一 製造所の位置は、次に掲げる建築物等から当該製造所の外壁又はこれに相当する工作物の外側までの間に、それぞれ当該建築物等について定める距離を保つこと。ただし、イからハマまでに掲げる建築物等について、不燃材料（建築基準法（昭和二十五年法律第二百一十号）第二条第九号の不燃材料のうち、総務省令で定めるものをいう。以下同じ。）で造つた防火上有効な塀を設けること等により、市町村長等が安全であると認めた場合は、当該市町村長等が定めた距離を当該距離とすることができる。

イ ロからニまでに掲げるもの以外の建築物その他の工作物で住居の用に供するもの（製造所の存する敷地と同一の敷地内に存するものを除く。） 十メートル以上

ロ 学校、病院、劇場その他多数の人を収容する施設で総務省令で定めるもの 三十メートル以上

ハからヘ（略）

二 危険物を取り扱う建築物その他の工作物（危険物を移送するための配管その他これに準ずる工作物を除く。）の周囲に、次の表に掲げる区分に応じそれぞれ同表に定める幅の空地进行を保有すること。ただし、総務省令で定めるところにより、防火上有効な隔壁を設けたときは、この限りでない。

区分	空地の幅
指定数量の倍数が十以下の製造所	三メートル以上
指定数量の倍数が十を超える製造所	五メートル以上

三 製造所には、総務省令で定めるところにより、見やすい箇所に製造所である旨を表示した標識及び防火に関し必要な事項を掲示した掲示板を設けること。

四 危険物を取り扱う建築物は、地階（建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第一条第二号に規定する地階をいう。）を有しないものであること。

五 危険物を取り扱う建築物は、壁、柱、床、はり及び階段を不燃材料で造るとともに、延焼のおそれのある外壁を出入口以外の開口部を有しない耐火構造（建築基準法第二条第七号の耐火構造をいう。以下同じ。）の壁とすること。

六 危険物を取り扱う建築物は、屋根を不燃材料で造るとともに、金属板その他の軽量な不燃材料でふくこと。ただし、第二類の危険物（粉状のもの及び引火性固体を除く。）のみを取り扱う建築物にあつては、屋根を耐火構造とすることができる。

七 危険物を取り扱う建築物の窓及び出入口には、防火設備（建築基準法第二条第九号の二に規定する防火設備のうち、防火戸その他の総務省令で定めるものをいう。以下同じ。）を設けるとともに、延焼のおそれのある外壁に設ける出入口には、随時開けることができる自動閉鎖の特定防火設備（建築基準法施行令第一百十二条第一項に規定する特定防火設備のうち、防火戸その他の総務省令で定めるものをいう。以下同じ。）を設けること。

八 危険物を取り扱う建築物の窓又は出入口にガラスを用いる場合は、網入ガラスとすること。

九 液状の危険物を取り扱う建築物の床は、危険物が浸透しない構造とするとともに、適当な傾斜を付け、かつ、漏れた危険物を一時的に貯留する設備（以下「貯留設備」という。）を設けること。

十 危険物を取り扱う建築物には、危険物を取り扱うために必要な採光、照明及び換気の設備を設けること。

十一 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれのある建築物には、その蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けること。

十二 屋外に設けた液状の危険物を取り扱う設備には、その直下の地盤面の周囲に高さ〇・一五メートル以上の囲いを設け、又は危険物の流出防止にこれと同等以上の効果があると認められる総務省令で定める措置を講ずるとともに、当該地盤面は、コンクリートその他危険物が浸透しない材料で覆い、かつ、適当な傾斜及び貯留設備を設けること。この場合において、第四類の危険物（水に溶けないものに限る。）を取り扱う設備にあつては、当該危険物が直接排水溝に流入しないようにするため、貯留設備に油分離装置を設けなければならない。

十三 危険物を取り扱う機械器具その他の設備は、危険物のもれ、あふれ又は飛散を防止することができる構造とすること。ただし、当該設備に危険物のもれ、あふれ又は飛散による災害を防止するための附帯設備を設けたときは、この限りでない。

十四から十六（略）

十七 電気設備は、電気工作物に係る法令の規定によること。

十八 危険物を取り扱うにあたって静電気が発生するおそれのある設備には、当該設備に蓄積される静電気を有効に除去する装置を設けること。

十九 指定数量の倍数が十以上の製造所には、総務省令で定める避雷設備を設けること。ただし、周囲の状況によつて安全上支障がない場合においては、この限りでない。

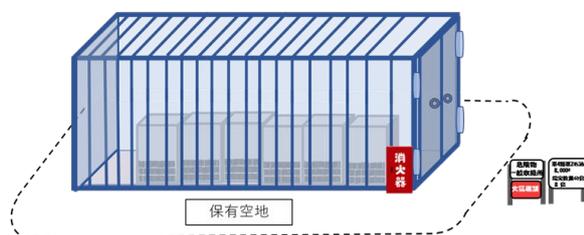
二十から二十二（略）

4.2.2 見直しを要望されている規制

4.2.1 で示した規制のうち、図 4-2 の規制について見直しが求められている。これらの規制について見直しを図るに当たり、欧米とイコールフットィングな火災安全対策を求められているため、海外におけるリチウムイオン蓄電池設備に関する規制について調査することとした。

リチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の主な規制

見直しを要望されている規制	関連する規制	規制の趣旨
	住居、学校等からの距離	消防活動や延焼防止のため。
指定数量10倍を超える場合であっても、保有空地3mとする	保有空地3m（指定数量10倍以下） 5m（指定数量10倍超）	
コンテナ間の離隔距離（保有空地）は不要とする	いずれか大きい方の空地の幅が必要	
危険物が浸透しない床、適当な傾斜、貯留設備は不要とする	地盤面は浸透しない構造で適当な傾斜及び貯留設備（ためます）を設置	危険物が流出した場合に、広範囲に流出拡大することを防止するため。
	周囲に0.15m以上の囲いを設ける	
防爆構造は不要とする	電気設備を防爆構造とすること	可燃性蒸気に引火させないため。
消火設備は消火器とする	消火困難性に応じた消火設備	有効に消火できるよう必要な消火設備の設置を義務付け。



屋外設置（例）

図 4-2 見直しを要望されているリチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の主な規制

4.2.3 リチウムイオン蓄電池設備に関する海外の主な規制

3.2.3 で述べたとおり、海外では、企業財産保険の加入条件として民間保険会社等が策定している法令を超える基準を満たすことが求められており、多くの企業で採用されている。

ここでは、検討の参考として、米国最大手の保険会社が策定している規格を表4に示す。

米国最大手の保険会社の規格では、他の建物との間に空地をとること、蓄電池設備間に1時間耐火の遮熱材を設けるか、6m以上の空地をとることとされている。また、スプリンクラー設備の設置を求めている。

表 4-1 リチウムイオン蓄電池設備に対する米国最大手の保険会社の基準

	米国最大手の保険会社の基準
空地の基準	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池設備の筐体と、隣接する建物等との間に、必要な間隔を確保する。 蓄電池設備の筐体が不燃性の場合は、隣接する蓄電池から6m以上の間隔をとるか、筐体の内側または外側に、1時間耐火の遮熱材を設置する。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 筐体の通気口又はその他の貫通部が設けられている場合は、それらが周囲の機器や建物から離れるように配置する。
スプリンクラー設備の基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 230 m²または室内面積のいずれか大きい方で12mm/minとなるよう設計されたスプリンクラー設備を設置する。 (損失しても影響の少ないものを除き、屋外に設置する蓄電池設備であっても設置を推奨している。)

4.3 一般取扱所における直近の指定数量の倍数別事故発生率

海外における規制の調査とは別に、国内の一般取扱所における直近の指定数量の倍数別事故発生率について調査した。その結果は表5のとおりであり、指定数量の倍数が大きくなるほど事故の発生率が高くなる傾向が見られた。

表 4-2 一般取扱所における令和2年中の事故発生率

指定数量の倍数の区分	事故発生率
30倍以下の施設	0.26%
30倍を超え100倍以下の施設	0.53%
100倍を超える施設	1.45%

4.4 検討の方向性

以上のことを踏まえ、保有空地等リチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の規制の緩和を行う場合の安全対策について検討を行った。なお、出火及び類焼対策が規定されているJIS規格等に適合したリチウムイオン蓄電池設備については、一定の火災安全性が担保されていることから、規制の見直しに当たってはこれらを対象とすることとした。

また、複数のリチウムイオン蓄電池設備を設ける場合には、消火困難性に応じた消火設備を設置することとし、指定数量の倍数別の事故発生率も鑑みて安全対策について検討を行った。

4.5 結論

安全対策について検討を行った結果、各要望事項について次のとおりとすることとした。

4.5.1 学校等からの距離及び保有空地について

屋外に設置するリチウムイオン蓄電池設備について、次の①及び②の要件に合致するものにあつては、出火及び類焼の危険性が低く、消火活動の困難性や他の建築物等への延焼の蓋然性が低いと考えられることから、学校や住宅等からの距離（保安距離）を不要とし、保有空地についても指定数量の倍数にかかわらず3 m以上^(※)とする。

- ① JIS C 8715-2、JIS C4441、IEC 62933-5-2、UL 1973 に適合又はこれらの出火・類焼対策の規定に準拠したリチウムイオン蓄電池設備であること。
- ② リチウムイオン蓄電池設備は、キュービクル式のもの又はコンテナ等の鋼板で造られた専用の箱（以下、コンテナという。）に収納されていること。

※ 3 m以内となる建築物の壁（出入口（随時開けることができる自動閉鎖の特定防火設備が設けられているものに限る。）以外の開口部を有しないものに限る。）及び柱が耐火構造である場合にあっては、キュービクルの外箱又はコンテナから当該壁及び柱までの距離の幅の空地を保有することをもって足りる。

4.5.2 流出防止用の囲い等について

リチウムイオン蓄電池設備に用いられるリチウムイオン蓄電池は、固定されており、電解液が容易に漏れ出すことはないことから、危険物の流出リスクや可燃性蒸気の滞留を想定した「流出防止用の囲い」、「地盤面の危険物が浸透しない構造、適当な傾斜及び貯留設備の設置」、「電気設備の防爆規制」の規定を適用しないこととする。

4.5.3 消火設備について

消火設備については、取扱所の指定数量の倍数が大きくなるほど事故率が高くなる傾向にあることから、消火困難性に応じた消火設備を設置すること（表 4-3）とし、この際、指定数量の倍数が 100 倍以上となる大型の施設については、冷却効果が高く屋外に設置可能な屋外消火栓設備を設置することが適切であると考えている。

表 4-3 指定数量の倍数の区分ごとに必要とする消火設備

指定数量の倍数の区分	設置を要する消火設備
30 倍未満の取扱所	消火器
30 倍以上 100 倍未満の取扱所	大型消火器、消火器
100 倍以上の取扱所	屋外消火栓設備、大型消火器、消火器

4.5.4 その他

複数のリチウムイオン蓄電池設備を設置する場合、それらをまとめて一の取扱所とするか、別の取扱所とするかは申請者の判断によるものとする。

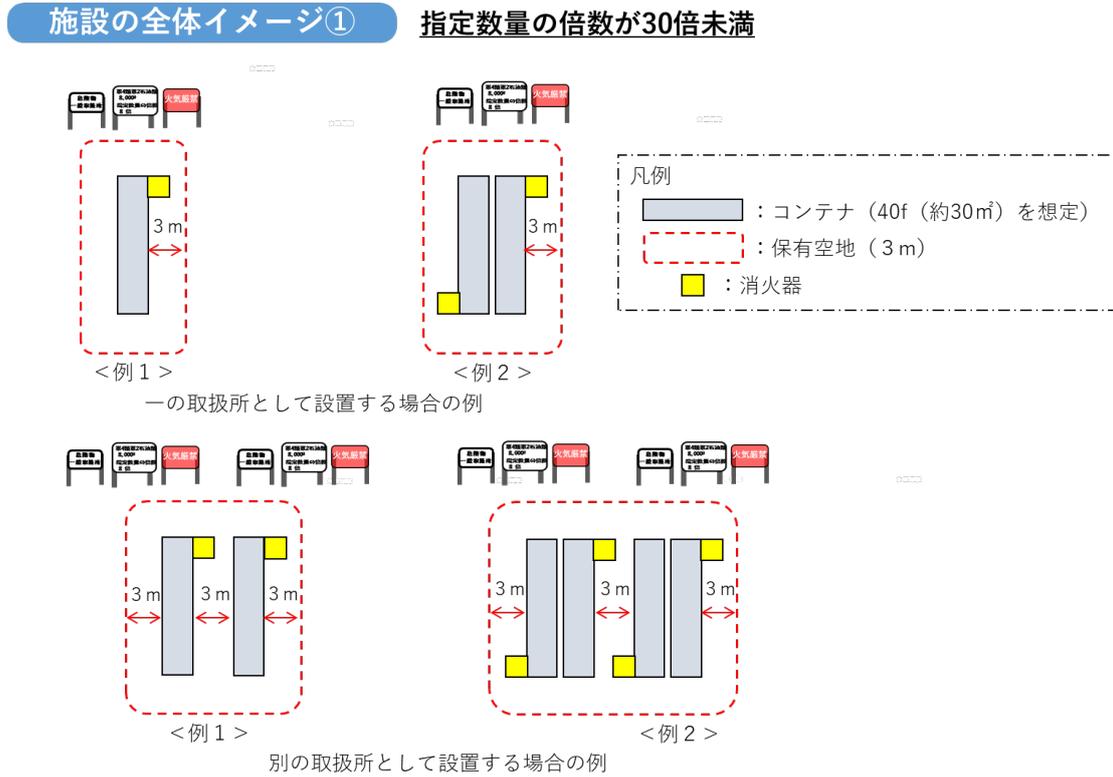


図 4-3 リチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の安全対策のイメージ① (指定数量の倍数が 30 倍未満のもの)

施設の全体イメージ②

指定数量の倍数が30倍以上100倍未満

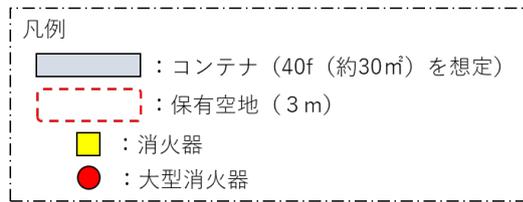
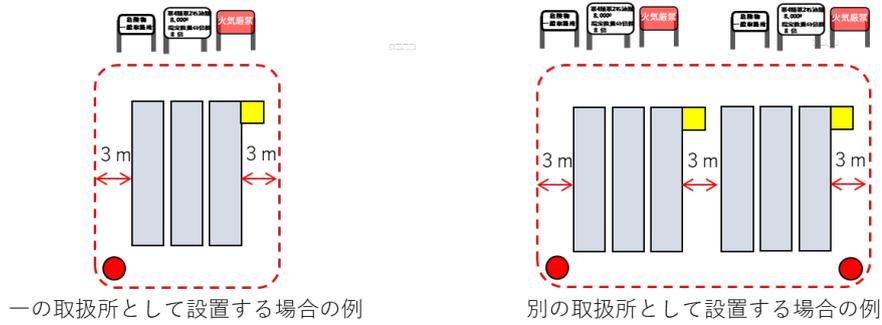


図 4-4 リチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の安全対策のイメージ② (指定数量の倍数が 30 倍以上 100 倍未満のもの)

施設の全体イメージ③

指定数量の倍数が100倍以上

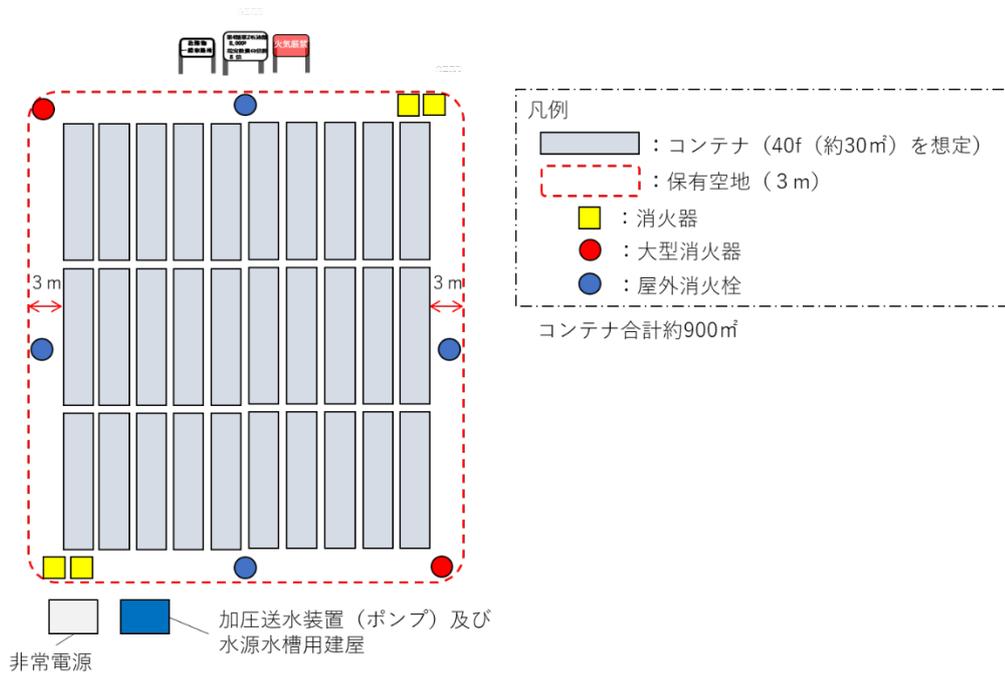


図 4-5 リチウムイオン蓄電池設備である一般取扱所の安全対策のイメージ③ (指定数量の倍数が 100 倍以上のもの)

第5章 その他リチウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する事項

5.1 車載用リチウムイオン蓄電池の取扱いについて

5.1.1 要望事項

業界団体から、安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池の保管に関する規制緩和（一般倉庫での指定数量以上のリチウムイオン蓄電池の保管）（2.1.2の要望事項④）として、次の要件を満たす電解液の量が指定数量未満の車載用リチウムイオン蓄電池について、当該蓄電池を複数置く場合にあっては、蓄電池ごとの指定数量の倍数は合算せず、それぞれを指定数量未満の危険物を貯蔵する場所として取り扱うことについて要望があったものである。

- (1) UN^(※1)試験及び UNR-100^(※2)の試験を満足している車載用リチウムイオン蓄電池。
- (2) 電池パック内の電池端子部は保護され、筐体で覆われていること。
- (3) 電池パック筐体が金属製で開放部がない製品であること。
- (4) 電池パック内の電解液は指定数量未満とする。
- (5) 貯蔵の高さを3m以下に制限する。
- (6) 航空輸送と同じくSOC30%以下での貯蔵とする。

※1 UN～国連協定規則

※2 UNR-100～電気自動車（EV）等に搭載されるリチウムイオン蓄電池の国連協定 規則

5.1.2 関連通知

消防庁では、リチウムイオン蓄電池の貯蔵及び取扱いについて「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」（平成23年12月27日付け消防危第303号。以下「303号通知」という。）を発出している。303号通知の記書き第2の3（1）において、「箱（出入口以外の開口部を有しない厚さ1.6mm以上の鋼板で造られたもの）に電解液量の総量が指定数量未満のリチウムイオン蓄電池を収納し、当該箱を複数置く場合にあっては、箱ごとの指定数量の倍数を合算せず、それぞれを指定数量未満の危険物を貯蔵する場所として取り扱うものであること。」としている。

5.1.3 車載用リチウムイオン蓄電池の筐体

既存の車載用リチウムイオン蓄電池については、何らかの理由で内圧が高まった場合に破裂しないよう構造上弱い部分があり、また、厚さ1.6mm以上の金属製の筐体であるものはないとのことである。

よって、車載用リチウムイオン蓄電池の筐体は 303 号通知に規定する「箱」（出入口以外の開口部を有しない厚さ 1.6mm 以上の鋼板で造られたもの。以下同じ。）には該当しないものである。

5.1.4 検討の方向性

車載用リチウムイオン蓄電池について、303 号通知と同等の取扱いとするためには、その筐体が 303 号通知に規定する「箱」と同等の遮炎性や耐火性を有するか、又は追加で何らかの措置を講じることでその性能を満たせばよいと考えられることから、これらの方策について検討を行った。

5.1.5 結論

303 号通知に規定する「箱」と同等の遮炎性や耐火性について、例えば、建築基準法上の特定防火設備の一つである厚さ 1.5mm 以上の鉄製の防火戸の大臣認定の際に行う試験と同等の試験を行う方法も考えられたが、車載用リチウムイオン蓄電池を直接加熱することとなるため、より確実な安全対策として、車載用リチウムイオン蓄電池を特定防火設備と同等以上の耐火性能を有する布^(※3)で覆うことにより、当該蓄電池ごとの指定数量の倍数（電解液量）を合算しないこととする。

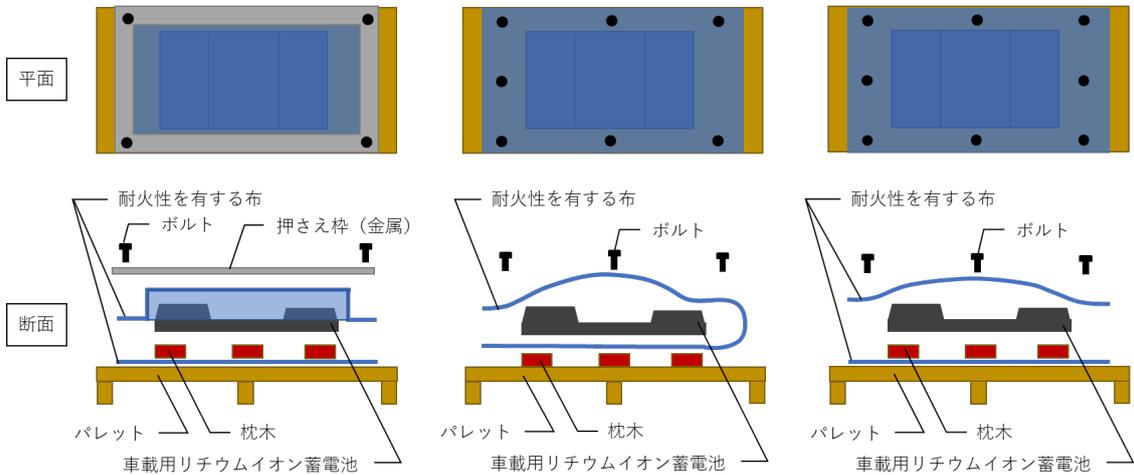
なお、布で覆う方法は次の図 5-1 によることとする。

また、このことについては、「車載用リチウムイオン蓄電池の貯蔵に係る運用について（通知）」（令和 4 年 12 月 26 日付け消防危第 295 号）にて各都道府県消防防災主管部長及び東京消防庁・各指定都市消防長に通知済みである。

※3 令和 3 年度に開催した「危険物施設におけるスマート保安等に係る調査検討会」において、厚さ 1.6mm 以上の鋼板と同等以上の耐火性を有することが確認された「高純度シリカ布」等をいう。

全体を覆う方法（例）

- ① 成型された布を覆い被せる方法
- ② 1枚の布で覆い包む方法
- ③ 2枚の布で覆い挟む方法



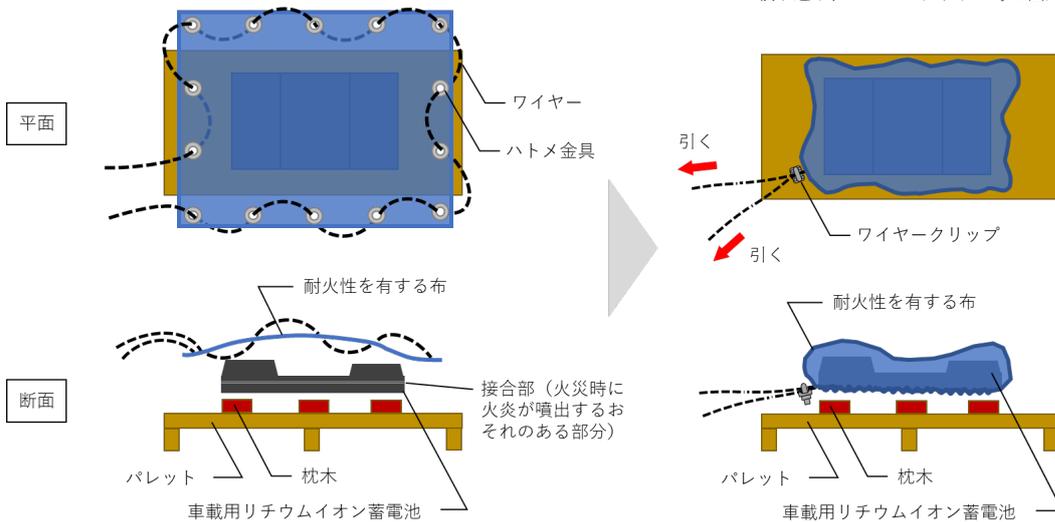
(補足)
 ・通常の保管時に想定される重力や外力により布がめくれたり隙間ができたといった状況とならないよう、固定具（上の例であればボルト）の位置を設定すること。（ピッチの指定はしない。）
 ・布の内部に必要な最小限の枕木等の可燃物を使用することは差し支えない。

火災時に火炎が噴出するおそれのある接合部等を覆う方法（例）

- ④ 布を覆い被せ下部をワイヤーで絞って固定する方法

手順1 布を車載用リチウムイオン蓄電池に覆い被せる。

手順2 布の端部を車載用リチウムイオン蓄電池の下部付近に折り込んだ後、ワイヤーの両端部を引いて絞り込み、ワイヤークリップ等で固定する。



(補足)
 ・火災時に車載用リチウム蓄電池の銅板製の筐体の内部及び外部からの延焼を防止するよう、当該筐体の接合部等（火災時に火炎が噴出するおそれのある部分）を布で十分に覆うこと。

図 5-1 車載用リチウムイオン蓄電池を必要な耐火性能を有する布で覆い、指定数量の倍数を合算しない方法の例

5.2 リチウムイオン蓄電池の電解液の危険物としての取扱いについて

5.2.1 要望事項

リチウムイオン蓄電池の電解液は引火性液体（第4類の危険物）に該当するものの、当該電解液が電極材やセパレーターに含浸（染みこむこと）され、固体状となっているものがある。この含浸部分の危険物としての判定や電解液の数量の算定方法について、自治体によっては見解が異なっている実情があるとのことから、その見解の統一及び自治体への周知について要望があったものである。（2.1.2の要望事項⑤）

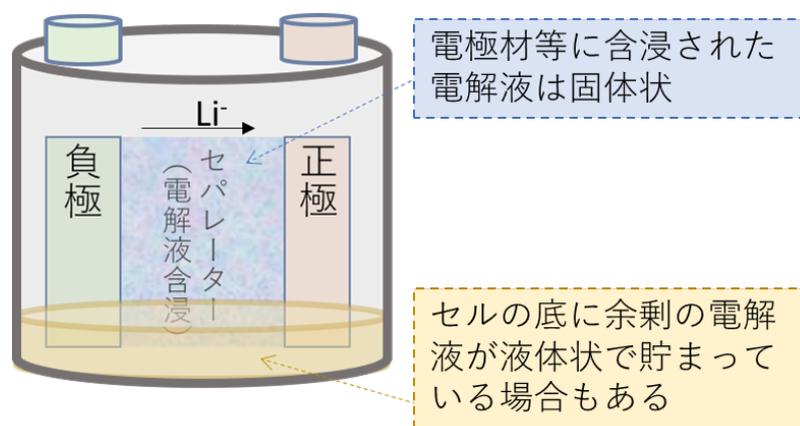


図 5-2 リチウムイオン蓄電池の電解液が電極材等に含浸している状態のイメージ

5.2.2 第4類の危険物を含浸した固体

第4類の危険物（引火性液体）を含浸した固体の例としては次のようなものが存在する。



図 5-3 第4類の危険物を含浸して第2類の危険物（引火性固体）に分類されるものの例



図 5-4 第 4 類の危険物を含浸して指定可燃物（可燃性固体類）に分類されるものの例

5.2.3 関連規定

危険物は、その性質により法別表第一において分類されている（法第 2 条第 7 号）。また、危険物以外の物品であっても火災が発生した場合にその拡大が速やかであり、又は消火の活動が著しく困難となるもの（指定可燃物）について、令別表第四に規定されている。

（危険物）

法別表第一 備考

七 引火性固体とは、固形アルコールその他一気圧において引火点が四〇度未満のものをいう。

（指定可燃物）

表第四 備考

六 可燃性固体類とは、固体で、次のイ、ハ又はニのいずれかに該当するもの（一気圧において、温度二〇度を超え四〇度以下の間において液状となるもので、次のロ、ハ又はニのいずれかに該当するものを含む。）をいう。

イ 引火点が四〇度以上一〇〇度未満のもの

ロ 引火点が七〇度以上一〇〇度未満のもの

ハ 引火点が一〇〇度以上二〇〇度未満で、かつ、燃焼熱量が三四キロジュール毎グラム以上であるもの

ニ 引火点が二〇〇度以上で、かつ、燃焼熱量が三四キロジュール毎グラム以上であるもので、融点が一〇〇度未満のもの

5.2.4 電解液を含浸した電極材等について

5.2.2 及び 5.2.3 を基に、電解液を含浸した電極材等については、固体であることから、消防法令上は次のフローチャートのとおり分類されるものである。

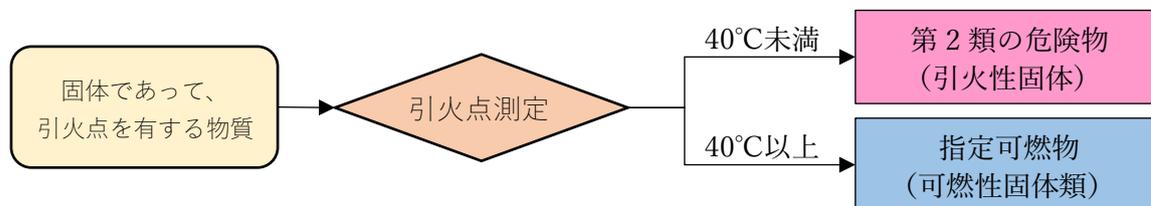


図 5-5 引火点を有する固体の消防法上の分類に関するフローチャート

5.2.5 結論

電解液を含浸した電極材等については、消防本部等からの問い合わせがあれば回答すること。

5.3 屋内貯蔵所における非危険物の貯蔵について

5.3.1 要望事項

安全性が担保されている車載用リチウムイオン蓄電池を他製部品と同一建築物に貯蔵する場合の規制の撤廃(2.1.2の要望事項⑥)として、工場における製造工程上の理由等から、リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫(屋内貯蔵所)に非危険物である他の部品も一緒に貯蔵することについて要望があったものである。

5.3.2 関連規定

危険物施設においては、次のとおり貯蔵の基準が定められている。

令第26条(貯蔵の基準)

法第十条第三項の危険物の貯蔵の技術上の基準は、前二条に定めるもののほか、次のとおりとする。

- 一 貯蔵所においては、危険物以外の物品を貯蔵しないこと。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

規則第38条の4(危険物以外の物品の貯蔵禁止の例外)

第二十六条第一項第一号ただし書の総務省令で定める場合は、次のとおりとする。

- 一 屋内貯蔵所又は屋外貯蔵所において次に掲げる危険物と危険物以外の物品とを貯蔵する場合で、それぞれを取りまとめて貯蔵し、かつ、相互に一メートル以上の間隔を置く場合
 - イ、ロ(略)
 - ハ 第四類の危険物と合成樹脂類等又はこれらのいずれか若しくは法別表第一第四類の項の品名欄に掲げる物品を主成分として含有するもので危険物に該当しない物品
 - ニ、ホ(略)
 - ヘ 危険物と危険物に該当しない不燃性の物品(貯蔵する危険物及び危険物以外の物品と危険な反応を起こさないものに限る。)

5.3.3 検討の方向性

5.3.2で示したとおり、危険物施設では、一部の例外を除いて危険物以外の物品を貯蔵することが禁じられている。これは、適切な消火方法が異なる物品が存在する場合には、火災拡大の要因となる可能性があるためである。

このことから、本件については、第3章「リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所に係る規制に関する事項」において検討する消火設備の消火性能を踏まえて検討することとした。

5.3.4 結論

屋内貯蔵所において危険物と併せて貯蔵できるものとしては、不燃性の物品又は貯蔵する危険物と危険な反応を起こさない物品であって、当該貯蔵所に設置されている消火設備により対応可能なもの（例として樹脂製以外のパレット等）が考えられる。

一方で、リチウムイオン蓄電池は、火災時には破裂して四方に飛散することが消火実験において確認できた。消火実験では電池の飛散による類焼はほぼ認められなかったものの、延焼を拡大させるおそれがあることに留意する必要がある。

参考資料

関連通知

- ・「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」（平成 23 年 12 月 27 日付け消防危第 303 号）
- ・「キュービクル式リチウムイオン蓄電池設備の貯蔵に係る運用について」（令和 4 年 4 月 27 日付け消防危第 96 号）
- ・「車載用リチウムイオン蓄電池の貯蔵に係る運用について（通知）」（令和 4 年 12 月 26 日付け消防危第 295 号）