

リチウムイオン蓄電池の貯蔵等に係る試験結果について（概要）

リチウムイオン蓄電池に係る危険物規制に関する検討会（第 2 回）

消防庁危険物保安室

1 加熱実験の概要

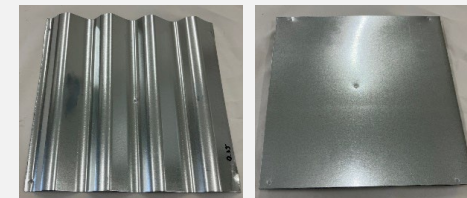
(1) 目的

「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）に記載のある「厚さ1.6mm以上の鋼板と同等以上の性能を有する材料」についての当該性能に関する試験基準を検討するため、「リチウムイオン蓄電池に係る危険物施設の安全対策のあり方に関する検討報告書」（平成23年12月）を参考に実験を行い当該実験データを取得する。

(2) 試験材

試験材は、次のとおりとし、一辺の長さはそれぞれ310mmとする。

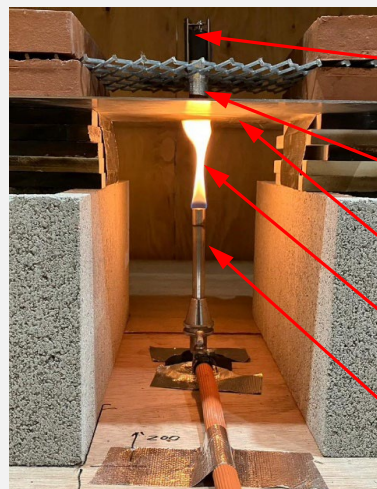
- ① 厚さ1.60mmの鋼板（以下「1.6平」という。）
- ② 厚さ0.35mmの丸波板と厚さ0.35mmの平板を組み合わせた複合鋼板（以下「0.35波+0.35平」という。）
- ③ 厚さ0.40mmの角波板と厚さ0.40mmの平板を組み合わせた複合鋼板（以下「0.4角波+0.4平」という。）
- ④ 厚さ0.50mmの丸波板と厚さ0.50mmの平板を組み合わせた複合鋼板（以下「0.5波+0.5平」という。）



試験材② 0.35波+0.35平

(3) 実験方法

- ア 試験材を火炎と蓄電池の間に挿入して、当該試験体から1cm離れた位置に蓄電池を固定する。
- イ 着火後20分が経過した時点での蓄電池の表面温度の値から着火直前の蓄電池の表面温度の値を差し引いた値（温度上昇値）等を計測する。



リチウムイオン蓄電池18650
試験材と蓄電池は1cm離す
試験材
火炎の長さは10cm
LPガスを180mL毎分で供給

試験材②～④は、山部と谷部の両方で実験する。



山部 谷部

実験の様子

(4) 実験結果

- ア 蓄電池の破損、液漏れ等の有無
➔ いずれの場合も蓄電池に破損、液漏れ等は、認められなかった。
- イ 試験材①との温度上昇値の比較
➔ 試験材③の角波板の谷部において、試験材①よりも数値が大きい結果となったが、その他のものは全て試験材①よりも小さい数値となった。

試験材	谷部	山部	平均
試験材② 0.35波+0.35平	○	○	○
試験材③ 0.4角波+0.4平	× (+0.1°C)	○	○
試験材④ 0.5波+0.5平	○	○	○

試験材①（1.6平）よりも温度上昇値が小さい場合は「○」、大きい場合は「×」とする。

2 耐火実験の概要

(1) 目的

検討中の特例基準に係る遮へい板の性能や、「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）に記載のある「厚さ1.6mm以上の鋼板と同等以上の性能を有する材料」についての当該性能に関する試験基準を検討するため、防火設備の遮炎性能試験を参考に実験を行い当該実験データを取得する。

(2) 試験材

試験材は、次のとおりとし、一辺の長さはそれぞれ540mmとする。

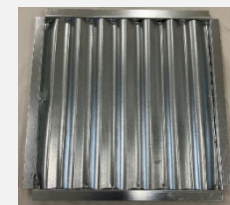
- ① 1.6平
- ② 0.35波+0.35平
- ③ 0.4角波+0.4平
- ④ 0.5波+0.5平



試験材③ 0.4角波+0.4平



試験材④ 0.5波+0.5平



(3) 実験方法

ア 加熱炉により、試験材の片面を60分間加熱し、非加熱面での火炎、亀裂その他の損傷の有無を確認するとともに、非加熱面の温度を計測する。

イ 加熱は、炉内の温度の時間経過が次式で表される数値となるようにする。

$$T = 345 \log_{10} (8t + 1) + 20$$

(Tは平均炉内温度(℃)、tは試験の経過時間(分))

ウ 非加熱面の温度は、当該面から1cm及び5cm離れた位置で計測する。



加熱炉の全景



試験材の設定状況（火炎側）

(4) 実験結果

ア 各試験材の非加熱面での火炎、亀裂その他の損傷の有無

➡ いずれの場合も火炎、亀裂その他の損傷は、認められなかった。

イ 試験材①と試験材②から④のそれぞれの温度の比較

➡ いずれの場合も試験材①よりも小さい数値となった。

(単位:℃)

試験材	火炎面の板形状	計測位置		
		火炎面10cm	非加熱面1cm	非加熱面5cm
試験材① 1.6平		932	172	157
試験材② 0.35波+0.35平	波	945	139	112
	平	948	156	134
試験材③ 0.4角波+0.4平	平	946	135	127
試験材④ 0.5波+0.5平	波	945	153	117
	平	949	154	122

3 強度試験の概要

(1) 目的

荷役や貯蔵、運搬等の際に容器に加わることが予想される応力に対する当該容器の強度について、各種試験を行い当該試験データを取得する。

(2) 試験体

試験体は、天板及び側板を0.35波+0.35平で、底板を0.4角波+0.4平で造った容器（一辺約1.1m）とし、当該容器の構造や一般的に流通しているリチウムイオン蓄電池の寸法、重量等の実態を踏まえ、当該容器に収納することができる物品の最大重量を800kgと設定する。

(3) - ① 振動試験

試験方法

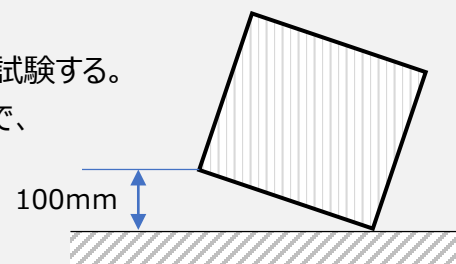
- ISTA-3H規格ランダム振動とする。
- 試験体を2段に積み重ね、上段に800kgの物品を収納した状態とする。
- 変形や損傷等の有無を確認する。



(3) - ② 落下衝撃試験

試験方法

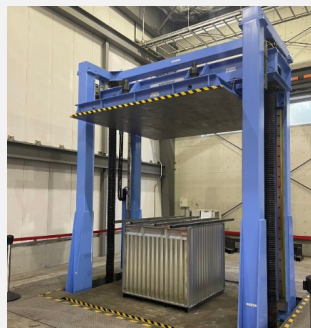
- JIS Z 0200で定める方法Bで試験する。
- 800kgの物品を収納した状態で、落下高さを100mmとする。
- 変形や破損等の有無を確認する。



(3) - ③ 圧縮試験

試験方法

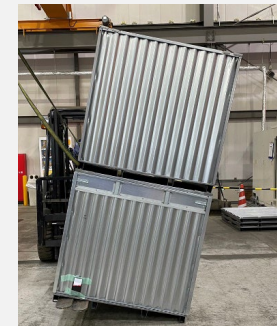
- JIS Z 0212で定める圧縮試験機を使用する。
- 最大圧縮強度を計測する。



(3) - ④ 傾斜安定性試験

試験方法

- 800kgの物品を収納した状態で試験体を2段に積み重ねる。
- 下段の試験体の最小短辺側の接地部を支点として試験体を15度傾ける。
- 静止安定状態を確認する。



(4) 試験結果

- ① 振動試験 ➔ 変形、破損がないことを確認した。
- ② 落下衝撃試験 ➔ 変形、破損がないことを確認した。
- ③ 圧縮試験 ➔ 最大圧縮強度（最大荷重）98,266N（10,027kgf）を計測した。
- ④ 傾斜安定性試験 ➔ 静止安定状態が維持されていることを確認した。