

「実務対応・LiBの規格と安全性試験のEV対応 2017」目次

1章 安全性試験規格の概要

1.1 事故の発生、電池（セル）と電池応用製品

事故の件数カウント／危害（ハザード）の原因／小型で高容量の電池／中型で高性能の電池／安全性試験の必要性／要求事項のクリア／試験項目と試験数／安全性試験の周辺／応用製品との関係／材料＞電池＞リサイクルの流れ

1.2 安全性試験の設定と電池事故の再現

電池事故の再現 (1) 予防策の基礎データ／電池事故の再現 (2) 破壊試験／電池事故の再現 (3) 定格値との整合性／試験と内容設定の経緯

1.3 法規制、認証システムとガイドライン

応用分野での区分／日本と米国の違い／応用分野と安全性／原材料＞電池＞リサイクルの流れ

1.4 製品規格、測定規格と安全性試験規格の関係

製品規格、寸法・電圧・容量など／諸規格の連動／生産、流通と販売／ULほかの認証システム／輸送関係のUN

1.5 各種規格の相互関係と互換性

安全性試験規格の互換性／JISとIECの互換性／互換性の実体、規格の完成度／ULなどの互換システム

1.6 品質保証と製造物責任 PL／品質保証／製造物責任 PL

2章 JIS規格と電気用品安全法

2.1 リチウムイオン電池（セル）におけるJISの経緯

開発・普及と規格の経緯／ガイドラインとJISの制定／電気用品安全法／最新のJIS規格／試験条件などで一律に決め難い点／安全性規格の活用／JIS規格の分担 (1) 小型リチウムイオン電池の安全性／JIS規格の分担 (2) セル、モジュールとユニット／自動車用途のJIS

2.2 最新のJIS C 8715-1（基礎特性）とC 8715-2（安全性）

路上走行車を除く／新JISの運用 (1) 新JISの運用 (2)

2.3 新JIS C 8715-2の安全性試験と要求事項

最新のJIS規格／JIS C 8715-2 安全性試験の内容と特徴／JIS制定の経緯／産業用リチウムイオン電池への適用／JIS C 8715-2 安全性試験の内容と特徴 (1) JIS C 8715-2 安全性試験の内容と特徴 (2) 関連する技術情報

2.4 電気用品安全法と最近の運用

2008年施行の基準／PSEマーク／電気用品安全法の改正／省令の解釈変更／経済産業省令第三十四号／大型電池への適用

2.5 認証システムへの移行

認証システムとマーク／JISの機能／国内エネルギー政策のバックアップ／JISの認証制度への移行

3章 UL規格と製品認証システム

3.1 ULの業務と役割

3.2 電池および電池応用製品のUL

電池関係UL規格一覧／ULの範囲と範囲外SCOPE

3.3 UL1642の試験内容と改訂動向

規格制定の経緯／対象となる電池／UL1642の試験内容／試験項目の分類と内容／各試験の条件／POUCH外装セルの追加／スマートフォンの電池／UL1642の改訂動向／改訂版への採否／改訂後の項目の細分化

3.4 応用製品別のUL規格

3.5 ULおよびTUVの利用事例

3.6 資料(試験項目一覧、英文)

4章 UN規格(国連危険物輸送基準勧告)

4.1 UNの危険物輸送とClass_9

輸送ラベル表示

4.2 安全性試験の内容 (T1~T8)

区分のマグニチュード／UNの安全性試験の特徴／安全性試験T1~T4(PartⅢ. 38, 3)／安全性試験T5~T8(PartⅢ. 38, 3)／他の安全性規格における準用

4.3 国内外の輸送関係規制との整合性

関連情報ソース／国内法と国際協定

4.4 リチウムイオン電池の輸送実務

輸出手順

5章 電池(セル・モジュール)輸送関係の実務

5.1 UN危険物輸送基準勧告とICAO、IATA

輸出入の状況／船舶および航空機による国際輸送／UN危険物輸送基準勧告(オレンジブック)／輸送時の詳細な区分とラベル／ラベル類

5.2 輸送の 카테고리(国内、国際、郵便、宅配)

種々のケースの輸送の扱い／国際宅配便／電池のみの航空機輸送／国内郵便の扱い／国際郵便の扱い／国内の宅配便

5.3 船舶安全法とIMO

船舶安全法での扱い／船舶安全法の手順

5.4 輸出の準備手順と書類等

輸出の手順／輸送時の添付資料／MSDS／危険物申請書／船舶での輸送

5.5 電池サンプルの輸送

預ける荷物入れる／出国と入国・通関／MSDSやCertification／活かしている電池／電池のみの航空機輸送／専門業者に委託／国際宅配便DHLの輸送手順／国際宅配便DHLの取扱

5.6 廃電池の処理と安全性

3R(レデュース、リユース、リサイクル)／関連の法規／3R促進法／コスト負担と転嫁／事前の措置／廃電池の安全性／バーゼル法など国際的な移送

6章 EV用電池の安全性と試験規格

6.1 EV用リチウムイオン電池(セル)

6.1.1 EV、PHVの航続距離と電池容量

EVにおける500km／EVは走る蓄電池／電費エネルギーコスト／PHVとのバランス／燃料電池車FCV／電動車両の効率／効率の目標

6.1.2 主要EV、PHVの電池システム

中国のBYD／鉄リン酸リチウムLFP／HVのニッケル水素電池／PHVのリチウムイオン電池／EVのリチウムイオン電池／セルとモジュールの比重

6.1.3 電池(セル)の正負極材料

電流密度の問題／セルの内部抵抗(1)／セルの内部抵抗(2)／実用への総合対策

6.1.4 セル、モジュール(パック)とユニット

出力インピーダンス試算／ラミネート型電池

6.1.5 充放電動作(パワー、エネルギー、SOCと回生)

電池ユニットの容量1／電池ユニットの容量2／SOC幅と中心SOC1／SOC幅と中心SOC2／リチウムイオン電池(セル)設計との関係

- 6.1.6 電池システムのレイアウトと冷却
- 6.2 EV用電池の安全性規格の概要
 - 6.2.1 安全性試験の周辺状況
危険な領域／中間の領域
 - 6.2.2 安全性試験の概要と相互関係
 - 6.2.3 EVなど大型電池の試験規格
用途分野／EVを特定／試験評価の項目／単電池と組電池／電池システム
 - 6.2.4 セル、モジュールとユニット
- 6.3 UL規格(UL2580ほか)
 - 6.3.1 リチウムイオン電池関係UL規格
汎用機器のリチウムイオン電池(セル)
 - 6.3.2 EV電池システム規格UL2580
試験項目全19項／一般的な試験1／一般的な試験2／機械的試験／環境試験
 - 6.3.3 ULなど認証試験のポジション
A. B. C. とD. 損害賠償／自動車の場合
- 6.4 UN/ECER100電気自動車駆動系
R100の概要／WP29(自動車基準調和世界フォーラム)／UNECEの試験項目
- 6.5 IEC、ISOほか関連規格
パワーとエネルギー・タイプ／リスクとハザード／電動車両／英文規格の和訳1／英文規格の和訳2
- 6.6 中国GB/T2015
中国のEV用規格／規範としての扱い／規範の運用／電池のタイプ／試験の対象と構成／要求事項／試験終了後の絶縁抵抗／電池システムとしての評価／nS直列、nP並列／安全性試験における監視ポイント1／監視ポイント2／監視ポイント3／安全性の規格とEV事故の現状
- 6.7 日本のEV、PHVと安全性
 - 6.7.1 日本製EVの台数と普及
自動車メーカーの車種別シェア／安全性試験の実施
 - 6.7.2 路上走行車を除く(JISC8715-1, -2、電気用品安全法)
自動車用途のJIS
 - 6.7.3 完全互換と相互乗り入れ(参考)
リチウムイオン電池の規格／EVにおけるJISとIEC
- 6.8 大型LiBの設計、製造と安全性
図中の*マークと注意点／生産の律速段階／生産管理と運用／原材料の異常／工程管理、中間検査と最終検査／製品出荷とリスク／電池の用途分野／EVを特定した規格／試験評価の項目／単電池と組電池／電池システム／ハザードとリスク
- 6.9 大型EV電池の試験設備例
開発プロセスと技術ノウハウ／試験設備の紹介
- 6.10 6章のまとめ
電氣的な試験／E1～E6短絡試験／E1～E6外部の制御回路／外部応力下での試験／メカニカルな安全対策／外部からの加熱と冷却／どの規格に準拠するか／安全なEVの完成

7章 安全性試験の技術的な背景

7.1 安全性試験の技術的な背景

- 7.2 安全性(認証)試験までのステップ
安全性確保のステップ／試験規格制定の難しさ／本質的な安全性確保／品質保証と安全性／安全性認証の意味するもの／安全性と材料・設計と運用
- 7.3 電池(セル)設計と安全マージン
安全マージン／A/C比／正負極の電位／負極電位の上昇
- 7.4 試験における電池(セル)へのストレス
試験内容との関係／電気(化学)的な試験／機械的な試験／安全性試験の条件と役割／電解液へのストレス
- 7.5 加熱、発熱と安全性
熱暴走
- 7.6 (強制)内部短絡と釘刺試験
内部短絡試験／釘刺試験／ゲル電解液による内部短絡防止／セルの外装材と電極構造
- 7.7 破壊試験、過酷度および時間の設定
安全性試験は破壊試験／時間の経過と安全性／試験の過酷度合い(1)／試験の過酷度合い(2)
- 7.8 ハザードレベル
ハザードレベル／EUCARのハザードレベル(HL)／ハザードレベルの進行概念図／分解ガスとセル内圧／応用展開

8章 全体のまとめ

- 8.1 安全性へのポテンシャルイメージ
企業・メーカーのアクション／ビジネスと安全性／業種間の安全性情報
- 8.2 安全性とコスト

参考資料

資料1 安全性の事例研究(1)ボーイング787機
1. 運輸安全委員会報告(2014/09/24)／2. 運輸安全委員会のHPの記載の航空重大インシデントの概要とアクション／3. 今回のセルに関するJISC8714試験項目一覧／4. メインバッテリーの概要／5. セルの事故原因推定のマッピング／6. 事故原因推定マッピング関係の説明図

資料2 安全性の事例研究(2)EV(米国内の規制と事故(想定の内と外))

1. 高速道路などでのEV規制／2. EVの事故、トラブルはEVの普及を阻害する／3. 滞留・蓄積したガスへの引火・爆発は？／4. EV車のリチウムイオン電池の発火(ボルト車の試験事例)／5. 事故などで短時間に発生する現象、時間経過と共に現れる現象

資料3 安全性試験等の受託と認証機関

1. 試験の委託と認証／2. 工業製品としての安全性／3. 受託試験機関と受託企業／4. 日本の状況／5. 訴訟や損害補償／6. EV関係の試験アイテム／7. UL、TUVとCSA／8. 国内自動車メーカーと電池メーカー／9. 試験装置の開発と標準化／10. 化学安全性からのアプローチ／11. 研究開発との連系