

リチウムイオン電池の安全性確保 ～関連する規制・規格と表示ルール 2023～

Practical Lithium-ion Battery Safety Regulations, Global Standards and Marking Rules. 2023

- 2023 年前期までの、主要な安全性規格の改定内容を集約！
- JIS、UL と UN 輸送など、主要な試験規格は項目毎に詳細に解説！
- 電気用品安全法と PSE マークは、省令の運用改定も含めて解説！
- 増加する Battery EV の発火事故などは、その原因に遡って考察！
- 全固体電池の安全性（メリット）評価とケミカルハザードの課題！
- 安全性維持の担当者への、実務上のガイドラインを例示！
- 電池製品への警告表示（マーキング）はモバイル機器を中心に事例を紹介！

【発行要項】

- 発行：2023 年 7 月 14 日
- 調査・執筆：菅原 秀一
- 体裁：A4 判 並製 343 頁 カラー
- ISBN：978-4-910581-42-2
- 価格：本体（冊子版） 99,000 円(税込)
本体+CD (PDF 版) 121,000 円(税込)

＝ 刊行にあたって ＝

本書は 2020 年 11 月に発刊した「リチウムイオン電池の安全性確保と関連する規制・規格と表示ルール 2021」の改訂版である。この間の 2、3 年は、世界的なコロナ禍と、欧州におけるエネルギーインフラの激変などがあつた。

その一方でグローバルな、脱炭素の動きは着実に進行しており、内燃機関自動車 ICE の廃止と、それに代わる電動自動車 XEV の急拡大が見られる。2022 年通期の XEV (BEV+PHEV) は世界で 1,000 万台を越え、そこで搭載された電池は 550GWh を越えると推定される。

自動車のみならず、社会の電源インフラとして定着したリチウムイオン電池ではあるが、1991 年の創出から現在まで、発火事故などが根本的に解決される状況は見えない。この 10 年の経緯を見るだけでも、大型化したスマートフォンの電池の充電中の発火、BEV の路上火災、各種の電池組込み機器の安全性の危惧などが、未解決のままである。

これに対して、JIS 規格、IEC 規格、UL 規格（認証）や UN の国連危険物輸送勧告など、それぞれの時点で安全性の規格や試験方法は、新たに制定され運用面の工夫も重ねられて来た。一方で左記の規格類は、一定レベル以上のリチウムイオン電池の基本設計と製造技術、更にはその管理が前提になる。安全性を無視した“詰め込み設計”や製造工程での“異物混入”などはいくら安全性試験を繰り返しても、何ら解決にはならない。

現在、リチウムイオン電池は一部の特殊技術ではなくなり、販売・流通までも含む広い業務範囲で、国内外の諸規制やガイドラインを遵守し、責任分担を果たさなければ、自社の業務の存続が危ぶまれる。実務担当者は、数多く存在する規格、規則や試験方法の中で、有効なアクションを模索する状況があろう。

本書では最近の法改正を取り入れ、6 章に分けて安全性の問題解決に役に立つ情報提供と、問題解決へのヒントを多く紹介したい。本書の内容の理解の為に、多少基礎的な電気化学や、二次電池工学的な知識も必要とするが、各章の末尾に基礎解説の図表も入れてあるので参考にして頂きたい。本書がスピーディな安全対策の一助となることを期待したい。

調査・執筆：菅原 秀一／企画・編集：シーエムシー・リサーチ

【内容見本】

The diagram illustrates the book's content structure, divided into several key areas:

- 電池（セル）の基本構成** (Basic Cell Structure): Covers electrochemical principles, materials, and electrolyte types.
- 電解液漏れ検出による危害防止、不備・不良** (Prevention of Hazards and Defects from Electrolyte Leakage Detection): Discusses safety design and leakage prevention measures.
- 安全性試験の想定領域（概念図）** (Conceptual Diagram of Safety Test Assumed Areas): Shows the relationship between various safety standards (UN, IEC, JIS, UL, etc.) and their application domains.
- セルの設計例（ステップ1）** (Cell Design Example (Step 1)): Provides a detailed design example for a cell, including specifications for materials and safety margins.

Additional elements include a table of safety standards (UN, IEC, JIS, UL, etc.) and a flowchart of technical information flow related to safety.

注文書		□本体(冊子版) □本体+CD (PDF 版)	
品名	リチウムイオン電池の安全性確保	定価	本体(冊子版) 90,000 円(税込 99,000 円) 本体+CD 110,000 円(税込 121,000 円)
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		
※メルマガ登録会員は10%割引・・・□会員登録済 □会員登録する（会員にはメルマガ（無料）を送付）			

お申込み・お問い合わせ	
編集発行 (株)シーエムシー・リサーチ	
101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル 3F	
TEL: 03 (3293) 7053	
FAX: 03 (3291) 5789	
URL: https://cmcre.com	
E-mail: order_7053@cmcre.com	

*上記ご記載内容は新刊・既刊のお知らせのために利用する場合があります。*お支払い方法は請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

参考資料一覧

はじめに

第1章

リチウムイオン電池の基本構成と安全性確保

- 1.1 基本用語と範囲
 - 1.1.1 安全性試験の対象と表記
 - 1.1.2 単電池、組電池とシステム
 - 1.1.3 組電池とシステム JIS C 8715-1 引用
 - 1.1.4 日産自動車 LEAF 2019 電池構成
 - 1.1.5 セル>パック (2P) >モジュール (2P14S)
- 1.2 電池の用途拡大と発火事故の経緯
 - 1.2.1 大中小、電池システムの容量と重量 (裸セル)
 - 1.2.2 単電池から組電池システムへのシミュレーション
 - 1.2.3 2022 中国の新車販売台数 (グラフ)
 - 1.2.4 Q1-Q4/2022* 各国の登録車 万台 (指数表示)
 - 1.2.5 中国の EV 生産台数と電池 GWh 出荷
 - 1.2.6 EV 発火事例 (*自然発火)
 - 1.2.7 リチウムイオン電池関係の事故件数と対策の経緯
 - 1.2.8 安全領域 (充放電の電圧と電流の範囲)
 - 1.2.9 (独法) NITE の製品事故情報 (速報版)
- 1.3 電池 (セル) の構成、構造と基本特性
 - 1.3.1 正・負極の電気化学反応
 - 1.3.2 電池 (セル) の基本構成
 - 1.3.3 リチウムイオン電池の特徴
 - 1.3.4 リチウムイオン電池の中期目標
 - 1.3.5 セルの電極構造と熱伝導 (放熱)
 - 1.3.6 扁平捲回電極体、2ヶ収納 左右集電
 - 1.3.7 ラミネート型セルの端子と放熱 (放電) 性
 - 1.3.8 20Ah セルの放電 I-V カーブと過電圧
 - 1.3.9 液体電解液 (質) の電解質と界面電気二重層
 - 1.3.10 V-Ah 放電特性と内部抵抗
 - 1.3.11 エネルギー特性とパワー特性
 - 1.3.12 Ragone plot、パワー特性の向上 (質量 kg 基準表示)
 - 1.3.13 Ragone plot、パワー特性の向上 (体積 L 基準表示)
 - 1.3.14 最近の製品セルの比容量(1)、2018-2019
 - 1.3.15 最近の製品セルの比容量(2)、2018-2019
- 1.4 電気化学的な要件と安全性
 - 1.4.1 ニッケル水素電池の“ノイマン機構” (文献引用)
 - 1.4.2 二次電池の電解液 (比較) 水溶液 (H⁺)、有機電解液 (Li⁺)、ゲル (Li⁺) と固体 (Li⁺)
 - 1.4.3 セルの正常動作領域と正負極電位
 - 1.4.4 電解質中の電位分布 φ (X)
 - 1.4.5 正極と負極、容量のバランス (モデル)
 - 1.4.6 正負極それぞれの電極電位と端子電圧
 - 1.4.7 リチウムイオン・セルの電極電位
 - 1.4.8 温度センサーによる過充電モニター
 - 1.4.9 電解液漏れ検出による危害防止 (1) ステップ
 - 1.4.10 電解液漏れ検出による危害防止 (2) 時間スケール
- 1.5 セル設計と製造工程
 - 1.5.1 リチウムイオンの安全性と材料・設計・運用
 - 1.5.2 安全性に関する技術情報の流れ
 - 1.5.3 エネルギー設計、パワー設計と電極面積
 - 1.5.4 セルの設計 (ステップ1)
 - 1.5.5 セルの設計 (ステップ2)
 - 1.5.6 セルの設計段階における、安全性試験の優先度 (1.電気的試験)
 - 1.5.7 セル設計における安全性試験の優先度 (2、機械的試験)
 - 1.5.8 全工程の原料、部材と工程のステップ
 - 1.5.9 製造工程の不良と安全性リスク
 - 1.5.10 電池の安全性リスクの変化 (改良モデル)
 - 1.5.11 電極面積と欠陥率 (試算)
 - 1.5.12 電動自動車の電池システム、総電極面積
 - 1.5.13 電動自動車における電池特性
- 1.6 安全性維持の要件 (例記)
 - 1.6.1 RISK & HAZARD(1)、電池とシステム
 - 1.6.2 RISK & HAZARD(2)、電池とシステム
 - 1.6.3 リチウムイオン電池の発火・破裂事故の原因 (リスクとハザード)
 - 1.6.4 安全性維持 (1) SOC (State of charge) と放電速度 (安全と危険)
 - 1.6.5 安全性維持 (2) 設計と時間経過
 - 1.6.6 安全性維持 (3) セパレータの機能維持
 - 1.6.7 安全性維持 (4) ポリマーゲルによる内部短絡回避
 - 1.6.8 ポリマー (ゲル) 電解液のモルフォロジー

- 1.6.9 安全性維持 (6) 導電性異物の除去 (内部短絡回避)
- 1.6.10 安全性維持 (7) 充放電の制御機能
- 1.6.11 安全性維持 (8) アンバランスと過充電 (ガス膨張)
- 1.6.12 安全性維持 (9) 圧壊と強制内部短絡、釘刺試験の経過
- 1.6.13 安全性維持 (10) セルの熱暴走と温度レベル
- 1.6.14 熱暴走、正極活性物質の分解開始温度
- 1.7 参考資料 (正負極材、有機電解液(ほか))
 - 1.7.1 正極材の容量とセルの比容量モデル
 - 1.7.2 正極剤の Wh 特性と正常域
 - 1.7.3 単元 LNO LiNiO₂
 - 1.7.4 三元正極材 NMC Li (Ni1/3Mn1/3Co1/3) O₂
 - 1.7.5 汎用有機電解液のイオン伝導度と温度変化
 - 1.7.6 電解液系の Li イオン伝導度
 - 1.7.7 EC ベース電解液組成とイオン伝度
 - 1.7.8 汎用有機電解液の電気分解領域
 - 1.7.9 有機電解液の HOMO、LUMO EV (文献値)
 - 1.7.10 電解液の HOMO、LUMO と電極電位
 - 1.7.11 各種電解質の特性
 - 1.7.12 有機電解液の沸点、引火点と消防法の分類
 - 1.7.13 第四類引火性液体 (消防法危険物) 指定数量
 - 1.7.14 18650 円筒型セルの危険物該当電解液量
 - 1.7.15 20Ah ラミネート型セルの危険物該当電解液量
 - 1.7.16 リチウムイオン電池の火災予防、消防庁令和 5 (2023) 年
 - 1.7.17 リチウムイオン電池の火災予防、消防庁令和 5 (2023) 年
- 1.8 参考資料 2 (新たな正極材の特性)
 - 1.8.1 NMCxyz 系正極材の放電特性 (1) Ah/kg
 - 1.8.2 NMCxyz 系正極材の放電特性 (2) Wh/kg
 - 1.8.3 NMCxyz 系正極材の放電特性 (3)
 - 1.8.4 NMCxyz 系正極材の放電特性 (データ)
 - 1.8.5 日経産業新聞、2022/11/22
 - 1.8.6 新規 LMFP 正極材の特性比較
 - 1.8.7 正極材の遷移元素の放電電位 (文献値)
 - 1.8.8 LMFP 正極材セルの放電カーブ (文献引用)
- 1.9 (第1章の総括) 異業種の連系と情報共有
 - 1.9.1 電池と応用システムの安全性向上、ポジション A ~F
 - 1.9.2 電池と応用システムの安全性向上、ポジション G ~K
 - 1.9.3 o 原材料と部材>EV 電池メーカー
 - 1.9.4 セル>(パック+BMS) >蓄電システム

第2章 安全性規格と試験の概要

- 2.1 測定規格と安全性規格 (規格の役割分担)
 - 2.1.1 リチウムイオン電池の規格、αβγθ
 - 2.1.2 リチウムイオン電池の諸規格と関連
 - 2.1.3 各種の安全性試験規格と機能分担
 - 2.1.4 A 製品規格、B 測定規格、C 安全性 (試験) 規格
 - 2.1.5 JIS などの規格の役割と効果 A、B と C
- 2.2 内外の規格一覧と試験対象 (セル、モジュールとシステム)
 - 2.2.1 安全性試験の周辺 (1) 電池から応用製品へ、規格/法規制/GL
 - 2.2.2 安全性試験の周辺 (2) 原材料>電池>リサイクルの流れ
 - 2.2.3 安全性試験の対象、セル、モジュールとユニット
 - 2.2.4 規格一覧、小型/汎用/中・大型と EV
 - 2.2.5 安全性試験規格の一覧表と相互関係
 - 2.2.6 安全性規格の相互関係 (1) ~ (4)
 - 2.2.7 安全性規格の相互関係 (1) 携帯機器用
 - 2.2.8 安全性規格の相互関係 (2) 単電池と組電池
 - 2.2.9 安全性規格の相互関係 (3) EV 電池ユニット
 - 2.2.10 安全性規格の相互関係 (4) EV 電池システム
- 2.3 安全性試験の想定域と過酷度
 - 2.3.1 安全性試験の想定領域 (概念図)
 - 2.3.2 試験の性格、正常と破壊
 - 2.3.3 安全性試験と時間の経過
 - 2.3.4 安全性試験の過酷度とアクションプラン
 - 2.3.5 安全性試験の過酷度と対策の可能性
- 2.4 安全性要求事項 (合否判定)
 - 2.4.1 安全性試験の特異性 (1) 機械的な試験
 - 2.4.2 単電池の安全性試験、機械的・熱的な試験
 - 2.4.3 安全性試験の特異性 (2) 電気的な試験
 - 2.4.4 リチウムイオンの安全性試験、電気的な試験
 - 2.4.5 電気的な安全性試験 (電池自体の安全性)
 - 2.4.6 機械的な安全性試験 (用途への適合性)
 - 2.4.7 熱的な安全性試験 (部材と使用環境リスク)
- 2.5 参考資料_1 (電池の Ah 容量と応用分野(ほか))
 - 2.5.1 安全性に関する電池の Ah 容量 (大中小)

- 2.5.2 セルの外装型式と主な用途 (1)
- 2.5.3 セルの外装型式と主な用途 (2) 2010 以降
- 2.5.4 円筒型セルの Ah 容量の変遷
- 2.5.5 円筒型セルの Ah 容量、体積 V、表面積 S と S/V
- 2.6 参考資料_2 (安全性試験チャート、過充電(ほか))
 - 2.6.1 過充電 30A/定格 20A=1.5C CC 充電
 - 2.6.2 外部 (強制) 短絡試験
 - 2.6.3 釘刺し= (圧壊+強制内部短絡*)
 - 2.6.4 開発プロジェクトの安全性試験の事例
 - 2.6.5 20Ah セルの安全性試験と問題解決事例
 - 2.6.6 開発セル『TYPe 1②』の外部短絡試験結果
 - 2.6.7 『TYPe 1②』の過充電試験結果
 - 2.6.8 開発セル『TYPe 1②』の加熱試験結果
 - 2.6.9 開発セル『TYPe 1②』の釘刺試験結果

第3章

国内外の安全性規格・試験の各論と実務対応

- 3.1 JIS C 8712、8714 と電気用品安全法
 - 3.1.1 安全性試験に関する日本国内の経緯
 - 3.1.2 安全性試験に関する JIS 規格の分担 (1)
 - 3.1.3 安全性試験に関する JIS 規格の分担 (2)
 - 3.1.4 JIS と IEC、完全互換と相互乗り入れ
 - 3.1.5 電気用品安全法と新技術基準 (2008 年当初運用)
 - 3.1.6 電気用品安全法改正 2008 年 11 月
 - 3.1.7 リチウムイオン電池の比容量の例
 - 3.1.8 リチウムイオン電池の (新)「技術基準」と JIS 試験
 - 3.1.9 強制内部短絡試験 (JIS C 8714 改訂)
 - 3.1.10 電気用品安全法 PSE マーク (アシスト自転車)
 - 3.1.11 内蔵型リチウムポリマー電池 3.7V 5.3Wh
 - 3.1.12 電気用品安全法 改正 別表一、二
 - 3.1.13 電気用品安全法の省令の解釈 (変更) 平成 25 (2013) 年 7 月
 - 3.1.14 電気用品安全法の省令の解釈 (変更) 平成 25 (2013) 年 7 月
 - 3.1.15 電気用品安全法運用 平成 31 (2019) 年 2 月 1 日
 - 3.1.16 電気用品安全法運用 平成 31 (2019) 年 2 月 1 日
 - 3.1.17 電気用品安全法とモバイルバッテリー (1)
 - 3.1.18 電気用品安全法の運用と罰則等
 - 3.1.19 リチウムイオン電池の安全規制、国内行政機関 2018 年
 - 3.1.20 NITE (独) 製品評価技術基盤機構
- 3.2 JIS C 8715-1、-2 (2012-2019)
 - 3.2.1 JIS C 8715-1、-2 2012
 - 3.2.2 製品開発と製造における規格要求事項の流れ (1)
 - 3.2.3 製品開発と製造における規格要求事項の流れ (2)
 - 3.2.4 セルから実動システムまで、規格などの関連
 - 3.2.5 単電池への要求事項 (1) JIS C 8715-1
 - 3.2.6 単電池への要求事項 (2) JIS C 8715-1
 - 3.2.7 単電池への要求事項 (3) JIS C 8715-1
 - 3.2.8 単電池への要求事項 (解説 1) JIS C 8715-1
 - 3.2.9 単電池への要求事項 (解説 2) JIS C 8715-1
 - 3.2.10 JIS C 8715-2 2019 年改定
 - 3.2.11 単電池への要求事項 (1) JIS C 8715-2
 - 3.2.12 単電池への要求事項 (1) JIS C 8715-2
 - 3.2.13 単電池への要求事項 (電気的試験) JIS C 8715-2
 - 3.2.14 単電池への要求事項 (機械的、熱的試験) JIS C 8715-2
 - 3.2.15 電池システムへの要求事項 (機能安全性試験 **)
- 3.3 UL、TUF と認証制度
 - 3.3.1 UL の業務と役割
 - 3.3.2 米国認定機関 NRTL の製品安全マーク
 - 3.3.3 TÜV Rheinland (R) ドイツ認証例
 - 3.3.4 UL など安全性認証のヒエラルキー
 - 3.3.5 UL など認証試験のポジション
 - 3.3.6 UL の電池関係規格の一覧
 - 3.3.7 電池関係 UL 規格の用途分野
 - 3.3.8 UL1642 安全性試験の対象電池 (セル) Ver5. 2012
 - 3.3.9 UL 1642 安全性試験項目と概要 (1) 5.Ed REV 2013, 5.Ed 2012
 - 3.3.10 UL 1642 安全性試験項目と概要 (2) 5.Ed REV 2013, 5.Ed 2012
 - 3.3.11 UL 1642 (Ver5.) における POUCH 外装セルの追加
- 3.4 UN 危険物輸送勧告と試験項目と運用
 - 3.4.1 UN 国連危険物輸送基準勧告 (オレンジブック III)

構成 その2

- 3.4.2 UN 国連危険物輸送基準勧告
 - 3.4.3 国連分類による危険物クラス (Hazard Class)
 - 3.4.4 リチウムイオン電池の包装基準の改定 PI965
 - 3.4.5 リチウムイオン電池航空輸送、一部変更 2018年12月～
 - 3.4.6 リチウムイオン電池の輸送ラベル、2019年改定
 - 3.4.7 UN セルとバッテリーの区分 (国連危険物輸送基準勧告)
 - 3.4.8 UN の安全性試験、用語と対象 Fifth revised edition
 - 3.4.9 UN の安全性試験(T1-T4) (PartIII.38, 3)
 - 3.4.10 UN の安全性試験項目(T5-T8) (PartIII.38, 3)
 - 3.4.11 リチウムイオン電池 (セル) の移送、輸送と廃棄処理
 - 3.4.12 輸送の安全に関する諸規定との関係
 - 3.4.13 リチウムイオン電池 (セル) の輸出手順
 - 3.4.14 国内外の輸送規制との整合性
 - 3.4.15 船舶および航空機によるリチウムイオン電池輸送
 - 3.4.16 船舶安全法、同施行規則の別表1
 - 3.5 最近の国内法改正と国際化
 - 3.5.1 JIS (日本産業規格) リチウムイオン電池関係
 - 3.5.2 電気用品安全法、最近の改正 令和4 (2022)年
 - 3.5.3 電気用品安全法、技術基準解釈 (別表第九) 令和4 (2022)年12月
 - 3.5.4 EV に特化した定期点検基準の検討 (国交省)
 - 3.5.5 EV 関係の IEC 改訂、(JARI 担当)
 - 3.5.6 IEC 62660-3
 - 3.5.7 UL1642 改訂、2022年10月
 - 3.6 電池の製品仕様、定格と購入手順
 - 3.6.1 (単) 電池仕様書の項目例
 - 3.6.2 特性値などの英文、和文の表現
 - 3.6.3 安全性確保のための電池 (セル) の購入方法
 - 3.6.4 自己放電率と AC 抵抗、DC 抵抗の関係
 - 3.7 安全性試験の計画、目的と手順
 - 3.7.1 安全性試験のステップ (10Ah 単電池モデル)
 - 3.7.2 セルのサイズと評価事項 (活物質とセルの評価)
 - 3.7.3 評価用 500mAh セルと製品 5Ah セル
 - 3.7.4 安全性試験の計画 1
 - 3.7.5 安全性試験の計画 2
- ### 第4章 電池応用製品ごとの規格・規制と安全性試験
- 4.1 携帯機器類分野
 - 4.1.1 IEC 62133-2 *リチウムイオン電池
 - 4.1.2 IEC 62133-2 (2017) 携帯用電池
 - 4.1.3 IEC 62133-2 (2017) 携帯用電池試験項目
 - 4.2 BEV など自動車分野
 - 4.2.1 EV 発火事故、BYD 車ほか
 - 4.2.2 2022 通期の BEV 販売台数、メーカー別
 - 4.2.3 搭載電池 kWh 容量と電圧諸元
 - 4.2.4 EV など大型電池の試験規格
 - 4.2.5 自動車用リチウムイオン電池の安全性確保
 - 4.2.6 UN/ECE R100.02 Part 1
 - 4.2.7 UNECE 安全性試験項目の概要
 - 4.2.8 UN R100 series 02 全体の構成
 - 4.2.9 UNECE R100 国土交通省資料
 - 4.2.10 UNECE R100 国土交通省資料
 - 4.2.11 ISO 12405-1, -2, -3 電動車輛の電池試験項目
 - 4.2.12 ISO 12405-3 (2014) 電動車輛の電池試験項目
 - 4.2.13 UL 2580 Batteries for Use In Electric Vehicles
 - 4.2.14 UL 2580 の試験項目 (1)
 - 4.2.15 UL 2580 の試験項目 (2)
 - 4.2.16 中国の BEV 用リチウムイオン電池の安全性規格
 - 4.2.17 中国の GB/T 31467-1, 2, 3
 - 4.2.18 中国の GB/T 31467 新規格
 - 4.2.19 中国の GB/T 31467.3-2015
 - 4.2.20 GB/T 31467.3 電気的安全性試験 (1)
 - 4.2.21 GB/T 31467.3 電気的安全性試験 (2)
 - 4.2.22 IEC 62660-1, 2, 3
 - 4.2.23 UN/ECE R100 関連データ (国交省)
 - 4.2.24 UN ECE R100-02. Part. II (1)
 - 4.2.25 UN ECE R100-02. Part. II (2)
- ### 第5章 電池と応用製品の表示 (マーキング) と背景の規則等
- 5.1 各国の表示アイコン
 - 5.1.1 認証取得のアイコン (1) UL などグローバル
 - 5.1.2 認証取得のアイコン (2) 国別のアイコン
 - 5.1.3 中国市場におけるマーキング
 - 5.2 EU 電池指令
 - 5.2.1 EU 電池指令 全般
 - 5.2.2 EU 電池指令 新追加・旧
 - 5.2.3 EU 電池指令の化学物質規制
 - 5.2.4 CE マーキング (EU 地域向け輸出)
 - 5.2.5 EU 電池指令の 2020 年改定動向
 - 5.3 電気用品安全法
 - 5.3.1 電気用品安全法の表示 (モバイル用途)
 - 5.3.2 スマートフォン用電池の比容量と PSE, CE マーク
 - 5.3.3 電気用品安全法の経緯 平成 20 (2008) ～
 - 5.4 リサイクル関係法規
 - 5.4.1 資源・環境関係法の相互関係と機能
 - 5.4.2 資源有効利用促進法 (2001 日本)
 - 5.4.3 電池工業会のマーキングガイドライン (1)
 - 5.4.4 電池工業会のマーキングガイドライン (2)
 - 5.5 表示の実例とまとめ
 - 5.5.1 マーキング IEC 62133-2 ほか 例1
 - 5.5.2 マーキング IEC 62133-2 ほか 例2
 - 5.5.3 マーキング 多国籍 例3
 - 5.5.4 リチウムイオン電池への表示、まとめ
- ### 第6章 安全性問題の根本解決への模索
- 6.1 リスクとハザード
 - 6.1.1 リチウムイオン電池における RISK と HAZRD
- ### 第7章 まとめ
- 7.1 蓄電デバイスの東西・南北
 - 7.2 BEV の CO2 発生と水素燃料電池車
 - 7.3 安全性への対応、大中小と用途
- 安全性試験関係 英和技術用語 JIS と UNECE

