

「 103年度政策研究專題 」

次世代鋰電池標準檢測驗證機制之研究-以交通載具與消費性商品為例

標準檢驗局
104年8月25日

簡報大綱

1. 政策依據

2. 計畫目的與策略

3. 標準制訂

4. 檢測能量

5. 驗證平台

6. 結論

1.政策依據

1. 「綠色產業能源旭升方案」

國內正積極發展潔淨與永續替代能源，其中儲能技術也是能源政策重要發展項目。

2. 「智慧電動車發展策略與行動方案」

從先導運行、技術研發和推廣三大方向，全力發展智慧電動車，本局負責電動車電池等相關零組件標準檢測驗證之建置工作

3. 消費者關心議題

鑒於鋰電池於消費性產品應用漸廣，建置符合安全與性能要求之消費性商品鋰電池檢測驗證制度

2.計畫目的與策略

引領產業發展
保護消費者

制定標準

- 1.推動電動車產業發展
- 2.建置符合安全與性能要求之消費性商品鋰電池檢測制度

建置檢測能量

驗證平台

願景

與國際接軌

提升產業競爭力



BSMI 標準檢驗局



3. 標準制訂-電池產品演進

一次電池

碳鋅電池



鹼性電池



鈕扣電池



二次電池

鎳氫電池



鋰離子電池



3. 標準制訂-電池產品演進

表1：各類電池特性比較表

	鉛酸電池 (Lead-Acid)	鎳鎘電池 (NiCd)	鎳氫電池 (NiMH)	鋰離子電池 (Lithium Ion)
電壓(V)	2.0	1.2	1.2	3.75
體積比能量密度 (Wh/L)	100	180	300	335
重量比能量密度 (Wh/Kg)	40	55	80	135
操作溫度區間	-20~60°C	-40~60°C	-20~60°C	-20~60°C
壽命(Cycles)	500	800	800	1000(C300>80%)
自行放電 (保存月數)	30	11	7	45
記憶效應	NO	YES	YES	NO
環境衝擊性	鉛污染	鉛污染	NO	NO
回收成本	高，需由特定 管道回收	高，需由特定 管道回收	低	低，可以一般IT產 品丟棄方式處理

3. 標準制訂-電池產品演進

鋰電池

單電池

Cell



電池組

Pack



3. 標準制訂-電池應用

✿ 電動機車



✿ 純電動車



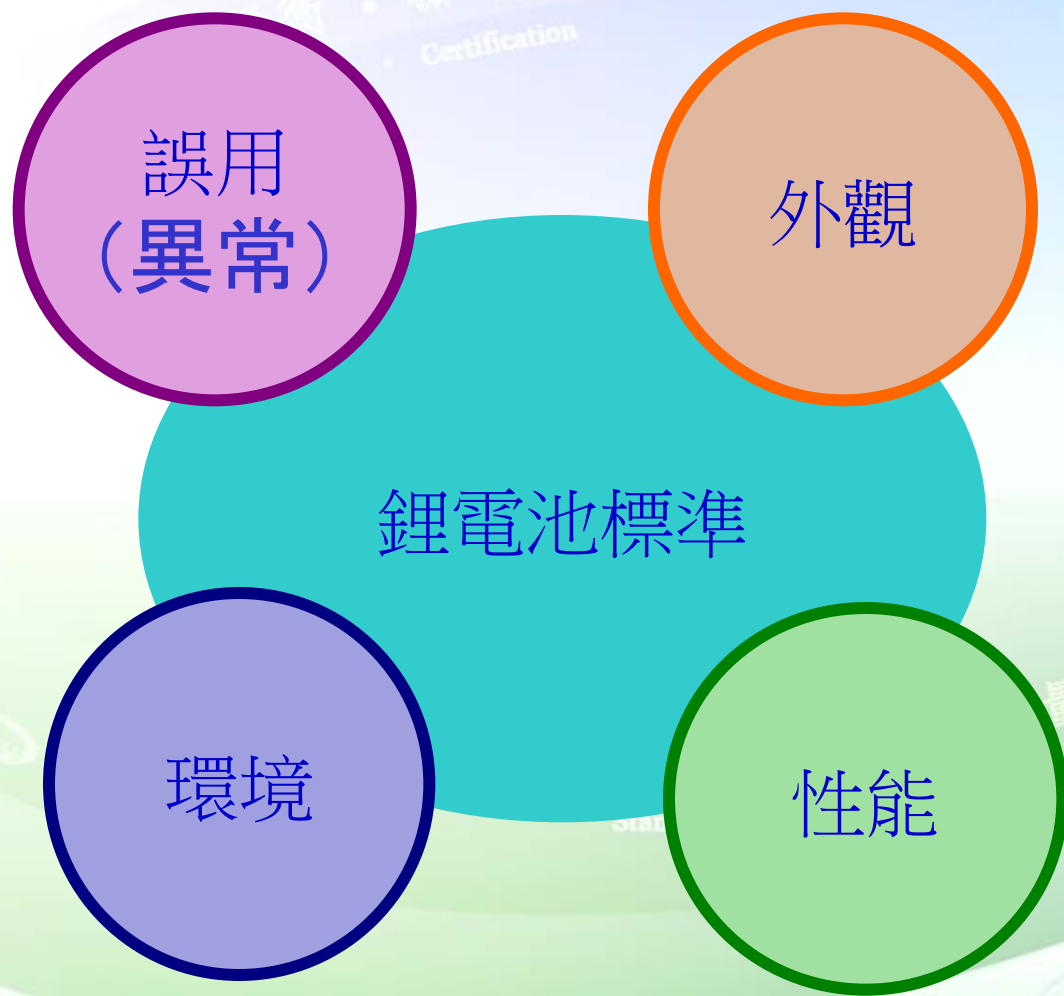
✿ 油電混合車



✿ 插電式油電混合車



3. 標準制訂



3. 標準制訂-消費性商品鋰電池標準

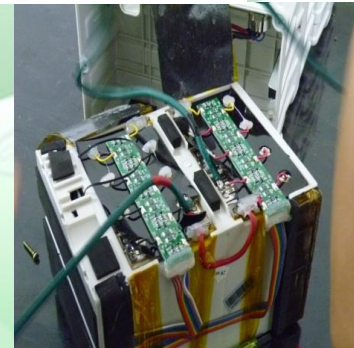
台灣	CNS 15364 (新版)	IEC 62133	含鹼性及其他非酸性電解質之二次單電池及電池組—用於可攜式設備之封裝可攜式單電池及電池組之 安全性 要求
韓國	K 62133 (舊版)		
美國	UL 2054		Lithium Batteries

標準 · 檢驗 · 度量衡 · 驗證
Standards · Inspection · Metrology · Certification

3. 標準制訂-電動車輛用鋰電池標準

❁ 電動機車用鋰電池組

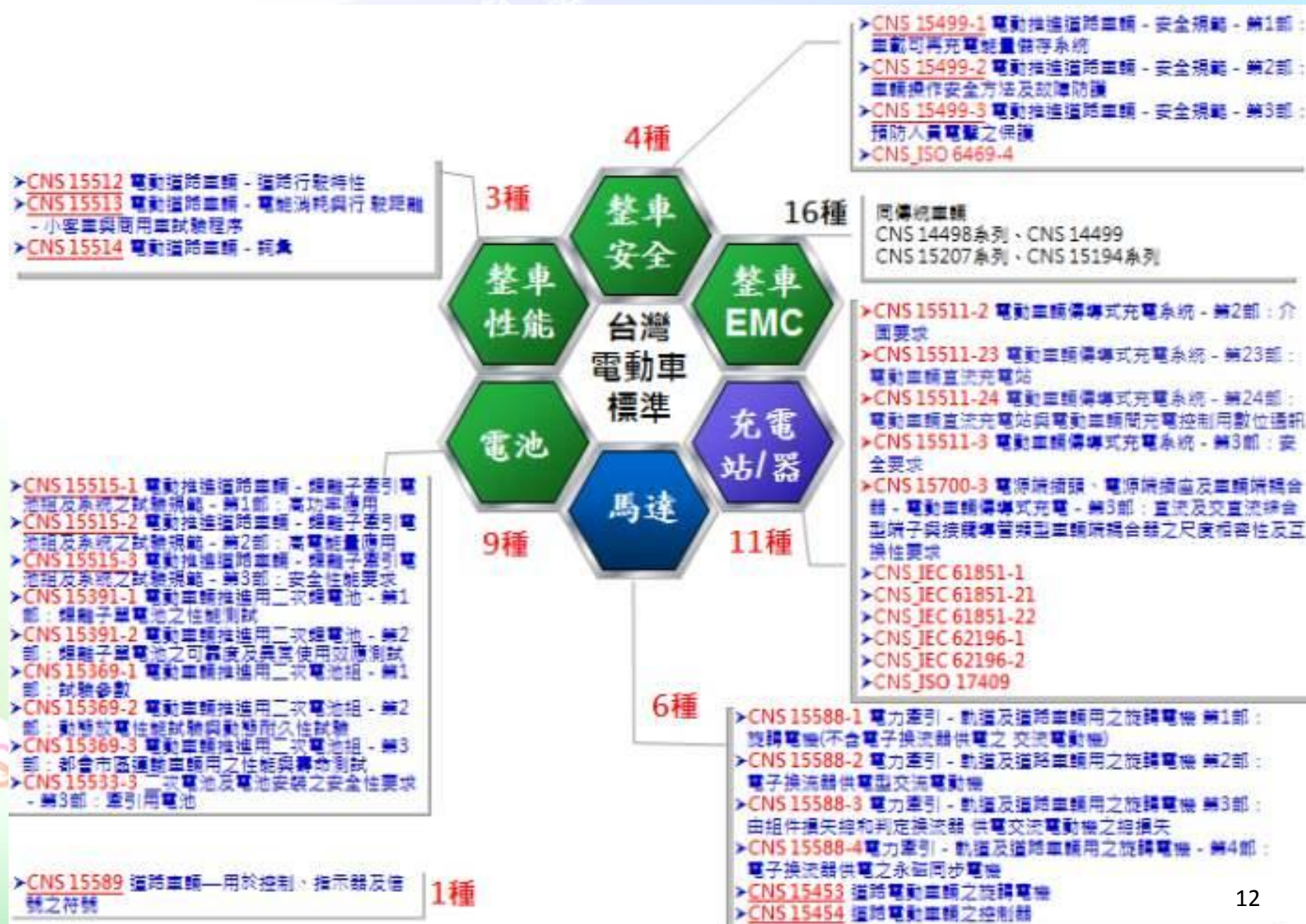
- ❁ 「CNS 15387 電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗方法」
- ❁ 工研院材化所訂定之產業標準而轉成的國家標準
- ❁ 因應電動機車工作電壓提升至60~120V，考量電壓提升至超過60V時，已在危險電壓之範圍，防電擊保護方面應加強，於相關系列國家標準增修絕緣電阻、絕緣耐電壓、電擊保護及絕緣距離等安全等要求。



3. 標準制訂-電動車用鋰電池標準

UL 2580	Batteries for use in electric vehicles
SAE J2464	Electric and hybrid Electric vehicle Rechargeable Energy Storage System (RESS) Safety and Abuse Testing

3. 標準制訂-電動車標準



4. 檢測能量

Li-ion Battery Fire is Not News!



4. 檢測能量

❊ 消費性商品電池試驗 --CNS 15364

- ❑ 電容量
- ❑ 強制放電
- ❑ 過度充電
- ❑ 擠壓
- ❑ 外部短路
- ❑ 強制內部短路

❊ 電動機車用電池組試驗 -- CNS 15387

- ❑ 過充電
- ❑ 外部短路
- ❑ 擠壓
- ❑ 衝擊
- ❑ 落下
- ❑ 振動

4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

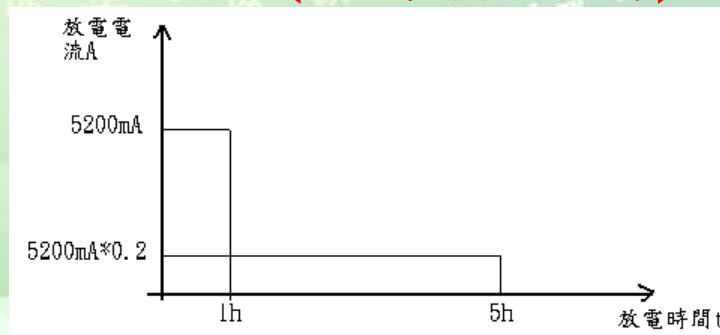
電容量

- 以廠商指定之方式充電，並以0.2C放電
- C：額定電容量 (mAh)



5200mAh：以電流5200mA放電，可持續1小時

0.2C放電：以電流 $0.2 \times 5200\text{mA}$ 放電 (可持續5小時)



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

✿ 電容量

✿ 充電

- 上限充電電壓：4.2V
- 上限充電電流：2.2A
- 充電時間：3hrs

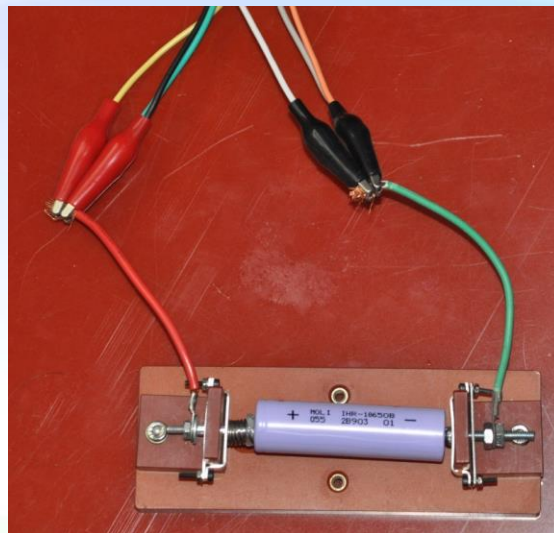
✿ 放電

- 放電電流： $0.2 \times 2200\text{mA} = 440\text{mA}$
- 截止電壓：3V



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

電容量



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

✿ 強制放電 (單電池)

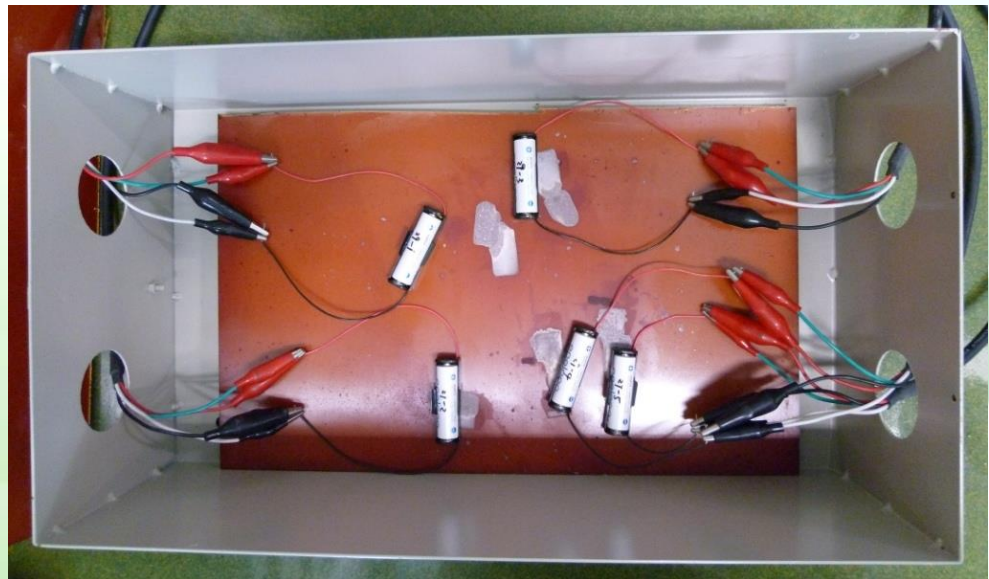
- ✿ 以規定的條件放電完畢後，以1C電流反向充電90分鐘
- ✿ 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

❁ 過度充電

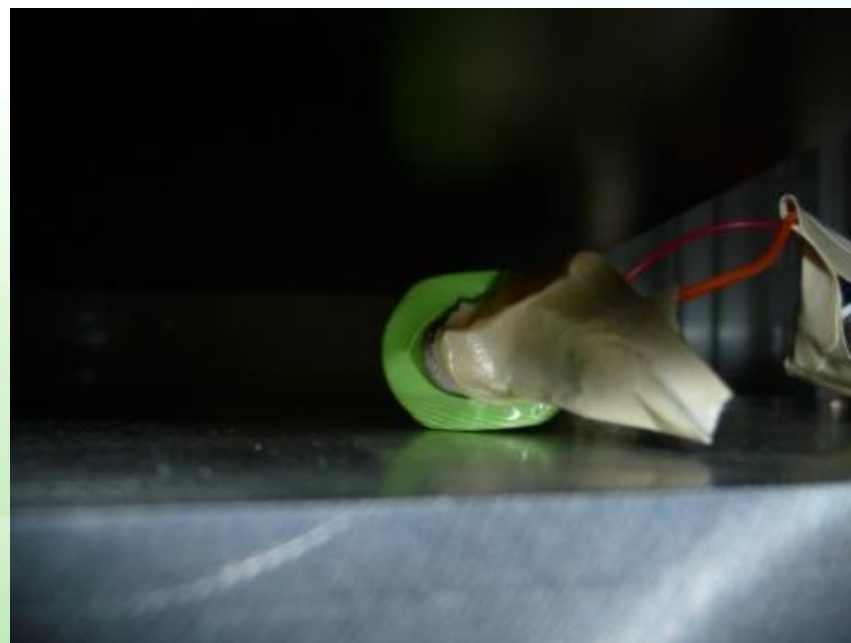
- ❁ 以規定條件放電後，以2.0倍建議電流充電
- ❁ 至外殼溫度穩定或回復至室溫為止
- ❁ 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

✿ 擠壓 (單電池)

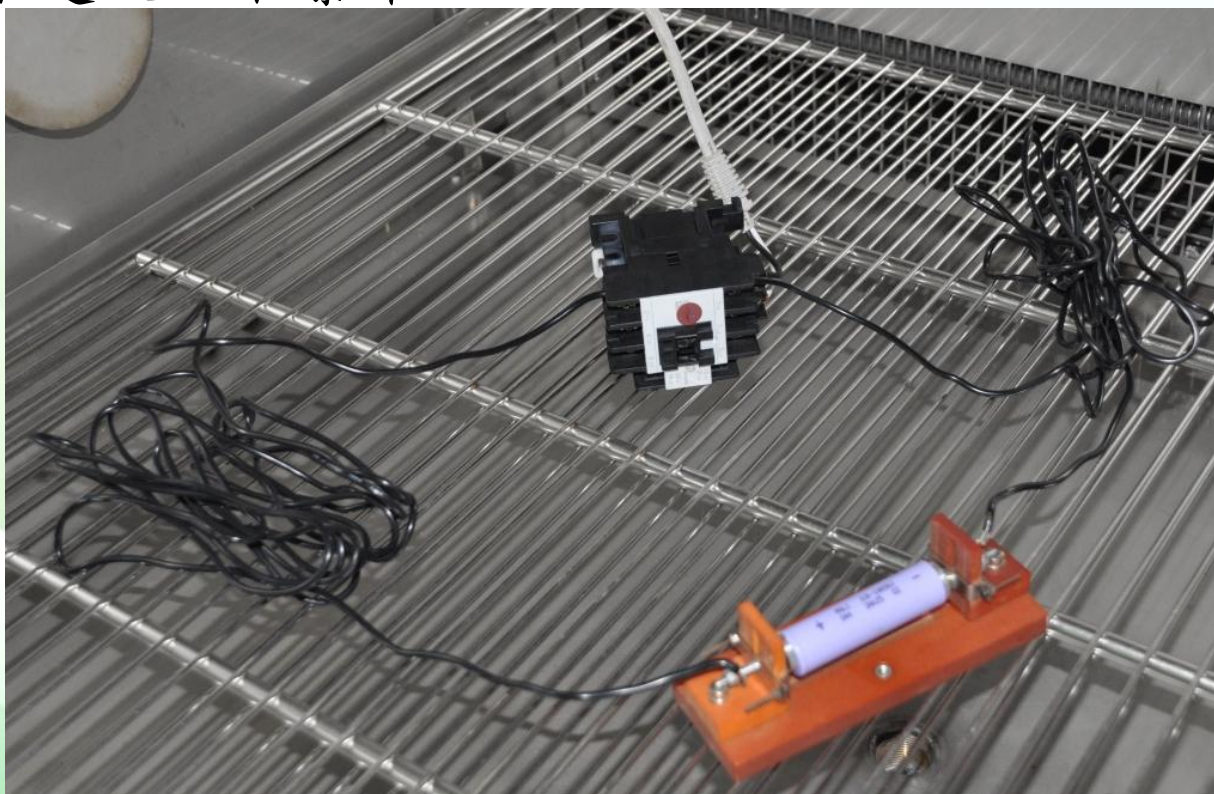
- ✦ 將充滿電之電池置入2個平板中擠壓
- ✦ 當擠壓力達 $13\pm 1\text{kN}$ 或電壓下降1/3或變形度達10%時停止
- ✦ 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

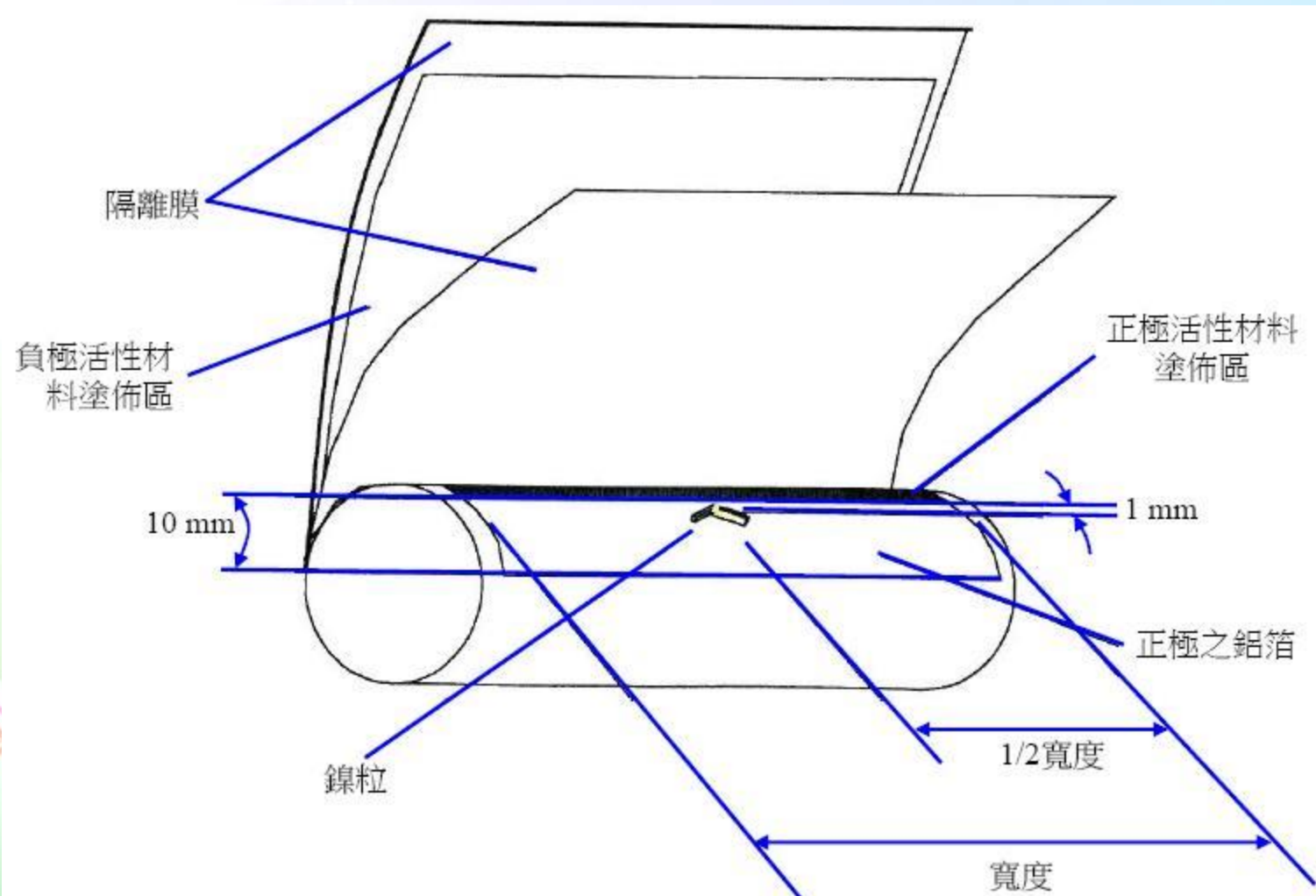
外部短路 (單電池)

- 連接充滿電的電池之正負極，外部電阻小於 $60\sim 100\text{m}\Omega$
- 維持24小時或外殼降溫達最大升溫之20%
- 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-消費性商品電池試驗 (CNS 15364)

✿ 強制內部短路 (單電池)



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

❁ 過充電

- ❁ 以專用充電器的最大充電電流6.25A
- ❁ 依公式計算最大的充電電壓為77.9V
- ❁ 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

外部短路

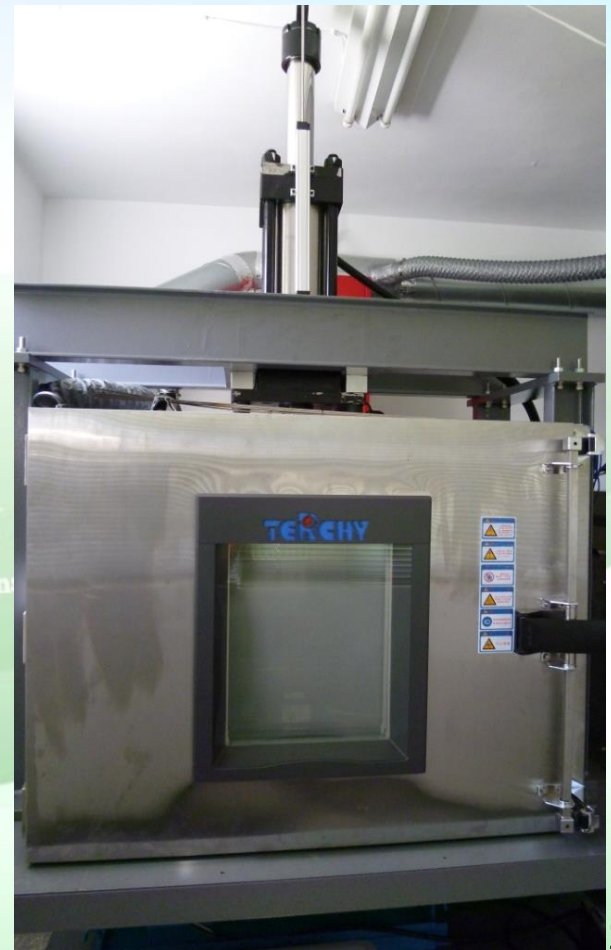
- ❑ 連接充滿電的電池之正負極，外部電阻小於 $10\text{m}\Omega$
- ❑ 持續至電壓為 0V 或外殼溫度回至常溫
- ❑ 不起火、不爆炸、外殼溫度6小時內不超過 150°C



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

擠壓

- ❑ 將充滿電之電池以半圓柱施壓體並以 $15\pm 5\text{mm/s}$ 擠壓
- ❑ 當力量達 45kN 或壓縮 30% 後停止
- ❑ 不起火、不爆炸



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

✿ 衝擊

- ✿ 將充滿電之電池固定在機具上，試驗三軸垂直方向
- ✿ 150g及6ms之正弦波
- ✿ 不起火、不爆炸、不洩漏、不排氣、不破裂



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

❁ 落下

- ❁ 可能產生最不利測試結果之方向
- ❁ 由高度 1m 處自由落下
- ❁ 落於混凝土平面上
- ❁ 不爆炸、不起火、不破裂



4. 檢測能量-電動機車用電池組試驗 (CNS 15387)

✿ 振動

✿ 7~200Hz

✿ 8gn

✿ 不爆炸、不起火、不洩露、不排氣、不破裂



4. 檢測能量-電動車用電池組試驗 (CNS 15515)



振動試驗設備



高效能多通道測試設備



鋰系統電性安全驗證設備



溫室度振動複合設備

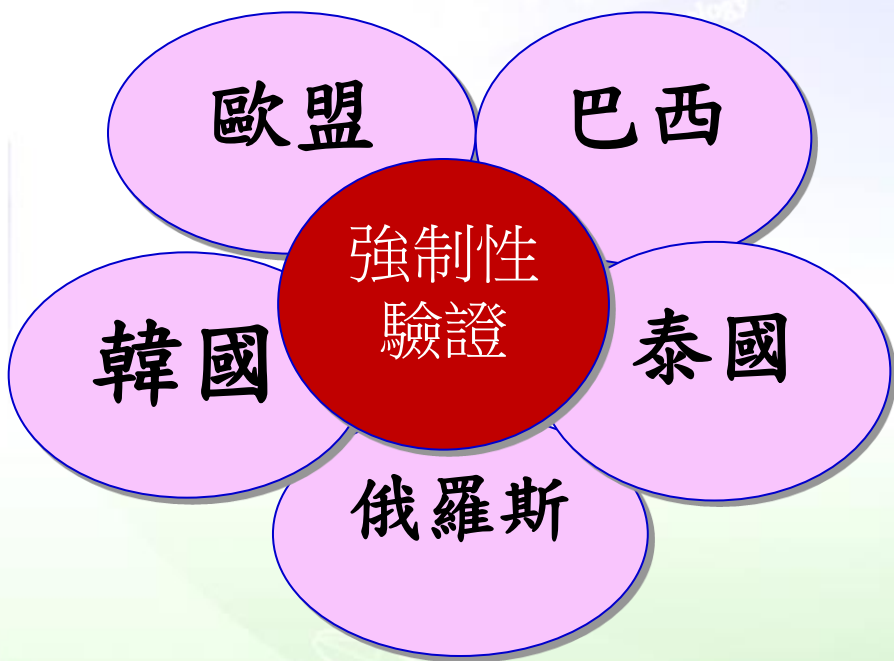


大功率電性試驗設備



鋰電池組大型高變率溫濕設備

5. 驗證平台-國外消費性商品與交通載具鋰電池驗證現況



5. 驗證平台-全球電池驗證狀況-1/2

驗證機構	地區	法規	備註
CB	全球	IEC 62133: 2002 IEC62133:2012 (2016 全面要求 Vr2.)	自願性; 所屬 CB 會員國法依令引用要求 可相互轉證
全球危險物品運輸試驗和標準手冊	全球	UN 38.3	強制性; 國際航空運輸; 證書有效期 1 年
UL	美洲	UL 1642 (電池芯) UL 2054 (電池包)	自願性; 無明確的證書有效期, 大多依工廠檢查與證書維護費來維持證書, 需有工廠檢查記錄
CE	歐盟	EN 62133: 2003 應用端產品隨機要求	強制性; 依標準有效期為主
KC	韓國	Self-Regulatory Safety Confirmation, Annex 05	強制性; 證書效期 5 年
ANATEL	巴西	性能測試:IEC 61960 安全測試:IEC 62133	強制性; 依標準有效期為主

5. 驗證平台-全球電池驗證狀況-2/2

驗證機構	地區	法規	備註
PSE	日本	DENAN Ordinance Article 1, Appendix 9 IEC 62133: 2002 JIS C8712: 2006 JIS C8714: 2007	屬於圓形 PSE 強制性;證書永久有效，直到標準變更，或是產品變更
SBA S 1101		SBA S 1101: 2011 JIS C 8715-2	輸日儲能產品補助計畫-單電池及電池系統驗證要求
<u>GOST-R</u>	俄羅斯	GOST 12.2.007.12-88, GOST 61960-2007, GOST 62133-2004	強制性
GS	德國	DIN EN 62133	與歐盟同步要求
CCC	中國	IEC 60950-1:2005,	資訊技術設備隨機之鋰電池 鋰電池 UL 或 CB 報告
TISI	泰國	TIS 2217-2548	強制性;依標準有效期為主

5. 驗證平台-消費性商品

經濟部標準檢驗局應施檢驗商品品目明細表

應施檢驗商品品名	檢 驗 標 準	檢驗方式	參考之貨品分類號列
3C 二次鋰單電池/組 (鈕扣型除外)	CNS 15364 (99 年版) 或 CNS 15364 (102 年版)	驗證登錄 (模式 2 加 3)	8507.80.00.10.3 8507.80.00.90.6
3C 二次鋰行動電源	CNS 15364 (99 年版) 或 CNS 15364 (102 年版)、 CNS 14336-1 (99 年版)、 CNS 13438 (95 年完整版)	驗證登錄 (模式 2 加 3)	8504.40.20.00.3 8504.40.91.00.7 8504.40.94.00.4 8504.40.99.90.0 8507.80.00.10.3 8507.80.00.90.6
3C 電池充電器 (限檢驗交流轉換直流之 3C 電池充電器)	CNS 14336-1 (99 年版) 或 CNS 14408 (93 年版)、 CNS 13438 (95 年完整版)	驗證登錄 (模式 2 加 3)	8504.40.20.00.3 8504.40.91.00.7 8504.40.94.00.4 8504.40.99.90.0

- 自 103 年 5 月 1 日起列檢
- 99 年版至 106 年 4 月 30 日止

5. 驗證平台-電動機車

經濟部標準檢驗局應施檢驗商品品目明細表

貨品分類號列	品名	檢驗標準	檢驗方式
8507.80.00.10.3	鋰蓄電池(限檢驗電動機車用二次鋰電池/組)	CNS 15424-1 (100年版) CNS 15424-2 (100年版)	驗證登錄 (模式2加3)
8507.80.00.90.6	其他蓄電池(限檢驗電動機車用二次鋰電池/組)	CNS 15387 (99年版)	

✿ 自103年7月1日起列檢

5. 驗證平台-國際交流

TÜV SÜD 技術交流

SAE電池標準會議



主席Richard Howlett(右2)

- 主題為 Mild Hybrid/48V 系統應用，討論電池模組測試標準SAE J1798之適用性。
- 計畫團隊建議每次振動方向轉換應考慮列入電容量調節步驟。
- 計畫團隊建議振動測試應複合電池充放電循環要求。



TÜV SÜD電池誤用實驗室

- 建立電池組驗證技術專家交流管道，提供國內建置參考。
- 掌握電池組誤用安全實驗室空間設計。
- 掌握擠壓、過充過放電試驗艙防護設計。
- 掌握電動巴士等級電池組振動試驗設備驗證程序。



專家技術交流



GM 動力電池顧問
奧克蘭大學客座教授

- 掌握如何決定由電池誤用測試之反應，再考量車輛應用，來選擇相應驗證項目。



GM 測試工程部門經理

- 交流因應EV高電壓迴路，導入Hardware-In-Loop(HIL)方法，加速預測驗證結果。

掌握電池誤用測試防護設計參數、提供後續驗證
規劃依據、透過標準參與研提國外標準納入國內測
試經驗強化台灣技術貢獻、

6. 結論

1. 配合國內電動車、電動機車及消費性商品產業發展，提供鋰電池零組件驗證平台以協助國內發展儲能科技產品等新興綠色產業發展；
2. 配合新興能源產品（如電動車等）實證計畫推動結合商品驗證機制，有效保護消費者的權益及安全，加速產品商業化進程；
3. 建立市場追查及商品事故通報機制加強商品管理完整性，強化鋰電池安全管理作業。
4. 協助國內電動車輛鋰電池等取得國內外驗證機制。
5. 持續協助國內發展新興產業及公共採購作業，強化消費者信心。

度量衡 · 驗證
Metrology · Certification

報告完畢 敬請指教

標準 · 檢驗 · 度量衡 · 驗證
Standards · Inspection · Metrology · Certification