

車載電池の分析技術1

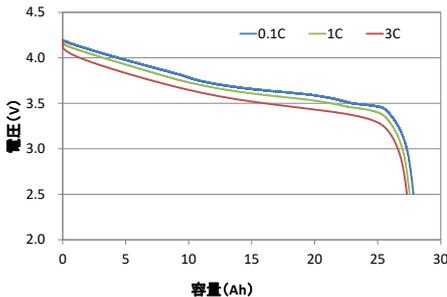
電池性能評価と組成分析

東レリサーチセンターでは様々な容量、形状の車載電池の性能評価や解体分析が可能である。ここでは、容量、レート、温度特性などの電池特性、及び、構成材料の組成分析事例を示す。

車載用リチウムイオン電池の充放電特性

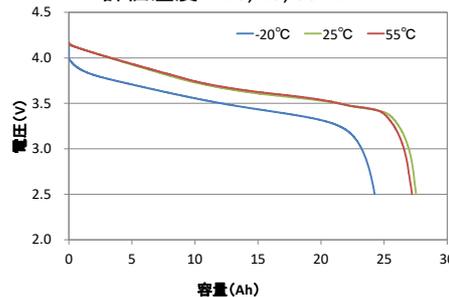
● レート特性試験

- CCCV充電 2.5 → 4.2 V 0.1C(2.8 A)
- CC放電 4.2 → 2.5 V
- 0.1C(2.8 A), 1C(28 A), 3C(84 A)



● 温度特性試験

- CCCV充電 2.5 → 4.2 V 0.1C(2.8 A)
- CC放電 4.2 → 2.5 V @ 1C(28 A)
- 評価温度: -20, 25, 55 °C



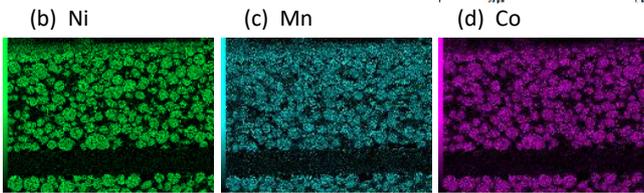
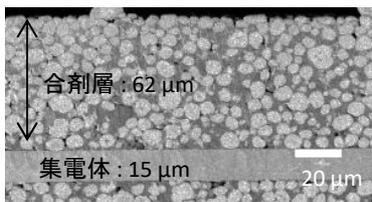
- 公称容量28Ahのセルで各種試験を実施

- 0.1C~3Cでほぼ一致した容量(28Ah)を示しており、レート特性は良好

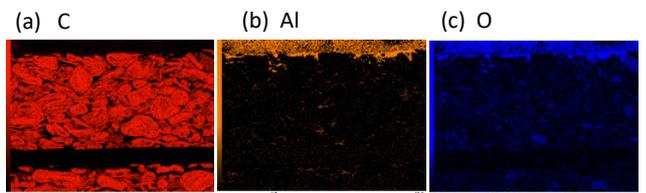
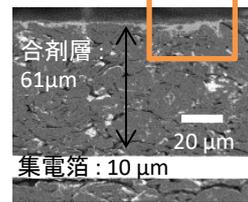
- 低温(-20°C)での放電開始時に電圧降下が顕著であり、それに伴う容量低下が大きい。

車載電池 電極材料の組成分析

正極合剤



負極合剤



- $\text{LiNi}_{0.35}\text{Co}_{0.35}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$ (NCM35/35/30)
- 合剤層には、Zrを含む粒子が存在(0.39wt%)

Component	Weight ratio
(NCM35/35/30)	93.3 wt%
PVdF	1.4 wt%
Conductive carbon	5.3 wt%

- 活物質はグラファイトのみであり、シリコン系の活物質は含まれない。
- 電極表面には、AlやOを含む層が塗工されており、耐熱コートと推定される。

Component	Weight ratio
Graphite	98.7 wt%
SBR	1.0 wt%
CMC	0.3 wt%

電解質の組成分析

- DMC/EMC/EC/DEC = 40/30/29/1 by vol.であり、DECはEMC由来の交換反応物と推定
- 電解質濃度は、 LiPF_6 1.1mol/L

Component	Weight ratio
DMC	32.6
EMC	23.4
EC	29.5
DEC	0.54
DMDOHC	0.53
EMDOHC	0.40
LiPF_6	13.8
Total	100.8

DMDOHC : Dimethyl 2,5-dioxahexanedioate
EMDOHC : Ethylmethyl 2,5-dioxahexanedioate

- 車載電池の容量、レート、温度特性など各種電池特性を取得可能
- 電池の構成材料の定性、定量分析を通じた、最新の電池材料動向の把握
 - 車載電池: 数~200Ah程度まで解体可能
 - 解体後の電極から、単極の容量算出、レート特性評価も可能
- 東レリサーチセンター上海を活用した、中国での電池性能試験、解体分析も受託可能