

求められる電池の用途



真空下
で作動



高温下
で作動



極寒地
で作動



高圧下
で作動



安全、
長寿命



軽量、省
スペース

ハードル
高いー



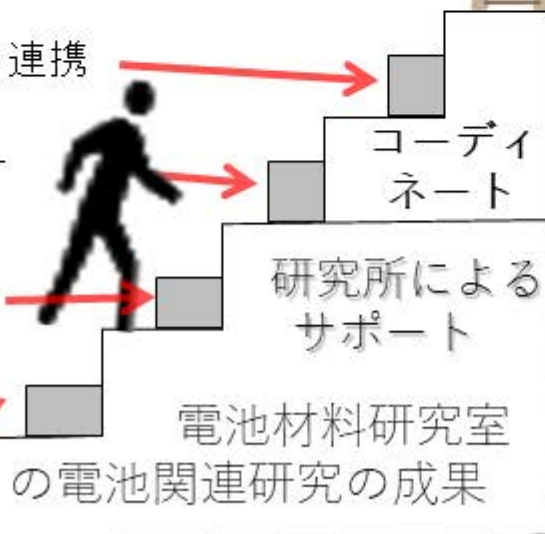
関西の素材・
部材メーカー

企業群、電池組合との連携

安全性評価センター
や金融機関と連携

市や府による支援
装置充実

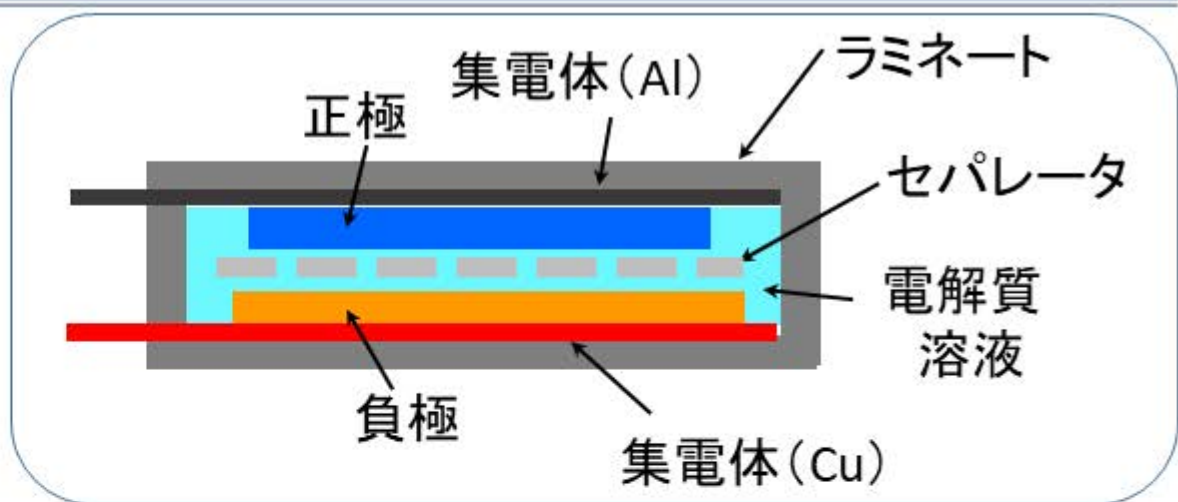
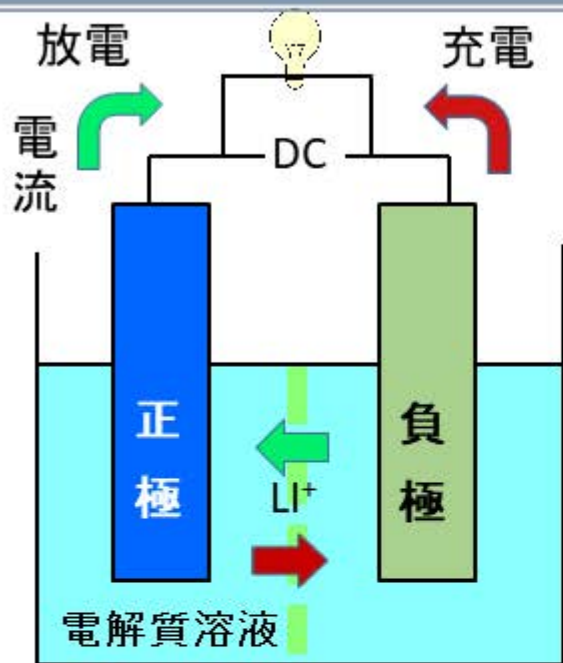
国による支援
機器を整備



- ・設備投資
- ・情報入手
- ・人材育成
- ・安全管理
- ・分析技術
- ・販路開拓



液LIBと全固体LIB



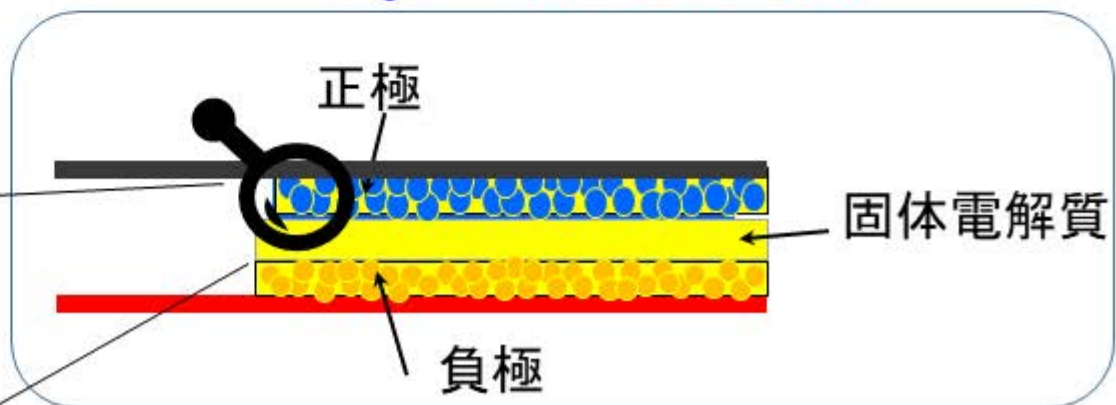
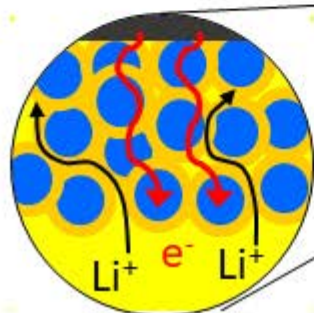
リチウムイオン電池 (液LIB)

正極 LiCoO_2
負極 C
電解液 1M LiPF_6
EC/DEC溶液



固体電解質を液体の様に働かせる

電子もイオンも隅から隅まで
↓
固体電解質を混ぜておく



全固体電池 (全固体LIB)

電池活物質を金属箔に塗布



電池材料
(粉末、溶剤)



攪拌・脱泡・スラリー化



金属箔上に塗工



乾燥



プレスにより密着

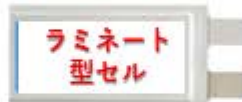
塗工



低湿度環境下で組立作業



製品



コイン型セル



組立

ラミネート型セル作製



電極を打ち抜き



金属箔にタブ接合



ラミネートを袋状にシール



電解液を注入して密封



コイン型セル作製



電極を打ち抜き



かしめ



分解して評価済みの電極を回収



単極タイプのフラットセル作製にも対応

電気化学特性を評価



充放電/インピーダンス測定



高温下で伝導度測定

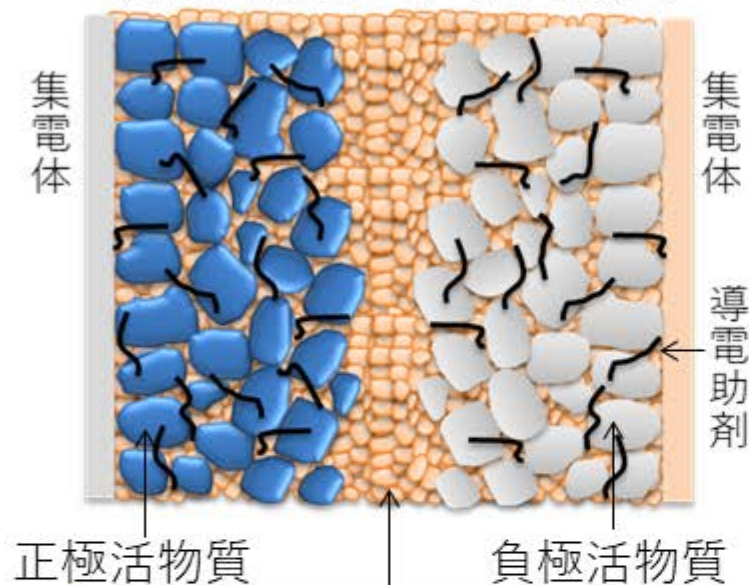
評価

電池開発評価センター



硫化物系全固体電池の利点と製造法の課題

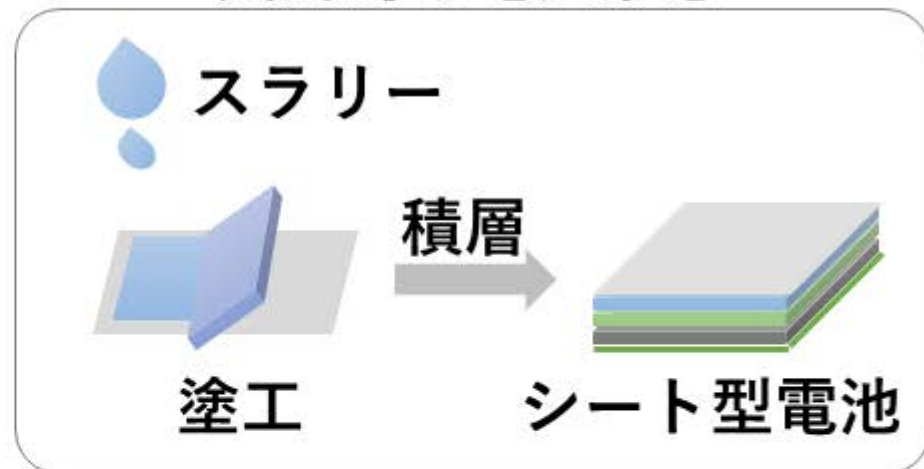
硫化物系全固体電池



硫化物固体電解質^{1, 2)}

- 不燃性 高安全性
- Li^+ 輸率 ≈ 1
 - 長期安定性³⁾
 - 高出力化⁴⁾

実用的な電池形態



● バインダー必須

スラリー分散、粘度調整
塗工膜のレベリング
活物質等の集電箔への結着

✗ 電池内に残留させたくない

内部抵抗の増大 \Rightarrow 低速充放電
充放電中の分解 \Rightarrow 短寿命

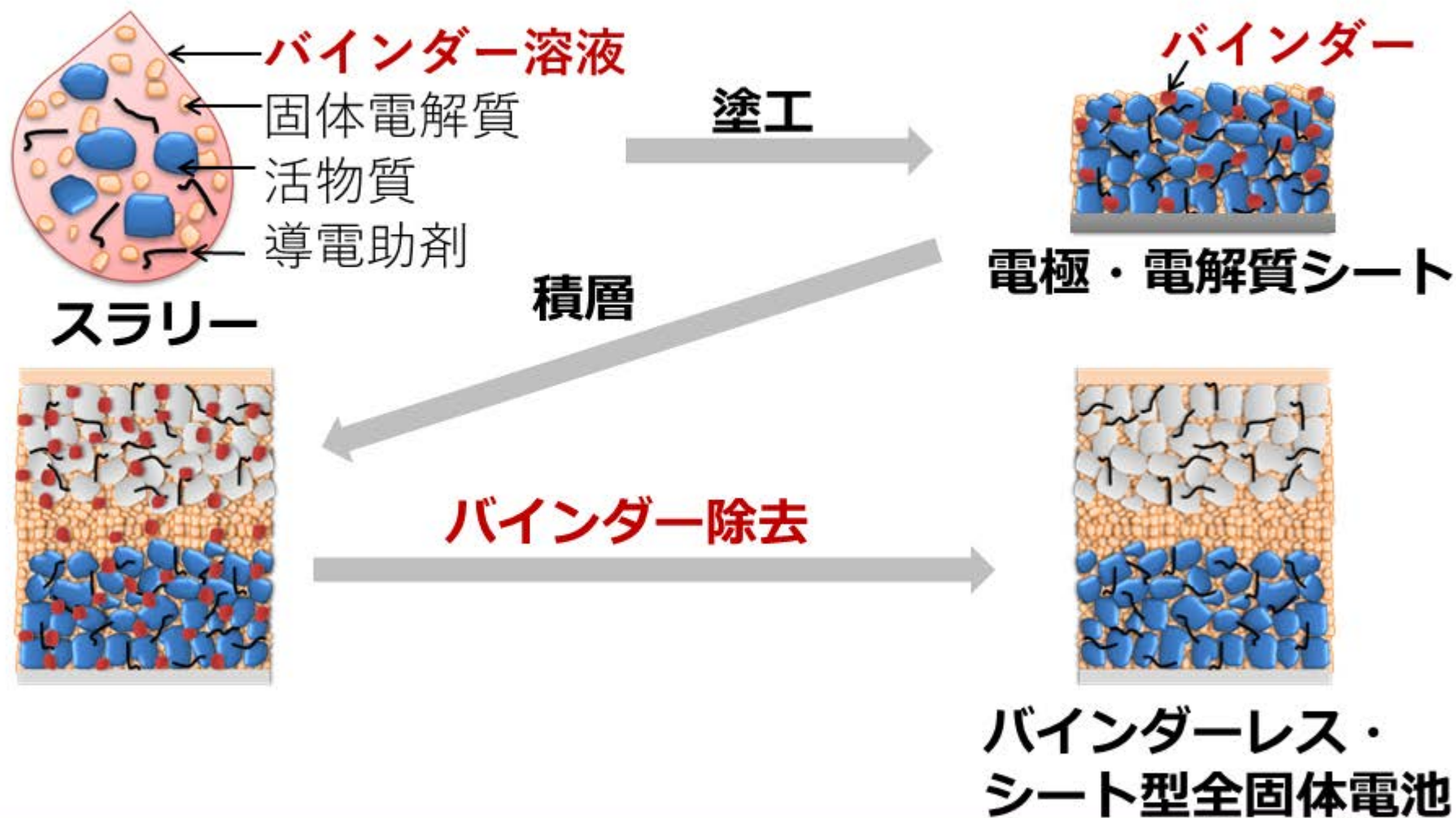
1) A. Hayashi, et al., *Electrochem. Commun.*, 5, 111-114 (2003).

2) R. Kanno et al., *Journal of The Electrochem. Soc.*, 148, A742-A746 (2001).

3) T. Minami et al., *Solid State Ionics*, 177, 2715-2720 (2006).

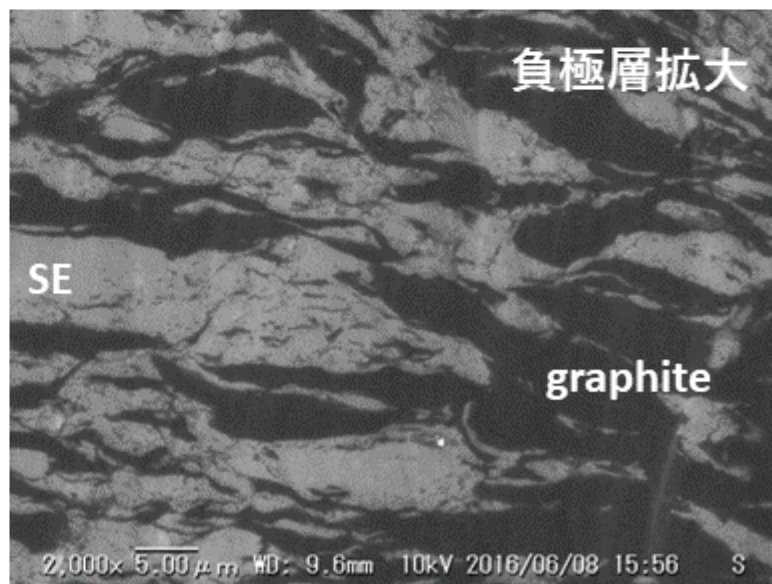
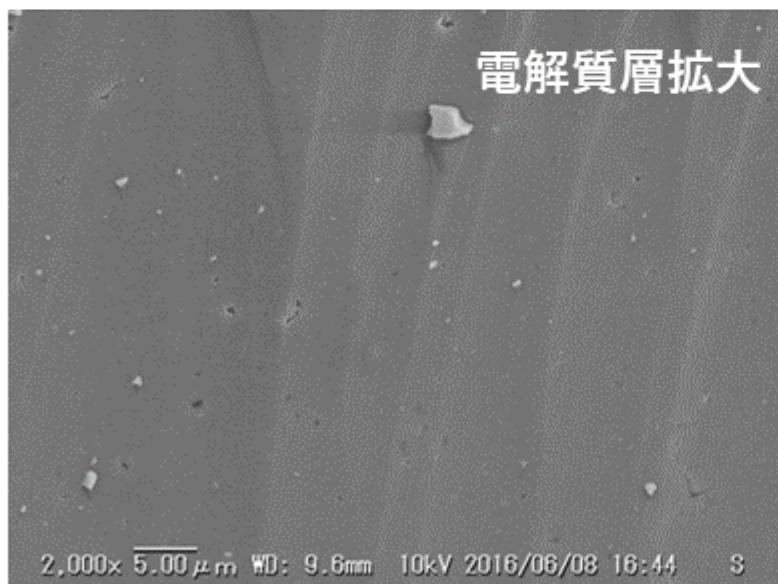
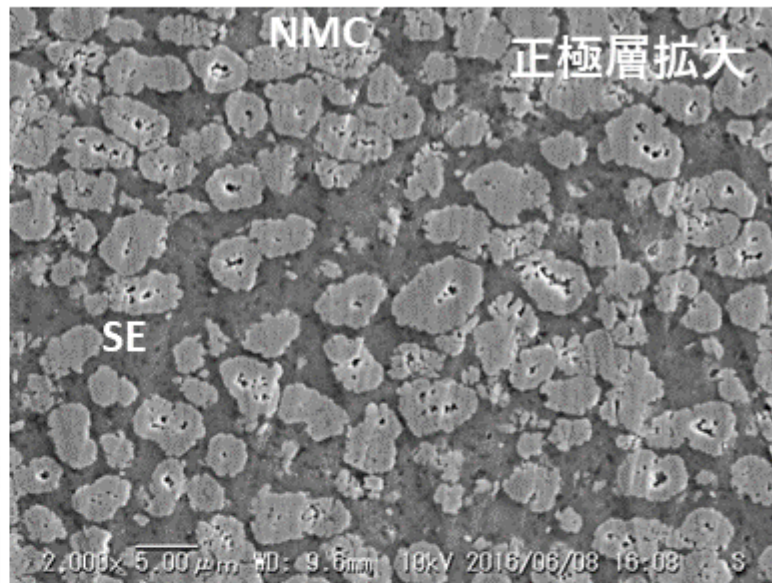
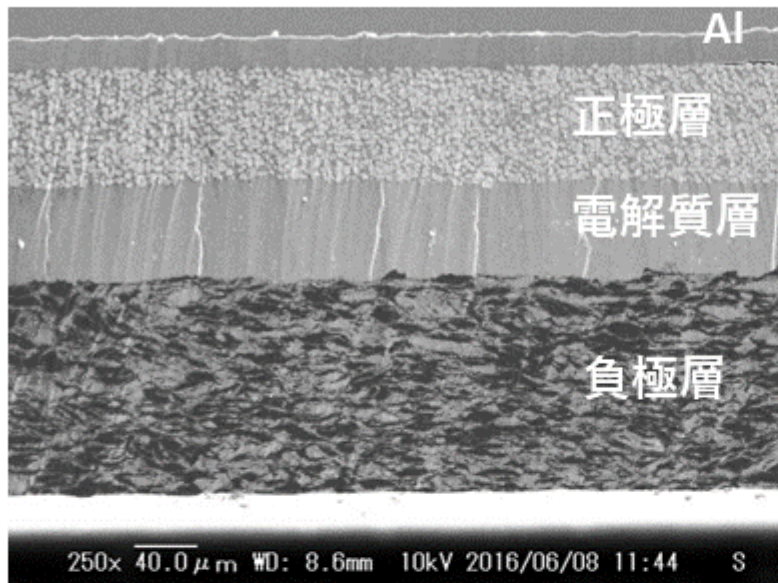
4) Y. Kato et al., *Nature Energy* 1, 16030 (2016)

バインダーレス・シート型硫化物全固体電池



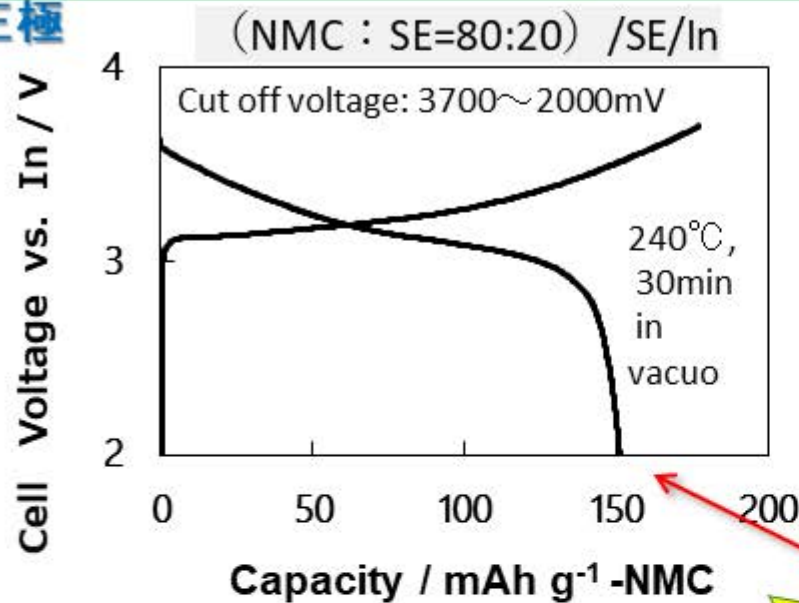
目的 | 硫化物系シート型全固体電池作製法の開発

NMC-黒鉛 300サイクル後のCP断面SEM像

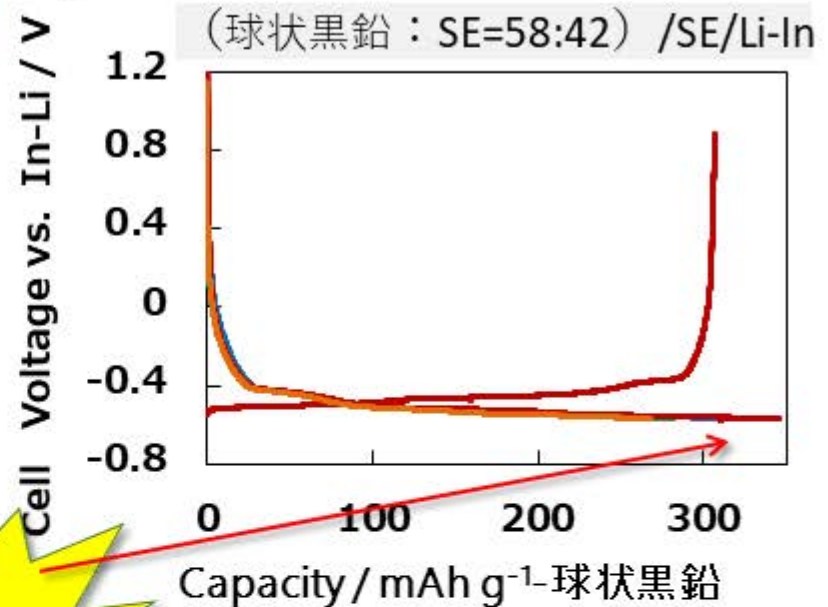


塗工法によるシート型硫化物系全固体電池 LiNbO₃ coated Li(CoMnNi)_{1/3}O₂: Li₃PS₄ 複合体

正極

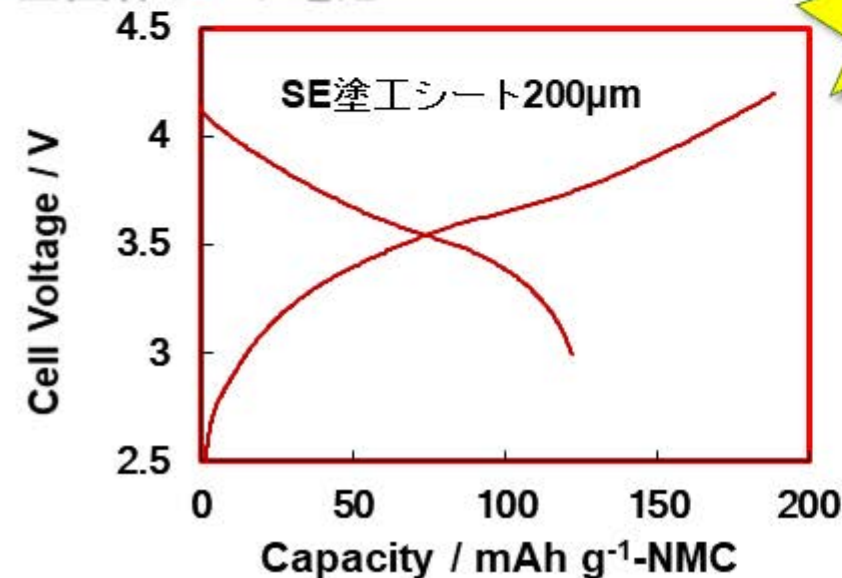


負極

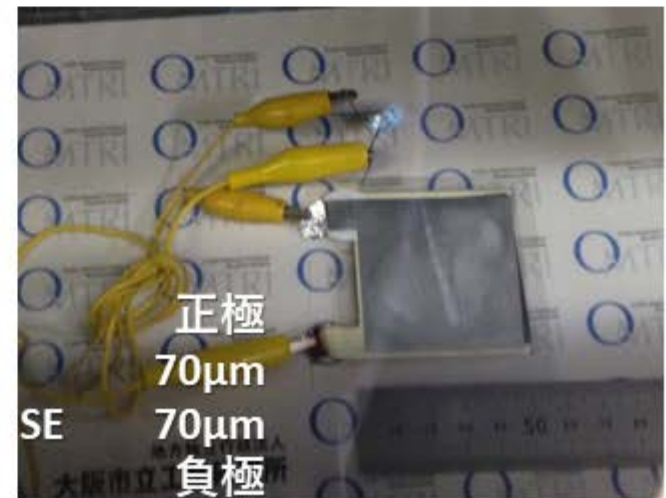


実効理論
容量を達成!

全固体シート電池



無加圧
充放電
5cm角



130μm