二次電池

未来のエネルギー、“電池材料解析”で支えます―性能・寿命を科学する

二次電池が抱える課題とクリアライズができること

高性能化	
イオン伝導度測定	電気化学測定
自己拡散解析	部材結晶解析
Liイオン拡散シミュレーション 等	

安全性	
電解質純度分析	不純物分析
異物調査	短絡原因調査
変形調査 等	

希少性(レアメタル)	
化学組成分析	形態分析
構造分析	発生ガス分析 等

全固体電池開発への貢献（LPSC系固体電解質分析評価）

LPSCが用いられる理由

リチウムイオン伝導性

LPSCは代表的な硫化物系固体電解質であり、リチウムイオン伝導性が高い（10^{-3}～10^{-2} S/cm程度）

柔軟性や加工性

柔軟性や加工性が良く、粒子同士の接触抵抗を低く抑えて、電極との良好な界面形成が可能

レアメタル使用抑制

リチウム以外にレアメタルを使用しておらず、元素戦略的に有利

高性能化・長寿命化のために検討されている内容

リチウムイオン伝導性向上

ナノ構造制御や粒径調整により、界面面積を増やしてイオン伝導性向上やリチウムの均一な移動を促進

電解質純度、欠陥制御

電解質の純度や欠陥制御、結晶化時の昇温速度最適化などにより、より高いイオン伝導性を追求する技術開発が盛ん

表面被覆や界面設計

劣化の主因となる界面反応や副反応を抑制するため、表面被覆や界面設計などが進められている

LPSC組成検討

LPSC組成そのものも微調整（例：Li, P, S, Cl比率の最適化、他元素ドープなど）することで、高出力型・高容量型・高耐久型の電池設計をめざしている

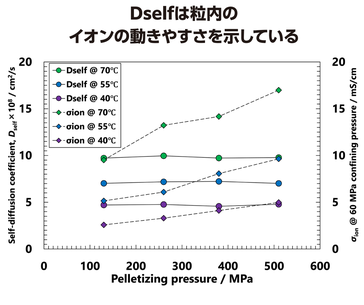
研究開発への貢献事例（固体電解質における成型圧力/拘束圧力が及ぼす各物性への影響評価事例）

XRDによる格子定数の解析

Sample	Lattice constant / nm
Powder	0.9847
130 MPa pellet	0.9848
260 MPa pellet	0.9849
380 MPa pellet	0.9848
510 MPa pellet	0.9847

格子定数の測定により
結晶構造の最適化が評価できます

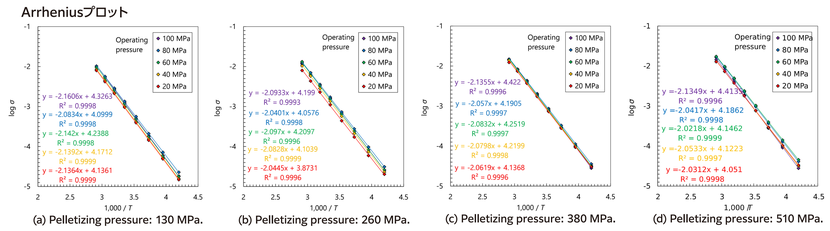
NMRによる自己拡散係数の解析



リチウムイオンの動きを定量化します

イオン伝導測定値への影響

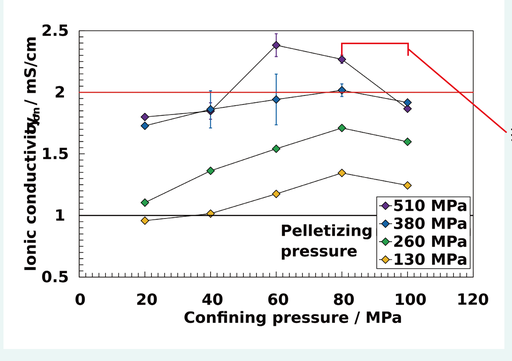
Arrheniusプロット



(a) Pelletizing pressure: 130 MPa. (b) Pelletizing pressure: 260 MPa. (c) Pelletizing pressure: 380 MPa. (d) Pelletizing pressure: 510 MPa.

電気化学インピーダンス分光法（EIS）によりイオン伝導度を測定します

25°Cにおけるイオン伝導度の測定値



拘束治具の樹脂部分が塑性変形
→ 拘束圧力が減少している可能性

- 成型圧力・拘束圧力条件により、σ_{ion}は1.0–2.4 mS/cmの範囲
- 本事例におけるσ_{ion}最大化条件は
  成型圧力：510 MPa
  拘束圧力：60 MPa
- 以降はσ_{ion}最大化条件における評価を行う

二次電池リサイクルへの貢献

ブラックマスは、リチウムイオン電池のリサイクル過程で得られる微細な粉体で、リチウム、コバルト、ニッケル、マンガンなどの貴重な金属を多く含んでいます。非鉄金属のリサイクル関連企業様、自動車関連企業様からのご要望の中、クリアライズは、ブラックマス及びリサイクル過程を評価するために必要な分析を提供することで、二次電池のリサイクルに貢献いたします。

ブラックマスおよびリサイクル過程を評価するために必要な分析を提供

対象物	分析目的	分析項目	分析項目
分解–分別品	分解 – 分別 – 熱処理条件の最適化	化学組成 発生ガス分析	ICP、熱分析、SEM、XRD、FT-IR、IC、GC
無害化処理設備の堆積物	設備トラブル防止対策	化学組成 形態分析 構造分析	ICP、熱分析、SEM、XRD、FT-IR、IC、GC
ブラックマス	リサイクル効率向上 有価評価 品質管理 環境負荷の低減等	化学組成 形態分析 構造分析	ICP、重量計測、熱分析、SEM、XRD、IC、GC

その他リサイクル品に関わる

分析評価がございましたら

ぜひクリアライズにご相談ください