

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 発表No.601-1-06

新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
社会課題解決枠フェーズB（蓄電池利用促進分野）

リチウムイオン電池正極の水系電極製造 プロセス技術に関する研究開発

発表：2026年7月21日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 代表取締役CEO 石川 正司

*団体名 (株) アイ・エレクトロライト

問い合わせ先 (株) アイ・エレクトロライト Ishikawa@ielectrolyte.net TEL:06(6318)5717

はじめに

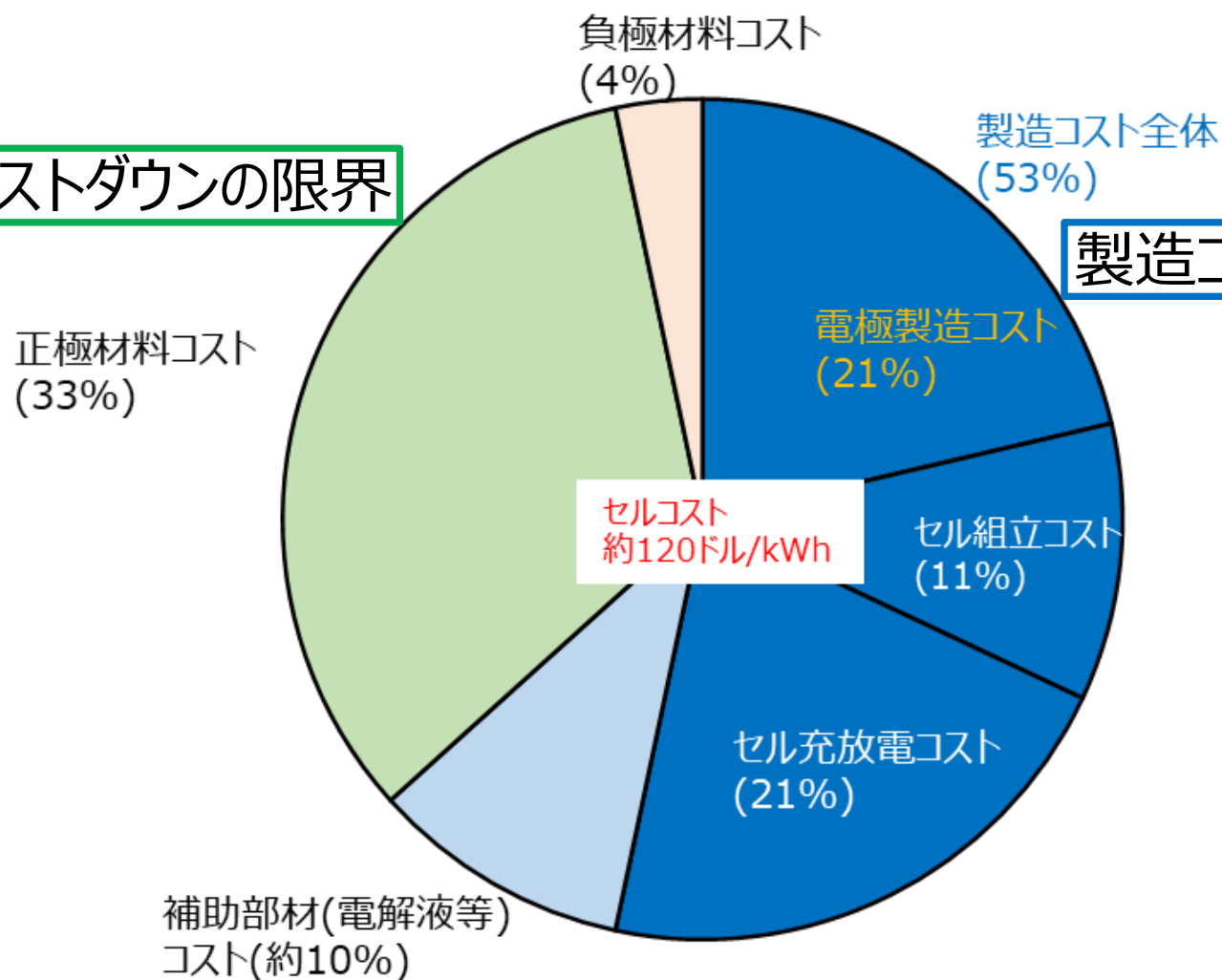
1. 目 的 リチウムイオン電池の製造プロセスに
コストと環境負荷を同時に削減する
「正極の水系電極製造プロセス技術」を開発すること
2. 期 間 2023年8月1日～2025年7月31日
3. 目 標 電極添加剤及び水系電極製造プロセス技術の仕様確立
4. 成果・進捗概要
 - ①電極塗料pHを調整する電極添加剤の開発、
 - ②水系電極製造プロセスのpilotレベルでの実証
 - ③有機溶剤系プロセスと同等以上の電極構造の開発
 - ④熱安定性の高い電極構造の開発
 - ⑤ビジネスプランの作成及び市場調査を実施

拡大するリチウムイオン電池市場

コストダウンと環境配慮が課題

材料コストダウンの限界

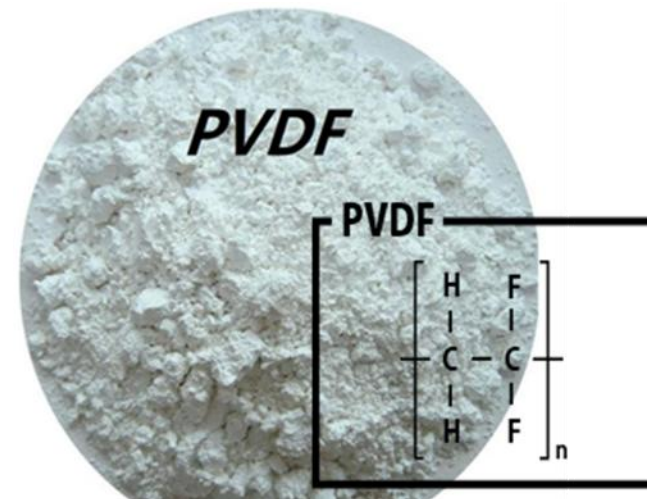
製造コストに着目



拡大するリチウムイオン電池市場 コストダウンと環境配慮が課題

PFAS（有機フッ素化合物）規制

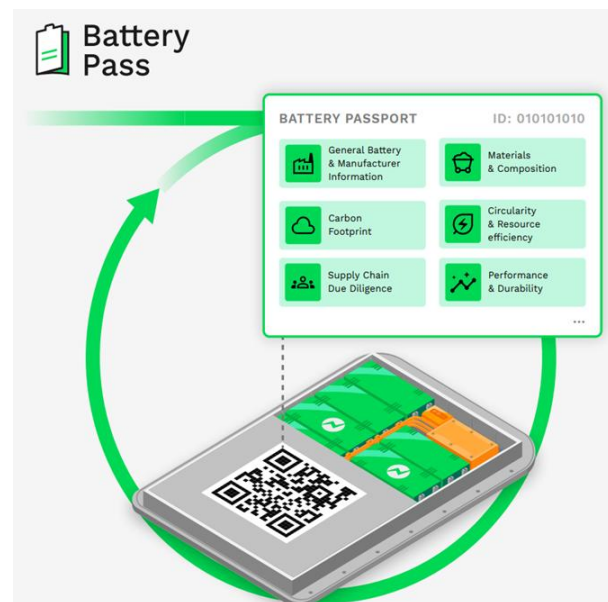
有機溶媒系 バインダー(PVDF)が
規制対象物質



「バッテリーパスポート」導入対応

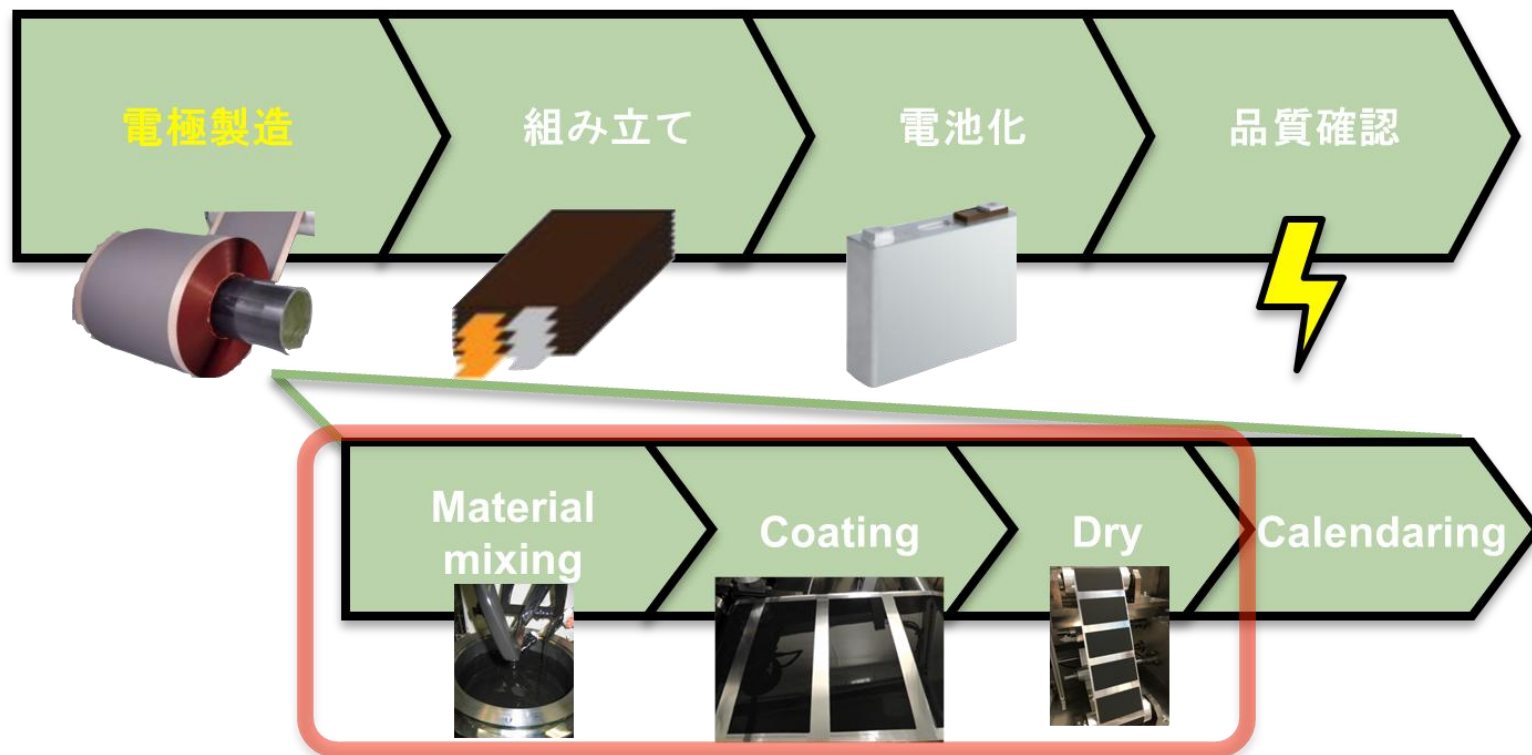
電池の材料、製造過程でのCO₂
発生量に注目

CFPの低減で競争力向上



リチウムイオン電池の製造プロセスに
コストと環境負荷を同時に削減する
「正極の水系電極製造 プロセス技術」を開発

リチウムイオン電池の製造プロセス

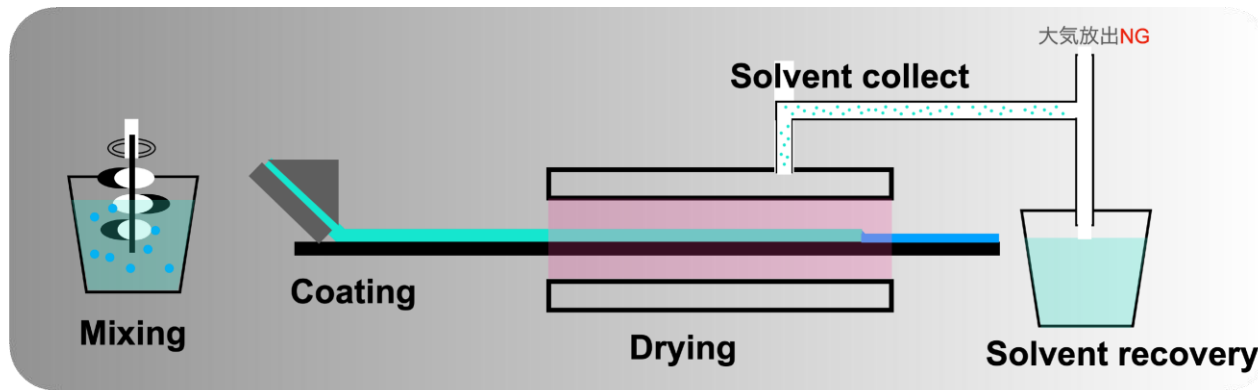


電極製造プロセスは技術・コストの要

正極の水系電極製造プロセス技術

従来プロセスとの比較

従来の有機溶媒系プロセス

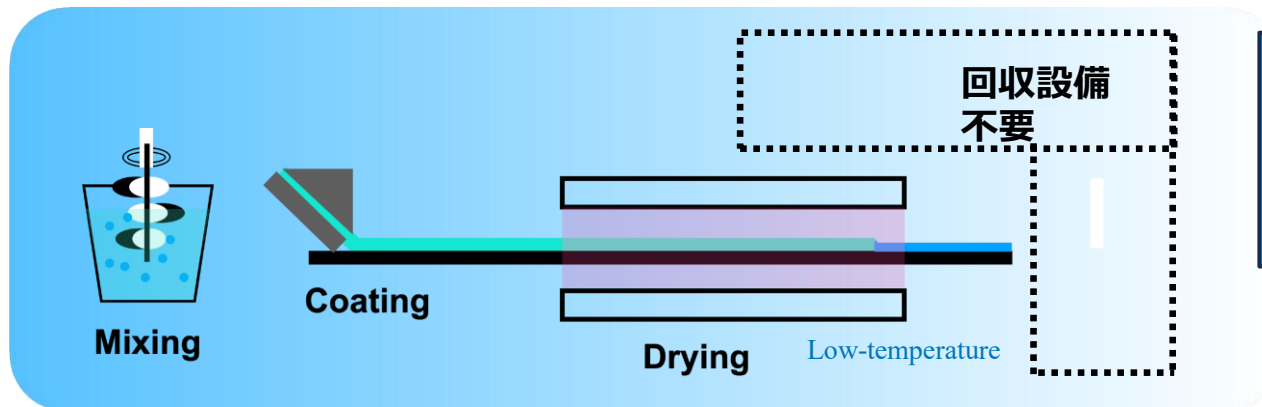


有機溶媒**NMP**

- ・可燃性
- ・有毒物質として回収
- ・再生必須

有機フッ素化合物バインダー
(**PVDF**)を使用

水系電極製造プロセス



溶媒回収設備は不要

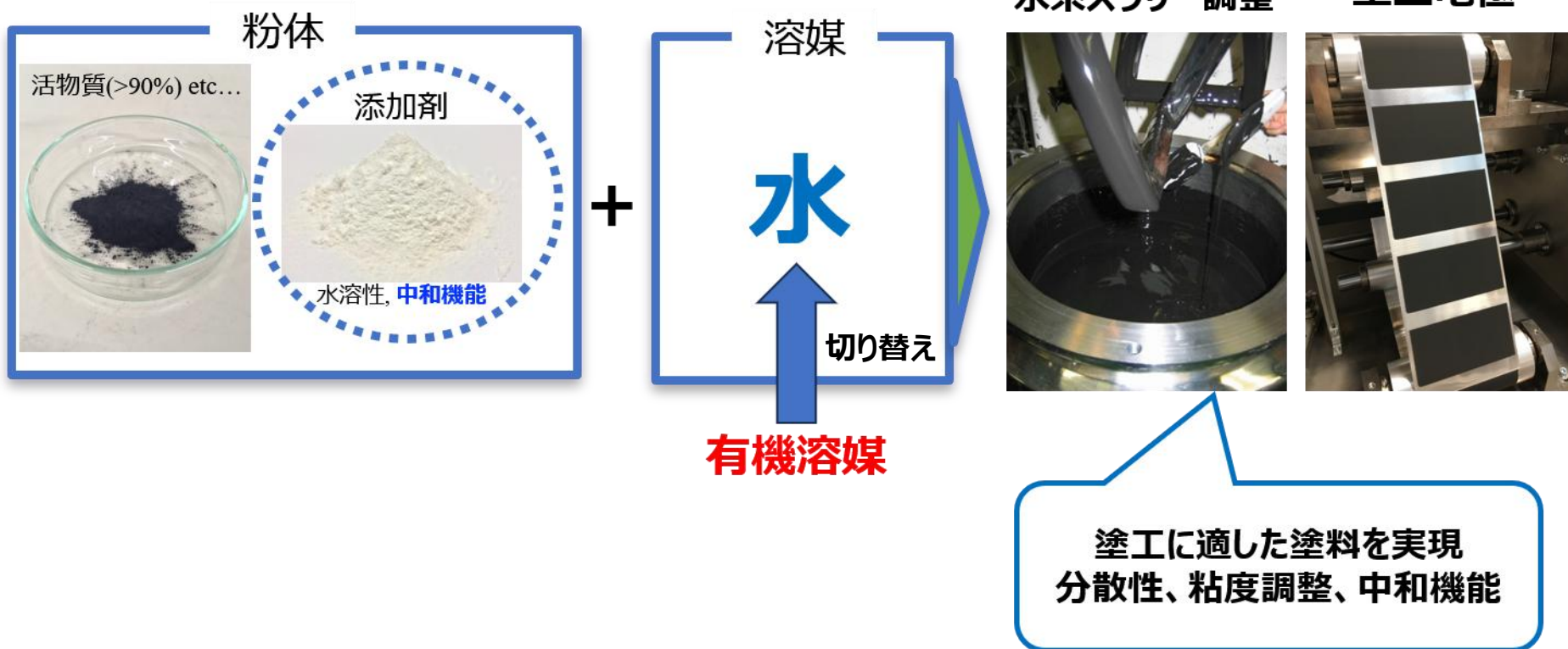
PFAS規制対象バインダー
を使用しない

正極の水系電極製造プロセス技術技術

有機溶媒塗料から水性塗料（スラリー）への技術課題

水系化塗料のアルカリ化が引き起こすアルミ集電箔の腐食対応
塗工に適したスラリー（分散性、粘度）調整

水系用の電極添加剤を開発



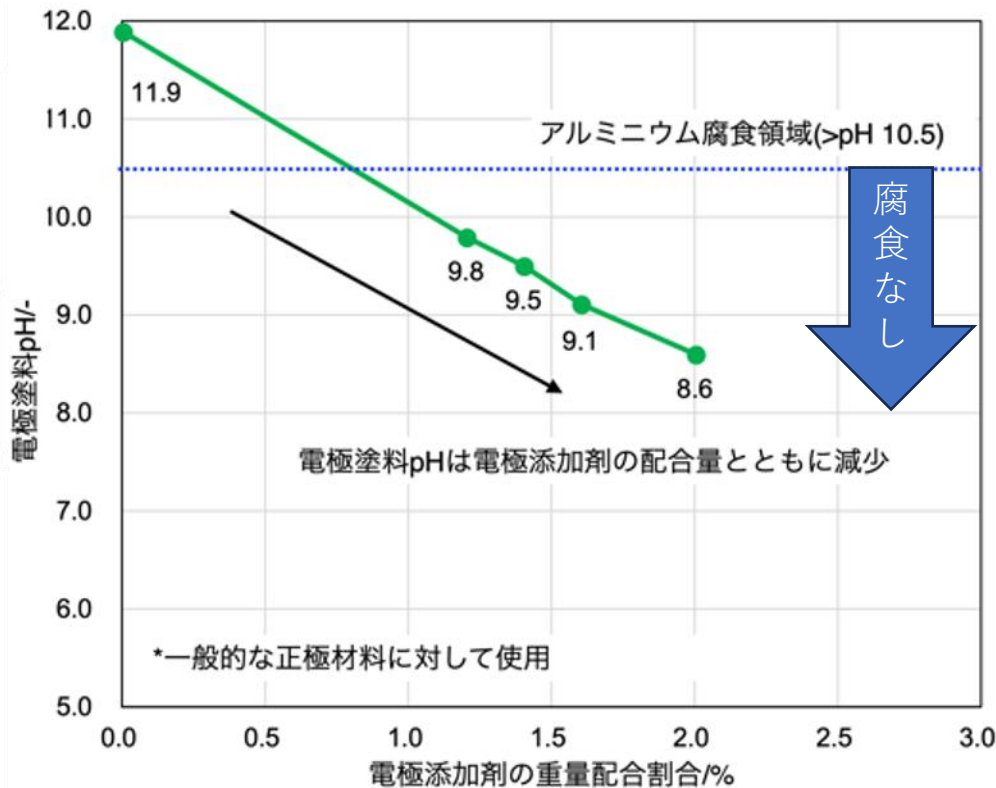
正極の水系電極製造プロセス技術 開発項目と目標

開発項目	開発目標	達成度
①電極添加剤の開発	・電極中の重量配合割合 2 %以下の添加量で高容量正極を含む電極塗料pHを10.5以下に調整可能な電極添加剤を開発する ・電極塗料pHを24時間経過後も10.5以下に保つことが可能な電極添加剤を開発する	100%
②電極添加剤を用いた水系電極製造プロセスの実証	・塗工速度10m/分かつ正極目付量20mg/cm²以上で乾燥後電極表面にクラックなどが発生しないプロセス条件を確立する ・コスト削減が2.5USD/kwhを見込めるプロセス条件を確立する。	100%
③水系電極製造プロセスで作製した電池の性能検証（有機溶媒系との比較）	・1000サイクル後の容量維持率が有機溶媒系に比較して容量低下5%以内 ・2 C放電を行い、有機溶媒系に比較して容量低下5%以内	100%
④水系電極製造プロセスで作製した正極の熱安定性評価	100%充電状態における正極の熱分解開始温度が200℃以上になる電極構造を開発する。	100%
⑤ビジネスプラン作成及び市場調査	マーケットインを想定する地域を2地域以上、ビジネスプランを作成	100%

①電極添加剤の開発

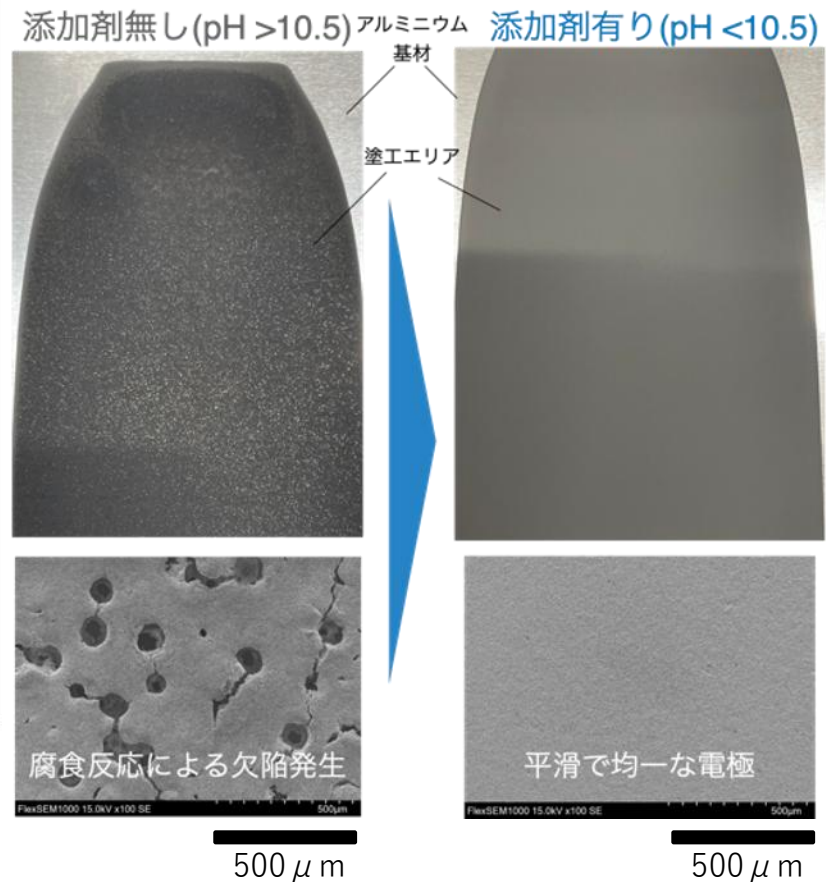
求められる機能（中和機能）

塗料の中和 アルミ集電箔の腐食を防ぐ



電極添加剤添加量と塗料pH図

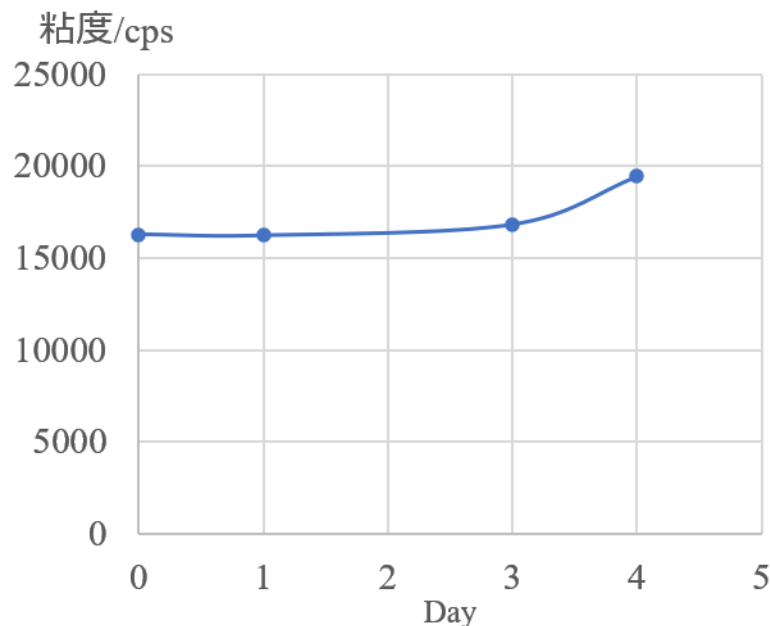
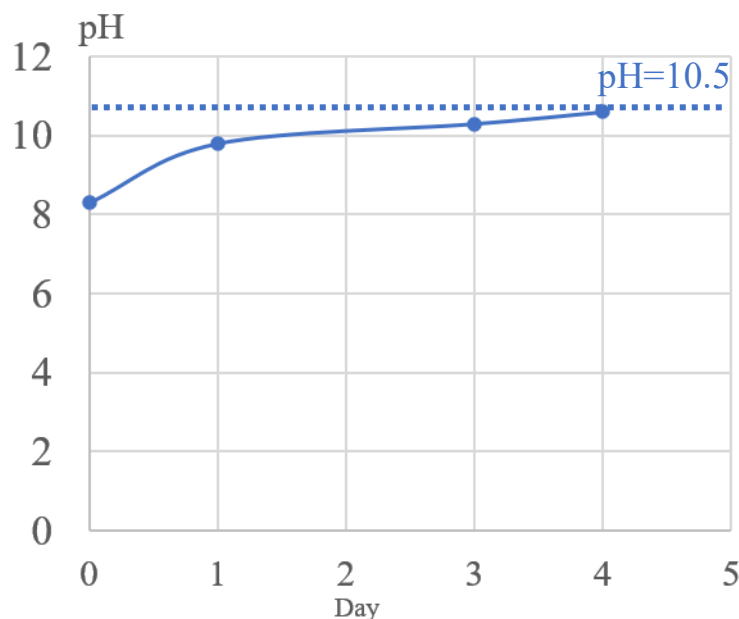
乾燥後電極



①電極添加剤の開発

求められる機能（分散と粘度調整）

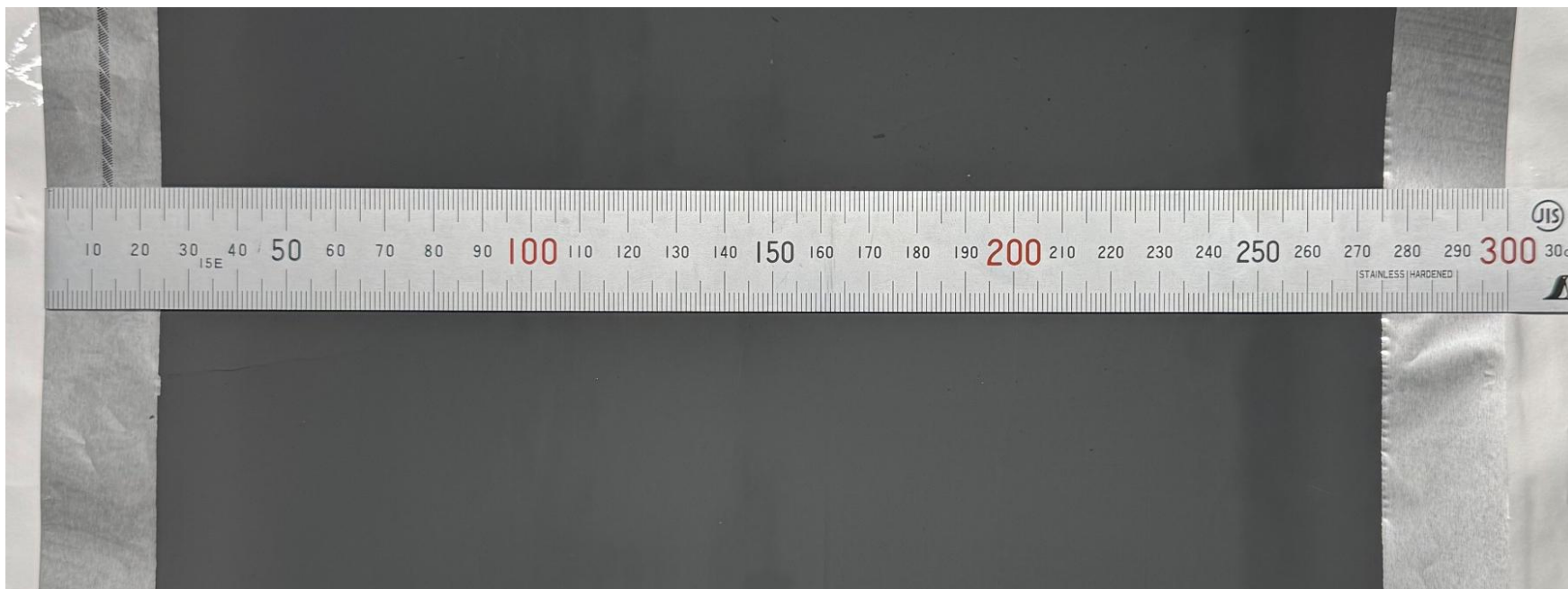
- ポットライフの長期化 24h⇒72 h
- PH10.5以下保持期間延長、ゲル化防止を達成



NCM811 スラリーのPH、粘度の時間経過（Days）

②水系電極製造プロセスの実証

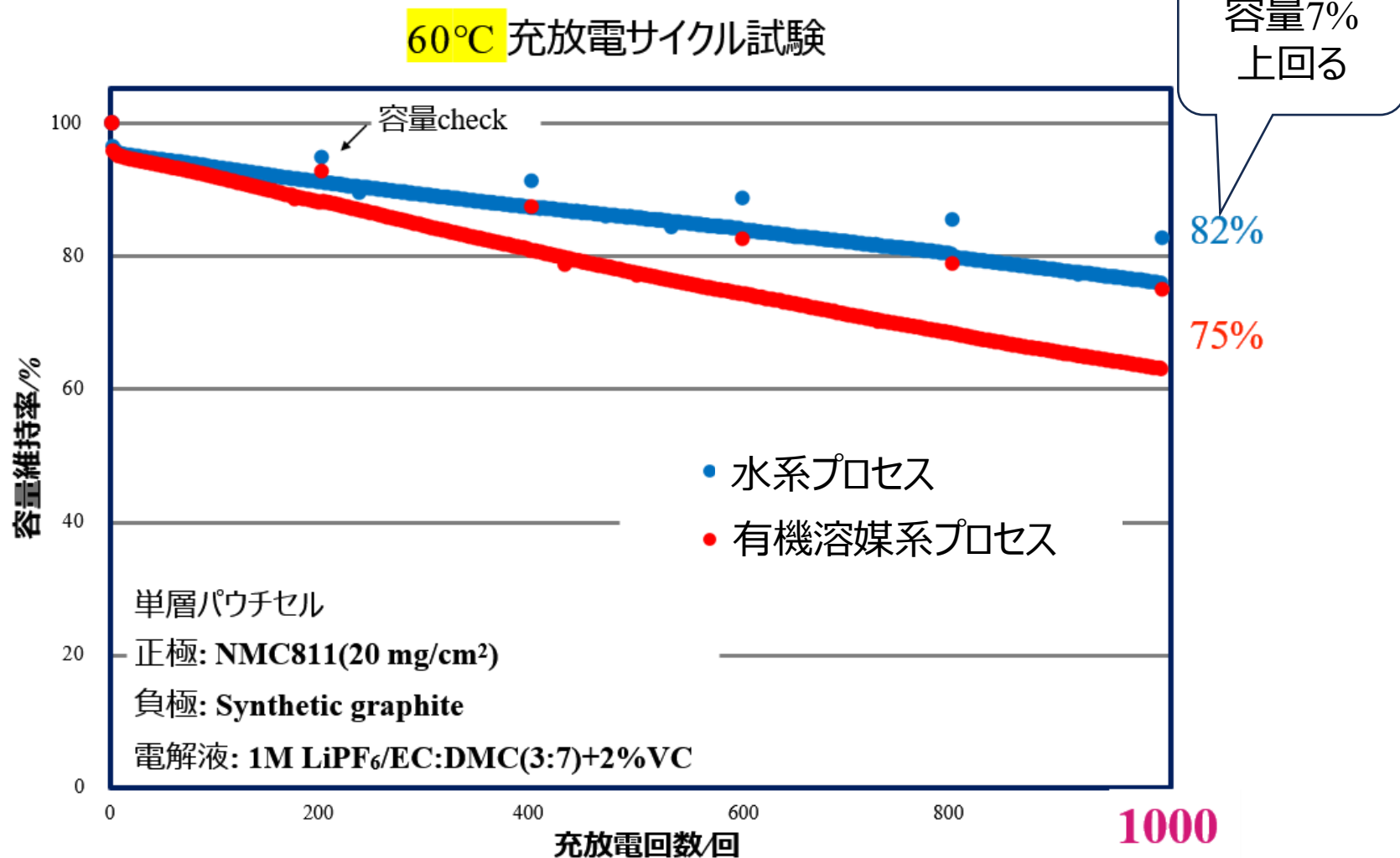
目付量 $20\text{mg}/\text{cm}^2$ を確認



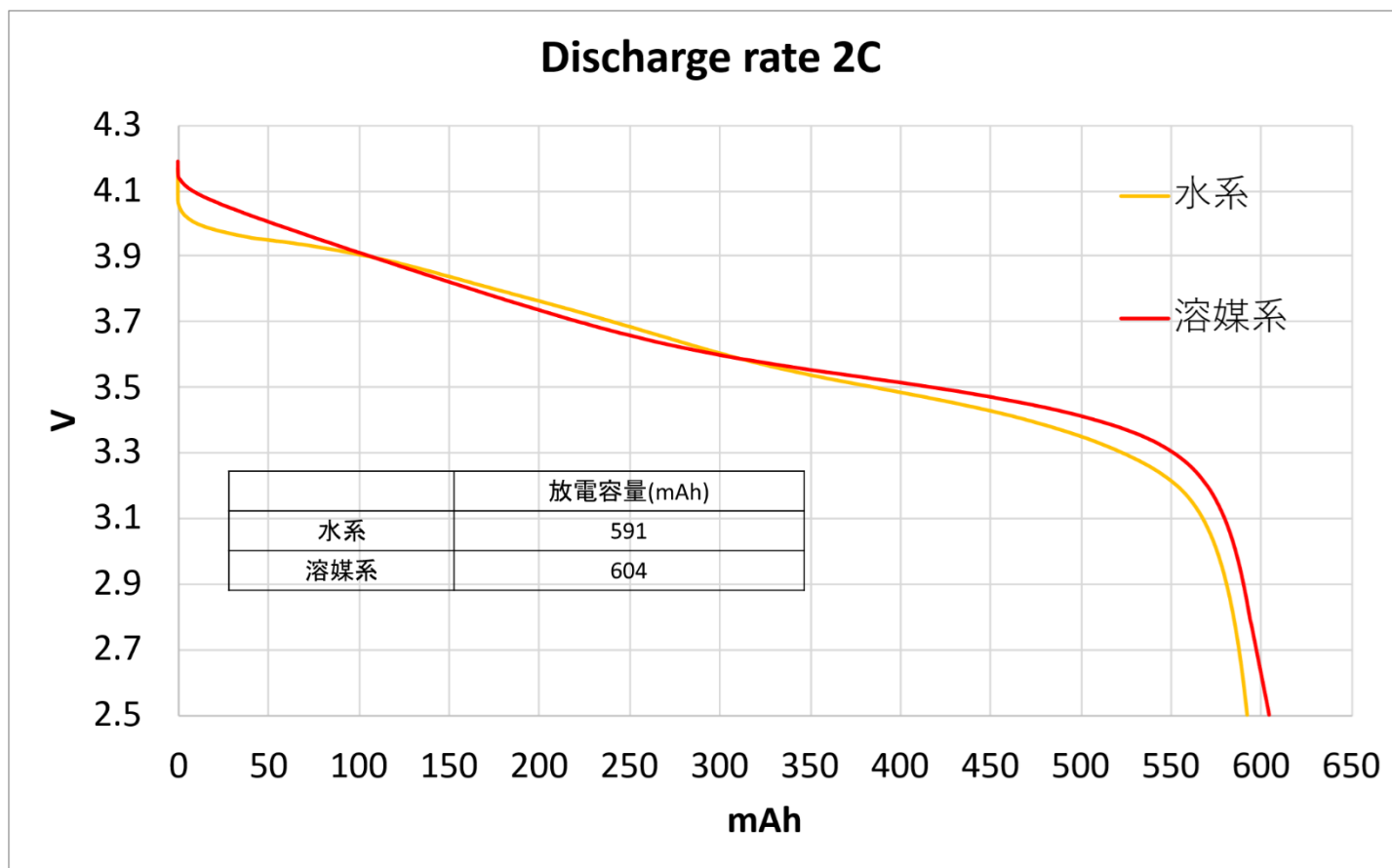
パイロットレベルでの塗工電極

目付量(mg/cm^2)		
左側	中央	右側
20.26	20.89	20.85
20.37	20.65	20.20
19.92	20.43	20.24

③水系電極製造プロセスで作成した電池の性能検証 サイクル特性比較 容量低下5%以内

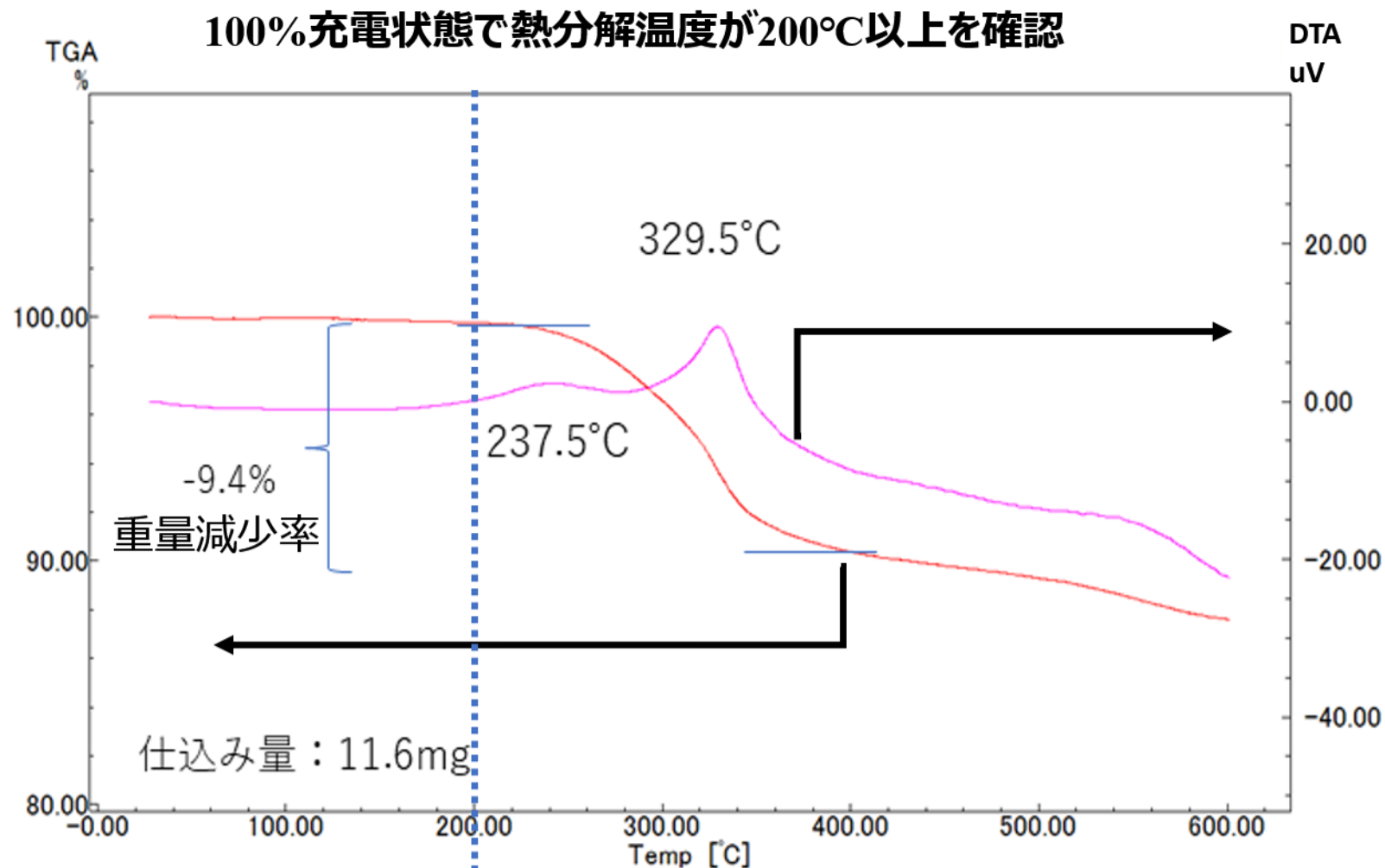


③水系電極製造プロセスで作成した電池の性能検証 放電特性比較 容量低下5%以内



25°C 水系、溶媒系正極セル 2C放電容量比較

④水系電極製造プロセスで作製した正極の熱安定性評価 100%充電状態 水系電極の熱分析 (TG/DTA)



有機溶媒系と水系の正極電極製造プロセス技術比較

環境負荷の低減、安全性向上

設備・ランニングコスト低減

	有機溶媒系	水系
生産性	高	高
電力消費	多 (溶媒の回収、リサイクル必要)	低 (通常環境下で生産可能)
コスト	高 (回収、リサイクル、 人体保護装置の投資必要)	★5億円/年・Gwh 削減
安全性	安全対策必須 (可燃性、人体有害)	安全
環境負荷	高 (NO _x などのVOC排出可能性)	低 (★600ton-CO ₂ /年・Gwh)

★ 1Gwh/y製造規模での試算

NMP回収エネルギーベースのみ

今後の技術課題

- ① **量産レベルを想定した電極製造プロセスの具体的操業条件を把握し、電極添加剤の使いこなしを含めた水系電極製造プロセス条件の更なる最適化**

方策 🖐️ 塗工機メーカーおよび電池メーカーとの連携を図り、準量産レベルでのデータの収集を図る。

- ② **水系正極用バインダーの適用種類・範囲を広め、顧客の電極製造プロセスへの対応データを整備しておくこと**

方策 🖐️ 国内外のバインダーメーカーとの連携強化を図り、サンプル入手、データ整備を図る。

■ 実用化・事業化の見通し

国内外の電池メーカーとの電極添加剤サンプルワークを実施。電極添加剤のOEM体制を構築し、3年以内を目途に量産設備の導入・事業化を目指す。



iELECTROLYTE
KANSAI JAPAN

株式会社 アイ・エレクトロライト

関西大学 電気化学研究室（共同研究先）



VISION 蓄電池技術で世界を持続可能にする



関西大学 千里キャンパス イノベーション創生センター