

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo. 601-1-04

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A(蓄電池利用促進分野)
リチウムイオン電池のドライプロセス製造のための正極活物質・
バインダーの複合化工程開発

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 井須紀文

団体名 ヴェルヌクリスタル（株）

問い合わせ先 <https://vernecrystal.co.jp> TEL: : 0262-17-6585

事業概要

1. 目的

リチウムイオン電池(LIB)電極の現行製造工程はウェットプロセスが主流である。実生産には高速(100 m/min)でスラリーが塗布されるため、塗布膜の乾燥に100 m以上の炉長が必要となる。更に、蒸発した有機溶剤の回収設備も不可欠であり、多大なエネルギー消費の原因となっている。本研究開発ではウェットプロセスからドライプロセスへの転換を目指し、乾燥炉や溶媒回収設備を廃止し、製造コストの削減、省エネルギー化、そして製造時のCO₂排出量削減の実現を図る。

2. 期間

フェーズA：2024/10 ～ 2025/9（フェーズB：2025/11 ～ 2027/10）

3. 目標（中間・最終）

	フェーズA	フェーズB	最終目標
生産量	1kg/day	10kg/day	連続方式

4. 成果・進捗概要

フェーズBの目標である10 kg/dayの検証を前倒しで達成した。生産におけるボトルネックとなっている溶剤量の削減については、当初固形分濃度は70 wt%であったが、機械化によって86 wt%に向上し、溶剤量を40 wt%まで低減することができた。

Mission

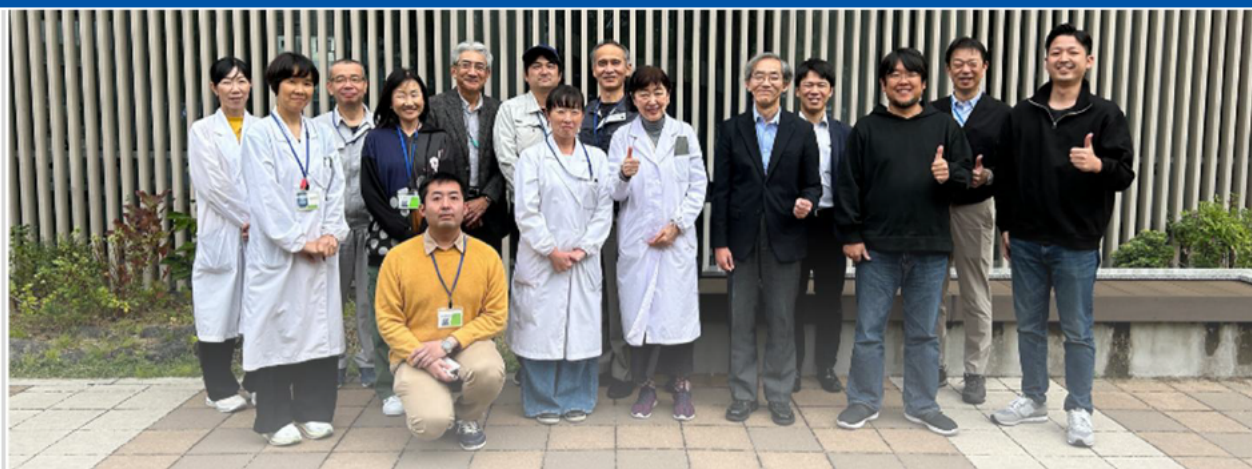
アースポジティブな
世界の実現

Vision

結晶材料による社会課題
の解決と価値の創造

Value

挑戦による想像の実現



2022

- ・ 信州大学発ベンチャーに認定
- ・ NEDO-TCPオーディエンス賞
- ・ 信州ベンチャーコンテストグランプリ

2023

- ・ 内閣府SIP「マテリアルユニコーン予備軍の創出」に採択

2024

- ・ NEDO新エネ等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発に採択
- ・ ILS Top100スタートアップに選定

2025

- ・ MUFG RISEUP FESTAファイナリスト

1. 背景

LIBは1991年に実用化されて以来、スラリーを用いたウェットプロセスが主流であり、工程の中では乾燥・溶剤回収のCO₂排出量が高い。

乾燥炉のCO₂排出量：
15 千t-CO₂/年

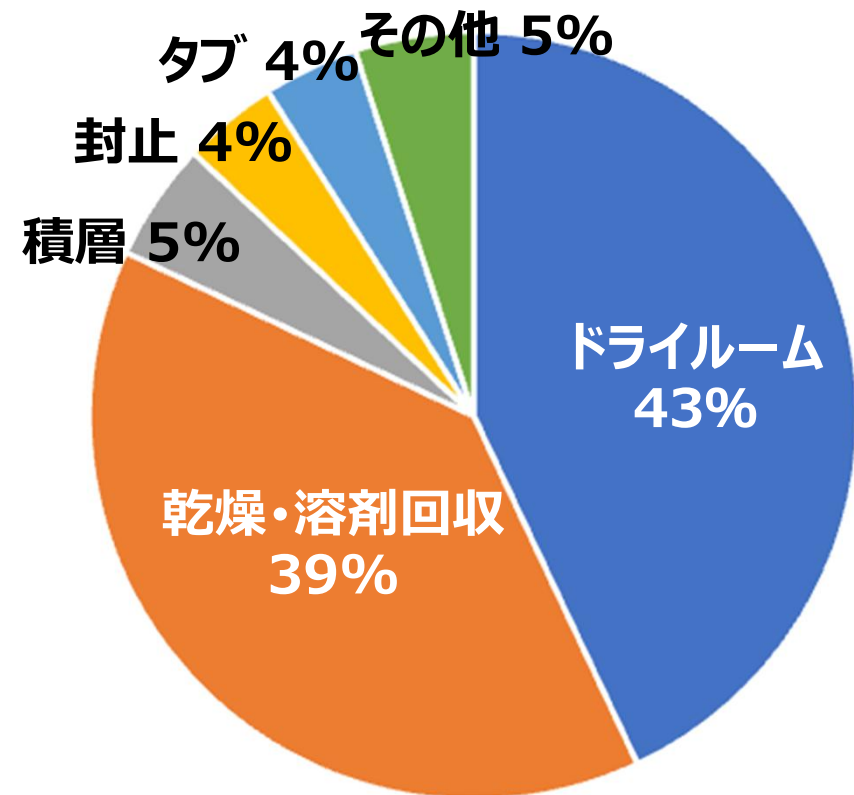
※試算条件

製造速度80m/min

年間稼働率80%

電極幅1m

目付重量20mg/cm²

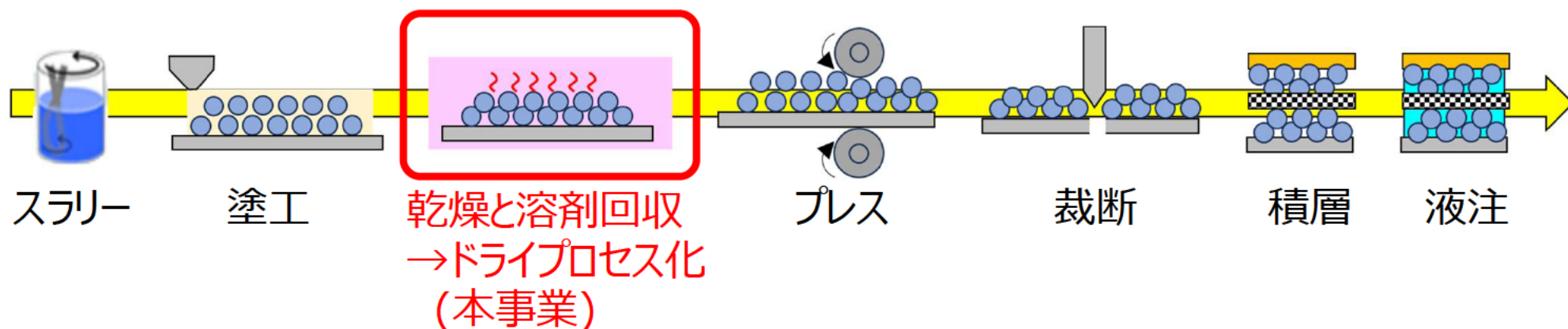


工程別エネルギー消費内訳
E. Erik and D.Lisbeth (2019)

2. 目的

本事業では、溶媒を使わず活物質とバインダーを複合化するドライプロセス技術により、LIB製造工程のコスト・エネルギー・環境負荷の課題を解決することを目的とする。

従来のウェットプロセスでは、大型乾燥炉と溶媒回収設備が必要であり、製造コストやCO₂排出が増大する。一方、本技術はこれらを不要にし、工程の簡略化と最大 50%のコスト削減を実現可能とする。



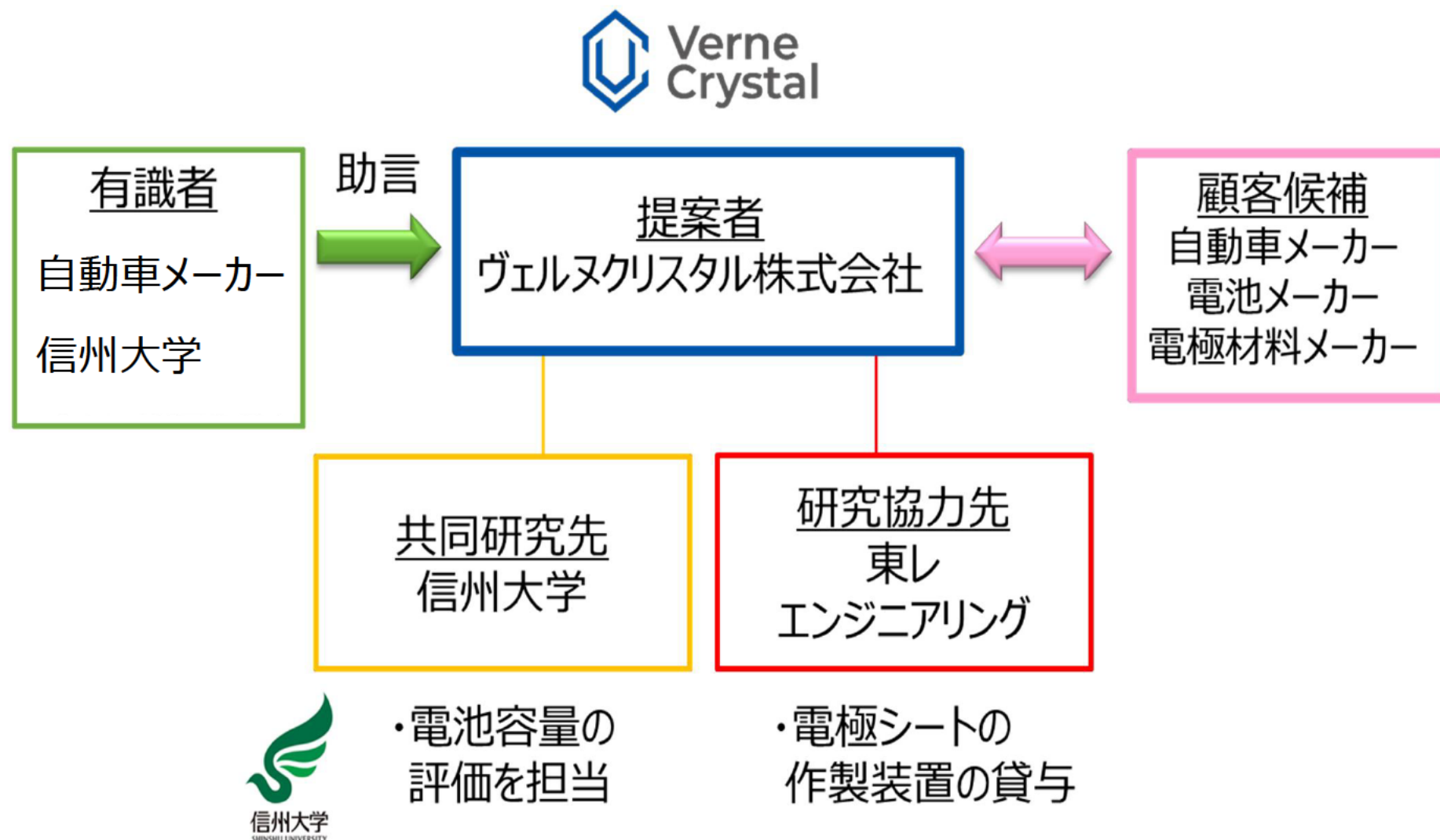
3. 開発目標・開発項目

粒径制御により塗工性と電池性能を両立し、従来法と同等の性能を達成し、環境対応型・高効率製造法として市場の競争力強化に貢献する。

研究開発項目	目標（値）	期間
①複合材料の加工生産性向上		
(a)生産量	1kg/日	2024年10月 ～2025年9月
(b)電池容量	LFP：150mAh/g程度	
②ドライプロセス向け複合材料の粒径制御		
(a)粒径範囲	125μm分級相当	2024年10月 ～2025年9月

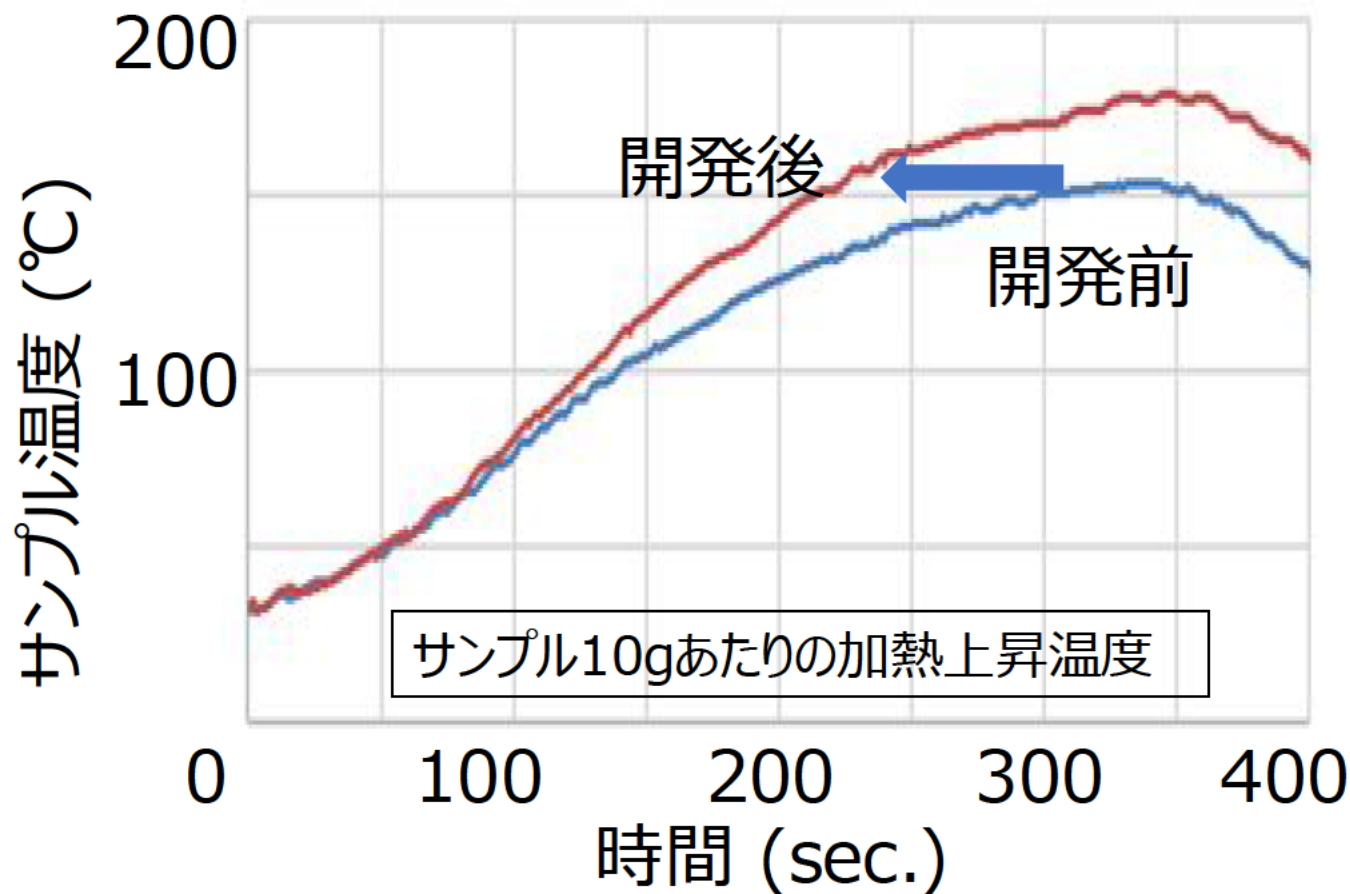
4. 研究開発体制

信州大のシーズ技術を基にした研究開発体制を構築した



5. 研究成果 ①複合材料の加工生産性向上

- ・コンベア乾燥機の導入で加熱時間の短縮を実現
⇒ 製造工程短縮・必要エネルギー量低減につなげた
- ・複合材料のふるい分級で良好な塗工性を確認



5. 研究成果 ②ドライブプロセス向け複合材料の粒径制御

- 導電助剤選定のため充放電特性を評価
複数回の試験で良好な特性が得られた(サンプル2)

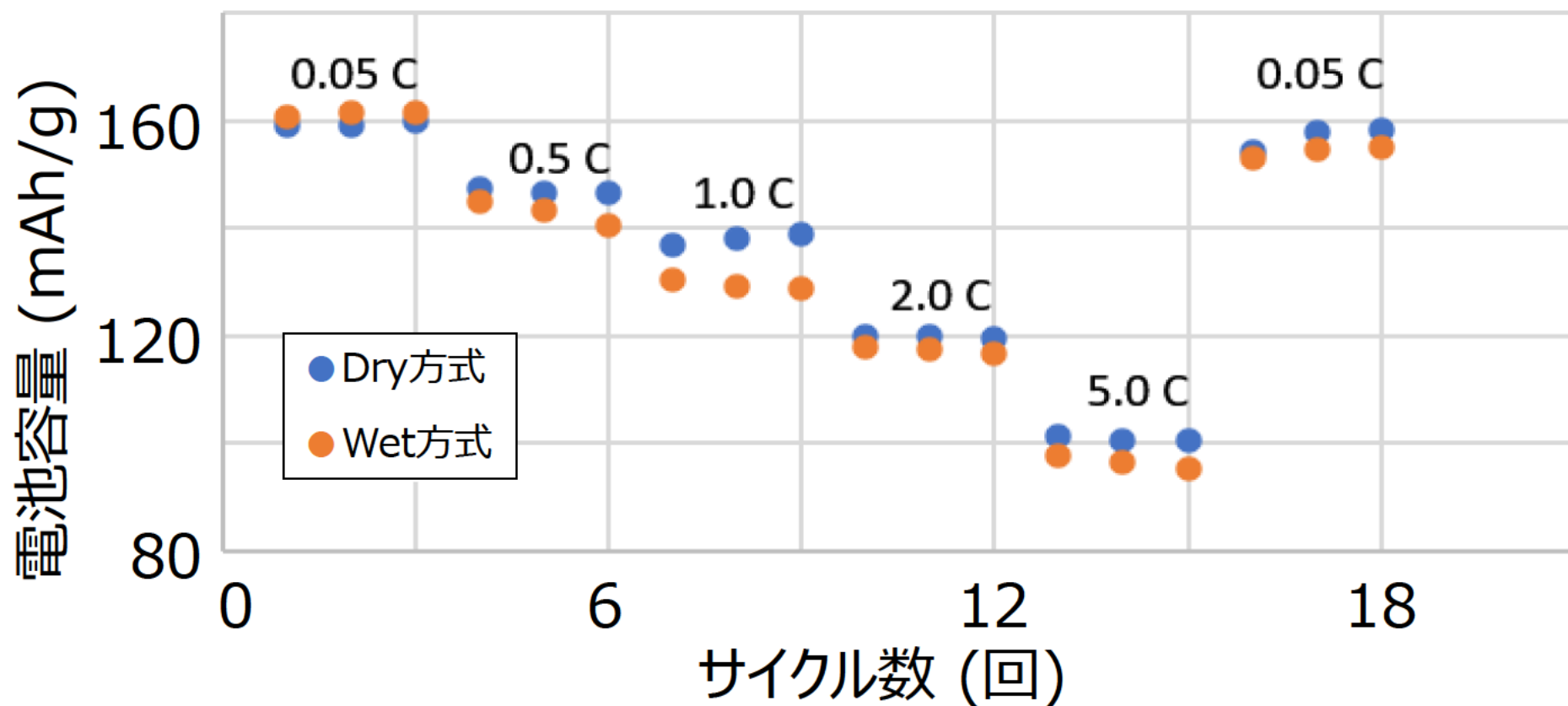
表 低レート(0.05C)でのLFPの放電特性評価結果

放電容量 (mAh/g)	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
サンプル1	152.8	149.4	152.5	143.4
サンプル2	156.5	157.3	156.3	153.7
サンプル3	150.6	129.6	144.6	111.3

青字：適合，赤字：不適合

5. 研究成果 ②ドライブプロセス向け複合材料の粒径制御

- 導電助剤選定のため充放電特性を評価
サンプル2(LFP)の放電レート特性評価で5Cまでのレートで従来方式と同等の特性が得られることを確認(NCMも同様)。
(参考：開発前は2Cまで同等の特性を確認)



6. 今後の技術課題

研究開発項目	達成度	現状での達成状況	残された課題とその対応
①複合材料の加工生産性向上			
(a)生産量	200%	2kg/日	課題：生産性増強(10kg/日)と製品均質性の維持(粒度分布・塗工性の安定化) 対応：連続乾燥機の導入による工程最適化
(b)電池容量	100%	コインセル評価で達成	課題：実用スケールの性能検証 対応：シートセルによる評価の実施
②ドライプロセス向け複合材料の粒径制御			
(a)粒径範囲	100%	125 μ m分級相当の技術を確立	課題：微粉に対する再現性 対応：分級の条件最適化とフィードバック制御による安定化

7. フェーズBの目標

フェーズB(2025/11月～2027/9月)に移行

研究開発項目	目標（値）
①活物質・バインダー複合化工程の生産性向上	
(a)生産性	10kg/日
(b)電池性能	シートセルで既存同等
②ドライプロセス向け平均粒径制御	
(a)塗工性	実生産速度の1/2
(b)歩留まり	範囲外の粒子再利用による歩留まり向上80%

8. 開発スケジュール

研究 開発項目 \ 年度	2024	2025	2026	2027	2028	予想される 重大な障害
①複合化工程						①ニーズ仕様未達, 開発遅延 ②スケールアップに伴 う仕様未達 ③想定顧客の要求 仕様未達 ④製造人員,コスト
②平均粒径制御						
③サンプル提供・評価						
④生産体制構築						

2027年度 少量加工受託

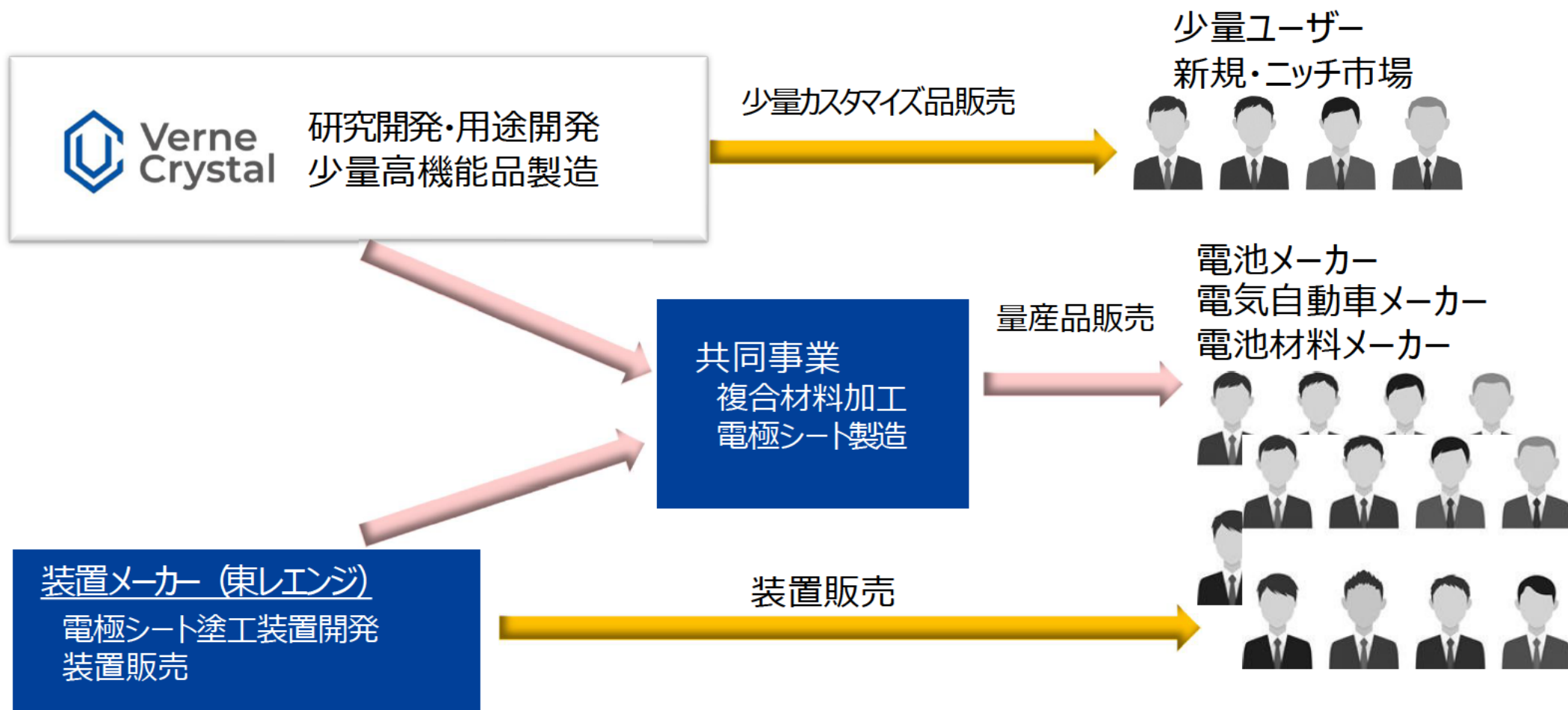
2028年度 受託先の状況を見て量産設備投資判断

2029年度 小規模事業化

9. 実用化・事業化へ向けたプラン

ビジネスプラン

- ・材料加工 : 活物質, バインダー, 導電助剤の提供を受け, 複合体として販売
- ・電極シート販売 : 活物質, バインダー, 導電助剤の提供を受け, 複合体化, 電極シート化して電極シートを販売



ご清聴有難うございました