

# 令和5年度地域経済産業活性化対策調査事業 (蓄電池製造装置サプライチェーン強化に向けた調査事業)

## 報告書

令和6年3月

日鉄総研株式会社

# 目次

## I. 調査事業概要

1. 調査の背景と目的
2. ヒアリング調査実施状況

## II. 各工程の製造装置の主要企業

1. 各製造工程の概要
2. 各製造工程（製造装置）の企業リスト

## III. 製造装置メーカーの現状と課題

1. 各製造工程の装置の特性・要素技術等  
装置の特性・要素技術、技術的な課題、主要企業の活動状況、競争環境、参入パターン  
（1）攪拌～（7）検査
2. 有識者・専門家等へのヒアリング

## IV. 総括

- （参考）製造装置メーカーについての特許分析
- （参考）製造装置メーカーの本社・事業所拠点
- （参考）参入事例の紹介

# **I. 調査事業概要**

- 1. 調査の背景と目的**
- 2. ヒアリング調査実施状況**

# 1. 調査の背景と目的

蓄電池は、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、自動車の電動化や再生可能エネルギーの主力電源化を実現するための最重要技術の1つである。グリーン成長戦略においては「自動車・蓄電池産業」として、14の重点分野に位置づけられている。令和4年8月、経済産業省がとりまとめた蓄電池産業戦略において、**2030年での国内150GWh、グローバル600GWhの製造能力確保**といった目標が掲げられ、その実現に向けてサプライチェーン全体で約3万人の人材を育成・確保を目指すこととされた。

(参照：蓄電池産業戦略 [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/joho/conference/battery\\_strategy/battery\\_saisyu\\_torimatome.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/battery_strategy/battery_saisyu_torimatome.pdf))

その具体的な取組として、令和4年8月に蓄電池関連産業が集積している関西エリアにおいて、近畿経済産業局・(一社)電池工業会・(一社)電池サプライチェーン協議会が事務局となり、産学官が参画する「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」を設立し、バッテリー人材の育成・確保に向けて産学官での取組を進めている。

(参照：関西蓄電池人材育成等コンソーシアム <https://www.kansai.meti.go.jp/3jisedai/battery/consortium.html>)

一方で、この目標実現には、人材育成・確保だけではなく、材料・セルの製造基盤拡大など、**サプライチェーン全体の強化が不可欠**であり、そのためには材料・セルメーカーだけでなく、製造装置メーカーも一体的に生産を拡大していくことが求められる。材料・セルメーカーはその多くが大企業であり、それらに向けた投資を加速化させる一方で、**国内の製造装置メーカーは、中堅・中小企業が中心**であるため、生産規模の拡大やそのスピードに限界がある。製造装置が蓄電池産業の製造基盤拡大のボトルネックとならないためには、**既存の製造装置メーカーの生産拡大を支援**するとともに、**蓄電池産業（蓄電池製造装置）への新規参入を促す必要がある**と考えられる。

本事業においては、**生産能力拡大に向けた課題等を把握**するとともに、**蓄電池産業（蓄電池製造装置）への参入パターンを整理し、各製造工程の製造装置にかかる要素技術を分析**するため、主要な蓄電池の製造装置メーカーを整理した上で、INPIT-KANSAI協力のもと、各製造工程の主要な蓄電池製造装置メーカー等の特許分析を行うとともに、近畿経済産業局管内の企業を中心にヒアリング調査等を行った。

(本事業では、蓄電池の中でも、車載向けを中心に生産が急拡大しているリチウムイオン電池（LIB）およびその製造装置を調査対象とした)



## 2. ヒアリング調査実施状況

本事業での企業ヒアリング調査の実施状況は以下のとおりである。

ヒアリング調査対象	工程	ヒアリング日程
A社	攪拌	2023年10月
B社	攪拌	2023年10月
C社	塗布	2023年10月
D社	塗布	2023年11月
E社	塗布、捲回・積層	2023年10月
F社	塗布、捲回・積層	2023年11月
G社	捲回・積層	2023年10月
H社	圧延・切断	2023年10月
I社	圧延・切断、捲回・積層	2023年11月
J社	圧延・切断	2023年10月
K社	圧延・切断	2023年10月
L社	注液	2023年10月
M社	圧延・切断、捲回・積層、組立、注液	2023年10月
N社	組立	2023年10月
O社	捲回・積層、組立	2023年10月
P社	組立、検査	2023年10月

## **Ⅱ. 各工程の製造装置の主要企業**

### **1. 各製造工程の概要**

### **2. 各製造工程（製造装置）の企業リスト**

# 1. 各製造工程の概要

LIBの製造工程はおおむね以下の4工程に分類することができる。

- (1) 主要4部材（正極材、負極材、セパレータ、電解液）の製造
- (2) 正極板、負極板を作るまでの「前工程」
- (3) 正極板、セパレータ、負極板を交互に重ね、タブを溶接してケースに入れてセルとして組み立て、電解液を注液して封止、これに充放電やエイジングを施し、単体でバッテリーとして機能するセルを製造する「後工程」
- (4) セルを複数個接続してモジュールとし、さらにセンサーなどを組付けケースに収めたパックの製造

本事業では（2）前工程と（3）後工程を、さらに以下のとおり7工程に分けることとし、各工程の製造装置を中心に調査対象とした。

前工程			後工程			
攪拌	塗布	圧延・切断	捲回・積層	組立	注液	検査

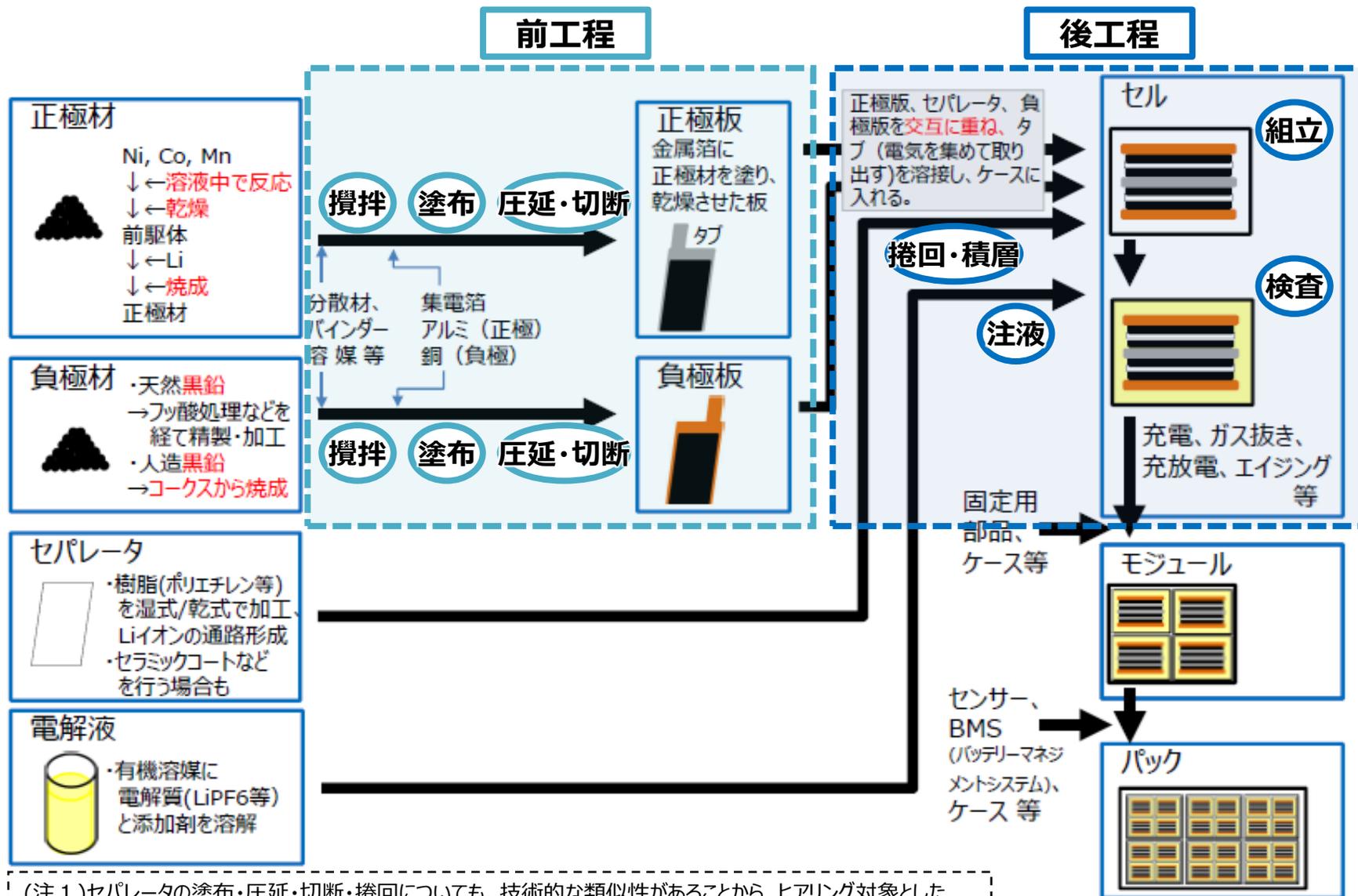
なお、圧延・切断工程の装置の性能を大きく左右する基幹部品であることから、同装置に組み込まれる金型（抜き型）のメーカーを、また、材料メーカー向けの装置であるが、「前工程」の装置と技術的に近いことからセパレータ塗布装置のメーカーも調査対象に加えることとした。

# 1. 各製造工程の概要

攪拌	固液混合の正極や負極の合剤（正極の場合はLiなどの金属酸化物+電導材+バインダー+溶剤、負極の場合は炭素粉末+電導剤+バインダー+溶剤）をミクロンレベルで均質に混練する。
塗布	固液混合の合剤を金型の役割を担う「ダイ」に通過させることによって均一な液膜をつくり、それを基材の集電体（正極の場合はアルミ箔、負極の場合は銅箔）に接触させることで塗布する。その後、溶剤を乾燥させ、集電体に合剤を塗膜として密着させる。
圧延・切断	集電体に塗布された合剤をプレスロールを用いて一定の厚みに薄くし、かつ高密度にする。その後、シート状の長尺ロールを繰り出し、任意の幅で縦方向に切断（スリット）すると同時に、再度ロール状に巻き取る。バリの発生が電池の不良の原因に繋がるため、バリレス加工が求められる。
捲回・積層	正極材・負極材・セパレータフィルム2枚の合計4枚を重ねて巻き取る（捲回）または交互に積み重ねる（積層）。シートのテンションムラやシワ、異物の混入が電池の性能・歩留まりに大きく影響する。
組立	集電体に集められた電気を外部に送り出す端子を溶接で取り付ける。集電体をセルケースに挿入した後に蓋を溶接する。 溶接技術に加えて、精密な位置決めを実現することなどが必要。
注液	電解液をセルに注入する。精密な位置決めのほか、真空、脱泡などに関する技術が必要。
検査	電池にエネルギーを充填し活性化させた後、電池の容量や内部抵抗が規格通りか、電池内部に微小な短絡など無いか等を検査選別する。

（出所）製造装置メーカーHPなどから日鉄総研作成

# 1. 各製造工程の概要



(注1) セパレータの塗布・圧延・切断・捲回についても、技術的な類似性があることから、ヒアリング対象とした

(注2) 圧延・切断装置に組み込む金型(抜き型)製造もヒアリング対象とした

## 2. 各製造工程（製造装置）の企業リスト

### 前工程

#### ① 攪拌

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
プライミクス(株)	多目的多用途型分散・混練機	乳化・分散機、真空乳化機、多目的多用途型分散・混練機、連続式乳化・分散機、ナノ粒子の微粒化・粒子設計ミキサー、その他（化学品、化粧品、医薬品、食品、IT分野向け）	兵庫県淡路市	兵庫県淡路市	221	1949	80
浅田鉄工(株)	分散機・ビーズミル、攪拌機、混練機	左に同じ （塗料・インキ、電子部品、ディスプレイ、化粧品・医薬品、機能性材料向け）	大阪府高槻市	大阪府高槻市	120	1905	99
(株)井上製作所	ビーズミル、混練機、混合機、攪拌機など	左に同じ （医薬品・薬品、化粧品、色料、食品、シリコン関連材料、新素材複合材料、接着剤・シーリング材、セラミック関連、電子材料、塗料・インキ、文具向け）	神奈川県伊勢原市	神奈川県伊勢原市 大阪府大阪市	200	1916	98
澁谷工業(株)	電池用スラリー 連続分散システム	ボトリングシステム、包装システム、製薬設備システム、再生医療システム、食品加工システム、生産管理システム、工作加工システム、半導体製造システム、医療・医用機器、洗浄/環境設備システム、農業設備システム	石川県金沢市	石川県金沢市 群馬県高崎市 石川県能美市 石川県河北郡	3,635	1949	11,392

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
(株)テクノスマート	電極用塗工乾燥装置、セパレータ用塗工乾燥装置、セルパウチ用塗工乾燥装置	光学系機能性フィルム塗工装置、OCA用塗工乾燥装置、保護フィルム用塗工乾燥装置、フレキシブルプリント基板用塗工乾燥機、フレキシブルプリント基板用硬化炉、高速シリコン塗工乾燥装置、PIフィルム製膜用スチールベルト装置、PIフィルム製膜用延伸装置、PIフィルム製膜用熱処理装置、熱融着不織布化工装置、縦型含浸乾燥装置、研究開発用パイロットコーター	大阪府大阪市	滋賀県野洲市	232	1912	1,954
アカツキ・マキナ(株)	ナイフロールコーター スロットダイコーター バックアップレス・スロットダイコーター グラビアコーター / グラビアチャンパー リバースロールコーター 枚葉(単板)コーター	半導体関連の製造装置	大阪府大阪市	和歌山県和歌山市 大阪府堺市	40	1948	8
(株)小松原	ロールプレス装置・ロール成形機 巻取り・巻きだし装置	加熱乾燥装置・加硫機 (HAV)、シート・フィルム洗浄抽出装置、冷却装置、大物製缶、大物タンク・槽の製作 (大型製缶)	和歌山県和歌山市	和歌山県和歌山市	40	1956	20
(株)SCREENファインテックソリューションズ	ロールtoロール塗工乾燥装置	TFT液晶ディスプレイ製造装置 (コータ・デベロッパ、コータシステム、洗浄装置、ウェットエッチング装置、レジスト剥離装置、レジスト現像装置)、真空成膜装置、実験ラボ向け装置 (手動式ホットプレート焼成装置、減圧乾燥装置、露光装置)	京都府京都市	滋賀県彦根市	5,422	2014	100
東レエンジニアリング(株)	極板用スリットダイコーター、プレス装置	プラントエンジニアリング、ファクトリーオートメーション、半導体関連装置、FPD関連装置、フィルム関連装置、ソフトウェア、計測機器	東京都中央区	滋賀県大津市	1,998	1960	1,500
(株)康井精機	コーティングマシン (マイクログラビア方式、スロットダイ方式、ナイフ方式、その他)	左に同じ (MLCC、LTCC、電子基板、液晶、タッチパネル、太陽電池、光学フィルム、保護フィルム、特殊紙、包装材、一般消費財、記録媒体、ヘルスケア商品用など)	東京都目黒区	神奈川県海老名市 長崎県大村市	120	1979	20
(株)小林製作所	コータ	製紙機械 (抄合抄紙機、長網抄紙機) 産業機械 (コータ、スリッタ、カッタ、ワインダ等) 各種産業機械の開発、設計、製造、販売 その他技術サービス	静岡県富士市	静岡県富士市	268	1947	100
富士機械工業(株)	コータ	グラビア印刷機、ラミネーター、金属印刷機・塗装機、周辺機器 (粘度コントローラ、静止画像装置)	広島県東広島市	広島県東広島市 広島県安芸郡府中町	263	1951	450

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
(株)松岡機械製作所	グラビアコーター 小径グラビアコーター スロットダイコーター ナイフコーター ナイフリバースコーター ファウンテンリバースコーター ディップコーター	OA関連のフィルムや紙製品などの加工機械	京都府京都市	京都府京都市	15	1974	10
(株)ヒラノテクシード	電池電極塗工ライン	光学機能性フィルム塗工ライン、フレキシブル基板塗工ライン、ドライフィルム塗工ライン、各種電子部材塗工ライン、粘着塗工ライン、離型フィルム塗工ライン、離型紙塗工ライン、不織布乾燥機、セラミックシート成形ライン、フィルム延伸ライン、炭素繊維プリプレグ用ライン、合成皮革ライン、ホットメルトコーターライン、ガラスクロス製造ライン	奈良県北葛城郡	奈良県北葛城郡 京都府木津川市	388	1935	1,847

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
(株)西村製作所	スリッター	スリッター（フィルム用、紙用、金属箔用、不織布用）、その他	京都府京都市	京都府京都市 京都府宇治市 京都府亀岡市 滋賀県栗東市	133	1957	100
大野ロール(株)	リチウムイオン電池用ロールプレス スリッター	直接圧延機、双ロール鋳造機、連続鋳造機、各種圧延機、伸線機、スエーピング、その他圧延機周辺機器（自動車、電子部品・半導体、研究開発向け等）	茨城県常陸大宮市	茨城県常陸大宮市	41	1927	24
長野オートメーション(株)	ロールプレス、電極切断機	専用生産機械、専用加工機械、フィルム貼り合わせ装置、検査装置（プリンター、自動車、半導体等向け）	長野県上田市	長野県上田市	171	1982	135
(株)不二鉄工所	巻取機（セパレータ（電池部材）用）	巻取機（食品容器用、食品ラップ用、光学用、太陽電池用、自動車ガラス中間膜用、建材用、工業用、農業用、衛生材用） スリッター（広幅全自動型、広幅高速型、上下段型、フリクション型、独立アーム型、サーフェイス型） 包装機（食品用、太陽電池用、自動車部品用など）	大阪府交野市	大阪府交野市 大阪府寝屋川市	136	1954	100
(株)ゴードーキコー	スリッター	スリッター、小型巻替機	京都府久世郡	京都府久世郡	71	1979	46
(株)東伸	スリッター	スリッター（軟包装用、光学系用、不織布用、OA事務用品用、粘着材用、電子材用、紙用、金属箔用）リワインダー、その他	岐阜県大垣市	滋賀県大垣市	88	1962	98
萩原工業(株)	スリッター	合成樹脂製品 スリッター（TV用、菓子用、ペットボトルラベル用、オムツ用、レシート用、ティーバッグ用など） ワインダー（合繊糸、マルチフィラメント等用） 再生ペレット製造装置	岡山県倉敷市	岡山県倉敷市 岡山県加賀郡 岡山県浅口郡	1,299	1962	1,778
白山工業(株)	スリッター	計測機器（地震・火山観測用ロガー、構造探査用ロガー、微動計などの各種計測器およびシステム） スリッター（金属用、複合材・フィルム用、マテハン装置、周辺装置） 計測地震防災システム、地震動シミュレーター、時刻同期関連、地震関連アプリ	東京都府中市	東京都府中市	80	1986	80
東レエンジニアリング(株)	スリッター	前出	前出	前出	前出	前出	前出
(株)小林製作所	スリッタ、カッタ、ワインダ	前出	前出	前出	前出	前出	前出

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
(株)皆藤製作所	各種電池向け自動巻取機	電解コンデンサ向け自動巻取機、フィルムコンデンサ向け自動巻取機	滋賀県草津市	滋賀県草津市 滋賀県瀬田市	112	1959	30
(株)京都製作所	積層装置	カートニングマシン、段ボールケーサー、フィルム包装機、パレタイザー、捺印検査装置、非接触式錠剤印刷機、プラスチックケーサー、クレートケーサー	京都府京都市	京都府京都市	957	1948	1,892
長野オートメーション(株)	積層機	前出	前出	前出	前出	前出	前出
アカツキ・マキナ(株)	電極向け巻替機 電極向けロールプレス装置	前出	前出	前出	前出	前出	前出
(株)小松原	前出	前出	前出	前出	前出	前出	前出
(株)不二鉄工所	前出	前出	前出	前出	前出	前出	前出
CKD(株)	捲回機	自動機械装置、駆動機器、空気圧制御機器、空気圧関連機器、流体制御機器など機能機器 (半導体、自動車、家電、薬品向けなど)	愛知県小牧市	愛知県小牧市 愛知県春日井市 愛知県丹波郡 三重県四日市市 宮城県黒川郡	4,660	1943	11,016
ルビコンエンジニアリング(株)	捲回機	コンデンサ製造設備、光学製造設備、その他各種自動化設備	長野県伊那市	長野県伊那市	140	1963	96
(株)日立パワーソリューションズ	ロールプレス設備、電極積層装置、自動組立システム	風力・太陽光発電、自家発電システム	茨城県日立市	前出	3,087	1960	4,000
東レエンジニアリング(株)	葛折式スタッキング装置、ワインディングスタッキング装置、袋詰スタッキング装置	前出	前出	前出	前出	前出	前出
ハイメカ(株)	電極積層機	半導体製造設備、コンデンサ製造設備、樹脂組立機、溶接電源	山形県米沢市	山形県米沢市	140	1972	100

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
智頭電機(株)	電池組立装置（多品種少量の生産をロボットアームの活用で実現）	FA設備、電子部品製造装置、産業用ロボット、システムインテグレーション	大阪府門真市	大阪府門真市 岡山県勝田郡奈義町	100	1964	40
(株)片岡製作所	電池缶溶接装置、二次電池検査システム（充放電、エージング、電圧検査、抵抗検査、選別）、搬送装置	レーザ加工システム（超精密穴あけ装置、青色レーザ溶接装置、レーザスクライブ装置、レーザ精密切断装置、レーザパターニング装置、ビーム成形技術、光学系システム）、細胞プロセッシング装置	京都市南区	京都府京都市南区	220	1968	485.7
(株)京都製作所	溶接装置・注液装置・封止装置	前出	前出	前出	前出	前出	前出
長野オートメーション(株)	タブ（TAB）超音波溶接装置、ラミネート成形装置、ラミネート三方ヒートシール装置、ジェリーロール J R 挿入装置、スウェーピング装置、負極溶接・C P 挿入・T I 挿入装置、溝入れ装置、封口体レーザ溶接装置、封口体かしめ装置	前出	前出	前出	前出	前出	前出
(株)ケイエスエス	搬送・外観検査・蓋溶接の装置	産業用機械、部品設計・製造・販売・メンテナンス、輸出入事業	兵庫県神戸市	兵庫県神戸市	237	1975	80
(株)FDKエンジニアリング	連続ピッチ広げ機構、連続注液工程、連続抵抗溶接工程、車載用二次電池ワーク組付機、Li負極缶外観検査装置、二次電池用角缶外観検査装置	自動車関連設備、電気電子関連設備、医療関連設備、画像検査設備	静岡県浜松市	静岡県浜松市	68	1990	490
コマツNTC(株)	タブ成型装置および電池極板検査装置、無地ウェブ検査装置、フレキシブル画像チェッカー、各種搬送装置 捲回機（開発中）、積層機（開発中）	ウエハーカット用ワイヤソー装置・平面研削盤・各種検査装置・その他装置 スマート - FTL・トランスファーマシン・専用機	富山県南砺市	富山県南砺市	1,755	1945	6,015
平田機工(株)	車載バッテリーパック自動組み立て一貫ライン（ハウジング供給装置、熱伝導ペースト塗布装置、モジュールねじ締め機、バスバーねじ締め機、シール塗布装置、カバーねじ締め装置、リークテスト装置、EOL装置）	自動車生産設備、パネル製造装置、産業用ロボット、パワーモジュール関連、搬送設備・自動倉庫など、医療・理化学機器	熊本県熊本市	熊本県熊本市 熊本県菊池市 栃木県宇都宮市 滋賀県野洲市	2,234	1951	2,633
(株)日立パワーソリューションズ	自動組立システム	前出	前出	前出	前出	前出	前出
丸井産業(株)	リチウムイオン電池組立ライン	電子部品組立設備の製造	徳島県阿南市	徳島県阿南市	65	2004	20

（出所）各社HPなどから日鉄総研作成 （注）「工場所在地」は蓄電池製造装置を製造する工場に限らない

# 後工程

## ⑥注液

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
長野オートメーション(株)	電解液注液装置	前出	前出	前出	前出	前出	前出
ミツテック(株)	自動化装置（二次電池組み立て装置、遠心注液装置、箱詰め装置など） 画像検査装置（外観検査装置、セパレータの寸法計測など）	自動化装置（自動車、電子・電機、医薬、その他、計測器・試験機） 画像検査装置（自動車、医薬、その他）	兵庫県淡路市	兵庫県淡路市	96	1987	50

# 後工程

## ⑦検査

メーカー	装置	LIB製造装置以外の事業内容の例	本社所在地	工場所在地	従業員数 /人	設立年 /年	資本金 /百万円
(株)片岡製作所	前出	前出	前出	前出	前出	前出	前出
日鉄テックスエンジ(株)	二次電池検査ソリューション（充放電電源、電極コンタクト、充放電検査ステージ、電池搬送システム）	土木建築工事の設計・施工、空調及び冷凍設備の製造	東京都千代田区	福岡県北九州市 大分県大分市 兵庫県姫路市 広島県呉市	12,840	1946	5,470
(株)ソフトエナジーコントロールズ	2次電池製造設備（充放電検査装置、極板連続製造ライン、アルミラミネートセル組み立てライン、フォーメーションライン）	EVインフラ関連システム開発（バッテリー交換ステーション、BMS（Battery Management System）、充放電電源）	福岡県北九州市	福岡県北九州市 埼玉県熊谷市	80	2009	100

## Ⅲ. 製造装置メーカーの現状と課題

### 1. 各製造工程の装置の特性・要素技術等

装置の特性・要素技術、技術的な課題、主要企業の活動状況、競争環境、参入パターン

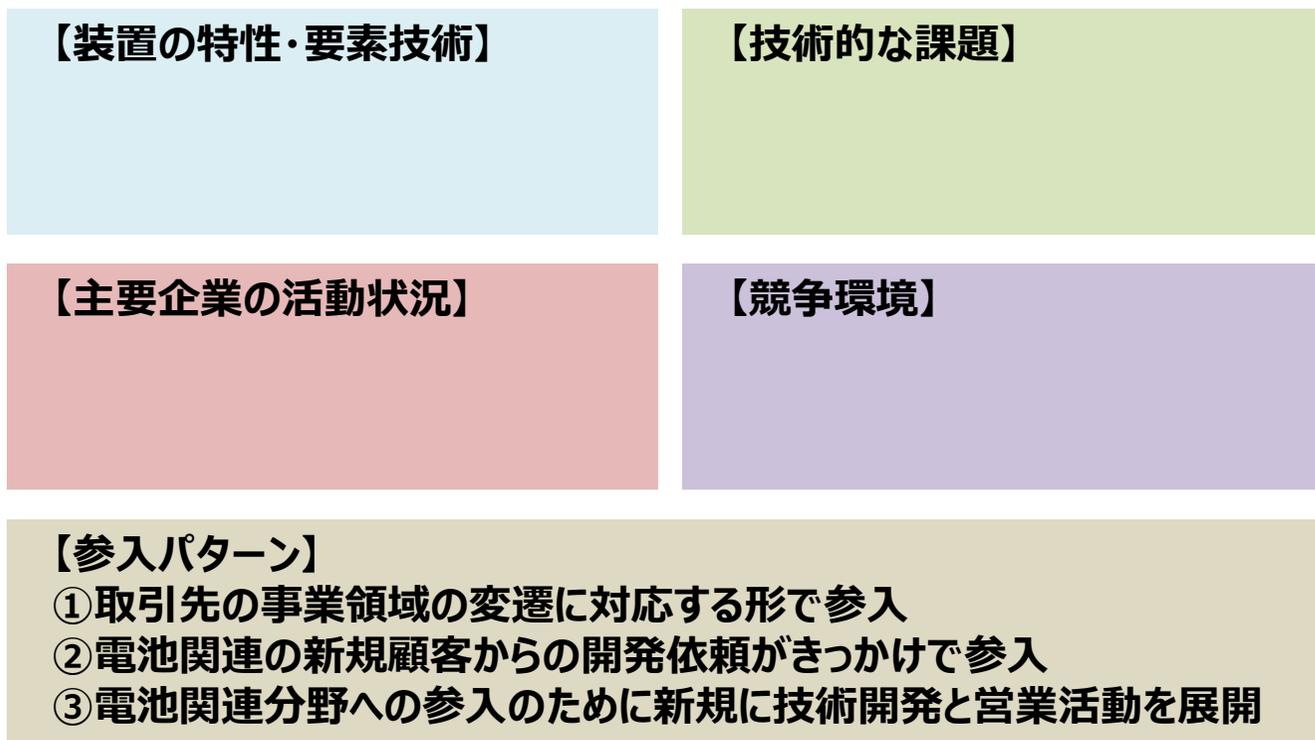
(1) 攪拌～(7) 検査

### 2. 有識者・専門家等へのヒアリング

# 1. 各製造工程の装置の特性・要素技術等

16社の蓄電池製造装置メーカーを対象としたヒアリング調査の結果をもとに、製造工程（攪拌、塗布、圧延・切断、捲回・積層、組立、注液、検査）別に、主要な装置の名称を示すと共に、下図のように装置の特性・要素技術、技術的な課題、主要企業の活動状況、競争環境、参入パターンを整理した。

なお、参入パターンについては、図中に示す①～③の3パターンに分類して記載した。



## ① 攪拌工程

【主要装置】 プラネタリ（遊星）ミキサー、ビーズミル等

### 【装置の特性・要素技術】

- 固練りによる固-液攪拌
  - ・ スラリー（液体（バインダ）× 粉体（活物質）× 導電補助材）の濃度分布や粒子径の均一化を目指した混練、分散・乳化
- 金属片コンタミ防止

### 【装置製造に係る課題】

- 混練量の拡大
  - ・ タンクの大容量化やモーターの高出力化への対応
- 部材の不足
  - ・ モーターやインバータが不足
- 配電盤やタンク製造会社など協力会社の確保
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇
- 技術流出の対策

### 【主要企業の活動状況】

- 電池以外に医療・化学、電子部品、塗料などの業界との取引あり（電池一本に絞る気はない）

### 【競争環境】

- 中韓メーカーの伸長

### 【参入パターン】

①取引先の事業領域の変遷に対応する形で参入

③電池関連分野への参入のために新規に技術開発と営業活動を展開

## ② 塗布工程

【主要装置】 ダイコーター、ロールtoロール方式による搬送装置、乾燥装置

### 【装置の特性・要素技術】

- スラリーの金属箔への均一塗布
    - ・ 塗布時に凸があると電池品質に影響する。
  - 高度なウェブハンドリング技術※
    - ・ ウェブの搬送時の歪みや皺の発生を防ぐための、ウェブの張力制御、蛇行制御
  - 電極の均一乾燥
- ※薄くて柔軟な素材（ウェブ）を搬送し塗布や乾燥などの工程を経て製品に仕上げる技術

### 【装置製造に係る課題】

- 塗布ラインの高速化（電極用）
  - ・ セルメーカーからライン高速化の要望あり
- 設備のコンパクト化（電極用）
  - ・ 設備の大半を占める乾燥工程のコンパクト化が課題
- 外注会社の確保
- 技術流出の対策
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

### 【主要企業の活動状況】

- 蓄電池製造装置以外にコンデンサ、半導体・液晶ディスプレイの製造装置など

### 【競争環境】

- 装置の用途ごとにメーカーはすみ分けている状況
- 国内の主要プレイヤーは電極用は3社、セパレータ用は3社
- 電極用、セパレータ用、共に世界市場で韓国メーカーが台頭

### 【参入パターン】

①取引先の事業領域の変遷に対応する形で参入

③電池関連分野への参入のために新規に技術開発と営業活動を展開

②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

### ③ 圧延・切断工程

【主要装置】 ロールtoロール方式による搬送装置、(圧延) ロールプレス機、(切断) 一次・二次スリッター、(切断) 押切金型

#### 【装置の特性・要素技術】

- 電極の均等圧延
  - ・ 圧延ロールを滑らかに回転させて、電極に対して均等に高荷重で圧延する技術
- シャーカットまたは押切金型による高精度な切断面の実現
- 高度なウェブハンドリング技術
  - ・ 巻取機側の電極の蛇行修正制御&張力制御

#### 【装置製造に係る課題】

- メッキ加工を含むロール製作の外注先の確保
- 技術流出の対策
- ロール回転時のブレ精度の向上 (圧延)
- 設備の自動化
- 新しい研究開発課題への対応 (圧延)
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

#### 【主要企業の活動状況】

- ・ 近年は電池業界向けのロールプレス機がメイン (圧延)
- ・ ロールtoロール方式による液晶フィルム・コンデンサ・壁紙・衛生関係、食品関係の業界向けの巻取機とスリッターなど (切断)

#### 【競争環境】

- 圧延装置の国内の主要プレイヤーは4社
- セパレータ用スリッターは日本企業が高い競争力
- 電極用スリッターは中国、韓国メーカーのシェアが高い

#### 【参入パターン】

①取引先の事業領域の変遷に対応する形で参入

②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

### ④ 捲回・積層工程

【主要装置】 巻取装置、積層装置

#### 【装置の特性・要素技術】

- 高度な設計技術
  - ・ 機構を捲回部、シート固定部取出部をそれぞれ3カ所に分離することで安定的かつ高速度の捲回機を実現可能
- 金属片コンタミ防止
- 高度なウェブハンドリング技術

#### 【装置製造に係る課題】

- 開発技術者、技能者の育成
- 技術流出の対策
- 量産体制への移行のための協力会社の確保
- 無人化・自動化への対応
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

#### 【主要企業の活動状況】

- ・ もともとセラミック系コンデンサの積層機、食品・医薬品・化粧品等の包装機械、フィルム包装機などを製造
- ・ ユーザーニーズに合わせて様々な製造装置を開発する中で蓄積してきた技術の引き出しの多さが強み

#### 【競争環境】

- 中国メーカーの量産技術、コスト競争力は強力
  - ・ 中国メーカーの技術レベルは高い、同じものを大量生産するのであれば中国メーカーが有利と国内の製造装置メーカーは認識

#### 【参入パターン】

②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

## ⑤組立工程

### 【主要装置】 組立装置、溶接装置

#### 【装置の特性・要素技術】

- 産業用ロボット等によるFA化
- 納品先で装置の安定稼働させるまでの調整に時間と手間が必要
- レーザーによる高速溶接の実現

#### 【主要企業の活動状況】

- 事業内容は、FA全般の装置、ロボットのシステムインテグレートおよび蓄電池の組立装置、後工程を中心とした複数工程の装置と様々

#### 【装置製造に係る課題】

- 高速のハンドリングに対応するロボット技術の開発
- 加工精度の向上
- 技術流出の対策
- 金属片コンタミ防止
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

#### 【競争環境】

- 中国企業の技術力向上（反対の意見もあり）
  - 中国メーカーは安価に大量生産していくうちに技術も向上
  - 一方、「安全で高い生産性を実現する日本の製造装置の競争力は高い」との意見もあり

#### 【参入パターン】

①取引先の事業領域の変遷に対応する形で参入

②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

## ⑥注液工程

### 【主要装置】 注液装置

#### 【装置の特性・要素技術】

- 高度な設計技術
  - 効果的な注液のための圧力制御技術
  - 注液対象部の空気と電解液を入れ替えるための圧力コントロールが注液のポイント
- 設備を高速で作動させるカム技術

#### 【主要企業の活動状況】

- 半導体製造装置、医薬品製造装置、自動車部品製造装置、FPD製造装置など様々

#### 【装置製造に係る課題】

- 効果的な電解液の注液方法の開発
  - 電池の容量が高くなるにつれ、電池の缶内部が構造的に高密度になり電解液が電極に浸透しにくい
- 技術流出の対策
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

#### 【競争環境】

- 主な国内プレイヤーは4社
- 韓国の存在感は薄い、中国メーカーは日本市場に参入

#### 【参入パターン】

②電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

## ⑦ 検査工程

### 【主要装置】 充放電検査装置

#### 【装置の特性・要素技術】

- 高精度に電流を制御する電源技術
- 蓄電池の多様な規格への対応
- 各装置のスペック計算、機器選定、配置レイアウト作成による設備の省面積化の実現
- 納品先で装置を安定稼働させるまでの調整

#### 【装置製造に係る課題】

- 火災を防ぐ安全性の確保
- 装置の大型化への対応
- 技術流出の対策
- 半導体をはじめとする部材価格の上昇

#### 【主要企業の活動状況】

- 電池組立後の充放電及び各検査工程を一貫したシステムとして設計製作

#### 【競争環境】

- 日本企業の競争力は高い
  - 安全で高い生産性を実現する日本の製造装置の競争力は高い

#### 【参入パターン】

- ② 電池関連の新規顧客からの開発依頼がきっかけで参入

# 主要な蓄電池製造装置メーカーの参入前の業種

国内の主要な蓄電池製造装置メーカーの蓄電池事業への参入前の業種について、本調査におけるヒアリング及び沿革に係る公表資料等をもとに、日本標準産業分類（小分類）を基準に整理した。

※3桁の数値は日本標準産業分類の小分類のコード番号を示す

参入前業種



出所：蓄電池製造装置メーカーのヒアリングおよび沿革に係る資料をもとに日鉄総研作成

## 2. 有識者・専門家等へのヒアリング（1）

セルメーカー、産業支援機関、蓄電池関連技術に精通した学識者等、複数の有識者・専門家にヒアリングを実施し、蓄電池製造装置メーカーの生産拡大や蓄電池事業への新規参入の促進の観点において、ヒアリング内容を整理した。

※『国内メーカー』『海外メーカー』は、特に記載がない場合、それぞれ『国内の蓄電池製造装置メーカー』『海外の蓄電池製造装置メーカー』を指す。

### 生産拡大の促進

#### 製造装置メーカーへの期待

- 国内メーカーは、海外メーカーと比較し、セルメーカーが提示する要求仕様にマッチした**高品質な装置を安定的に提供**することができる。また、装置導入後のメンテナンス体制が整っており、保守管理においても**信頼性が高い**。また、**海外メーカーの装置では代替が難しい工程**(例：塗布工程)もある等、**技術的な優位性**もある。これらは**高品質で安全な日本の電池ものづくりに大きく貢献**しており、**国内メーカーはなくてはならない存在**。
- セルメーカーの海外展開を含む生産拡大に向けた設備投資計画に対応できる生産能力を備えてほしい。**

#### 生産拡大に関する現状と課題

- 国内メーカーは海外のセルメーカーからの引き合いも多く、**海外からの発注で手一杯となり、国内のセルメーカーからの発注（納品台数や納期等）に対応できない**ケースもある。
- 国内メーカーの多くは中堅・中小企業であるため、**資金、人、設備などリソース全般が限定的**である。また、企業規模の観点から、人材確保・育成や資金調達が容易ではなく、**新規の設備投資には慎重な姿勢**。
- 新規導入する製造装置と周辺機器について、**システム間のインテグレーション等**、最適化のためのセットアップはセルメーカー側で行っているが、**時間と人手を要する**ため、設備増強が進むと対応しきれなくなる恐れがある。**システム間をインテグレートでき、複数工程を統括できる国内メーカーも必要**ではないか。
- 半導体等の部材の不足により、数年前と比較して装置の納期が大幅に延びており、5倍になっているケースもある。

#### 必要な取組の方向性

- 設備投資を促進させるため、補助金や税制優遇等の金融支援の拡充。
- 単工程に特化したメーカー企業から複数工程を統括する企業へ成長するよう、事業拡大を後押しするような取組が必要。

## 2. 有識者・専門家等へのヒアリング（2）

### 研究・技術開発の促進

#### 製造装置メーカーへの期待

- セルメーカーの研究開発力は製造装置メーカーの技術力（精密さ・微細な調整力）に下支えされている。
- 今後も電池の技術開発の進展に伴い、製造装置に求められる技術レベルも高くなっていくが、セルメーカー各社のニーズに応えた装置を製造できるよう、引き続き技術力を高めてもらいたい。

#### 技術開発に関する現状と課題

- 中堅・中小企業の場合、研究開発に挑戦するリソースが限られており、足下のニーズを超えた**先進的な研究開発は難しい**。
- 電池製造には技術的なノウハウを要する点が多い。  
例) 活物質ペーストの混練、極板の塗布や乾燥、金属箔の高速捲回・積層、高度な溶接技術
- 重要な技術課題**  
ドライ電極塗工、高速乾燥、多条プレス、高速積層技術、生産コスト削減技術（リサイクル技術等）、FA化 等
  - 電池の大型化により塗工面積が大きくなるのに伴い、**塗布工程におけるロスをなくし材料を効率的に使い切るハンドリング技術が重要**となる。
  - 塗布・乾燥工程は、現状、モデリングが進んでおらず、技術者の経験とノウハウに拠るところが大きく、歩留まりが悪いことが課題。
  - 生産情報のビッグデータ化や、デジタル空間で装置設計を行い条件出しや設備保全に活かす**デジタルツイン等の導入**が重要。
  - 特に捲回・積層工程においては、生産ラインの高速化が重要**。中でも積層工程は、グローバル市場への進出が見込まれ参入の余地があると思われる。

#### 必要な取組の方向性

- 製造装置メーカー単独で挑むことが難しい先進的な技術課題については、資金的、技術的な観点から、大学等の研究機関やセルメーカーとの共同研究が効果的と考える。

## 2. 有識者・専門家等へのヒアリング（3）

### 蓄電池事業への新規参入の促進

#### 製造装置メーカーへの期待

- セルメーカーの生産拡大に対して、既存の国内メーカーだけでは対応できず、やむなく海外メーカーへ発注するケースもあるのが現状。特に前工程に関しては企業数が少なく、新規参入が求められるが、ノウハウ、いわゆる「職人技」も多く、急には育たない。

#### 新規参入に関する現状と課題

- 大阪府内の中小・ベンチャー企業の3割弱が蓄電池関連のビジネスに関心**を示している。  
参照：大阪府商工労働部（2023）「府内製造業のカーボンニュートラルへの取組—『地球温暖化対策への取組と企業経営に関する調査』報告書—」  
(<https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/1949/00051733/197.pdf>)
- 蓄電池産業において**装置に関する技術は電池性能に直結することから機密性が高く、閉じたサプライチェーン構造**となっている。特にEV向けLIBを製造するセルメーカーは自動車メーカーとの関係もあり、自身では情報開示の判断が難しく、製造装置の技術要件等の情報は他分野と比べて固く秘匿される傾向にある。
- そのため、要素技術を持っていたとしても**自発的な参入は難しい**。実際に、**中小・ベンチャー企業の参入パターンには『セルメーカーからの声かけ』が多く**、現状の参入企業は従前からセルメーカーの信頼を得ていた企業が多い。

#### 必要な取組の方向性

- 蓄電池事業への新規参入を検討している中小・ベンチャー企業に対して、**求められる要素技術やそのレベル感に関する情報提供、セルメーカー等との意見交換の機会を提供することが重要**。
  - 製造工程の全体像や製造装置の要素技術に関連する情報
  - 製造装置に関連した技術ニーズや部品ニーズ
  - 蓄電池事業への新規参入の成功事例
- 中小・ベンチャー企業にサンプルと技術課題を提示して技術力を測る等の**マッチングイベント**があれば、以下のような効果が期待でき、参入に向けた具体的な道筋がつけられるのではないかと。
  - 中小・ベンチャー企業が蓄電池製造装置に求められる技術ニーズ等の理解を深め、**自社の強みの活かし方を検討**できる。
  - セルメーカーや国内メーカーの**新たな協力会社確保**につながる。

## IV. 総括

本調査を通じて、製造装置メーカー、セルメーカー、支援機関・有識者等から得られた製造装置メーカーの現状と課題を踏まえて、蓄電池製造装置メーカーの生産拡大や技術力の向上、蓄電池産業への新規参入の促進に向けて、今後有効と思われる支援・取組の方向性について、以下の観点でまとめた。

- (1) 金融支援拡充と蓄電池人材の育成・確保促進
- (2) 研究開発・技術交流の促進
- (3) 情報収集・情報交換できる機会の提供

# (1) 金融支援拡充と蓄電池人材の育成・確保促進

## ★現状と課題

- 蓄電池製造装置メーカーの多くが**中堅・中小企業**であり、新工場建設や最新の装置・技術等の導入など**設備投資については慎重**。 # 製造装置メーカー # セルメーカー # 有識者・専門家等
- モーターやインバータ等の部材が不足がちで納期が延びている。 # 製造装置メーカー
- 金属加工や装置組立における協力会社の確保に課題がある。特に、需要が高い**ロール製造、タンク製造、鍍金加工等の事業者不足が深刻**であり、中韓企業へやむなく発注するケースもある。 # 製造装置メーカー
- 蓄電池に関する急激な需要の増加に伴い設備投資を進める必要があるが、**中堅・中小企業が大規模な設備投資を行う際に銀行の融資を受けるのは簡単ではない**。 # セルメーカー
- 毎年、理系人材を中心に**採用数が十分ではなく**、今後の事業継続・拡大などに大きく影響する。 # 製造装置メーカー

## 提言

### ● 補助金等の金融支援拡充

設備投資を検討する製造装置メーカーだけでなく、**加工協力会社や部材サプライヤー等も含めた連携体を支援対象として、設備投資にかかる費用補助や税制優遇等が必要**とされる。

### ● 金融機関等への理解促進

金融機関向けに、**蓄電池産業の将来性・事業性の情報発信を目的としたセミナー等を開催することも有効ではないか**。

### ● 人材育成・確保

**関西蓄電池人材育成等コンソーシアムの活動との連携が重要**。具体的には、コンソーシアム事務局やコンソ参画機関が提供するバッテリー人材育成プログラムを活用できる環境整備を行う。

## (2) 研究・技術交流の促進

### ★現状と課題

- 国内メーカーの製造装置は、セルメーカーからのカスタム性の高い要求に合わせた仕様で製造されている。そのため、海外メーカーによる代替が難しい工程もあり、それが競争力の源泉にもなっている。 #製造装置メーカー #セルメーカー
- 電池の研究開発の進展に伴いセルメーカーの要求仕様のレベルは高くなりつつある。 #セルメーカー
- 国内メーカーの多くが中堅・中小企業であるためリソースが限られており、足下のニーズを超えた先進的な研究開発は難しい。 #有識者・専門家等
- 後工程（組立）と比較して、前工程（混練、塗布、捲回）は自動化が遅れている。 #セルメーカー
- 塗布工程では、計測・シミュレーションへのIT技術活用が課題。 #有識者・専門家等
- 製造工程間のシステムインテグレーション、機器&装置の最適化に時間を要する。 #セルメーカー
- 装置の品質を左右する金属部品加工や組立調整など、装置のコア部分は内製しており、ノウハウとして社内に蓄積している。 #製造装置メーカー
- セルメーカーの電池開発スピードに対応するため、各工程の製造装置の技術開発にかかる情報収集が必要だが、秘匿性が高く、情報の収集が困難。 #セルメーカー

### 提言

#### ● 共同研究開発の促進

将来的に製造装置メーカー個社では技術的に対応しきれない課題が発生した場合、電池の開発スピード全体が遅れることが懸念される。製造装置メーカーの開発力を補完し、個社では挑むことが難しい先進的な技術課題にも対応できるよう、セルメーカーや研究機関・支援機関等と共同研究できる環境を整備することが求められる。

#### ● 技術交流の促進

コア技術・重要部品等については知財経営により競争力を維持・強化しながらも、セルメーカー、装置メーカーそれぞれが抱える技術的課題を共有するための産学技術交流会や、セルメーカー・装置メーカー・部材メーカーによる情報交換の場が必要と考えられる。

## (3) 情報収集・情報交換できる機会の提供

### ★現状と課題

- セルメーカーは独自技術が結集する工程（捲回やレーザー溶接等）のノウハウ流出は避けたいため、情報開示をしない傾向がある。#セルメーカー
- ものづくり中小企業は、蓄電池事業に関心はあるが、蓄電池の製造工程や製造装置に関するニーズが分からない。#有識者・専門家等
- 国内セルメーカー向けの製造装置は、仕様が統一されておらず、カスタム性が高く、秘匿性が高い。これに対応するためには高度な技術が求められるため、新規参入が容易に増えないと同時に、輸出等もできない。#製造装置メーカー
- <再掲>セルメーカーの電池開発スピードに対応するため、各工程の製造装置の技術開発にかかる情報収集が必要だが、秘匿性が高く、情報収集が困難。#有識者・専門家等
- <再掲>モーターやインバータ等の部材が不足がちで納期が延びている。#製造装置メーカー
- <再掲>金属加工や装置組立における協力会社の確保に課題。特に、需要が高いロール製造、タンク製造、鍍金加工等の事業者不足が深刻であり、中韓企業へやむなく発注するケースもある。#製造装置メーカー

### 提言

#### ● 予見性の向上（製造装置メーカー向け参入促進）

各工程の装置にかかる特性・要素技術と親和性が高い業界・企業群に対して、セルメーカー協力のもと蓄電池産業の市場性・装置の特性等に関する情報を提供し、投資予見性を高める取組が必要ではないか。具体的には、学会・研究会（ウェブハンドリング技術研究会等）、支援機関や業界団体等と連携したセミナー等の開催が考えられる。また、これは生産拡大に向けても有効な取組と言える。

#### ● マッチングの場（部材サプライヤー・協力会社向け参入促進）

製造装置関連の部材サプライヤー・協力会社の新規参入の促進に向け、製造装置メーカーの技術ニーズや協力会社等のシーズを共有できる場を提供することが有効と考える。また、これは生産拡大に向けても有効な取組と言える。

## **(参考) 製造装置メーカーについての特許分析**

## (参考) 製造装置メーカーについての特許分析

各製造工程における中核技術や技術動向、企業が強みとする技術分野を把握するため、独立行政法人工業所有権情報・研修館(INPIT)が提供する特許データベース「J-PlatPat」を用いて、各製造工程の主要な蓄電池製造装置メーカー等の特許出願数を、技術分野別（FI（特許庁の特許分類）クラスベース、サブクラスベース）で整理・分析した。

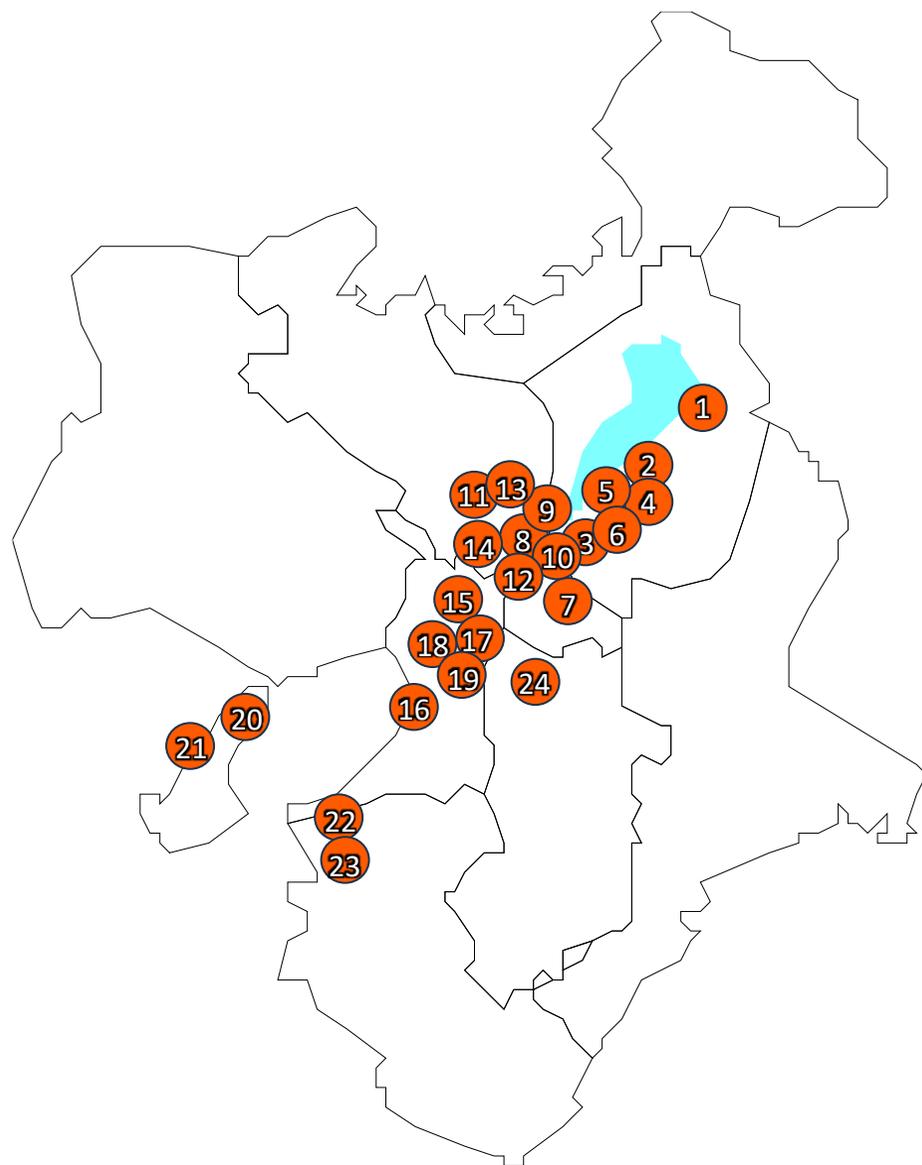
なお、分析にあたってはINPIT-KANSAIの協力を得た。

### まとめ・考察

- ②塗布～⑥注液の工程において、B65H「薄板状または線条材料の取扱い」の出願件数が多く見られた。これは、シート状の電極箔を工程内で取扱う、あるいは工程間の搬送といった技術であり、二次電池製造の工程においては必須の技術要素と考えられる。
- G01「測定；試験」に関して、④巻回・積層～⑦検査の工程において出願件数が多く見られる。工程ごとに測定目的は異なると思われるが、全般に寸法・位置の測定、異物チェック(金属コンタミ等)が行われているようである。また、⑦検査工程では、電氣的チェックの測定も行われている。
- ③圧延・切断以降の工程の製造装置メーカーの出願を見ると、B23「工作機械；他に分類されない金属加工」が共通している。工程特有の分類ではないことから、各工程にカスタマイズさせる技術力を象徴しているとの見方もできる。
- ③圧延・切断以降の工程において、電極・二次電池の製造装置と関連付けた出願は比較的少ないように見える。各工程の肝となるような製造技術は電池製造メーカーが押さえている可能性もある。

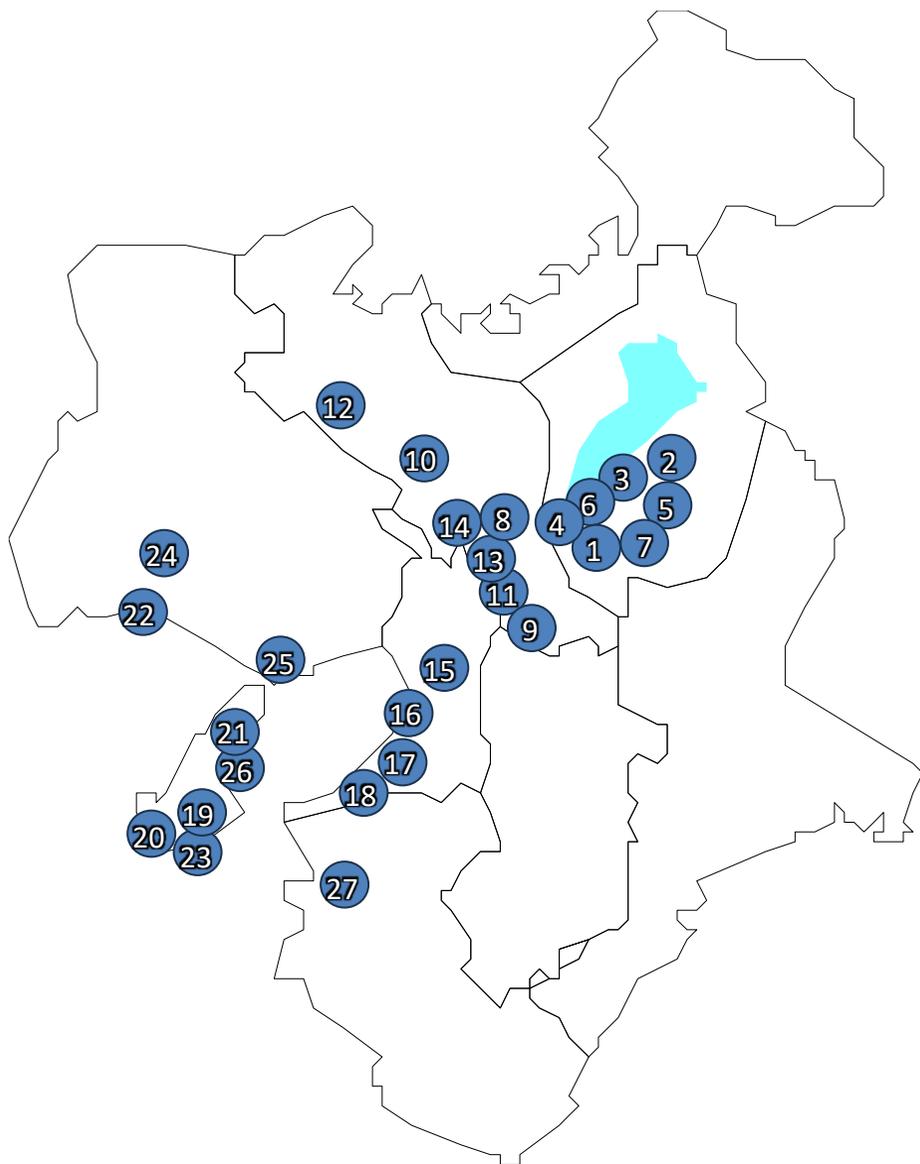
# **(参考) 製造装置メーカーの本社・事業所拠点**

# 製造装置メーカーの本社・事業所拠点



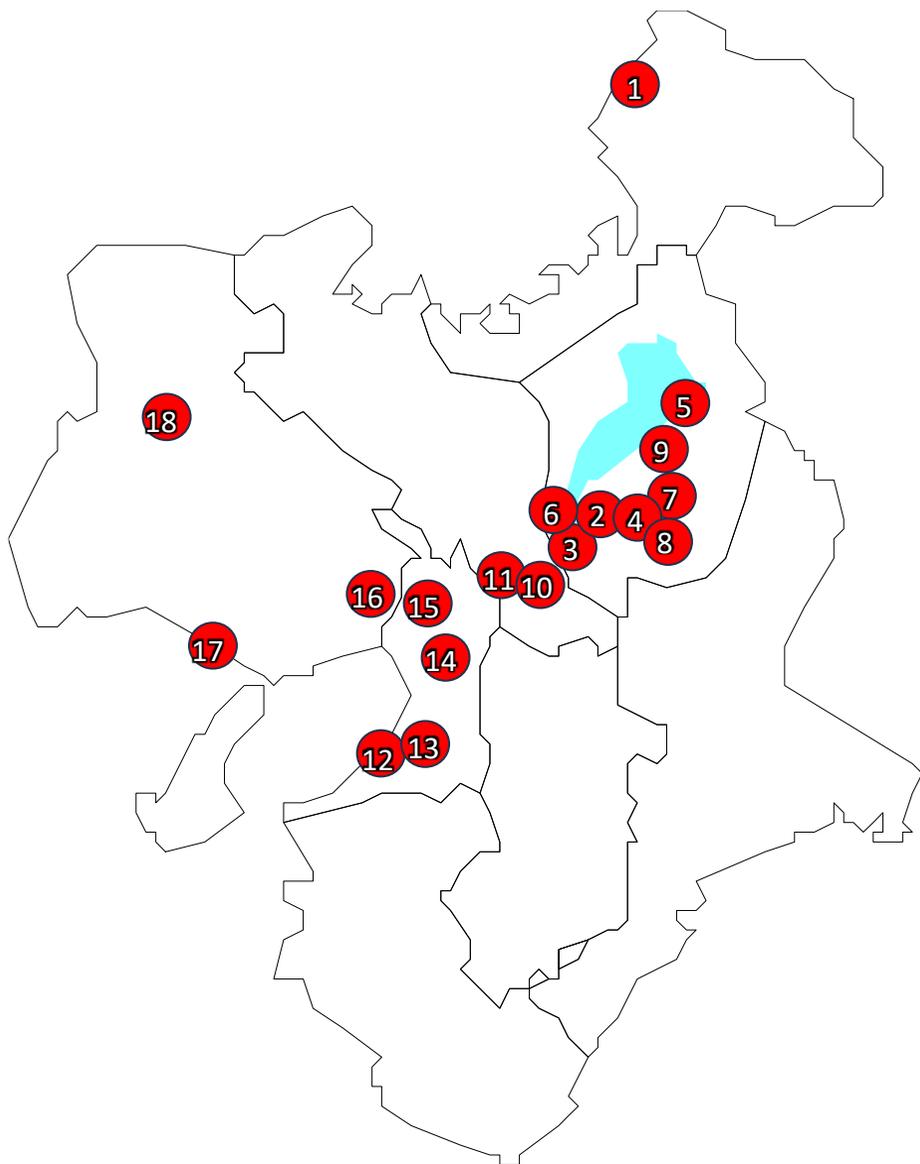
滋賀県			
1	(株)SCREENファインテックソリューションズ 彦根事業所	彦根市	塗布
2	(株)テクノスマート 滋賀事業所	野洲市	塗布
3	東レエンジニアリング(株) 瀬田工場	大津市	塗布、圧延・切断、捲回・積層
4	(株)西村製作所 栗東工場	栗東市	圧延・切断
5	(株)皆藤製作所 本社工場	草津市	捲回・積層
6	(株)皆藤製作所 瀬田工場	大津市	捲回・積層
京都府			
7	(株)ヒラノテクシード 木津川工場	木津川市	塗布
8	松岡機械製作所(株)	京都市	塗布
9	(株)西村製作所 本社工場	京都市	圧延・切断
10	(株)西村製作所 宇治工場	宇治市	圧延・切断
11	(株)西村製作所 亀岡工場	亀岡市	圧延・切断
12	(株)ゴードーキョー	久世郡	圧延・切断
13	(株)京都製作所	京都市	組立
14	片岡製作所(株)	京都市	組立、検査
大阪府			
15	浅田鉄工(株) 本社・工場	高槻市	攪拌
16	アカツキ・マキナ(株) 大阪工場	堺市	塗布
17	(株)不二鉄工所 交野事業所	交野市	圧延・切断
18	(株)不二鉄工所 寝屋川事業所	寝屋川市	圧延・切断
19	智頭電機(株)	門真市	組立
兵庫県			
20	プライクス(株) 本社工場	淡路市	攪拌
21	ミツテック(株)	淡路市	注液
奈良県			
24	(株)ヒラノテクシード 本社工場	北葛城郡	塗布
和歌山県			
22	アカツキ・マキナ(株) 和歌山工場	和歌山市	塗布
23	(株)小松原	和歌山市	捲回・積層

# 電池セルメーカーの本社・事業所拠点



滋賀県		
1	エリーパワー (株) 技術開発センター	大津市
2	エリーパワー (株) 工場	竜王町
3	京セラ (株) 滋賀野洲工場	野洲市
4	(株) GSユアサテクノロジー 草津事業所	草津市
5	(株) GSユアサテクノロジー 守山事業所	守山市
6	(株) 村田製作所 野洲事業所	野洲市
7	(株) リチウムエナジージャパン 栗東工場 (株) GSユアサ 栗東事業所	栗東市
京都府		
8	京セラ (株) 本社、研究	京都市
9	CONNEX SYSTEMS (株)	精華町
10	(株) GSユアサ 本社、(株) GSユアサテクノロジー	京都市
11	(株) ビークルエナジージャパン 栗東工場	大山崎町
12	(株) ブルーエナジー 第1工場、第2工場	福知山市
13	マクセル(株) 京都工場	大山崎町
14	(株) 村田製作所 本社	長岡京市
大阪府		
15	パナソニックエナジー (株) 本社、研究、守口工場	守口市
16	パナソニックエナジー (株) 住之江工場	大阪市
17	パナソニックエナジー (株) 二色の浜工場	貝塚市
18	パナソニックエナジー 貝塚 (株)	貝塚市
兵庫県		
19	パナソニックエナジー (株) 洲本工場	洲本市
20	パナソニックエナジー南淡 (株)	南あわじ市
21	パナソニックエナジー東浦 (株)	淡路市
22	プライム プラネットエナジー&ソリューションズ (株) 姫路工場	姫路市
23	プライム プラネットエナジー&ソリューションズ (株) 洲本工場	洲本市
24	プライム プラネットエナジー&ソリューションズ (株) 加西工場	加西市
25	プライム プラネットエナジー&ソリューションズ (株) 三宮、西神ラボ	神戸市
26	プライム プラネットエナジー&ソリューションズ (株) 東浦拠点	淡路市
和歌山県		
27	パナソニックエナジー (株) 和歌山工場	紀の川市

# 電池関連部材メーカーの本社・工場等拠点



福井県			
1	(株) 田中化学研究所 福井工場	福井市	正極材
滋賀県			
2	旭化成(株) 守山製造所	守山市	セパレータ
3	グンゼ(株) プラスチックカンパニー 守山工場	守山市	樹脂集電体
4	(株) UACJ製箔 滋賀製造所	草津市	集電体
5	(株) GSユアサ ケミカル	長浜市	セパレータ
6	新生化学工業(株)	大津市	プラスチック部材
7	(株) T&TEナテクノ 滋賀工場	東近江市	外装材・関連部材
8	淀川ヒューテック(株) 滋賀工場	甲賀市	ガスケット
9	(株) レゾナック 彦根川瀬事業所	彦根市	ラミネート外装材 (アルミ箔)
京都府			
10	宇部マクセル(株) 京都本社	大山崎町	セパレータ
11	(株) 島津製作所 本社	京都市	分析装置
大阪府			
12	宇部マクセル(株) 堺工場	堺市	電解液、セパレータ
13	MUアイオニックソリューションズ(株) 堺工場	堺市	電解液
14	(株) 大阪ソーダ 本社	大阪市	苛性ソーダ
15	富士発條(株) 豊中工場	豊中市	安全弁等
兵庫県			
16	石崎プレス工業(株)	伊丹市	金属製品
17	住友金属鉱山(株) 播磨事業所	加古郡播磨町	正極材
18	富士発條(株) 本社工場、第2/第3工場	朝来市	金属製品

## **(参考) 参入事例の紹介**

## (参考) 参入事例の紹介①

### プライミクス株式会社

工程 攪拌  
所在地 兵庫県淡路市

従業員 221名  
資本金 8,019万円

#### 蓄電池製造装置事業への参入の経緯

- 繊維の染色に使う高速攪拌機メーカーとして、1927年創業。攪拌技術を向上させながら染料以外にも様々な用途の攪拌機を販売するとともに、混練ニーズに対応した混練機を開発。
- 1990年代以降、電極材の混練工程において自社の攪拌技術が活用できると考え、乾電池向けの混練機を手がけるようになった。その後、市場拡大が予想されていた蓄電池産業に対応するため、社内に専門チームを立ち上げ、乾電池の攪拌機（混練機）で蓄積されたノウハウと取引先の繋がりを活かして蓄電池向けの事業に参入した。参入当初は課題があったが、蓄電池向けの攪拌機（混練機）や連続式製造方法を取引先に提案できるようまでに成長した。

#### 蓄電池業界への参入時の課題

- 従来、手がけてきた医薬品や化粧品などの材料と比べて、電極材料は活物質である金属粉にバインダー等を添加した粘性の高いペーストであるため、大きく性質が異なることから新たな攪拌技術の開発が求められた。
- 攪拌後の粒子径にばらつきが少ないという攪拌性能や、攪拌中に金属片などの混入を許さない徹しいコンタミネーション対策等が要求された。

#### ★蓄電池部門の強化

電池材料に精通した人材を中途採用し、技術開発と営業を強化した蓄電池専門の社内専門チームを立ち上げた。当初はニーズにマッチした装置開発に向けて電池材料に関する知識が乏しかったため、関連学会への参加や顧客からのサポートにより、電池材料に関する知識を蓄積。顧客のニーズに対応する新たな製造方法の提案を行えるまでに技術力を高めた。  
この社内専門チームは、マーケット状況に応じて、位置づけ・メンバーを変更し、現在も活動の中心的な役割を果たしている。

#### ★開発環境の整備

顧客ニーズに合った攪拌のコンサルティングを実施するため、攪拌後の電極材料を実際に金属箔へ塗布し、攪拌性能を評価するための塗工機を導入するなど思い切った設備投資を実施し、開発環境を整備した。

## (参考) 参入事例の紹介②

### 株式会社京都製作所

工程 捲回・積層・組立・注液  
所在地 京都府京都市

従業員 957名  
資本金 18億9,190万円

#### 蓄電池製造装置事業への参入の経緯

- 包装機械メーカーとして1948年に創業。電子制御技術とメカ技術（カム）の組み合わせを強みとして、量産ではなく顧客ニーズに基づく「単品受注生産」による包装機械の製造・開発を主力事業としてきた。
- 成長産業への参入を模索していたところ、コンデンサのワインダーがセルメーカーの目に留まり、捲回装置開発の打診を受けて参入。

#### 蓄電池業界への参入時の課題

- 装置開発には、設計技術、材料、加工点の3つの知見が不可欠。蓄電池関連の装置は、従来開発してきた機械装置とは装置サイズや扱う材質が異なるため、素材・加工点に関する経験値がなかった。また、コンタミネーションに対する要求精度が高く、異物を発生させない機械構造が必要とされた。
- 包装機械では、コンベアが詰まる等の何らかの不具合が発生した場合は対処療法による対応が主流であったが、蓄電池製造装置では、製造プロセスまで遡ってより丁寧な原因解析を行う必要があった。

#### ★包装機械で培った多様な技術を持つという強みを発揮

- 材料、加工点についてはセルメーカーから情報提供・指導等を受けながらも、コンデンサのワインダー製造で培った巻き取り技術をベースに、同社が有する高速処理技術など多様な要素技術を掛け合わせることで、セルメーカーのニーズに応じたオーダーメイドの蓄電池の捲回装置を開発。
- 従来の蓄電池製造装置に関する課題に対応・改善することで、知見・ノウハウを蓄積。捲回前後の工程まで対応できるようになり、最終的に製造ライン全体のコンパクト化や生産スピードの高速化まで手がけるようになっている。

#### ★既存事業のものづくりからの脱却

- 不具合があった際は、設計・部品選定・装置組立のどこに問題があったのか原因究明を徹底する、といった新しいものづくりの考え方を浸透させるため、若手人材を登用する等して、従来の包装機械をベースとしたものづくりから脱却。