

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)

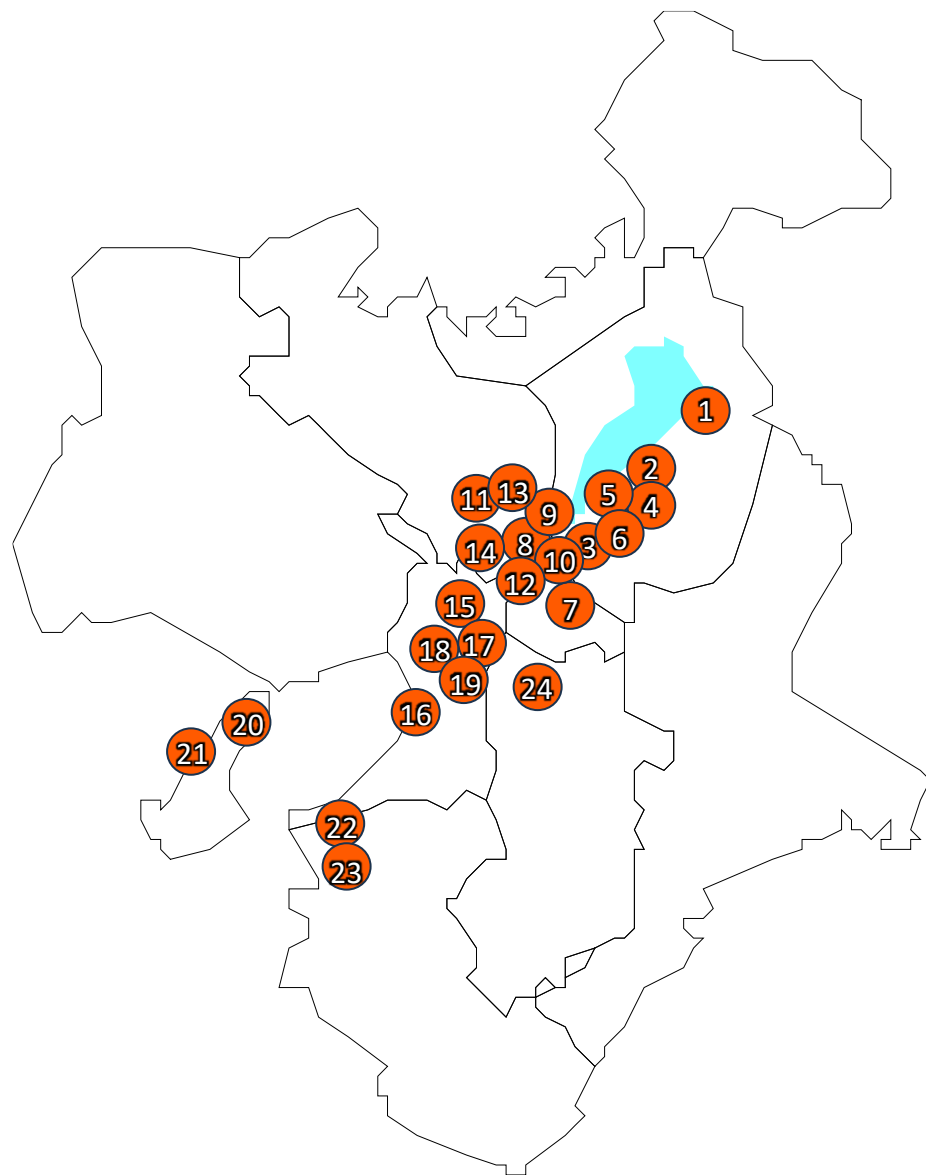
報告書 概要版

令和6年3月

日鉄総研株式会社

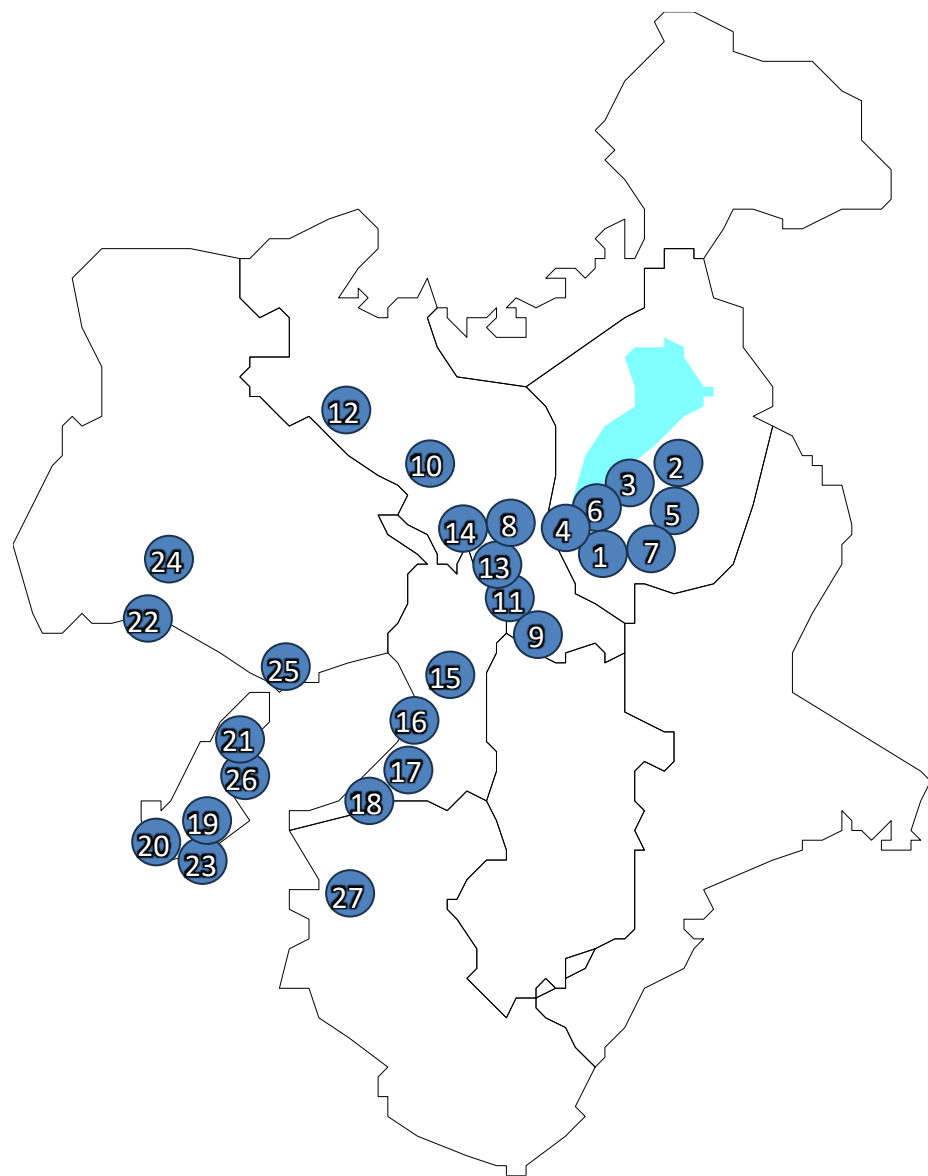
1. 近畿管内における蓄電池関連産業の集積

製造装置メーカーの本社・事業所拠点



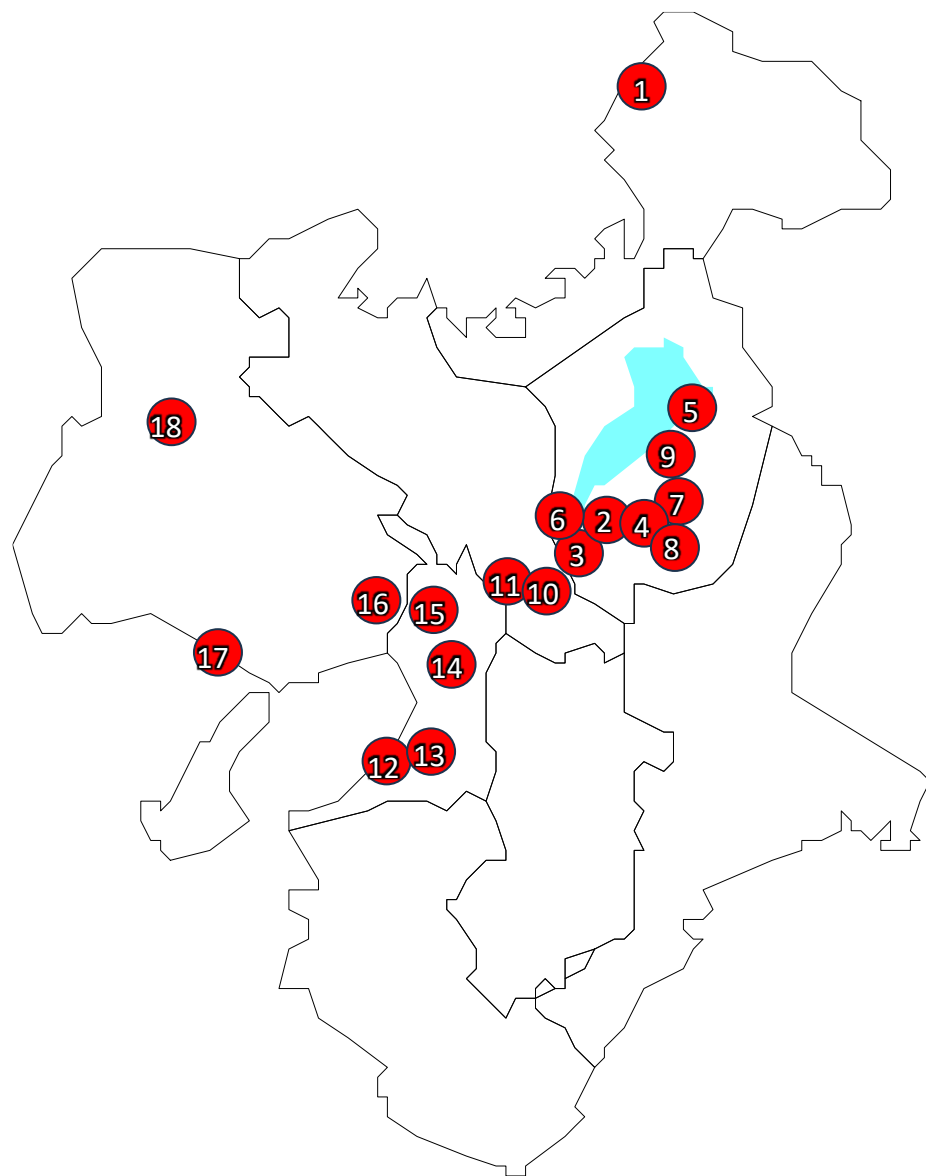
滋賀県			
1	(株)SCREENファインテックソリューションズ 彦根事業所	彦根市	塗布
2	(株)テクノスマート 滋賀事業所	野洲市	塗布
3	東レエンジニアリング(株) 瀬田工場	大津市	塗布・圧延・切断・捲回・積層
4	(株)西村製作所 栗東工場	栗東市	圧延・切断
5	(株)皆藤製作所 本社工場	草津市	捲回・積層
6	(株)皆藤製作所 瀬田工場	大津市	捲回・積層
京都府			
7	(株)ヒラノテクシード 木津川工場	木津川市	塗布
8	松岡機械製作所(株)	京都市	塗布
9	(株)西村製作所 本社工場	京都市	圧延・切断
10	(株)西村製作所 宇治工場	宇治市	圧延・切断
11	(株)西村製作所 亀岡工場	亀岡市	圧延・切断
12	(株)ゴードーキコー	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）ピークルエナジー・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



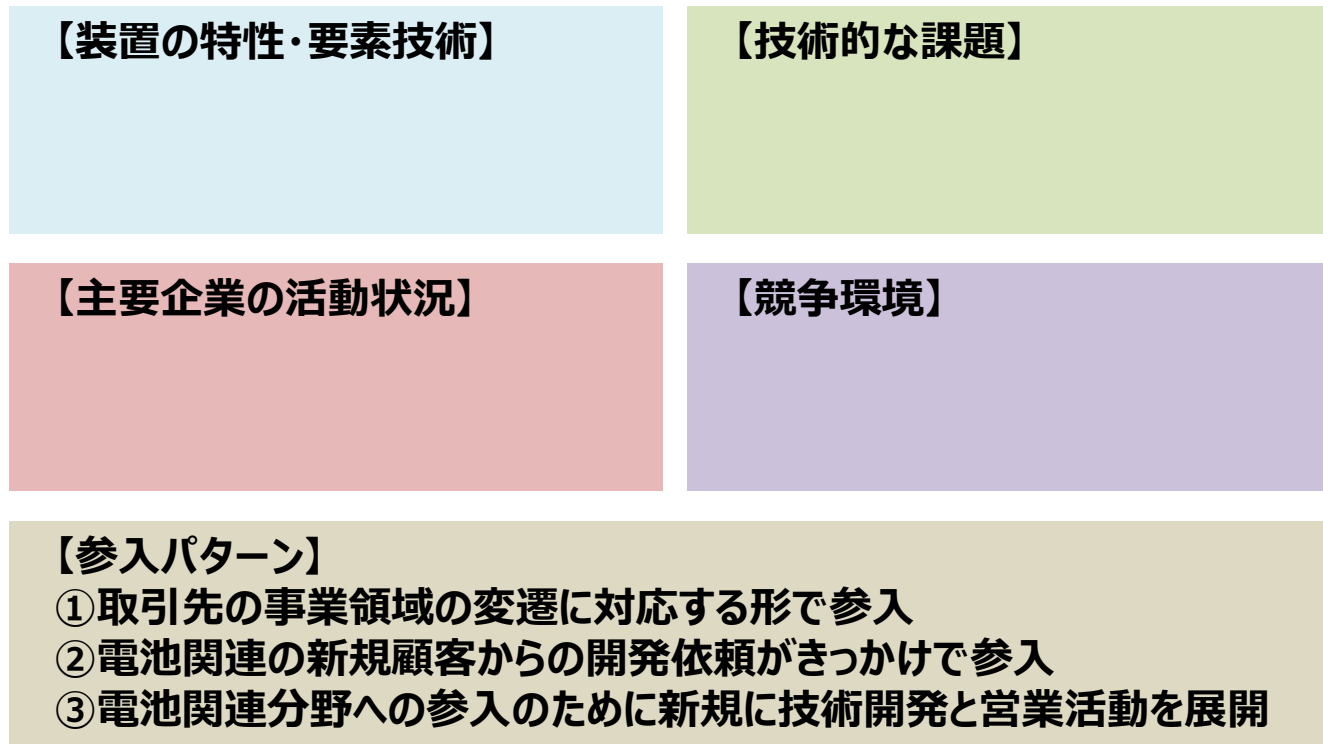
福井県			
1	(株) 田中化学研究所 福井工場	福井市	正極材
滋賀県			
2	旭化成(株) 守山製造所	守山市	セパレータ
3	グンゼ(株) プラスチックカンパニー 守山工場	守山市	樹脂集電体
4	(株) UACJ製箔 滋賀製造所	草津市	集電体
5	(株) GSユアサ ケミカル	長浜市	セパレータ
6	新生化学工業(株)	大津市	プラスチック部材
7	(株) T&Tエナテクノ 滋賀工場	東近江市	外装材・関連部材
8	淀川ヒューテック(株) 滋賀工場	甲賀市	ガスケット
9	(株) レゾナック 彦根川瀬事業所	彦根市	ラミネート外装材 (アルミ箔)
京都府			
10	宇部マクセル(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

2. 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

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
 - ・ 機構を巻回部、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巻回機を実現可能
- 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

前工程

後工程

攪拌

塗布

圧延 切断

捲回 (積層)

組立

注液

検査

264生活関連産業
用機械製造業

265基礎素材産業
用機械製造業

263繊維機械製造
業

264生活関連産業
用機械製造業

265基礎素材産業
用機械製造業

267半導体・フラット
パネルディスプレイ製造装置製
造業

242洋食器・刃物・
手道具・金物類
製造業

253一般産業用機
械・装置製造業

263繊維機械製造
業

264生活関連産業
用機械製造業

265基礎素材産業
用機械製造業

266金属加工機械
製造業

253一般産業用機
械・装置製造業

264生活関連産業
用機械製造業

269その他の生産用
機械・同部分品
製造業

245金属素形材製
品製造業

253一般産業用機
械・装置製造業

264生活関連産業
用機械製造業

266金属加工機械
製造業

269その他の生産用
機械・同部分品
製造業

282電子部品製造
業

245金属素形材製
品製造業

252ポンプ・圧縮機
器製造業

264生活関連産業
用機械製造業

285ユニット部品製
造業

297電気計測器製
造業

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

3. 生産拡大・新規参入に向けて必要とされる取組

(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。