調査・報告

エネルギー関連分野における表面機能性付与技術に関する調査研究

林　成実[*]　菅野　明宏[*]　三浦　一真[**]　中川　昌幸[***]　岡田　英樹[****]　櫻井　貴文[****]

Report of Functionalization technology of Surface in New Energy

HAYASHI Narumi[*], KANNO Akihiro[*], MIURA Kazuma[**], NAKAGAWA Masayuki[***], OKADA Hideki[****]and SAKURAI Takafumi[****]

1. 緒　　言

東日本大震災を受け，エネルギー政策の方向性として，原発依存度を低減し，化石燃料依存度を下げるべく，省エネルギーを進めるとともに，再生可能エネルギーや蓄電システムなどにエネルギー構造の重点を大きくシフトしていく。その際，エネルギー需給においても，個々がエネルギー生産者として再生可能エネルギーや蓄電システムを駆使することで，分散型エネルギーシステムに転換していく方向性である[1)]。そこで蓄電池や燃料電池の果たす役割および必要性が重要度を増している。

新潟県では，めっき，化成処理，研磨，洗浄，熱処理，塗装など様々な表面処理技術に関連する企業が多く，基盤産業となっている。これら表面技術は，ニーズの多様化，環境問題，安全性など「ものづくり」を行ううえで製品には必要不可欠である。しかし，近年，産業グローバル化に伴う海外製品との性能・価格競争も激化しており，いかに品質の高い製品を安定して製造していくかが鍵となっている。また，新たな分野への対応に関しても課題となっている。

そこで本調査研究では，需要が急拡大している蓄電池や燃料電池に関する現状を把握し，市場・技術動向や技術課題を調査するとともに，県内企業における表面機能性付与技術シーズの適用可能性を探り，新たな分野への対応として，研究テーマ提案を目的として行った。

活動内容は市場・技術動向調査，県内外企業調査，課題抽出，要素技術研究，研究テーマ提案である。

*　研究開発センター
**　中越技術支援センター
***　県央技術支援センター
****　下越技術支援センター

2. 活動概要

2.1 市場・技術動向調査

蓄電池や燃料電池に関する現状を把握するとともに，その市場・技術動向調査を実施した。

現状としては，東日本大震災を受け，エネルギー構造が大きくシフトしており，蓄電池・燃料電池は需要が急成長している。その必要性としては，再生可能エネルギーの大幅な導入拡大における余剰電力活用での大型蓄電池の需要，ピークカット・ピークシフト対策および停電時バックアップ対策における定置用蓄電池，自動車用途（駆動・回生）における蓄電池，燃料電池の需要拡大が挙げられる。

市場動向は，蓄電池について，特にリチウムイオン電池では，定置用および車載用の需要拡大を背景に 2020 年には現在と比較して 4 倍の市場に，燃料電池は燃料電池自動車の市場投入を機に 2025 年には 70 倍強の市場に急拡大すると予測されている。

技術動向では，蓄電池および燃料電池とも，大容量化，コンパクト化，低コスト化，高耐久化など多岐に渡って技術開発が実施されている。特に，車載用への対応が活発化している。

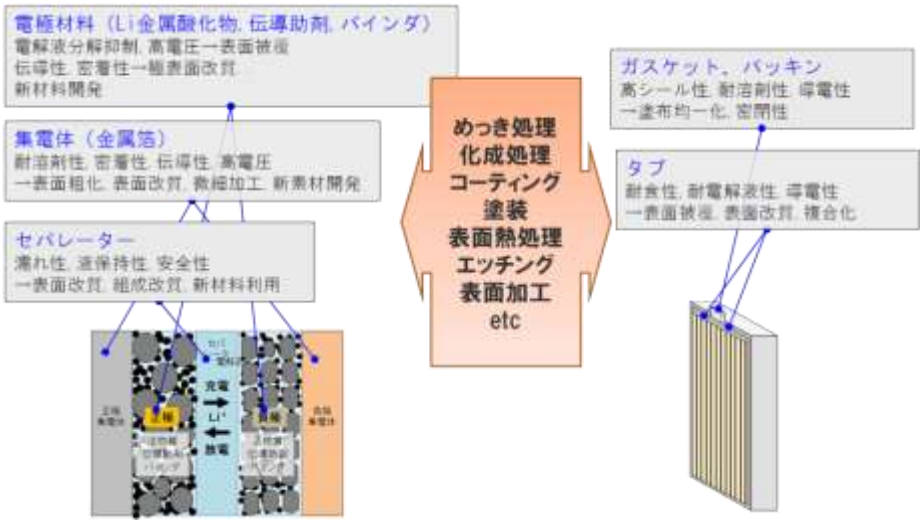

図１　リチウムイオン電池における表面機能性付与技術

2.2　課題およびその対応

蓄電池および燃料電池の課題における県内表面機能性付与技術シーズとその適用可能性を探った。蓄電池では，高容量化，安全性，長寿命化，低コスト化など需要対応に係る様々な技術課題がある。また，燃料電池については需要対応するために低コスト化，高耐久化が急務といえる。特に，車載用としてコンパクト化に係る課題が多い。

その課題に対する対応としては，蓄電池・燃料電池の製造開発は大手企業が大半を占めているが，県内の表面機能性付与技術シーズを応用し，関連する構成部材の課題解決を図ることにより，この分野への展開可能性が出てくると考える。例として，図１にリチウムイオン電池における表面機能性付与技術について示す。リチウムイオン電池は，電池セルとして電極材料・集電体・セパレーター・電解液等，外装部材としてタブ・ガスケット・パッキン・製缶など様々な材料・部材で構成されている。蓄電池および燃料電池には課題も多く，研究開発を行うことで，この分野への展開可能性があると考える。その場合，いかに製造開発を手がける大手企業とコンタクトをとるかが重要課題であるため，当研究所としても今後対応していきたいと考えている。

2.3　工業技術総合研究所での取り組み

研究課題の創出については，市場・技術・課題等調査および企業と当研究所シーズなどにより研究テーマ提案を行った。その結果，国の競争的資金研究を１件獲得することができた。この競争的資金を獲得するためには，論文・学会発表や特許出願の実績が非常に重要視されるため，調査に基づいた企業ニーズ・シーズに当研究所シーズを組み合わせた要素技術研究を５件実施し，技術蓄積を図った。

来年度の研究課題提案については調査研究の成果を基に３件，国の競争的資金研究および当研究所共同研究へ提案した。このうち２件については来年度事業として，採択された。

3.　結　　言

(1) 本調査研究は，特に需要が急拡大している蓄電池や燃料電池に関する現状を把握し，市場・技術動向や技術課題を調査するとともに，県内企業における表面機能性付与技術シーズの適用可能性を探り，新たな分野への研究テーマ提案を目的とし活動した。

(2) 蓄電池・燃料電池が急成長している背景としては，再生可能エネルギーの大幅な導入拡大，ピークカット・ピークシフト対策および停電時バックアップ対策，自動車用途

が挙げられる。市場動向では，特にリチウムイオン電池が定置用および車載用の需要拡大を背景に 2020 年には現在と比較して 4 倍の市場に，燃料電池は燃料電池自動車の市場投入を機に 2025 年には 70 倍の市場になると予測されている。

(3) 課題への県内表面機能性付与技術シーズとその適用可能性を探った。蓄電池では，高容量化，安全性，長寿命化，低コスト化など需要対応に係る様々な技術課題がある。また，燃料電池については需要対応するために低コスト化，高耐久化が急務といえる。その対応としては，県内の表面機能性付与技術シーズを応用し，関連する構成部材の課題解決を図ることにより，この分野への展開可能性が出てくると考える。

(4) 研究課題の創出については，国の競争的資金研究を 1 件獲得した。また， 来年度の研究課題提案については調査研究の成果を基に 3 件提案した。

(5) 本年度は，蓄電池および燃料電池に関して，県内シーズとその適用可能性を探り，開発テーマを提案することができた。そこで来年度においても蓄電池等電力貯蔵分野をターゲットとして，次世代を見据えた調査研究を実施する方向である。

参考文献

1) 経済産業省　蓄電池戦略プロジェクトチーム，“蓄電池戦略” 平成 24 年 7 月，p2.