

大容量二次電池の開発

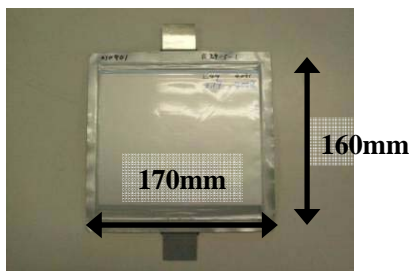
福井大学 素材設計研究室 吉田亮平, 小寺喬之

(1) ビジネスプラン概要

石油資源と環境問題を背景に、EV の早急な普及が要求される中、リチウムイオン電池の正極材料についても、高出力化に加えて、低コスト化、安全性の向上、さらなる長寿命化が要求されている。オリビン系リン酸鉄リチウムは、コスト、安全性、寿命の観点から EV 用リチウムイオン電池の次世代正極材料として期待されているが、低導電性のためにエネルギー密度が低く、現状では実用化には至っていない。

そこで、本プランでは独自に開発したエアロゾルナノ加工技術を基に、導電剤がナノレベルで分散したリン酸鉄リチウム正極材料の製造技術を確立して、EV 用リチウムイオン電池の販売を行う。本成果により、リチウムイオン電池用正極材料の低コスト化、安全性の向上、長寿命化が図られ、正極材料のプロダクトイノベーションが期待できる。

商品概要



シートセル



モジュール電池(シートセル 36 枚分)

価格

シートセル: 1 万円

モジュール電池(3kWh): 50 万円

(コバルト系なら 100 万円以上)

(2) 新規性・独創性、優位性・差別性

本プランでは、EV 用リン酸鉄リチウムイオン電池正極材料の受託製造・技術コンサルティング活動を通じて、社会に貢献する研究開発型企业であり、二次電池正極材料開発の先導的役割を果たすフロンティア企業を目指す。本プランは、独自の正極材料製造技術と産学連携により、ユーザーのきめ細かな仕様に応じて正極材料を開発する技術力を有しているのが強みであり、これを活かし、リン酸鉄リチウムの開発を進める。本企業は、この研究成果と知

的財産を基にリン酸鉄リチウムの正極材料市場への参入を果たすために、正極材料メーカーと業務提携を結び、事業化へ向けた活動を展開する。

類似商品との比較

車載用電池としては容量が不十分

比較項目	従来品			本製品
	鉛蓄電池	ニッケル水素電池	リチウムイオン電池 (マンガン系)	リチウムイオン電池 (リン酸鉄リチウム)
価格	◎	○	○	○
エネルギー密度	×	△	○	◎
安全性	◎	◎	○	◎
サイクル特性	○	○	△	○

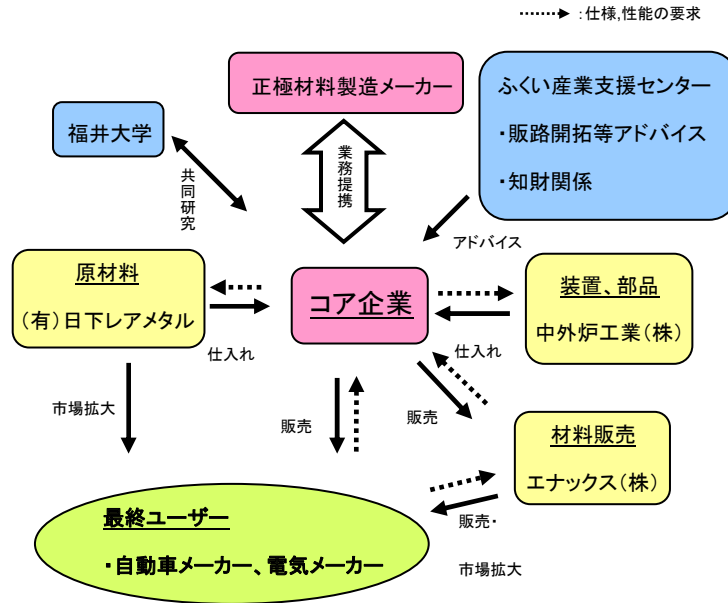
(3) 市場と市場成長性

このリチウムイオン電池は日本で生まれた技術で世界をリードしていると言われており、生産量はこの10年間で携帯電話、ノートパソコン用の需要拡大に伴い伸びてきている。昨今、ユビキタス社会の到来でイオン電池の中でも際立った性能を持った高性能のリチウムイオン電池のニーズは高まっている。生産量は2010年で、強気の見通しでは15億個、控えめで10億個といずれのケースも右肩上がりと予想されている。長期的にはこれら民生用電子機器の伸びに加え、自動車等の動力用電池の展開があるので将来、有望なマーケットであると言える。生産額は単価の下落を織り込んで、現状とあまり変わらない2500~3000億円のマーケットにとどまると予測されている。正極材料には、3元系とマンガン系があり、マンガン系のマーケットは2000トン/年と推量され、100億円のマーケットにとどまるニッチなマーケットである。オリビン系に至っては、市場予測が全くされていないが、マンガン系の代替がなされれば、数十億円以上が見込まれ、その中の数%のシェアを獲得することが本企業の目標である。

(4) 事業主体と関係者(ビジネスの枠組み)

これまでに培われた大学・民間企業とのネットワークを活かして正極材料の開発を進め、福井大学と連携して、リン酸鉄リチウム正極材料の製造技術開発を行い、エナックス社にてシートセルでのリチウムイオン電池の評価を行なう。福井大学、エナックス社と共同でEVに要求されるリチウムイオン電池の性能を満足するまで改良を行なう。特許等の知的財産を確保し、日下レアメタル研究所より原料供給を受けながら、1kg/バッチから10kg/バッチまでサンプル供給を実現する。また、装置の保守・改良には中外炉工業の支援を受けていく。事業化に当たっては、正極材料メーカーとの業務提携を早急に結び、中外炉工業へ量産化設備の委託を行い、量産体制を整えて、正極材料市場への参入を果たす。

事業化形態



(5) 事業立上げ前後数年間の事業展開計画と長期ビジョン

	ステップ1	ステップ2	ステップ3
	初年度	2年目	3年目
調査	市場調査、知的財産権の拡充		
宣伝活動	インターネット、学会・論文誌、産業技術展		
市場開発	正極材料メーカーとの業務提携、販売ルート of 拡大		
資金	出資者を募り資金調達		
価格戦略			原価低減
サービス	ユーザーモニタリングの導入、電池データ解析等		

ステップ4(4年目以降)

2013年度以降: 国外戦略

- ・インターネット、論文・学会誌、産業技術展での海外商談を通し、宣伝を行う。
(2010年度以降の国内での宣伝活動とともに開始)
- ・販売先会社の国外ネットワークを活用し、国外に進出することで事業規模を拡大する。

(6) 価格と利益計画・資金計画

経営戦略

①資金

出資者を募る。

②各種のトラブルを避けるために、利害関係先とは契約をもれなく締結する。

③契約は全て、back to back とする

(7) 実現可能性(リスク、制約条件と解除の方法)

実験室レベルでのコインセルによる正極材料の性能はマンガン系正極材料の性能を凌駕し、EV 用リチウムイオン電池に要求されるエネルギー密度、出力密度、ライフサイクル、高温特性等の性能を満足している。しかし、電池モジュールの安全性・耐久性・出力特性などのデータを収集し、EV を快適に走らせるためには、電池がどのような特性を持たなければならないかについてのデータをノウハウの形で蓄積する必要がある。また、ユーザーからの本材料への大量受注に対応するための量産化技術を確立する必要があり、確立されれば、製品として市場へ供給可能となる。このとき、リスクとしては、量産化のための装置開発費(4 千万円)およびその装置の維持・管理費、運転費用等に関わる資金調達、および、原料供給ルート確保が考えられる。

(8) 社会貢献性

本研究開発の成果は、高出力化技術として、車載用途のリチウムイオン電池に活用できる他、風力、太陽光発電での電力供給の安定化を目指した高入出力エネルギー対応のリチウムイオン電池への用途が想定される。さらに、介護用機器・電動工具など携帯型の高出力が要求される駆動用電源としての応用展開が期待できる。軽量・コンパクト、急速充放電に対応できるため、電動工具など電力負荷の大きい機器でも利用が可能で、利便性向上が望めるだけでなく、ロボット等の各種移動型電源用途で広く利用でき、移動型機器の可能性も広がる。また、電池の長寿命化により、定置型の電力貯蔵用やバックアップ電源など長期耐久性が求められる用途への適用が可能となる。瞬時の対応を要求するバックアップ電源では、高入出力化による負荷応答特性の向上により、小容量の電池システムでの構築が可能となり、電池構成材料のコストダウンと安定供給の実現により、大幅な低コスト化も望める。これらの研究の進展は、新規産業の創生やそれに伴う雇用拡大へ繋がり、経済的波及効果が大きいだけでなく、二酸化炭素排出削減や省エネルギー効果が高く、環境面でも社会に与える影響は大きい。

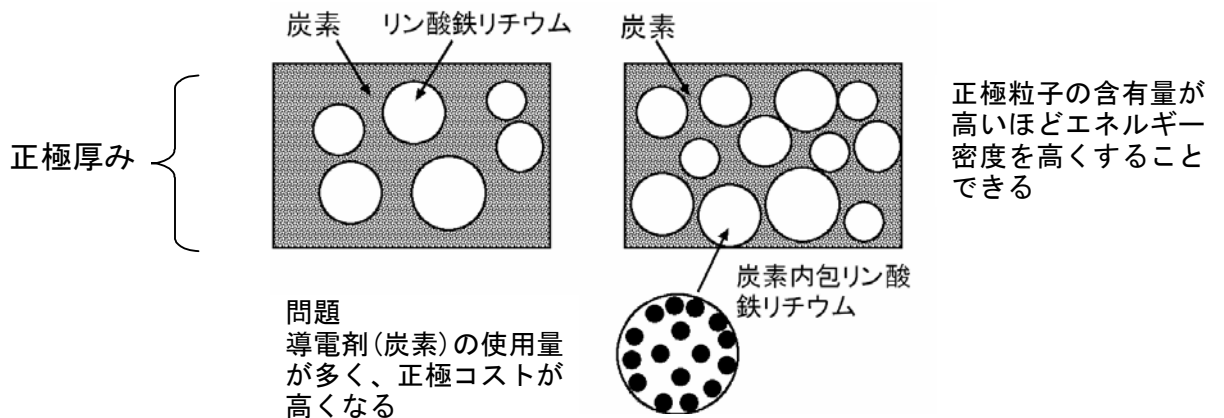
(9) 収支予想

モジュール電池の販売目標は初年度が 25 本(自動車5台分を想定), 2 年目が 75 本, 3 年目が 150 本とした。

単位:千円

	初年度	2年度	3年度
売上高	12,500	37,500	75,000
売上原価	625	18,750	37,500
人件費	200	200	200
経費	25,000	15,000	10,000
経常利益	-13,325	3,550	27,300

(10) その他補足資料



リン酸鉄リチウムによる正極の特徴

スラリーに糖類等の有機酸を分散させた状態で、噴霧熱分解してリン酸鉄リチウムを合成すると、リン酸鉄リチウム中に炭素をナノレベルで分散・複合させることが可能となる。炭素をリン酸鉄リチウムに複合化することで、従来に比べて、正極中の含有量を高めることができ、シートセルのエネルギー密度を向上させることができる。