

# 電気自動車から蓄電システムまで広がる用途 独自技術で高い安全性と高出力を両立



**日産自動車の電気自動車「リーフ」に搭載されている蓄電池の電極から、電動二輪車などの駆動用電池、更には家庭用蓄電システムまで、NECの独自技術を武器にエネルギー新時代の先駆者に**

「日本カー・オブ・ザ・イヤー」(2011-2012年)と「RJCカーオブザイヤー」(2012年次)のダブル受賞で話題の日産自動車のEV「リーフ」ですが、その基幹部品にNECの製品・技術が用いられていることをご存知でしょうか。NECエナジーデバイスは、「リーフ」に搭載されている蓄電池の電極や、NECの家庭用蓄電システムの電池パックを製造している今注目の会社です。同社は、電池事業の専門企業であり、ラミネート型マンガン系リチウムイオン二次電池の開発・生産をしています。そして、高まる環境対応のニーズを背景に、2010年に本格的な電極の量産出荷を開始しました。同社が電極を供給しているオートモーティブエナジーサプライ株式会社の電気自動車用リチウムイオン電池出荷量は、世界トップと「THE WALL STREET JOURNAL」に掲載されました。今後は、いっそうのコストダウンを達成し、更なる成長に向け増産体制を強化する模様です。急成長を続ける同社のエネルギーが、どこから生まれるのか取材しました。

## 20年余の歴史を背景とし、 独自の実績を重ねるNECの電池事業

NECエナジーデバイスは、2010年に設立されたりチウムイオン電池を開発製造する会社です。まだ設立2年の会社ではありますが、現在に至る事業・技術には20年余の歴史があります(図1)。

事業は1990年の合弁会社モリエナジー設立以来、社名や経営形態に変遷がありましたが、主に民生の携帯電話やデジ

タルスチルカメラなどの小型電池事業を行ってきました。NECの独自技術は、研究所を中心に開発したマンガン系正極材料であり、1990年代初頭から開発を本格化し、1996年には世界で初めてマンガン系リチウムイオン二次電池を商品化し、携帯電話向け電池に適用しました。その後、小型電池では、容量に特化した競争となり、マンガン系リチウムイオン二次電池は、ゲーム機など安全性を特に要求される分野で主に適用されることとなりました。

NECの独自技術を生かす領域は大容量かつ大型で、安全を

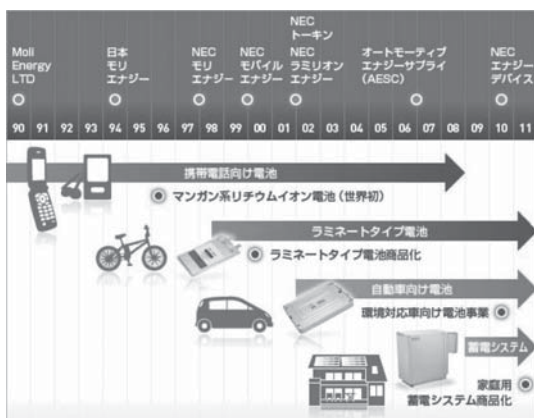


図1 NECの電池事業の変遷

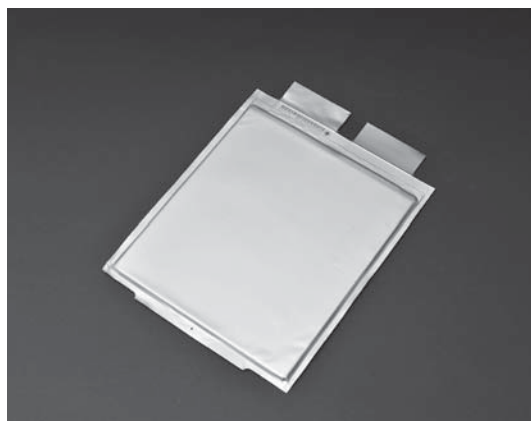


写真1 ラミネートリチウムイオン二次電池(セル)

要求される領域ですが、この安全性を生かすために、2000年にはラミネートタイプの蓄電池を電動アシスト自転車向けに開発。一方、研究所を中心にして2000年代初頭から環境対応車向けの蓄電池技術の開発を進め、現在のNEC エナジーデバイスを設立した2010年に電気自動車 (Electric Vehicle : EV) 向け電極ビジネスが本格化しました。更に、2011年には家庭用の蓄電システム用電池パックを開発しました。

一般消費者によく知られている、日産自動車のEV「リーフ」に搭載されているリチウムイオン二次電池のセル及びパックの製造は、日産自動車とNEC及びNEC エナジーデバイスの合弁会社であるオートモーティブエナジーサプライ株式会社 (AESC) が行っています。AESCのリチウムイオン二次電池の出荷量については、競合するアジア勢を抑えて世界トップ (他メーカーの2倍以上) であることが、2011年12月5日付けの「THE WALL STREET JOURNAL」に掲載されました (2011年出力総量比較)\*。

**独自技術で高い安全性と長寿命化を実現  
大容量リチウムイオン二次電池のニーズに応える**

充電して繰り返し使うことができる電池として、既に一般消費者にもなじみのある二次電池ですが、正負の電極に使用す

る物質によって鉛、ニッケル水素、リチウムイオンなどさまざまな種類があります。また、電池の構造で分類すると、電極とセパレータを巻き込んだジェリーロールを円筒ないし角型の容器内に挿入した捲回型と、電極とセパレータを層状に重ねてラミネート封止、または缶に入れた積層型があります。NEC エナジーデバイスは、「ラミネート型マンガン系リチウムイオン二次電池」(写真1)の開発・生産に特化しています。

では、なぜ同社がこのマンガン系リチウムイオン二次電池に特化しているのか、開発本部 統括マネージャー 白方雅人は次のように説明します。

「二次電池は、使用する材料によって特性が違います。リチウムイオン二次電池の特徴は、体積及び重量エネルギー密度が高く、動作電圧がニッケル水素 (Ni-MH) やニッカド (Ni-Cd) の約3倍あります。つまり、小型・軽量で高エネルギーが実現できるということです。今後大型化する蓄電池において、この電池を採用する鍵は安全性とコストにあります。

弊社がリチウムイオン二次電池の正極材料にコバルト系やニッケル系ではなく、マンガン系を採用している理由は、スピネル構造という安定した結晶構造のために過充電状態でも材料の結晶構造が安定で、製品として高い安全性を確保できるからです (図2)。そのため、EVやHEV (Hybrid Electric Vehicle) でも、高エネルギーのリチウムイオン二次電池を安心

\* "Battery Companies in Need of a Boost" THE WALL STREET JOURNAL, DECEMBER 5, 2011  
http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204443404577051832763572816.html

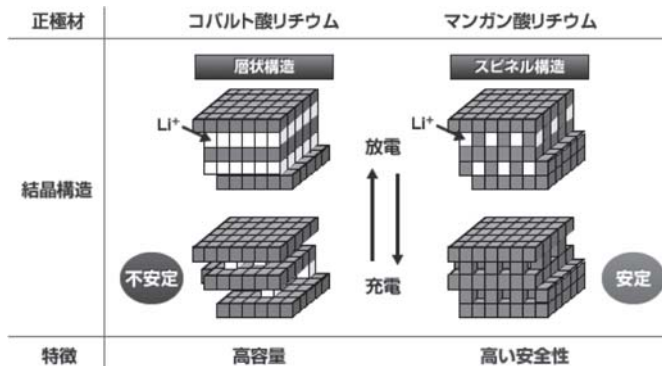


図2 正極材料の構造と特徴

正極材料	マンガン系 Mn	コバルト系 Co	ニッケル系 Ni
パワー密度	◎	○	○
エネルギー密度	○	◎	◎
寿命	△→○※	○	○
過充電に対する安全性	◎	△	△
主元素材料コスト	◎	△	△
環境負荷許容量	◎	△	△

※NECの独自技術で改良

表 正極材料比較

して使用することができるのです。それに、マンガンは埋蔵量も多く安定供給可能で、材料の調達コストを抑えられるという利点があります」。

多くの優れた特性を持つマンガン系リチウムイオン二次電池であれば、他社もまた同じような製品で競合しそうですが、「それには独自技術と量産のアドバンテージがあります」と白方は続けます。

「マンガン系材料は、他の材料に比べて充放電寿命が短いという課題もありましたが、NECの独自技術により長寿命化を実現しています(表)。更に、ラミネート型を採用することで、優れた放熱性による安全性の向上、大電流を取り扱えることによる高出力化を実現しました。

EV用の電極ビジネスは、NECグループの独自技術の筋のよさを日産自動車殿に認めていただき共同開発したことが出発点ですが、弊社が分担する電極の本格量産には、開発から生産まで紆余曲折がありました。電極の製造は、電極材料からスラリー（泥漿）を作り、シートに塗布・乾燥させ、それを圧縮するという3つの工程からなります。少量を作る試作段階から予想される問題点を洗い出し、大規模量産へ移行する際には、さまざまなデバイスで用いられる塗工工程の経験者を集め、NECのものづくり生産革新部門の知見を合わせ、技術を熟成してきました。特に品質に関しては、EV用途でも耐えられる、インラインでの全数検査や不純物除去のノウハウを各工程に採り入れています。EV用電極は、現時点では、他社に対して品質、生産技術で優位に立てていると考えています」。

それでは、今後も同社の技術は優位を保ち続けられるのでしょうか。事業企画部 部長 近藤正樹は次のように語ります。「デバイス事業は、韓国・中国企業などワールドワイドな競争に打ち勝たねばなりません。立ち上がりでは優位に立てましたが、生産能力向上とコストダウンを立ち止まらせることはできません。生産設備の高速化・大型化、基本になる材料技術の開発をNECの研究所、ものづくり生産革新部門と、今まで以上に一体となって取り組み、継続的に技術革新をはかっていきたいと考えます」。

### 電気自動車 (EV) から 家庭用蓄電システムまで広がる用途

東日本大震災などを契機に、国のエネルギー政策の見直しも進み、人々の省エネの意識にも大きな変化が生まれています。また、二酸化炭素による環境負荷を減らすという地球規模の課題もあり、スマートグリッドなど、新しいコンセプトによる通信と電力の統合というビジョンも各国・各地で進められています。これらすべての潮流は、大容量電池事業にとって追い風になっています。それは、NEC エナジーデバイスが供給している製品の適用分野が拡大していることからもうかがえます。それが、日産リーフなどEV用電池、電動アシスト自転車、電動バイク、電動車椅子などの駆動用電池、そして2011年7月から出荷が始まったNECの家庭用蓄電システム(写真2)です。



写真2 家庭用蓄電システム

この蓄電システムは、高まる節電ニーズに応えるもので、太陽光発電の電気や、電気需要の低い夜間の電気を貯蔵して昼間に使うことで電気使用量を抑えることができます。コアになっているのは、家庭の分電盤と結ぶ制御システムとNECエナジーデバイスのリチウムイオン二次電池パックです。

今後の事業展開について、近藤は次のように語ります。

「弊社の当面の主力事業は、EV用電極です。EV市場の規模は、従来の電子機器市場をはるかに凌ぎます。例えば、EV用のリチウムイオン二次電池のセル1つに使用される電極は、携帯電話用のリチウムイオン二次電池約50個分に相当します。それが、EV1台につき約200セル搭載され、そして日産リーフの販売台数は発売後1年で約2万台、つまり携帯電話約2億台分に相当する電池が既に出荷されていることとなります。ワールドワイドで年間約7,000万台の新車市場に対してわずか2万台でこの大きさであることから、その市場規模がいかに大きいかお分かりいただけるでしょう。今後もEV市場は伸びが期待できますから、引き続き開発・製造強化を進めていきます。

デバイスの市場開拓では、規模の大きさが重要な要素を占めます。駆動用電池では、この規模を満たす大きな市場を探索しています。中国・東南アジアなどにおける二輪車の市場はその大きな候補と考えます。ガソリンバイクや鉛電池搭載電動バ

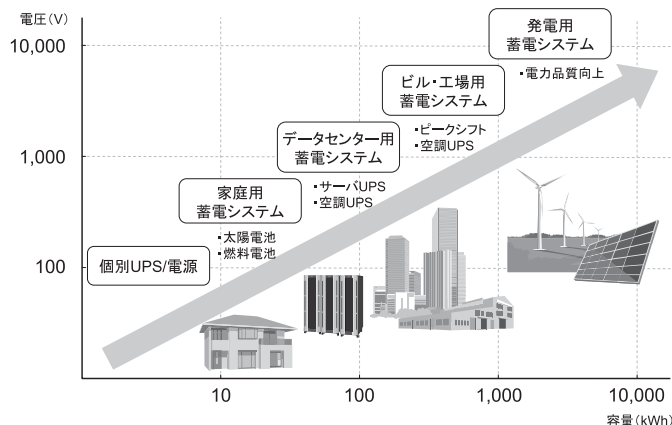


図3 蓄電市場への展開

イクに対等に渡り合える、低コスト・高付加価値製品を検討中です。

NECグループの中ではスマートグリッドのコアとなる蓄電システム市場が重要で、このコアとなる電池パックを開発していきたいと考えています。従来の小規模なUPS（無停電電源装置）から、今では家庭用が立ち上がろうとしており、また事業所、ビルや工場、更に発電プラントなど、さまざまな現場に広がるでしょう（図3）。NECの環境・エネルギー事業本部と連携し、長寿命・大容量の技術開発、商品開発を急ぎたいと考えます。

EV市場から蓄電システム市場へ、NECエナジーデバイスの成長に、今後も注目が集まります。

「NECグループビジョン2017『人と地球にやさしい情報社会をイノベーションで実現するグローバルリーディングカンパニー』の実現に向けて、私たちの生み出す製品が貢献できるようにしたいと思います。電極事業としては離陸しましたが、弊社製電池事業としては、これからが本番だと思っています。弊社はNECグループの多くの母体から集まった会社ですが、NECエナジーデバイスとしての新しい企業文化を築き、電池事業として必ず成功したいと考えています」と、最後に近藤は語りました。

## 事業紹介

---

電気自動車、電動バイク、電動自転車などに用いられ、NECの環境・エネルギー事業の中核となる家庭用及び大型システム用蓄電システムのコアデバイスである大容量ラミネートリチウムイオン二次電池、電極の開発・製造・販売に取り組んでいます。

## プロフィール

---



開発本部  
統括マネージャー  
白方 雅人



事業企画部  
部長  
近藤 正樹

## 会社概要

---

商号	<b>NECエナジーデバイス株式会社</b>
本社所在地	〒252-5298 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地 NEC相模原事業場内
海外拠点	NEC能源元器件(吳江)有限公司 中国江蘇省吳江(主に駆動用電池の生産)
設立	2010年4月1日
資本金	4億円(NEC100%出資)
事業内容	大容量ラミネートリチウムイオン二次電池、電極及び環境・エネルギー分野に関する製品の開発、製造、販売及び保守
代表者	代表取締役社長 佐藤 護
従業員数	単独481名(2011年12月現在) 連結771名(2011年12月現在)
Webサイト	<a href="http://www.neced.co.jp/">http://www.neced.co.jp/</a>

# NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧くださいありがとうございます。  
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご覧ください。

## NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

## Vol.65 No.1 スマートエネルギー特集

スマートエネルギー特集によせて  
NECのスマートエネルギー事業  
特別寄稿：情報と電力の融合したデジタルグリッドとその適用

### ◇ 特集論文

#### EV充電インフラ

電気自動車向け充電インフラ整備を支える技術開発  
蓄電・充電統合システム(BCIS)の開発  
電気パワートレインを試験評価するEV開発試験装置  
充電インフラを形成する大容量急速充電器「TQVC500M3」とCHAdeMOプロトコル  
EV充電サービス用充電コントローラの開発

#### 蓄電システム

効率的な電力管理と環境対応を実現した家庭用蓄電システム  
大規模蓄電システムの開発とグローバル展開の戦略  
高い安全性と長寿命を実現したリチウムイオン二次電池技術とその応用  
リチウムイオン二次電池の長寿命化技術  
多様なエネルギーを高効率で活用するマルチソースパワーコンディショナー

#### エネルギーマネジメントシステム(EMS)

HEMSソリューションへの取り組み  
業務改善につなげるエネルギー見える化の推進  
オフィスの省エネを支援する「エネパル Office」  
エネルギー需要を最適に制御するBEMS「スマートビル」  
ICTを活用したエネルギーマネジメントシステム  
電力検針自動化に向けた取り組み

#### エネルギーデバイス

表面実装対応焦電型赤外線センサ  
有機ラジカル電池の開発  
待機電力ゼロの電子機器を目指す不揮発ロジック技術の開発

### ◇ 普通論文

省エネに貢献するLEDシーリングライト連続調光・調色照明器具  
低損失金属磁性材“センティクス”を用いた大電流用チョークコイル「MPCG」

### ◇ NEC Information

#### C&Cユーザーフォーラム& iEXPO2011

人と地球にやさしい情報社会へ～みんなの想いが、未来をつくる～  
NEC講演  
展示会報告

#### NEWS

2011年C&C賞表彰式開催

#### NECグループ会社紹介

電気自動車から蓄電システムまで広がる用途独自技術で高い安全性と高出力を両立



## Vol.65 No.1 (2012年2月)

特集TOP