

# 新エネルギー 新報

新エネルギーと環境事業のウェブ連動情報源

The New Energy Business News

## ●特集

- 多様な電池で実証・開発進む大型の蓄電システム  
HV市場が拡大／求められるコストダウン
- ソニー、オリビン型リン酸鉄リチウムで電力・産業市場拡大  
カナダでメガワットクラス蓄電システム実証も着手
- ONEエネルギー／タマホーム、PVと蓄電池のリース事業  
タマホームの新築戸建て購入者向け
- 東通工、マグネシウム電池と新型リチウマイオン電池開発  
BMS不要で高い安全性／電気自動車向けなど着手
- ニチコン／日本IBM、IoTで蓄電システム見守りや制御  
EVパワーステーションはミライにも提供
- 北電／住友電工、南早来変電所大型蓄電システム実証開始  
世界最大のレドックスフロー電池
- 日立／新神戸電機、伊豆大島のハイブリッド大規模蓄電実証  
マイクログリッドで電力安定供給
- 電池部材メーカー、セパレータ各社が増産の動き加速  
旭化成、セパレータの第5系列増設で年产能力3億m<sup>2</sup>

web → <http://nenergy.jp/>

再生可能エネルギーは次世代ビジネスのキーワード

## 蓄電池の 確かな歩み

No.  
119  
2016.2/5

## 蓄電池の確かな歩み

# 東通工、マグネシウム電池と新型リチウムイオン電池開発

## BMS不要で高い安全性／電気自動車向けなど着手

東通工は、電池システムや照明システムなどの開発メーカー。次世代に向けたエネルギー革命を目指し、マグネシウム電池や次世代リチウムイオン電池を開発している。特にリチムイオン電池の発火などの危険性を懸念し、従来のリチムイオン電池とは異なるDr.Ozawa電池で、極めて高い安全性を実証した。30件以上の引き合いが来ており、電気自動車向けなどの具体的なプロジェクトを進めている。

同社は2013年2月の設立。蓄電池や

照明システム、さらにこれらの応用製品を開発・製造販売している。同社のマグネシウム電池は、①カーボン型、②カーボネット型(円筒形・塗布型)、③合金型がある。このなかでカーボン型は、きわめて安全性が高く負極材に用いるマグネシウムは安価でコスト競争力が高い。この電池を用いて災害時などに使用できる懐中電灯を商品化、京都府木津川市など全国の自治体で採用が始まっている。災害時に水などを少量入れるだけで72時間程度点灯し、また水を足すことで再度発電する。市販されているマグネシウム電池は塩水でないと発電しないが、これは清涼飲料などあらゆる水溶液で発電できるため災害時向けとして最適。

## 東通工の事業概要

- ・ マグネシウム電池事業。注水式Mg電池による照明機器の開発
- ・ 世界の未電化地域向けとして簡易照明器具の開発
- ・ 災害備蓄用緊急電源の開発
- ・ 次世代Li-ion電池事業。Dr.Ozawa(R)電池の開発
- ・ 総合システム。モーター、インバータ等の動力源に対応する電源の開発
- ・ マグネシウム抽出事業。太陽炉によるMg抽出による循環エネルギーの研究開発
- ・ 海水の淡水化事業とMgの回収
- ・ LED照明事業。電源部を必要としない照明器具の開発
- ・ 街路灯、産業用照明、家庭用照明等

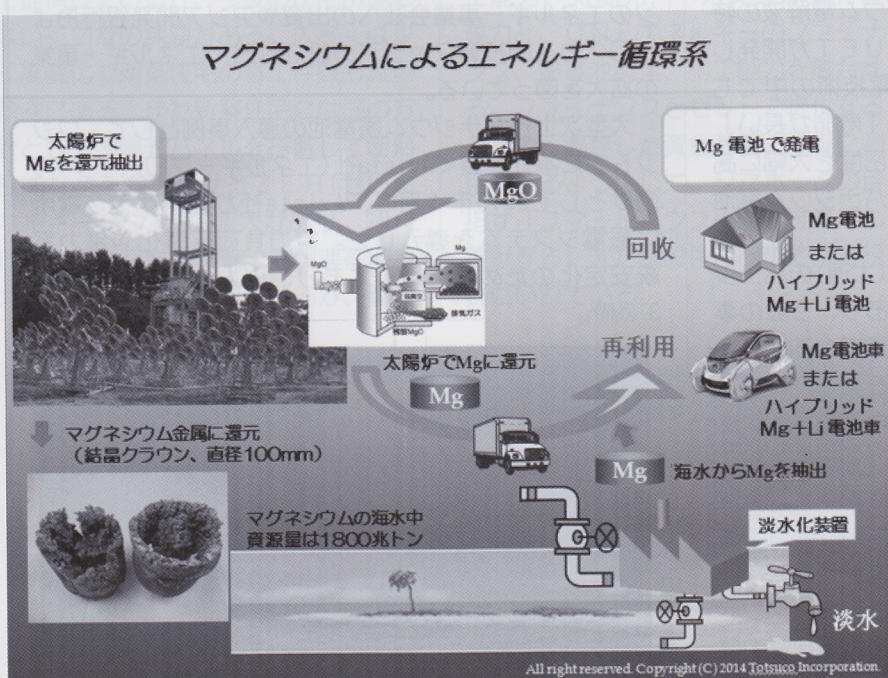
また合金型のマグネシウム電池も開発済み。これは電解液に食塩水を必要とするが、リチウムイオン電池と比較

してエネルギー密度や重量密度が大きい。小電流で長時間の放電が得意なため、充放電能力に優れた電池と組み合わせることで用途が拡大する。またマグネシウムは資源的に埋蔵量が豊富で、電池として使用した後も、再生可能エネルギーを活用することで、資源循環も可能になる。このため将来的に循環システムを構築するための要素技術開発も進めている。

もうひとつ開発を進めているのが「次世代リチウムイオン電池」のDr.Ozawa電池。通常のリチウムイオン電池は3.7V程度だが、Dr.Ozawa電池は2.4V程度。しかしリチウムイオン電池に必要なバッテリーマネジメントシステム(BMS)が不要なため、



マグネシウム電池応用製品



東通工のマグネシウム循環構想

Dr. Ozawa電池の比較表

	鉛	ニッケル水素	コバルト酸リチウム	3元系リチウム	リン酸鉄リチウム	マグネシウム一次電池	Dr. Ozawa電池
実用時期	不要	保護回路	必要 CVCC	必要 CVCC	必要 CVCC	不要	不要
充電器	簡易型	専用充電器	専用充電器	専用充電器	専用充電器	不要	簡易型
サイクル寿命	300~600回	600回	500~1,000回	1,000~2,000回	1,500~3,000回	—	10,000回 6 C/1,000回
最大電流放電特性	1 C~5 C	10 C~15 C	1 C	1 C~2 C	3 C~5 C	微弱電流	30 C
急速充電能力	0.2 C	1 C	0.5 C~1 C	0.7 C~1 C	0.5 C~2 C	—	30 Cで2分
有害物質	鉛・希硫酸	RoHS対応	RoHS対応	RoHS対応	RoHS対応	RoHS対応	RoHS対応
リサイクル	—	—	—	—	—	可	—
価格	安い	安普	高い	高い	やや高い	安い	まだ高い
安全性	やや危険	危険	危険	やや危険	ほぼ安全	極めて安全	極めて安全
エネルギー密度	40Wh/kg	100Wh/kg	150Wh/kg	150Wh/kg	90Wh/kg	1,400Wh/kg	90Wh/kg
	82W/L	390W/L	240W/L	220W/L	120W/L	3,500W/L	180W/L

電池を直列にも並列にも自在に接続することが可能で、並列に接続することで鉛バッテリーの代替も可能になる。さらに48V以上が必要なハイブリッド車のシステムなどにも対応が可能。使い切った状態で、通常のリチウムイオン電池は再使用不可能だが、再充電ができる。専用充電システムが不要なため、トータルのバッテリーシステムでコスト競争力も出てくる。

専用充電器は不要で鉛バッテリーの充電器でも対応できる。最大電流放電特性は3元系リチウムイオン電池で1C~2C程度なのに対して30Cとなつてあり、急速充電能力は0.7C~1C

に対して30Cで2分程度。例えば30秒程度で容量の半分程度が充電できるため、電気自動車などに搭載しても実用性が非常に高くなる。

さらに最も特徴的なのが極めて高い安全性。通常のリチウムイオン電池は充放電を繰り返すことでイオンとそれ以外の物質が発生して性能低下や発火の可能性が高まるが、完全イオン化を実現することで安全性を高めた。

このため路面電車用のバッテリーシステムや、これまでリチウムイオン電池では対応が難しかった瞬時に大電流が必要となる、エレベーター用のバックアップ電源など30件以上の引き

合いがある。

そのひとつに2015年の東京モーターショーに出展された、超小型モビリティメーカーのSTYLE-D(岐阜県関市)が開発したスマートモビリティ「piana」がある。

発表当時のコンセプトでは、フロントハッチ式のドアを採用することで運転席・助手席の横2人乗りを実現。さらに「リチウム電池」と1カ月充電レスで「水」で発電できる「マグネシウム発電池」のハイブリッド化が可能としていた。今後は、新型リチウムイオンの搭載を前提に詳細を検討していく。

## 日立／東北大学、全固体リチウムイオン電池の基礎技術開発 150°Cで理論容量90%の電池動作実証

日立製作所と東北大学は、電解質に錯体水素化物を用いた全固体リチウムイオン二次電池で、充放電性能の低下要因となる電池内の内部抵抗を低減する技術を開発した。小容量(2mAh)電池を試作し、外気温150°Cの環境で理論容量の90%の電池動作を実証した。

高温下での使用が可能になったのが特長で、エンジンルームに搭載する自動車用の電源や大型産業機械に搭載するモータ用の電源、滅菌加熱が必要とされる医療用機器電源など、高温環境下での電池使用が可能になる。エネルギー密度なども現在のリチウムイオン電池と同等のレベルを目指すが、まずは高温下で使用できる特性にあった市場を探す。数年後にはサンプル出荷も検討する。

一般的なリチウムイオン電池は、正極層と負極層をセパレータで隔てた構成で、電池内に満たした有機電解液を介し、正極層と負極層の間でリチウムイオンが行き来することで充放電する。有機電解液は揮発性の有機溶媒が主成分であることから、リチウムイオン電池の耐熱温度は60°C附近とされ、高温環境では冷却機構が必要になるなど、用途が制限されている。

高温環境下でのリチウムイオン二次電池の利用をめざし、不揮発性の固体電解質材料の開発が進められてきた。しかし、固体電解質材料は有機電解液に比べてリチウムイオン伝導性が低いため、実用化に向けて電池内部の抵抗を低減する必要があった。

東北大学原子分子材料科学高等研究機構(WPI-AIMR)と金属材料研究所は、新しい固体電解質としてLiBH<sub>4</sub>系錯体水素化物を開発し、これまでに室温から150°Cまでの広い温度範囲においてリチウムイオン伝導が可能であることを確認してきた。今回、日立と東北大学の共同研究グループは、LiBH<sub>4</sub>系錯体水素化物を用いたリチウムイオン二次電池で、充放電性能の低下要因となる電池内の内部抵抗を低減する技術を新たに開発、150°Cでの電池動作を実証した。

スマートフォン向け電池の約1,000分の1の容量(2mAh)、約20分の1のエネルギー密度(30Wh/L)に相当する小容量の電池を試作し、150°Cの高温環境下で理論容量の90%での電池動作を実証した。これは電池としての基本動作を実証したもので、今後は実用化に向けて大容量化、エネルギー密度の向上、充放電時間の短縮化など、性能向上を目指す。