

世界

自動車技術調査月報

発行: 株式会社 FOURIN 〒464-0025 名古屋市千種区桜が丘 292 TEL: (81) 052-789-1101 (代)、(81) 052-789-1145 (編集)、FAX: (81) 052-789-0966 (編集) インデックス検索 <http://www.fourin.jp/monthly/reportsearch.php>
発行日: 各月 10 日 発行者: 鈴木 雅夫 編集者: 久保 鉄男 購読料金: 【一年間】240,000 円 + 税、【半年間】132,000 円 + 税、国内送料込、FOURIN 著作権ガイドライン厳守

2015 年 4 月号 (第 13 号)

視 点

日本の EV/PHEV 普及に黄信号となる新充電料金体系と不揃いな各社の足並み 1

新充電料金

2015年3月末に日本全国の公共施設で展開されてきた急速充電、いわゆるチャーチモサービスが終了、日本充電サービス(NCS)による運営に移管された。だが、新充電料金は現行の家庭用電気料金からすると割高で、NCS参加企業も自社ユーザーを対象に低料金を設定するなど足並みは不揃いだ。日本のEV/PHEV普及に黄信号が灯っている。

若者のクルマ離れの先にあるもの 2

若者のクルマ離れ

かつて若者を惹きつけた動力性能やスポーツ性能への反応は鈍く、若者のクルマへの関心は確実に薄れている。若者に人気のゲーム・アニメ・ファンタジーをヒントに商品開発努力が続くが解は見えない。「若者のクルマ離れ」を改善すべく機関や企業は協力し、かつて高い人気を誇ったクルマを分析し直し、活動的な若者を生む戦略を検討すべきだ。

特 集

VW、環境・安全・インフォの全方位技術戦略、プレミアムから大衆車まで展開し世界覇権狙う ... 4

VW 技術戦略

世界No.1を目指すVWは、米国や中国などのグローバル事業の強化拡大を背景に、各国市場における製品競争力を狙って全方位の技術戦略を展開。燃費、パワー、排ガス浄化の課題を克服できるパワートレインやADAS、電動化、デジタル化、自動運転等、新潮流の中で技術リーダーの地位を狙っている。

世界のダウンサイ징エンジン、欧米に許した先行を埋める日系の対抗攻勢が活発化 10

小排気量内燃機関

世界的な燃費規制強化を受け、欧米自動車メーカーを中心に2000年代後半からダウンサイ징エンジンの投入が活発化。欧州を中心にガソリンエンジン分野では、B/Cセグメント向け1.0L直3ターボエンジンの設定が、ディーゼルエンジンでは、C/Dセグメント向け1.5Lクラスの直3/直4エンジンの投入が活発である。

新製品フォーカス

先進技術

東通工、新型リチウムイオン二次電池とマグネシウム空気一次電池を組み合わせ電気自動車に新提案 14
ソニーOB創業の技術ベンチャーが高耐久LiBと大容量Mg電池を開発。双方を組み合わせることで低コストのEV用電源を提案。

新モデル

新型トヨタ アルファード/ヴェルファイア、大型高級サルーンの実現へ快適・安全運転支援機能を強化 .. 16
2015年1月、日本専売ながら高収益のミニバンに先進運転支援技術を先行導入。他のトヨタ車へ水平展開される可能性が高い。

新部品

イケヤフーミュラ、MTベースでシームレスの自動変速機を開発、高効率・低燃費技術として世界から注目 .. 20
ATでもDCTでもないMTベースのシームレス自動変速機を日本のモータースポーツ部品メーカーが開発、世界から注目を集めている。

定期分野別レポート

EV/燃料電池

Bosch、Eモビリティ時代の到来を前に、高効率電池技術の獲得と電動車使用サービス事業開拓を強化 .. 24

モジュール/プラットフォーム

FCA、グローバル・アキテクチャ戦略と新戦略の下で開発した2モデルを公開、4年15億ユーロの開発費削減めざす .. 26

機関系

エンジンバルブ制御、排ガス浄化、燃費低減策の一環として電動化や高精度のリフト/タイミング制御が進行 .. 28

懸架系/駆動系

Nexteer、EPSと中国事業の発展加速で2014年は増収増益、生産能力不足とR&D比率低下が懸念 .. 30

内装/外装

敏実集団、内外装部品で世界的市場基盤を確立、中国では低速EVから本格EV乗用車事業参入を準備 .. 32

電装系/電子系

Valeo、48Vで駆動する電動スーパーチャージャーを燃費改善と動力性能の向上を両立して世界に提案 .. 34

法規/規制

米国、大規模陸上交通インフラ改善予算案に付随して民事制裁金上限を3億ドルへ引上げる法案を検討 .. 38

中国発 新技術

中国TPMS市場、業界初の強制国家基準が2015年内に発効、中国現地系企業のコア技術不足が懸念 .. 40

短 信

産業・法規

世界の自動車、産業・法規ニュース .. 42

新モデル

世界の自動車、新モデルニュース .. 46

新部品

世界の自動車、部品ニュース .. 48

掲載誌

東通工、新型リチウムイオン二次電池とマグネシウム

先進技術

2015年3月、ソニーOBの技術者が知見を持って設立した東通工が、新開発のマグネシウム一次電池と急速充放電可能で、爆発が全くない画期的な新型リチウムイオン二次電池を発表した。

多様な使用方法を提案しているが、電気自動車の普及をサポートする提案は、従来にはない航続距離と低コストを実現するもの。特に、低成本の電池技術の確立が問われる電気自動車はもちろん小型電動ショーティーや急速充放電能力が問われるHEV、PHEV、マイルドハイブリッド用電池としての採用拡大が期待される。

東通工は、ソニーOBでトップのスタッフとして活躍した

豊郷和之氏が、2013年にソニーの前身である東京通信工業とソニーの発展を支えた創造性を重んじる経営理念を引き継ぐ、という趣旨により設立した技術ベンチャー企業。創業者の豊郷氏はソニー時代から蓄積してきた電子機器や電池に関する経験と知見、ソニーOB間のネットワークをベースに、社会発展と価値創造に貢献する新技術の研究を進めてきた。今回発表された技術は、新開発マグネシウム空気一次電池(以下、新開発Mg電池)と、新型リチウム(Li)イオン二次電池のDr. Ozawa電池®(以下、Dr.小澤電池)。この新開発Mg電池は緊急・災害時の非常用バッテリー・ランプシステムとしても開発

【新開発 Dr.小澤電池(新型 Li イオン Battery)】

Dr. 小澤電池の外観と特徴



新開発のパウチ型バッテリーセルが6枚中に入っているが、BMSが内蔵されていない為、バッテリーパックの並列、直列等フレキシブルな使用が可能。

Dr.小澤電池のスペック

寸 法:	縦 103mm × 横 113mm × 厚 69mm
種 類:	チタン系リチウムイオン電池
セル電圧:	2.2V～2.4V
機能保証温度:	-10°C～60°C、先行きのモデルとして動作温度-30°C～50°C動作温度-5°C～80°Cなどを開発を完了
正 極 材:	チタン系リチウムその他
負 極 材:	銅板、特殊カーボンなど

【東通工の概要】

住 所:	横浜市北区綱島西 6-13-32 ワコーピル 4F
電話番号:	045-548-7579
F A X:	045-548-7576
U R L:	www.totsuco.com
設 立:	2013年2月
資 本:	6,778.5万円(2014年6月時)
代 表:	豊郷和之(CEO)
役 員:	小沢和典(CTO)他2名
主要製品:	マグネシウム金属エアー電池、Dr.小澤電池、災害時緊急灯、UPSシステム、災害時信号制御システム等。

【東通工、電動車の普及加速をサポートする新型バッテリー技術を提案】

(2015年3月23日、東通工横浜事務所での代表取締役 豊郷 和之氏および技術部長 福井 一男氏とのインタビューより構成)

① 新開発リチウムイオン電池 Dr. 小澤電池

- 新開発のDr.小澤電池は、リチウムイオン電池(以下、LiB)の一種であるが、パソコンや電気自動車に使用されている一般的なLiBとは大きく異なるので、東通工では、開発者であり東通工のCTOである小澤氏の名前を冠してDr. Ozawa Battery(Dr.小澤電池)と命名し、他のLiBと間違って併用されないよう区別している。
- Dr.小澤電池のセルの発電能力は通常のLiBが3.6～3.7Vであるのに対し2.2V～2.4Vと低い。だが、従来のLiBが使用する際に必要となる保護回路、すなわちバッテリーマネジメントシステム(BMS)が不要なため保護回路無しで使用できる点が大きなポイント。バッテリーパックの並列、直接接合が可能となり、数個以上の直列並列接続が可能という驚異的な電源システムが可能になる。
- Dr.小澤電池は、従来のLiBに比べ飛躍的に急速充放電能力が高い。だが、通常のLiBと異なり、充放電の際の発熱量は少なく、膨張の危険性も少ない。業界で義務付けられている釘差し実験をしても発火しない特殊な材料と構造をしている。釘を刺しても、刺された部分が瞬時に絶縁されるので、釘を刺した状態でも電位は若干低下するものの、電池をそのまま使用することも可能となった。
- 現在提案しているバッテリーパックは二輪のモータースポーツ用バイク向けを念頭に開発されたもの(左写真)。は、縦103mm×横113mm×厚69mmと、小ぶりながら、12Vの鉛バッテリーとそっくり代替することができる。2～300A位まで起電流を流すことができるので、並列接合すれば12Vのカーバッテリーとしても使用できる。鉛バッテリーが苦手としている急速充放電ができるうえに、鉛や保護回路を外したLiBは放電しきると廃棄しかないが、Dr.小澤電池は再充電できる。また通常のLiBのように使用時に講じなければならないリスク対策の必要がないことから、レーシングカーへの使用も可能となる。
- 急速な充放電性能を持つことから、12Vのアイドリングストップシステム/マイルドハイブリッドシステムでも、電圧の高い48V等のシステムでもこのバッテリーだけで対応が可能となる。既存のシステムだと、急速充電用の補助バッテリーまたはキャパシター、電圧降下対策のためのDCDCコンバーターが必要になるが、Dr.小澤電池は、補助バッテリーもDCDCコンバーターも不要になる。補助LiBでは不可欠なBMSも不要になるので、システム価格をさらに引き下

げることが可能となる。

- 現段階の価格は少量生産のため、15.8万円と高価だが、高級車専用の高容量鉛電池を10万km走行するのに3回程度交換することと比較すると、そんなに高いものではない。単純な構造であるが、プラスチックパッテリーケースにはパウチタイプのリチウムイオンバッテリーセル6パックがセットされている。
- BMSを必要としない物理的根拠は開示できないが、独自開発した特殊なセルを使用することで、従来タイプのLiBより安定した設計になっているので、BMSを使用しなくても良い構造となっている。
- BMSを装着する必要がないので、電池パック間で相互干渉することがないため、電池パック間の並列でも直列でも接続することが可能となる。このため、それを前提に縦積み、横積みを考慮した筐体構造となっている。
- Dr.小澤電池はLiBの仲間だが、正極材にはリチウムを含む特殊な金属を採用しているので、通常のLiBと異なる特性を持つ。
- 通常のLiBの場合、バッテリーの筐体は温度管理や発電・発火防止のために頑丈な鉄製のケース等に収納され、振動や落下によるセルにダメージを与えない配慮が必要である。Dr.小澤電池の場合、筐体はなくても良いが、内部セルを汚れから保護するために場合によって筐体を作成する。落下させても発熱・発火の危険性はないので、写真の図は、シンプルなプラケースを採用。その分重量を軽減している。
- 問題は大電流を一気に流すことができる、ショート対策など取り扱いに注意しなければならない点である。ただ、対策は簡単で、ヒューズを入れて使用するなどの工夫で解決できる。通常のLiBは、プラスとマイナスを間違えて充電すると発火・発煙が起こるが、Dr.小澤電池は、充電器が火を噴くことはあっても、セルへのダメージはほとんどない。

② 新開発マグネシウム(Mg)電池

- もうひとつ的新開発されたマグネシウム電池は陽極に炭素空気極、負極にマグネシウム極、電解液にカーボン型では水やお茶、コーヒーなど水が含まれていればそれで発電、合金型では10～15%の塩水を採用した金属空気電池の一種である。独自の電極材ノウハウにより、従来のMg電池が1A程度しか出力できないのに対し、新

空気一次電池を組み合わせ電気自動車に新提案

新型バッテリー

し、既に公共機関や関係施設から引き合いを得ている。

新開発 Mg 電池の特長は、金属電池であるため、Li イオン電池と比べても、エネルギー容積密度・重量密度が大きく、軽量ながら大容量かつ低コストで長持ちする点である。負極材に使用されるマグネシウムは自然界に大量に存在し海水からも容易に低コストで精製できる。急速放電能力に欠けるため、起動電流供給用としては使用できないが、これを新開発の Dr. 小澤電池と組み合わせることによって、電気自動車の電源として活用する新しい提案を提起する。

Dr. 小澤電池は現状、高価だが、充放電能力に優れ

た二次電池であることから、新開発 Mg 電池と組み合わせると、電気自動車の弱点である長距離走行には新開発 Mg 電池の長所を活用して長距離安定走行が可能になり、また Mg 電池の弱点である充放電能力は Dr. 小澤電池で補完できる。電気自動車の最大のコスト要素は Li イオン電池なので、新開発 Mg 電池と Dr. 小澤電池を組み合わせることで、バッテリーと制御用インバーターのコストを、従来の Li イオン電池を使ったシステムに対して 1/10 を目標に、さらに将来は 1/20 に低減することも可能と予測。電気自動車、小型電動コミューターの普及促進する革新的提案になる可能性がある。

(久保)

【新開発マグネシウム(Mg)電池】

新開発 Mg 電池の外観と特徴



新開発 Mg 電池のスペック

寸 法:	縦 250mm × 横 147mm × 厚み 35mm
種 類:	合金型マグネシウム空気電池
セル電圧:	1.2V、電流 5A、容量 1kWh
電 解 液:	食塩水(10~15%)500cc
機能保証時間:	40~80 時間 電極・電解液交換で 400 時間
正 極 材:	炭素空気極
負 極 材:	マグネシウム棒(右の写真のものは試作用で、板状のマグネシウム電極への変更も可能。ハモコ Japan 製。)

【豊郷社長略歴】

名 前: 豊郷 和之
(Toyosato Kazuyuki)

生年月日: 1946 年 5 月 11 日

略 歴:

1970 年 4 月ソニー(㈱入社、Video 機器設計などから営業、商品企画、部品事業の海外営業統括部長歴任。Li 電池の開発に従事、米国ソニー副社長等を経て、1996 年にソニーを退社。
1996 年から 2005 年まで Xybernaut 社経営幹部として経験を蓄積。
2006 年より技術コンサルタント業務並びに LED 照明、Mg 電池ビジネスを開始。
2013 年 2 月東通工設立。

【東通工、EV 車の普及加速をサポートする新型バッテリー技術を提案】(つづき)

開発 Mg 電池は 5A~10A の出力を可能にした。

- この新開発 Mg 電池は、厚さ 35mm × 縦 250mm × 横 147mm のセル一つで、電圧 1.2V、電流 5A、出力 1kWh の電源となる。このセルの能力を使って、同等の性能をもつ電池と重量を比較すると、鉛電池が 22kg、リチウムイオン電池が 10kg であるのに対し、この新開発 Mg 電池は 700g と、大幅に軽量化することができる。
- 新開発 Mg 電池のもう一つの特長は長時間の使用が可能である点だ。欠点はゆっくりとしか放電できない点と再充電ができない一次電池である点である。だが、ゆっくりと放電するという点は長所でもあるので、軽量でシンプルな構造を生かすことができれば、幅広い用途での使用が可能となる。
- 例えば、災害時の誘導灯や信号灯、個人灯用の電源としての採用が可能である。電解液を入れなければ長時間の保存が可能なので、使用したい時に電解液を入れれば、簡単に電池として使用できる。使用しない時は水を抜き、乾燥させれば発電しないのでその状態で保存することも可能である。

③ 新開発 Mg 電池と Dr. 小澤電池を組合せた電動車用電池提案

- ラッシュ電流(起電電流)の対策上、通常では、大きな電池を使用するが、小さな Dr. 小澤電池と新開発 Mg 電池を組み合わせることで、電気自動車を安価なコストで動かすことが可能になる。小型 EV のバッテリーは 14kWh 前後その納入価格は、100 万円程度するが、同等の電力容量であれば、数量によっては、電池価格を 20 万円程度で提案することもできる。さらに通常の LiB 並みに量産化できれば、数万円程度にまで引き下げることも夢ではない。
- 当面、東通工は、小型コミューター EV へのバッテリー採用を目指したいと考えている。コミューター用の電池パックの価格は 6kWh 程度の電池で、BMS とインバーターを合わせて、kWhあたり 10 万円程度といわれている。これを、当面は 1 万円/kWh、将来的には 5,000 円/kWh クラスに引き下げ、コミューター EV の普及をサポートしていく。同様に、本格的な電気自動車への搭載が可能になれば、更に電池パック価格を引き下げることが可能と考えている。
- そもそも、従来の LiB 価格が高価な理由の一つは、製造者責任、事故に備えた準備金にもあり安全性が担保できれば電池価格はさらに安くなる可能性もある。
- 電池パック価格を安くできるのは、Dr. 小澤電池と安価な新開発 Mg 電池との併用を考えているからだ。Mg 電池はパックにして使用す

る。一次電池であるので使い切り。放電したら使用できなくなるが、石油ストーブに採用されている灯油の挿入缶のように、自動車に後付ける形で装着し、発電しなくなった電池パックを新しい Mg 電池パックと交換するような形での使用を提案したい。

- 一般に EV では約 100kWh で 500km の走行が可能となることから、遠出する時には走行する距離に応じ、余分に電池パックを持って出かけると安心できる。新開発 Mg 電池は電極セットとケース、電解液としての塩水(合金型の場合)があれば発電するので、必要になった時は旅行先で塩水を注入して発電するようにすればよい。
- LED3 灯式 Mg 電池の場合、電池切れへの対応には、予備の電池パックを準備。予備の電池パックは 57mm × 50mm × 19mm の交換電池を準備すれば何でも使用できるというもの。
- Mg 電池は発電しなくなると、負極のマグネシウムが水酸化マグネシウムとなって粉末化する。そのまま何の問題もなくできるが、東通工では、水酸化マグネシウムを溶融炉で高純度の Mg 金属に還元することを考えている。これを太陽炉など、自然エネルギーを使って再生処理することができれば、再生可能エネルギーによる材料循環が可能になる。
- 電気自動車用に新開発 Mg 電池と Dr. 小澤電池を組合せたものを提案したい。また Dr. 小澤電池はサイクル性に優れており、1 万サイクル以上の使用も可能であることから、ほとんど交換することなくクルマが廃車されるまで使用し続けることができる。使用環境下で変わらせる電池能力についても、この電池の場合、10°C~60°C であるが、先々用途に応じた -30°C~50°C、-5°C~80°C 等と、幅広い使用環境を想定した電池を有しているため、今後の量産が期待されている。開発完了した -30°C では 60~70% の能力を発揮でき、高温を想定したタイプでは、80°C で 90% の性能を発揮することが既に実証されている。
- 現状の Dr. 小澤電池の価格は 15.8 万円、12V、10A、120Wh で、最大瞬間電流 200A、最大連続電流 50A が対応可能なため、充放電能力は高い。このためハイブリッド車への搭載にも適している。また電流の追従能力が高いためハイパワーのオーディオシステムに必要なスーパーイヤパシャー やエアコン対応もそのままできるため従来の電池には不可欠であった BMS をさらに複雑化した電力制御システムなど電子系の制御が大幅に簡素化できるため、コスト削減効果は絶大となる。