

## 科学技術者フォーラム 2020 年 1 月度 (第 211 回) セミナー報告

「二次電池に関する内外の技術動向と将来展望」

日時 : 2020 年 1 月 18 日 (土) 14:00~16:50

会場 : 品川区立総合区民会館「きゅりあん」 5F 第 3 講習室

参加者 : 51 名

講演者 : 東洋システム株式会社 代表取締役 庄司秀樹 氏

<講演要旨>

### 1. 会社の業務内容

二次電池の製造、組立、試験用の装置 (実験用電池部品製造機械、実験用電池組立機械、試験研究用計測器、品質管理用計測器、安全性試験装置、充放電評価装置、電池パック等) の製作、および電池の評価 (特性シミュレーション、寿命シミュレーション、安全性試験、非破壊検査、構造分析、電池の化学分析等) の受託を行っている。

### 2. 海外における二次電池製造の設備投資状況

リチウムイオン電池の製造設備に関し、米国 (テラスモーターズ・パナソニック、GM)、欧州 (サムスン、LG 化学、Northvolt)、中国 (パナソニック、三井化学、BYD、三菱化学・宇部興産、SK イノベーション)、韓国 (住友化学、LG 化学) は投資額を加速させている。一方で日本は遅れた状態にある。

### 3. 自動車の環境規制 : 各国で規制の強化が進んでいる。

1) 欧州 EURO6 強化 : 大気汚染物質 (粒子状物質と窒素酸化物) の排出規制を厳しくしている。またオランダ、ドイツ、ノルウェーはそれぞれ 2025 年、2030 年、2030 年までにエンジンの販売禁止の方向にあるが、かなりの無理がある。

2) 中国 NEV (New Energy Vehicle) 規制導入 : EV、PHV などの生産、輸入が一定割合で義務付けられる。

3) 米国 ZEV (Zero Emission Vehicle) 規制強化 : 10 州で所定台数以上の自動車販売会社は無公害車の販売を義務付けられる。また 2018 年以降はハイブリッド車排除の方向にある。

### 4. 電池に対する要求

高エネルギー密度、高出力密度、高安全性、良好なサイクル特性、低自己放電率、長寿命、大電流放電性、急速充電可能、広い動作温度範囲、環境への優しさ、非メモリー効果  
が要求されている。特に、リチウムイオン電池はエネルギー密度が高い (従来電池に比べて重量で約 50%、体積で約 20~50%)、動作電圧が高い (従来電池に比べて約 3 倍の 3.6V の高電圧が得られる)、非メモリー効果 (継ぎ足し充電可能)、環境に優しい (環境

規制物質を含まない)、長寿命(充放電は1000回まで可能)、放置時の自己放電率が低い等の特徴を有する。

5. リチウムイオン電池の事故例: リチウム電池の用途が広がる中で様々な事故が発生している。

1) パルス充電での過充電、製品中の異物混入、破碎処理、性能劣化等での発火、発煙が頻発している。そこで、強制内部短絡試験が制定され、またモバイルバッテリー等に対するPSE等の試験規格が制定された。

2) 車両用では、釘刺し試験(内部短絡試験)、過充電試験(ガス分析)、加熱試験により熱暴走(電圧降下、動作保証温度を超える温度、1°C/sec以上の温度上昇)させ、発火しないことを確認することが求められている。

6. 日本の現状、いわき市の提案

1) テレビ用液晶パネルの二の舞を踏まないように、日本の電池に関する安全で高性能な技術を守るために、技術力の海外流出を避けなければならない。

2) バッテリー産業の85%が集中している関西での、南海トラフ地震による被害が甚大であることが想定されている。そこで製造現場の分散が必要である。特にいわき市の小名浜港の好ましい地理的条件、優秀な人材の存在、再生可能エネルギーを利用したモデル地区構想等の理由で、いわき市のバッテリーバレー構想を提案している。

3) いわき市では若い人への先端技術体験を含めた教育を実施し、人づくりを実践している。

<質疑応答>

1) リチウムイオン電池の基本構造の種類? 将来の電池はどのようになるか? : 大きく分けて3種類程度。また2030年頃には全固体電池となり、硫化物型が主体となるであろう。その後に酸化物型となりそうである。

2) リチウムイオン電池のリサイクル品の使用? : 安全輸送の問題とリチウム取り出しの問題があり、現状ではコストが合わないので行われていない。

3) 今後の電池に関する開発課題? : 現状でまだ使用できる電池を廃棄している。そのような電池をリユースするためには短時間で電池容量を計測できる装置が必要である。現在、そうした装置の実証実験を行うところである。その結果、安い電池を蓄電用途等に提供できる可能性がある。

4) 風力発電、太陽光発電の蓄電設備のコストダウン? : 両者とも蓄電設備は固定状態であるので条件は良いが、市場が大きくなると安くできない。

5) 自動車バッテリーの家庭電力への利用? : 実現性はあるが、現状の法規制を撤廃しな

いと難しい。なお、PHVの電池は容量が小さいので家庭用の電力源にはならない。

6) 洋上風力発電で、発電された電気を船に積載した蓄電池に充電して持ち帰ることは可能か? : 温度管理の必要性はあるが、技術的には可能である。ただし法規制を調査する必要がある。

7) 釘刺し試験での充電温度の違いによる影響? : 充電温度は電解質の抵抗値に影響を与え、25℃程度が適正である。電解質の組成が重要である。

<所感>

二次電池に関する日本と世界の技術状況を大変詳しく解説していただき、よく理解できました。また日本の電池の性能の優位性を証明し、またそれを改善するために様々な性能評価試験装置を開発し、それを提供していることは非常に素晴らしいことだと思います。さらに、いわき市の将来を考えたものづくり、人づくりに関する提案と実践を熱心にされていることについても大きな感銘を受けました。今後のますますの展開を大いに期待しています。

(木村芳一)