

IBA(International Battery Association)2014

(株)コベルコ科研 高橋 知二

1. はじめに

IBA2014が、2014年3月3日から7日まで、オーストラリア・ブリスベンにある Brisbane Convention & Exhibition Centre にて開催された。

IBAは、1984年に第1回が開催され、今年で31年目ということになる。

昨年度は会場の収容能力から参加者数を絞ったため、190名の参加であった。今年は規模の大きい会場が確保されてはいたが、会場で目算したところ170名程度とやや減少となっていた。

今回は、事前登録参加者名簿や発表者の所属等に関するデータは配布されなかったため、登録者および発表者の分類や傾向把握は出来ていない。

IBAは酸化マンガンの電池応用に関する報告を主体とする学会として発足したため、従来は酸化物正極材に関する講演が主体であったが、今回の内容から見る限り蓄電池全般を幅広く対象とした会議体へと完全に変貌を遂げている。

オーラル発表は70報、ポスター発表も併設されていたがプログラムが無く正式な報告数は不明。

大学および研究組合的な組織からの報告がほとんどで、詳細な技術検討結果についての報告が主体である。

今回特に注目した報告では、『濃い電解液』、『ナトリウム電池』、『組織連合』がキーワードとなっていた様に感じられた。

2. 報告概要

2.1 キーワード『濃い電解液』

レドックスフロー電池で、講演者がケチャップと称する粘性の高い非水系電界液を用いることにより、従来の水系レドックスフロー電池より高いエネルギー密度でかつリチウムイオン電池より高電圧の電池系が構成できた、との報告がMITのChiang教授よりなされた。このシステムはSemi-Solid Flow Cell(SSFC)システムと呼ばれている。従来のレドックスフローと比較して、設置面積で530分の1となる、としている。また、将来的には輸送機用電源としての利用も、正極材、負極材をガソリンスタンドで給油することで可能となるのではないか、とのこと。また、従来のガソリンスタンド設備がそのまま使えることもメリットである、としている。

一方で、リチウムイオン電池の電解液を高濃度にするにより、急速充電、高電圧作動が可能となることを見出し、スーパーコンピュータによりそのメカニズムを解明した、として東京大学の山田教授より報告があった。従来は、電解液を高濃度にするに粘性が上



がり、イオン電導には不利に働くと思われてきたが、高濃度液体では液体構造が異なり、リチウムイオンの移動が極めて高速となることが判明した。しかも、従来のエチレンカーボネート系溶剤以外の多種多様な溶媒が使用可能であることも、明らかになった。これは、高濃度電解液ではアニオンに新たな LUMO が出現するためである、と説明している。

2. 2 キーワード『ナトリウム電池』

本会議では、ナトリウム電池に関する報告が数多くなされていた。資源確保の観点、価格面、または安全面からも、リチウムに代わってナトリウムを使用した方がよい、というイントロが何人かからの報告であった。しかし、これまでのところではナトリウムイオン電池にしるナトリウム金属電池にしる、実用化に近い特性を示すシステム開発にまで至っていないのではと思われる。

特に、大学関係の発表では、質疑の中で『実用化は考えていない』と断言する教授や『大学なのでコストのこと判らない』と回答する研究者もおり、現実感の乏しさを感じざるを得ないことも多々あった。

また、ナトリウムイオン電池では、弱点の一つでもある容量の少なさをカバーすべく、V (バナジウム) を正極材として使用し高容量化を図る試みが数多くなされていた。また、Se (セレン) を正極材とした報告もあった。日本の出席者からは、遷移金属をこの様な有害金属で置換した電池は、日本ではまず実用化されない、との意見が圧倒的であった。発表者の中にも、講演後の質問に対し、この系は日本のメーカの人から実用化は無理だと言われた、と回答している人もいた。

ヨーロッパ、特に大学関係で、実現性に乏しい開発がいたるところで進められているのが、聴講していて気がかりであった。

その様な中でも、企業も参加する研究組合もしくはコンソーシアムにおいては、ナトリウムイオン電池の開発で、基礎研究にもしっかりと取り組んでおり、成果を上げつつあると感じられた。例えば、ヨーロッパ企業と中心とする企業群と European Research Institute, Chalmers University of Technology からなる会員制研究組合である ALISTORE では、ナトリウムとリチウムの本質的な違いを明確にしつつ、イオン液体の適用にじっくりと取り組んでいる。

ナトリウム電池の世界的な先駆者である九州大学の岡田教授は、Eco-friendly Conversion-Type Cathodes with Large Capacity と題した発表で、資源量の乏しい Li を使用しないことに加え、さらにレアアースを使用しない高性能ナトリウムイオン電池の開発状況を紹介していた。

2. 3 キーワード『組織連合』

本会議では、新規に組織された研究組合や、既存の組織体を幅広く集約し役割分担した形で新組織を形成し、開発を進めて得られた成果について、数多くの報告があった。

前記した ALISTORE に加え、Australian Research Council(ARC)が資金提供し豪州の大学を集合させた ARC Centre of Excellence for Electromaterials Science、ヨーロッパの企業・大学からなる Labohr(Lithium-Air Batteries with split Oxygen Harvesting and Redox processes) Consortium、フォルクスワーゲン等がスポンサーとなってミュンヘン大学内の多くの学部を跨る形で集中研究を進める meet(Munster Electrochemical Energy Technology)、さらにはアメリカの企業と国立研究所、大学を中心に構成された JCESR(Joint Center for Energy Storage Research)、フランスの原子力および再生エネルギー関連研究施設である CEA & Liten 等から、組織及び活動状況の紹介ならびに幅広い成

果報告があった。

その中で、特に議論が白熱したのが、JCESR が設定した 5-5-5 という目標であった。エネルギー密度 5 倍、コスト 5 分の 1 を 5 年以内に実現、という目標である。5 つの国立研究所、5 つの大学、4 つの民間企業で役割分担し、基礎研究、2 つのプロトタイプ of 製造から、新たなパラダイムである **beyond Li-ion** へと進むとしている。この目標については、会場において **crazy** と発言する研究者もいた。5-5-5 は、今後も大きな論争を呼ぶ目標設定であり、目が離せない。

3. まとめ

大学からの技術的な報告が中心の国際会議であり、参加者としても、技術に対しかなり詳しい知識が要求される。

今回、多くの研究連合体から報告があったが、NEDO のプロジェクト方式を参考としていることは明らかである。単独組織では有効な成果が出せないリチウムイオン電池研究の難しさが浸透してきたのではないかと思われる。また、単独組織ではテーマ設定そのものも、行き詰まり感が顕著になってきたのではないだろうか。

さらに、年々参加者数も減少傾向にあり、日本の電池討論会の益々の充実ぶりや参加者数増が続いている状況と比較すると、欧米豪の研究陣には奮起を期待したいところである。

今回は、2015 年 1 月 5 日よりハワイ島にて開催とのアナウンスがあった。日本人には参加しにくい日程ではあるが、海外の研究者を刺激するためにも、多くの方々の参加を期待したい。

以上