

車載用蓄電池の技術動向 ～AABC 2010 の技術情報から～

AABC (International Advanced Automotive Battery Conference & Symposia)は自動車用蓄電池全般を扱う国際会議であり、毎年米国で行われている。第10回を迎える2010年は5月18日から5月21日にかけてFlorida州Orlando市にあるOmuni Orlando Resortで行われた。参加者は回を重ねる毎に増えており、今年は900名と盛況で、この分野に対する関心の高さが伺われた。参加者の大部分は米国人であるが、自動車メーカーやバッテリーメーカー以外にもマスコミなど、情報収集を目的に多くの人が参加している様子であった。



AABC 2010

AABC 2010では国際会議に先立ち、チュートリアル(5件)、シンポジウム(2件)が開催され、また会場にはポスターセッション、展示会が併設された。この国際会議では、大学よりも企業の発表が中心であり、バッテリーメーカーのみならず、自動車メーカーからも多くの発表がなされた。シンポジウムは「LLIBTA: Large Lithium Ion Battery Technology and Application」「ECCAP: Large EC Capacitor Technology and Application」と題して、リチウムイオン二次電池(LIB)と電気化学キャパシタを対象に行われたが、それぞれ約350名、約100名の参加者があった。

LLIBTAではLIBコストの40%を占める正極材料に関して、種々の研究報告がなされ、最適材料について活発な議論がなされた。正極活物質は LiCoO_2 や LiMn_2O_4 などのOxide系と LiFePO_4 や LiMnPO_4 などのPhosphate系に大別されるが、下表に示すようにすべての特性を満たす材料は存在しない。今後どのような活物質が使用されるかについては意見が分かれたが、いくつかの正極材料が使い分けられるという考え方が大勢を占めた。現状正極活物質としてオールマイティーな材料がないため、用途によって特性バランスをとる必要があり、「安全性」と「エネルギー密度」のどちらを重視するかで、材料選択が変わってくる。またセルデザイン等によっても使用される正極材料が異なってくることから、活物質は1種類に決まらないとの考えが有力となった。今年中にトヨタ自動車、GMからPlug-in Hybrid車(PHEV)、三菱自動車から電気自動車(EV)が発売され、いずれもバッテリーにはLIBが搭載される。トヨタ自動車はLIBの正極活物質に LiNiO_2 、GMはLIBの正極活物質に LiFePO_4 と LiMn_2O_4 のブレンドを使用することを表明していた。各社ともLIBを使用する最初の製品であることから、上市に際して、根拠のある材料、ベストな材料を選択・決断したと考えられる。ただし、次の製品に対しては別の材料が選択される可能性があり、全体の特性バランスを考慮して材料選択がなされていくと予想される。

| | |
|---------------------------|------------------|
| Low Cost | Phosphate |
| Power Capability | Tie |
| Energy Storage | Oxide |
| Safety | Phosphate |
| Market Experience | Phosphate |
| Volume Restriction | Oxide |

AABC ではトヨタ自動車、BMW、GM、Ford、三菱自動車などがそれぞれ自社で開発している HEV、PHEV、EV に関して講演を行った。課題の列挙にとどまる講演が多い中、トヨタ自動車は課題解決の具体策を示していた。LIB を車載用に実用化するための最大の課題は安全性の確保にあり、トヨタ自動車では蓄電池全体のシステム設計（安全設計）に加えて、電池材料でも安全対策を施していることが明らかになった。BMW は High-Voltage HV を開発しているが、トヨタ自動車に比較して開発は遅れており、実用化までには時間がかかると予想された。GM はトヨタ自動車と同様に PHEV の開発を行っているが、トヨタ自動車に比較してより高性能の PHEV を狙っており、車載用 LIB として LG Chemical 社製のパウチ型セルを採用する予定にしている。

一方、車載用 LIB の市場に関しては、悲観的な見方が多い。野村総研では EV はそれほど普及せず、市場は期待されるほど拡大しないとの見通しを示しており、2020 年における車載用 LIB の市場規模を 9500 億円と予想している。これは現状の民生用 LIB の市場規模と同程度である。また同社では EV は欧州での市場が最も大きくなり、LIB の形状は角型、正極活物質は LMO に収斂されるとしている。

最後に、性能確保や安全性の観点から、車載用 LIB のパッケージング、クーリングシステム、セルデザインなどについて議論がなされたが、現時点で統一見解は得られなかった。車載用蓄電池（LIB）に対して最適な材料や構造が確立できていない現状では、車両のコンセプトによって蓄電池の設計は異なってくると予想される。車載用蓄電池技術に関しては、ここしばらくは推移を見守っていく必要がある。

神鋼リサーチ（株） 先進技術情報センター 大西 隆