

化学技術賞

吉野 彰氏 [旭化成工業株式会社エレクトロニクス事業部門イオン二次電池事業推進グループ長]

大塚 健司氏 [株式会社エイ・ティーバッテリー前橋工場製造技術部 課長 (原籍旭化成)]

小山 章氏 [株式会社エイ・ティーバッテリー前橋工場製造技術部 課長 (原籍旭化成)]

中島 孝之氏 [株式会社エイ・ティーバッテリー技術開発部 課長 (原籍旭化成)]

中條 聡氏 [株式会社エイ・ティーバッテリー品質保証部 主任 (原籍旭化成)]



吉野 彰氏



大塚 健司氏



小山 章氏



中島 孝之氏

[業績] リチウムイオン二次電池の開発

(Development of Lithium Ion Battery)

本技術は新しい概念に基づく新規な非水系二次電池の開発に関するものである。

ポータブル電子機器の小型・軽量化に伴い、その電源となる二次電池のエネルギー密度の向上が長らく求められてきた。かかる民生用小型電子機器に用いられてきた鉛電池、ニッカド電池、ニッケル水素電池等は水系の電解液を使用するものであり、水の電気分解電圧以上の電圧を取り出すことが出来ず、そのエネルギー密度には限界があった。

一方、プロピレンカーボネート等の有機系の電解液を用いた二次電池は、3V以上の電圧を取り出せることから高エネルギー密度電池として期待され、古くから研究開発がなされてきたが実用化に至っていなかった。その理由は適切な正極/負極の組合せが見出されていなかったからである。それまでかかる電池系の負極材として専ら検討されたのは金属リチウムであった。しかしながら、この金属リチウムは充電・放電に伴ない溶解・析出を繰り返すことによる形状変化(いわゆるデンドライト現象)によるサイクル性等の電池特性低下、更には短絡発生等による安全性の低下、また化学的反応性の極めて高い金属リチウムを用いることから、電池組立時に特殊な雰囲気が必要であると共に、反応性が高いが故にやはり安全性に大きな問題点を抱えていた。

本研究者らは、導電性高分子ポリアセチレンの探索研究に端を発した二次電池の研究過程で、炭素質材料を負極材とすることにより上記金属リチウムが有していた問題点が一気に解決されるという事を見出し、且つ炭素質材料負極とLiCoO₂、LiNiO₂等のリチウムイオン含有遷移金属酸化物正極という現在のリチウムイオン二次電池の基本コンセプトである組合せを1984年、世界に先駆けて見出した。かかる組合せに基づくリチウムイオン二次電池は次の特徴を有している。

①. 1セルあたり4.2Vという従来の水系電池の3倍近い高い起電力を取り出せ、エネルギー密度が極めて大きい。②. 正

負極共に化学的反応を伴わない電池反応に基づく為、優れたサイクル性を有する。③. 充電状態において負極のリチウムはイオンの状態で存在しており、金属リチウムに比べ活性が低く、優れた安全性を有する。④. 大電流放電、急速充電が可能である。⑤. 炭素質材料、LiCoO₂(LiNiO₂)共に空気中で極めて安定であり電極製造、電池組立等の工程で特殊な雰囲気が不必要である。⑥. その他、有害物質非含有、非メモリー効果等の特徴を有している。旭化成工業は1992年10月に東芝グループとの合弁会社、エイ・ティーバッテリーを設立し、リチウムイオン二次電池の製造・販売を開始すると共に、他社にも技術供与する方針で臨んできている。リチウムイオン二次電池は世に出て以来順調な伸びを示しており、業界全体では95年度は約500億円、96年度は約1000億円、97年度は2000億円の売上げ規模に達し、ビッグ市場を形成しつつある。リチウムイオン二次電池は、今日ではセルラー、ノートパソコン、カムコーダー等の小型民生用二次電池として既に主力になっており、今後は更に非水系二次電池の特徴である高い充放電効率(電流効率ではほぼ100%、電力効率でも条件次第では95%以上)を生かし、電気自動車用電源、電力のロードレベリング等のエネルギー変換、蓄積の分野にも広く使用されていく可能性を秘めている。



中條 聡氏

以上のように、本技術は電池の小型・軽量化という世の中の強いニーズにマッチした技術であり、化学工業の発展に貢献できる世界に誇りうる純国産技術である。よって本技術はここに日本化学会化学技術賞に値するものと認められた。