

# 鉛電池の新活性化剤の開発

## — 基本的反応の理解と今後の研究 —

小澤昭弥・川辺剛・John C. Nardi・間瀬俊三  
ITE 電池研究会(名古屋・日本、Fax: 052-459-4488)

### (1) 鉛電池劣化の原因

鉛電池は、充電・放電を繰り返して使用していると、負極(鉛極)の水素過電圧が小さくなり、水の電気分解が起こりやすくなり、トラック、タクシーの充電器の終止電圧(14.5 ボルト)では水素ガスの発生が次第に大きくなり、電池の充電が不完全になります。1年—2年と使用年数が長くなると、未充電物質が次第に多くなり、3~4年たつとエンジンスタートが困難になり、電池交換が起こります。

### (2) 我々の活性化剤の役割

我々が開発し、特許を取得した PVA(ポリビニルアルコール)を使用した活性化剤のポリマ—分子は、負極(金属鉛)の水素発生点に吸着して、水素過電圧を大きくして、14.5 ボルトでは水素発生が起こらないようにするので、充電がより完全にできるのと、大粒になった  $PbSO_4$ (サルフェーションしたもの)も溶解して、正常活物質になってくるのです。従って劣化した電池に添加して、そのままトラックやタクシーにその電池を使用していると、硫酸の比重値が2~3ヶ月で1.20程度から1.26程度に上昇し、電池の回復が自動的に起こります。

### (3) 劣化電池の再生法

大きく劣化した電池は、有機ポリマ—活性化剤を添加して、小電流(0.05C程度、40Ah電池なら2 Amp、80Ah電池なら4 Ampかその半分程度の電流)で2日間充電するとサルフェーションが解消して更に2~3年自動車に使用できます。

### (4) 上記の説明の基礎研究

ITE-IBA Letters Vol. 4, No. 1, p.65-72に英文で John C. Nardi 氏等により纏められておりますのでご覧下さい。これらの基礎研究は、名古屋工業大学の池田教授、山形大学の立花・仁科・大場教授との協同研究(1955-2000)で得られたもので、これらの研究で5名の方が工学博士を取得しておられます。

### (5) 今までの定説は正しくない

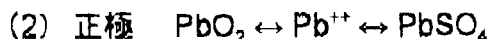
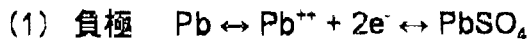
今まで鉛電池の硫酸中に溶ける物質を添加すると電池を劣化させるというのが定説で、硫酸に溶解しないものを負極ペースト中に練り込むことが行なわれた。現在の電池の殆んどの負極ペースト中に入っているものは、硫酸に溶けない  $PbSO_4$ 、カーボン粒子、リグニン粉末などである。

我々は、硫酸に溶解する有機ポリマ—を入れて、そのポリマ—分子が負極の全表面に吸着して水素発生を効果的に防ぐことができることを発見し、この分野を追及してきた。有機分

子の大きさが大きくなる程硫酸中での移動が小さくなり、正極での分解が減少し、より長寿命のアクティベーターになると考えて、新しい添加剤を開発してきた。この分野は、今後も更に研究し発展させたいと考えている。

#### (6) 鉛電池は再生可能な電池

リチウムイオン電池の酸化物は、その構造中に Li イオンが出入りすると、構造が膨張したり収縮したりして破壊されていく。このような破壊の起こった活物質は再生困難である。しかし鉛電池の反応は、次の(1)と(2)のように、



活物質が溶解し析出する反応であるから、充放電の電流値を上手に選択すると、活物質の大きさを変化させて、活性のある新電池に近いものに回復させることができる。

#### (7) 有機ポリマーの新効果

金属鉛の析出が有機ポリマー共存(吸着)のところで起きると、鉛の粒度(多孔度、表面積)が活性のある物質になるし、有機ポリマー共存下で  $\text{PbSO}_4$  が生成すると充電反応の起こりやすい物質になると考えられ、今後も更に研究すると、より長寿命の電池、再生可能な電池になるものと考えられる。今後の研究分野が沢山ある有望な電池であると言ってよい。