

## ナトリウムイオン電池の開発・商業化が進む

### ◆ナトリウムイオン電池（以下、NIB）が注目される理由

NIB開発の歴史は古く、リチウムイオン電池（以下、LIB）が開発される前から、高効率な電池開発の一つとして研究が行われていた。しかし、1991年にSONYが実用化したLIBは高電圧・高容量な特性を示したので、NIBでは同等の性能を出すことが困難と判断され、NIB開発は下火となり、最近まで実用化されなかった。

変化が起こったのは、電気自動車が急速に普及したからだ。車載用電池の需要が爆発的に増加したことから、LIB材料の資源不足が現実となった。NIB材料の資源量は多いことで、世界中で開発・実用化が急速に進んでいる。

### ◆NIBのLIBに対するメリットとデメリット

NIBとLIBの動作原理は同じである。充電する時には正極（Na含有酸化物）側のNaイオンが電解液を通過して負極（炭素材料）側に移動して蓄えられ、正極と負極の電位差によって充電される。反対に電気エネルギーを使う時は、負極に蓄えられていたNaイオンが、正極側に移動して蓄えられると放電するという仕組みの二次電池である。

表1 NIBとLIBの比較表

	NIB	LIB
イオン体積	1.02 Å	0.76 Å
原子量	23 g/mol	6.9 g/mol
標準電極電位	-2.71 V	-3.04 V
使用温度範囲	-20~90 °C	0~45 °C
エネルギー密度	160 Wh/kg	200~270 Wh/kg
急速充電の速さ	早い (LIBの約5倍)	遅い
正極材料	Na, Fe含有酸化物	Li, Ni, Co含有酸化物
負極材料	炭素材料/Al箔	炭素材料/Cu箔
クラーク数	Na (2.63), Fe (4.7) Al (7.56)	Li (0.006), Ni (0.01) Co (0.004), Cu (0.01)

出所：各種資料よりARC作成

近年、NIBが車載用蓄電池として注目される大きな理由は3点ある。

1点目は、NaはLiに比べて価格が安く、EV車体価格をコストダウンできる。Naは海水や岩塩などに豊富に存在するので、枯渇や価格上昇の懸念はない。

## ハイライト

2点目は、LIBに比べてNIBの充電速度が速いことだ。一般的なLIBの充電速度の5倍以上の急速充電ができる性能をNIBは有している。23年4月に奇瑞汽車のEV向に採用されたCATLのNIBは、約15分で80%程度の充電が可能といわれている。

3点目は、LIBの使用温度範囲は0～45℃に対して、NIBの使用温度範囲は-20～90℃と広いことだ。夏季の高温時や冬季の低温時などでも動作するNIBは車載の蓄電池として適している。

実用化が進むNIBだが、今まで普及しなかったデメリットはある。NIBはLIBに比べてエネルギー密度が低く、電池の重量が重く、電気自動車の走行距離は短くなる課題があった。今後は負極材、正極材の性能を高めてエネルギー密度を上げ、軽量化する必要がある。

### ◆NIBの車載用実用化で先行する中国企業の動向

23年4月16日、奇瑞汽車とCATLがNIBブランド「ENER-Q」を発表した。奇瑞汽車EVの次世代ブランド「iCAR」に搭載する計画だ。ENER-QのNIBモジュールのスペックは、容量260Ah、エネルギー密度160Wh/kg、サイクル数2000回となっている。搭載する電池は、1/3がNIBで2/3がLIBの混載型である。

23年12月27日、NIBメーカー中科海鈞は、安徽江淮汽車集団のEVブランド「鉦為)」とNIB搭載EV「花仙子」を発表した。航続距離は252キロ、NIBだけを搭載した世界初の量産モデルで、24年1月から販売が始まっている。

23年12月28日、車載電池メーカー孚能科技が、EVメーカー江鈴集団新能源汽车と共同開発したNIB搭載のコンパクトEVを発表した。

### ◆米国と日本のNIB生産の動向

24年4月29日、米Natron EnergyはNIBの生産開始を発表した。同社のNIBは充放電サイクルが5万回以上と長寿命に特徴がある。

24年2月20日、日本電気硝子は全固体NIBのサンプル出荷開始を発表した。同社のNIBは過酷な環境下（-40℃～200℃）で作動することが特徴である。

NIBの車載への実用化に関しては、中国が先行しているが、欧米での開発・実用化も進んでいる。日本企業も開発に勝ち残り、日本の電池産業を支える製品になることを期待したい。

【渡部徹】