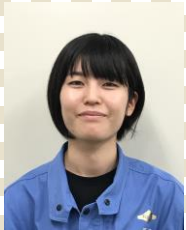
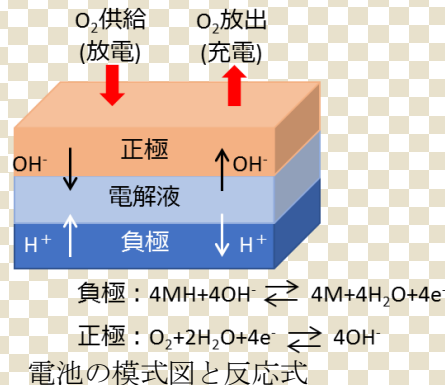


水素／空気二次電池の電極開発



東洋アルミニウム株式会社
 先端技術本部コアテクノロジーセンター
 ケミカルラボ 藤田智香



【1. はじめに】

近年、EVの普及や再生可能エネルギーの導入が進み、高容量二次電池の需要が増加している。リチウムイオン二次電池 (LIB) の基本概念の確立からすでに 30 年以上経過しており、新規な二次電池の実用化が急がれている。水素/空気二次電池は、ポストリチウムイオン電池の候補のひとつであり、容量は LIB の約 1.5 倍で 2018 年時点で 900Wh/L を達成している。これは空気電池の中で世界トップ性能であり、さらなる高容量化が期待されている 1)。

期待される。

② 高い安全性

水素/空気二次電池は電解液に不燃性の溶液、負極に水素吸蔵合金を用いており、反応性の高い Li、Na、Mg といった金属を使用していないため発火・爆発の恐れが無く安全に使用できる。

上記の他に、プラッキングしないため正極の容量に制限がないこと、負極金属がデンドライト成長しないため内部短絡を起こさない等の特長を有する。

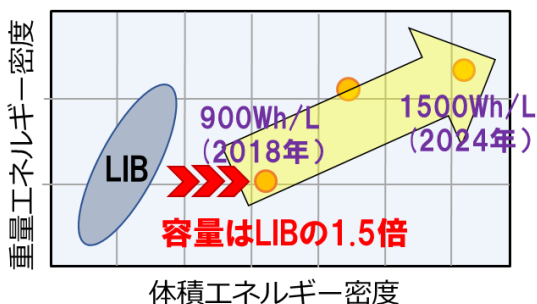


図1 水素/空気二次電池の容量

【2. 特長】

① 省スペースで高容量

水素/空気二次電池は体積エネルギー密度が大きいため、省スペースで高い容量を有する。将来的には定置用蓄電システム用、EV 用、非常用バックアップ電源等に应用が

【3. 正極の高性能化】

水素/空気二次電池の正極は導電材、酸素触媒、撥水材から構成される。正極内部では触媒・大気中の酸素・電解液中の水分の 3 相界面で反応が進行する。

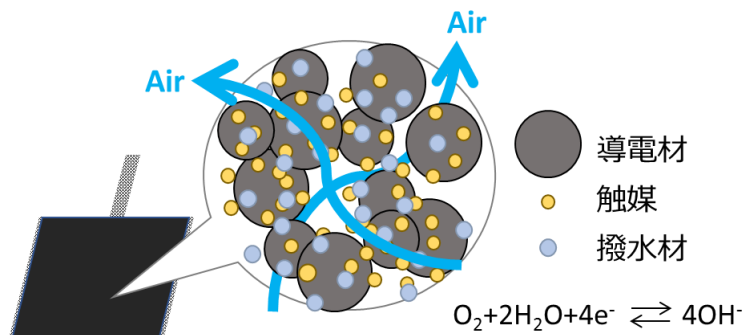


図2 正極の内部模式図

高性能な正極を得るには触媒の均一分散や電極の濡れ性向上により反応サイトを増やすこと、撥水材を均一分散し空気の供給/放出性を改善することが重要である。水素/空気二次電池は電解液に強アルカリ性水溶液を用いており、充電反応では酸素が発生する。

このような苛酷な環境下でも耐え得る導電材料として従来 Ni 粉が用いられている。しかしながら Ni は高比重であり、電極の軽量化を目的として新たな導電材の開発を検討してきた。

当社では多様な粉末に銀、金、錫など各種のめっきを施す技術を有している。この粉体めっき技術を用いて軽量の基材に Ni を被覆した Ni コート粒子 (NCR:樹脂基材, NCS : シリカ基材) を開発した (図 3)。

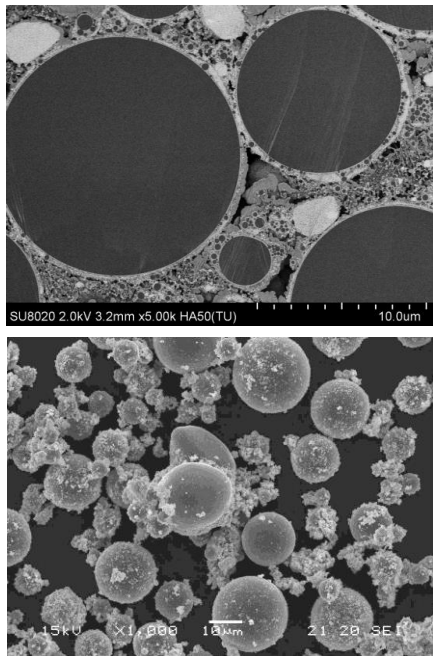


図3 導電材NCS (上図:断面図, 下図:表面形態)

当社が開発した NCS を用いた電極と、従来の Ni 粉を用いた電極の性能を比較する

と、同等の分極性能であった。また、NCS の比重は Ni の約 3 分の 1 であり電極を大幅に軽量化することができた。

さらに、NCS の粒度を調整し電極内部の空隙状態・電解液との接触面積を制御することで、電極の高性能化に成功した (図 4)²⁾。

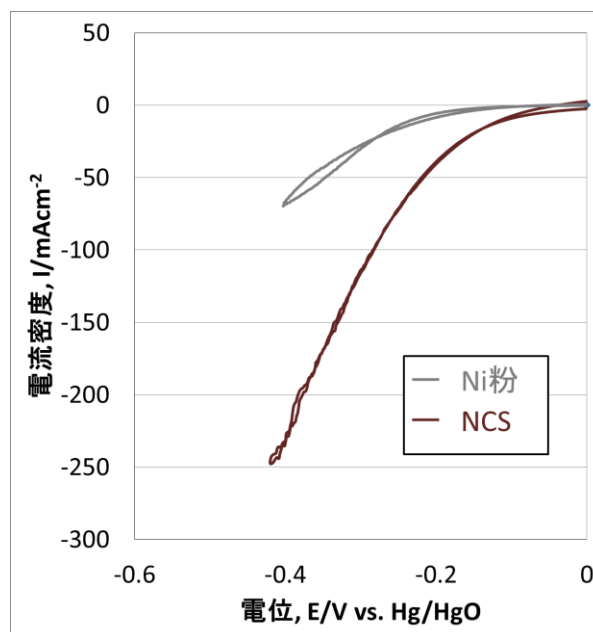


図4 NCS を用いた電極の酸素還元特性

【4. おわりに】

NCS の導電性向上、サイクル試験に伴う NCS の劣化抑制等今後検討していく必要がある。

(謝辞)

本研究は、JST 戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発(ALCA)の支援を受けて行われた。

(参考文献)

- 1)ALCA 実用技術化プロジェクト「水素/空気二次電池の開発」公開成果報告会資料.
- 2)藤田智香, 南山偉明, 中谷敏雄, 盛満正嗣, 第 60 回電池討論会, 2E09, 京都 (2019).



[前の紹介へ](#)



[次の紹介へ](#)



[お問い合わせ](#)