

カーボンナノチューブ水性ゲルの蓄電池材料への応用

カーボンナノチューブ水分散液を用いて蓄電池部材を試作しました。県内企業が製造する中空膜の内外壁の表面を導電処理し、蓄電池用セパレーターへと転用することで、充電受入れ性の向上等の効果が期待できます。

電荷移動速度が大きいカーボンナノチューブ水性ゲルと、県内製造業で生産する中空膜をセパレーターとして用いて、高速充放電が可能で、安全かつ安価な蓄電池の開発を目指して、構成する材料と部材を検討しました。



図1 カーボンナノチューブ水性ゲル（右）

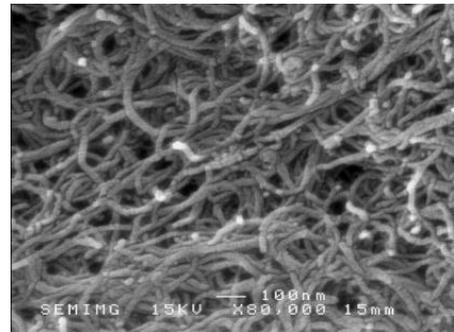


図2 カーボンナノチューブ網目構造

異なる2つの酸化還元反応をイオンの移動でつないだリアクターとして電池を考えて、構成する材料と部材を検討しました。

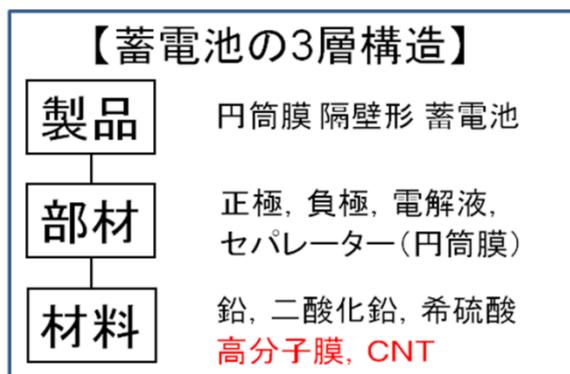


図3 蓄電池の3層構造

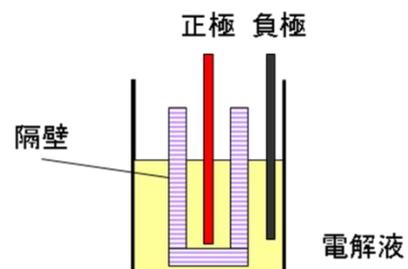


図4 蓄電池のモデル

蓄電池は、正極、負極、電解液、セパレーターの主に4つの部材から構成され、例えば鉛蓄電池の場合、それぞれの部材は鉛や二酸化鉛、硫酸といった材料から成り立ちます。蓄電池には、充電の迅速化、軽量化といった課題があり、細長い炭素材料であるカーボンナノチューブを添加して導電性の向上と反応表面積を増大させることで、解決を目指しました。

その際、県内企業の製品のめっき廃液処理用の樹脂製中空膜を活用し、その内壁と外壁の表面にCNT水性ゲルを塗布することで導電処理を行うことができ、セパレーターへと転用可能であることが分かりました。

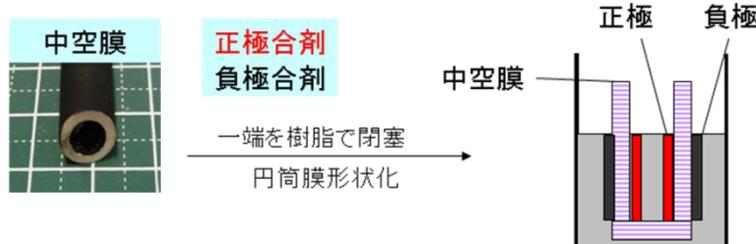


図5 導電処理した中空膜

図6 考案した蓄電池モデル

蓄電池を試作して、充放電試験による特性評価を試みると、充電初期の受け入れ性が向上している事が分かりました。

今後、充放電効率の改善を施して、アイドリングストップ車用バッテリー等への応用を県内企業と共同で検討する予定です。

充放電試験グラフ

