

耐食性・導電性と成形性に優れた燃料電池セパレータ用NCチタン

長田 卓*

検索用キーワード

燃料電池, セパレータ, チタン板, NCチタン, 表面処理, 耐食性, 表面導電性, プレス成形, 酸化膜, ナノカーボン, カーボンニュートラル, 脱炭素, 水素社会

カーボンニュートラルを目指した水素社会を実現するために燃料電池自動車の普及が求められている。そのため、車載用燃料電池の性能および生産性の向上が不可欠である。

固体高分子形燃料電池において、水素、酸素（空気）、反応生成する水、および冷却液の流路を形成するとともに、電流を集めて流す集電板を構成する部品が「セパレータ」である。なお、燃料電池はセパレータで挟まれたセルと呼ばれる要素が積層されて構成されており、セルを分ける役割も果たすことから「セパレータ」と呼ばれている。セパレータ材料には、電池内の強酸性環境でも腐食しない耐食性、集電板として必要な電気を通しやすくする表面導電性、流路形成のためのプレス加工を可能とする成形性が求められる。

コンパクトで車載に適する金属セパレータでは、従来は導電性と耐食性が高い貴金属類を用いる、もしくは、プレス成形時の剥離を避けるためにプレス後にシート状でバッチ式表面処理を行う必要があるなど、コストや生産性に課題があった。

これに対して、高い耐食性を有するが導電性に乏しいチタン酸化膜にナノサイズの導電性のカーボンを分散した表面被膜を付与することに成功し、ナノカーボン複合

被膜（Nano-Carbon composite coat, 以下NCという）チタンと命名した。図1に、NCチタンの概念図を示す。また、NCチタン被膜を形成するには温度や雰囲気の詳細な制御が必要となるため、当社が保有する真空表面処理技術による独自の連続熱処理設備を新たに開発した。これにより、長尺のコイル全長に対して連続的に被膜を生成する量産技術を確認し、図2に示すような表面処理済みコイルとしての供給を可能とした。

NCチタンを用いることにより、高価な貴金属類を使用することなく燃料電池を小型・高性能化することができる。さらに、プレス成形性が高いことから、セパレータ製造工程においても省工程・生産性向上によるコスト低減が可能となる。

NCチタンは既に燃料電池乗用車に採用されており、今後、商用車・鉄道・船舶などのモビリティや定置式発電機など様々な用途への展開が期待されている。NCチタンを使った高性能な燃料電池製品の普及を通して、カーボンニュートラルに向けたクリーンエネルギー活用の拡大に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 佐藤俊樹ほか. 素形材. 2021, Vol.62, No.12, p.17-21.

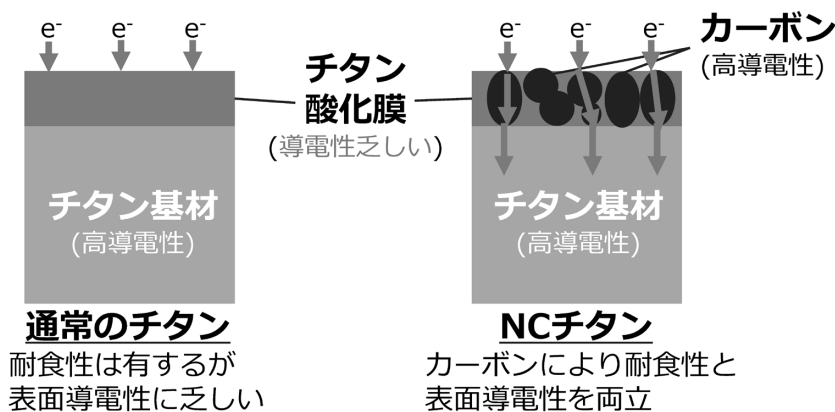


図1 NCチタン被膜構造模式図

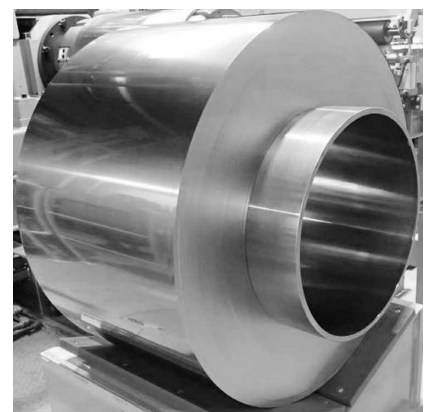


図2 NCチタンコイル

* 素形材事業部門 チタンユニット チタン工場 技術部 (現 素形材事業部門 高砂品質保証部)