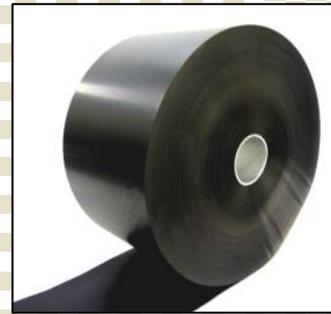


電極用複合材料 トーヤルチタン®



東洋アルミニウム株式会社
箔事業本部 素材箔事業部
新機能材技術部
中山 邦彦



「トーヤルチタン®」製品コイル

【1. トーヤルチタン®とは?】

当社では、独自の技術として、「炭化水素の雰囲気中でアルミニウム箔を高温にする」とアルミニウムカーバイド (Al_4C_3) が生成する事を見出している。この現象を利用し、アルミニウム箔表面に Al_4C_3 によって各種粒子を固定した電極用複合材料が「トーヤルカーボ®」及び「トーヤルチタン®」である。

図1に示すように、「トーヤルチタン®」では微粒子の酸化チタンをアルミニウム箔表面に固定している。その構造から、標準仕様品で $4,000 \mu F/cm^2$ もの非常に高い静電容量と、高い耐水和性を示す事などエッチドアルミ箔には無い魅力的な特徴を多数有している。

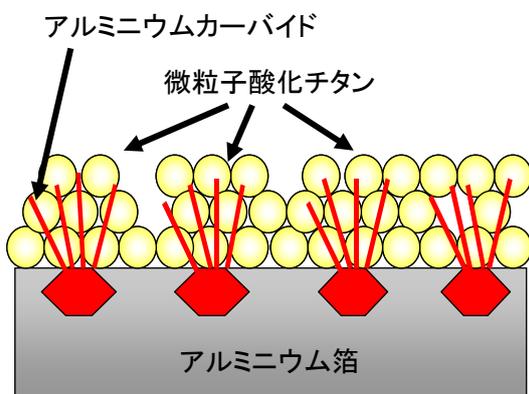


図1 「トーヤルチタン®」の模式図

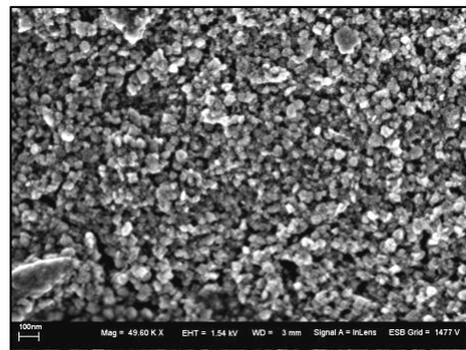


図2 「トーヤルチタン®」の表面SEM写真

【2. 製法】

図3に「トーヤルチタン®」の製造工程を示す。厚さ $30 \mu m$ のアルミニウム箔の表面に、厚さ $2.5 \mu m$ / 片面となる様に微粒子酸化チタンを両面にコートし、炭化水素の雰囲気中で $873 K$ 以上の温度で保持することで Al_4C_3 が生成し、アルミニウム箔表面に酸化チタン粒子を固着させている。

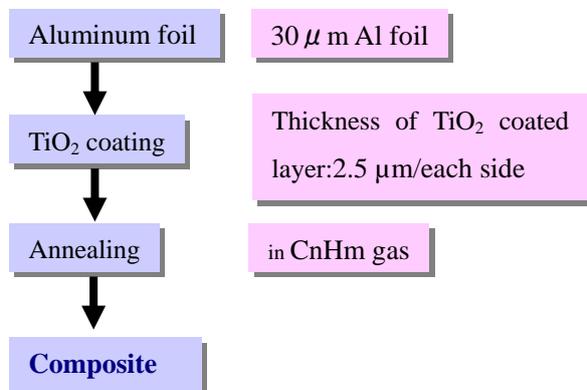


図3 「トーヤルチタン®」の製造工程

【3. 特長】

① 静電容量

図4に示すように、固定する酸化チタン層の厚さを変化させる事で静電容量値のコントロールができ、従来の高容量陰極エッチド箔の10倍以上の値を得る事も可能である。

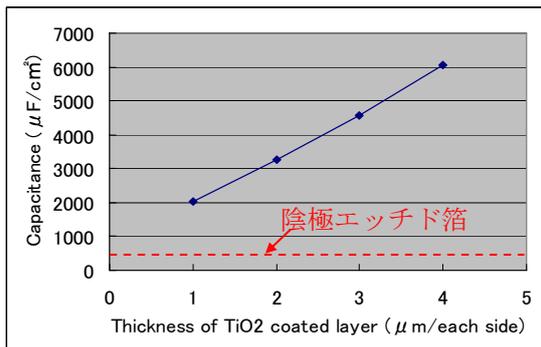


図4 TiO₂ 粒子層厚さと静電容量値との関係

② 耐水和性試験

100℃純水中で電極をボイルした場合、エッチド箔では水和皮膜の成長により静電容量値が大幅に低下してしまう。一方、「トールチタン®」では、安定性の高い酸化チタンの微粒子をアルミニウム箔上に密に固定しているため、図5の結果からも分かるように、容量の低下は殆ど確認されず、高い値を維持している。

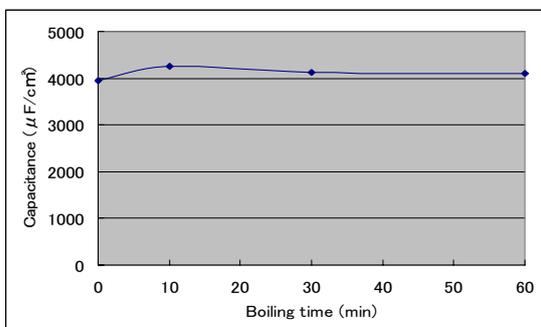


図5 耐水和性試験結果（100℃純水中でボイルした場合の静電容量の変化）

【4. 用途】

「トールチタン®」は非常に高い静電容量と安定性を兼ね備えた複合材料であり、以下の様な用途が考えられる。

◆ 液系アルミ電解コンデンサの陰極

特に低圧のコンデンサにおいて、陰極をエッチド箔から「トールチタン®」にそのまま置き換えるだけでコンデンサ全体の容量が最大1.5倍程度UPする。

また図6に示すように、定格6.3V1,500μFのコンデンサを作製する場合は、コンデンサ自身を小型化（体積40%減）する事ができ、陽極箔の使用量が約30%減る等、部材の使用量低減でコンデンサ全体でのコストダウンが可能となる。

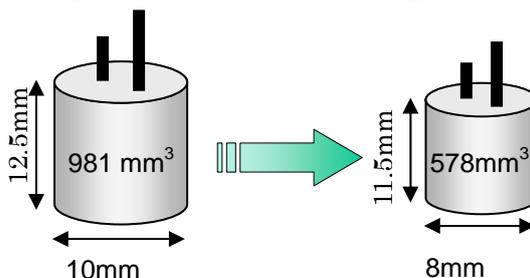
◆ 機能性固体高分子コンデンサの陰極

特に高電圧品や高信頼性（長寿命）を求められる商品に適している。

定格:6.3V 1500μFの場合

〈陰極:エッチド箔〉

〈陰極:トールチタン〉



- ・体積:約40%減
- ・陽極箔使用量:14cm長→10cm長 約30%減

図6 「トールチタン®」の使用による液系アルミ電解コンデンサの小型化の例