

電極用複合材料 トーヤルカーボ®



東洋アルミニウム株式会社
コアテクノロジーセンター
研究開発室
井上 英俊



「トーヤルカーボ®」製品コイル

【1. 特徴】

アルミニウム箔の表面には、アルミ酸化皮膜が存在し、この酸化物が電子移動する際の電気抵抗を増加させてしまう。古くからこの電気抵抗を下げる手段として、導電性カーボン粒子をアルミニウム箔の表面にコートする処方が一般的に行なわれている。ところが、カーボン粒子の固定に有機バインダーを用いると、このバインダーは抵抗成分であり、長期間使用すると劣化してカーボン粒子が剥離する問題があった。

当社独自の技術として、炭化水素の雰囲気の中でアルミニウム箔を高温に加熱すると、アルミニウムカーバイドが生成することを発見した。「トーヤルカーボ®」(図1)は、この現象を利用して有機成分を使わずカーボン粒子をアルミニウム箔表面に固定したもので、非常に優れた導電性と高温耐久性を示す。

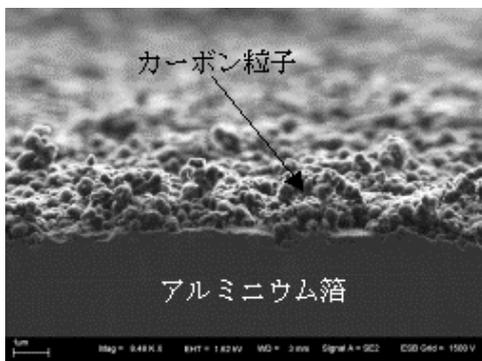


図1 「トーヤルカーボ®」の断面SEM写真

【2. 製法】

アルミニウム箔の厚さは、20・30・50 μmの3種類。その表面に厚さ1 μm/片面になる様に調整したカーボン粒子を両面にコートし、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Al₄C₃が生成し、アルミニウム箔にカーボン粒子を固着する(図2・3)。

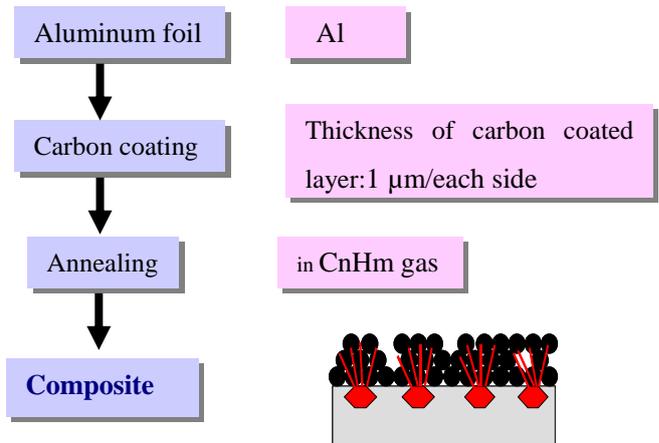


図2 トーヤルカーボ®の製造工程

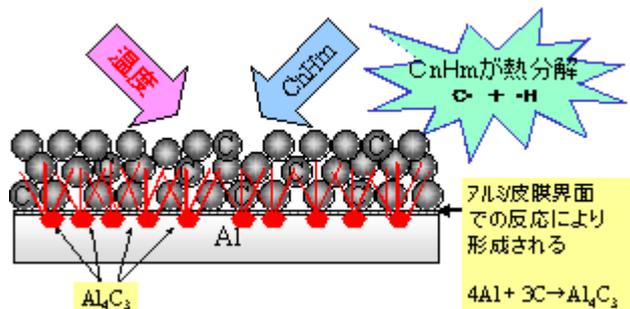


図3 Al₄C₃の形成のメカニズム

【3. 性能】

① 静電容量

固定するカーボン粒子層の厚さを変化させることで静電容量をコントロールすることが出来る(図4)。

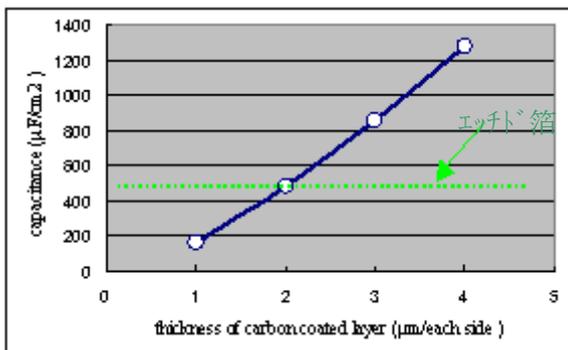


図4 カーボン粒子層厚さと静電容量値との関係

② 電気抵抗

AC インピーダンスを測定することで材料の抵抗成分を比較(図5)したところ、最も抵抗の低い硬質アルミニウム箔と同等もしくは、それ以下の電気抵抗であることが分かる。

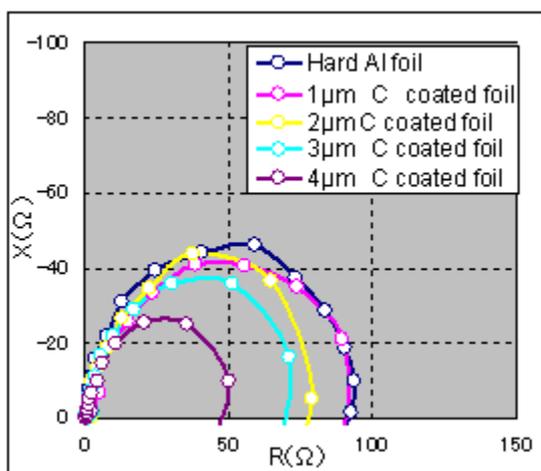


図5 AC インピーダンス測定結果

<測定条件>

電解液：1 M 塩酸水溶液

周波数：0.5Hz~1,000Hz

【4. 用途】

優れた電気伝導性と安定した耐熱性を兼ね備えた複合材料なので、以下の用途が挙げられる。

- ・ 機能性固体高分子コンデンサの陰極。特に、パソコン用などの低ESR・小型化の性能を求められる商品に最適(図6)。
- ・ 電気二重層キャパシタの電極用集電体。
- ・ リチウムイオン二次電池の正極用集電体。

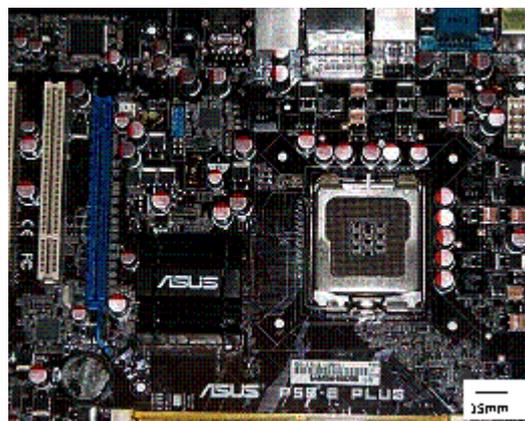


図6 「トータルカーボ®」を採用した機能性固体高分子コンデンサを全て搭載したPC用マザーボード



次の紹介へ



お問い合わせ