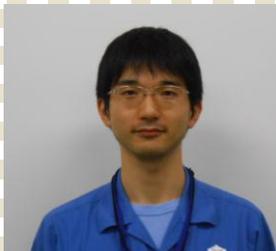
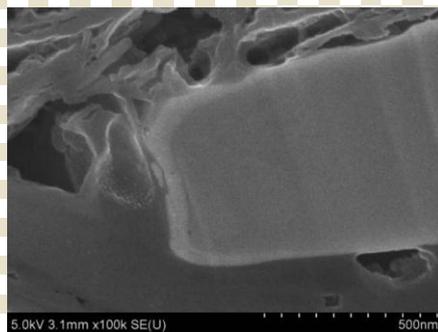


粉体めっき技術を用いた導電フィラーの開発



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 ペーストグループ  
 小池 和徳



めっき導電フィラー断面の SEM 観察図

【1. はじめに】

電子機器の発展・普及につれて、製品中に導電ペースト・導電接着剤等が利用される機会が増えている。一方でその主原料となる銀フィラーは、銀地金の高騰によりコスト増となり、製品の競争力低下が問題になりつつある。また、地金が安く銀フィラーの代替としての銅フィラーは、耐酸化性不足が大きく問題となっており、銀からの脱却が難しい状況にある。ここで紹介するめっき技術を用いた導電フィラーは、銅フィラーに銀めっきしたものであり、銀と比較して大きく遜色のない性能を有しながら、素材としては8～9割が銅のため優れたコストパフォーマンスが得られるものである。

弊社開発品の2つの大きな特徴は優れた粉体めっき技術とフレーク形状の制御技術である。塗膜中の接触頻度を増やすためフィラーの比表面積を大きくすることが多いが、一般的に比表面積が大きくなるほどめっきによって基材を覆いきるために必要なコート量が増加する。しかしながら、弊社の高いめっき技術では極力少ないコート量で十分なパフォーマンスを発揮することが可能である。

さらにフレーク化においても形状制御技術を用いることで、同一性能を出すために必要最低限の比表面積を持ったフレークが作製可能である。この2つの技術により銀コート量を抑えながら十分な性能を発揮する導電フィラーを開発した。

他にも印刷性や充填率等の物理的性状に影響を受ける性能についても弊社フレーク形状の制御技術によるアプローチも可能である。

【2. 銀めっき銅フィラー】

開発しためっき導電フィラーの一例として薄膜作製に適した銀めっき銅フレーク（以下サンプル A）を紹介する。このサンプルはアスペクト比が15程度と大きく、強制配向させることで高い導電性を発現するフィラーである。

サンプル A について、一般的特性を表1に、SEM 観察図を図1に示す。SEM 観察図の通り、フレーク状粒子の表面や周囲が滑らかでギザギザ状が殆んどないように加工されている。このように必要最低限に比表面積を抑えることができるため、少ない銀コート量で高いパフォーマンスを得ることが可能となっている。

また全ての粒子が均一に扁平化されているため、薄膜作製時の突き出し問題が発生しにくい状態であることも SEM 観察図から見て取れる。

表1 一般的特性値(サンプル A)

粒子径 D <sub>10</sub> / D <sub>50</sub> / D <sub>90</sub> (μ m)	7 / 15 / 27
銀コート量(wt%)	15
BET値(cm <sup>2</sup> /g)	7000

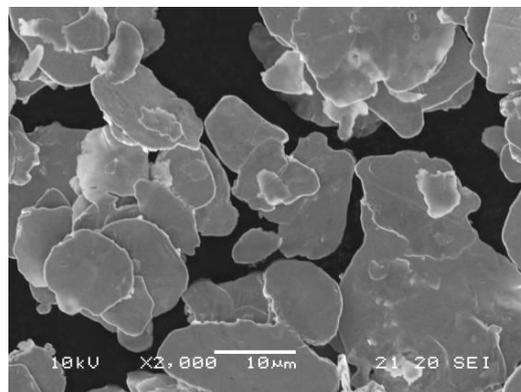


図1 SEM 観察図(サンプル A)

### 【3. 性能評価】

#### (1) 比抵抗値測定

今回の測定にはアクリル系樹脂を使用し、塗膜中のフィラーが体積にて 60%となるように塗料を調整し、膜厚が 25  $\mu\text{m}$  程度となるようにアプリケーションで塗膜を作製した。

図 2 に銀めっき銅フレークと市販銀フレークの比抵抗値測定結果を示す。結果としては市販の銀フレークと遜色のない、銀めっき銅フレークが得られていると考える。

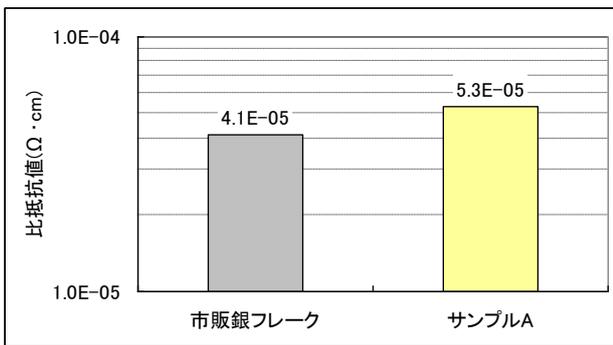


図 2 比抵抗測定結果

#### (2) 塗膜中の耐湿熱性

図 3 に塗膜の耐湿熱試験 (85°C、RH85%) による比抵抗値の変化を示す。銅を基材にしていることを考えると 2000hr 経過後においても変化率が十分小さいと考える。

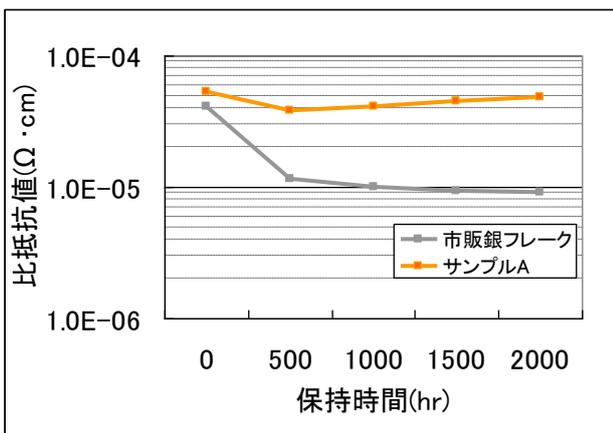


図 3 耐湿熱性評価結果

#### (3) 考察

サンプル A は銀コート量が 15%であり、BET 値から計算すると銀コート厚みが 20nm 程度と予想される。それ

にも関わらず初期性能ならびに耐湿熱性において優れた性能を有していることから、めっき状態が良好であることが推察できる。

### 【4. おわりに】

一例としてサンプル A を紹介したが、使用用途に合わせて形状制御と銀コート量が設計可能である。弊社の 2つの技術を融合させることでより使いやすい導電フィラーを提供していきたい。