

電気自動車用大電流端子向け耐摩耗性に優れた粒子共析銀めっき

須田貴裕*1・山本慎太郎*2

カーボンニュートラル推進のため、電気自動車（EV）の普及が進むと予想される。EVにおいて、大きな電流が流れる充電器や内部回路を接続する端子には、電気的な接続信頼性を担保するために導電性の高い銀めっきが使用される¹⁾。しかし、これらは非常に多くの回数の挿抜や振動にさらされるため、軟らかい銀同士の組合せの場合、凝着による摩耗が起りやすい。耐摩耗性改善のため、銀被膜の硬度を上げた硬質銀めっきが使用されている¹⁾が、要求性能に達していない。

当社は、共析により有機系粒子を銀被膜中に分散させた耐摩耗性の高い粒子共析銀めっきを開発し、電気的な接続信頼性を担保しつつ、摩耗の課題解決を試みた。

粒子共析銀めっきの構成を図1に示す。このめっきは、銅基材上に下地のニッケルめっき、粒子共析銀めっきの順に電気めっきを行うことで得られる。

耐摩耗性の評価として、荷重を負荷した状態で往復の繰返し摺動（しゅうどう）試験を行った。摺動試験前後

の断面SEM写真を図2に示す。この試験では、粒子共析銀めっきに加え、比較として硬質銀めっきについても評価した。なお、摺動の相手材には硬質銀めっきを使用した。図2 a), b) より、試験後の硬質銀めっきは、早い段階で銀被膜が消失したものと推定され、銅基材が露出するほど摩耗していた。いっぽうで、粒子共析銀めっきは摺動の前後でめっき厚さが変わらなかったことから、ほとんど摩耗していないことが確認できる（図2 c), d)）。

以上のように、銀めっき被膜中に有機系粒子を共析させることによって、硬質銀めっきよりも耐摩耗性に優れた銀めっきを開発することに成功した。耐摩耗性が向上した理由は、銀被膜に分散させた有機系粒子の作用によって、銀の凝着による摩耗を低減させたためと考える。

参考文献

- 1) 秦 朋美. 表面技術. 2019, Vol.70, No.9, p.441-445.

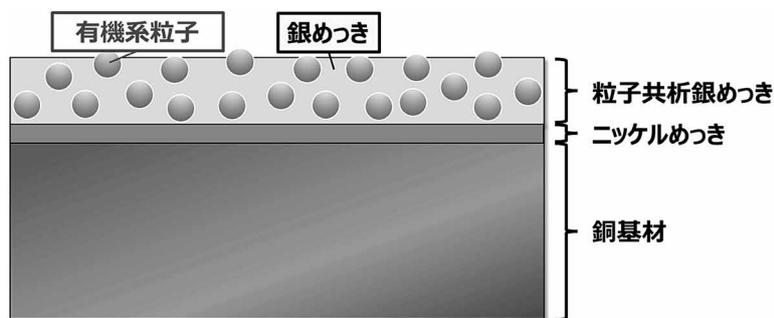


図1 粒子共析銀めっきのめっき構成

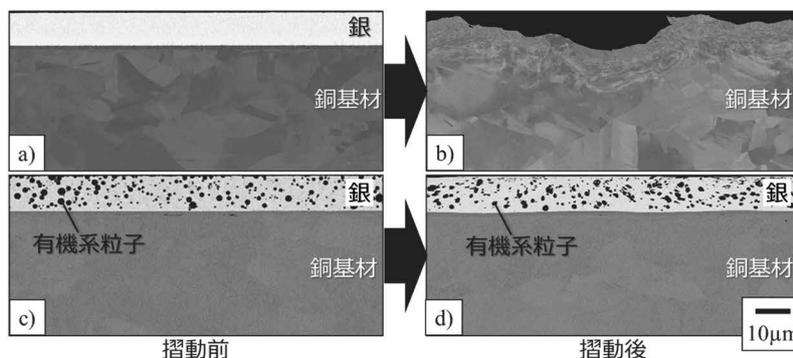


図2 摺動試験前後の断面SEM写真、硬質銀めっき a) 摺動前、b) 摺動後および粒子共析銀めっき c) 摺動前、d) 摺動後

*1 素形材事業部門 銅板ユニット 銅板工場 *2 技術開発本部 材料研究所