

研究テーマ	バレルめっき法を用いた微小部品の Sn めっきに関する研究 (第2報)		
担当者 (所属)	望月威夫・中村聖名 (化学・環境科)・三井由香里 (企画・情報科)・川口明廣 (客員研究員)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 23～24 年度

【背景・目的】

めっき処理は、幅広く活用されている表面処理のひとつである。その中でもバレルめっきは、比較的小物部品のボルトナット、ネジ類などへの亜鉛めっきや銅-ニッケル系めっき、電子部品用の金や銀、スズ (Sn) めっきなどに広く用いられている手法である。バレルめっきの利点としては、部品をひとつずつジグに引っかける手間が省け、一度に大量の製品をめっきすることが可能であることが挙げられるが、めっき膜厚にばらつきが出るなど、良好なめっきを行うためには部品の形状等によって各種工夫が必要である。また、プリント基板同士をはんだ付けする際に用いるはんだ付け用微粒子は、バレルを用いて Sn めっきを行うが、微粒子同士が密着してしまうなどの問題が発生している。このように、微小部品をバレルめっきする際の課題を解決することが業界から強く求められている。そこで本研究では、バレルめっき法を用いた Sn めっきについて微粒子同士の密着を防止する方法について検討を行い、処理技術の確立と県内企業への普及を目的とする。

【得られた成果】

めっき素材には直径0.5mmの銅球を使用した。各種処理条件でバレルめっきを行い、得られたサンプルについてめっき膜厚を測定し、めっき膜厚と密着性について検討した。その結果、以下の成果が得られた。

1. 粒子同士の密着性を低下させるために、パルス電流を用いてバレルめっきを行った。その結果、パルス間隔の違いにかかわらず、めっき膜厚の成長に従った、粒子同士の密着現象が発現した (図1)。密着が始まったサンプルのめっき膜厚を調べたところ、約1 μ mを境に粒子同士が密着し始めることが分かった。この現象は、めっき膜形成速度の影響について検討するために、電圧を変化させてめっきを行った際と同様の結果となった (昨年度報告)。



図1 粒子同士が密着した様子
(Sn めっき)

2. 粒子同士の密着現象を低下させるために、めっき溶液にキレート剤を添加し、バレルめっきを行った。その結果、キレート剤添加の有無にかかわらず、めっき膜厚の成長とともに微粒子同士が密着することが分かった。

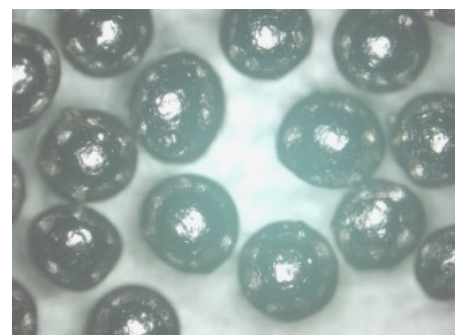


図2 Sn-Ni めっきのサンプル

3. Sn 単独でのめっきでは、膜厚が約1 μ mを境に粒子同士の密着現象が発現してしまうため (図1)、Sn にニッケル、ビスマス等の金属を添加した合金めっきについて検討した。その結果、膜厚形成速度に変化があるものの、ニッケル、ビスマス等を添加することにより、めっき膜厚が1 μ mを超えても微粒子の密着現象は発現しないことが分かった (図2)。

【成果の応用範囲・留意点】

Sn 単独でのバレルめっきでは粒子同士の密着現象は解消できなかったが、合金めっきにより粒子同士の密着現象を解消することが可能であることを明らかにした。膜厚の精度を高めることなどの課題をクリアして表面処理技術を確立することにより、県内企業への普及を目指す。