



# ジェット噴流を用いた高速銅めっき技術

インダクターコイルやヒートシンクへの高速銅めっき応用のご提案

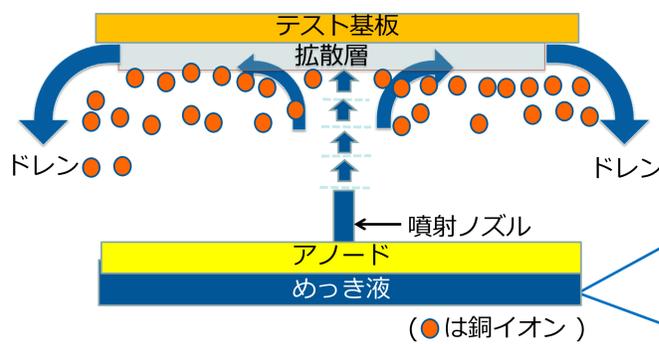
## ■ インダクターコイルやヒートシンクなどへの厚付け銅めっきの応用

銅めっきはエレクトロニクス分野において、導電性・加工性・価格の面から、必要不可欠な金属材料として用いられている。近年、微細なコイルやヒートシンクなどの製造において、厚付けめっきが要求されているが、これまでの電気めっきでは析出速度が遅いのが現状である。

関東学院大学 材料・表面工学研究所では、ジェット噴流と銅めっき添加剤の最適化により、最大150 A/dm<sup>2</sup>という高電流密度の析出を実現している。

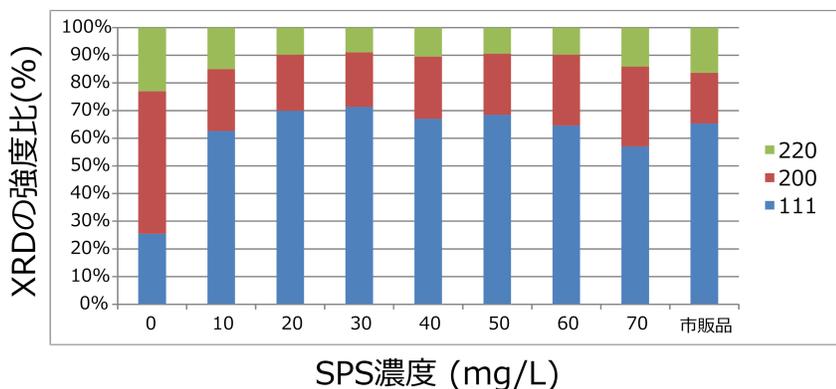
## ■ ジェット噴流装置のメカニズム

拡散限界電流(限界電流密度)はめっき浴濃度に比例し、拡散層の厚さに反比例する。銅濃度が一定の場合では、ノズルから銅イオンを高速で吹き付けることで拡散層を薄くし、より多くの電流を流すことが可能。



めっき液	
CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	250g/L
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	27mL/L
Cl <sup>-</sup>	0.115mL/L
PEG20000	30mg/L
SPS	10-70mg/L
JGB	30mg/L
温度	25°C
電流密度	50A/dm <sup>2</sup>
アノード	チタン上白金P

## ■ SPS添加量による結晶配向性と表面形状の変化



電流密度：50 mA/dm<sup>2</sup> 流速：6.0L/min  
市販品：三井金属 3EC-VLP 35μm

SPS濃度	10 mg/L	20 mg/L	30 mg/L
レーザー顕微鏡像			
Ra	3.9 μm	0.005 μm	0.005 μm
40 mg/L	50 mg/L	60 mg/L	70 mg/L
0.005 μm	0.007 μm	0.009 μm	0.008 μm

SPS濃度と表面粗さRaの関係 - 40 μm

- ✓ SPS無添加の場合では、(200)が優先的に配向されるが、SPS添加量が10~50 mg/L までは(111)の配向性が増加し、60 mg/L 以上添加すると(200)が増加する傾向を確認した。
- ✓ SPS添加量が20~60 mg/L の広範囲において、結晶配向の変化が小さく、平滑な皮膜が得られた。

## ■ 機械的特性

高速めっきでは水素発生の影響により脆化する場合があるが、本研究では折り曲げ試験において、市販品と同等の物性が確認されている。

サンプル	折り曲げ回数
市販品 3EC-VLP 35μm	67回
<b>本試験品</b>	<b>64回</b>

関東学院大学  
材料・表面工学研究所



革新的な材料工学を新たな研究テーマとし、  
表面処理で使用する新素材の研究開発を先導しています。



〒236-0004  
神奈川県 横浜市 金沢区 福浦 1-1-1  
横浜金沢ハイテクセンター内  
関東学院大学 材料・表面工学研究所  
TEL:045-370-7061 FAX:045-370-7132  
E-mail: seminar@kanto-gakuin.ac.jp  
<http://mscenter.kanto-gakuin.ac.jp/>