



無電解Niめっき代替を目指した新規フォームめっき技術の開発

綿野 哲寛¹ 田中 宏樹¹ 古橋 貴洋² 中西 裕紀³ 野本 豊和³

1 静岡県工業技術研究所 2 株式会社山田 3 あいち産業科学技術総合センター

キーワード：無電解Niめっき，省資源化，高硬度化

1. 背景と研究目的

現在広く利用されている湿式めっき技術では、めっき液削減による環境汚染防止や省資源化、皮膜中のピンホール削減による耐久性向上および皮膜厚の低減、結晶制御による膜物性の改善などが危急の課題である。中でも、需要の高い無電解Niめっきは、めっき液の寿命が他に比べて極端に短いため、製品のコスト高や環境負荷増大の要因となっている。また、ピンホール由来の変色や表面平滑性低下なども課題として挙げられる。当所および山田では、無電解Niめっきの代替を目指して新規めっき技術を用いた電気Niめっきの研究開発を行っている。本研究は、これまで問題解決することが困難であった、めっきの結晶構造と物性（特に硬度）との関係を明らかにするため、小角散乱測定を行った。

2. 実験内容

(1) 分析試料

電気Niめっきと新規めっき技術により作製した電気Niめっき（以下、開発めっきと略す。）の2種類を用意した。

(2) 分析方法

回折角 2θ に対する散乱強度プロファイルの傾きから、めっきの結晶粒の形状を比較した。

(3) 分析装置

検出器：R-AXIS IV++, PILATUS100K, 波長：1.50 Å (8.2keV)、カメラ長：4.0m、試料環境：6連サンプルホルダー 5cm×5cm Φ 3mm、ソフトウェア：解析用ソフト NANO-Solver 他

3. 結果および考察

Fig.2 より、 $q=0.1$ の傾きが、電気Niめっきは-4で、開発めっきは-2.5であった。電気Niめっきの結晶粒の形状は球で、開発めっきの結晶粒は楕円形に近いことが推測された¹。さらに、開発めっきの減衰している散乱強度プロファイルから球形の結晶粒も含まれている可能性が示唆された¹。開発めっき

は、電気Niめっきに比べて、様々な形の結晶粒を含むため、結晶構造に歪が発生して、Fig.1の硬度上昇を引き起こしたと考えられる。

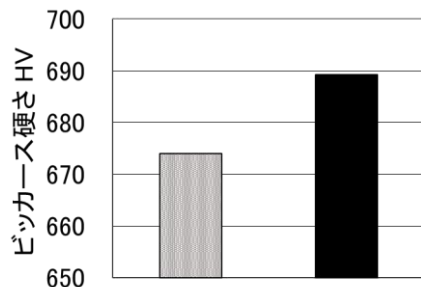


Fig.1 ビッカース硬度

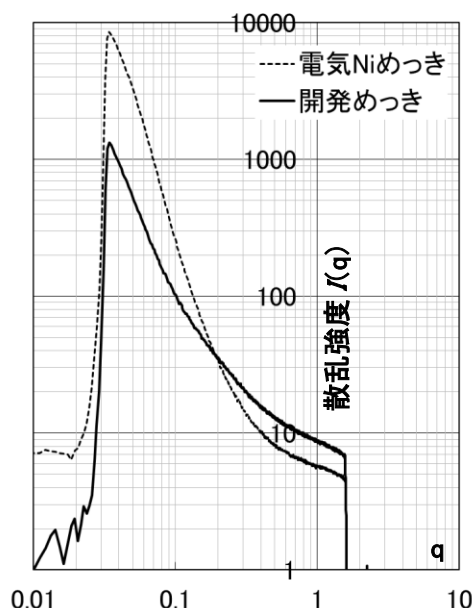


Fig.2 散乱強度プロファイル

4. 参考文献

1. 松岡秀樹、小角散乱の基礎～X線・中性子の小角散乱から何が分かるのか～、日本結晶学会誌 41, 213-226 (1999).