

研究テーマ	K10 金合金の電解研磨に関する研究		
担当者 (所属)	望月陽介・宮川和博・有泉直子 (研磨・宝飾科)・柴田正実 (山梨大学)		
研究区分	受託・特別 [重点化・総理研] (経常)	研究期間	平成 22 年度

【背景・目的】

本県の代表的地場産業である貴金属装身具製品は、その大部分がロストワックス精密鋳造法により製造されている。鋳造製品は吹きあがった後、表面の酸化層を除去するために、電解研磨や化学研磨が行われている。以前は複雑で比較的小さい形状の金合金に対して有害なシアン系化合物が用いられていた。しかし、シアン系化合物は廃液処理や試薬の管理、安全性といった問題があり、安易に使用することができない。

現在、18 金のように高品位金合金については非シアン系電解研磨液が使用されている。しかし、10 金のような低品位金合金については光沢が得られないなどの研磨不良が生じるため、現在でもほとんどの県内企業でシアン系化合物を使用している。

そこで、本研究では、H15、16 年度に当所において開発された K18 金合金用の非シアン系電解研磨液を K10 金合金に使用した際の研磨不良の原因を究明し、K10 金合金について良好に研磨を行える電解研磨液への改良を試みた。

【得られた成果】

・K18金合金用非シアン系電解研磨液（スルファミン酸、チオ尿素、乳酸、リン酸）を用いてK10WG（ホワイトゴールド）を電解研磨すると、表面が黒色化した（図1a）。EPMAによる成分分析の結果、S（硫黄）が原因であることが判明した。そこで、Sを含むスルファミン酸を除いた電解研磨液を用いて電解研磨を行ったところ、黒色化を防ぐことができた（図1b）。

・電解研磨液を改良するにあたり、貴金属（Au, Ag, Pd）と錯体を形成する錯化剤（NTMP, チオリンゴ酸, チオグリコール酸, チオ硫酸アンモニウム, チオ尿素, クエン酸Na, EDTA-4Na）を用いてK10WGの電解研磨を試みた。NTMP, チオリンゴ酸, チオグリコール酸, チオ硫酸アンモニウムを用いた場合には黒色化し、クエン酸Na, EDTA-4Naを用いた場合には変化がなく研磨されなかったが、チオ尿素を用いた場合には金属光沢が得られた。電解研磨後にそれぞれの電解研磨液を分析したところ、チオ尿素以外の錯化剤では地金の主成分であるAuがほとんど溶解していないことが判明した。

・K10YG（Au, Ag, Cu）, K10YG（Au, Ag, Cu, Zn）, K10WG（Au, Ag, Cu, Zn, Pd）の圧延材について、チオ尿素を主成分とした電解研磨液をそれぞれ調製し電解研磨を行った結果、K18金合金用非シアン系電解研磨液では得られなかった金属光沢を得ることができた（図2）。

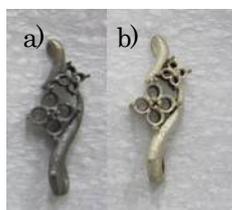


図1 a) K18 金合金用非シアン系電解研磨液
b) チオ尿素のみ

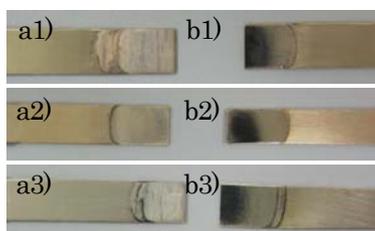


図2 a1, 2, 3) K18 金合金用非シアン系電解研磨液
b1) 0.5M 硫酸ナトリウム+ 0.5M チオ尿素+硫酸 (pH3)
b2) 0.5M 硫酸ナトリウム+ 0.5M チオ尿素
b3) 0.5M 硫酸ナトリウム+ 0.5M チオ尿素+ 0.1M EDTA-4Na

【成果の応用範囲・留意点】

K10 金合金について、K18 金合金用非シアン系電解研磨液では得られなかった金属光沢を得られるようになった。金属光沢は得られたものの、改善の余地があるため、更なる検討が必要である。また、鋳造品についても検討していく必要がある。