

【吉野電化工業株式会社】

硬質クロムめっきに代わる多元系合金めっき技術の開発

開発のねらい

硬質クロムめっきは高い耐摩耗性と硬度および耐食性を有するため、自動車産業や建設機械産業で広く用いられているが、均一な膜厚のめっきを行うことが困難である複雑形状部品への対応は難しい。さらに、硬質クロムめっき液中には有害な六価クロムが含まれている。この課題を解決し、六価クロムを使用しない低環境負荷な代替めっき技術の開発と実用化を目的として研究を行った。

開発の概要

鉄素材上に直接めっきが可能で、精度の高い膜厚制御が可能な無電解ニッケルめっきをベースに、高融点金属(タングステン)を添加してNiWPめっき膜の開発を行った。開発したNiWPめっき膜は適切な熱処理を行うことで硬質クロムめっき膜以上の硬度を有することが確認された。さらに、開発したNiWPめっき膜は熱処理により、めっき膜と素材間に相互拡散層を形成することが確認されている。この相互拡散層は密着性を向上させるだけでなく、耐食性を向上させる効果も観察されている。

特長

- ・ニッケルめっきへの高融点金属の添加と適切な熱処理により、膜厚10μm以下でも安定した高い硬度を有する。
- ・めっき膜中に高い濃度のPを含有しているため低温で相互拡散層が形成される。
- ・塩水噴霧試験120時間以上の高い耐食性を有する。

用途

- ・ガソリン自動車用エンジン部品
- ・建設機械用ピストンシリンダ
- ・金型

各種めっきサンプルの硬度測定結果

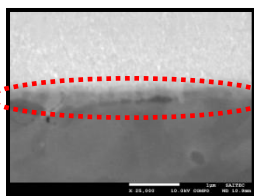
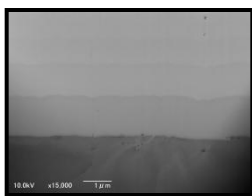
サンプル名	硬さ(Hv)
NiWP+400度熱処理	1030.4
NiWP(熱処理無し)	542
NiP(熱処理無し)	605
Cr	1019

硬質クロムめっき以上の硬度

熱処理による膜の断面変化

NiWP/Fe

500度の熱処理を施したNiWP/Fe



500度以上の熱処理によりめっき膜と鉄素地の界面に相互拡散層が形成されることを確認

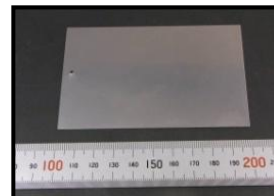
耐食性評価

5%NaCl溶液中で120時間塩水噴霧試験を行った

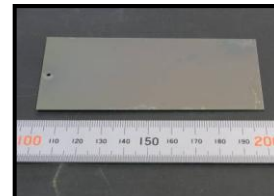
Cr/Fe



NiWP/Fe(熱処理無し)



NiWP/Fe(550度熱処理)



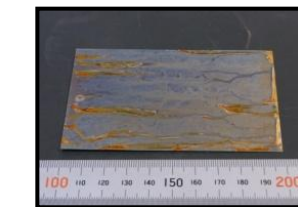
120時間塩水噴霧試験



Crめっき

NiWP/Fe(未処理)

NiWP/Fe(熱処理)



全体的に赤さびが発生。重量変化量も最も大きい

端から赤さびが発生

赤さびや膨れ等は見られなかった

高耐食性を確認

お問い合わせ先

【所在地】 〒343-0813 埼玉県越谷市越ヶ谷5丁目1番地19号

【連絡先】 TEL 048-969-0001

