

(452) 着色有機被覆亜鉛めっき鋼板の潤滑性、耐傷付き性の検討

日新製鋼株式会社 市川研究所 ○和泉圭二 伊木田孝夫
出口武典

1. 緒言

最近、めっき鋼板にクロメート処理した後、数 μm 以下の着色有機皮膜を被覆した着色有機被覆亜鉛めっき鋼板のニーズが高まりつつある。着色有機皮膜の場合、意匠、耐食性の点で取り扱い傷や成形加工時の型かじり等が大きな問題となる。本報では、アクリルエマルジョン-シリカゾルの水性複合ポリマー皮膜におけるシリカ含有量の影響および潤滑剤の添加効果について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

1) 合金化亜鉛めっき鋼板(目付量60g/m²)に反応型クロメート処理(T.Cr量40~50mg/ml)を施した後、カーボンブラック(7PHR)および潤滑剤(0~5PHR)を添加した水性複合ポリマーを塗布(乾燥膜厚4 μm)、乾燥し(板温150℃)試片を作成した。水性複合ポリマーとして、20~50%のシリカゾルを含有したアクリルエマルジョンを使用した。潤滑剤には、二硫化モリブデン、グラファイト等の固体潤滑剤およびグラファイト-パラフィンオイルの混合系潤滑剤を使用した。2) 成形加工時の型かじりおよび取り扱い傷の評価手段として、動摩擦係数測定、プレス成形、描画試験、および皮膜硬度測定を行った。プレス成形・描画試験後の試片については、重石炭酸カリ、無水炭酸ナトリウムを含む硫酸銅溶液に浸漬し、はく離部分に析出したCr強度を蛍光X線により測定し定量評価した。

3. 結果と考察

1) シリカゾル含有量が30~40%の時、皮膜硬度が最大となるが、皮膜の密着性は、シリカ含有量の増加に伴い低下する傾向にある(Fig.1)。また、皮膜の耐傷付き性や耐型かじり性は、シリカ含有量が30~40%の時、最も良好となる(Fig.2)。したがって、シリカ含有量は、30%が適当と考える。2) 固体潤滑剤のみ添加した系では、その添加量の増加に伴い動摩擦係数は低下し、耐型かじり性も良好となるが、混合系潤滑剤を添加した系では、動摩擦係数、耐型かじり性ともさらに良好な結果が得られた(Fig.3)。3) 混合系潤滑剤を添加した系の皮膜の表面は、FT-IRの測定結果から、最上層が潤滑剤油膜で覆われていることを確認した。また、油膜除去後、加熱することにより潤滑油が表面にブリードする現象も確認した。

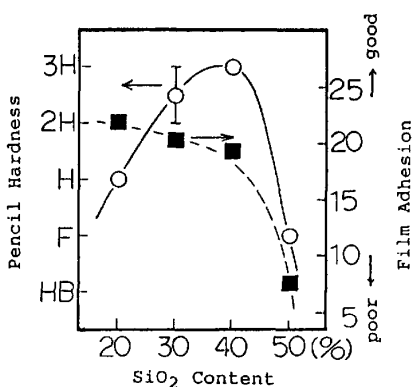


Fig. 1 Influence of SiO₂ content on pencil hardness and film adhesion.

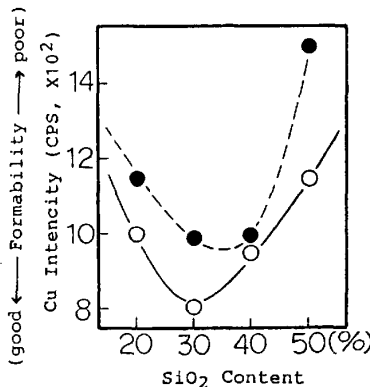


Fig. 2 Influence of SiO₂ content on formability after cup drawing and scratch test.
● ; after cup drawing
○ ; after scratch test

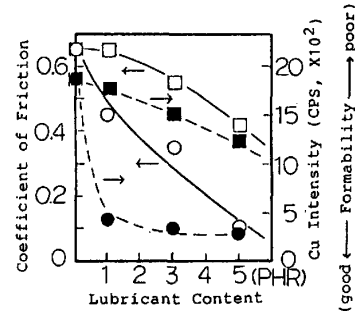


Fig. 3 Influence of lubricant content on coefficient of friction and formability after U-bending.

□ ■ ; solid lubricant (graphite)
○ ● ; solid lubricant and oil