

# 鉄 - タングステン合金めっき皮膜の耐食性評価

## 1. はじめに

これまで表面処理には有害な物質が多く使用されてきました。しかし、最近の環境意識の高まりから、これら有害物質を使用しない、もしくは環境に負荷を与えない水準まで使用量を低減させる新たな表面処理技術が求められています。

当研究所では、有害性の低い身近な鉄を用いて、鉄 - タングステン合金めっき皮膜を作製し、硬質膜としての研究を進めてきました。本皮膜は、大気中で物性試験を行うと、鉄の場合、一部に錆が発生することがありますが、このめっき皮膜については錆の発生がほとんど見られなかったため、その原因を探るため耐食性試験を行いました。

## 2. 耐食性の評価

表の浴組成及び条件で鉄 - タングステン合金めっき皮膜を作製し、加速腐食試験として塩水噴霧試験を行いました。鋼板のみの結果と比較したところ、噴霧1時間で鋼板と同様に錆が発生することが分かりました。塩水噴霧試験では耐食性にあまり差が認められなかったことから、耐食性の評価を電気化学的手法により試みました。

表 めっきの浴組成及び条件

硫酸アンモニウム鉄 ( )	0.05mol/L
タングステン酸ナトリウム	0.25mol/L
クエン酸三アンモニウム	0.30mol/L
アスコルビン酸ナトリウム	0.10mol/L
pH	6
浴温度	40

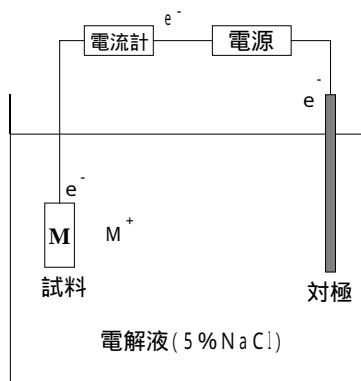


図1 分極測定方法の概略

一般に、金属を電解液中に浸漬してしばらくおくと、表面の酸化反応と還元反応が平衡し、ある電位を示します。この電位は酸化還元電位と呼ばれ、この電位が高いほど腐食しにくいとされています。鉄 - タングステン合金めっき皮膜の酸化還元電位を測定すると、5%NaCl 溶液中で参照電極である銀・塩化銀電極に対して約 - 700 mV であり、鉄(約 - 640 mV) よりも低い値を示しました。なお、この電位を外部電源を用いて変化させることを分極と言ひ、分極させることにより平衡が崩れ反応が始まって電流が流れ始めます。図1に示すように



の反応が進む向きに電流が流れた場合、金属Mの腐食が進行します。また、同じ分極値でも電流値が低い場合は腐食が進まないと考えられます。

鉄 - タングステン合金めっき皮膜、鋼板、及び耐食性に優れたステンレス(SUS304)について、分極における電流密度を測定した結果を図2に示します。鋼板は、分極値が大きくなるにしたがって流れる電流密度が大きくなりますが、鉄 - タングステン合金めっき皮膜は、分極値が大きくなっても電流密度があまり増加せず、鋼板と比べて腐食が進みにくいと考えられます。しかし、高耐食性が得られるステンレスの電流値と比較するといずれも約1万倍以上高いことから、塩水噴霧試験では差が出なかったと考えられます。

鉄合金めっき皮膜が耐食性皮膜となる可能性を示したことから、今後も鉄合金めっきに関する研究を実施したいと考えています。

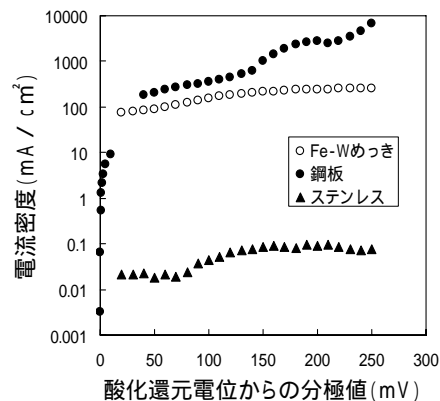


図2 分極電位と電流密度の関係



工業技術部 加工技術室 松田喜樹 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：環境調和型めっき技術の研究  
 担当分野：表面加工