

環境対応型化成皮膜の開発

○梶山 哲人^{*1)}、浦崎 香織里^{*2)}、水元 和成^{*3)}

1. はじめに

亜鉛めっきの保護や防錆、装飾性を付与する目的の化成処理として、クロメート処理が行われる。この処理には、六価クロムが使用されていたが、現在 RoHS 指令や ELV 指令といった一連の有害物質規制の対象となっている。三価クロムを利用した処理法が代替技術として実用化されているが、三価クロムが皮膜内、または溶出時に有害な六価クロムへと酸化されてしまう危険性が懸念されている^[1]。このため、クロメート処理と同様の防錆能力を有し、六価クロム・三価クロムも使用しないノンクロム化成処理法の開発が産業界から強く要請されている^{[2][3]}。本研究では、数種類の代替化合物をクロム代替元素として用いて作製した化成皮膜の耐食性および皮膜構造について検討を行ったので報告する。

2. 実験方法

はじめに、ジケート浴を用いて、冷間圧延鋼板（SPCC 100×25×1mm）に化成処理実験用亜鉛めっき下地（膜厚 10 μ m）を調製した。次に、化成処理液（各種化合物を溶解させて pH 調整した水溶液）を用い、pH および各種イオン添加効果など皮膜形成の最適条件を検討した。耐食性に関しては、中性塩水噴霧試験（JIS H 8502 の 7.1 準拠）を行った。化成皮膜の分析は、グロー放電発光分光分析（GD-OES）で行った。

3. 結果・考察

イオン化傾向を考慮して選定した各化成処理液を用いて、化成皮膜を作製した。いずれの溶液からも皮膜が形成されていることを目視により確認した。

次に、8 時間の中性塩水噴霧試験を行った結果、化成処理液 D を用いた皮膜に耐食性が認められた。さらに、化成処理液 D の反応時間を検討したところ、反応時間と共に耐食性が向上することが明らかとなった（図 1）。

次に、GD-OES を用いて化成皮膜の分析を行った結果、添加する化合物の違いにより、異なる皮膜を形成していることが分かった（図 2）。また、この結果から、耐食性を向上させるには、形成される皮膜中の亜鉛含有量制御が重要であることが示唆される。

4. まとめ

同一条件で各種化成皮膜を作製し、耐食性評価を行った結果、化成処理液 D 系に耐食性皮膜の可能性を見出した。また、各種化成処理液から作製した化成皮膜の構造を、GD-OES を用いた解析から明らかにした。

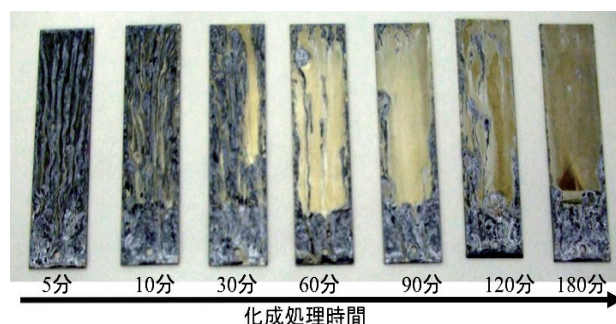


図 1. 中性塩水噴霧試験

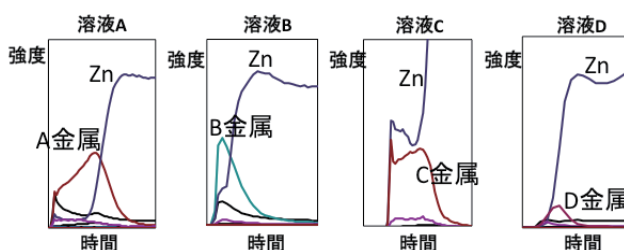


図 2. GD-OES チャート

参考文献

- [1] 青江徹博, 表面技術, Vol.49, No.3, pp.221-229 (1998)
- [2] 植松崇, 渡部修, 表面技術, Vol.58, No.12, pp.858-859 (2007)
- [3] 川舟功朗, 吉川修一, 表面技術, Vol.59, No.2, pp.126-132 (2008)

*1)材料技術グループ、*2)表面技術グループ、*3)繊維・化学グループ

H21.4～H22.3 【基盤研究】環境対応型化成皮膜の開発と構造解析