

日新製鋼株式会社 市川研究所 ○内田和子 出口武典

製品科学研究所(工業技術院) 外川靖人

1. 結言: クロメート処理を施した溶融亜鉛めっき鋼板は、各方面で古くから幅広く使われているが、その耐食性試験時の挙動や、耐食性試験法についての詳しい報告は少ない。今回、これらの点について、検討を行なったので、得られた結果を報告する。

2. 実験方法: めっき付着量60g/㎡の溶融亜鉛めっき鋼板にフッ化物含有のクロメート処理(クロメート皮膜量Cr:0~35 mg/㎡)を施したものを供試材とした。腐食試験として、塩水噴霧試験、湿潤試験、大気腐食促進(AAC)試験¹⁾(SO₂25ppm→NaCl 1%噴霧→湿潤→乾燥のサイクル、35℃一定、4hr/サイクル)、大気暴露試験を行ない、腐食状態の観察や腐食減量の測定、腐食生成物の分析を行い、その挙動を調査した。

3. 実験結果および考察: 1) 塩水噴霧試験では腐食開始後、一定の腐食速度で腐食が進行し、腐食生成物はZn₅(OH)₈Cl₂が主体で比較的電気伝導性が高く腐食抑制作用がないと考えられた。初期腐食に至る時間とクロメート皮膜量との間には、極めて高い相関性がある(図1)。腐食開始後の腐食速度は約200~300 mdd(腐食電流換算で約70~100 μA/cm²)と計算され、分極曲線の酸素還元領域の電流値より高く、塩水噴霧試験の特異性が表れていた。2) 湿潤試験では、腐食生成物はZnO, Zn(OH)₂, 5ZnO·2CO₂·4H₂Oなどで腐食抑制作用を示し、初期の腐食速度が約25 mdd(クロメート無材)で、腐食減量約15g/㎡で平衡状態に達した。また、クロメート皮膜の効果も顕著に認められた。3) AAC試験では、クロメート皮膜の効果はほとんど認められなかったが、腐食速度は1日目60~80 mdd、5日目20~30 mddと腐食生成物には腐食抑制作用が認められた(図2)。この腐食生成物は1), 2), あるいはSO₂ガス・大気暴露試験とも異なり不明であったが、電気伝導性は悪く、抑制作用との関連が認められた。腐食外観は大気暴露試験片に良く類似していた。4) 大気暴露試験ではクロメート処理材は暴露4ヶ月後からクロメート皮膜に腐食生成物が混在しはじめ、2年後、無処理材に比べ外観がやや良好であったにすぎない。腐食生成物はZn(OH)₂-Zn(OHCl)などの複雑な水酸化物や酸化物であると考えられた(図3)。2年でめっき膜厚が2~6μ減少し、腐食電流は約0.06~0.2 μA/cm²、塩水噴霧試験の1/500から1/1000の値となっていた。大気暴露試験とAAC試験の対応性について検討中である。

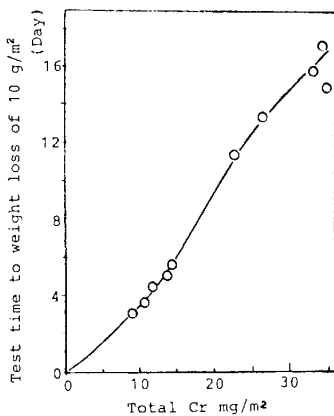


Fig.1 Relation between Cr coatings weight and test time to weight loss of 10 g/m² by SST

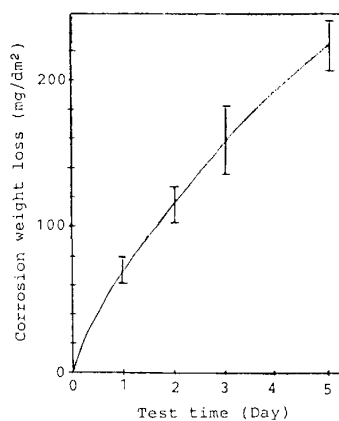


Fig.2 Change of corrosion weight loss by AAC test

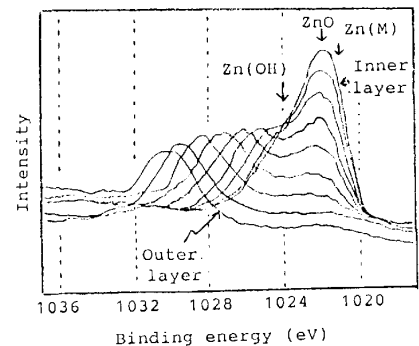


Fig.3 ESCA spectra of atmospheric exposure tested sample for two years

(参考文献) 1) 松下, 外川: 金属表面技術, 30 (1979), P 392 ~ 397