

# (433) Zn/Mn二層めっき鋼板について —マンガン系めっき鋼板に関する研究(1)—

新日本製鐵(株)製品技術研究所 門 智・○鮎沢三郎  
渡辺 孝

## 1. 緒言

耐食性、加工性、溶接性の全てを備えた高耐食性表面処理鋼板の開発をめざして広角度から検討した結果、全く新規なZn/Mn二層めっき鋼板を開発するに至った。この表面処理鋼板は従来の単一めっき鋼板、合金めっき鋼板に比し耐食性が画期的に優れているのみならず、種々の特徴を有するものである。そこで、まず、本報ではZn/Mn二層めっきの意義について報告する。

## 2. 実験方法及び結果

0.8mm板厚の冷延鋼板(JIS-SPCC)に硫酸塩浴を用いてZn(下層)、Mn(上層)を二層にめっきしたものを供試材とした。この二層めっき材を各種腐食試験に供し、耐食性を調べた。図1には塩水噴霧試験(JIS-Z-2371)により耐食性を調べた結果を示す。下層のZn厚みを $1.4\mu\text{m}$ 、上層のMn厚みも $1.4\mu\text{m}$ にした場合の結果であるが、薄めっきにもかかわらず極めて耐食性がすぐれていることが明らかである。また、この供試材をインストロン引張試験機により20%の伸び加工を与えた後の耐食性も急激な劣化を起さず、従来の同一厚みの各種めっき材に比しすぐれたものであった。このよう

に耐食性がすぐれているのは図2に示すように、Mnめっき層自身の腐食溶解速度が遅いため所定のめっき厚みになると耐食性は著しく大きくなることから理解できる。しかしながら、めっき厚みを大きくとることはめっき材の諸物性を損うばかりでなく、めっき上も負担が大きい。また、Znめっき層自体は腐食溶解速度が大きいにもかかわらず、図1に示したようにZn/Mn二層系では極めて耐食性がすぐれたものとなるので二層めっきの意義は大きい。また、零抵抗電流計により3% NaCl中でのカップリング電流を測定した結果、Mn-Zn、Mn-Fe、Zn-Feカップルの内、Mn-Zn系が最も小さな値を示した。このことは図3に示すモデル図のように、皮膜欠陥が存在しても、Zn、Mnの複合効果により地鉄の保護作用が極めて大きいといえる。すなわち、Zn/Mn系皮膜は電気化学的には極めて卑な金属同志の組合せであるところに特徴を有し、しかも、Mn自体の腐食溶解速度の小さいこと、電気化学的カップリング効果によるZn/Mn層の地鉄に対する保護作用、さらには、積層による皮膜欠陥消滅確率の向上等が効果的に作用しているものと考えられることができる。

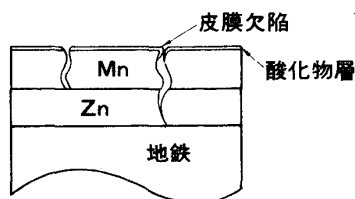


図3 Zn/Mn二層めっき鋼板断面 図2 Fe上のMnめっき厚みと耐食性の関係

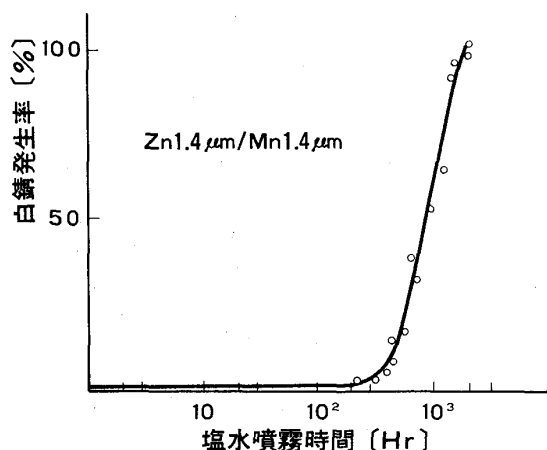


図1 Zn/Mn二層めっき鋼板の耐食性

