

(380) 亜鉛めつき鋼板の黒変現象の検討

日本鋼管㈱ 技研福山研究所 ○大村 勝 渡辺 勉
技術研究所 安谷屋武志

I 緒言

昔から、亜鉛めつき鋼板は、保管中特に梅雨期を経ると、表面外観が黒く変色し商品価値を損なう問題があった。この黒変現象は、比較的耐食性のすぐれたクロメート系化成処理を施したり、防錆油を塗油して、めっき表面に保護皮膜がある場合に顕著に起こり易いことがよく知られている。しかし、亜鉛めつき鋼板の黒変現象についてはあまり検討されておらず、その報告も少ない。著者等は、亜鉛めつき鋼板の黒変現象の各種再現試験を行なって、その実態 黒変後の亜鉛めつき鋼板の品質等を検討するとともに、黒変現象の促進試験法を確立したので報告する。

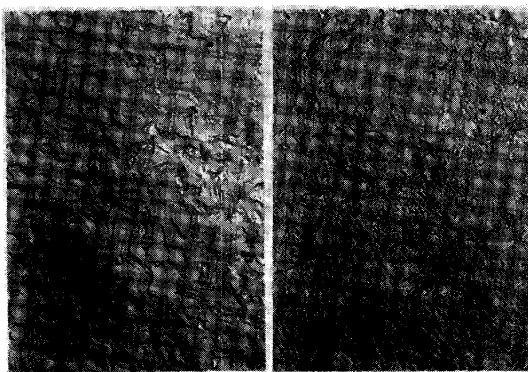
II 実験方法

黒変したクロメート系処理の電気亜鉛めつき鋼板について、電子顕微鏡（二段レプリカ法）による表面組織の観察、走査型電子顕微鏡による分析を行ない、黒変現象を考察した。また、黒変後の品質として、塩水噴霧試験による赤錆発生時間（裸耐食性）、メラミン系塗料を用いて塗膜の密着性や塗装後の耐食性を調べた。次に、市販のクロメート処理電気亜鉛めつき鋼板を用いて、各種室内放置試験や恒温恒湿試験等により黒変現象を再現した。

III 結果

黒変したクロメート処理電気亜鉛めつき鋼板から $OK\alpha$ が強く検出され、Photo1 に示すようにめっき表面にシワ状の酸化皮膜が観察されることがわかった。また、裸耐食性、塗膜の密着性、塗装後の耐食性を調べた結果、Fig.1, Fig.2 に示すように裸耐食性、塗装後の耐食性とも通常の製品々質水準の範囲内にあり、また塗膜の密着性も良好なことがわかった。したがって、黒変現象は極く初期の腐食現象の一つであり、品質的には何ら問題ないことがわかった。

黒変現象の再現試験の結果、室内放置試験では裸のままより供試材を紙梱包した方が、樹脂フィルムパック試験では酸素の透過をある程度抑制した方が黒変現象が再現し易いことがわかった。また、塩化ビニールパック試験では水分の存在下で、促進試験では恒温試験より恒温恒湿試験の方が黒変現象が再現され易いことがわかった。したがって、黒変現象は酸素不足で水分の存在する環境で起こり易く、促進試験法としては 50°C , 90% の恒温恒湿試験でよいことがわかった。



Gray appearance Dark gray appearance
Photo 1 Comparison of Microstructure
by Transmission Electron Micrographs (Replica)

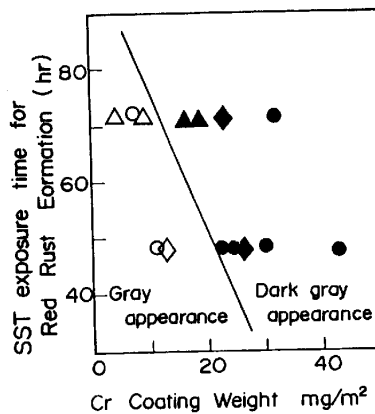


Fig.1 Corrosion Resistance of Electro-galvanized Steel after Chromate Treating

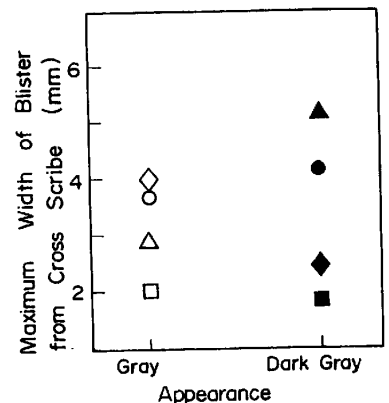


Fig.2 Corrosion Resistance with painting