

(327)

亜鉛めっき鋼板の高湿度環境下での変色に及ぼす要因

(溶融亜鉛めっき鋼板の高湿度環境下での表面変色 - I)

日新製鋼株式会社 市川研究所 内田和子[○] 興石謙二 公文史城

出口武典 片山喜一郎 石田英明

1. 緒言：溶融亜鉛めっき鋼板において、クロメート処理を施し耐食性を向上させた材料は、高温高湿度で、長く白錆は発生しないが、めっき表面の金属光沢が次第に低下し、黒灰色化することがある。この表面変色現象は目視で明らかに認められるにもかかわらず、生成要因など不明な点が多い。そこで、この現象におよぼすめっき鋼板側の諸要因について検討した。

2. 実験方法：0.15% Alを含有する溶融亜鉛めっき鋼板について、スキンパス率 0~1.2%、クロム酸処理皮膜量を10~50mg/㎡と変化させたものを供試材とした。なお、めっき層中のAlを0%とした溶融亜鉛めっき鋼板と電気亜鉛めっき鋼板をAlの影響を調査するための比較材とした。これら要因別に作成したサンプルを湿度試験(H.C.T.; 49℃, RH98%)に供し、試験後の変色の程度を分光光度計を用い明度を測定して、各要因の影響を検討するとともに、スキンパスにともなう表層の変化について、X線回折、表面分析装置を用いて調査した。

3. 実験結果および考察：1)0.15% Al材ではスキンパス率が高い程、変色の程度は大である(Fig.1)。スキンパスにより表面では歪みが大きくなると同時に高指数面が表われ(Fig.2)、かつ、スピネル型酸化物となっている表層のAl¹⁾は減少していた。

2) めっき層中にAlが含有されると、変色の程度が大となる(Fig.3)。めっきままで高指数面を有していた比較の電気亜鉛めっき鋼板、あるいはスキンパスを行なったAlを含まない溶融亜鉛めっき鋼板で、変色の程度が小であることから、歪みの増大や高指数面の表出は変色の主要因ではないこと、また、変色に作用するAlには2種類あり、スピネル型酸化皮膜は変色を抑制するが、主として固溶Alは変色を促進することが結果1)とFig.3から推定された。

3) クロメート皮膜量が10~50mg/㎡という範囲では、クロメート皮膜量が多い程変色は大となっていた(Fig.4)。通常量では、クロメート皮膜は変色に対してマイナスの作用を持つと言える。しかし、電気亜鉛めっき鋼板などでは変色を生じていないことから、これも主要因ではなく、クロメート処理によって表層が不均一にエッチングされること、不均一な皮膜が表面に形成されること、などによる二次的な作用であると考えられた。

4. 結言：変色は主として固溶Al等を含むした亜鉛めっき内層が表出しそこに、歪みの増大や高指数面の表出、クロメート処理が変色を促進する要因として重なって作用する結果であると考えられる。

1) たとえば、広瀬、石田、伊藤；

日新製鋼技報 No35, P35(1976)

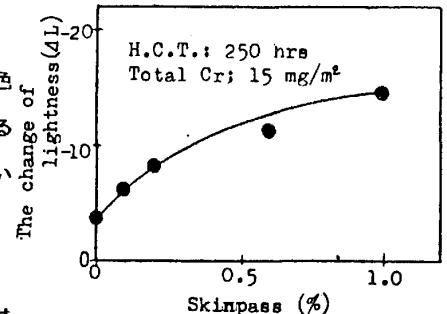


Fig.1 The effect of skinpass on lightness in H.C.T.

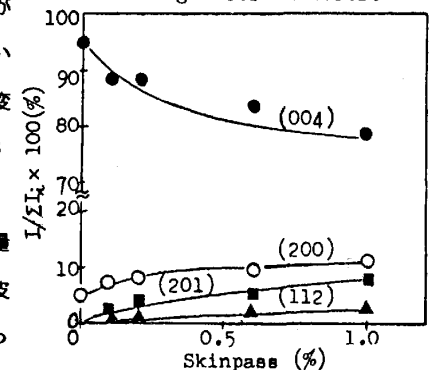


Fig.2 The effect of skinpass on intensity of X-ray diffractor from various planes

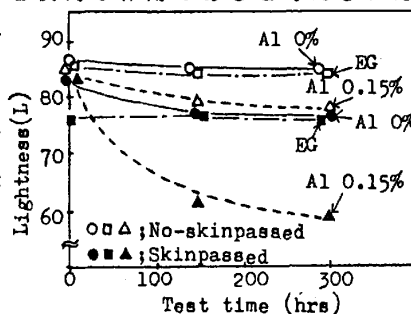


Fig.3 The effect of Al on lightness in H.C.T.

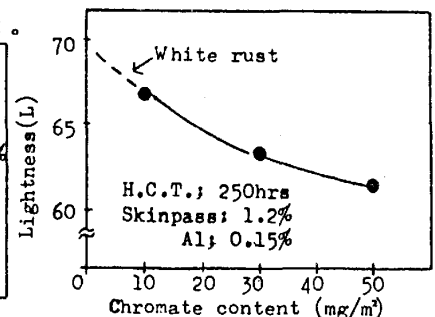


Fig.4 The effect of chromate content on lightness in H.C.T.