

(189) 電着塗装鋼板 (リン酸塩下地処理) の耐食性に及ぼす鋼板の製造条件の影響について

新日本製鐵KK 生産技術研究所 ○ 朝野秀次郎  
 前田重義

1. 緒言

前にリン酸塩処理性に対する鋼板の製造条件の影響について報告し、地鉄の優先方位と硫化物系介在物が被膜形成に大きな影響を与えることを明らかにした。今回はリン酸塩処理後電着塗装した鋼板の耐食性に対し、鋼板の製造履歴がどのように影響するかについて検討を行なった。

2. 実験方法

(1) 供試鋼板；低炭素鋼板 (熱延鋼板) を現場採取し、実験室にて酸洗—冷間圧延—脱脂—焼鈍を行なった。圧延率；60, 70, 80, 90%, 焼鈍；HNXガス, 600, 650, 700, 750°C, 各2時間。

(2) リン酸塩処理；市販のリン酸亜鉛系処理液 (Bt #137 および Bt #100) を上記鋼板にスプレー処理した。析出核密度測定用；3秒スプレー, 塗装下地用；120秒スプレー。

(3) 電着塗装；市販品 (エスピア ED グレー) を電着, 140V, 3分, 試料⊕。焼付；160°C, 30分。

3. 実験結果

図1から電着塗装鋼板の耐食性は

- (1) 冷間圧延率の高い鋼板ほど,
- (2) 焼鈍温度の高い鋼板ほど

すぐれていることが判る。

塗装後の耐食性は、リン酸下地被膜の緻密さ (析出核密度) とよく対応し (図2), 電着時にアノード溶解する被膜量とは一義的に対応しない (図3)。但し、同一焼鈍温度のものでは、溶出量の多いものほど、耐食性が劣る傾向が認められる。

リン酸塩被膜の緻密さは、Bt #137 Bt #100とも地鉄の(111)面強度に比例しているが (図4), Bt #137では、焼鈍温度によってその程度が異なり、優先方位以外の因子も影響していることを示している。Bt #137はBt #100にはない核形成剤のニッケルイオンを含有しているが、両者の析出性の差は、鋼板の酸化膜の影響がNiイオンの有無で異なるためと考えられる。すなわち酸化膜測定によって、鋼表面の $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ は焼鈍温度が高くなると著しく薄くなる (約1/5) ことを見い出しているが、Niイオンは酸化膜が溶解し去るまで、析出しないと考えてよいから、酸化膜の薄いものほど、析出密度が高くなるものと推定される。

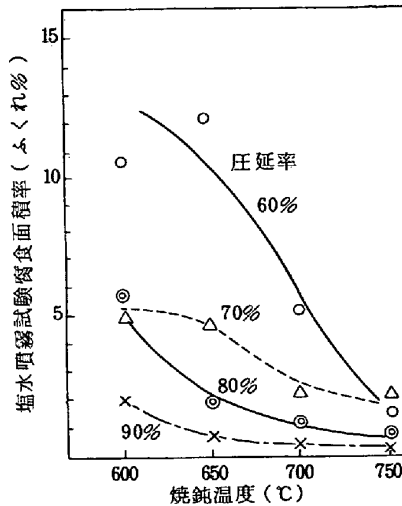


図1. 耐食性に対する圧延率及び焼鈍温度の影響 (Bt #137処理)

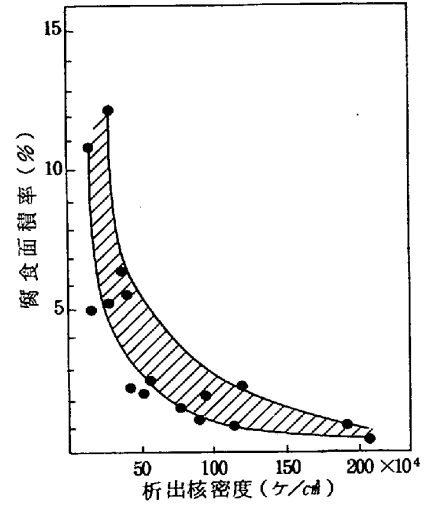


図2. 耐食性に対するリン酸塩結晶核密度の影響 (Bt #137)

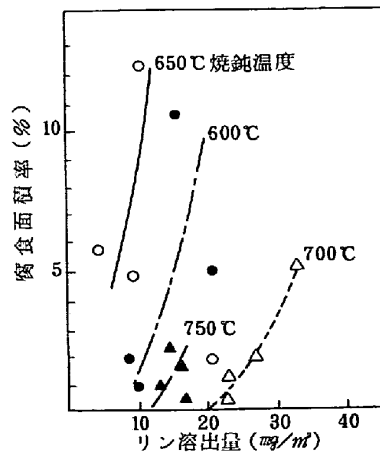


図3. 電着塗膜中のリン酸塩被膜の溶出量と耐食性 (Bt #137)

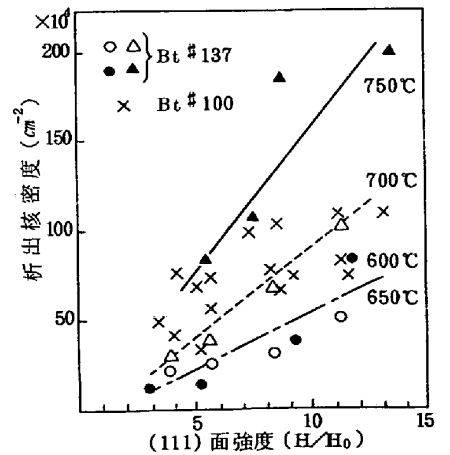


図4. 地鉄の優先方位とリン酸塩析出性