

(163) 冷延鋼板の表面反応性に対する鋼成分の影響

新日本製鐵 八幡 技術研究所

島田昌治 前田重義 ○永川隆敏

1. 結 言

冷延鋼板の表面反応性（発錆性，リン酸塩反応性）は機械的性質に劣らず重要な性質であるが，これに対する鋼の成分の影響などに関しては，従来ほとんど研究されてない。そこで本実験では鋼成分，なかでも Mn，S および O が鋼板の表面反応性に与える影響についてしらべた。

2. 実験方法

- (1) 試料 小型真空溶解炉を用いて，Mn，S および O 量の異なる 12 種の鋼を溶製し，以下に示す工程で焼鈍板を作製した。

Mn: 0.09, 0.20, 0.30% S: 0.007, 0.034%

O: 0.006, 0.035% C: < 0.010% (固定)

熱延—酸洗—冷延(0.80mm プライツ仕上, 圧下率 68%)

脱脂—焼鈍(HNX ガス, DP < -20°C, 700°C, 2hr)

- (2) 表面反応性の測定

(イ) 発錆性: 40°C, 90% R.H. の恒温恒湿槽中に試料を数 10 枚重ねて放置し，発錆させる。発錆量は肉眼観察によるさび面積 % で表示した。

(ロ) リン酸塩反応性: ボンデライト処理(リン酸亜鉛系)後の塗装板の耐食性で評価した。耐食性は塩水噴霧試験 10 日後の塗膜のふくれ面積を測定。

3. 実験結果

図 1 に発錆性，図 2 にリン酸塩反応性を横軸に析出 Mn 量 ($\frac{55}{16} [O] + \frac{55}{32} [S]$) を取って図示した。表面反応性は析出 Mn 量 (MnO, MnS) によって顕著に影響され，析出 Mn 量の多なるものほど錆やすく，かつリン酸塩反応性が大(リン酸塩反応性が大になると密な結晶を生成し，塗装後の耐食性が向上する)である。ただし錆では析出 Mn 量と一義的な対応があるが，リン酸塩反応では全 Mn 量，したがって固溶 Mn 量によっても影響され，同一析出 Mn 量では，固溶 Mn 量の多なるものほど耐食性がよい。両者に対する成分の効果の違いは，その反応機構が異なるため，すなわち錆はアノード支配，リン酸塩反応は混合支配で反応が進行するためと考えられる。

析出 Mn の内 MnO は，これ自身が反応性に直接作用しているのではなく，MnS の析出状態を介する間接的な作用と考えられる。すなわち MnO の多い試料は，少ないものに比べて焼鈍板の表面に多数の微細な MnS の析出を促す作用があり(写真参照)，また MnS は MnO より化学反応性が大(水にとけて H₂S を生成し鉄の溶解を促進する)であることなどからもいえる。

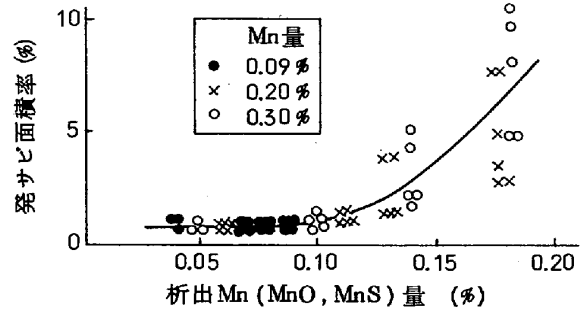


図 1. 析出 Mn 量と発錆性

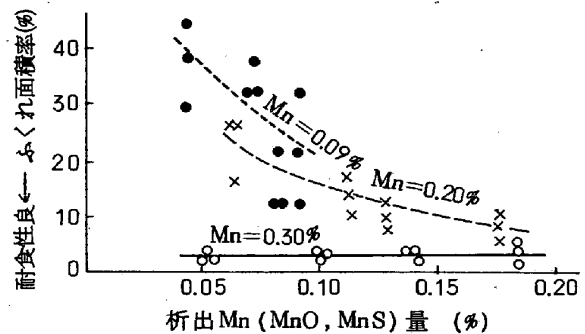
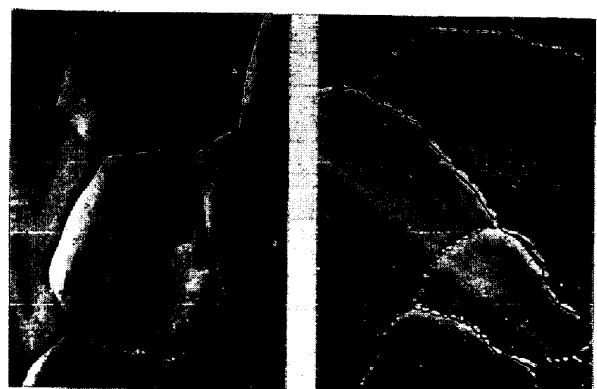


図 2. 析出 Mn 量とリン酸塩反応性



a) Mn, O の少いもの b) Mn, O の多いもの
写真 焼鈍板の表面状態 (×3000)