

(486) 極低炭素鋼のリン酸塩処理性に及ぼす鋼中固溶Cの影響

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○安田 顕, 高尾研治, 小林 繁
理博 市田敏郎

1. 緒言 TiやNbなどの炭化物形成元素を添加した極低炭素鋼を連続焼鈍法で焼鈍した冷延鋼板は、機械的性質が優れるため自動車用鋼板としてその使用量が增大している。しかし極低炭素鋼板は低炭素鋼板と比べ、塗装前処理として施されるリン酸塩処理において、リン酸塩結晶の粗大化が起り易く、また処理条件の変動により、リン酸塩皮膜に不健全部を生ずることがある。本報告では極低炭素鋼において鋼中に残存する固溶Cが鋼板のリン酸塩処理性に及ぼす影響を調べ極低炭素鋼のリン酸塩処理性改善方法を明らかにした。

2. 実験 表1に示す組成を有する冷延鋼板の一部を脱炭脱窒焼鈍、残部を乾水素中で焼鈍し、鋼中に存在する固溶C量の異なる二種類の鋼板を調製し実験に供した。さらにこれら鋼板の一部に圧下率1%の調質圧延を施し、リン酸塩処理性に及ぼす影響を調べた。

Table 1 Chemical Composition of Steel (wt%)

| C | Si | Mn | P | S | N | O |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 0.002 | 0.003 | 0.26 | 0.013 | 0.010 | 0.002 | 0.035 |

リン酸塩処理は塩素酸塩系浸漬タイプの処理液を用い、全酸度16.8、遊離酸度1.0、浴中Zn 1.0g/l、同Ni 0.3g/lで行った。

鋼板のリン酸塩処理性は、リン酸塩皮膜のSEM観察によるリン酸塩結晶数の定量、およびpH12のNaOH水溶液中での酸素還元電流測定¹⁾により評価した。またグリムグロー分析により鋼板表面の元素分布、自動還元時間測定²⁾により酸化皮膜性状を調べた結果、試料間で若干の相違があったので、これらの影響を除去するため、エメリー研摩後、パフ仕上げした試片を20秒リン酸塩処理し、リン酸塩結晶の析出状態をSEM観察した。

3. 結果

1. 固溶C、Nの存在によりリン酸塩結晶の生成が促進される。(photo 1)
2. 調質圧延を施すことによりリン酸塩結晶は形成され易くなる。(photo 1)
3. 固溶C、Nが存在することによりリン酸塩皮膜の形成速度が大きくなり、短時間で良好な皮膜形成がなされる。(Fig. 1)

4. 考察 鋼中に存在するFe₃Cはリン酸塩結晶の生成を促進すると考えられている³⁾が、Fe₃Cが存在しない極低炭素鋼の場合、リン酸塩結晶の生成を促進するためには固溶Cを残存せしめることが有効である。また調質圧延によるリン酸塩処理性改善効果が表面を研摩した時にも存在することから、転位によりリン酸塩結晶の生成が促進されると考えられた。

<参考文献>

- 1) R.W. Zurilla & V. Hospadaruk; SAE, 780187 1978
- 2) 朝野, 前田; 防錆技術 19 1970, 243.
- 3) 島田, 前田; 鉄と鋼 59 (14) 1973, 1984

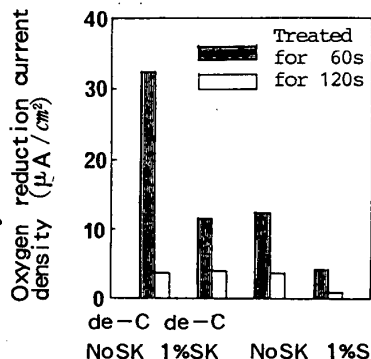


Fig. 1. Effect of decarburization and temper rolling on coverage of Zinc phosphate crystal

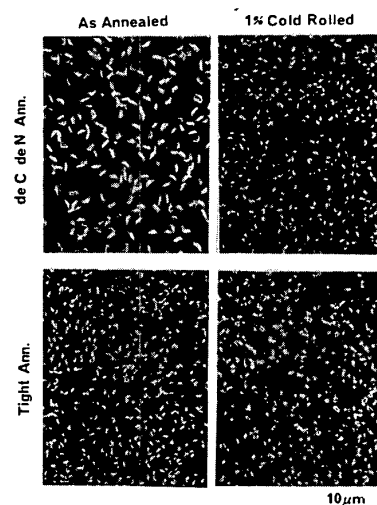


Photo 1. Zinc Phosphate crystals on polished surface after phosphating for 20 sec.