

川崎製鉄 千葉製鉄所 高崎順介 古南文雄 柳島幸也
技術研究所 小西元幸 有馬隼広

1. 緒言

冷延鋼板の連鋸化が進むにつれて、ブリキ原板も連鋸化されてきている。連鋸製ブリキ原板は、脱酸剤として、AlやSiを使用したキルド鋼であり、鋼塊材に比べて鋼中のSi含有量が増加している。このような連鋸材は、焼鈍後、板幅エッジ部に濃い乳白色のテンパーカラーが発生しやすい。この乳白色のテンパーカラーは、表面処理鋼板の表面外観を損なうだけでなく、メッキ性を損う恐れもあり、用途上問題となる。本報告は、鋼中のSi含有量と電解洗浄条件のテンパーカラーにおよぼす影響を調査したので報告する。

2. 供試材および実験方法

鋼中の組成(とくにSi含有量)によるテンパーカラーへの影響を調査するため、Si含有量の異なる6種類の供試材を準備し、オルソ硫酸ソーダ電解液の電解条件をかえ鋼板表面へのSi付着量を変化させ680℃×30分焼鈍し、焼鈍後のテンパーカラー発生状況とSi付着量の関係を実験的に調査した。また連鋸Alキルド鋼については通常工程を通し、洗浄ラインでの異物付着量とテンパーカラーの関係を調査した。供試材の組成は表1に示す通りである。

3. 結果

(1) 濃い乳白色のテンパーカラーは、いわゆる鉄酸化物とは異なり、鋼中のSiはむしろ、電解洗浄液中のSiに起因し、通常の焼鈍雰囲気ガス組成では防止することが困難である。

(2) 鋼中のSi含有量とテンパーカラーにおよぼす影響は、連鋸高ケイ素鋼のように、Si含有量が0.66%と多い場合は、洗浄条件によらず全て乳白色のテンパーカラーが発生するが、鋼中のSi含有量が0.045%以下と低い場合には、鋼中のSiの鋼板表面への濃縮と、電解洗浄過程での鋼板表面のSi付着の両者が影響する。

(3) 鋼板表面へのSi付着量は、板幅方向で見るとエッジに著しく多く、乳白色のテンパーカラー発生領域と一致する。しかしタイトコイルの一部に空隙を作ると焼鈍前鋼板表面のSi付着量には関係なく、空隙にそってテンパーカラーが発生し、テンパーカラー部の表面Si量は増加する。このことはテンパーカラーの形成に対して気相との反応が関与していることを示すものと考えられる。(図1)

(4) Si含有量が低い場合には、電解洗浄後の鋼板表面Si付着量とテンパーカラーの程度に相関がある。電解洗浄後のSi付着量を下げるには、1.電解電流を下げる、2.Siを含まない電解液を使用する、3.極性をかえるなどの方法があるが、鋼板表面のSi付着量が減少すると焼鈍後の密着の問題があるので両者を満足する条件を設定する必要がある。(図2)

表1 供試材の組成 (wt%)

| 試料 | 造鋼法 | C | Si | Mn | P | S | Al |
|----|----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 1 | 1ストリット鋼 | 0.074 | 0.001 | 0.32 | 0.012 | 0.014 | 0.002 |
| 2 | 連鋸キルド鋼 | 0.036 | 0.081 | 0.23 | " | " | " |
| 3 | 1ストリット鋼 | 0.046 | 0.010 | 0.31 | 0.011 | 0.015 | 0.050 |
| 4 | 連鋸Alキルド鋼 | 0.034 | 0.020 | 0.32 | 0.015 | 0.010 | 0.068 |
| 5 | " | 0.049 | 0.044 | 0.29 | 0.010 | 0.006 | 0.051 |
| 6 | 連鋸高ケイ素鋼 | 0.025 | 0.660 | 0.29 | 0.013 | 0.012 | 0.289 |

