

## (525) SUS430熱延鋼板の硫酸酸洗時に生成するスマットの溶解除去法

川崎製鉄 技術研究所 ○肥野真行 岡 裕  
竹田元彦

1. 緒言：ステンレス鋼の酸洗は、〔硫酸〕→〔硝酸と弗酸の混酸〕→〔硝酸〕による方法が脱スケールに効果的であり、仕上がりが色調が良好であるため広く採用されてきているが、この混酸と硝酸による酸洗法はNOxガス規制の観点から最近見直されている。硫酸でスケールが比較的除去されやすいSUS-430熱延鋼板について、混酸と硝酸を省略すると、硫酸酸洗時に表面に生成する黒色スマットが冷延時に表面疵や光沢むらとしばしば誘発する。このため硫酸酸洗後の表面を清浄にしておくことが必要である。従来、スマットを有効に除去する方法についてはあまり知られていないので、本研究では硫酸によるスマットを主に化学的に除去するため、各種薬剤のスマット除去性能を調べた。

2. 実験方法：商用SUS430熱延焼鈍板をショットブラストにより予備脱スケール後、50×50mm<sup>2</sup>の寸法に切出して酸洗用試料とした。試験方法はまず脱スケールのための硫酸酸洗(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 25%, 80℃, 1分浸漬)を施し、表面にスマットを付着させたのち、各種の無機あるいは有機化合物を溶剤とする水溶液に30秒浸漬し、スマット除去性能試験を行なった。その表面を測色色差計により白色度W( $W = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$  ここでL: 明度, a: 赤～緑の色相, b: 黄～青の色相, 完全な白色をW=100, 黒色をW=0とする)を測定してスマット除去程度を評価し、洗浄液のpHおよび電極電位との関連を検討した。

3. 実験結果：1) 硫酸酸洗時にスマットが付着したままの状態ではWが約45である。2) 図1に示すようにスマットの洗浄効果は、pHが2以下で、かつ浸漬電位がある値以上の領域となるように酸化剤を添加した溶液の場合に顕著である。その臨界電位はpHが低い溶液ほど卑な電位となる。3) Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>を溶剤とする水溶液ではいずれも2)の条件を満足し、約2%以上の添加によりほぼ同程度のスマット洗浄力を有する(図2)。また硫酸などの酸性溶液にも酸化剤として、Fe<sup>3+</sup>, MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>, S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>を含む塩をそれぞれ水塩としてあるいはH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>を0.1～1.0%以上添加すれば、スマット除去に対して効能を発揮する。4) スマットを上記の方法で化学的洗浄した

のち、物理的洗浄たとえば高压スプレー水洗浄(10kg/cm<sup>2</sup>以上)を施せば、より一層の色調改善効果がみられ、従来の硝酸-弗酸法にほぼ匹敵する白色光沢面が得られる。5) pHおよび電位条件によってスマットが除去される機構は、鋼の不動態化とスマット自身の溶解挙動に密接に関連していると考えられる。

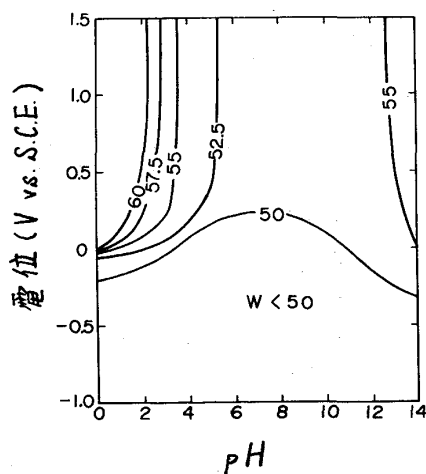


図1. 各種溶液で浸漬洗浄後の表面白色度WとpHおよび電位の関係(25℃, 30 sec)

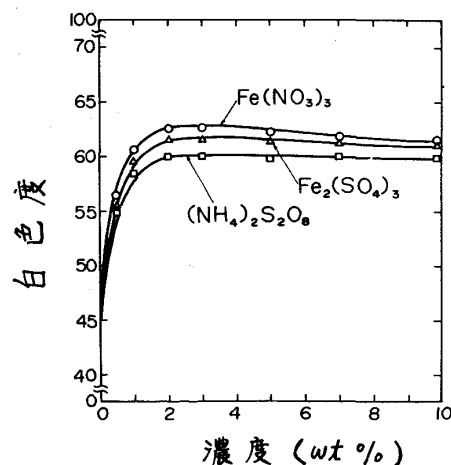


図2. 各種薬剤濃度と浸漬洗浄後の表面白色度Wの関係(25℃, 30 sec.)