

(424) リン酸塩による線材のスケール抑制

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○田村哲平

君津製鐵所 芹川修道, 田尾武男, 高松輝雄

日本パーカライジング(株) 松島安信, 佐藤与吉

1. 緒言

熱間圧延線材に付着しているスケールは伸線加工を阻害するため線材の伸線加工に際しては酸洗またはメカニカルデスケリングによるスケール除去が行われる。演者らは線材製造時にスケール発生を抑制することによって、スケール除去なしに伸線加工が可能な線材の製造方法を研究した。

2. スケール抑制の考え方

一般の線材に付着しているスケールはほとんどが仕上圧延後の冷却過程で発生したものである。¹⁾したがって仕上圧延直後にスケール抑制処理を行えばスケール量を大幅に低減することが可能になる。スケール抑制処理法としては、①線材冷却雰囲気中の酸素の非酸化性化、②線材の急速冷却、③線材の表面被覆が考えられる。これら三つの方法の内、現行線材製造設備へ適用が容易、線材の材質維持が可能、等の理由から③の方法を検討した。

表面被覆剤は研究の目的から①スケール抑制効果②伸線潤滑性③防錆性を有す必要がある。スケール抑制には圧延直後の700~1000℃の線材表面に酸素を遮断する融着皮膜を形成する被覆剤が有効と考えられる。この被覆剤としては無機高分子が耐熱性、膜形成性の点から適していると考えられる。無機高分子にはケイ酸塩、ホウ酸塩、リン酸塩、バナジン酸塩等がある。²⁾リン酸塩は、防錆効果があること、伸線潤滑性の良好なものがあることから、被覆剤に使用できる可能性がある。今回はリン酸塩のスケール抑制効果を検討した。

3. 実験

- (1) リン酸塩の加熱による状態変化の測定(研究室実験): リン酸塩の粉末を加熱し、焼結温度、軟化温度を100℃毎に測定した。
- (2) リン酸塩粉末の線材に対する付着性、スケール抑制効果の測定(研究室実験): リン酸塩粉末中に非酸化加熱した線材を50 m/secで通過させることによって線材にリン酸塩を塗布し、リン酸塩付着速度およびスケール抑制効率を求めた。

$$\text{スケール抑制効率} = \frac{(\text{無処理線材のスケール量}) - (\text{リン酸塩} 10\text{g}/\text{m}^2 \text{塗布線材のスケール量})}{(\text{無処理線材のスケール量})}$$

- (3) 線材製造ラインにおけるスケール抑制(工場実験): 仕上圧延機後面で線材にリン酸塩粉末を塗布した。

4. 結果と考察

- (1) 焼結温度の低いリン酸塩ほど付着速度が大きい(Fig.1)。
- (2) 軟化温度の高いリン酸塩ほどスケール抑制効果大きい(Fig.2) この原因は固体のリン酸塩皮膜のほうが液体の皮膜より酸素等の拡散速度が遅いことによるものと考えられる。
- (3) 線材製造ラインにおいてもリン酸塩塗布によるスケール抑制が可能であった(Fig.3)。

1) 未発表 2) 例えば, 成瀬, "ガラス工学" p37, 共立出版. 昭和37。

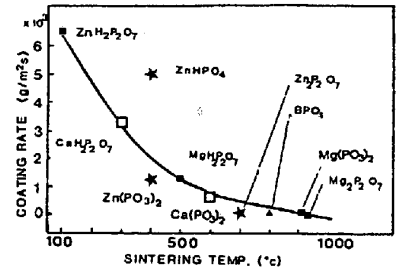


Fig.1 SINTERING TEMP. AND COATING RATE OF PHOSPHATE POWDERS

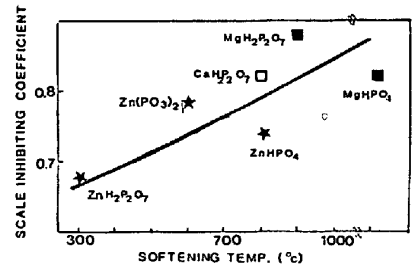


Fig.2 SOFTENING TEMP. AND SCALE INHIBITING COEFFICIENT OF PHOSPHATES

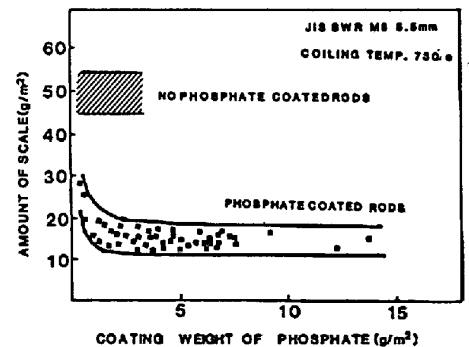


Fig.3 A RESULT OF SCALE INHIBITING EXPERIMENTS AT ROD MLL