

(554) 耐火粉-SiO₂-金属酸化物-粘結剤系酸化防止剤の特性について

—酸化防止剤の開発に関する研究(第1報)—

新日本製鐵・広畑製鐵所

北山 実 ○小田島壽男

〃 ・基礎研究所

前田重義

I 緒 言

一般に鋼材は鋼片(鋳片)を加熱・圧延して製造するが、加熱炉でのスケールの発生によって通常材で0.6~1.0%歩留が低下する。また、加熱時に生じたスケールの1部が圧延時にかみこんでスケール疵となり製品価値をいちじるしく低下させる。これらスケールの発生に基因する問題点を解決するため酸化防止剤の開発を行なった。

本報では耐火粉-SiO₂-金属酸化物-粘結剤系酸化防止剤の特性について報告する。

II 実験方法

耐火粉-SiO₂-MnO₂(or Cr₂O₃)-粘結剤系酸化防止剤を40,50キロ鋼に塗布し、大気雰囲気中で加熱し加熱前後の鉄減量を測定して酸化防止能の測定を行なった。また、生産材スラブに処理し、歩留及び表面疵の調査を行なった。また、顕微鏡観察、X線解析、化学分析、EPMAにより加熱時の被膜の挙動について解析を行なった。

III 実験結果

- (1) 酸化防止剤の塗布量、加熱時間、加熱温度と防止能の関係を図1,2,3に示す。1.5 kg/m²以上塗布することにより優れた防止能が得られる。また、加熱温度が高くなると防止能はやや低下する。鋼材製造時の最も一般的加熱条件である1200℃×4hr前後の加熱では1.5 kg/m²塗布する事により、スケールの発生量をほぼ1/50に押えることが出来る。
- (2) 40,50キロ鋼生産材スラブに処理して1200~1230℃×2~5hr加熱・圧延し、歩留及び表面疵の調査を行なった。結果を図4,5に示す。酸化防止剤の処理によって歩留は0.62%向上し、スケール疵は大巾に減少する。
- (3) 加熱時の酸化防止剤被膜の挙動解析を行なった。加熱とともに900℃を境にAl₂O₃・Fe₂O₃, Fe₂SiO₄が1部形成され、Al₂O₃・Fe₂O₃は900℃前後から、Fe₂SiO₄は1100℃前後から半溶融化していく。また、これら化合物に無定形SiO₂, アルミノ珪酸及び少量のムライトが混在し緻密な被膜が形成され、酸素の拡散を遮断し優れた防止能が得られる。被膜の無定形化はMnO₂より生じたMnの作用により促進される。

IV 結 言

耐火粉-SiO₂-金属酸化物-粘結剤系酸化防止剤を量産鋼に処理することにより歩留の向上及びスケール疵の大巾な減少が期待出来る。

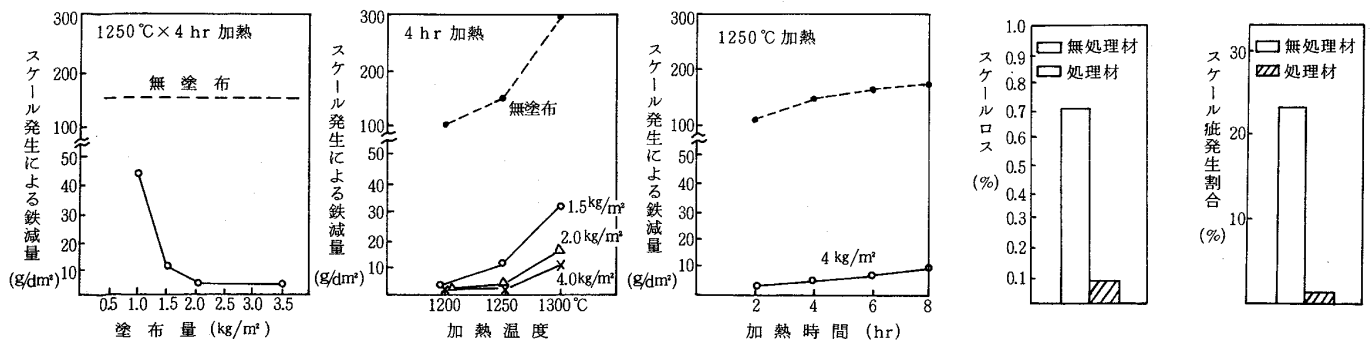


図1. 塗布量と防止能の関係

図2. 塗布量-加熱温度と防止能の関係

図3. 加熱時間と防止能の関係

図4. 50キロ鋼における歩留の差

図5. 50キロ鋼におけるスケール疵の差