

(550) 方向性珪素鋼に対する酸化防止技術の開発

—酸化防止剤の開発に関する研究(第4報)—

新日本製鐵(株)・広畑技術研究部

○小田島寿男

表面処理研究センター 北山 実

1. 緒言

方向性珪素鋼を加熱炉で高温・長時間加熱するとFayalite ($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) を含む酸化物が形成されノロとなって流動する。ノロの大量生成は鉄歩留を低下させるとともに生産性を著しく阻害するので、これら問題点を解決するため酸化防止技術の適用を検討した。

2. 実験方法

耐火粉— SiO_2 — Si — SiC —合成雲母—コロイダルシリカー界面活性剤—粘結剤系(Si — SiC 系)酸化防止剤を3%Si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を求めた。また、生産材スラブに処理し、歩留、表面疵及び磁性の調査を行なった。

3. 実験結果

(1) 本系防止剤の塗布量、加熱時間、加熱温度と防止能の関係をFig.1に示す。塗布量の増加につれ防止能は大巾に向上し、 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 以上塗布すれば長時間加熱しても優れた防止能は維持され、裸材と比べスケール及びノロの発生による鉄減量を $1/80 \sim 1/100$ に押えることができた。

(2) 3%Si鋼ではスラブの焼上がり状態は磁性の確保上きわめて重要であるが本系防止剤被膜の熱吸収性及び熱伝導性は良好であり、本系防止剤塗布材の加熱後の焼上がり状態は裸材と比べほとんど差が認められなかった(Fig.2)。

(3) 生産材スラブで確性した結果、本系防止剤の熱間圧延時での被膜の剥離性は良好でRSB通過時点で100%剥離し、製品段階での残存の形跡はまったくなく、従って本系防止剤起因による表面疵は皆無であった。また、スラブの上・下面に $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 塗布することによりスケール及びノロの発生は大部分押えられ、歩留が3%前後向上することがわかった(Fig.3)。一方、本系防止剤塗布材と裸材とでは鉄損、磁束密度共両者間で差がなく、本系防止剤塗布材は裸材と同レベルの磁性を確保できることがわかった(Fig.4)。

4. 結言

Si—SiC系酸化防止剤は過酷な加熱条件に十分耐えうる優れた防止能を有し、方向性珪素鋼に適用することによりスケール及びノロの発生を押え歩留を大巾に向上できる。

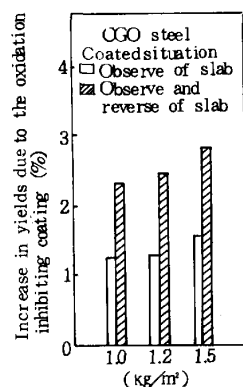


Fig.3 Increase in production yields due to the oxidation inhibiting coating.

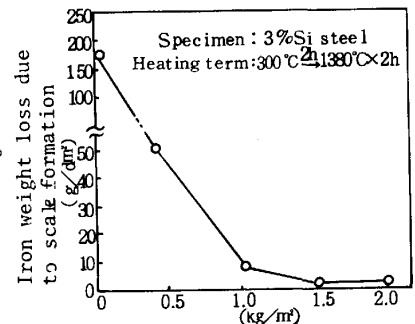


Fig.1 Effect of the amount of the oxidation inhibiting coating on iron weight loss due to scale formation

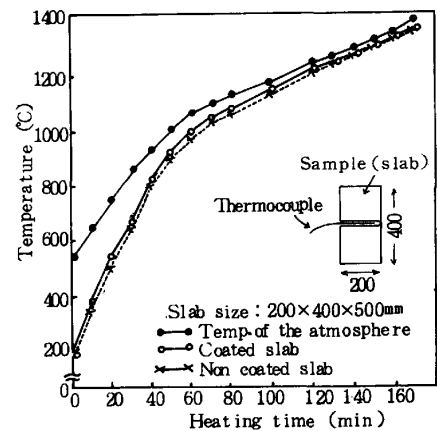


Fig.2 Heating curves of slabs coated with oxidation inhibitor and uncoated.

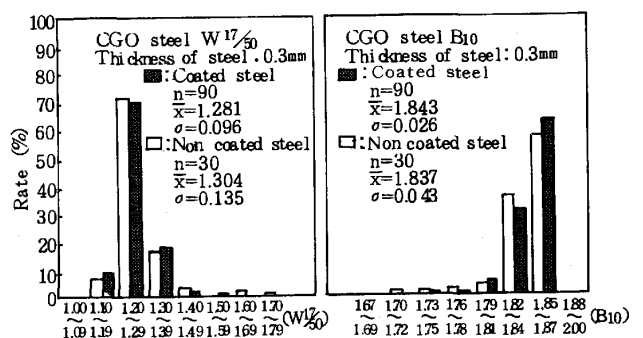


Fig.4 Magnetism of CGO steel coated with the oxidation inhibitor and uncoated.