

(357)

一方向性珪素鋼板のガラス被膜の形成現象について

新日鐵 生産技術研究所

○ 広前義孝 中村和男 日戸 元

I 緒言

一方向性珪素鋼板の仕上焼鈍で焼付防止剤として使用するMgOは、仕上焼鈍中に鋼板表面の酸化膜と反応してガラス被膜を形成する。このガラス被膜は優れた絶縁性を有しているが、このほかに2次再結晶や磁気特性にも大きな影響を与えている。

本研究ではAlNを2次再結晶成長促進剤に有する一方向性珪素鋼板のガラス被膜の生成について検討した。

II 実験方法

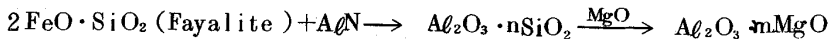
板厚0.3mmの珪素鋼冷延板を脱炭焼鈍したのち、この鋼板表面にMgOを塗布した。そして、この試験片をH₂(75)+N₂(25)、及びH₂(100)の雰囲気です上焼鈍(1000~1200℃)をし、この仕上焼鈍過程で生成するガラス被膜を、EPMA、X線、赤外分光及び電顕で調べた。

III 結果

仕上焼鈍で珪素鋼板表面には、ガラス被膜とその下に粒状の内部酸化層ができる。

ガラス被膜は1000℃で既に生成し、構造はMg-Si系酸化物であり、焼鈍温度の上昇につれてAl、MnSなどが混入してくる。Alは結晶成長促進剤のAlNの分解によるものであり、MnSは鋼中の介在物がガラス被膜で再析出したものである。ガラス被膜中のForsteriteは加熱とともに結晶化が進み、MgOへのTiO₂の添加がこれを促進する。

一方、内部酸化層は低温ではAl-Si系酸化物が主体であるが、温度の上昇とともにAl-Mg系酸化物に変化していく。即ち、内部酸化層では次の反応がおこっていると推定される。



内部酸化層はガラス被膜とは逆に焼鈍温度の上昇とともに薄くなり、内部酸化層を形成していたSi酸化物はガラス被膜へ拡散していく。

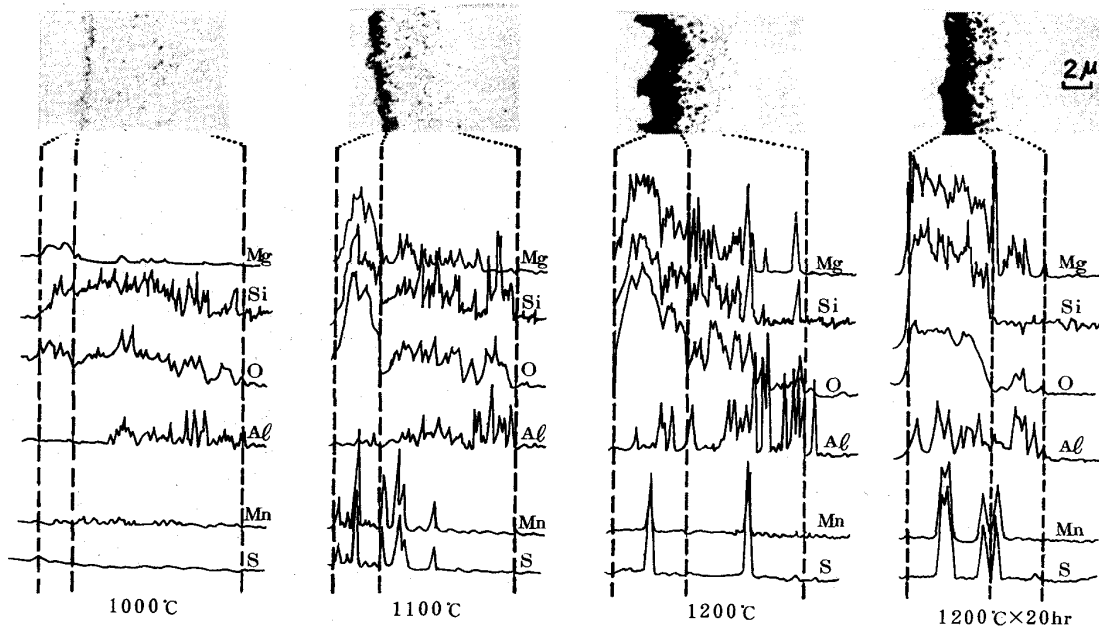


図1 仕上焼鈍過程に於けるガラス被膜及び内部酸化層の成分の変化