

川崎製鉄 技術研究所

○飯田嘉明 岩本勝生

的場伊三夫 後藤公道

1. 緒 言

鋼中炭素が、その量・形態によって、再結晶集合組織に大きく影響することは周知であり、方向性珪素鋼板や深絞り用低炭素鋼板の製造において、炭素の量・形態を適切に制御することは重要である。著者等は、最終冷延前の一次再結晶焼鈍を酸化性雰囲気中で施し、少量脱炭させることにより、 $\{hk0\}\langle 001\rangle$ 成分の強い集合組織を形成しうることを見出したので、再結晶挙動等について詳細に調べた。

2. 実 験

供試材は、Si; 3.0~3.3%、C; 0.04% の他に、SまたはSeをインヒビターとして含有する50kg鋼塊を出発素材とする3mm厚熱延板である。これらを酸洗後、0.75mm厚まで75%冷延したのち、湿水素中(露点60℃)または乾水素中(露点-20℃)で1次再結晶焼鈍した。昇温途中で炉から抽出した試料あるいは等温焼鈍した試料について、C分析、顕微鏡観察、X線回折による面密度・極点図の測定等により、回復・再結晶過程の結晶組織・集合組織の変化を追跡した。さらに、950℃で1次再結晶させた試料を0.30mm厚まで冷延した後、脱炭焼鈍、仕上焼鈍を施して、中間焼鈍での脱炭が2次再結晶組織・磁気特性におよぼす影響についても調査した。

3. 結 果

湿水素中、10℃/secで昇温すると、脱炭は600℃付近で始まり、800℃~900℃で最も進行する。板厚方向では、表面から1/3厚までの領域でCの減少が顕著である。乾水素中は脱炭しない。

昇温途中で炉から抽出した試料の断面の顕微鏡観察によれば、湿水素中で焼鈍すると、再結晶開始が早まる(FIG. 1)。それに対応して、(110)面密度の増加が早期に生じ(FIG. 1)、再結晶完了後には、 $\{hk0\}\langle 001\rangle$ 成分の強い集合組織が形成される。

この理由は、冷延後から焼鈍初期の段階で、転位を固着していた固溶炭素が、湿水素中の場合には、脱炭に伴い優先的に除去されるため、転位の移動が早期に可能となることによると推察される。

中間焼鈍で少量脱炭した試料では、最終冷延-脱炭焼鈍後も $\{hk0\}\langle 001\rangle$ 成分の強い1次再結晶後集合組織が形成され、仕上焼鈍後の2次再結晶組織は整粒より成る。中間焼鈍で脱炭しない場合には、仕上焼鈍後、細粒を含む混粒組織になりやすい。

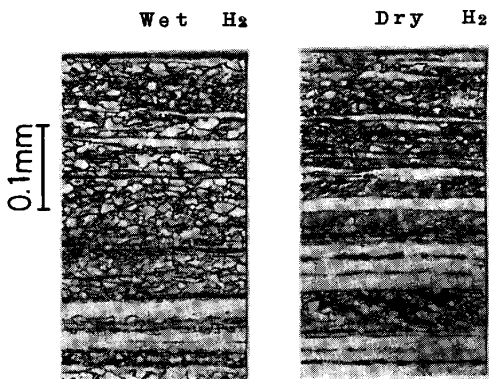


PHOTO. 1 Cross Sectional
Microstructure after Heated
up to 700°C

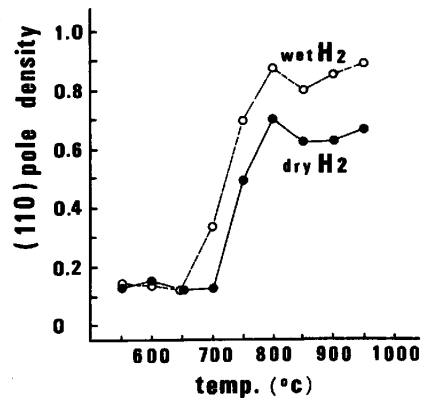


FIG. 1 Change of (110) Pole
Density during Primary Recrystallization
after 75% Cold Rolling