

(398) 3%珪素鋼の熱延集合組織におよぼす初期方位の影響

川崎製鉄 技研

清水 洋 伊藤 庸

1. 緒言

最近の方向性珪素鋼の連鑄化にともない、熱延初期方位が熱延集合組織や最終電磁特性におよぼす影響が注目されている。電磁特性の良好な成品を得る上で、熱延板表面層のゴス方位の集積が重要と考えられるが、どのような熱延条件のもとでゴス方位が発達するかに関しては、ほとんど明らかにされていない。本研究では、この問題に対する手ばかりを得る目的で、柱状晶からなる連鑄スラブから3方向に切出したスラブ片を実験室で種々の条件で熱延し、その熱延集合組織を調べた。

2. 実験方法

供試材はMnSeをインヒビターとして含有する3%珪素鋼の連鑄スラブである。柱状晶の部分より10~90mm厚さのスラブ片を切り出し、1300℃30min加熱後、初期方位がRD//<100>、ND//<100>、TD//<100>になるように3~5パスで熱延して3.0mmに仕上げた。また、これとは別に上記方位の5×50×70mmの小試験片や(100)(001)単結晶を用いて、種々の圧下率(30~75%)、温度(800~1300℃)で1パスの熱間圧延を行ない、熱延集合組織を比較した。熱延に際し、一部試料に潤滑剤として黒鉛粉末を片面に散布した場合の影響についても調べた。

3. 結果

(1) 熱延圧下率30~97.6%の範囲の熱延で、上記いずれの初期方位のものも圧下率が40%を越えると熱延板表面の(110)成分が次第に強まり、70%以上ではかなり尖鋭なゴス方位の集積を示す。

(2) 中心層の方位は熱延圧下率が大きくなるにしたがって初期方位の影響がなくなり、95%以上ではいずれも{100}<011>を主方位とする強い<110>繊維組織を形成する。

(3) 熱延圧下率70%以下では、上記3方位のうちRD//<100>の表面層のゴス成分が強く、最終成品の磁束密度は他に、比べ高いが、熱延圧下率90%以上では初期方位の影響はあまり明瞭でない。

(4) 1パス圧延における熱延温度の影響に関しては1000~1100℃で表面層の(110)発達が著しく、1300℃では(110)方位はあまり発達しない。(図1)

(5) ゴス成分は熱延板表面から全板厚の1/8~1/4入ったところで最も強く、この領域に変形帯が集中する。

(6) 潤滑剤として黒鉛を片面に散布して熱延すると、黒鉛を散布した側には変形帯が少なく、70%の熱延でも表面層のゴス方位の発達は見られない。

以上の結果をもとに熱延中のゴス方位の形成機構について変形帯の形成と関連づけて考察を加える。

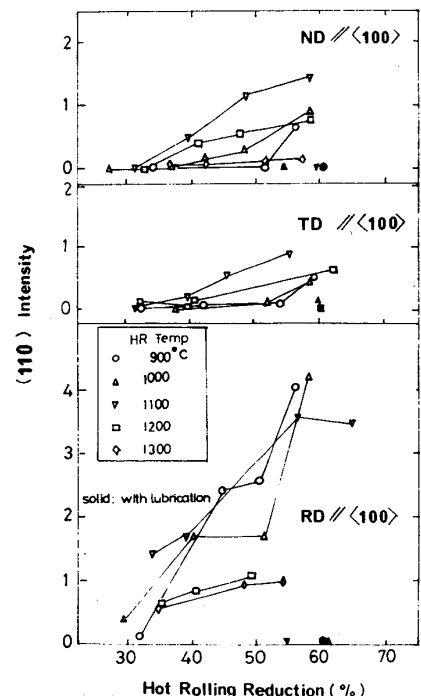


図1. 熱延板表面の(110)面強度におよぼす1パス熱延における熱延温度、圧下率の影響