

(244) 珪素鉄単結晶の冷延時潤滑条件による表面集合組織の変化*

金属材料

○古林英一 菊池武彦

鋼の表面集合組織は冷延時の潤滑条件によって左右されることが知られている。ロール表面と接する試料表面の間に介在する潤滑油膜が、金属間の凝着を防止作用をもち、摩擦を低減させることにより、表面にも内部と同一の集合組織が形成される。潤滑油膜の代わりに紙を用いた場合、どうなるか。また紙を単に介在させる場合と、接着剤で試料表面に接着させる場合の相異について、3%珪素鉄単結晶を用いて調査した。

(011)[100]方位の単結晶を約60%圧延したが、その際、(1)表面を油で良く濡らせた“wet”な状態、(2)試料とロールの表面とともに脱脂した“dry”な状態、(3)裏面に糊のついた紙を表面に接着した状態、(4)糊のつかない紙を当てただけの状態の4通りの表面状態に対して集合組織を調べた。

(011)[100]単結晶の方位は圧延によってTDまわりの正負の回転によって、圧延率約50%で2つの最終安定方位{111}<211>に達することが知られている。wetな条件では表面は中心部と同一の{111}集合組織をもつが、dryな条件下では表面は初方位と同じ(011)[100]方位をピークとし、TDまわりの広い回転分散成分を含む特異な集合組織をもち、初方位から{111}<211>へ向かう方位回転が不十分であることが明らかになった。この表面と内部の集合組織の差を最も良く示す尺度の一つとしてランダム試料に対するX線の222反射強度の比(極密度)を用いれば、図1のようなになる。この図で縦軸が低い値をもつほど、表面での方位回転が不十分であることを意味する。

次に紙を接着した場合には、その裏側のdryな表面には(011)型の表面集合組織が生成するのに対し、接着した面には中心部とほぼ同じ{111}集合組織が生成した。また何もつかない紙の場合には逆に{111}への回転が最も不十分であった(図1参照)。これらの結果は、紙自身の存在はロールと試料間の“潤滑”を著しく損ない、摩擦を増すが、糊(接着剤、ビニル樹脂)はすぐれた潤滑剤として作用することを示唆している。

表面で初方位からの回転が不十分となるメカニズムとして、圧延における中立線の前後で表面上のロールと試料の相対的なすべりの向きが逆転する効果により、全回転量が減少することが考えられる。

表面の特異な(011)集合組織をもつ部分から生成した再結晶集合組織は、中心部の再結晶集合組織の弱成分を主成分とするものであった。このことから2次再結晶の核を提供する場所として、表面对近が有力視され、表面の特異集合組織の重要性が結論される。

表面の特異な(011)集合組織をもつ部分から生成した再結晶集合組織は、中心部の再結晶集合組織の弱成分を主成分とするものであった。このことから2次再結晶の核を提供する場所として、表面对近が有力視され、表面の特異集合組織の重要性が結論される。

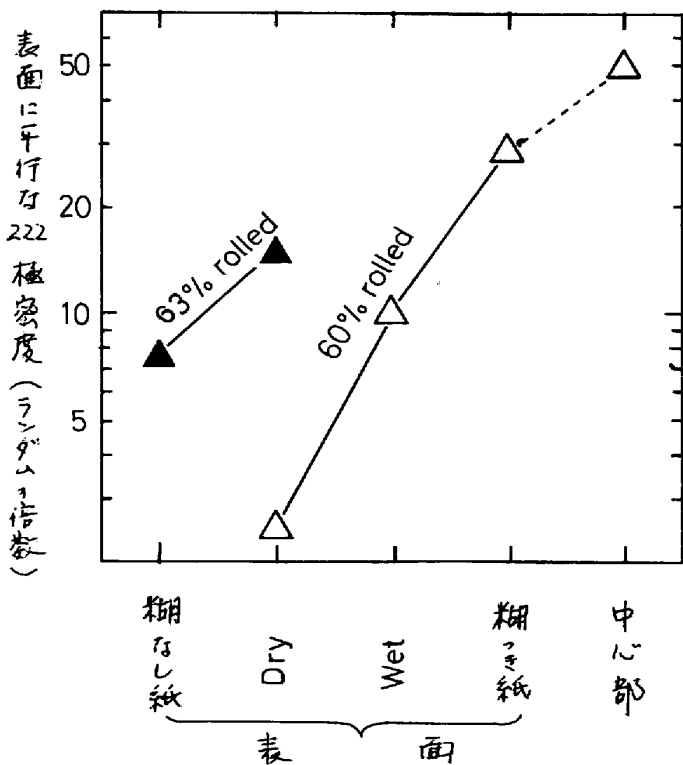


図1. (011)[100]単結晶を約60%圧延したときの表面集合組織に及ぼす表面状態の効果

* 鉄と鋼, 63(1977), NO. 3 に掲載予定.