

(655) オーステナイト系ステンレス鋼の
熱延時再結晶と集合組織

大阪大学工学部, ○斎藤好弘 左海哲夫
武田謙三 加藤健三

1. 緒言 筆者らはオーステナイト系ステンレス鋼の熱延時の変形と再結晶挙動について、これまで主として顕微鏡観察と歪測定により検討してきた^{1),2)}。その結果、1) 高速熱延では摩擦による付加的せん断歪 (γ) は板表面直下に集中する傾向があり、そこに板厚の1/10程度の強せん断層が存在すること、2) この強せん断層内に微細な等軸再結晶粒 (2~7 μ m) から成る再結晶層が圧延直後(60ms以内)に生成していること、3) 再結晶層はそこでの相当歪 ($\bar{\epsilon}$) が、主として圧延温度で決まるある臨界値を越えた場合に発生すること、4) 再結晶層での微細粒径 (d) は、他の部分の静的再結晶粒とは異なって $\bar{\epsilon}$ には殆ど依存しないこと、などを明らかにし、これよりこの再結晶は動的再結晶の可能性のあることを指摘した。しかし、熱延で生じるこの特異な再結晶の本性は未だ十分解明されていない。そこで今回は、変形と再結晶に伴う優先方位の変化の測定及び透過電顕観察により、その性質を明らかにした。

2. 実験方法 1) 試料: 0.08%C-18.4%Cr-9.2%Ni ステンレス鋼の冷延鋼板 (厚さ2.1mm) を素材とし、これを1175°Cで20分間焼鈍して初期粒径を約60 μ mに調整したものをを用いた。

2) 圧延: 巾20mm長さ760mmの短冊を直径530mmのロールにより、圧延温度900-1100°C、圧延速度21m/s、圧下率40%、無潤滑で、または潤滑油(10%オレイン酸10%機系極圧剤添加流動パラフィン)をロール面に塗布して圧延し、ロール出口でそれぞれ、15、60、250ms後に水中に焼入れて組織を凍結した。一部は圧延後空冷(AC)した。この他に顕微鏡観察のため、焼入れ時間を60msに固定し、種々の圧下率で圧延する実験も行った。

3. 結果 1) 圧延温度と潤滑条件で決まる臨界圧下率を越えると、強せん断層付近に比較的粗大な再結晶粒が主として母材粒界から不均一に出現する。更に大きな圧下率で、粒内より別の微細再結晶粒が均一に現われて再結晶層を形成する。潤滑圧延ではこの臨界圧下率は著しく上昇する。

2) 強せん断層の加工組織の優先方位は{111}<011>で、再結晶層ではこれがそのまま受け継がれ(Fig.1-a)、圧延後の保持時間中に再結晶層が二次再結晶を起して粒が粗大化するとこの優先方位は消滅する。

3) 強せん断層の下部にこれと同程度の厚さの弱せん断歪 ($\gamma=0.5\sim 2.0$) の層が存在するが、その加工組織の優先方位は、上記方位の他に{100}<011>の主成分と{211}<011>の副成分から成り(Fig.1-b)、圧延後の保持時間中の静的再結晶によって消滅する。

4) 透過電顕観察によると上記再結晶層内の一次再結晶粒は数 μ m以下と微細である上に、粒界は円弧状を呈することが多く、粒内には転位が多く存在する。一方、その二次再結晶粒の粒界は直線的で粒径も大きく、粒内の転位は比較的少ない。

5) 以上の結果から、強せん断層に形成される再結晶層は、他の領域の静的再結晶とはその発生機構が異なり、その場再結晶の一種であることがわかった。

参考文献

- 1) 斎藤ほか, 鉄と鋼 66-11(1980),S-1075 2) 斎藤ほか, 鉄と鋼 69-13(1983),S-1421

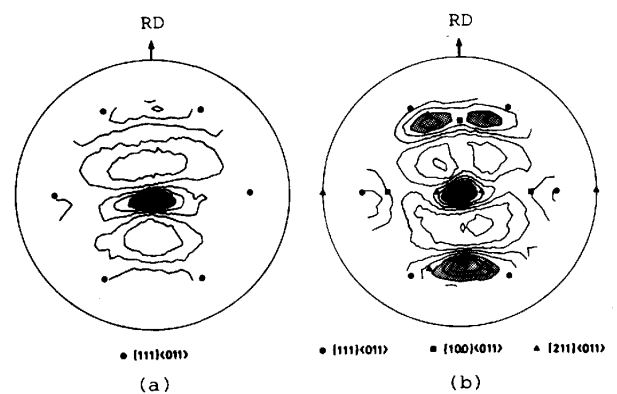


Fig.1 The {111} pole figures for the recrystallized band in severely sheared region (100 μ m from the surface) (a), and for the moderately sheared unrecrystallized region (200 μ m from the surface) (b).