

(680) フェライト鋼の熱延時再結晶と集合組織形成

新日本製鐵(株)第一技術研究所 ○松尾宗次, 岡本正幸
大阪大学工学部 齊藤好弘, 左海哲夫, 加藤健三

1 緒言

熱延鋼板々厚内の再結晶進行程度は不均一で、その影響は熱延鋼板の材質だけでなく、冷延・焼鈍板の材質特性にもおよんでいる。フェライト組織の鋼では熱延中の回復が急速で、再結晶は緩慢であるため再結晶組織の鋼板内不均一性は顕著である。このように不均一性を生じる要因としては、圧延ロールと鋼板間の摩擦による圧延板内での不均一変形にもとづく加工硬化あるいは再結晶進行の程度が板厚部位で異なること、および板厚方向の温度勾配の存在があげられる。熱延とくに仕上げ圧延は高速で、圧延中の再結晶過程観測は困難である。加藤らは実験室的に熱延中の変形・再結晶挙動を解析できる手段を開発した⁽¹⁾。齊藤らはこの方法で各種鋼板の熱延再結晶挙動を調べている⁽²⁾。SUS 430 鋼では圧延板表面直下に大きな付加的剪断歪が発生し、その部分に動的再結晶が起り、この動的再結晶発生条件は相当歪と Zener-Hollomon 因子との関係で定まることを示した。本実験では同様な方法により熱延時再結晶進行挙動を調べ、とくに圧延後の組織凍結時間を変化させ、その間の再結晶進行にともなう結晶方位変化を観測した。

2 実験方法

(i) 試料：低炭素(0.02%)Ti(0.5%)添加 SUS430 (17%Cr)鋼の現場冷延板(2.0mm)を素材とし、1175°Cに加熱して粒径約 300 μm の均一組織を得た。

(ii) 圧延：20×760mm の試片を圧延速度 20m/sec で、1000°Cにおいて40%圧延し、ロール出口と水冷装置との間隔を調整することにより、圧延後 17, 75, 250ms で水中に焼入れて再結晶組織を凍結した。

3 実験結果

(i) Fig. 1 は圧延板々厚内の相当歪量変動と対応させた、圧延後の組織変化を示す。圧延直後に表面直下の歪量極大値の個所に微細な再結晶粒の層状組織が認められる。これらの再結晶粒は急速に成長し、また内部にも再結晶粒が出現して再結晶領域は拡大する。

(ii) Fig. 2 は試料表面下 1/10 板厚部位で測定した結晶方位の時間変化を示す。この測定位置は圧延直後に観察される微細再結晶粒層の端部に相当し、その後再結晶粒成長が急速に進行する部分である。圧延後の時間経過とともに優先方位の急激な変化が認められ、とくに<110>//ND方位の減少が著しい。

- (1) 加藤健三, 齊藤好弘, 左海哲夫: "鋼の熱間加工の金属学" (鉄鋼基礎共同研究会高温部会報告書), p. 130 [日本鉄鋼協会, 1982]
- (2) 齊藤好弘, 左海哲夫, 加藤健三他: 鉄と鋼, 66 (1980) S 1075, 68(1982) S 539, S 540, 69(1983) S 1421

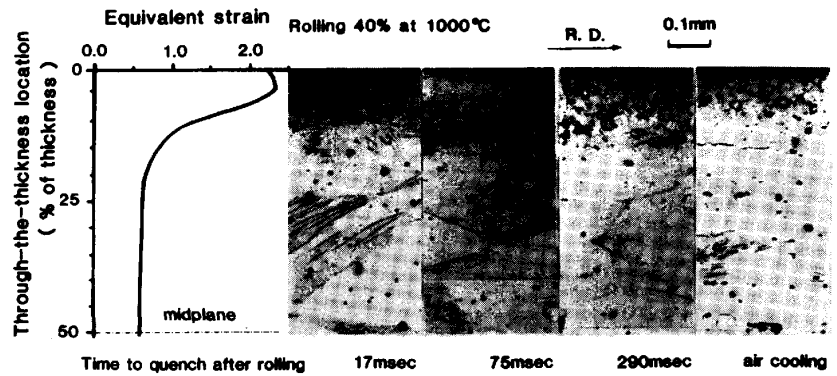


Fig.1 Recrystallization progress after rolling at 1000°C

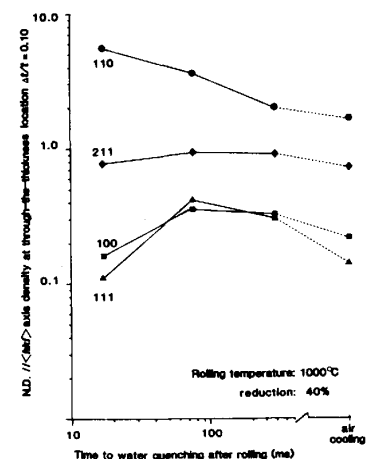


Fig.2 Orientation change with recrystallization progress after rolling at 1000°C