

(682) Fe-19%Cr フェライト系ステンレス鋼の熱間圧延による変形帯の形成
およびその後の静的再結晶挙動

京大工研究生(現 日新周研) °植松美博 日新製鋼周南研究所 星野和夫
京都大学工学部 牧 正志 田村今男

1. 緒言

フェライト系ステンレス鋼の熱間圧延過程はリジング特性と関連して重要である。このうち、熱間圧延過程での再結晶挙動や結晶方位継承の問題に対しては、前段階としての加工組織に関する知見が重要と考えられるが、加工組織の特徴についてはあまり検討されていない。ここでは、フェライト単相のステンレス鋼を用い熱間圧延直後の加工組織およびその後の静的再結晶挙動との関連について結晶学的観点から検討した結果を以下に報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材は極低炭素、窒素の Fe-19%Cr 鋼で化学成分を Table 1 に示す。30kg 鋼塊を熱間鍛造で $15\text{mm}^t \times 50\text{mm}^w \times \ell$ の板とし、これから $10\text{mm}^d \times 50\text{mm}^l$ の角形試験片に加工し、焼鈍により初期結晶粒径を $1000\mu\text{m}$ (一部 $430\mu\text{m}$) に調整した。ロール径 $150\text{mm}\phi$ 、回転数 39 rpm 熱間圧延機を用い、温度 $850\sim 1200^\circ\text{C}$ の範囲で圧下率 25~55% の 1 pass 熱延後、1s 以内に塩水中に急冷した。1050°C 熱延材については $800\sim 950^\circ\text{C}$ に再加熱し再結晶の挙動を示べた。加工材および再結晶焼鈍材について顕微鏡観察およびマイクロ・ファセット・ピットによる結晶方位解析を行った。

3. 実験結果

- (1) 1000°C 以上では、熱延材の硬さは焼鈍材とほぼ同じで加工硬化は起こっていない。 1000°C 以上では明瞭なサブグレインが観察され、そのサイズは高温ほど大きい。
- (2) 1100°C 以下では変形帯が明瞭となる。変形帯の分布は不均一で粒界近傍に発生し、粒内では少ない。
- (3) 1050°C 熱延材についてマイクロ・ファセット・ピットによる結晶方位解析を行った。変形帯と母相は $\langle 110 \rangle$ 軸に関してしばしば $35\sim 55^\circ$ の回転関係にあり、圧延面からみた結晶方位の組合せは $\langle 100 \rangle // \text{N-D} - \langle 211 \rangle // \text{N-D}$ の場合が多い。
- (4) 再結晶粒は変形帯を含む結晶粒界三重点近傍、結晶粒界および粒内の変形帯の境界から優先的に発生している。再結晶粒の成長方向は結晶粒界および変形帯と母相の境界に沿っている。再結晶粒の方位は加工組織の方位に近いものが多い。

Table 1. Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	N	Fe
0.0013	0.27	0.24	0.001	0.004	18.75	0.0022	Bal.

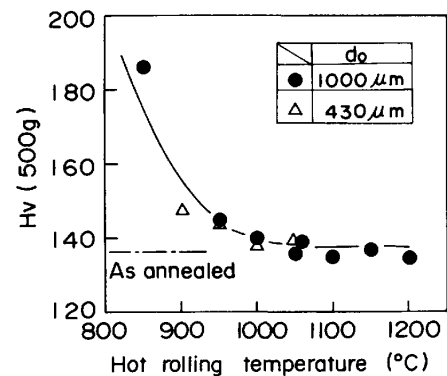
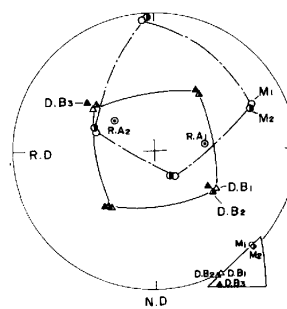


Fig. 1 Variation of hardness with rolling temperature. Rolling reduction was 44%. do: the initial grain size.



Stereographic projection of {111} poles and N-D inverse pole figure, corresponding to Fig. 2.

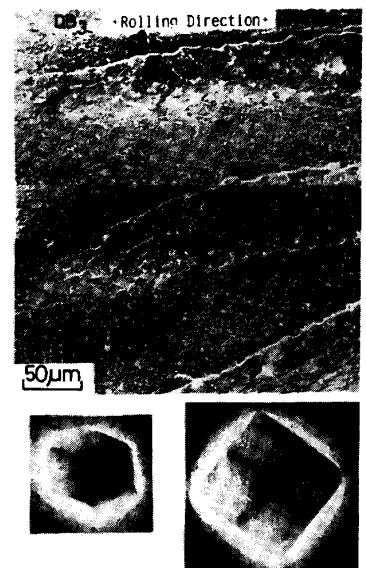


Fig. 2. Optical micrograph and microfacet pits of Fe-19%Cr ($d_0=1000\mu\text{m}$) rolled at $1050^\circ\text{C}-52\%$ D.B₁-D.B₃; deformation band, M₁~M₂; Matrix.