

(767) 変態域圧延におけるフェライトの動的再結晶

新日本製鐵(株) 堺技術研究部 ○渡辺國男
 同 堺製鐵所 園田明義
 同 第一技術研究所 船木秀一

1. 緒言

低炭素鋼の変態域における1パス大圧下圧延時にフェライト(α)の動的再結晶が起こる可能性を報告した¹⁾。しかし、 α の動的再結晶に関しては高純鉄をふくめて疑問がもたれるなど²⁾十分理解されていないと思われる。特に問題とされる点は再結晶粒と亜粒の区別であり、今回、加熱着色法³⁾を応用してこの問題を解決した。また動的再結晶が起こる条件を明らかにした。

2. 実験方法

(1) 供試鋼 0.17% C-0.30% Si-1.35% Mn の転炉鋼の18mm厚、50mm幅の素材を1250℃ x 15min加熱、抽出空冷後730℃ x 30min 保定し、1パスで50および80%の圧延を行った。圧延後は5%食塩水+氷中に焼入れした。

(2) 組織調査 通常の光学顕微鏡観察以外にファセットピット法、加熱着色法を用いて粒間の方位関係を調査した。

(3) 圧延条件変更テスト 変態域圧延 α の組織と加工条件の関係を調べるため、①圧延温度730℃、760℃、②圧延速度12、24、38rpmの各水準の組合せで圧下率を40から80%に変化させた。

3. 結果

(1) 変態域大圧下圧延材の組織 ファセットピット観察結果、50%圧延材の延伸 α の方位は揃っていることから動的回復 α であることが判る。一方、80%圧延材は個々の結晶粒が小さく、ファセットピットとの対応を付け難い。加熱着色法(ECP法を用いて色と方位の関係は予め調査済み)を適用した結果は①回復組織ではファセットピットの結果と一致する。

②80%圧延材は明らかに大傾角粒界で区分された結晶群から成っており、電子顕微鏡観察結果と併せてこれらの α 粒は動的再結晶したものと結論される。

(2) 動的再結晶条件 圧延条件変更テストのデータから、圧延定常部の平均相当塑性歪 $\bar{\epsilon}_p$ を求め、歪速度 $\dot{\epsilon}_p = \bar{\epsilon}_p \cdot V/L$ 、Zener-Hollomonのパラメータ $Z = \dot{\epsilon}_p \cdot \exp(\Delta H/RT)$ を計算した(V :圧延速度、 L :接触弧長、 ΔH :活性化エネルギーここでは67kcal/molを用いた)。 α が再結晶する $\bar{\epsilon}_p$ に対する Z の影響をFig.1に示す。これから、 Z の増加に対し動的再結晶に要する歪量は急激に上昇することが判った。

文献 1)合田ら:鉄と鋼, 65(1979), p.1400

2)C.Ouchi et al.: Trans ISIJ, 23(1983), p.129

3)L.Habraken et al.: DE FERRI METALLOGRAFIA, I(1966), CNRM

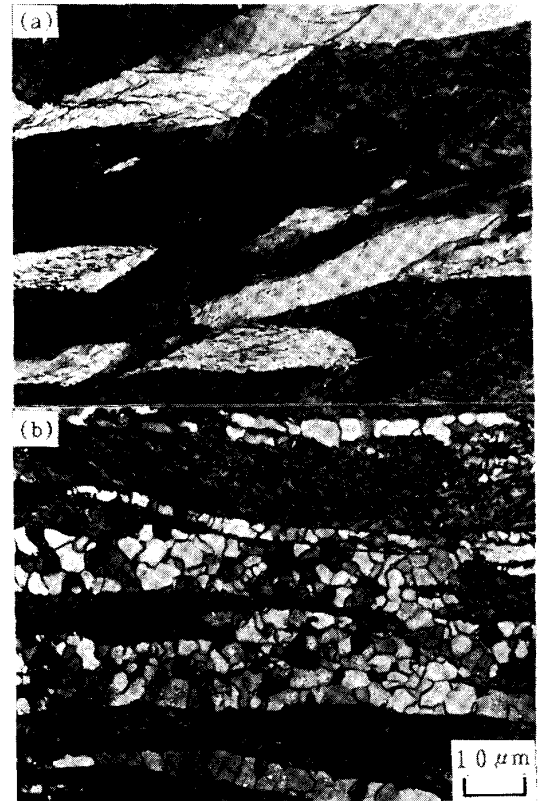


Photo.1 Microstructures of intercritically rolled steel. Reduction (a)50%, (b) 80%.

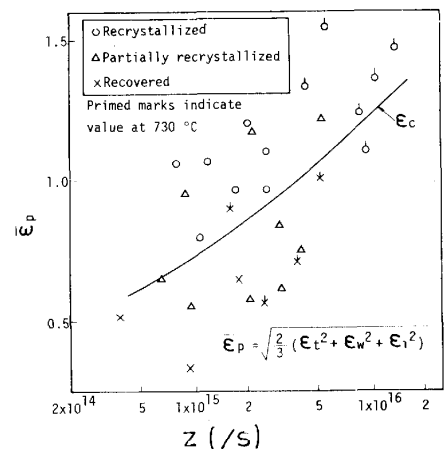


Fig.1 Effect of Z on the recrystallization of ferrite in intercritical range.