

(306)

3% Cr-0.8% C鋼のミクロ偏析と再結晶挙動におよぼす熱間加工の影響

(株)日立製作所 勝田工場
京都大学 工学部

○ 加藤守利
工博 田村今男

1. 緒言 鍛鋼製冷間圧延機用ワ-ワ-ロール材として用いられている3% Cr-0.8% C鋼において、鋼塊の凝固時に生じたミクロ偏析と、そのオーステナイト結晶粒が熱間鍛造によってどのように変化するかを調べることを目的として、一方向凝固を行い作製した鋼塊より、凝固方向と平行に採取した試料を熱間圧延し、その加工度が圧延後およびその後均質化を行ったときのCrのミクロ偏析にどのように影響するかをEPMAにて測定し検討を行った。また、このときの旧オーステナイト結晶粒を光学顕微鏡にて観察することにより、再結晶挙動におよぼす熱間加工の影響についても検討を行った。

2. 実験方法 供試材は高周波溶解炉で30kg溶解し、底面に鑄鉄製の定盤を有する発熱鑄型に鑄込み、一方向凝固を行い鋼塊を作製した。この鋼塊より凝固方向と平行に10mm^φ x 60mm^ℓの試料を採取して実験に供した。表1に供試材の化学成分を示す。

表1. 供試材の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
0.82	0.60	0.37	0.010	0.009	0.10	0.14	2.94	0.26	0.01

(1) 1200℃ x 30min 加熱保持後ロール径150mm^φ、ロール回転数12rpmの2段式試験圧延機を用い、10、25、および40%の各加工度で熱間圧延を行い、圧延後直ちに水食塩水に焼入れてマルテンサイトとなし、

試料中央部の垂直断面にて、デンドライト組織を現出し、樹枝、樹枝間部におけるCrのミクロ偏析をEPMAにて測定した。ついで、圧延後に1200℃ x 24h、および48hの均質化を行った場合のCrのミクロ偏析の測定を行った。(2) 1100℃、1200℃の各温度で30min加熱後、(1)と同様に熱間圧延、焼入れを行いマルテンサイトとなし、旧オーステナイト結晶粒を現出させ、その再結晶挙動の観察を行った。また、圧延後10sec保持した後、焼入れを行った場合についても、同様にオーステナイトの再結晶挙動の観察を行った。

3. 実験結果 図1にミクロ偏析を測定した各試料のCrの最高濃度と最低濃度との比から求めた偏析指数を加工度により整理した結果を示す。加工後のCrのミクロ偏析は加工度により大きな変化はなく、均質化後のミクロ偏析は均質化温度を一定とすれば、均質化時間と均質化前の加工度に影響され、均質化時間および加工度の増加に伴いミクロ偏析は減少する。図2に熱間加工時の再結晶の進行と加工度の関係を示す。再結晶を起した領域は加工度が増加するにつれ、ほぼ直線的に増加し、加工温度が高い程、その割合も大きくなる。そして、加工後に一定時間保持することによっても再結晶は進行する。また、再結晶完了後の平均結晶粒径は加工度の大きい程、加工温度の低い程、細粒化する。

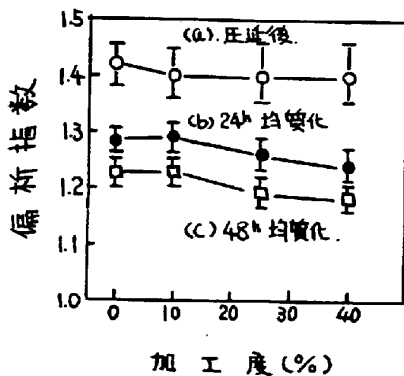


図1. ミクロ偏析におよぼす加工度の影響

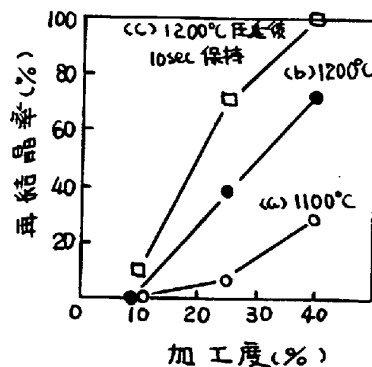


図2. 再結晶率におよぼす加工度の影響