

1. 緒言

熱間加工時のオーステナイト再結晶挙動は成分、圧下率、温度および初期粒度が影響を及ぼすが、Nb については多くの報告がなされている一方、Ti についてはその再結晶に関して系統的な報告はほとんど見られない。本実験は微量 Ti 添加鋼の熱間加工時および加工後の再結晶についてこれらの効果を調べ、同時に再結晶後の粒成長挙動について調べた。

2. 実験方法

実験室用に溶解した 0.02% Ti 添加鋼 (steel B) と比較鋼としての Si-Mn 鋼 (steel A) を用いた。(表 1) 鋼塊を予備圧延後、各厚さの小スラブを切出し 1250℃ 加熱後 1200~850℃ 間で 1パスを与えた後 3秒以内に氷食塩水中に焼入れた。また 1部は圧延後直ちに圧延温度に保った小型加熱炉中に投入、所定時間保持後、同様にして焼入れた。オーステナイト組織観察用試料を試験片中央部より採取し再結晶状態の観察、再結晶粒度などを測定した。

表 1 供試鋼の化学成分 (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ti	sol Al	T.N
A	0.13	0.23	1.15	0.008	0.018	—	0.027	0.0062
B	0.13	0.20	1.14	0.009	0.018	0.019	0.028	0.0059

3. 実験結果

- (1) 微量 Ti 添加によりオーステナイト粗大化温度は著しく上昇し、1250℃ 加熱時でみると Si-Mn 鋼が 0 番 (ASTM 粒度番号) であるのに対し Ti 添加鋼は約 2.5 番と明らかに小さい。
- (2) 3秒以内に再結晶の完了する臨界圧下率は 1250℃ 加熱でみると Ti 添加の有無であまり大きな差はない。再結晶粒度は同一圧下条件で比較すると Ti 添加鋼の方が細粒である。(図 1, 2)
- (3) 再結晶後等温保持することにより粒成長挙動に両鋼種で顕著な差が出る。Ti 添加鋼は 1150℃ の高温でもほとんど粒成長を起こさない。(図 2)
- (4) 微量 Ti 添加によって得られる微細な再結晶粒及び等温保持における粒成長抑制は析出 TiN の効果と考えられる。

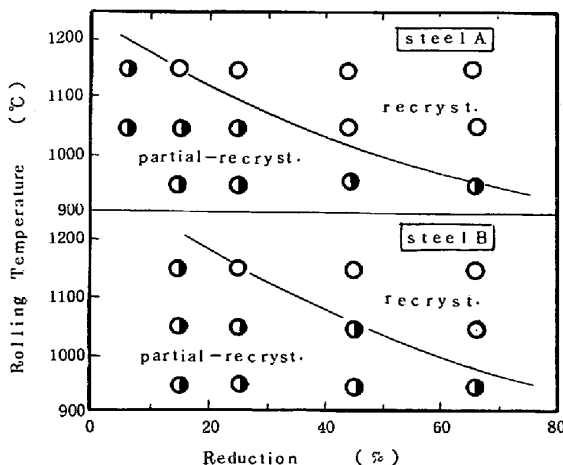


図 1 再結晶に及ぼす圧下率と圧延温度の関係 (1250℃ 加熱)

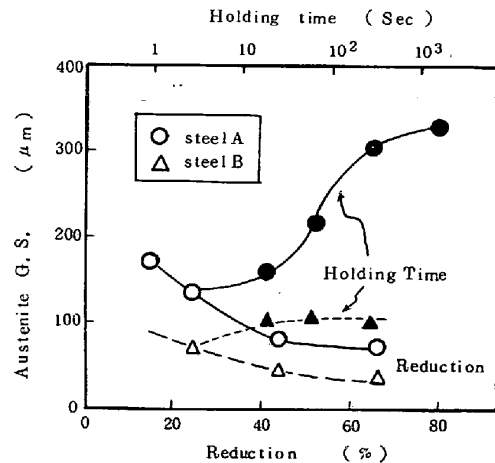


図 2 圧下率と保持時間に伴うオーステナイト粒度変化 (1250℃ 加熱, 1150℃ 圧下)