

(367) 高温二段引張法によるオーステナイト域の再結晶挙動の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 理博 邦武立郎
理博 藤野允克, 前原泰裕

1. 緒言

γ 域での静的回復, 再結晶挙動に影響を及ぼす因子として, (1)加熱温度 (T_A), (2)加工, 保持温度 (T_D), (3)加工度 (ϵ), (4)歪速度 ($\dot{\epsilon}$), (5)化学成分, が挙げられるが, 今までに必ずしも十分なデータが得られているわけではない。そこで今回, 系統的なデータを得る為の第1段階として, 低炭素Mn鋼を用いて基礎的な検討を行った。調査方法としては二段引張法を採用した。

2. 実験

供試材は 0.10C-1.0Mn をベースに, 旧 γ 粒界を現出しやすくするため特に P を増量したもの, Nb 添加鋼を含む計 4 種類である。これらは 50 kg 大気溶製, 鍛造, 熱延を経て 12t の板とした後引張試験片を採取, 試験を行った。

二段引張はプログラム機構をもつ島津製オートグラフを用いた。保持時間は 0.1sec までが設定可能である。軟化度は $X = (L1 - L2) / L1$ ($L1$: 1 回目の応力, $L2$: 2 回目の σ_{max}) によった。条件は $T_A = 900 \sim 1200^\circ C$, $T_D = 900^\circ C$, $\epsilon = 20 \sim 31\%$, $\dot{\epsilon} = 0.018 \text{ sec}^{-1}$ である。

3. 結果

(1)軟化曲線とそれに対応する時間の旧 γ 粒界観察による再結晶の進行状況とはよく対応し, 二段引張法の妥当性が確認された。この結果から 50% 再結晶に要する時間 $t_{0.5}$ を, 50% 軟化に要する時間と定めた。(Fig. 1)

(2)低炭素Mn鋼で, 加熱温度 (T_A) の影響を調べた結果, T_A が高い程再結晶に要する時間が長くなることが認められた (Fig. 2)。熱腐食法で初期 γ 粒径を調べたところ, T_A 大でやはり粗粒となっており, この再結晶の遅れは再結晶の核としての粒界面積の減少によるものと思われる。(Fig. 2)

(3)Nb 添加鋼では初期粒度はかなり細くなっているにもかかわらず, 大巾な再結晶の遅れが認められた。これは NbC の析出に起因するものと思われる。(Fig. 3)

表 1. 供試鋼の成分

マーク	C	Si	Mn	P	S	Nb
B	0.11	0.27	0.99	0.004	0.008	-
2B	0.11	0.34	1.00	0.009	0.009	-
BP	0.09	0.24	1.19	0.038	0.004	-
NB	0.11	0.28	1.00	0.005	0.008	0.04

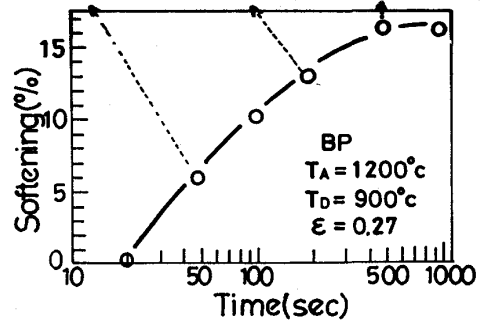
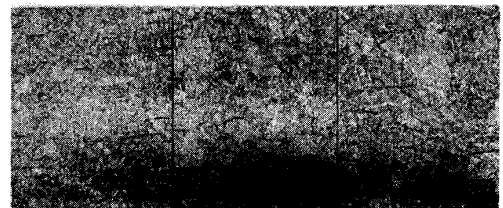


Fig. 1 軟化曲線と対応するマイクロ組織

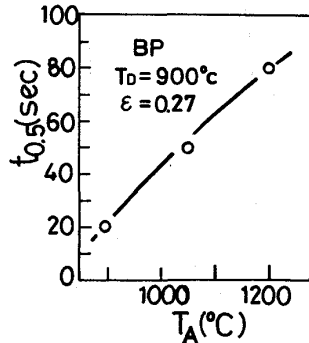


Fig. 2 再結晶時間と加熱温度との関係

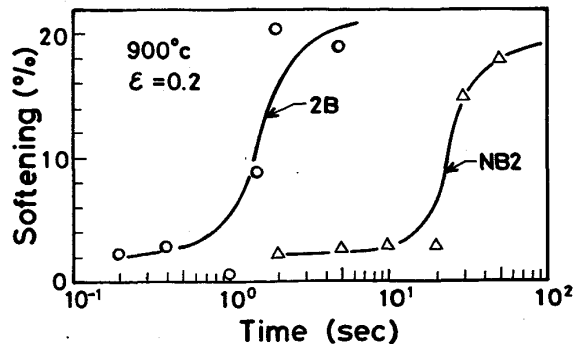


Fig. 3 Nb による再結晶抑制効果