

(358)

非調質高張力熱延鋼板の強靱性におよぼす Ti および Mn の影響

神戸製鋼所 中央研究所 須藤正俊, ○塚谷一郎  
加古川製鉄所 大西功一

1. 緒言 近年, コントロールド, ローリングの導入により, Nb添加非調質高張力鋼板等の強靱性が著しく改善されてきた。しかし V 添加鋼や Ti 添加鋼に関する研究はわずかしがなく, Nb 添加鋼から大体の類推はできるものの細かい点では不明な点が多い。そこで, Ti 添加非調質高張力熱延鋼板における強化作用, 細粒効果等におよぼす Ti, Mn 添加, および熱延条件の影響について実験したので報告する。

2. 実験方法 供試材の化学成分を表 1 に示す。

表 1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Ti
A	0.09	0.007	0.51	0.014	0.026	0.005
C	0.09	0.007	0.49	0.015	0.024	0.09
D	0.09	0.005	0.49	0.012	0.026	0.19
E	0.08	0.012	0.97	0.016	0.023	0.09
F	0.09	0.008	2.05	0.015	0.026	0.10

これらの供試材を 1250℃×1hr 加熱後, 950~800℃で終了するように熱延し, 捲取条件に相当するように 600℃× $\frac{1}{2}$  hr Salt bath 中で保持後空冷して試験に供した。

また一部, 仕上温度が 850℃のものについて圧延終了後 500~800℃の Salt bath 中で等温保持して, TiC の析出挙動を調べた。また, 各種仕上温度に相当する温度に等温保持して, オーステナイトの再結晶挙動,  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態挙動などを調べた。

3. 実験結果 (a)熱延仕上温度および Ti, Mn 添加量による硬度および粒度変化を図 1 に示す。Ti を添加していない鋼 A では仕上温度が変化してもフェライト粒はほとんど変わらないが, Ti を 0.09% 以上添加すると仕上温度が低い程, フェライト粒は微細になり, 特に 0.09% Ti に Mn を 0.2% 複合添加するとさらに微細になる。実験した範囲内では仕上温度が低い程, 粒度に対して効果が大きい。一方硬度は鋼 A では一定であるが, 鋼 C, D および E のものはフェライト粒の微細な低温仕上材の方が低くなっている。また Mn の多い鋼 F の硬度は他の鋼種よりも高く, かつ仕上温度の影響を受けず, ほぼ一定である。

(b)鋼 C および F を熱延終了後, 仕上温度に等温保持した場合のオーステナイトの再結晶挙動,  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態挙動を図 2 に示す。図中に大森による 0.2C-1.8Mn 鋼の結果を併記した。成分が異なるので問題ではあるが, 0.09% Ti (鋼 C) を添加すると変形  $\gamma$  の再結晶が著しく遅れる。また 0.09% Ti で Mn 量が増加 (鋼 F) すると再結晶は若干早くなるが,  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態点が著しく低下し鋼 C の場合 850℃×100 sec でフェライトを生成し始めるが, 鋼 F では 800℃で 60.0 sec 保持しても変態を開始しない。

このような結果に対して制御圧延による TiC の析出挙動を考慮して若干の検討を加える。

1)大森; 日本金属学会誌  
30(1966)P 1164

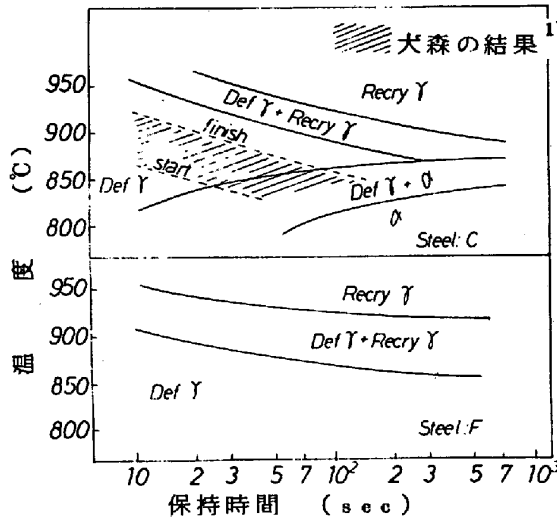


図 2  $\gamma$  再結晶,  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態におよぼす Ti, Mn の影響 (60% 熱延率)  
Recry  $\gamma$ ; 再結晶  $\gamma$  Def  $\gamma$ ; 変形  $\gamma$

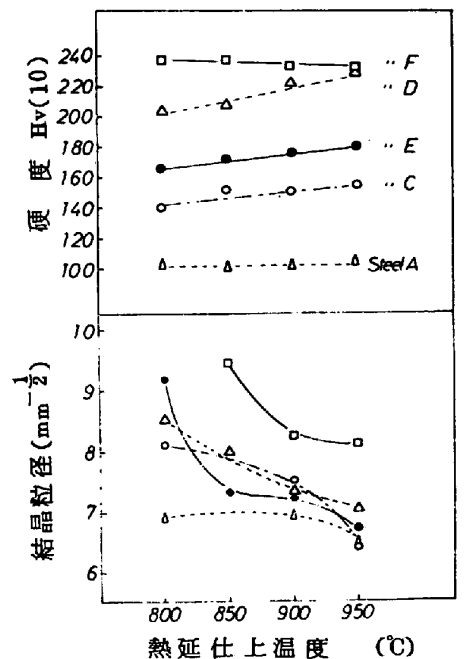


図 1 硬度およびフェライト粒度におよぼす熱延仕上温度および Ti, Mn の影響 (60% 熱延率)