

(147) フェライト相・急冷変態相複合組織をもつ高強度冷延鋼板の機械的性質

新日本製鐵㈱ 基礎研究所 速水哲博 古川 敬 ○武岡吉彦
八幡製鐵所 高橋延幸

1. 緒 言

加工用高強度冷延鋼板の製造においては、固溶強化あるいは析出細粒強化の利用が一般的であるが、本報ではSi-Mn系成分鋼への $\alpha + \gamma$ 域短時間焼鈍空冷の適用によるフェライト相・急冷変態相の複合組織高強度鋼板について報告する。この鋼板は一般高強度鋼板に比較して、強度対比の伸びが優れていること、空冷後の低温再熱の有無により降伏強度を大巾に変化させ得ることが大きな特徴である。

2. 実験方法

表1に示す成分の材料に以下の処理を行って引張試験に供した。

1) 冷 延 (75%圧下で0.8mm)

2) α , $\alpha + \gamma$, γ 域焼鈍空冷

(加熱・冷却速度とも約1000 degC/min)

3) 低温再熱 (D鋼の一部のみ)

(400℃5min 空冷)

引張試験 (試験片 JIS13号B,

G.L.50mm, 引張速度10mm/min)

3. 実験結果

(1) 焼鈍温度の上昇に伴い引張強度が増加する。

強度-伸びの対比において $\alpha + \gamma$ 域での焼鈍が最も優れている (図1)。

$\alpha + \gamma$ 域から空冷したあとの光顕組織はフェライト相と急冷変態相との複合組織である。

(2) Siの添加によって強度-伸びの良好な関係を与える焼鈍温度・時間条件が拡大され、複合組織形成による強度の上昇量が増す (図1)。

(3) 高Siを含むD鋼の $\alpha + \gamma$ 域等温保冷空冷により、引張強度は時間とともに増加・飽和傾向を示す (図2)。

引張強度は急冷変態相の体積率に比例する。

伸びは保冷短時間側に極大を示す (図2)。

(4) $\alpha + \gamma$ 域からの空冷まゝでは降伏強度が低く、かつ明瞭な降伏点を示さないが、400℃5min程度の再熱により降伏強度は著しく増大し、引張強度はわずかに低下する。再熱による降伏強度の著しい増大にもかかわらず、伸びは劣化せずかえって若干向上する (図2)。

表1 化学成分 (重量%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	備 考
A	0.10	<0.02	2.0	0.003	0.003	<0.01	0.03	真空溶解 (20kg)
B	0.12	0.55	"	"	"	"	"	↓ 熱延900℃仕上・空冷
C	0.10	1.06	"	"	"	"	"	3.2mm板
D	0.12	1.40	1.6	0.015	0.005	0.34	0.02	現場熱延材 3.2mm

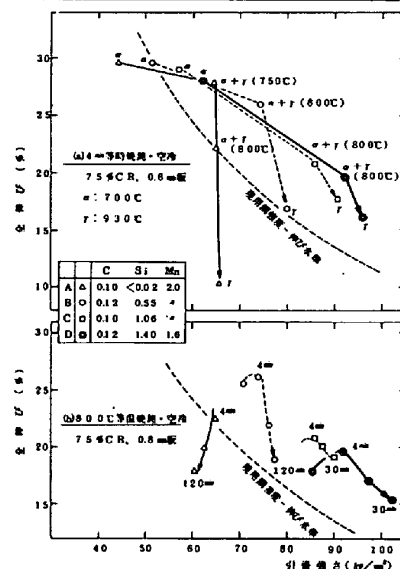
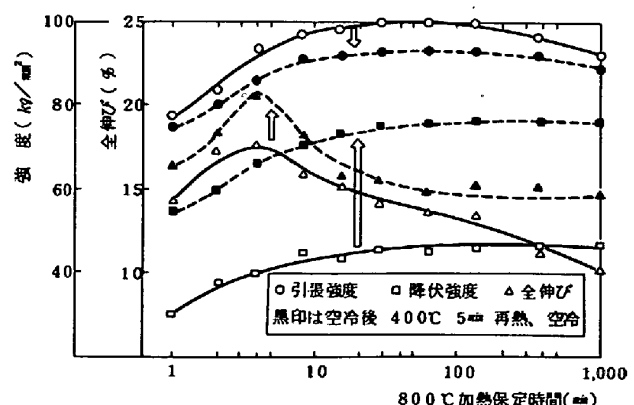
図1 Si-Mn系冷延鋼板
 $\alpha + \gamma$ 二相域焼鈍材の機械的性質

図2 D鋼の800℃で定温保冷空冷材の材質変化と再熱処理の効果