

新日本製鉄 八幡技研

木村 勲 ○矢田 浩

本田三津夫 安楽純利

1. 緒言 既報の5.5 Ni-Mo-V-Cu系100キロ級強靱鋼 (HY 130)⁽¹⁾を出発点として、より高強度の強靱鋼の製造研究を行なった。

2. 基本成分系の検討 小型真空溶解によりC・Ni・Crのマトリクス元素およびMo・V・Co・Cu等の強化元素の検討を行なった。マトリクスとしては低炭素8Ni-Cr系が最も有望であり、とくに図1に示すようにCr2%以上の添加で、熱処理後の材質の向上とともに溶接熱影響部の靱性が著るしく向上することを見出した。強化元素としてはMoの添加が最も有効で、図2に示すようにMo 1~2%の添加で130キロ級の強度が得られ、靱性も良好であつた。このMoによる強化は写真1に示すような微細析出によるものであり、析出物はMo₂Cであることが確認された。Cuの添加も強化に有効であつた。以上の結果からえられた成分の1例を表1に示す。

3. 材質特性 本鋼種は図3に示すようにオーステナイト化後の冷却速度依存性が小さく、徐冷から水冷までの広い冷却速度範囲で安定して下部ベイナイト組織がえられ、冷却まゝで良好な強靱性を示す。この結果100mm程度の厚手化が可能と推定され、材質変動の小さい薄板コイルの製造も可能と考えられる。表2に厚板と薄板の材質特性の1例をまとめて示した。本鋼種は上記特徴のため溶接性が良好であり、TIG溶接継手試験結果では熱影響部の靱性はvEo ≥ 10 Kg-mを示した。

ベース成分: 0.06C-8Ni-1Mo-1Cu
熱処理: N-T (板厚13mm)

ベース成分: 0.10C-8Ni-3~4Cr
熱処理: N-T (板厚13mm)

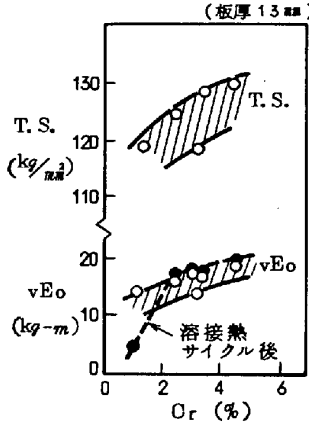


図1 強度・靱性・溶接性におよぼすCrの効果

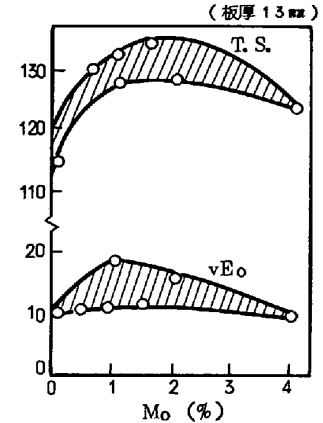


図2 強度・靱性におよぼすMoの効果

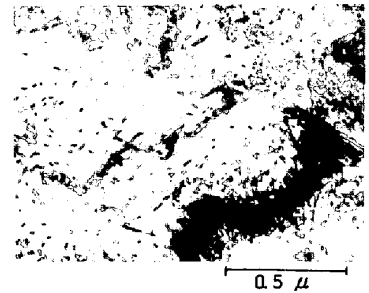


写真1 0.10C-8Ni-3Cr-1Mo鋼の焼戻後の透過電顕組織

表-1 成分の1例

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
0.112	0.02	0.01	0.003	0.007	8.25	2.60	1.48	—

表-2 材質特性の1例

板厚	熱処理	強度		切欠靱性		破壊靱性 K _{IC} (kg/mm ^{3/2})
		0.2%耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	vE shelf (kg-m)	N. D. T. (°C)	
厚板 (13~25mm)	N-T	107~115	128~133	11~17	-145~ ≤-196	—
薄板 (4mm)	as roll*-T	124~130	141~149	8~10**	—	≥350

* 圧延後の冷速: 600℃まで空冷、以後熱延コイル相当の徐冷却。

** サブサイズ試験片より換算。

成分系: 0.11C-8Ni-2.5Cr-1.5Mo
オーステナイト化: 850℃ 1hr
(板厚13mm)

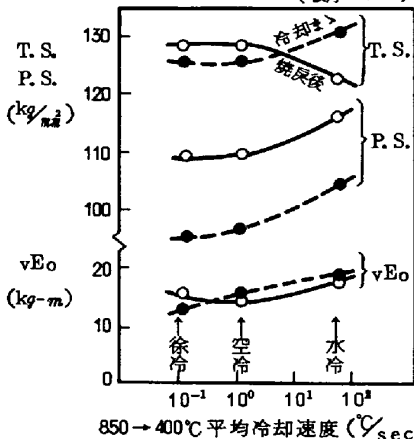


図3 オーステナイト化後の冷却速度の影響

文献: 1) 木村他: 鉄と鋼, 56 (1970), S455