

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.2 (1970) No.2

Mechanical Properties and Weldability of Atmospheric Corrosion Resisting Steels

(Tohoru Yasuda)

(Junichiro Tsuboi)

(Eiji Sugie)

(Tokushi Funakoshi)

(Michihiro Tanaka)

:					
RIVER TEN	JIS			SMA	
50kg/mm ²		Nb			
				NDT	-30
RIVER TEN 58				WES	-36
-74		330Hv			
	50mm	RIVER TEN 50	100	26mm	RIVER TEN 58
				26mm	RIVER TEN 58
					y/2.5
80mm		91,000Joule/cm	-100		

Synopsis :

RIVER TEN steels satisfy JIS as "hot rolle



耐候性溶接構造用鋼板の機械的性質と溶接性

Mechanical Properties and Weldability of Atmospheric
Corrosion Resisting Steels

安田 達* 坪井 潤一郎**

Tadahisa Yasuda Junichiro Tsuboi

杉江 英司*** 船越 督己****

Eiji Sugie

Tokushi Funakoshi

田中 康浩*****

Michihiro Tanaka

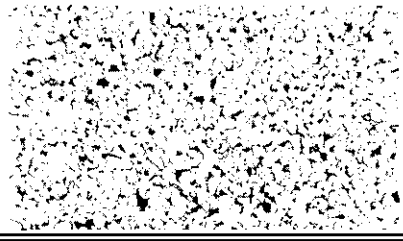
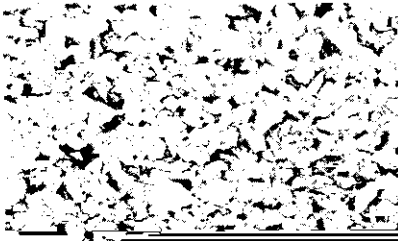
Synopsis:

RIVER TEN steels satisfy JIS as "hot rolled atmospheric corrosion resisting steel for welded structure." Some of them that have high tensile strength of over 50kg/mm² are characterized by their content of Nb, which improves their mechanical properties and reforms their weldability. NDT temperature which represents the brittle fracture initiation characteristics of high tensile strength RIVER TEN is about -30°C and the arresting temperature of brittle crack in a double tension test of RIVER TEN S3 is -36°C for a grade A and -74°C for a grade G, both in WES standards.

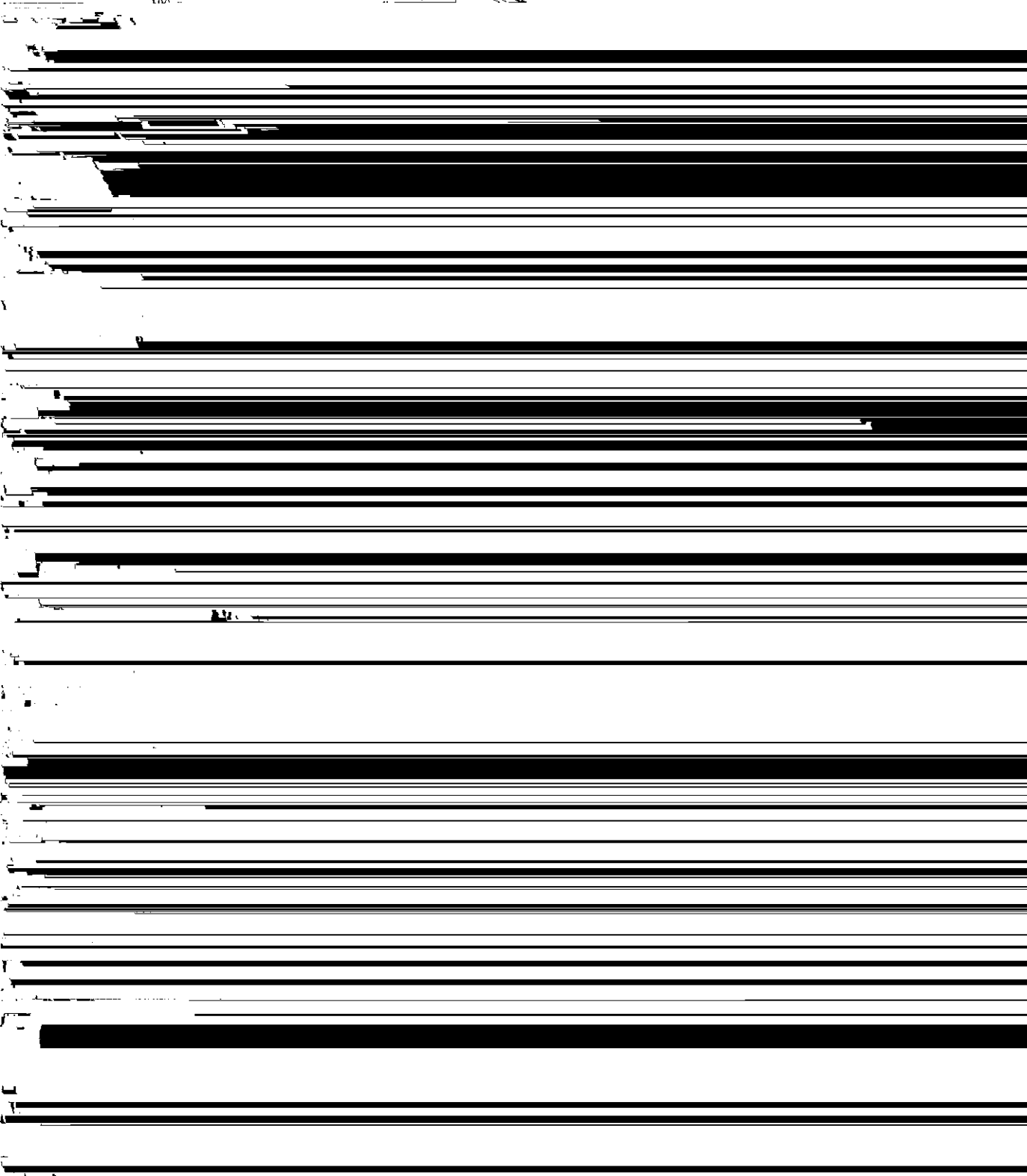
Maximum hardness of welds is about 330 Hv for high tensile RIVER TEN steels and the preheat temperature of steel at which the initiation of root crack is prevented in a groove restraint cracking test is

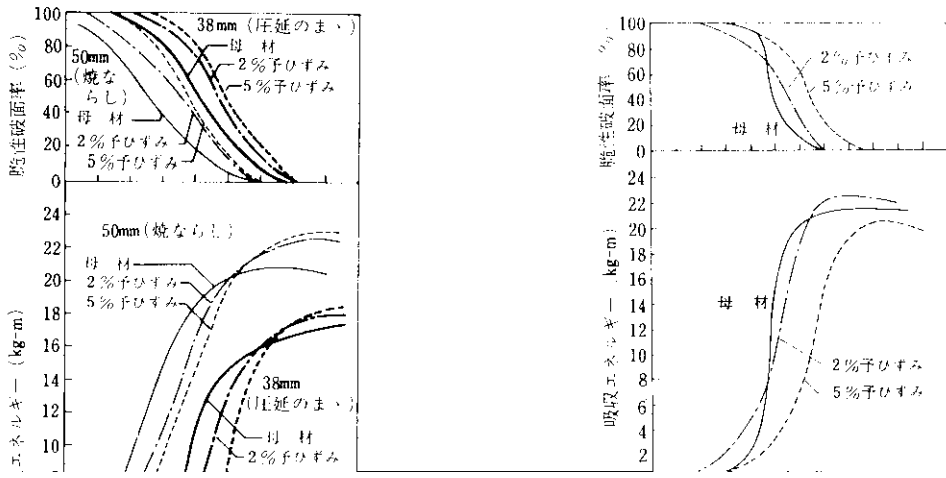
表 1 RIVER TEN の化学成分 (wt%)

鋼種	規格	対志規格	板厚	記号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Nb	Mo	V	熱処理
----	----	------	----	----	---	----	----	---	---	----	----	----	----	----	---	-----



100

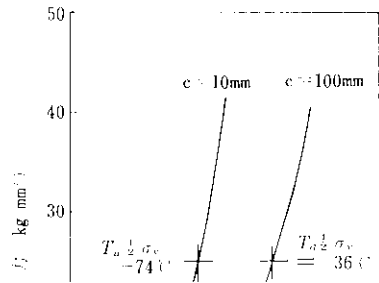




の NDT 温度はいずれも $-25 \sim -30^{\circ}\text{C}$ である。

2.3.4 二重引張試験

大型構造物での脆性亀裂停止特性を知るため板厚26mmの RIVER TEN 62 について図10の大型試験片を用い、温度勾配つきと一様温度型の二重引張試験を行ない、亀裂伝播の限界条件を求め



2.5 疲労特性

RIVER TEN 50および58についてローゼンハウゼン型疲労試験機 (666 cpm) により図15に示す原厚のままの母材, 手溶接によるX開先突合せ継手の余盛削除および余盛つきの試験片を用いて片振り引張疲労試験を行なった。溶接棒は 50kg/mm² 級の材料についてはKS -76Cu, 58kg/mm² 級にはKS -85Cu を使用した。図16と図17に示す結果より両鋼とも引張強さに対する耐久限度比は母材の2/3以上を達成する結果を得た。

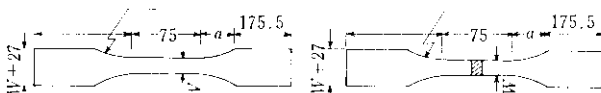
35%となる。

3. RIVER TEN の溶接性

RIVER TEN の溶接は, 一般構造用鋼のそれとなんら異なることなく, 溶接性判定には下記の項目を検討すれば十分である。

- (1) 溶接熱影響部の性質変化
- (2) 溶接割れ
- (3) 溶接部および母材の切欠靱性
- (4) 溶接部を含めた延性

溶接熱影響部最高硬さ (Hmax) 試験やW



ESのテーパー硬さ試験で判定され, ビード下割れ, 切欠靱性, 延性などに大きな影響はないと判定された。

のは溶接熱による鋼板の組織と機械的性質の変化である。ボンド部は鋼板の融点近くまで急熱され、さらに急冷されるため、組織とくに結晶粒度が変化して、鋼板としてすぐれた材料でもこの部分の性能は劣化することがある。

溶接熱影響による鋼板組織の変化を示す連続冷却変態図(CCT図)を作成し、それに溶接後の

最適溶接条件を推定することができる。

RIVER TEN 50, 58のCCT図を図18と19に、また比較のため普通鋼材HT 50のそれを図20⁴⁾に示し、それより求めた中間段階組織とフェライトの析出する臨界冷却速度 Cz' , Cf' の値を表6にまとめた。

CCT図作成時の試験片を利用して求めた冷却速度と組織との関係が図21であり、機械的強度

度は図22に一例を示す稲垣⁵⁾らによるノモグラフ

H_{max} と C_{eq} との間には一般に直線関係が成立

[]

→ 落接方面 [] の方がよい

3-3 溶接割れ試験

溶接熱影響部の割れ感受性を判定するために開先拘束割れ試験を行なった。

一週間放置してから曲げ試験を、室温で、また一部のは0°Cでも行なった。なおRIVER TEN 50はボード面を残して片面から厚さ25mmに減厚して試験した。

図27にこの試験片の寸法を示す。溶接熱は250°Cで、また片材を室温で曲げおしきの角度に屈曲する

°C で1h 再乾燥して下記の条件で溶接した。検査方法を図28に示す。

溶接電流 (170±10) A

伸びとの関係を標点距離5mmで求め、これを図31に示す。

溶接部各位置におけるシャルピー衝撃試験結果を
図33~35に示し、またそこに応力除去焼なましを

表10 開先形状および溶接条件

開先形状

表11 脆性破壊発生温度 ($\sigma = \frac{\sigma_y}{2.5}$, $c = 40$)

入熱量	ノック位置	脆性破壊発生温度
-----	-------	----------

2.2に前述した実験室溶製のCu, Nb添加材(A鋼)とNb添加材(B鋼), それにCu, Nb無添加の比較材(C鋼)をKS-76Cuで溶接して試験した。

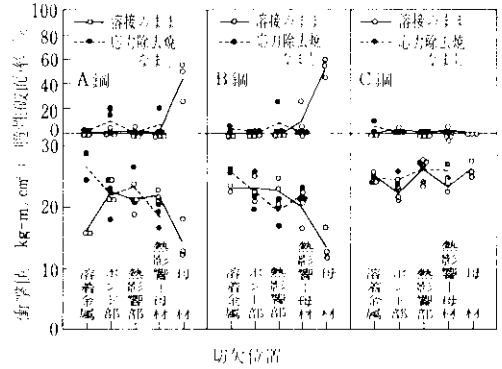
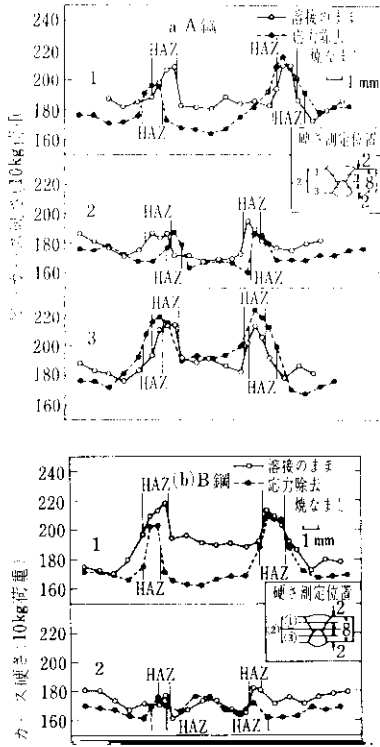


図 39 実験室溶製 RIVER TEN 50の溶接部のシャルピー衝撃試験結果 (サブサイズ 5 mm)

熱影響部を含み溶接部は問題がない。型曲げ試験結果もすべて良好である。

継手横断面の硬さ分布を図38 (a), (b), (c)に示す。板厚が薄いためあって熱影響部の硬化は少なく、Cu, Nb を添加していないC鋼ではむしろ溶接金属の方が硬くなっている。

溶接継手各部のサブサイズ試験片による 2 mm