

(357) 高強度高靱性ベンド用ERW素管の開発

川崎製鉄(株) 知多製造所 田村寿恒○塩谷 修 唐沢順市 丁子 武
水島製鉄所 深井 真

1. 緒言

近年エネルギー資源は寒冷地での開発が著しく、それに伴い輸送用のラインパイプには高い強度および靱性が要求されている。パイプラインには曲がり部も多く存在するため、直管と同様ベンド管に対する要求も厳しくなっている。そこで、高強度、高靱性を有するベンド管の開発を電縫鋼管にて行なったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1 に供試材の明細を示す。供試材は API 5 L X 70 の規格を満足している。

Table 2 に曲げ加工条件を示す。曲げ加工は高周波曲げ機を使って実施した。

その後、550℃、600℃、650℃で焼き戻し処理を行ない、それぞれで材質調査を行なった。

3. 実験結果

Fig 1 に引張試験結果、Fig 2 に-46℃におけるシャルピー試験結果を示す。強度はいずれの熱処理条件でも API 5 L X 70 の強度を満足した。また、シャルピー試験については、母材部、溶接部いずれも低温靱性に優れた値を示した。

4. まとめ

外径 660.4 mm、肉厚 14.1 mm の ERW パイプで高周波曲げ加工を実施した結果、低温靱性に優れた X70 クラスのベンド管を開発することができた。

Table 1. Details of Sample Pipe

Size	OD660.4 mm × WT14.1 mm							
Chemical Composition (wt %)	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V
	0.07	0.34	1.50	0.017	0.002	0.035	0.052	0.070
Tensile Strength (kg/mm ²)	Longitudinal		YS: 66.3		TS: 72.5			
	Transverse		YS: 57.2		TS: 74.3			

Table 2. Bending Condition

Bending Velocity		1.0 mm/sec	
Bending Radius		3 DR	
Cooling Method		Water From Outside	
Bending Temperature		1050 °C	
Cooling rate	Comp.	OD	100°C/sec
		ID	18.2 "
	Tens.	OD	160 "
		ID	29.6 "

○—○ Longitudinal
●---● Transverse

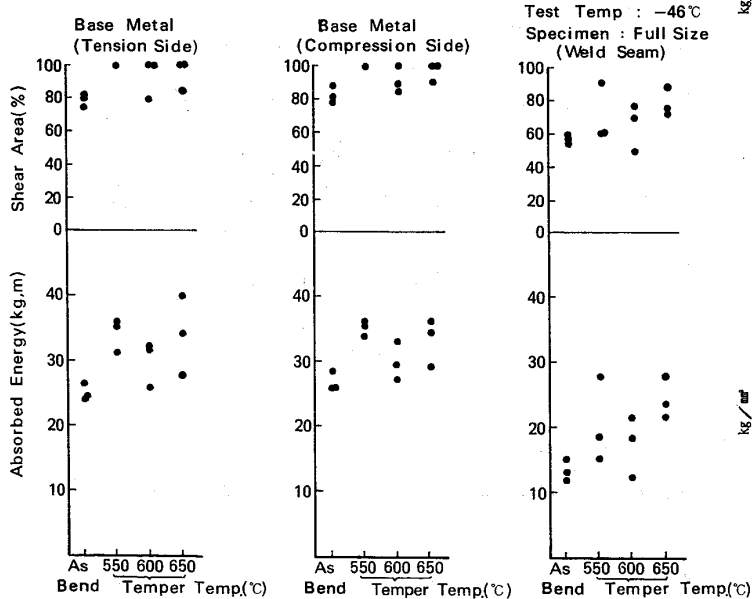


Fig. 2 Charpy Impact Properties

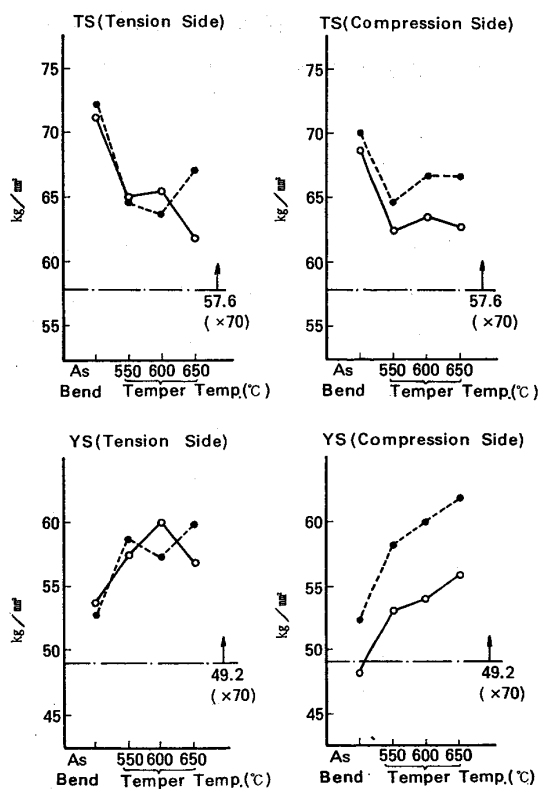


Fig. 1 Tensile Properties