

(731) Al-B処理 1/4Cr-1/2Mo鋼/SUS 405クラッド鋼板の開発

住友金属工業(株) 和歌山製鉄所 中川 洋 ◦中村 剛 赤坂 清  
大阪本社 善永 悠 中央技術研究所 三浦 実

1. 緒言

石油精製等化学工業の圧力容器用鋼材としてSUS 405 ステンレスクラッド鋼板が広く用いられているが、この鋼材の問題点の一つとしてクラッド界面の溶接部が硬化しやすく溶接低温割れ感受性が高いことが挙げられる。今回、母材として高靱性Al-B処理 1/4Cr-1/2Mo鋼を使用した SUS 405 クラッド鋼板を開発し、母材の低C化の効果によりクラッド界面およびその溶接部特性にすぐれ、かつ良好な母材特性を有することを確認した。

2. 内容

クラッド界面およびその溶接部特性におよぼす母材C量、熱処理条件等の影響を基礎的に検討した。その結果を基に、圧延法にて(80+3.5)mm厚のクラッド鋼板の現場製造を行い特性を検討した。表1に現場製造材の化学組成を示した。

表1. Al-B処理 1/4Cr-1/2Mo鋼/SUS 405クラッド鋼の化学組成 (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	SolAl	B
Base metal	.14	.55	.60	.012	.004	1.36	-	.51	0.060	.0006
Cladding metal	.05	.57	.81	.016	.001	13.45	.24	-	.110	-

3. 結果

- (1) クラッド界面の侵炭層幅低減に対し母材の低C化が有効である(図1)。
- (2) クラッド側初層溶接金属の硬度は母材希釈の影響を受けるため、母材の低C化によって低下する。割れ防止のためにはHv ≤ 195が望ましく、母材のC量を0.14%以下とすることが必要となる(図2)。

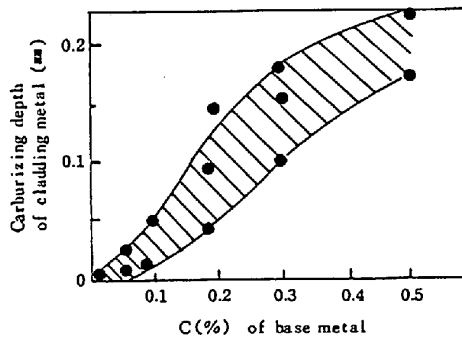


図1. クラッド界面の侵炭層幅と母材C量との関係

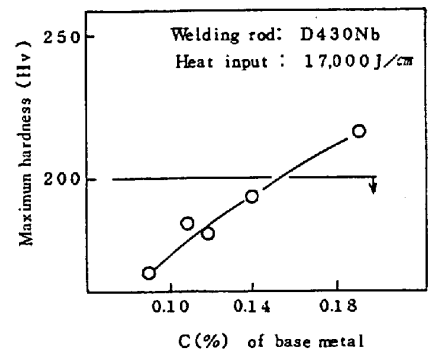


図2. クラッド側初層溶接金属の硬さと母材C量との関係

- (3) 以上のごとく、Al-B処理 1/4Cr-1/2Mo鋼は低C化の効果によりSUS 405 クラッド鋼の母材として用いた場合にすぐれた界面特性を示し、表2に示すごとく母材、溶接部特性もすぐれている。

表2. Al-B処理 1/4Cr-1/2Mo鋼/SUS 405クラッド鋼の機械的性質

	Mechanical properties of clad steel plate								Mechanical properties of welded joint (SR: 675°C×10hrs →F.C.)						
	Tensile test (T, ¼t)				Charpy impact test (T, ¼t)		Bend test (T)		Shearing strength test (L)		Tensile test		Charpy impact test (Bond)		Side bend
	Y. S. (kgf/cm <sup>2</sup> )	T. S. (kgf/cm <sup>2</sup> )	E1. (%)	R. A. (%)	vEo (kgf-m)	Side bend (r=1.0t)	Face bend Reverse bend (r=1.0t)	Shearing strength (kgf/cm <sup>2</sup> )	T. S. (kgf/cm <sup>2</sup> )	Rupture position	vEo (kgf-m)	test (r=1.0t)			
950°CN-710°C	48.5	64.3	26.7	68.2	12.2	Good	Good	34.4	Cladding metal side	61.9	W. M.	Cladding metal side (Face notch)	9.0	Good	
N-T-SR (675°C×10Hr →F.C.)	47.1	62.5	27.1	68.8	9.6	Good	Good	34.6	Base metal side	62.4	W. M.	Base metal (¼t)	17.5		

参考文献 1) 中西, 渡辺, 古澤; 溶接学会誌, 50 (1981), 11, P. 1088