

日本冶金工業株式会社
川崎製造所 研究部

○渡辺哲彦
深瀬幸重, 木村一彦

1. 緒言

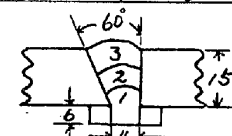
9% Ni 鋼は低温靱性が良好で液化メタンガス等の低温容器用材料としてオーステナイト系ステンレス鋼にかわって大量に使用されている。従来この鋼種の溶接法としては低温での靱性が要求されるためインコネル系あるいは 25Cr-20Ni 系の完全オーステナイト系で施工されることが一般的である。筆者は本鋼種の溶接施工法として純窒素ガスを被包ガスとして溶接を行なった場合極めて優秀な低温衝撃特性がえられることを確認したのでその内容を報告する。

2. 供試材および実験方法

試験母材は1号高周波電気炉で溶製したAl脱酸による細粒キルド鋼の15%の熱間圧延鋼板である。母材は溶接前に二重焼ナラシ・焼戻し(NNT)を行ない溶接を行なった。溶接は炭素アーク直流自動溶接機を用い窒素ガス被包中でD-310.16φ鋼線により突合せ溶接を行ない溶着部, ホンド部, H-A-Zの低温衝撃試験を行なった。表-1, 2に供試材の化学成分および溶接条件を示した。なお試験片は2mmVノッチである。

表-1

成分(%)	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Al	N
母材鋼板	0.104	0.20	0.40	0.011	0.020	8.90	0.25	0.02	0.04	0.02	0.013
溶接鋼線	0.126	0.17	1.59	0.028	0.017	21.41	25.57				

電源・極性	姿勢	用光形状・積層法	パス	電流	電圧	ガス流量	溶接速度	備考
直流 逆極	下向		1.2	400A	40V	20ℓ/min	300mm/min	予熱行はず 層間100~150℃
			3	400A	40V	20ℓ/min	250mm/min	

3. 実験結果および考察.

試験は溶接のまま570℃×2hrの応力除去焼鈍を行なったものについて実施した。図-1, 2に-196℃における衝撃試験結果およびカタサ分布を示す。なお溶着部には約7%程度の合金元素の稀釈および0.18%の窒素吸収がみとめられた。これから明らかになじく本溶接施工法による溶着部の低温特性は極めて優秀で溶着部衝撃値は120ft・lbに達する。またホンド部の靱性劣化は高電流溶接であるにもかかわらず20ft・lb程度の衝撃抵抗を有し靱性劣化はいちぢるしくない。本溶接法は窒素気流中で行なわれるため溶着部には飽和溶解度に近い窒素を固溶レオーステナイトと安定化し衝撃抵抗も顕著に改善するものと考えられる。

