

(366)

極低炭・窒素17% Crフェライト系ステンレス鋼の溶接部の靱性および耐食性におよぼす合金元素の影響

川崎製鉄 技術研究所 ○吉岡啓一、竹田元彦、木下 昇
小野 寛 大橋延夫

1. 緒言

極低炭・窒素フェライト系ステンレス鋼のTIG溶接部の靱性および耐食性は溶接時に裏面をArガスシールドした場合には良好であるが、Arガスシールドしないと低下し、これが同鋼の実用の大きな支障となっている。そこで本報では、溶接時に裏面のArシールド有無の条件で溶接した極低炭・窒素17% Crフェライト系ステンレス鋼板のTIG溶接部の靱性および耐食性におよぼすTi, SiおよびMnの影響を調べ、Arガスシールドしなくてもそれらの性質に優れた鋼の適正成分組成を検討した。

2. 実験方法

表1 供試材の化学組成範囲(%)

供試材は真空高周波炉溶製の10kgおよび5kg鋼塊から実験室的に製造した0.8mmおよび2.0mm厚の冷延焼鈍板であり

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	sol Al	insol Al	N
供試材	0.0010 S 0.0063	0.1 S 1.0	0.1 S 0.8	0.013 S 0.018	0.001 S 0.007	~0.005 S	15.9 S 16.9	0.01 S 0.38	0.02 S 1.5	0.002 S 0.01	0.0031 S 0.0075

、その化学組成範囲を表1に示す。これらの板について溶接裏面のArガスシールド有無の条件でなめ付けTIG溶接を行ない、2.0mm板のTIG溶接部(余盛除去せず)についてはシャルピー衝撃試験を行なうとともに、酸洗によりスケールを除去した溶接部のStraub試験および塩水噴霧試験を行なった。また0.8mm板の溶接部についてはStraub試験および塩水噴霧試験を行なった。

3. 実験結果

(1) 図1に示すように、溶接部の衝撃特性はTiと0.1~0.2%含有しているものが最も良好であるが、溶接裏面をArガスシールドしない場合には低下する。図2に示すように、このような溶接部の靱性低下を回避するにはAlの添加が有効であり、溶接裏面をArガスシールドした場合の溶接部の靱性はAl含有量に依存しないが、裏面をArガスシールドしない場合にはAl含有量とともに良好になり、ほぼ0.3%以上でArガスシールドした場合とほぼ同程度になる。MnおよびSiの添加は溶接部の靱性を若干低下させる。(2) 溶接部の耐食性は合金含有量およびArガスシールドの有無によらず良好であるが、溶接裏面をArガスシールドしない場合溶接部の耐粒界腐食性は低下し、図3に示すようにその改善に対しAlの添加は極めて有効である。(3) 溶接裏面をArガスシールドしない場合の溶接部の靱性および耐粒界腐食性の改善に対するAl添加の効果は、溶融時のプール表面に Al_2O_3 の皮膜が形成し、これにより大気からの浸染を防止することにあると考えられる。

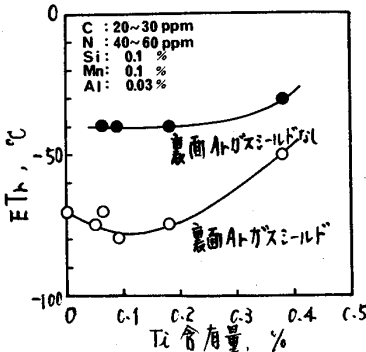


図1. 溶接部の靱性におよぼすTi含有量の影響

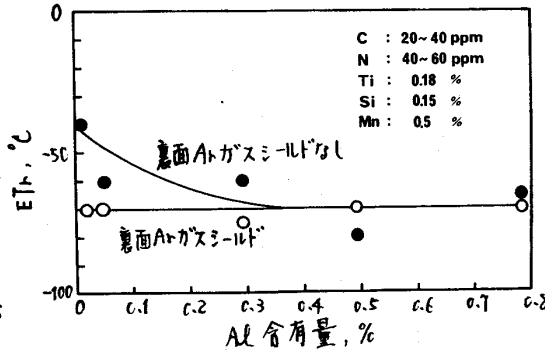


図2. 溶接部の靱性におよぼすAlの影響

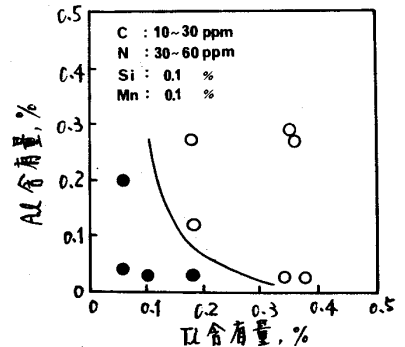


図3. 2mm板のTIG溶接部の粒界腐食性 ○は粒界腐食なし ●は粒界腐食あり(裏面Arガスシールドしない場合)