

(625) Ti オキシドによるHAZ 靱性改善の可能性探索

オキシド系高HAZ 靱性鋼の検討-(I)

新日本製鉄㈱ 溶接研究センター ○本間弘之, 大北 茂, 若林正邦
 素材第2研究センター 松田昭一

1. 緒言

従来, HAZ 靱性に関しては, TiN, TiN+MnS の複合析出物などが靱性改善に有効であることが明らかにされている。しかしながら, 氷海域向海洋鋼板などに対する要求温度はさらに苛酷なものとなりつつありHAZ 靱性改善は依然として重要な研究課題である。筆者らは, Ti-Oxide によるアシキュラーフェライト核生成効果が溶接金属の高靱化に有効なことを明らかにした¹⁾。本報では, この効果を鋼材HAZの高靱化に適用するために行った探索研究の結果について述べる。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。表中TW, AW はサブマージドアーク溶接金属を, TS, ASは50kg大気溶解材をそれぞれ125mmまで圧延したものである。これらの鋼板を溶接熱60 kJ/cmにて溶接しそのHAZ部の靱性を調べた。また, 各鋼板中に存在する介在物を電解抽出し, X線回折により同定した。

Table 1 Chemical composition of steels

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	B	N	O
TW	0.12	0.27	1.38	0.022	0.008	0.002	0.028	0.0008	0.0045	0.0175
AW	0.10	0.20	1.13	0.018	0.009	0.012	<0.002	0.0002	0.0045	0.0264
TS	0.07	0.04	1.33	0.004	0.005	<0.002	0.021	-	0.0039	0.0110
AS	0.08	0.28	1.36	0.005	0.004	0.020	0.020	-	0.0056	0.0050

3. 実験結果

1) Ti-Oxideによるアシキュラーフェライト生成能は圧延ならびにその後の溶接熱サイクル処理によっても失われず安定であり(Photo. 1), HAZの靱性もTi-Oxideを含有するTWの方がAWよりも優れている(Fig. 1)。

2) 溶解材の溶接ボンド部および粗粒化HAZにおいて, Ti処理を行ったTSはオーステナイト粒内で含Ti介在物を核として微細アシキュラーフェライトを生成する(Photo. 2)。抽出介在物のX線回折により, Ti₂O₃が同定された(Fig. 2)。また, このHAZ部の靱性もTSの方がTiNを含むASよりも優れている(Fig. 1)。

4. 結言

Ti-Oxideによる粒内アシキュラーフェライト生成効果は鋼材HAZにおいても有効に発揮され, HAZの高靱化に適用可能なことが示された。

参考文献

- 1) 森, 本間, 大北, 若林; TS溶接学会誌, 50(1981), 174.

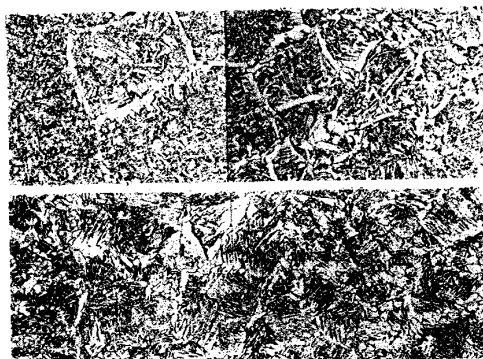


Photo. 2 Microstructures of HAZ (TS, AS)

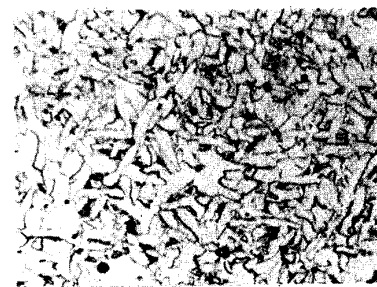


Photo. 1 Acicular ferrite nucleated in HAZ of hot rolled weld metal (TW)

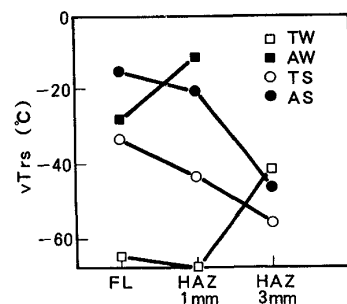


Fig. 1 Charpy test results

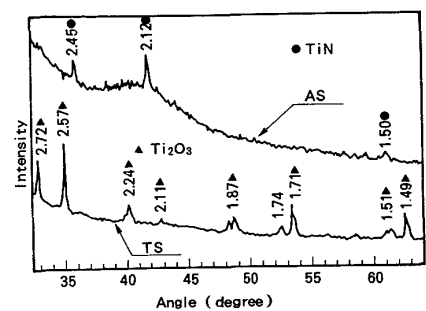


Fig. 2 Results of X-ray diffraction analysis