

(590) 27%Cr フェライト系ステンレス鋼溶接部靱性におよぼす不純物元素合金元素の影響 (高純度フェライト系ステンレス鋼の研究-1)

日本鋼管(株)中央研究所 ○中川大隆 鈴木元昭

1. 緒言

フェライト系ステンレス鋼は、良好な応力腐食割れ特性のために塩化物環境下の材料として広く使用されつつある。しかし一般に溶接部の靱性が低く、C、Nなどの不純物元素を低減した高純度鋼として開発が進んでいる。ここでは27%Cr-4%Mo フェライト系ステンレス鋼のTIG溶接部靱性に与える不純物元素、合金元素の影響について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材料の化学組成範囲を表1に示す。各々、150kg真空溶解材を6mm厚に熱間圧延後、1000°C×30分→水冷の溶体化熱処理を行ない試験片とした。

溶接部の靱性は、TIGナメ付溶接金属部(入熱:13.5KJ/cm)および、熱サイクル付与装置(Gleeble)によって再現した溶接ボンド部の衝撃試験(2mmVノッチ, ハーフサイズ)により評価した。

Table 1 Chemical composition range of steels (%)

	C	N	Cr	Mo	Ni	Nb
27Cr-4Mo steel	0.003	0.001	26.3	3.5	0	0
	∧	∧	∧	∧	∧	∧
	0.015	0.014	28.3	3.7	2.2	0.53

3. 実験結果

27%Cr-4%Mo鋼のTIG溶接部の靱性について以下の結論を得た。

- (1) 不純物元素C、Nの低減により溶接金属の靱性は顕著に改善された。特にCの低減効果は大きく、母材と同様Nの3倍程度となった。(図1)
- (2) 合金元素Niの増加は溶接金属の靱性を向上させた。
- (3) 合金元素Nbの作用は、母材のC、Nレベルによって異なり、低C、N鋼においては、Nb添加により靱性が劣化した。(図2)
- (4) 溶接ボンド部(Gleeble材)の靱性についても溶接金属と同様の元素依存性を示した。

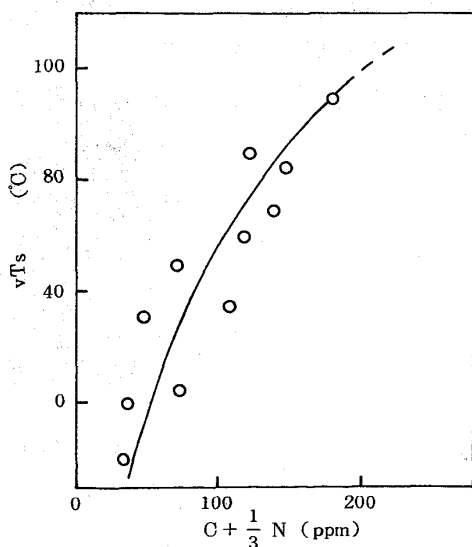


Fig.1 Effects of C and N on toughness of weld metals

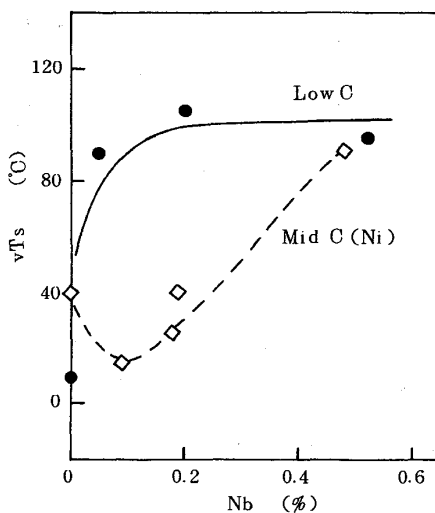


Fig.2 Toughness change of weld metals with Nb content

4. 参考文献

- 1) 山本ら;防食技術, 33(1984)P587