

I. 緒言

Cr⁶⁺イオンのような高酸化性イオンを含む硝酸環境下での耐食性に対し, Si添加が極めて有効であることを前報にて明らかにした。しかし従来のオーステナイト系ステンレス鋼へSiを添加すると溶接高温割れ性が高まり, 溶接構造物への適用が難しくなるばかりではなく, 溶接金属内で凝固組織に沿った局部腐食の発生が起こると言われている。本報では高Siステンレス鋼として溶接高温割れ性, 溶接部靱性及び耐食性を改良するため, 二相ステンレス鋼の成分系を検討したので報告する。

II. 実験方法

供試材にはLow C-17/25Cr-8/32Ni-0.2/5 Si-0.02/0.2N の成分範囲のステンレス鋼板を固溶化熱処理 (1100℃) を施し, 溶接高温割れ試験 (板厚12mm), 母材共金フィラーを用いTable 1に示す溶接条件にて溶接継手試験を行ない, 溶接部の機械的性質 (特に靱性), 耐食性を検討した。腐食試験は, 沸騰8NHNO₃に0.2g/l Cr⁶⁺添加した溶液で240h(48h×5)浸漬して行った。

III. 実験結果

- Si量の高い材料で溶接金属のδフェライト量が1%以下の場合には, 溶接高温割れ感受性は, 著しく高くなる。しかし, Ni, N量を調整することにより, δ+γあるいは, δ単相凝固させると, 高Siでも, 割れ感受性は, 十分低減できる(Fig.1)
- 高Si二相ステンレス鋼のHAZでは, 低Si系に比べて靱性の劣化は大きくなる傾向にある。この劣化は, 炭窒化物, 金属間化合物の析出の抑制される成分範囲で小さくなり, そのため, 適量のNの添加, Cr, Si, Ni量の管理が必要となる。
- 溶接金属は, フェライト単相凝固の成分範囲で高い耐食性, 靱性が得られる。HAZに比べて, 高い靱性が得られるのは各相の成分分配がHAZに比べて, 少なく, 析出が遅れることによると考えられる。

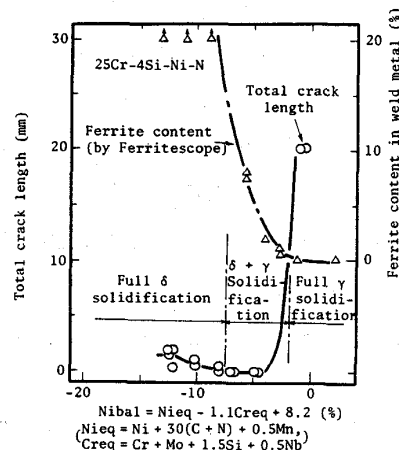


Fig.1 Weld hot cracking susceptibility of high Si stainless steel

IV. 結論

23Cr-11Ni-3.5 Si系 (N添加) の二相ステンレス鋼が, 耐硝酸材料として, 実用に供し得ることが判った。(Fig.2)

参考文献

- 梶村他: 鉄と鋼, 72(1986) (投稿中)
- 小川他: 鉄と鋼, 71(1985)s 1541

Table 1 Welding conditions

Pass	Welding current (A)	Are voltage (V)	Welding speed (cm/min)	Heat input (KJ/cm)
1	110~120	12~13	5	16
2~5	160~170	17~19	8	22

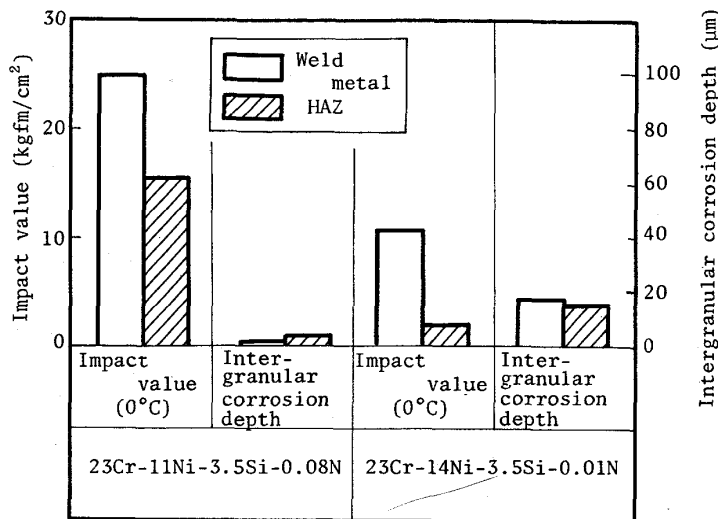


Fig.2 Notch toughness and intergranular corrosion depth (8NHNO₃+0.2g/l Cr⁶⁺, 240h) of welded joints of high Si duplex stainless steel