

(604) 二相ステンレス鋼溶接熱影響部の耐孔食性に及ぼす溶接入熱の影響

日本鋼管(株) 中研 福山研究所 ○兵藤知明 卯目和巧 小林泰男 北田豊文

1. 緒言

二相ステンレス鋼は、溶接あるいは熱処理といった熱履歴を受けることにより複雑な析出挙動や相変化を示し、耐食性も強く影響される場合があることは知られている¹⁾²⁾。ここでは、二相ステンレス鋼の溶接熱影響部(HAZ)の耐孔食性に関し、主として溶接入熱の影響を金属組織学的に検討したので以下に報告する。

2. 試験方法

固溶化熱処理を施した23Cr-5Ni-3Mo-0.12N系二相ステンレス鋼板の上に、予熱なしで9Ni系共金ワイヤを用いた自動TIGによるビードオンプレート溶接を行なった。入熱は主として電流と速度により6~60kJ/cmに変化させた。耐孔食性はASTM G48に準ずる試験により評価した。

3. 試験結果および考察

(1) HAZにおける耐孔食性は入熱が増すにつれて向上するが、過度の入熱により却って孔食感受性が高まった。また、孔食の発生位置は入熱に依存して異なり、低入熱の場合では溶接溶け込み線に沿って発生したのに対し、高入熱ではこの他に溶け込み線から約3mm離れたHAZにも孔食が発生した(Fig. 1)。

(2) 低入熱の場合、孔食は高温二相域(フェライト(α)・オーステナイト(γ))および α 単相域まで加熱された領域で生じており、組織的には α/α 粒界から発生した。一方、高入熱の場合のHAZから約3mm離れた領域では α/γ 粒界および α/α 粒界から孔食が発生した(Fig. 2)。

(3) 低入熱の場合の溶け込み線付近の粒界には、フィルム状(粒状の集合体)の析出物が存在し、同タイプの析出物は高入熱の場合のHAZ(溶け込み線から約3mm)にも観察された(Fig. 3)。粒界腐食試験(ヒューイ試験)では、これらの領域において鋭敏化が認められた。なお高入熱の場合の溶け込み線近傍には α 粒内に棒状の析出物も観察され、これを起点とした孔食も認められた。これらの析出物はいずれもCr窒化物と同定され、耐孔食性劣化の一要因と推察される。

更に耐孔食性に及ぼすパス間温度の影響についても言及する。

文献 (1)N.Sridhar et al, J. Met. 37(1985)31

(2)兵藤ら, 鉄と鋼 71(1985)S1321

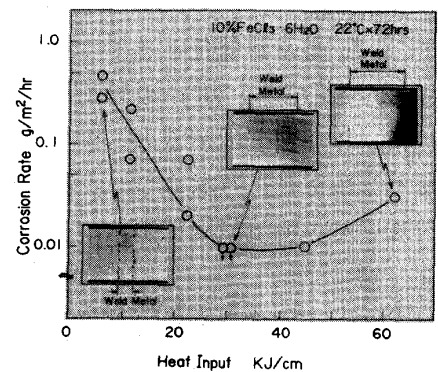


Fig. 1 Effect of heat input on pitting resistance.

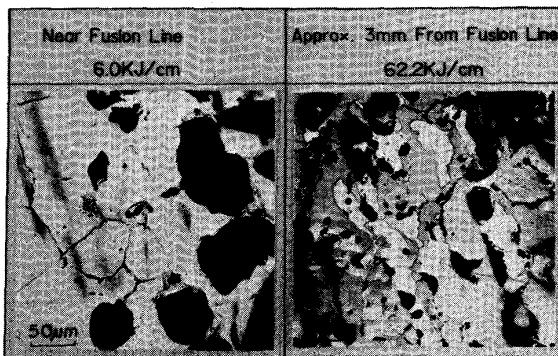


Fig. 2 Typical microstructures near pittings.



Fig. 3 Typical examples of precipitates in HAZ near fusion line.