

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 ○柘植宏之 樽谷芳男  
工藤勉夫

1. 緒言

22Cr系二相ステンレス鋼は高強度を有し、優れた耐食性からラインパイプ等に広く使用されており通常成分元素としてはNが含有される。N添加の目的は溶接部の耐食性及び機械的性質の向上にあるが、耐食性に及ぼす影響はかならずしも明確ではない。本報では22Cr系二相ステンレス鋼の耐食性に及ぼすNの影響について母材および溶接部の低温熱影響部、高温熱影響部にわけて検討した結果を報告する。ここでの低温熱影響部とは二相組織(α相, γ相)は変化しないがα/γ相あるいはα/α相粒界に析出物を持つ組織であり、高温熱影響部とはα相, γ相が変化する組織を有する部分である。

2. 実験法

供試材としては22Cr系二相ステンレス鋼(22Cr-5.5Ni-3Mo)のN変化材(0.05~0.24%)を用いた。低温熱影響部の調査では500~900°C×0.1~30hの熱処理材を用い、高温熱影響部の調査では再現熱サイクル材(ピーク温度1375°C)を用いた。耐食性の評価は5%NaCl溶液中の孔食電位, 10%FeCl<sub>3</sub>・6H<sub>2</sub>O溶液中のCPT測定, ストラウス試験, ヒューイ試験, 及びH<sub>2</sub>S中の定負荷SCC試験を実施した。

3. 実験結果

- 1) N量が増加すると母材の耐孔食性(Fig. 1), 耐SCC性は向上する。耐孔食性の向上はNがオーステナイト相に固溶し、オーステナイト相の耐孔食性を向上させるためであると考えられる。
- 2) 低温熱影響部における粒界腐食に対してはNはほとんど影響を与えない(Fig. 2)。この理由は粒界腐食の感受性が主として粒界Cr炭化物に起因するためである。
- 3) 高温熱影響部において耐食性を向上させるために必要なN量は0.12%以上である。N量が0.08%以下の場合には高温熱影響部はほぼフェライト単相となり、冷却過程でフェライト粒界にCr欠乏層が形成されるため、粒界腐食及び粒界SCC感受性が增大する(Fig. 3)。

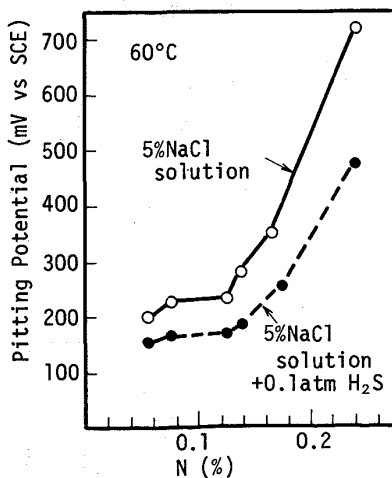


Fig. 1 Effect of N Content on Pitting Potential of 22Cr Duplex Stainless Steel

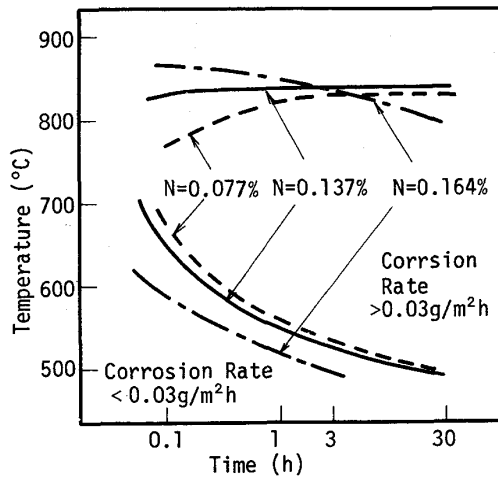


Fig. 2 Huey Test Results of 22Cr Duplex Stainless Steel (ASTM A262, Practice C)

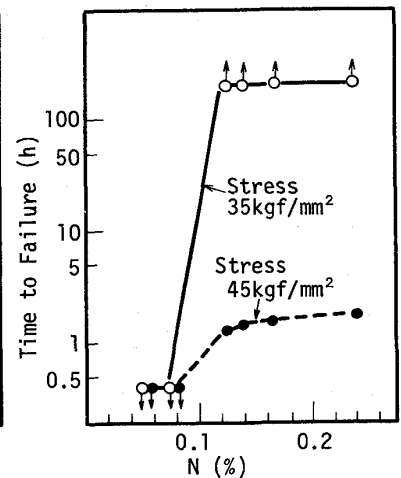


Fig. 3 Effect of N Content on SCC Susceptibility of Simulated HAZ of 22Cr Duplex Stainless Steel (100°C, 20%NaCl+1 atm H<sub>2</sub>S)