

(775) 高Niオーステナイトステンレスの耐孔食性と応力腐食割れ特性

日本鋼管(株) 技術研究所 ○本田正春, 酒井潤一

1. 緒言

高耐食性および高耐応力腐食割れ性を備えた高Niオーステナイトステンレス鋼は、海水熱交や油井用の候補材料である。耐孔食性および耐応力腐食割れ性は、ステンレス鋼が使用されるこれらの環境で必要な特性の一つである。本報は、高Niオーステナイトステンレス鋼の耐孔食性ならびに応力腐食割れ特性におよぼすNi, Crの影響を検討した。

2. 実験方法

- ①供試材：Fe-20~45%Ni-15~30%Cr-3%Mo（真空溶解材）
- ②孔食試験：10%FeCl₃・6H₂O+1/20 N・HCl, 50°C, 24時間浸漬
- ③応力腐食割れ試験：定荷重単軸引張試験機（負荷応力：1.2σ_y）, 沸騰45% MgCl₂（154°C）

3. 実験結果

3-1. 孔食におよぼすNi, Crの影響

22, 27%Crベース鋼の孔食におよぼすNi含量の影響を図1に示した。Ni含有量が40%以下の場合、孔食速度はNi含有量とともに低下する。同一Ni量では、22%Crより27%Crの方が耐孔食性は良い。Ni含有量が40%以上になると、孔食速度は約1 g/m²/hrと一定になり、Cr含有量の差はほとんどない。

3-2. 応力腐食割れにおよぼすNi, Crの影響

22, 27%Crベース鋼の塩化マグネシウム中の応力腐食割れ試験結果を図2に示した。22, 27%Crベース鋼はNi含有量が少ないと、約10時間で破断するが、Ni含有量が増すと破断寿命は長くなる。22%Crベース鋼は30%, 27%Crベース鋼は35%のNiを含有すると、600時間経過しても破断しなくなった。

4. まとめ

本報で取扱った成分範囲内での高Niオーステナイトステンレス鋼の耐孔食性にCrが有効であることを確認するとともに、Niも有効であることが明らかになった。また、耐応力腐食割れ特性については、Niの有効性を確認するとともに、最適Cr量のNi依存性があることを明らかにした。

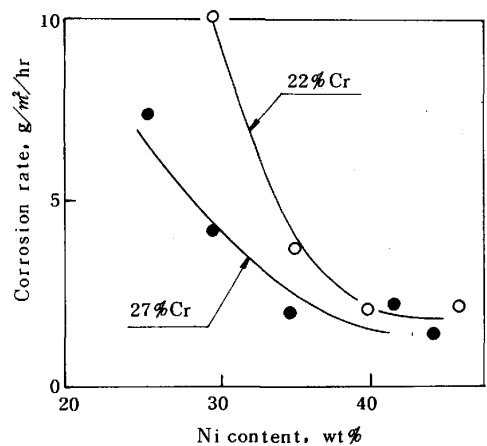


Fig.1 Effect of Ni content on pitting corrosion rate of 22, 27% Cr alloys. (10% FeCl₃・6H₂O+1/20 N・HCl, 50°C, 24hr)

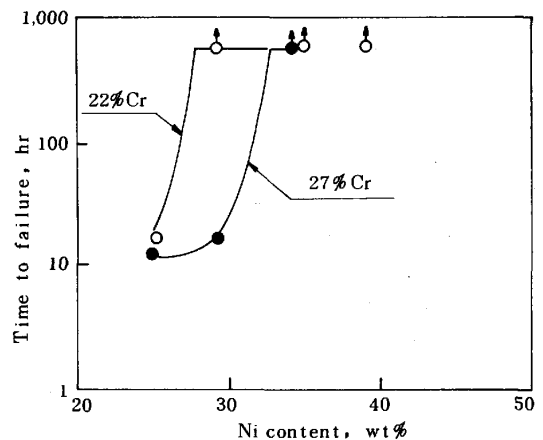


Fig.2 Effect of Ni content on SCC resistance of 22, 27% Cr alloys. (45% MgCl₂, 154°C, σ=1.2σ_y, UCL)