

(647) 二相ステンレス鋼の母材及び溶接部の組織、耐孔食性に及ぼす成分の影響

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 三浦 実 ○高祖正志
工藤 勉 夫 柘植宏之

I. 結 言

二相ステンレス鋼においてはフェライト(α)、オーステナイト(γ)の量比、分散状態が機械的性質、耐食性に影響するため、Ni及びNの適正添加による組織の調整が重要である。そこで本報では二相ステンレス鋼の母材及び溶接金属の耐孔食性に及ぼすNi、Nの影響を調査し、組織との関連を検討した。

II. 実験方法

Ni、N量を変化した22%Cr-3%Mo系の二相ステンレス鋼を供試鋼板として、溶加材を用いずにTIG溶接法にて単層溶接金属を作製した。母材(固溶化熱処理材)、溶接金属は6%FeCl₃溶液中の孔食試験にて耐孔食性を評価するとともに組織観察に供した。

III. 実験結果

1)母材及び溶接金属の孔食発生温度に及ぼすNi、Nの影響をそれぞれFig. 1, Fig. 2に示す。Niを増加すると母材では孔食発生温度が低下するのに対して、溶接金属では上昇し、Ni \geq 6%でほぼ一定となる。一方、Nを増加すると母材、溶接金属とも孔食発生温度は上昇する。

2)溶接金属の抽出残渣分析を行ない、Ni、Nの変化に伴う α 量の変化と窒化物析出の関連を検討した(Fig. 3)。 α 量が増加すると残渣中のNが増大し、窒化物析出が顕著になる。

3)孔食試験後の試験片を観察した結果、母材では主として γ において孔食が発生し、溶接金属では主として α/γ 境界あるいは α 内において発生する。

IV. 考 察

1)母材の耐孔食性改善には γ の耐孔食性向上が寄与する。Nを増加すると γ 中のNが増加するので、 γ の耐孔食性が向上し孔食発生温度が上昇すると考えられる。一方、Niを減少すると γ 量は減少し、 γ 中のNが増加するので、孔食発生温度が上昇すると考えられる。

2)溶接金属ではNi、Nが減少すると冷却過程における γ の生成が抑制され、CあるいはNが γ 中に固溶しきれず析出物の生成が顕著になり、耐孔食性も劣化すると考えられる。したがってNiを増加すると析出物の生成が抑制され、孔食発生温度は母材の値に近づく。一方、Nを増加すると析出が抑制されるとともにNの耐孔食性改善効果により、孔食発生温度は上昇する。

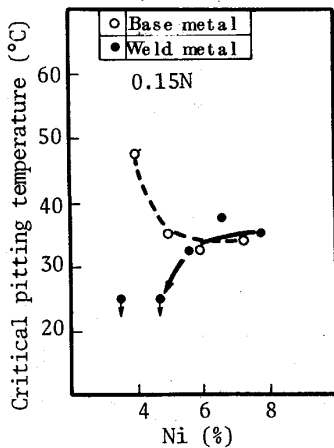


Fig. 1 Effect of Ni content on critical pitting temperature

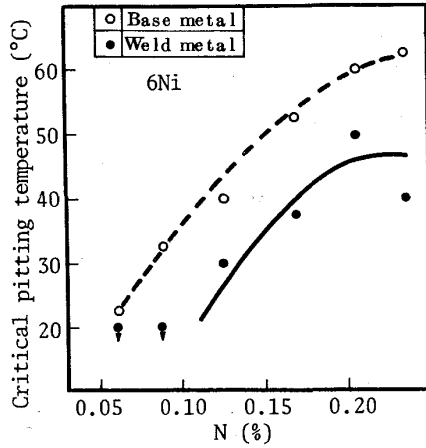


Fig. 2 Effect of N content on critical pitting temperature

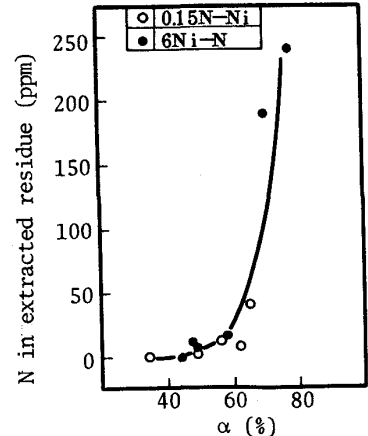


Fig. 3 Effect of volume fraction of ferrite phase on N content in extracted residue