

(482) 高温水中におけるフェライト系ステンレス鋼の耐食性

(湿分分離加熱器ローフィンチューブ用フェライト系ステンレス鋼の開発-I)

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 長野博夫, 柘植宏之

○山中和夫, 南 孝男

鋼管製造所 小林健一

1. 緒 言

国内外の原子力発電プラントにおいて、湿分分離加熱器の採用、あるいはその材質の変更に対する検討が活発に進められている。加工性及び熱伝達率を考慮すると材質的にオーステナイト系ステンレス鋼よりフェライト系ステンレス鋼の方が有利と考えられるため、前報に引き続いてMod.409鋼(13Cr-Ti)及び439鋼(18Cr-Ti)の母材および溶接部の耐食性を調査し、実機への適用性を検討した。

2. 実験方法

供試材はTiをTi/C+N $\geq$ 20添加したMod.409[13Cr-0.5Ti], 439[18Cr-0.5Ti]鋼およびオーステナイト系ステンレス鋼の304鋼である。高温水中のSCC試験として非脱気純水及び5ppmCl⁻(240℃および270℃)および3%NaCl及び40%NaOH(282℃)の液相、気相両部でダブルUベンド試験を行なうと共に全面腐食量の測定も行なった。また溶接継手(溶加材: In82)部の耐食性試験も行なった。

3. 実験結果

(1) Mod.409, 439鋼はCl⁻含有高温水中でSCCを発生せず、TGSCCを生ずる304のオーステナイト系ステンレス鋼より耐SCC性が良好である(Fig.1)。Mod.409, 439鋼の全面腐食量はオーステナイト系ステンレス鋼よりやや大きい、40年間の長期使用を考えても肉厚減量(外挿試算による)は50 μ m以下と極めて小さい(Fig.2)。

(2) Mod.409, 439鋼はoff-chemistryの高濃度NaOH環境においてもSCCをほとんど発生せず、貫通に近いSCCを生ずる304に比べて耐SCC性が極めて良好である(Fig.3)。これは全面腐食が優先して局部腐食が生じにくいためであると考えられる。

(3) 溶接材料にIn82を用いて溶接するとMod.409, 439鋼のボンド部に極めて微小ではあるが低炭素マルテンサイトを含む異相が存在するが、高温水中の耐SCC性は良好でボンド部で特異な現象は認められない。

(4) 湿分分離加熱器用フェライト系ステンレス鋼の最適品質設計と外面にフィン加工を施したローフィンチューブの製造体制を確立した。

(参考文献) 1) 長野, 三浦, 柘植, 高祖, 丸山, 南:

鉄と鋼, 73 (1982), S1480

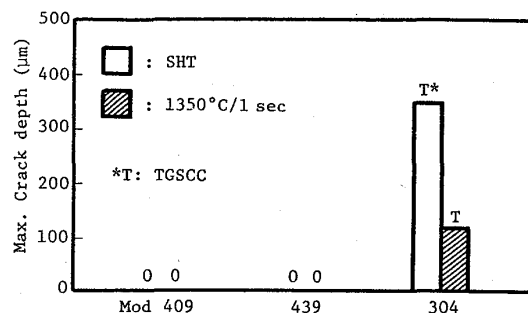
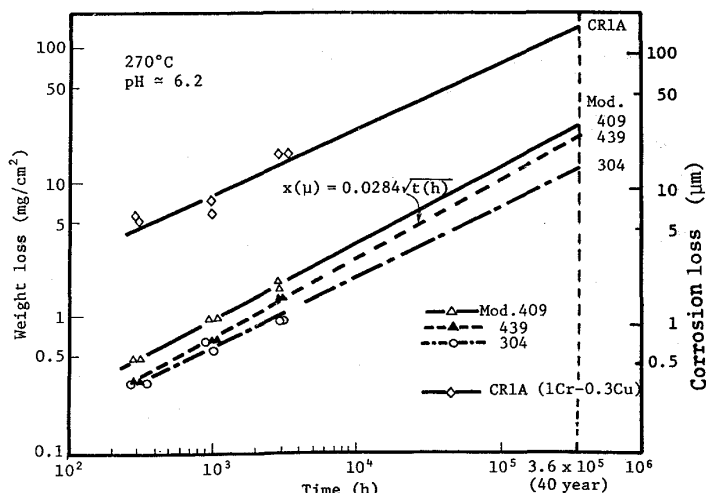
Fig. 1 SCC resistance in aerated 5ppmCl⁻ water (240°C) for 2 week.

Fig. 2 Variation of the corrosion loss with immersion time in high temperature water.

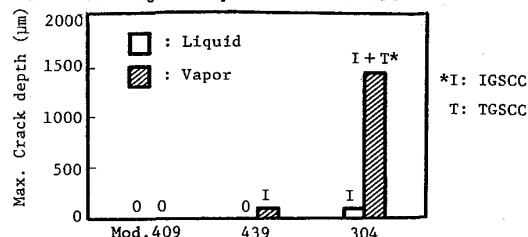


Fig. 3 SCC resistance in aerated 40% NaOH water (282°C) for 500h.