

日本金属工業(株)研究部

○小野 寛 新井 宏

1. 緒言

厨房機器の電化傾向、あるいはガス器具の使用を厳禁されている高層マンションの増加等に伴って、高温で使用されるヒーターの用途が広がっている。現在これらの用途に使用されている被覆管材料にはAlloy800、Alloy840等があるが、これらは比較的高価な材料であり、耐久性に優れかつ安価な材料の開発が望まれている。本研究ではヒーター用被覆管材料として要求される諸性質のなかで、醤油等の塩分が付着する環境で必要となる高温での食塩に対する耐食性に着目し、合金成分の面から適性材料を検討した。

2. 実験方法

供試材として、オーステナイト系鋼種の冷延製品のなかからCr、Ni、Si、Mo量の異なる12種類の鋼種を選んだ。これら供試材の板厚は1~1.5mmである。

高温腐食試験として、飽和食塩水に浸せきした試験片を800℃の大気中で20分加熱10分冷却の繰り返し酸化を行ない(50回毎に飽和食塩水に浸せき)、重量変化の測定および断面検鏡による浸食状況の観察を行なった。また一部の試験では試験片表面の食塩量の分析を行なった。その他比較のため連続酸化も行なった。

また常温の耐食性評価として、GM法による乾湿繰り返し試験を行なった。

3. 実験結果

1) 食塩により高温腐食は著しく促進される。

2) 繰り返し酸化ではNi量が増すと内部浸食が助長され、Cr量が増すと重量減が大きくなる(Fig.1, 2)。すなわちCr、Ni量が低いほど優れた耐高温腐食性を示す。高温腐食に対するMo、Siの影響は顕著でない。

3) 連続酸化ではいずれの鋼種も繰り返し酸化に比べ重量減が多い。重量減に対する成分の影響は繰り返し酸化のように顕著ではない(Fig.3)。

4) 繰り返し酸化では試験片表面の塩分はスケール剥離により脱落し、表面の残存塩分は低Cr材ほど少ない。

5) このように、通常高温腐食に対して有効なCrが食塩付着時の高温腐食で逆に悪影響となる理由については、繰り返し酸化試験時の試験片表面の塩分脱落の難易性に関係があるものと推測できる。

6) 常温耐食性に対してはMo、Nは有効である。したがって、ステンレス鋼の通常の耐食、耐酸化性を有する安価なヒーター被覆管材料としてはMo、Nを含む低Cr、Niオーステナイト系ステンレス鋼があげられる。

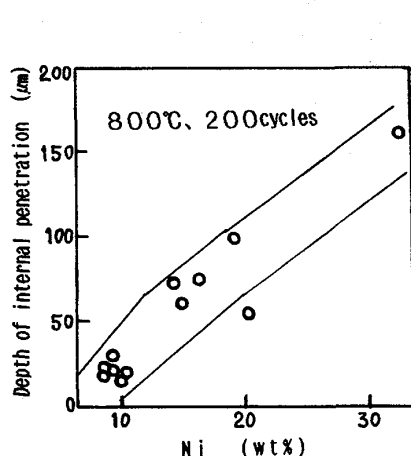


Fig.1 Effect of Ni content on the depth of internal penetration

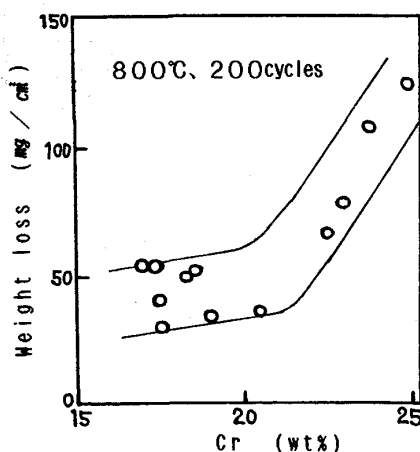


Fig.2 Effect of Cr content on the weight loss

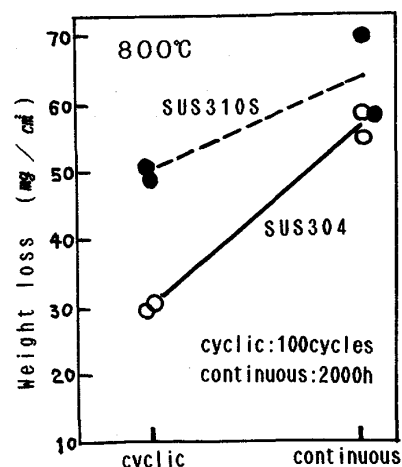


Fig.3 Effect of testing method on the weight loss of type 304 and 310S steels