

(581) 酸化性金属イオン含有沸騰硝酸中における304系ステンレス鋼の耐食性に及ぼす時効熱処理の影響

日本鋼管(株)鉄鋼研究所 稲積 透, 中川大隆

吉武明英, 田村 学

日本原子力研究所

栗木良郎, 木内 清

1. 緒 言 第一報では、 Cr^{6+} 含有沸騰硝酸中における304系ステンレス鋼の耐食性に及ぼす合金元素の影響を調べ、最適成分を求めたが、実構造物に適用するためには、鋭敏化挙動を明らかにしておく必要がある。そこで本報では、前報で用いた鋼に鋭敏化熱処理を施して耐食性の変化を調べ、鋭敏化に対しても最適成分鋼が優れているか否かを確認するとともに、最適成分鋼の鋭敏化挙動を調べたので報告する。

2. 実験方法 第一報で用いた供試材(母材)に、

$650^{\circ}\text{C} \times 2\text{hr}$, A.C.の鋭敏化熱処理を施し、沸騰 8N-HNO_3 、

沸騰 $8\text{N-HNO}_3 + 0.1\text{g/lCr}^{6+}$ 溶液中に120~240hr浸漬して

耐食性を調べた。また、最適成分鋼(Table 1)に350

~ 950°C で10hr以内、W.Q.またはA.C.の時効熱処理を施したものについても同様な腐食試験を行ない鋭敏化挙動を調べた。

試験溶液の更新は前報同様、 HNO_3 のみの場合は48hr、 Cr^{6+} を含む場合は24hr毎である。

また、代表的なものについては、抽出残渣のX線回折による析出物の同定を試みた。

3. 実験結果 1) 沸騰 8N-HNO_3 中の耐食性

は高C材(0.03%)を除き、鋭敏化熱処理を施してもほとんど変化しない。

2) 沸騰 $8\text{N-HNO}_3 + 0.1\text{g/lCr}^{6+}$ の耐食性は高C材を除き、鋭敏化熱処理を施すことにより向上するが、最適成分鋼よりN,P量が高いと向上の度合は小さくなる。

3) 最適成分鋼を $650\sim 850^{\circ}\text{C}$ で時効後、水冷すると耐食性は向上する。空冷でも耐食性は向上するが、有効な温度範囲が若干狭くなる(Fig.1)。また、時効の効果はごく短時間で現れる。

4) 最適成分鋼の耐食性は、 $550\sim 600^{\circ}\text{C}$ で時効を行うと最も劣化する(Fig.1)。しかし、3)の耐食性が向上する温度範囲内で予め時効を施しておくと、この温度範囲で時効を行っても耐食性は劣化しなくなる。

5) 抽出残渣のX線回折によると、 $350\sim 850^{\circ}\text{C}$ の時効温度範囲では析出物は認められない。したがって、時効による耐食性の変化は、粒界偏析あるいは粒界の結晶学的変化によるものと考えられる。

Table 1. Chemical composition of optimized type 304L stainless steel (wt%).

C	Si	P	N	Mn	S	Al	Ni	Cr	Fe
0.005	0.15	0.01	0.03	1.0	0.004	0.02	13	20	bal.

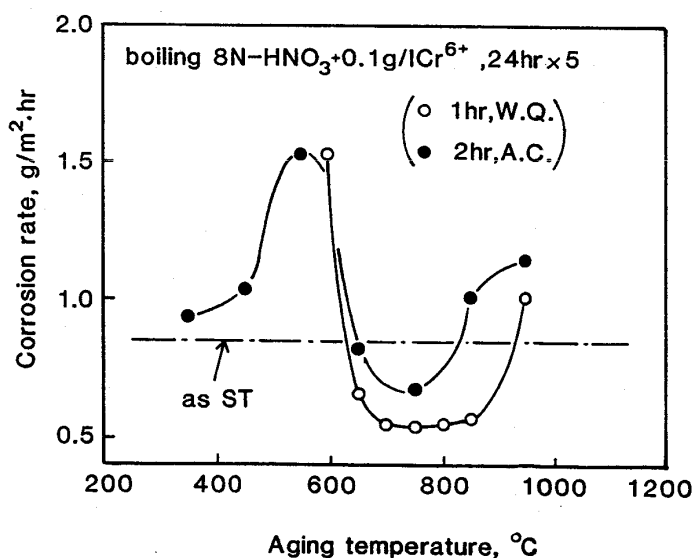


Fig.1 Effect of aging temperature on corrosion rate of optimised type 304L stainless steel.