

(378) 各種クロム合金の耐バナジウムアタック性

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 門 智, ○三吉康彦
生明忠雄

I 緒言

火力発電所などのボイラチューブが燃料油中に含まれるVに基因してバナジウムアタックを受けることは古くから知られており、種々の対策が講じられたが未だ満足すべき対応策は得られていない。腐食は過熱器管等高温部に於いて激しく、現用SUS 321では耐食性が不十分な場合が多い。現用鋼の耐食性を改善すべく種々の添加元素の影響が調査されてきたが不明な点が多いので、各種クロム合金の耐食性について検討した。

II 実験

用いた試料は大気または真空溶解で溶製した0~70%Cr鋼、SiまたはAlを添加した18Cr-12Ni鋼、Cr-Ni二元合金および市販のSUS 321である。溶製材は鍛造後、組成に応じた熱処理を施し、3t×30×30mmの試験片を切り出した。表面仕上げは機械加工▽▽とし、試験前にアセトンで脱脂した。

実験は学振法に準じて行ない、85対15に混合したV₂O₅とNa₂SO₄とを30mg/cm²試料表面に塗布後、600~900℃大気中で加熱して腐食減量を求めた。また同一条件で処理した試料を樹脂に埋込んで研磨し、断面を光学顕微鏡およびEPMAによって調べてある。

III 結果および考察

現在までに発表されている添加元素の影響に関するデータは発表者によって異なるが、Crが耐食性向上作用を有する点では一致している。本実験に於いても図1、図2に示す結果が得られた。但し650℃以上の温度では極大ピークが現われ、ピーク位置は加熱温度の上昇とともに高Cr側へずれる傾向がある。従って腐食試験は実際のボイラチューブ温度すなわち650℃前後で実施する必要があると思われる。

Cr-Ni二元合金の耐食性は非常にすぐれており、例えば50Cr-50Ni合金の腐食減量は、650℃に於いてSUS 321の1/20以下であった。

SiおよびAlは3%以内の添加ではほとんど効果を示さなかった。EPMA分析結果によれば、大気酸化の場合に形成されるAl₂O₃やSiO₂の保護酸化層が形成されておらず、そのため添加効果がないものと考えられる。大気中であらかじめAl₂O₃皮膜を成長させたAl添加鋼は腐食減量が小さいが、Al₂O₃皮膜が時間の経過とともに局部的な破壊を受ける。

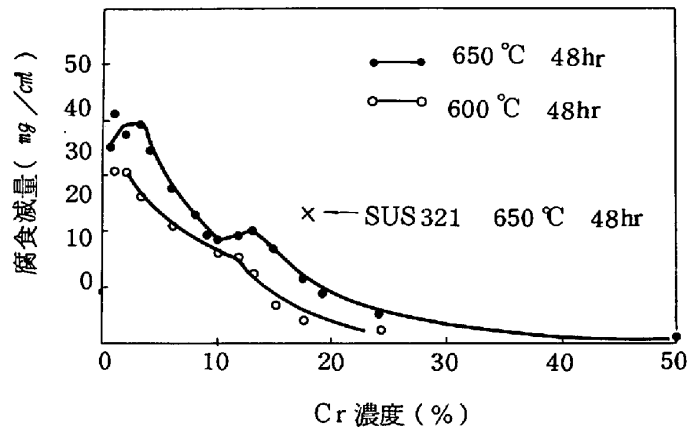


図1 試験結果 V₂O₅+Na₂SO₄塗布 (Cr鋼)

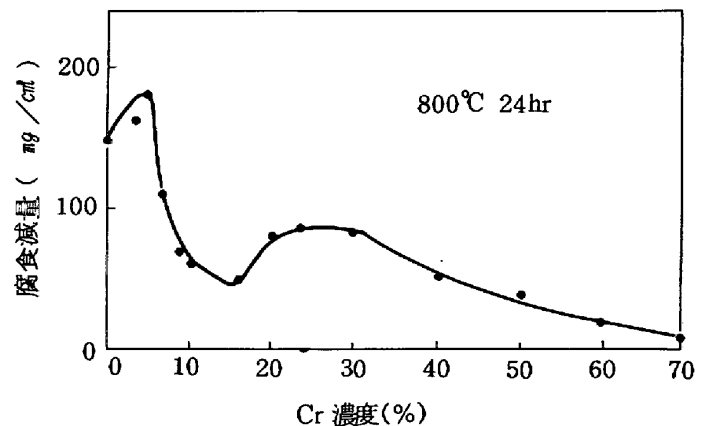


図2 試験結果 V₂O₅+Na₂SO₄塗布 (Cr鋼)