

神戸製鋼・中研

太田定雄

○青田健一、元田高司、本庄武光

1. 結 言

多目的高温ガス炉用熱交換器材料の研究開発では、不純物を含む高温Heガス中での腐食挙動が一つの重要な問題となつている。本研究では、Ni-Cr-W系合金についてHeガス中での腐食挙動に及ぼすCr, AlおよびTi量の影響を検討した。

2. 試験方法

Ni-20%W合金にCrを0~20%加えたもの、また、Ni-15%Cr-20%W合金にAl, TiおよびAl+Ti (Al/Ti≒1)を0~7%加えたものを溶製・鍛伸し、1250°C・1hrの熱処理を施した後15×10×2~1mm (#1000研磨)の腐食試験片を作成した。腐食試験は、表1のガスを用い1000°Cで500hr行なつた。試験後、重量測定、表面観察およびEPMA分析などを実施した。

3. 試験結果

腐食増量はCr量が増すに従つて増加するが、15%以上では飽和もしくは低下する傾向を示す。Tiは腐食増量をそれほど増加させないが、Alは著しく増大させ、7% Alでは無添加の場合の10倍程度になる。(図1)

走査型電顕による表面観察の結果、Al, Ti, Al+Tiが2%程度になると表面のスケールの割れやはく離が認められた。

内部酸化はAlおよびAl+Tiを添加した場合には0.5%で20μ程度の粒界酸化がみられ、添加量の増大と共に著しくなり、4%以上では50μ程度の深さで層をなすようになる。Tiを添加した場合には2%で20μ程度の深さまで腐食された粒界が認められる程度で添加量が増しても層の形成には至らなかつた。Cr添加のみの場合では、特に内部酸化は認められなかつた。(図2, 写真1 a) b))

最表面層は、Al, TiおよびAl+Tiの添加量が1%以内では、Cr-richであるが、剝離のすすむ4%以上では最表面はAl, Ti-richとなる。また、表面近くの基地にはCr, Al, Tiの欠乏層が認められた。

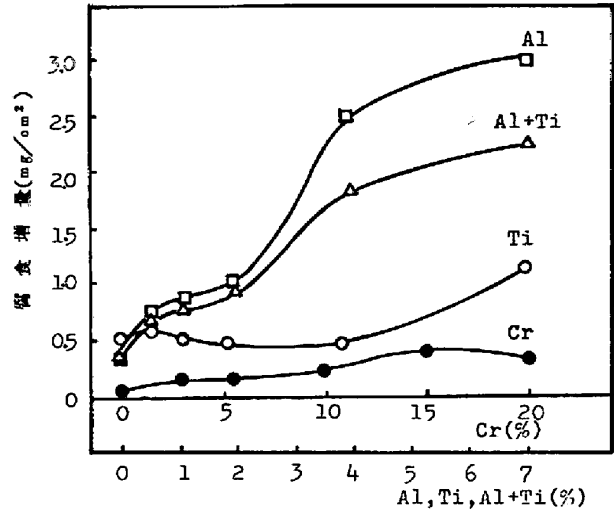


図1 腐食増量に及ぼすCr, Al, Ti, Al+Ti量の影響

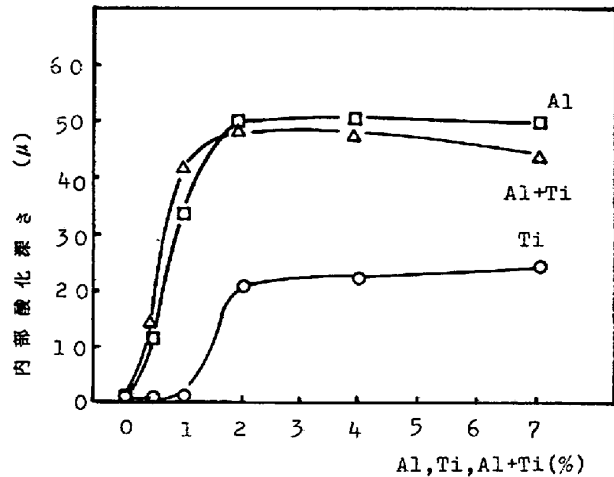


図2 内部酸化深さは及ぼすAl, Ti, Al+Ti量の影響

表1 Heガス中の不純物 (p.p.m)

H ₂	CO	CH ₄	O ₂	N ₂	H ₂ O
200	100	5	<5	≦5	≦10

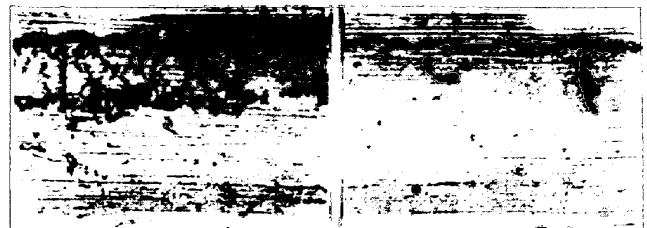


写真1 試験後の断面写真 (エッチなし×400)