

三菱金属(株)中央研究所

○ 大 村 泰 三
佐 平 健 彰
迫ノ岡 晃 彦
米 沢 登

1. 緒 言

筆者らが高温ガス炉用金属材料として開発を行なってきた Ni-Cr-W-C 系合金は、極めて高温強度が高く、また加工性等についても満足出来るものである。(1)

しかし、周知のように、この材料は高温の He ガス中で使用されるため、低酸化ポテンシャルという特異な雰囲気での耐酸化性が問題となる。そこで、Ni-Cr-W-C 系合金の高温 He ガス中での腐食挙動を調べ、Hastelloy X, Inconel 617 の挙動と比較検討した。また、本合金系に Mn, Si, Nb, Ti 等を単独あるいは複合添加し、高温 He ガス中の耐酸化性におよぼす添加効果を調べたので報告する。

2. 実験方法

試料は、真空誘導炉で溶製された 0.09C-20Cr-20W-0.2Al-bal.Ni のインゴットを母材として作られた。母材を standard 試料とし、それに純金属の Mn, Si, Nb, Ti 等を単独もしくは複合添加し、Ar 雰囲気での誘導炉で再溶製したものを熱間鍛造および熱間圧延によつて加工し、適切な熱処理を施した後、 $3 \times 10 \times 10$ (mm) の大きさに切り出し、#1500 エメリー紙まで研磨したものを試験片とした。

腐食試験は、99.995% He ガス (H_2O : 約 1 ppm) を用い、流量 $50 \sim 100 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{min}$, 1000°C の条件で 100 時間の試験を行つた。

3. 結 果

表面の SEM 観察で、Si を添加した試料の全てにおいて、酸化被膜上に Whisker の発生が見られた。写真 1 にその例を示す。写真より、Si を添加した試料表面には、Whisker が見られるが、standard および Mn のみを添加した試料では見られない。Whisker は 0.15% Si ぐらいでも発生が見られ、また EPMA の結果より Whisker 中に Si が含まれていることから、Whisker の発生と Si 含有の間には深い関係があると考えられる。

また、Mn, Si の複合添加した試料では standard および Mn, Si を単独添加したものに比べて、極めて密着性のある酸化被膜が得られた。

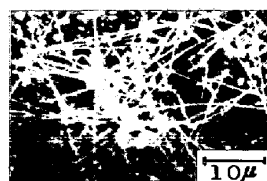
なお、この他 Hastelloy X, Inconel 617 との比較および粒界腐食、内部酸化等については、当日発表予定である。



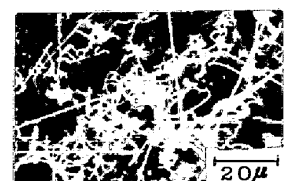
standard



0.39% Mn



0.35% Si



0.81% Mn + 0.73% Si

写真 1. 酸化表面の SEM 像