

## (441) VHTR近似He中におけるNi-Cr二元合金表面の変質

大同特殊鋼㈱ ○磯部 晋  
日本原子力研究所 近藤達男

## 1. 目 的

前報〔1〕で、VHTR近似Heガス中におけるNi-Cr二元合金の腐食挙動を報告したが、これによれば腐食増量は合金のCr含有量が高くなるほど大きくなり、強酸化性雰囲気におけるようなCrの耐食性付与作用は認められなかった。本報は、上の腐食試験片で合金表面の変質を調査した結果である。

## 2. 試験方法

供試材はCr含有量が0~34.2 at% (31.5 wt%)の範囲にある6種類のNi-Cr二元合金で、1000℃ではすべてfcc単相である。原料には高純Niおよび超高純Crを用い、アーク炉で溶解したボタンに1200℃×24hrの均熱を施した後、熱間および冷間で約1.5mm厚の板に圧延した。焼鈍は1125℃×4hrとした。

腐食試験は、約1.4 atmのVHTR近似Heガスを流し、1000℃で、1000hrまで行った。ループ供給のHeガス中の不純物は、H<sub>2</sub>:200, H<sub>2</sub>O:1, CO:100, CO<sub>2</sub>:2, CH<sub>4</sub>:5, O<sub>2</sub>≪0.1vpmに管理した。試片を入れた石英セル内のMo薄板モニターは、通算2600hrのばく露後、2.6 μg/cm<sup>2</sup>の微少重量増を示した。

## 3. 結 果

図1に腐食試験片横断面のNi, CrおよびOの分布を、EPMAで測定した例を示す。これらによれば外層スケール部にはCrおよびOが富化しており、両者の分布曲線は相似しているから、腐食生成物はCrの酸化物のみと推定される。X線回折で、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を同定している。なお、粒界および内部酸化は観察されなかった。

また、同図によれば、酸化膜下にはCr欠乏層が形成される。1000hrばく露したものについて、この層内の最低Cr量から合金表面のCr損失量(y, wt%)を評価すると、31.5 wt%の合金ではその値が約7.4%にも達する。これは試験片全体の重量増加(x, mg/cm<sup>2</sup>)との間に次のような関係を有する。

$$y = 0.205 + 2.043x \quad (r^2 = 0.997)$$

上の式は、表面反応の主体がCrであることを示している。

Cr欠乏により、酸化膜下の合金基地には収縮が起こると考えられる。室温における格子定数で計算すると、34.2 at%の合金では1000 hrのばく露後、約0.3%の線収縮を生じることになるが、これは酸化膜のはく離を助長するものと推定される。

本研究は、日本原子力研究所・東海研究所で行われたものである。

## 参考文献

- 〔1〕 近藤達男、磯部 晋：  
鉄と鋼、64(1978)11, S498

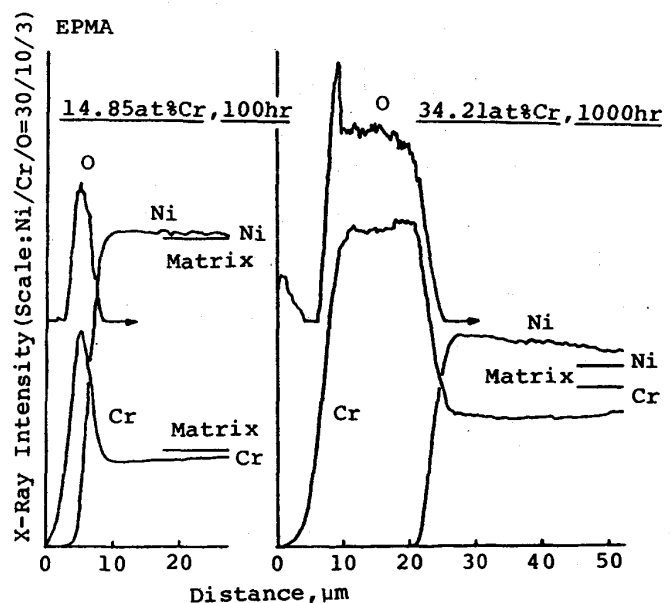


図1. 腐食試験片横断面のNi, CrおよびOの分布