

## (321) ハステロイ-Xの微量元素と高温特性

新日本製鉄(株) 基礎研究所 工博 篠田 暉

○土田 豊

工博 細井祐三

## 1. 緒 言

近年、原子炉材料として、Ni基超合金特に弱析出型のNi基超合金が着目されてきている。これらの材料の高温特性におよぼす種々の元素の効果が報告されているが、P、S、O、Nなどの微量元素についての報告は少ない。

本研究では、ハステロイ-X相当成分を有する合金について、高温引張特性、クリープ特性におよぼす微量元素の効果を検討したので報告する。

## 2. 実験方法

供試材として、真空誘導溶解、真空アーク溶解、エレクトロスラグ溶解などにより溶製したハステロイ-X相当合金を用いた。微量元素P、S、O、N含有量は、P:0.001~0.013%、S:0.002~0.009%、O:0.0005~0.016%、N:0.002~0.030%である。

これらの微量元素を含む種々の合金を1100~1150℃から鍛造し、20mmφの丸棒に鍛伸した。1200℃×1hr WQの溶体化処理後、1000℃での高温引張試験、クリープ試験をおこなった。

## 3. 実験結果

1000℃引張試験での伸びあるいは絞りに対して、微量元素S、O特にSは有害である(図1)。しかしながら、P、Nは伸び・絞りに対して影響をもたない。引張強さは微量元素P、S、O、N含有量により変化しない(図2)。これらの材料の破断が粒界破断であり、SやOを多く含む材料では結晶粒がほとんど変形せず破断にいたっている(写真1)ことから、伸び・絞りの低下の原因はS、Oの粒界偏析と考えられる。

S、O含有量の減少は、1000℃引張延性改善のほか、クリープ強度の改善にも有効である。

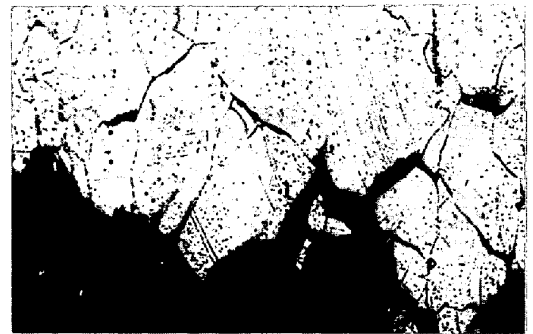


写真1 S、O含有量の多いハステロイ-X相当合金の1000℃引張破断部(×200)

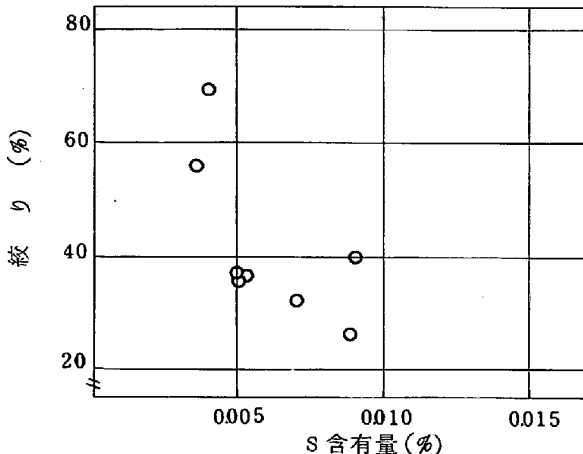


図1 1000℃引張絞り(%)とS含有量(%)の関係

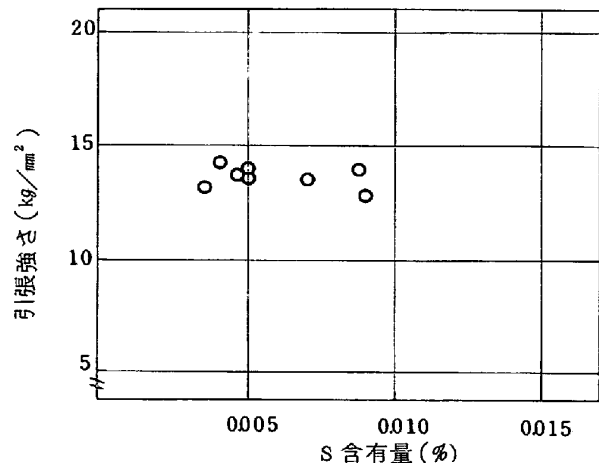


図2 1000℃引張強さ(kg/mm²)とS含有量(%)の関係