

(289) C濃度の異なる304, 316系オーステナイト鋼のクリープ破断強さについて (高速炉用ステンレス鋼の研究—II—)

金属材料技術研究所 エ博 依田達平 ○吉田平太郎

小池喜三郎 松尾國孝

1. はじめに クリープ破断特性におよぼす両系鋼のCの影響を、耐軟化性、格子定数の変化などの諸特性と併せて検討する。

2. 実験結果 用いた試料は才1報と同様である。

2.1. 耐軟化性 60%冷間圧延後、各試料を450℃～1150℃で加熱しその組織と硬度変化から再結晶と耐軟化性におよぼすCの影響を検討した。いずれの試料も軟化を開始する温度以下の加熱で硬化を示すが、C含量が増すと硬化量は増大する傾向がある。図1は上記の温度範囲で加熱した場合の最高硬度と再結晶を完了した1150℃の硬度の平均値を示す温度を $T_{\frac{1}{2}}$ とし、C量との関係を示したもので、両系鋼ともC約0.2%付近に山があり、またMoにより $T_{\frac{1}{2}}$ は約30℃～70℃程度改善される。なお加工の途中10%おきに試料を採取し、この圧延材の硬度と加工度の関係を求めたが、両者はほぼ放物線則に従う。S-1, S-2試料にはマルテンサイトが生成し、S-2試料はS-1試料に比べ同一加工度ではその生成量が少なく、加工度10%の増加により増大するマルテンサイト量も少ない。

2.2. クリープ破断特性 図2は両系鋼の600℃, 700℃の1000hrクリープ破断応力におよぼすCの影響を示したもので、600℃, 1000hrの316系オーステナイト鋼は0.3%C付近に山があるが、それ以外はいずれも0.2%C付近に山が認められる。格子定数の測定結果から、S-2試料は600℃, 700℃, 800℃, 3000hrの加熱では、あまり変化が認められないが、S-4試料では100hrで可成り低下し、その傾向は高温ほど顕著である。また残留炭化物が存在するが、素地中に固溶しているC量がほぼ等しいと考えられるS-6試料の格子定数の低下はS-4試料に比べ顕著であり、これは急速に析出が進行するためと考えられる。また0.2%C付近でクリープ破断強さの山が認められるのは、Cによる固溶強化と析出強化によるものと考えられ、これは $T_{\frac{1}{2}}$ が最も高いことから説明されよう。

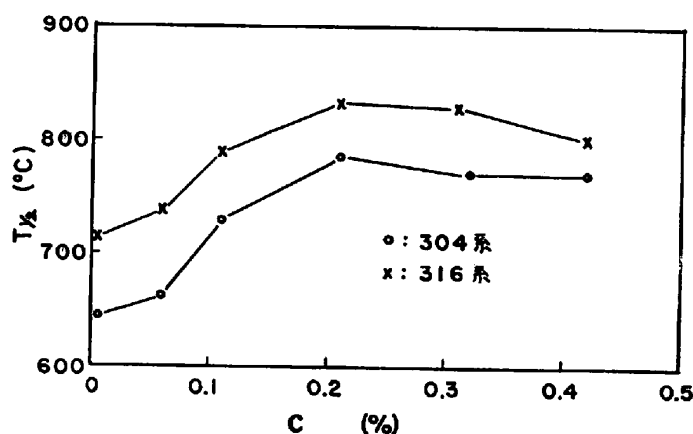


図1 304系, 316系オーステナイト鋼の耐軟化性から求めた $T_{\frac{1}{2}}$ におよぼすCの影響

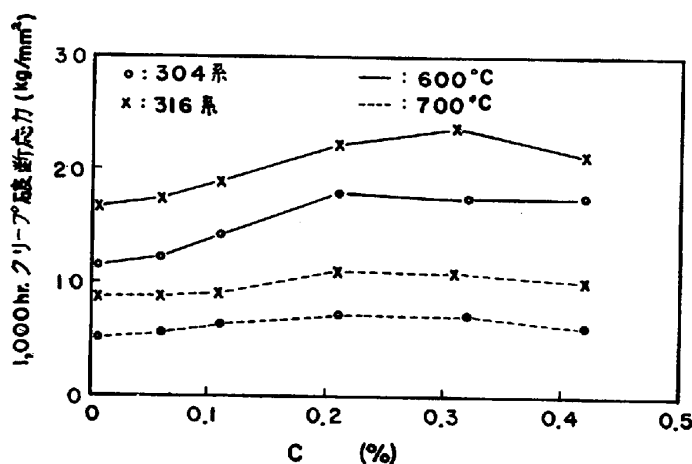


図2 304系, 316系オーステナイト鋼の600℃, 700℃における1000hrクリープ破断応力におよぼすCの影響