

(246) 高Mnオーステナイト鋼のクリープ破断強度におよぼす Ti, Nb, V および Ti, Nb, B 添加の影響

日本鋼管 技術研究所 耳 野 亨 ○木 下 和 久
東京工業大学 工学部 篠 岸 功 之
篠 田 隆 之

1. 緒 言

経済的な高温用オーステナイト鋼として、18%Cr-6%Ni-8%Mn 鋼（以下18-6-8 鋼と略す）がすぐれており、これに微量のTi, Nbを添加することにより非常に高温強度（とくに600~700℃でのクリープ破断強度）が高くなることはすでに報告した¹⁾。この鋼の強化機構は、微量のTiとNbが共存することによって、高温で使用中において炭化物の微細で均一な析出をうながし、後の凝集をおそくする作用にあるものと考えているが、これらの添加元素に対し、さらにVあるいはBを添加することは、一層高温強度を高めるものと期待される。すなわち、Vは強力な炭化物生成元素であり、Ti, Nb等の炭化物生成元素と共存することによって、さらに効果を高めるものと考えられ、Bは単独の添加においても、析出物の凝集速度をおそくする効果があるといわれているので、Ti, Nb 添加の効果をさらに高めるものと考えられる。そこで、18-6-8 鋼にTi, Nb, V と、Ti, Nb, B をそれぞれ添加して、クリープ破断強度におよぼす影響を調査した。

2. 実験方法

V 添加鋼は、0.2%C-18%Cr-6%Ni-8%Mn 鋼に、Ti を0.05~0.12%, Nb を0.10~0.23% 同時添加し、それにVを0.3~0.5% 添加したものを4 鋼種溶製した。B 添加鋼は、同様の成分の18-6-8 鋼にBを0.005~0.05% 添加した4 鋼種を溶製した。試料は鍛伸後1100℃×1 hr W, Q の溶体化処理をほどこして、600, 650 および700℃においてクリープ破断試験をおこなった。V 添加鋼については600~750℃における高温短時間引張り試験もおこなった。また、クリープ破断後の試験片について、カーボン抽出レプリカ法により、炭化物の電子顕微鏡観察をおこなった。

3. 実験結果

V およびB 添加のクリープ破断強度におよぼす影響は図1に示したとおりであり、その結果をまとめるとつぎのとおりである。

- (1) 18-6-8 鋼にTi, Nb, Vを加えると、V 0.3~0.5% の添加でクリープ破断強度は比較的低温短時間側で18-6-8 Ti, Nb 鋼より上昇する。
- (2) 18-6-8 鋼にTi, Nb, Bを加えると、Bがやや多い範囲（0.02%以上）で比較的高温長時間側の強度を高める。
- (3) V 添加の場合は、高温長時間側で炭化物の凝進をかえって促進する。
- (4) B 添加の場合は、炭化物の分散状態をあまり変えず、Ti, Nb のみの場合よりも高温長時間側で炭化物の凝集を押さえる効果がある。

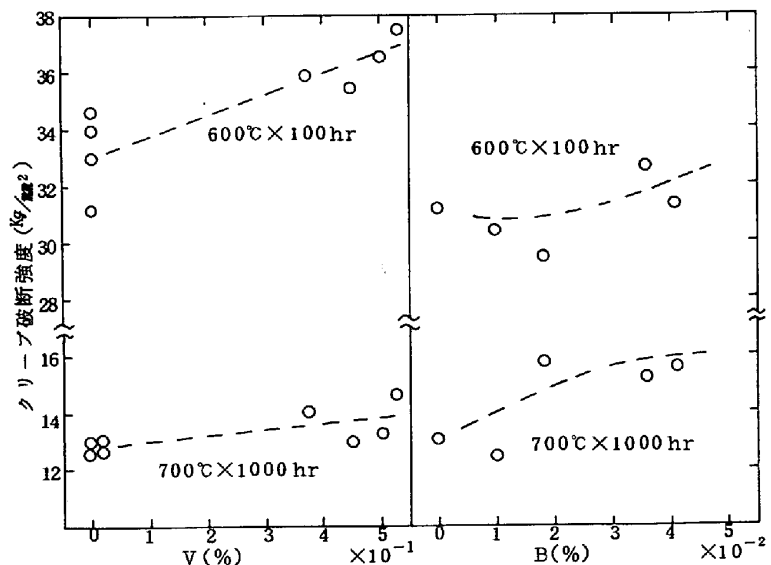


図1 18-6-8 Ti, Nb 鋼のクリープ破断強度におよぼすV, B 添加の影響

1) 第76回本会講演大会講演番号3-16