

(615) 2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼, 3 Cr - 1 Mo 鋼のクリープ強度におよぼす Si, Al の影響

神戸製鋼所 鍛造鋼事業部 ○高野 正義, 柴田 勉
中央研究所 藤原 優行

1. 緒 言

2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼, 3 Cr - 1 Mo 鋼は焼もどしぜい化温度域で使用されるため、作業中のじん性低下が問題になり、多くの研究がなされている。焼もどしぜい化に対しては、不純物元素の低減と同時に、Si の低下、オーステナイト結晶粒度の微細化も有効であることが知られている。しかしながら、Si の低減および Al 添加による結晶粒の微細化はクリープ強度の低下をもたらす恐れがあるが、それらの研究はほとんどみられない。そこで、2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼, 3 Cr - 1 Mo 鋼のクリープ破断強度におよぼす Si, Al の影響を調査した。

2. 試験方法

供試材として、2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼, 3 Cr - 1 Mo 鋼の標準材 (Si ≒ 0.25%, Al ≦ 0.01%) およびカーボン脱酸処理を行なった低 Si 材, Al 添加材をもちいた。各試験材は特殊冷却炉により、940°C × 2 hr のオーステナイト化後、平均冷却速度 20°C/min で冷却し、その後、焼もどしおよび溶接後熱処理を行なった。さらに、JIS Z 2272 にしたがって 550, 600°C のクリープ破断試験を行なった。

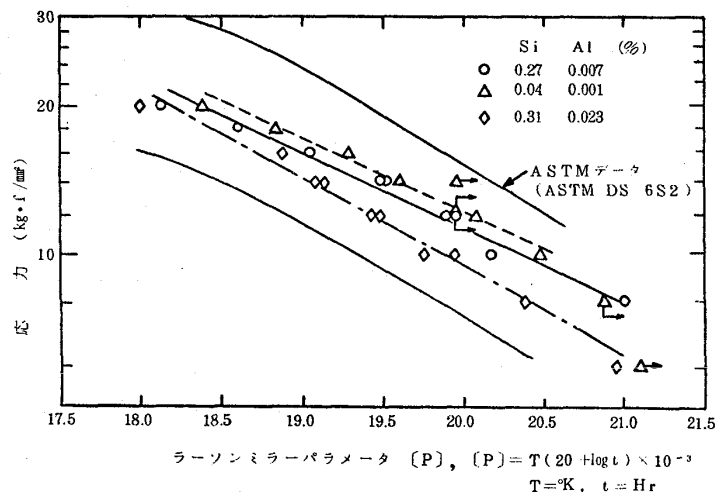
3. 試験結果

1) 第 1 図に、ラーソンミラーパラメーターで整理した 2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼の試験結果を示す。第 1 図より Si の低減はクリープ破断強度を若干上昇させ、Al 添加は低下させることがわかる。

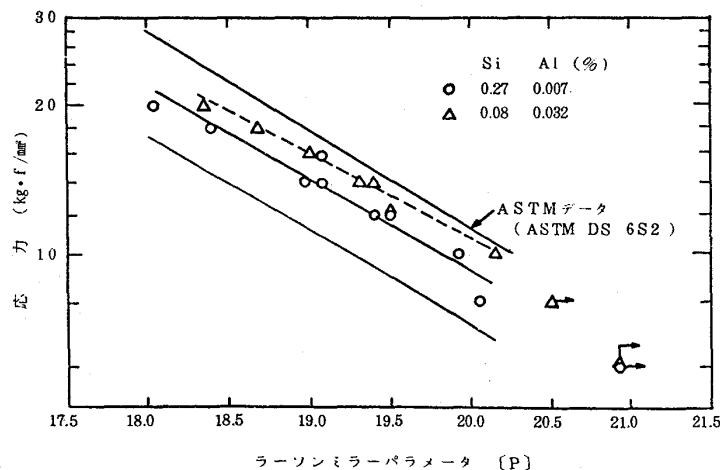
2) 第 2 図に 3 Cr - 1 Mo 鋼の試験結果を示す。第 2 図より低 Si - Al 添加材のクリープ破断強度は、標準材に比べ若干高いことがわかる。2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼を考慮すると低 Si 化はクリープ破断強度を向上させるものと考えられる。

3) 以上の結果、Si の低減はクリープ破断強度を低下させず、焼もどしぜい化対策として有効であるが、Al 添加による細粒化は、クリープ破断強度の低下を考慮しなければならない。

4) 第 1 図、第 2 図より 2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼と 3 Cr - 1 Mo 鋼のクリープ破断強度はほぼ等しいことがわかる。



第 1 図 2 ¼ Cr - 1 Mo 鋼のクリープ破断強度



第 2 図 3 Cr - 1 Mo 鋼のクリープ破断強度