

(611) SUS316鋼のシャルピー衝撃値におよぼすクリープ変形の影響

東京大学 工学部 O土山 友博 藤田 利夫

1 緒言

高温で長時間使用された材料がいかなる特性を有しているかを調べることは、耐熱鋼の経年劣化や寿命を推定するうえで重要である。そのため長時間加熱材や実機使用後の材料について特性を調べた研究は数多く行われているが、長時間加熱材においては応力が負荷されていないし、実機使用後の材料においては温度や応力が明確でないことも多い。そのため実験室的に長時間クリープ変形を与えた鋼の特性の変化を調べることは重要なことと考えられる。そこで本研究ではSUS316鋼を用い、長時間クリープ変形後のシャルピー衝撃値の変化をクリープ変形を受けない無負荷加熱材と比較して調べた。

2 実験方法

Table 1 に供試材の化学成分を示す。供試材はSUS316鋼で、1100°C×1h→水冷の溶体化処理を施し、平行部が7.0mm厚×12.5mm丸のクリープ試片に加工した。クリープ変形は650, 700, 750°Cの各温度で主として1000h与えた。その後、クリープ試片の中央部にVノッチがくるように切り出し、ハーフサイズシャルピー試片に加工した。シャルピー衝撃試験は20°Cで行った。

3 実験結果

Fig. 1 に650°C, 8~17kg/mm²で1000hクリープ変形後のシャルピー衝撃値をクリープひずみで整理した結果を示す。溶体化処理後では衝撃値は26kg-m/cm²であるが、1000hクリープ変形後ではクリープ変形量の大小にかかわらず約15kg-m/cm²にまで低下する。なお無負荷加熱材は3本試験を行ったが、衝撃値は14.9, 15.1, 15.1kg-m/cm²であり、ばらつきは小さかった。Fig. 2 には各温度で最も大きくクリープ変形を与えた試片の衝撃値を無負荷加熱材と比較した結果を示す。クリープ変形の影響はそれほど大きくはないが、いずれの条件においてもクリープ変形材の衝撃値の低下が認められた。クリープ変形材と無負荷加熱材とでは、炭化物の析出形態すなわち、析出サイトや析出量、硬さなどに差異が認められたため、これらと衝撃値との関連について詳細に検討している。

Table 1 Chemical composition of steel used (wt%).

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
0.063	0.23	1.86	0.028	0.013	9.67	17.05	1.87	0.039

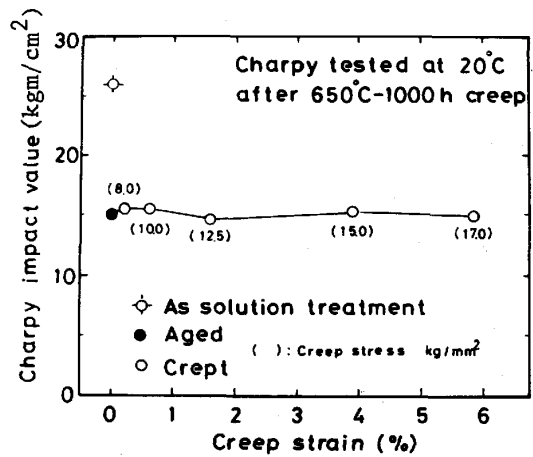


Fig. 1 Effect of creep deformation on Charpy impact value

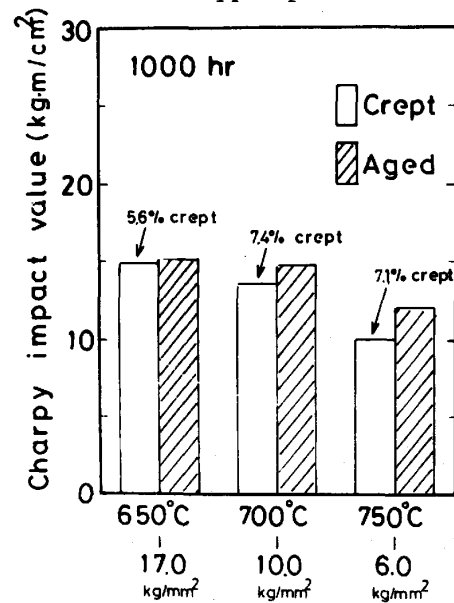


Fig. 2 Comparison of Charpy impact value of specimens crept and aged.