

# (460) Cr-Mo鋼のHAZのクリープ脆化におよぼす応力除去焼なましの影響 —低合金鋼のクリープ脆化に関する研究(IV)—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 高松利男 財前 孝

乙黒靖男, ○塩塚和秀, 樺沢 弥

## 1. 緒言

高温化学装置用材料として広く使用されているCr-Mo鋼は高温長時間の加熱で各種の脆化が生じてくるが、そのうちの一つであるクリープ脆化は母材ではほとんど問題にならず、溶接熱影響部において顕著なことはすでに報告した。しかもクリープ脆化に対する微量不純物の影響も溶接熱影響組織においてのみ認められることも前報で述べている。

ところでこのような脆化を軽減する方法として成分的な面と溶接施工上の対策が考えられるが、今回は溶接後の応力除去焼なましの影響を検討した。

## 2. 供試材および実験方法

供試鋼は表1に示す市販の1Cr-½Mo, 2¼Cr-Mo鋼である。試験片の熱処理条件を表2に示す。

表1 供試鋼の化学組成(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu	As	Sn	Sb	Al	N
A387-12	0.13	0.25	0.59	0.010	0.004	0.90	0.48	0.03	0.004	0.002	0.002	0.002	0.0060
A387-22	0.09	0.29	0.51	0.012	0.005	2.27	0.97	0.02	0.003	0.002	<0.003	<0.002	0.0068

試験方法は応力除去焼なまし温度の影響は再現熱サイクル試験片のみを用いて調べ、特定の焼なまし温度に対しては母材と再現熱サイクル試験片のクリー

表2 供試鋼の熱処理条件

鋼種	鋼板熱処理	応力除去焼なまし条件				
		650°C×3h	690°C×3h	690°C×7.5h	720°C×3h	750°C×3h
A387-12	910°C.N+730°C.T	650°C×3h	690°C×3h	690°C×7.5h	720°C×3h	750°C×3h
A387-22	910°C.N+720°C.T	690°C×3h	690°C×7.5h	720°C×3h	750°C×3h	780°C×3h

プ破断試験温度(500~650°C)によるクリープ脆化傾向の相違を調べた。

## 3. 実験結果

応力除去焼なまし温度の影響については550°Cにおけるクリープ破断試験により破断伸びと切欠きクリープ破断応力を求めた。結果は図1に示すように1Cr-½Mo鋼のクリープ脆化が激しく、焼なまし温度を多少上げても大きな改善が期待しにくいことが分る。伸びと対応してHAZのクリープ破断強度が増加している。

2¼Cr-1Mo鋼では10<sup>5</sup>hでは脆化がまだ顕著ではないが、690°C焼なましの場合に10%近くまで伸びが落ち、焼なまし温度も高める必要性を示唆している。破断強度も伸びに対応して直線的に増加する。

試験温度の影響については1Cr-½Mo鋼では500~600°Cの範囲で全体的に伸びが少ないが、特に550°Cの脆化が大きい。一方2¼Cr-1Mo鋼では500~550°Cでは十分伸びが高く、脆化のnoseは600~650°Cと考えられる。この温度域での破断伸びは応力除去焼なまし温度の上昇によってかなり改善の余地のあることがうかがわれた。

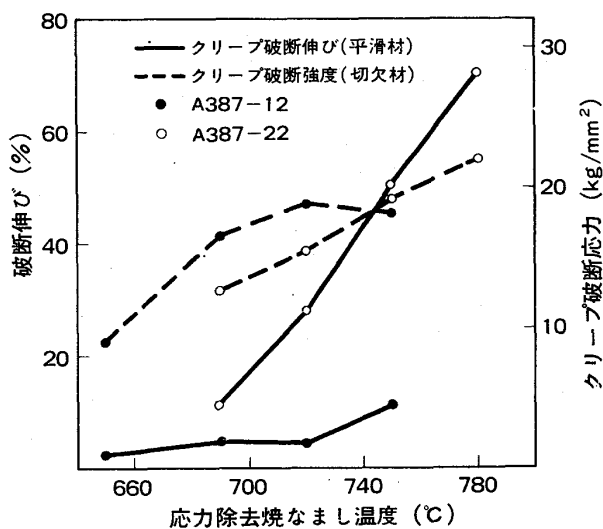


図1 Cr-Mo鋼HAZのクリープ破断特性におよぼす応力除去焼なまし温度の影響(550°C×10<sup>5</sup>h)