

(151) 2¼Cr-1Mo鋼管材のクリープ破断特性と硬さおよび組織

70151

金属材料技術研究所

横井 信, 新谷紀雄

1. 緒言 前報告¹⁾で国産ボイラ熱交換器用鋼管材3鋼種(1Cr-½Mo, 1¼Cr-½Mo, 2¼Cr-1Mo鋼管材)について得られたクリープ破断特性について述べたが, これら3鋼種のうちで溶鋼間の差異が最も大きかった2¼Cr-1Mo鋼管材について, クリープ破断試験前後の硬さおよび組織変化を調べ, クリープ破断特性の溶鋼間の差異について検討したので報告する。

2. 供試材 クリープ破断試験を行なった9溶鋼の中で特徴的な傾向を示す次の3溶鋼を選択して, 硬さや組織変化等を調べた。

表1 供試材の化学成分および熱処理

溶鋼	化学成分 (Wt.%)							熱処理
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	
MAC	0.13	0.30	0.48	0.019	0.018	2.34	1.00	920°C×1h→740°C×1.5h→A.C.
MAD	0.11	0.31	0.44	0.013	0.012	2.31	0.99	930°C×20min→920°C×130min→A.C.
MAH	0.09	0.37	0.45	0.013	0.008	2.20	0.93	完全焼鈍

MAC: 500°C で最強だが高温長時間側では弱い。

MAD: 500°C で最弱だが高温長時間側では強い。

MAH: 500°C で中位だがそれ以上の温度で最弱。

3溶鋼の化学成分, 熱処理は表1の通りである。

3. 結果 3溶鋼についてのクリープ破断データを Larson-Millerパラメータで整理すると図1のようになる。高応力側での比較的大きな差異は, 応力が減少するにつれ減少し, 応力14 kg/mm², L.M.P.=19×10³の付近でMACは折れ曲がり, MAD, MAHは変曲する。より低応力側ではMACとMADは強さが逆転する。図2は破断後の試験片の平行部およびツガミ部の硬さをパラメータで整理したものである。平行部においての硬さ変化は図1のクリープ破断特性と相似している。すなわちMACの硬さ変化は, MAD, MAHよりも大きい。またL.M.P.=19×10³の近傍でMACは折れ曲がり, MAD, MAHは変曲する。

ツガミ部においてもMACの軟化は速く, MADは遅れる。

微小ピッカーズで求めたベイナイト+パーライト領域の平行部およびツガミ部の硬さ変化は図2に対応し, MACは軟化が速いがMADは遅れる。

ベイナイト+パーライト領域の炭化物は, MACは他に比べ微細で密に分散しているが, クリープ試験中の粗大化の傾向は大きい。炭化物の変化の詳細については調査中である。

(7) 吉田 ほか: 鉄と鋼講演概要集 55 (1969) 11 P 167

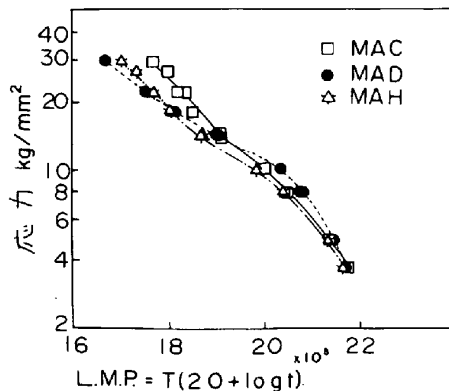


図1 クリープ破断時間のL.M.P.整理

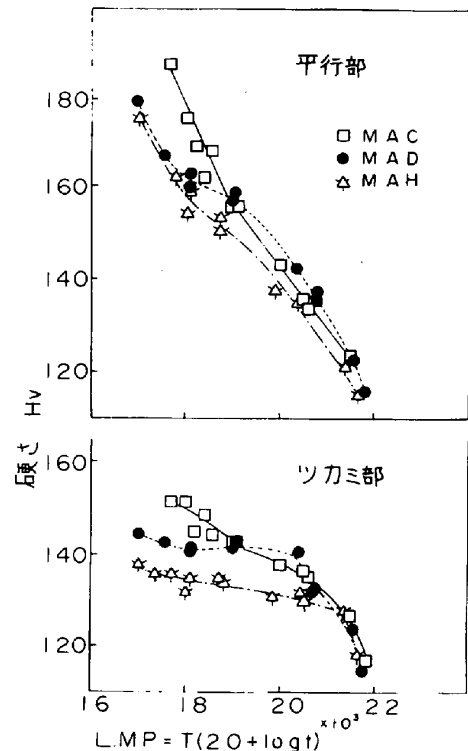


図2 試験後の硬さ変化