

(189) Cr-Mo鋼のクリープ破断強度におよぼす細粒化元素の影響

新日本製鉄製品技術研究所 工博 乙黒靖男 ○橋本勝邦
三井田 隆

1. はじめに

先に低炭素鋼のクリープ破断特性におよぼす微量元素の影響を調べ、Al、Ti、Nb等の脱酸細粒化元素の添加は450℃のクリープ破断強度を低下させることを知った。その原因が、これらの元素を添加することによつて鋼中の遊離窒素が減少するためであることを内部摩擦により明らかにした。又、試験温度が炭素鋼で遊離窒素の影響が顕著でなくなる温度に上昇しても、成分系によつてはAlの添加がクリープ破断強度を低下させることも解つた。今回はCr-Mo鋼におよぼす細粒化元素の影響を調べた。

2. 供試材および実験経過

供試材は2.25%Cr-1.0%Mo鋼をベースとして、Al、Te、Ti、Nbなどの脱酸細粒化元素を添加したものである。表-1に代表例を示すが、何れも高周波炉で5kg大気溶解し、16mmφ棒に鍛伸した。熱処理条件は、920℃焼準および焼鈍を施した。

表-1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	Cr	Mo	N	Al	Te	Ti	Nb
K15	0.107	0.30	0.56	2.23	1.00	0.0067	<0.005	-	-	-
K16	0.101	0.31	0.56	2.30	1.05	0.0073	0.026	-	-	-
K17	0.095	0.31	0.55	2.27	1.00	0.0067	<0.005	0.02	-	-
K18	0.103	0.31	0.55	2.33	0.98	0.0058	<0.005	-	0.034	-
K19	0.109	0.29	0.55	2.26	0.97	0.0065	<0.005	-	-	0.027

クリープ破断試験は550℃1段階として応力は2~3水準選らび応力-破断時間の関係により、その鋼の高温強度を評価した。又、これら高温強度と遊離窒素量との関連性について、内部摩擦により定性的遊離窒素量を測定すると共に、顕微鏡組織、結晶粒径と合わせて検討を行った。

3. 実験結果

① Alなどの脱酸細粒化元素を添加すると、破断強度が低下する。

② 鋼中の遊離窒素量を定性的に示すスネークピーク高さとクリープ破断時間の間には炭素鋼ほどでないが、一応の関係が認められた。

③ 結晶粒径とクリープ破断強度の間には炭素鋼より相関が高いが、熱処理によつてその傾向が可成り変化している。

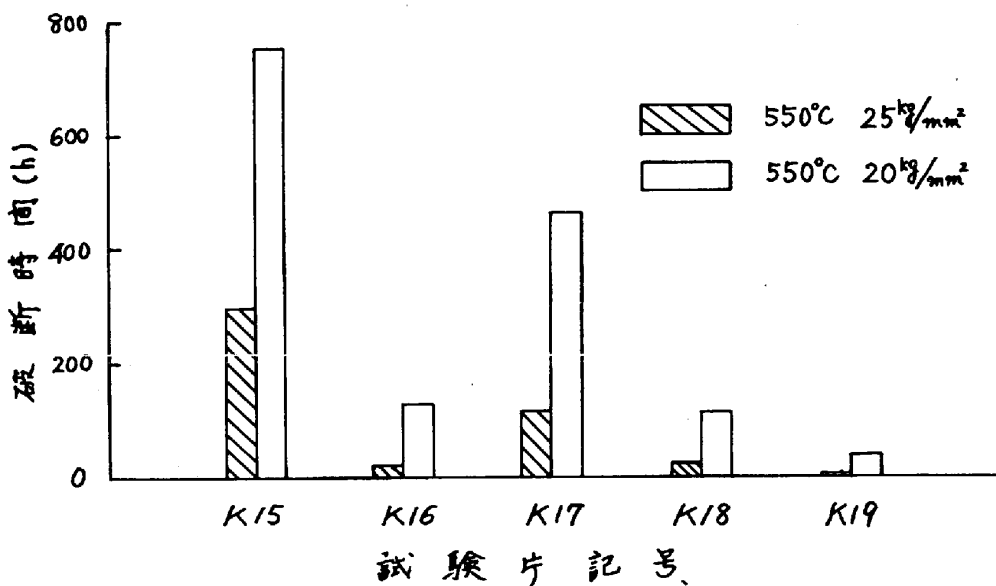


図-1 焼鈍材の破断試験結果