

(393) SPV 50 (60キロ級高張力鋼)のクリープ破断データ (金属材料研における長時間クリープ破断データ・XIII)

金属材料技術研究所 ○横井 信 馬場栄次 池田定雄
新谷紀雄 清水 勝 金丸 修

1. 緒言 圧力容器用鋼板SPV 50についてのクリープデータシートを作成するために、最長10万時間目標のクリープ破断試験を行っているが、現在までに各試験温度について、1~3万時間のデータが得られたので、その中間的な結果を、ここに報告する。

2. 供試材及び試験条件 本鋼種は1969年~1971年に、60キロ級の高張力鋼として、7製造者から3チャージずつ、計21チャージをサンプリングした。鋼板の寸法範囲は厚さ28~40mm、幅1590~4,000mm、長さ4,000~11,700mmで、試験片はその軸方向が圧延方向と一致するように採取した。なお400、450、500及び550℃におけるクリープ破断試験と並行して、化学分析(表1)、顕微鏡組織観察、室温及び高温引張試験、かたさ試験なども行った。

表1. 供試材の化学成分

(Wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Al	N
0.12 ~0.17	0.21 ~0.52	1.09 ~1.48	0.008 ~0.030	0.005 ~0.021	0.01 ~0.46	0.02 ~0.24	0.006 ~0.10	0.02 ~0.17	tr ~0.088	0.006 ~0.050	0.0025 ~0.0098

3. 結果 現在までに得られたクリープ破断試験結果を図1に示す。

クリープ破断寿命は、全体的に非常に大きなバラツキを示している。400℃ではチャージ間で3桁近くのバラツキ幅を示す。しかし高温側になるにしたがい、バラツキ幅はやや狭くなり、550℃では1桁程度になっている。このように、各チャージ間の破断寿命のバラツキ幅が非常に大きいため、同一応力線上で試験温度に50℃の差があっても同程度以上の破断寿命を示している。又温度や応力(時間)の変化にかかわらず、強いチャージは常に強い値を示し、弱いチャージは常に弱い値を示す傾向にある。

このように破断寿命が大きなバラツキを示す原因となる因子の一つとして、化学成分、特にMo量の相違が考えられる。Mo含有量は全チャージ間で、0.006~0.10%の範囲でばらついており、各試験条件で、Mo含有量の多いものほどクリープ破断寿命が長い傾向を示している。Mo以外の化学成分とクリープ破断強度との間に明確な関連性はみとめられなかった。又、熱処理条件は、900~930℃ W.Q., 620~680℃ A.C.と、780~920℃ W.Q., 600~665℃ A.C., 580~600℃ F.C.の二つに大別できるが、クリープ破断強さとの関連は明確でない。

各温度における破断伸びと絞りのバラツキ幅は30~60%と非常に大きく、伸びのバラツキ幅は長時間側及び高温側になるにしたがい大きくなっている。絞り値は長時間側になると減少し、バラツキ幅はやや大きくなっている。又伸び、絞り共に長時間側になると20%を割るものがある。

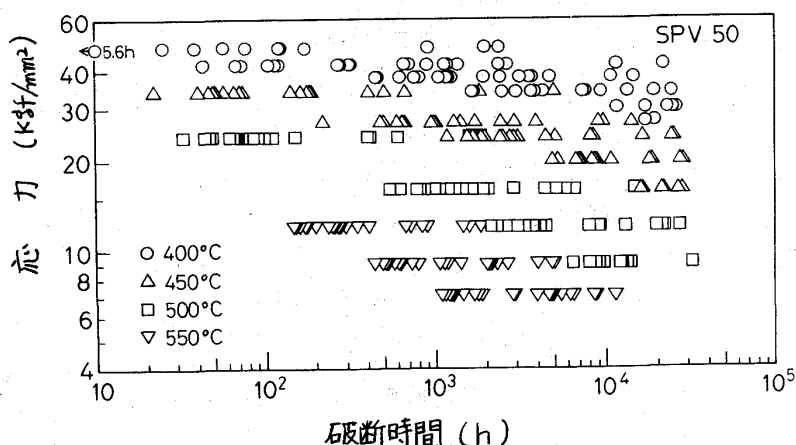


図1. クリープ破断データ