

(172)

STBA22,23,24 およびSUS27,29,32 HTBのクリープ破断データ  
(金材技研における長時間クリープ試験データ-II)

金属材料技術研究所材料試験部 理博吉田進・横井信

1. 鋼種と試験条件の選定 国産高温用材料の長時間クリープデータシートを作成するために、金属材料技術研究所 材料試験部は、昭和42年より、そのために必要な試験を開始した。そして現在表1に示す材料について、100時間から10万時間破断目標までの各試験が行なわれている。

これらの材料は、非常に多くの対象材料の中から、試験能力をはじめ、いろいろの条件を勘案して火力発電、化学工業、ガスタービン、そして将来クリープデータの必要性が大と思われる材料などの順に、毎年数種類ずつ選定した。具体的な鋼種、製造者、製造条件、用途、形状、試験片採取位置、試験温度および試験時間などは、日本鉄鋼協会クリープ委員会からの要望に基づいて決めた。

2. 長時間クリープ試験データの中間報告

2-1. 試験材料と試験条件 今回は、表1に示す材料のうち、STBA22,23および24、ならびにSUS27,29および32 HTBの6鋼種54 溶鋼について、1万時間前後のクリープ破断データが得られたので、その中間的な結果を報告する。

これらの鋼管(外径50.8mm, 厚さ8.0mm, 長さ5mの寸法で規格合格品)は、各鋼種について数製造者より、1製造者あたり1鋼種について3溶鋼ずつ、実際に使用される管の中から、それぞれ無作為に抽出された。試験片(平行部直径6mm, 標点距離30mm)は管の軸方向に平行に採取され、フェライト系鋼管は500°, 550°, 600° および650°Cで、オーステナイト系鋼管は600°, 650°, 700° および750°Cで、それぞれ試験した。なお、前者の650°Cおよび後者の750°Cの試験は、それより低温側の長時間強さを外挿するために行なったものである。

2-2. 現在までに得られた結果 これらの供試材について、試験前の室温および高温の引張強さ、室温のかたさおよび組織などが、それぞれ調べられるとともに、各温度、各応力でのクリープ破断試験が行なわれている。現在までに得られた破断試験の結果の一例を図1に示す。なお、この図はNEAC-3100のデジタルプロッタ(N244A)によって、今までに得られたデータを、試みにLarson-Miller法によって1溶鋼ずつ整理し、回帰曲線(4次)をかかせたものである。

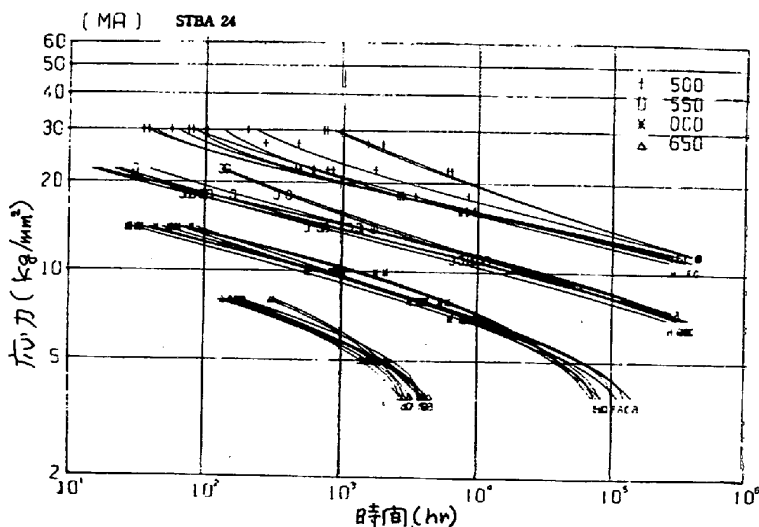


図1. クリープ破断試験の結果(STBA 24)

表1 データシート作成材料表

材 料 名	用 途
板 材	
SB 49	
SB 56M	ボイラ・圧力容器用鋼板
SPV 46	
SPV 50	
ASTM A387C	圧力容器用鋼板
ASTM A387D	
SUS 32HP	原子炉用、反応容器用鋼板
管 材	
STB 42	
STBA 12	
ASTM A213 T2	
STBA 22	
STBA 23	
STBA 24	ボイラ・熱交換器用鋼管
STBA 25	
STBA 26	
SUS 27 HTB	
SUS 29 HTB	
SUS 32 HTB	
鍛 圧 材	
ASTM A470P	蒸気タービン用ロータ
SUS 50B	蒸気タービン用ブレード
ASTM C 422	
SUS 32B	高温用鋼棒
鑄 造 品	
ASTM A567 HK-40	改質塔用通心鑄造管
ASTM A356 9	タービンケーシング用鋁鋼
鋳 造 合 金	
A286	ガスタービン用ディスク
S590, N155	
Inconel 700	
Inconel 713C	ガスタービン用ブレード
X 45	
ASTM B407	化学工業用管
ASTM B409	化学工業用板