

(217)

複式試験機によるクリーブ破断データの検討

70493

金属材料技術研究所 横井 信 新谷 紀雄
宮崎 昭光 北沢 美昭

1. 緒言

クリーブ破断データのバラツキについては、周知の事象であり、その要因としては、材料に属するもの、および試験装置や試験の方法に属するもの、さらには破壊現象が本質的に確率的現象であることによるものなどが考えられている。そして、一般に、このバラツキの分布は正規分布するものとして回帰線や信頼区間などが求められている。しかし、実用材料について破断データの分布を確認したものはい少ない。

そこで、最近、数多く使用されるようになり、複式破断試験機により、同一溶鋼より採取した多数試験片(約50本)を同一温度、同一応力で試験して、破断寿命や伸びなどのバラツキ、および試験片を取り付けた位置(一連の試片の上、中、下)や連の違による影響などを検討した。

2. 供試材および試験方法

供試材は炭素鋼、2%Cr-1%Mo鋼および18-8%Mo鋼の3鋼種で、22mm中の丸棒より、6中、30G.L.の試験片を採取した。クリーブ破断試験は、ユースケール製、4連、3本吊り複式試験機を用い、試験方法はJIS-Z-2272に準拠して行った。

試験条件は次のとおりである。

	炭素鋼	2%Cr-1%Mo鋼	18-8%Mo鋼
試験温度	450°C	550°C	700°C
引張応力	19.5 kg/mm ²	14.0 kg/mm ²	11.0 kg/mm ²

3. 結果

3鋼種についての破断時間の度数分布を図1に示す。分布の正規性に関する検定の結果、炭素鋼は正規分布としてよしといえるが、2%Cr-1%Mo鋼は歪度、尖度とも悪く、有意水準5%で正規分布の仮定は棄却された。また18-8%Mo鋼は歪度が不良であった。

伸びのバラツキについては、炭素鋼は正規分布としてよいが、他の2鋼種は必ずしも正規分布とはいえないという結果を得た。

そこでバラツキの要因を検討するため、複式試験機の引張軸すなわち連や試験片取り付け位置(上、中、下)の違による影響を、分散分析により検定した結果、各鋼種とも試験機の連により有意差が生じたが、各連の上、中、下の試験片取り付け位置については有意ではなかった。

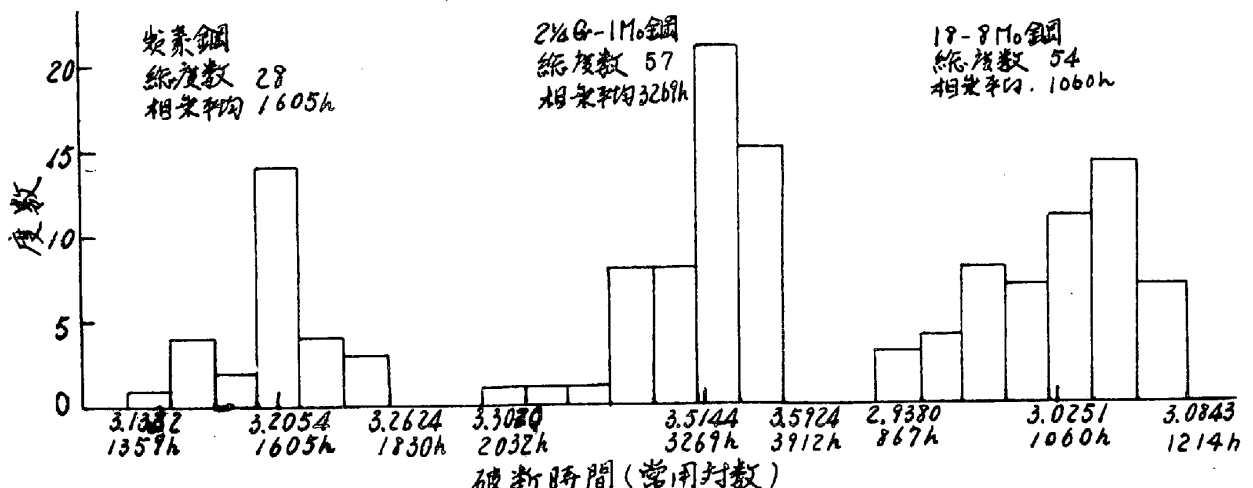


図1. クリーブ破断寿命の度数分布