

なお微小割疵に関する本試験は前述のごとく鍛鋼品について行つたものであるが、鋳鋼品についても同様のことがいえる。

(89) 屈曲試験における Bend の折れと屈曲部に発生する微小割疵について (II)

(屈曲試験成績と機械的性質との関係)

On Break-Down and Macro-Fissure Marks Appeared in Parts of Bend Specimen on the Bending Test of Steels (II)

(Relation between Results of Bending Test and Mechanical Properties)

H. Ishizuka, et alii.

日本製鋼所室蘭製鋼所

工博 下田秀夫・〇石塚 寛・工 藤田春彦

I. 緒 言

前報で屈曲部に発生する微小割疵は介在物に基因することを述べたが、本報では引続き屈曲成績と機械的性質との関係について解析し、考察を加えることとする。

II. 屈曲試験成績と機械的性質との関係

本調査の供試材にはクランクアーム材 (C 0.38/0.40, Si 0.20/0.35, Mn 0.40/0.60, P および S <0.040) を取上げ、試料数は合計約 200 本である。ただし鍛鋼品である。

(1) 降伏点、抗張力、伸び、絞りの平均値の比較

Table 1 に屈曲成績別の材力の平均値を示す。またこれ等材力の頻度曲線を描いた結果から

(a) 屈曲成績に対し、降伏点および抗張力は共にその平均値ならびにモード間には全く差がなかつた。ただし屈曲折損のものは良のものに比べて偏差が若干大である。

(b) これに反して伸びおよび絞り (%) は共にその

平均値ならびにモード間に大なる差があり、また折損のものは良のものに比べて偏差が極めて大きい。曲屈折損のものは伸び、絞りが低いことは当然のことであるが、一方微小割疵の発生したものも屈曲良のものに比べてこれ等の試験値は若干低くなつている。なおこれ等試験値の有意差検定を屈曲各成績間について検定した結果、屈曲良と折損間および微小疵発生のものとの折損間には何れも伸び、絞り共、有意水準 0.1% で極めて高度に差があつたが、屈曲良と微小割疵発生のものとの間には 5% でその有意水準は前 2 者の場合より低い。

(2) 引張り試験破面による屈曲試験成績の推定

本供試材の引張り試験破面は通常繊維状を呈するが、中には結晶粒状、繊維状と結晶粒状との混つたもの、剪断せられたもの等の異常破面を呈するものがある。屈曲試験の成績はこれ等引張り破面の種類によつてその良否の推定が出来るわけであつて、異常破面が出た時には屈曲成績は一般に不良であるが、なお推理論的に (i) 屈曲良のものは繊維状破面であることの信頼区間の推定、(ii) 異常破面が出たものの中、微小割疵が発生するのはどの位あるか、またどれ位折れるかの信頼区間の推定を行つた。

(3) 引張り試験破面の種類別材力の比較 (省略)

(4) 屈曲成績別、伸びと絞りとの関係

Fig. 1 にこの関係を示す。すなわち極めて明瞭かつ

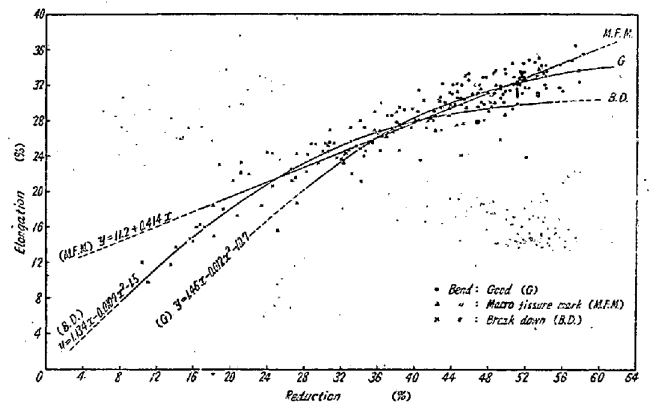


Fig. 1. Relation between elongation and reduction for each bend results.

Table 1. Relation between results of bending test and mechanical properties.

Results of bending test	Specimens	The mean values			
		Yield point (kg/mm ²)	Tensile strength (kg/mm ²)	Elongation (%)	Reduction (%)
Good	86 pieces	29.5	54.8	31.3	48.7
Macro-fissure mark	18 "	29.0	54.9	29.2	43.1
Break-down	89 "	29.6	55.3	24.5	32.8

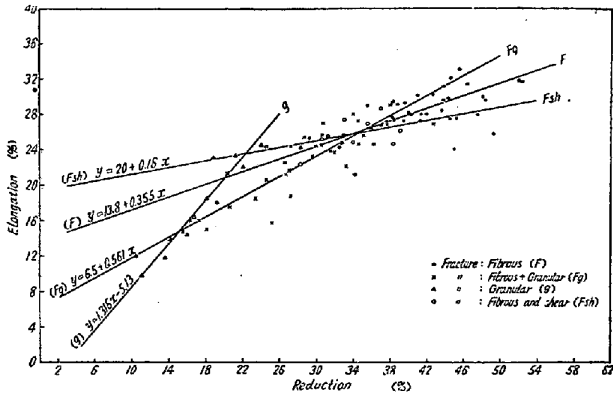


Fig. 2. Relation between elongation and reduction for each fractures (Bend: break down)

顕著な傾向を有する。この場合屈曲折損のものは極めて分散が大きいが、これは上述のように異常破面を含むからである。よつて折損試料について、引張り破面種類別に層別して伸び—絞りの関係を調べて見ると Fig. 2 のごとく極めて明瞭なかつ興味ある傾向が得られた。すなわち

- (i) 破面が異常を呈する程 (F→Fg→g), 関係直線の $\tan \alpha$ は大きくなり, 逆に截片が小さくなる。
- (ii) 破面が繊維状で剪断せられたもの (Fsh) は繊維状破面のものより $\tan \alpha$ が小さく, 截片は大きい。
- (5) 伸び (%) による屈曲試験判定曲線の作製

上述の様に屈曲試験の成績には伸びおよび絞り (%) が最も高度に関係するわけであつて (ただし本供試材の場合) それ等の試験値から屈曲成績を推定することが出来る。しかして現場においては関係者の感によつて大体の推定を下している現状であるが, この際適当なる方法によつて屈曲成績をより適確に推定し得るならば極めて有利であると考え, われわれは一応伸び (%) を基準にとり推理論的に屈曲試験成績良否判定のための検出曲線すなわち O. C. 曲線 (動作特性曲線, Operation characteristic curve) を求めた。

III. 総 括

以上前報を通じ屈曲成績不良におよぼす代表的な因子について述べたが, まだ不明瞭な点が多いと思われる。従つてその要因は多種多様であつて単純には結論を下すことはできないが, 以上の結果を総合して考察を加えると

(1) 屈曲部に発生する微小割疵

この直接の発生原因は介在物にあるが, その発生頻度は材力特に伸び, 絞りの影響を受ける。換言すればその発生傾向は介在物と材力との合成効果によるとと思われる

が, 中には前者の影響が優先する場合と, 後者の影響が優先する場合とがある。

(2) Bend の折損

改めて記すまでもなく一般的に見て折損は伸び, 絞りの不足によるのが主原因であるが, 特別な例として屈曲部附近に介在物の集合偏析部やゴースト部がある時, あるいは dirty steel の時には例外なく折損することは多言を要しない。なお化学成分との間には関係が見られなかつた。

以上のように屈曲成績には介在物と材力とが大きく関係するわけであるが, こゝで材力に影響をおよぼす因子中特に介在物すなわち清浄度の影響が大であろうと思われる。筆者等はこの点について引続き試験を進めている次第である。

(90) 高温顕微鏡による鋼の高温クリープ破断に関する研究 (映画) (I)
Studies on Creep Rupture of Steel by Hot Stage Microscope Observation (I)

T. Bada, et alius.

東大教授 工博 芥川 武
大学院学生 工修 馬田 豊 昭

I. 緒 言

近年耐熱鋼の研究にはクリープ試験が欠くべからざるものとして重要視されている。しかし金属の高温クリープ破壊に至る過程の研究についてはまだ充分ではない。特に破壊にいたるクラックがクリープ曲線上のどこで発生するかという問題は大切なことである。

加速クリープは, クラックが材料内に発生進行する際の挙動として理解される。著者らは高温顕微鏡観察によつて, クリープ破壊の挙動について研究を進めて来たので, こゝにその一端を報告する。

II. 実験方法および撮影

従来使用していた高温顕微鏡用加熱炉を改造した。その断面図を Fig. 1 に示す。荷重をかけるには二本のス

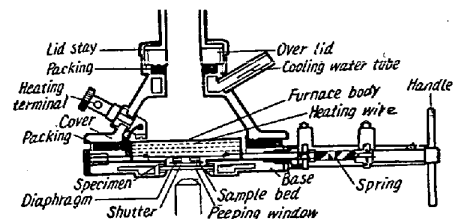


Fig. 1. Diagram of vacuum heating furnace for creep rupture test.