

## 金属材料引張試験について

### 1. はじめに

材料の力学的特性を求める試験法には引張試験、疲労試験、圧縮試験、破壊試験、曲げ試験、衝撃試験、硬さ試験などがあります。

金属の機械的性質には引張強さ、伸び、降伏点、硬さなどがあり、その中で引張強さ、伸び、降伏点、耐力などは引張試験によって得られます。引張試験で得られる機械的性質は、機械部品を設計し、また生産に際して重要な値になります。ここでは金属材料の引張試験について説明します。

### 2. 引張試験機について

引張試験機の種類は大きく2種類に分類することができます。1つ目はアムスラー型引張試験機(図1)で、油圧によって試験片に荷重をかけます。この種類の試験機は大きな荷重をかけることが可能なことが特徴です。もう1つはインストロン型引張試験機(図2)で、モーターで歯車を回転させて試験片に荷重をかけます。この種類の試験機は、試験速度を制御するのに優れています。



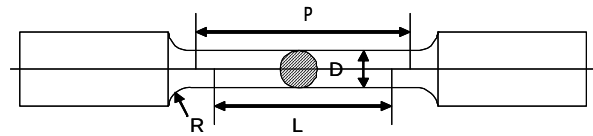
図1 アムスラー型引張試験機



図2 インストロン型引張試験機

### 3. 引張試験片について

金属材料の引張試験方法は日本工業規格ではJIS Z 2241に規定されています。この中で、様々な金属材料に対してそれぞれ適した引張試験形状が規定されています。図3に試験片の例を示します。



P: 平行部長さ 60mm 以上

D: 直径  $14 \pm 0.5\text{mm}$ 、L: 標点間距離 50mm

R: 肩部の半径 15mm 以上

図3 試験片(4号試験片)

これは4号試験片と言い、主に鋳鉄、非鉄合金鋳物などに広く用いられる円形断面の試験片です。

### 4. 引張試験結果について

引張試験片はチャックという万力のような物で挟みこんで荷重をかけます。ここで、引張試験片を挟みこむ部分が非常に硬い場合、チャックで固定することができないので固定する工夫が別に必要になります。引張試験片に荷重をかけて破断させ、最大荷重を記録します。伸びは破断した試験片を付き合わせて評点間の長さを計測し、元の評点間の長さで割って算出します。一般に鋳物は降伏点が現れず、弾性限度を把握するために耐力という値を用います。

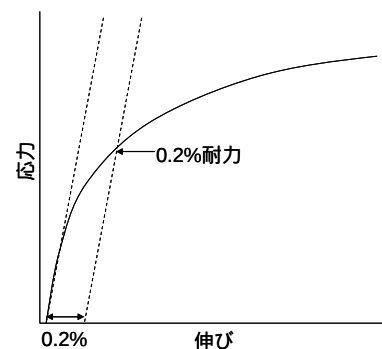


図4 耐力の求め方

耐力を測定する際は、荷重と伸びを同時に計測できる装置を使用し、荷重と伸びをXYプロットします。0.2%の耐力を求める場合は図4のように弾性領域と平行に標点距離の0.2%の分だけ伸びをオフセットした直線を引き、荷重曲線との交点の応力の値を0.2%耐力とします。

### 5. 参考・引用文献

鋳鉄の生産技術教本編集部会：鋳鉄の生産技術



工業技術部 金属材料室 斉藤 昭雄(0566-24-1841)  
研究テーマ：鋳造技術  
担当分野：金属加工