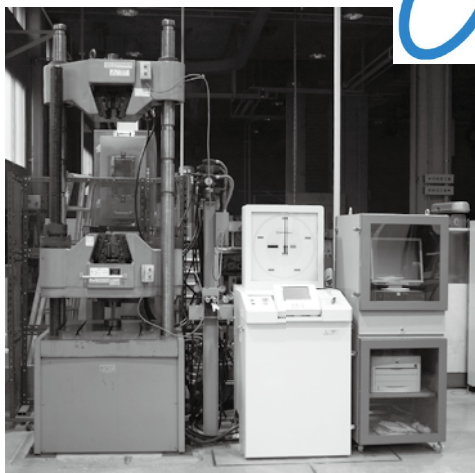


万能材料試験機 制御解析装置

KEIRIN
00



平成21年度競輪補助物件 財団法人JKA

●はじめに

本年度、新たに「万能材料試験機制御解析装置」を導入しました。万能材料試験機制御解析装置は、万能材料試験機（500kN）の制御装置です。これまでよりも機械部品および材料の強度評価をより手軽に、快適に実施していただけるようになりました。

本稿では、機械部品などの強度評価に関する技術情報につきまして、金属材料の引張試験方法をもとに解説していきます。

●引張試験

鉄鋼材料、アルミ合金、銅合金やチタン合金といった金属材料は、それらの特性にあわせて多くの機械部品や製品に用いられています。これらを最適・安全に設計するためには、利用する金属材料の機械的性質を十分に理解しておく必要があります。そのための試験の一つが引張試験であり、材料の機械的性質評価方法の基準になります。

●関連JIS

金属材料の引張試験方法については、以下の2つのJIS規格が基本になります。

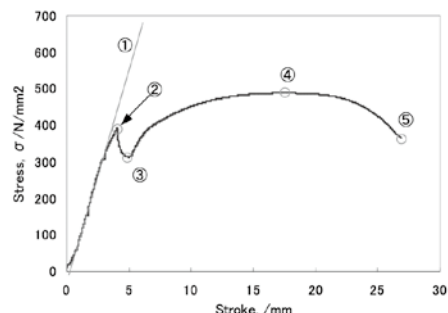
- JIS Z2201 「金属材料引張試験片」
- JIS Z2241 「金属材料引張試験方法」

JIS Z2201は引張試験に用いる試験片（テストピース）の形状、寸法についてまとめてあります。作製困難な場合をのぞいて、この規格に沿った試験片の利用を薦めています。

JIS Z2241は用語の説明や原理、使用する試験機および力の加え方、結果の算出方法などの引張試験の具体的な試験方法について規定されています。

●引張試験からわかること

材料試験機を用いて軟鋼の引張試験をすると、横軸に伸びもしくはひずみ、縦軸に荷重加重もしくは応力（=荷重/試験片の断面積）をプロットしたグラフ（下図）が得られます。このグラフを応力-ひずみ（Stress - Strain）線図といい、多くの力学特性に関する情報を含んでいます。代表的な特性値について以下に解説します。



① 弾性率(ヤング率)

弾性変形時の応力とひずみの関係で一次式で表すことができます。鉄鋼材料では、 $210 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$ 程度になります。有限要素法解析などの強度シミュレーションにおいては必須のパラメータです。

② 上降伏点

弾性変形から永久ひずみが蓄積される塑性変形に変わる際のもっとも高い応力値のことをいいます。設計の際の強度計算の指標となる数値になります。

③ 下降伏点

上降伏点が現れたあとに出てくる低応力の状態です。一般的に、降伏点が低いほど塑性加工の成型能がよくなります。

④ 引張強さ

その金属材料のもつ最大強度です。

⑤ 破断点

引張ったのち試験片が破断したときの応力値です。破断伸びは、試験後の試験片を突き合わせて標点距離を測定して算出します。

これらの機械的性質は、含有元素の化学成分とともに、種々の金属材料の種類ごとにJISで詳細に規定されています。

●おわりに

引張試験は、材料の機械的性質を得るためのもっとも基本的な試験です。今年度に導入した「万能材料試験機制御解析装置」では、応力-ひずみ線図の出力はもちろん、各種特性値の計算、出力をほぼ自動で行うことができます。また、本装置は、試験片を用いた引張試験だけでなく、圧縮試験、曲げ試験等の強度試験も可能ですので、製品および部品の強度評価にもご利用いただけます。

(機械電子担当 藤井)