

日本伸銅協会技術標準

銅及び銅合金板条の低温/高温引張特性試験方法

Standard Method for Tensile Test on Low/High Temperature
for Copper and Copper Alloy Sheets, Plates and Strips

序文 日本伸銅協会の伸銅データベース整備委員会において、低温/高温引張特性試験方法が検討された。基本的には、JIS 規格の試験方法を適用することにより試験可能であるが、低温/高温条件における技術内容をポイントに置いてまとめ、日本伸銅協会(JCBA)技術標準案としたものである。

1. 適用範囲 銅及び銅合金薄板条の低温/高温条件における引張特性測定に適用する。

2. 試験方法

2.1 試験装置

2.1.1 引張試験機 通常使用される引張試験機に試験片の温度を低温/高温に制御し保持可能な雰囲気炉を付加可能にしたものを使用する。装置の概要を下図に示す。

2.1.2 低温/高温制御装置 雰囲気の強制循環式低温～高温の温度制御が可能で一定時間保持できる装置で、かつ引張試験に試験片を取り付けた状態でこの試験機に取り付け試験片を所望の温度に制御できるようにした装置。

2.2 試験片 通常の引張試験と同様に JIS Z 2201 に規定される 5 号または 13 号 B を用いる。

2.3 試験手順 試験手順は、次による。

- a) 試験片を試験機に取り付ける。
- b) 2.1.2 の装置を試験機に取り付け所定温度に降下/昇温後、その温度で 30 分保持する。
- c) JIS Z 2241 に準拠し引張試験を行う。

3. 試験温度 試験温度は、試験材料の使用目的により適用可能な条件を適宜選定する。

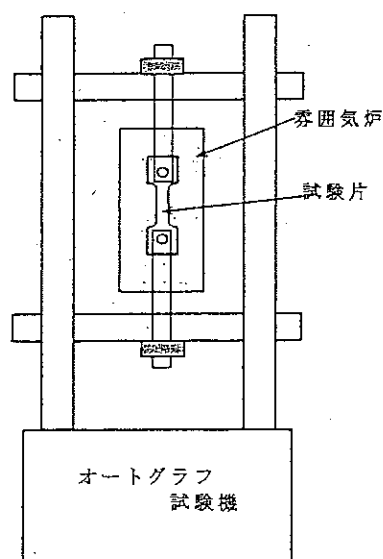


図 低温/高温引張試験機の概要例

銅及び銅合金板条の片持ち梁によるたわみ係数測定方法 解説

この解説は、標準本体に規定した事柄、参考に記載した事柄、並びにこれらに関連した事柄を説明するもので、標準の一部ではない。

1. 制定の主旨及び経緯 日本伸銅協会は、平成 11 年度第二次補正予算における知的基盤整備事業の再委託を受け、銅及び銅合金板条の材料特性を伸銅データベースとして整備することとした。9つの材料特性を整備する中で、測定・評価方法がバラバラで一貫した整備が行われていないことが指摘され、特性データ整備の基本的事項の一つとしてこの際併せて標準化し、JCBA 技術標準案とすることとしたものである。

2. 制定に当たり考慮された主な事項

2.1 適用寸法範囲 (本体の 1.) 装置の標点長さを決めるスケールの制約で標点長さが 10-65mm なので測定板厚は 0.10-0.65mm とした。板厚と標点長さの比を変えれば範囲は広がるが測定精度も変化するので標準からはずれる場合は測定条件を明記した方がよい。

2.2 試料作成方法 (本体の 4.1) 試料の作成はプレス、ワイヤカット、フライなど歪み、温度の影響のない方法で行いかえりがある場合はエリペーパーなどで除去する。歪みを与えると結果に影響するので湾曲があっても矯正してはならない。

2.3 測定手順 (本体の 4.4) 曲げたわみ係数の計算式から分かるように板厚と長さは結果に 3 乗で影響する。従って寸法の測定精度を上げる必要がある。ダイヤゲージの接触によりランプが点灯するので接触部分をエリペーパーで研磨し安定して点灯することを確認する。ねじの遊びが測定誤差に影響するので点灯または消灯の一定方向で測定する。

2.4 測定荷重 寸法や形状による誤差を少なくするために曲げたわみ係数は 10-100N/mm² の低い応力で測定している。荷重を一定にすると板厚により測定応力が異なるが次項の計算式から同じ測定精度になることがわかる。

2.5 たわみ係数の計算 (本体の 4.5) 標点長さと板厚を 100 とし荷重を 0.15N とし計算すると下記のようになり計算しやすいので標点長さを板厚の 100 倍とする。

$$E = 4 \cdot 0.15 / b \cdot 100^3 \cdot 1 / f$$

$$= 60000 / (b \cdot f)$$

2.6 測定について 曲げたわみ係数は引張り試験による縦弾性係数とは必ずしも一致しない。この値を用いて応力や変位を計算する場合次の注意が必要である。

- a) たわみが大きくて負荷点の位置がずれ標点長さが長くなる場合及びたわみが大きくて負荷点の角度が大きくなり負荷方向がずれる場合、 $f \leq 1/3L$ 又は 30 度以下の変位を適用とすることが多い。
- b) 標点長さが板厚に比べて短くなる場合、 L/t が 50 以下になると剪断応力によるたわみの影響が出てくる。