

JCBA

銅及び銅合金板条の反り及びねじれ測定方法

JCBA T324:2011

平成23年7月26日 制定

日本伸銅協会電気部品用標準化委員会 審議

(日本伸銅協会発行)

銅及び銅合金板条の反り及びねじれ測定方法

Test methods of coil set and twist for sheets and strips of copper and copper alloys

序文

この標準は、日本伸銅協会（JCBA）の電気部品用銅合金標準化委員会において、反り及びねじれ測定方法について検討した結果に基づき、日本伸銅協会技術標準として規定する。

1 適用範囲

この標準は、主として電気・電子部品用途に使用する、厚さ 0.045 mm 以上 3 mm 以下、幅 10 mm 以上 600 mm 以下の銅及び銅合金板条の反り及びねじれの測定方法に適用する。

2 用語及び定義

この標準で用いる主な用語及び定義は、次による。（図 1 及び図 2 参照）

2.1 固定端

垂下した板条と押え治具の際が接触する箇所。

2.2 自由端

垂下した板条の先端。

2.3 基準長さ

垂下した板条の固定端から自由端までの長さ。

2.4 反り

板条の圧延方向の湾曲で、「垂下した板条の固定端を含む鉛直面」と「その板条の自由端」の間を、その鉛直面の法線に沿って測定した最大距離。

2.5 ねじれ

板条の圧延方向を中心軸とした回転方向の変形で、「垂下した板条の固定端を含む鉛直面」と「その板条の自由端の両端」の間を、その鉛直面の法線に沿って測定した距離、及びその板条の幅から次の式により算出した角度。

$$\theta = \sin^{-1} \left(\frac{|h1 - h2|}{W} \right)$$

ここに、 θ : ねじれ(°)

$h1$: 自由端の幅方向の一方のエッジと固定端の間の距離(mm)

$h2$: 自由端の幅方向の $h1$ と反対側のエッジと固定端の間の距離(mm)

W : 試験片の幅(mm)

3 試験片

試験片は、変形や過大なひずみが加わらないように注意して、検査対象とする板条からその長手方向が圧延方向と平行になるように採取する。試験片の長さは、図 1 に示すように基準長さ L に、測定中に試験片を安定して固定できる長さを加えるものとする。基準長さ L は原則 1,000 mm とし、これ以外の基準長さ L の採用については受け渡し当事者間の取り決めとする。

4 測定装置

測定装置は、図 1 に示すように鉛直定盤と押え治具によって構成される。鉛直定盤は、試験片を平坦な鉛直面に取り付けることができる剛体構造とする。押え治具は、測定対象とする試験片の幅よりも広く、試験片の幅全体を鉛直定盤に密着させることができる構造とする。

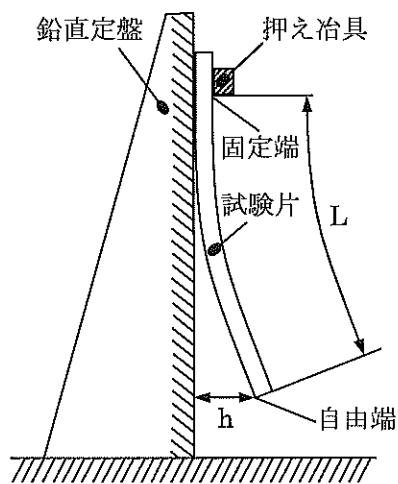


図 1—測定装置

ここに、 L : 垂下した板条の固定端から自由端までの長さ(mm)
 h : 板条の圧延方向の湾曲で、「垂下した板条の固定端を含む鉛直面」と「その板条の自由端」の間を、その鉛直面の法線に沿って測定した最大距離(mm)

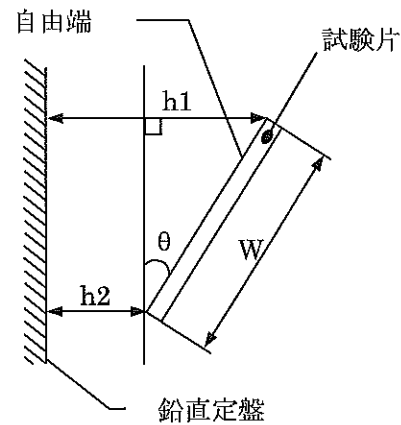


図 2—ねじれ

ここに、 θ : ねじれ(°)
 $h1$: 自由端の幅方向の一方のエッジと固定端との距離(mm)
 $h2$: 自由端の幅方向の $h1$ と反対側のエッジと固定端との距離(mm)
 W : 試験片の幅(mm)

5 測定方法

5.1 試験片の取付け

試験片は、長手方向が鉛直線と平行になるように押え治具で固定する。この時、鉛直定盤に接する試験片の面は、より大きな反りが得られる側の面を選択する。反りの大小の判別が付きにくい場合には両方の面にて測定を行い、接触面を決定する。

5.2 反り

反りは、図 1 に示すように、鉛直定盤と自由端の距離 h を測定する。

5.3 ねじれ

ねじれは、図 2 に示すように、自由端の両端と鉛直定盤との距離 h_1 と距離 h_2 、及び試験片の幅 W を測定し、2.5 ねじれの式による計算により求める。

6 報告

試験報告書の要求があった場合には、以下の項目を報告することを原則とするが、その項目及び内容については受け渡し当事者間の取り決めとする。

- a) 材質
- b) 製造番号
- c) 寸法 (厚さ, 幅)
- d) 基準長さ
- e) 測定結果

T 324 : 2010

JCBA T 324 : 2010

銅及び銅合金板条の反り及びねじれ測定方法

解 説

本解説は、本文に規定した事柄及びこれに関連した事柄を説明するもので、技術標準の一部ではない。

1 制定の趣旨

日本伸銅協会の電気部品用銅合金標準化委員会では、ユーザー側より各社開発合金の統合化と材料比較のための適正な評価基準の制定が要望されていることに対応し、平成9年7月より各種評価試験の標準化に取り組んでいる。今回この取り組みの中で、顧客ごとの取り決めに応じて測定方法を決めていることが多い銅及び銅合金板条の反り及びねじれに関する標準的な形状測定方法の制定を求める意見が数多く出されたため、標準化を検討した。

2 制定の経緯

本規格の制定にあたり、本委員会を構成する各社に対して反り及びねじれの測定方法に関する調査を実施するとともに、下記の規格を参考にした。

SEMI G4-0302 Specification for Integrated Circuit Leadframe Materials Used in the Production of Stamped Leadframes

EN 1654 Copper and copper alloys – strip for springs and connectors

ASTM F 375-89 Standard Specification for Integrated Circuit Lead Frame Material

3 主な規定項目の補足説明

3.1 適用範囲

主として電気・電子部品用途に使用する銅及び銅合金板条を対象とする反り及びねじれの測定方法として規定した。反りの測定方法は本規格で規定した方式（方式A）以外に、平坦な水平面に試験片を置いた時に試験片が水平面から離れた最大高さを反りとする方式（方式B）もある。方式Bは特に板条が厚い場合に測定時の作業性の観点から有効であると思われるが、本規格の制定にあたり実施した調査では方式Aよりも実施の回答が少なかったことから、本規格では規定の対象外とした。

厚さと幅の範囲は、SEMIの反りの場合が厚さ0.5 mm以上、かつ幅100 mm以下、SEMIのねじれの場合が厚さ0.1 mm以上0.5 mm以下、及びENの場合は幅10 mm以上となっているが、本規格の制定にあたり実施した調査で集約された各社の実施状況を鑑み、厚さ0.045 mm以上3 mm以下、幅3 mm以上600 mm以下とした。

3.2 用語の定義

a) 反り

SEMI G4-0302 には、「平坦面と垂れ下がったストリップ端（平坦垂直面から最も離れた位置にある）との間の距離」と定義されている。調査では SEMI G4-0302 の定義の他に「鉛直面と幅の中央部との間の距離」との回答もあったが、本規格は調査の回答でも比較的多かった SEMI G4-0302 の定義になった。

b) ねじれ

SEMI G4-0302 には、「垂直面から固定されていないストリップ端の両エッジまでの距離」の差と定義されている。調査では、SEMI G4-0302 の定義の他に「鉛直面と垂下した板条の自由端の両端のそれぞれの距離と、幅から計算で求めた角度」との回答が比較的多かった。本規格では、板条の幅が異なる場合でもねじれ量を直感的に理解しやすい角度表記が適当と判断した。

3.3 試験片

試験片の固定端から自由端までの長さは、SEMI G4-0302 の反りの測定では 300 mm 又は 1,000 mm, SEMI G4-0302, EN 1654, ASTM F 375-89 のねじれの測定では、300 mm 又は 1,000 mm, 300 mm, 910 mm とそれぞれ定義されている。一方、調査では、試験片の固定端から自由端までの長さに関して、200, 300, 500, 900, 1,000 mm で実施しているとの回答が得られた。

本規格では試験片の統一化を図るため、試験片の基準長さは実施の回答が最も多かった 1,000 mm を原則としたが、現状における各社の実施状況も鑑み 1,000 mm 以外の基準長さも採用することができることとした。但し、試験片の基準長さは 100 mm を単位として設定することが好ましい。

3.4 測定装置

測定装置に関しては、SEMI G4-0302 及び EN 1654 が同様な装置を定義している。調査では板条の幅方向両端付近のみを押さえる構造もあったが、測定結果をより安定したものとするため、本規格の押え治具は試験片の幅全体を鉛直面に密着させることができる構造とした。

3.5 測定方法

反りやねじれの測定結果は、通常、鉛直定盤に接触する圧延面の表裏によって異なることが予想される。よって、試験片の取付け方法は、反りがより大きい測定結果が得られる圧延面を鉛直定盤に接触させることとした。鉛直定盤に接触させる圧延面を特定することが難しい場合は、試験片の表裏を替えて測定し、反りが大きい結果を採用することが望ましい。

3.6 報告

測定結果の報告にあたり、試験片の材質、製造番号、厚さの他に測定結果に影響がある幅、基準長さを併記することを原則とした。

4. 原案作成委員会の構成表

原案作成委員会の構成表を、次に示す。

技術標準原案作成委員会 構成表

		氏名	所属
(委員長)	○	村 松 康 義	DOWAメタニクス株式会社
(委員)	○	尾 崎 康 隆	清峰金属工業株式会社
		大 末 英 二	株式会社神戸製鉄所
		平 能 康 雄	J X日鉱日石リサーチ株式会社
		高 維 林	DOWAメタルテック株式会社
	○	宇 田 実	日本ガイシ株式会社
		山 本 佳 紀	日立電線株式会社
	○	三 上 英 治	古河電気工業株式会社
		平 山 浩 士	三井住友金属鉱山伸銅株式会社
		石 川 誠 一	三菱伸銅株式会社
		真 鍋 典 夫	三菱伸銅株式会社
	○	川 畑 俊 和	三菱電機メテックス株式会社
(事務局)		木皿儀 隆 康	日本伸銅協会
	備考	○印は原案作成ワーキンググループ委員を兼ねる。	