

# JCBA

## 銅及び銅合金薄板・条の疲労特性試験方法

JCBA T308 : 2018

平成30年3月23日 改訂

日本伸銅協会技術委員会 審議

(一般社団法人 日本伸銅協会発行)

## 目 次

	ページ
1 適用範囲.....	1
2 試験方法.....	1
3 データの整理.....	3

# 銅及び銅合金薄板・条の疲労特性試験方法

## Measuring Method for Fatigue Property of Copper and Copper Alloy Thin 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、疲労特性試験方法の整理が行われた。この標準は銅及び銅合金薄板条の疲労特性試験方法を日本伸銅協会(JCBA)技術標準として作成されたものである。

### 1 適用範囲

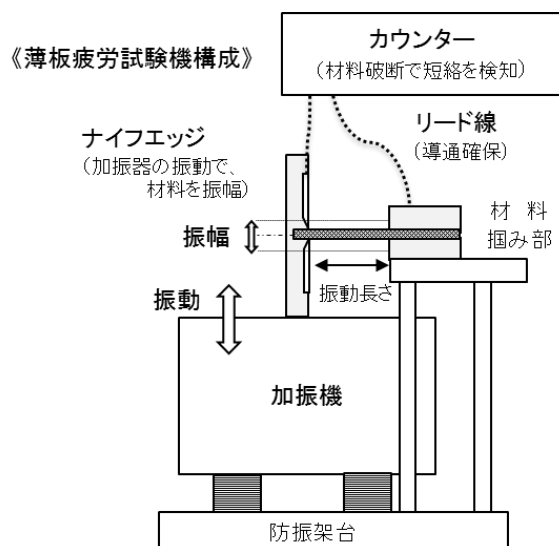
本標準は、銅及び銅合金薄板条の疲労特性の試験方法及び評価に適用する。

### 2 試験方法

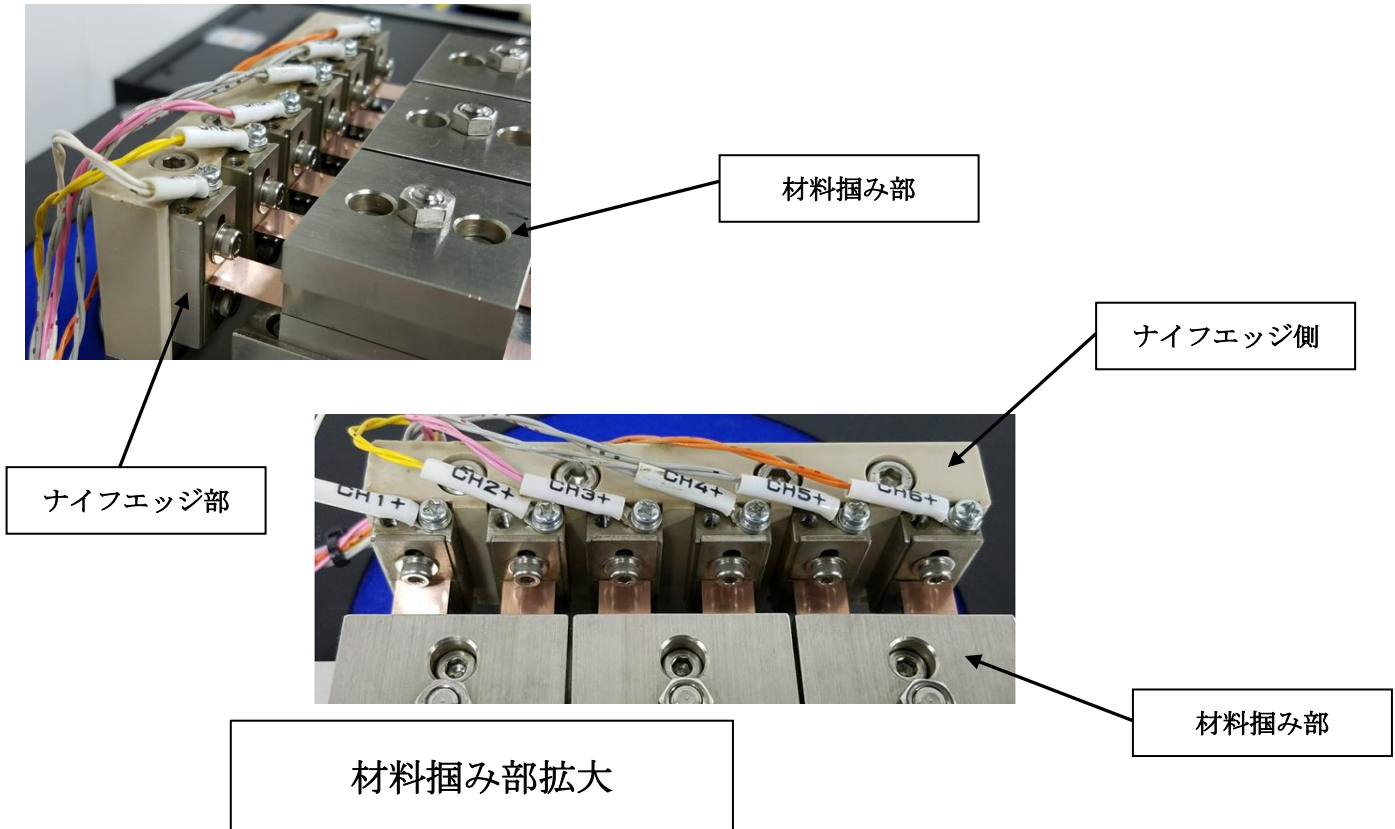
#### 2.1 試験機

試験機は、薄板疲労試験機を用いるものとする。試験機は図のように、正弦波を発生する加振器、正弦波を試験片に伝える材料掴み部並びに材料の振動回数を測定するカウンター装置から構成される。

試験のメカニズムは、加振器で発生された正弦波が、材料掴み部に固定された試験片を規定の振幅で振動させ、試験片が破断するまでの振動回数を計測するものである。



薄板疲労試験機概要



## 2.2 試験片

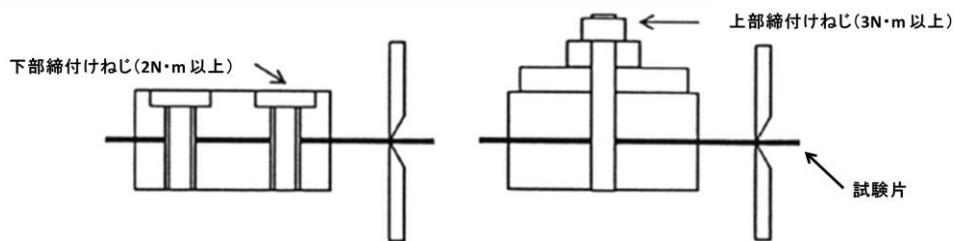
試験片は、次の要件を満たすものとする。

- 試験片は、幅  $10\text{mm} \pm 0.2$ 、長さ  $60\text{mm}$  以上のものとする。
- 試験片の切り出しは、ワイヤカット、プレス加工又はフライス加工を原則とする。チャッキング部はエメリークロスでバリ等を除去する。
- 試験片の採取方向は、圧延方向に対して平行方向又は直角方向を原則とする。

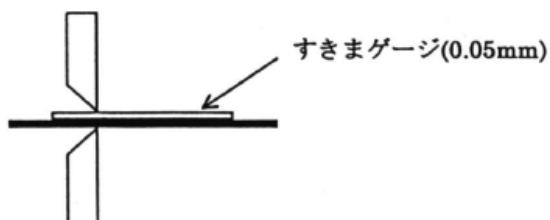
## 2.3 試験片のセット方法

試験片のセット方法は、次の要件を満たすものとする。

- 固定側の締め付けトルクは、図のように下部  $2\text{N}\cdot\text{m}$  以上、上部  $3\text{N}\cdot\text{m}$  以上とする。



- 駆動側ナイフエッジは、すきまゲージを使用して  $0.05\text{mm}$  に調整する。



- c) ナイフエッジの材質は、りん青銅、黄銅、工具鋼、SUS とし、めっきを必要としない。  
また、エッジ先端部は図のように加工し、シャープであること。



## 2.4 試験条件

試験条件は、次のとおりとする。

- a) 振幅は両振りとし、周波数は 50Hz を原則とし、片振幅は 2mm とする。  
b) 試験片のセット長さは次の式を用いる。

$$l(\text{mm}) = \sqrt{3 \times E \times h \times \delta / 2 \sigma_B}$$

ここに、 $l$  : 試験片のセット長さ (mm)

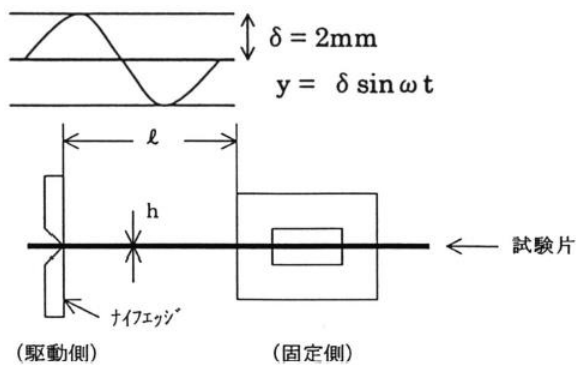
$E$  : 試験片のたわみ係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$h$  : 試験片の板厚 (mm)

$\delta$  : 試験片に与える片振幅 (mm)

$\sigma_B$  : 最大曲げ応力 (N/mm<sup>2</sup>)

- c) S - N 曲線 (最大曲げ応力 - 繰り返し振動回数の関係図) を求める場合は、最大曲げ応力を 3 水準以上用いて試験を実施する。



## 3 データの整理

- a) 最大曲げ応力毎のデータの有効  $n$  数は 3 以上とする。  
b) 最大曲げ応力 - 繰り返し振動回数の関係図 (S - N 曲線) : 最大曲げ応力毎の測定データを用いてグラフを作成する。

# 銅及び銅合金薄板・条の疲労特性試験方法 JCBA T308:2018

## 解 説

この解説は、本体に規定した事柄、附属書に記載した事柄、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 改訂の経緯

銅及び銅合金薄板・条の疲労特性試験は JCBA T308 2002 において制定されている。しかしながら、制定から 15 年程度が経過し、試験機の型番号等、各社実体の試験方法と合致していない箇所が見られる。そこで、各社試験方法の実体に合わせる形で本標準を改訂する事とした。

また、各社が本調査に関わる試験において、試験材料と試験片を統一する必要があると考えたため、試験片は J X 金属製 C5191-H t0.15mm を用い、試験片の作成は日本ガイシが行った。

### 2 調査

#### 2.1 各社試験条件表 (2016 年当時)

	A 社	B 社	C 社	D 社	E 社	F 社
2.1 試験機	IMV m120S/SA 1 M	IMV VS1030S-140	IMV m120S/SA1M	アカシ AST-52B	アカシ AST-52B	アカシ AST-52B
2.2 試験片 a) サイズ	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上	幅 10mm±0.2 長さ 60mm 以上
2.2 試験片 b) 作成方法	プレス バリ取り有り	プレス バリ取り有り	プレス バリ取り有り	プレス バリ取り有り	プレス バリ取り有り	プレス バリ取り有り
2.3 試験片セット a) 締付トルク	上部 2N・m 下部 3N・m	上部 2N・m 下部 3N・m	上部 2N・m 下部 3N・m	手感覚	上部 2N・m 下部 4N・m	手感覚
2.3 試験片セット b) 隙間ゲージ	隙間 0.05mm	隙間 0.05mm	隙間 0.05mm	隙間 0.05mm	隙間 0.05mm	隙間 0.05mm
2.3 試験片セット c) ナイフエッジ	SUS304 めっき無し	SUS304 Cu めっき	SUS304 Cu めっき	SUS めっき無し	SUS	ハイス鋼 or ダイス鋼
2.4 試験条件 a) 周波数/振幅	50Hz/2mm	60Hz/2mm	50Hz/2mm	60Hz/2mm	50Hz/2mm	50Hz/2mm

#### 2.2 調査結果

試験機、ネジの締付トルク、ナイフエッジ材質、振幅、バリ取り有無の観点より調査を行ったが、試験結果に有意差が見られなかった。よって改訂は、現行の JCBA T308 2002 を踏襲し、各社現行の試験方法・条件に合わせた形で行う事とした。

### 3 試験方法

#### 3.1 試験機

本改訂前の技術標準では、試験方法本編に試験機について、

『試験機は、次のいずれかの機械又は相当する機械を用いることとする。

株式会社アカシ製 薄板疲労試験機 型式 ATS-52B

IMV Corporation 製 薄板疲労試験機 型式 VS-1030S-140』

と規定されていたが、株式会社アカシはすでに会社が存在せず、また IMV Corporation 製 薄板疲労試

験機 型式 VS-1030S-140 も製造中止となっているため、上記試験機に相当する機械として、現在入手可能な薄板疲労試験機を以下に示しておく。

IMV Corporation 製 薄板疲労試験機 型式 m120S/SA1M

有限会社旭製作所製 薄板疲労試験機 型式 Type-C D-Master

### 3.2 試験片

- a) 試験片のバリ有無によって試験結果に有意差は見られなかったが、敢えて条件を緩和すべきではないという意見を考慮し、従来通りのバリ除去する方法を踏襲する事とした。
- b) 試験片の厚みは 0.5mm 以下を推奨とした。

### 3.3 試験片のセット方法

- a) 従来は取付試験片の締め付けトルクを下部 2N・m、上部 3N・m と規定していたが、実体に合わせて下部 2N・m 以上、上部 3N・m 以上とした。

### 3.4 試験条件

- a) 各調査の中で振幅 1mm 時と 2mm 時では結果が 1mm の方が 2 倍となった結果を受けて、振幅は 2mm を正とした。
- b) ナイフエッジ材質により試験結果に有意差は認められなかった。従来はナイフエッジの材質は、りん青銅又は黄銅等と規定してあったが、実体に合わせ、ハイス鋼、ダイス鋼、SUS304 を追加することとした。

## 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)	北里 敬輔	古河電気工業株式会社 (平成 29.4.1 から)
(副委員長)	小谷 浩隆	DOWA メタルテック株式会社
	伊井 秀樹	古河電気工業株式会社 (平成 29.3.31 まで)
	阿部 良雄	三菱伸銅株式会社
	山本 佳紀	株式会社 SH カッパープロダクツ
	小河 伸行	日本ガイシ株式会社
	尾崎 康隆	清峰金属工業株式会社
	三輪 洋介	株式会社神戸製鋼所 (平成 28.12.1 から)
	西村 昌泰	株式会社神戸製鋼所 (平成 28.11.30 まで)
	萩原 直樹	JX 金属株式会社
(事務局)	栗原 正明	一般社団法人日本伸銅協会 (平成 28.5.1 から)
	金森 照夫	一般社団法人日本伸銅協会 (平成 28.4.30 まで)

(執筆者 萩原 直樹、小河 伸行)