

# 非木製バットの検査マニュアル

制 定 昭和60年 1月14日  
改 正 昭和61年 8月27日  
平成 5年 1月10日  
平成 8年10月 1日  
平成12年 9月 5日  
平成15年 7月 1日  
平成22年 6月 1日  
平成23年 4月 8日  
平成25年 3月 1日  
一般財団法人 製品安全協会

この検査マニュアルは、『非木製バットのSG基準』に基づいた検査を適切に行えるように定めたものであり、疑義が生じた時には当該関係者、製品安全協会、委託検査機関または必要に応じて専門部会の委員等の関係者によって検討するものとする。

以下、各項目に分けて検査マニュアルを定める。

## 2. 適用範囲

『繊維強化プラスチック製バット』とは、ガラス繊維、炭素繊維等によって強化されたプラスチック製のバットであって、アルミニウム合金との複合のもの、その他の補強材を用いたものや補強構造のものであっても、強度を担う主たる材料が繊維強化プラスチックであるものを含むものとする。

なお、部位によってアルミニウム合金が強度を担う場合には、当該部位については金属製バットのSG基準を適用するものとする。

また、主たる材質が繊維強化プラスチックであるかアルミニウム合金であるか不明瞭な場合には、繊維強化プラスチック・金属どちらも適用することとする。

## 3. 形式分類

用途が硬式野球であって、高校生以上の年齢の女性を対象として設計・製造されたものにあつては、形式分類では「中学生用」とし、『4. 安全性品質』において「中学生用」の規程に満足するものであることを確認するものとする。

## 4. 安全性品質

繊維強化プラスチック製等のバットにあつては、確認は、日本工業規格K7100 プラスチックの状態調節及び試験場所の標準状態に定める標準温度状態3級（ $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）、標準湿度状態3級（40～70%）の状態において行うものとする。

### 1. (1) 基準

- (a) 「バリ」とは、成型時のバリ等で研磨が不十分なものを含むものとする。
- (b) 「鋭い角部等」とは、切削加工後の鋭い角部や構造上の鋭い角部などであつて、身体に障害を与えるような製品の表面上のものをいう。また、溶接部の極端なバリ等も含むものとする。

1. (2) 基準

(a) 「腐食」とは、40mm×40mmの測定面積における腐食面率が日本工業規格H8681-1988年（アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の耐食性試験方法）に定めるキヤス試験方法のレイティングナンバ4以下のものをいうものとするが、1個の腐食面積（長径×短径× $\pi$ /4）が20mm<sup>2</sup>以上のものがないこととする。

(b) 「強度を害する欠点」とは著しい中ぐり加工、偏肉、削り傷、段差等のことをいい、加工による傷も含むものとする。

また、加工に伴う巻き込み、傷の進展も含むものとし、成型の不良等による強度の低下を招くおそれのある欠点については、切断して確認するものとする。

1. (2) ロ. 基準確認方法

内視鏡、超音波深傷機等により、適切に内表面の確認が行えるものは、切断することなく、確認するものとする。

1. (3) 基準確認方法

「深さ計」とは、目盛精度0.01mm以上で0.3mmまで測定できるダイヤルデプスゲージまたはこれと同等以上の性能のものとする。

なお、深さ計により確認できない場合には切断して、測定するものとする。

1. (4) 基準

「丸みを持っていること」とは、端部を面取りした程度のものも含むものとする。

1. (5) a. 基準

「滑りを止める処置」とは、皮革、ゴム、布等をグリップ部に装着した滑り止め、または、バット本体への加工等のことをいうものとする。

1. (5) b. 基準

「確実に固定されていること」とは、基準確認方法によりグリップ部をねじった後、ゆるみ、はがれ、切れ等の異常が発生していないことをいう。

1. (5) b. 基準確認方法

確認方法は次のとおりとする。

(a) 本体を固定し、グリップ部の長さ約10cmの範囲を厚さ3mm以下の皮革等でおおい、約500Nの力で全表面を締めつけて行う。

(b) 往復600回ねじるときは、約3秒間ずつ繰り返してねじるものとする。

なお、ねじり試験装置は、90°以上の角度をねじることができるものであること。

1. (6) 基準

「本体と確実に固定されていること」とは、くさび、かみ合せ、ねじ切り、かしめ、溶接等の方法により結合したものをいい、接着剤のみで固定したもの

は、確実に固定したものとみなさないものとする。

#### 1. (6) 基準確認方法

安全性品質に疑義を生じた場合には、次の方法により確認するものとする。  
なお、学校体育用のものにあつては、本項の確認を要さないものとする。

##### (a) グリップエンドの引張試験（図1参照）

- イ. バット本体を、ゴム等を介して滑らないように固定する。
- ロ. グリップエンドをつかみ、引張荷重を加える。
- ハ. 試験は毎分10mm以下の速さで行う。
- ニ. 3000Nの荷重を加え、15秒間保持する。
- ホ. 荷重を除荷した後、異常がないことを確認する。

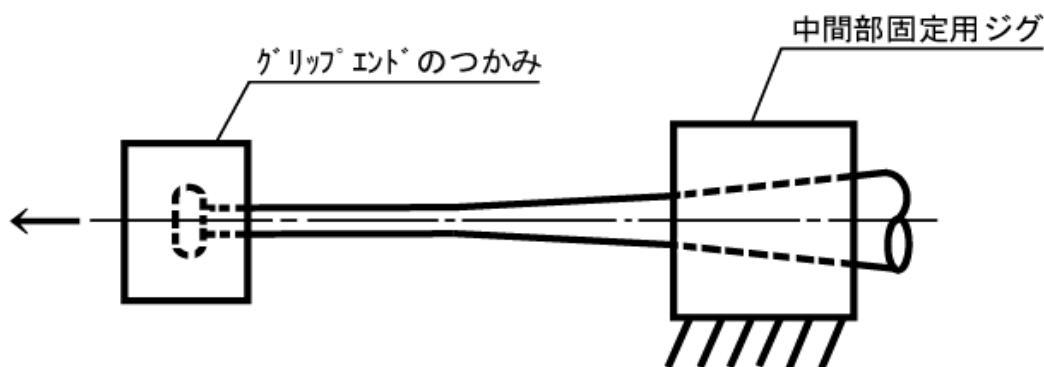


図1 グリップエンドの引張試験

##### (b) 溶接部の健全性の確認

金属製のものにあつては、溶接部付近の観察により、溶接の健全性を確認する。

##### (c) 先端部の引張試験（図2参照）

- イ. バット本体を、ゴム等を介して滑らないように固定する。
- ロ. 先端部に直径10mmの穴を開け、先端に直径20mmの平板を取りつけた先端部負荷用ジグを装着する。
- ハ. バットの長手方向に先端部負荷用ジグを500Nの力で引っ張り、バット先端部が離脱しないことを確認する。

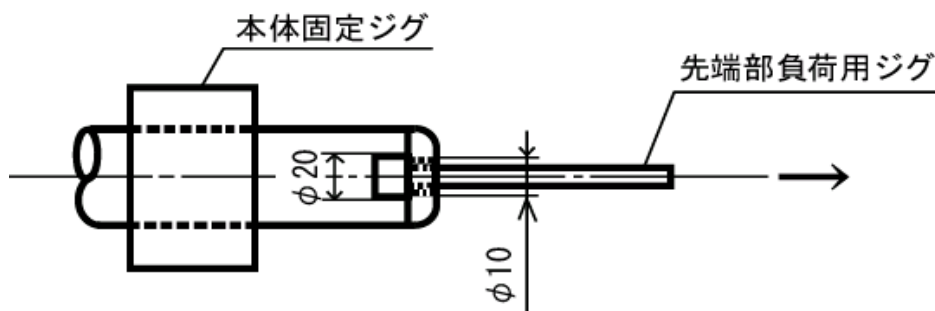


図2 先端部の引張試験

(d) 端部の押込み試験（図3参照）

イ. バット本体を、ゴム等を介して滑らないように固定する。

ロ. 先端に直径20mmの平板を取りつけた先端部負荷用ジグにより、先端部をバット長手方向に500Nの力で押した時に押し込まれないことを確認する。

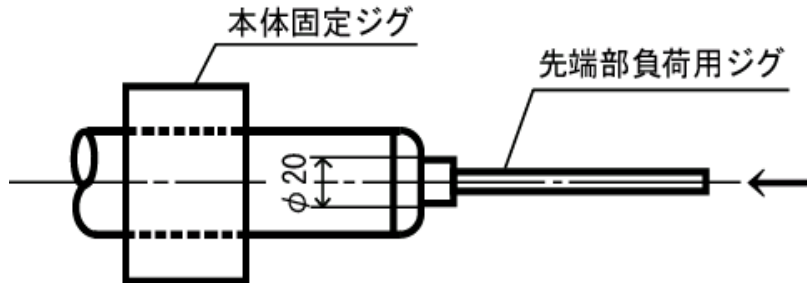


図3 先端部の押込み試験

2. (1) 基準確認方法

確認方法は次のとおりとする。

A : 金属製の場合

(a) 三点曲げ試験は、グリップ部に装着された皮革、ゴム、布等の滑り止めを取り除いて行うものとする。

(b) 三点曲げ試験の試験方法は、図4の通りとする。

イ. 荷重点（A）及び支点（B及びC）の先端半径は12.5mm（直径25mmの丸棒を用いてもよい）とする。

また、荷重点には局部変形を防ぐことを目的として、金属製のあて板を介してもよいものとする。

ロ. 残留たわみの測定には、荷重-たわみ曲線を用いることを原則とする。

ただし、測定数値等に疑義を生じる場合には、目盛り精度0.01mm以上で20mmまで測定できるダイヤルゲージ又はこれと同等以上の性能を有するものを用いてもよいものとする。

ハ. 支点（B）の位置はグリップエンド端から60mm（ノック用バットにあっては200mm）とするが、グリップエンドの構造・寸法またはバット本体の全長により、この寸法が取れない場合には、60mm以下にしてもよいものとする。

また、寸法を60mm以下にしても支持することが困難な場合には、確認する製品と同等の加工、熱処理を施したもので、グリップエンドの取り付けまたは加工を行っていないものにより、確認してもよいものとする。

(c) 確認方法は次のとおりとする。

イ. 試験は毎分20mm以下の速さで行う。

ロ. 記録紙の送り速度は毎分50mmを標準とする。

ハ. 得られた荷重-たわみ曲線より、残留たわみ2mmに対応するオフセット荷重を求め、その荷重が規定値以上であることを確認する。

B : その他の場合

(a) 三点曲げ試験は、グリップ部に装着された皮革、ゴム、布等の滑り止めを取

り除いて行うものとする。

(b) 三点曲げ試験の試験方法は、図4の通りとする。

イ. 作用点（A）及び支点（B及びC）の先端半径は12.5mm（直径25mmの丸棒を用いても良い）とする。

なお、作用点には圧縮破壊を避けるために、図5に示す金属製のあて板、またはバット本体とあて板の間に厚さ2mm、長さ50mmのシリコンゴムを介してもよいものとする。

また、支点においても厚さ2mm、長さ50mmのシリコンゴムを介してもよいものとする。

ロ. 測定には、作用点における力-変位曲線を用いることを原則とする。

ハ. 支点（B）の位置はグリップエンド端から60mm（ノック用バットにあっては200mm）とするが、グリップエンドの構造・寸法またはバット本体の全長により、この寸法が取れない場合には、60mm以下にしてもよいものとする。

(c) 確認方法は次のとおりとする。

イ. 試験は毎分20mm以下の速さで行う。

ロ. 記録紙の送り速度は毎分50mmを標準とする。

ハ. 作用点はバットが破壊する等により、力量が増加しなくなるまで変位させるものとする。

なお、試験中に層間剥離等により、一時的に力量が減少した場合であっても、引き続き作用点を変位させたときに力量が復帰したときには、更に作用点を変位させるものとする。

ニ. 得られた力-変位曲線から、最大の力を求め、基準確認方法において形式区分毎に規定された三点曲げ試験の試験値以上の力であることを確認する。ただし、層間剥離等による一時的な力量の減少量が、減少する前の20%以上であるときには、減少する前の力を最大の力とする。

また、同様の現象が複数回あるときには、それぞれの減少する前の力で最小のものを最大の力とする。

ホ. 学校体育用のものにあつては、バット本体が折損分離せず、また、折損部位がバット外表面に露出する等の危険な様相となっていないことを確認するものとする。

単位：mm

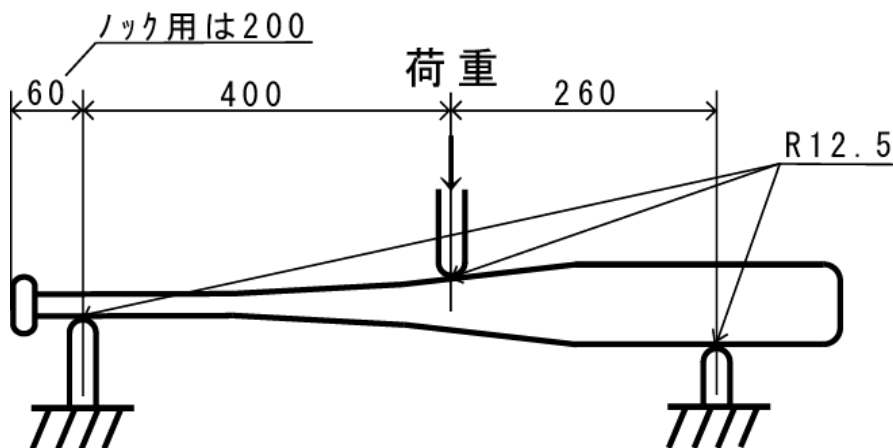


図4 三点曲げ試験方法

単位：mm

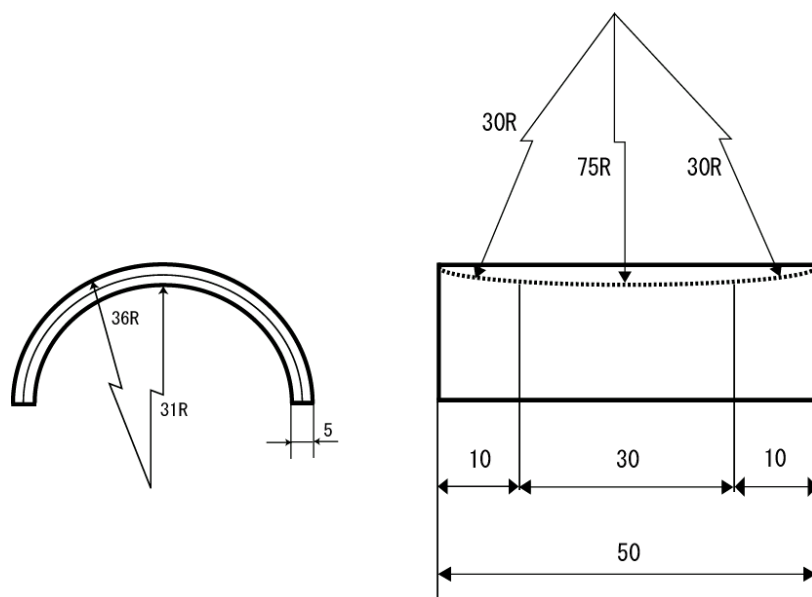


図5 あて板の形状

## 2. (2) 基準確認方法

確認方法は次のとおりとする。

### A：金属製の場合

(a)へん平試験の試験方法は、図6の通りとする。

Ⅰ. 変形量や残留変形量の測定には、荷重－たわみ曲線を用いることを原則とする。

ただし、測定数値等に疑義を生じる場合には、目盛り精度0.01mm以上で20mmまで測定できるダイヤルゲージ又はこれと同等以上の性能を有するものを用いてもよいものとする。

Ⅱ. 圧縮面には、球面座を使用する等の方法を用い、片あたりを防ぐものとする。

(b) 確認方法は次のとおりとする。

Ⅰ. 試験片は、キャップ等を含めて先端から50mmの位置から200mmの間で3個を採取する。

なお、全長が800mm以下のものにあつては、その長さを820mmに換算して試験片を3個、採取する。

また、試験片採取位置または打球部が、バット本体と異なる材料との複合または構造により補強が施されているものにあつては、残留変形量及び破壊最大荷重の測定においては、補強材の除去等を行うことなく既存のとおり試験片を用いて試験を行い、最大変形量の測定においては、補強材の除去または他の部所から試験片を採取して試験を行ってもよいものとする。

Ⅱ. 試験片の長さは $50 \pm 0.1$ mmを原則とするが、打球部の構造・寸法により規定の長さを得ることが困難な場合や、作業性を考慮して、最低30mmの長さがあればよいこととする。試験片の長さは直交2方向において測定した平均により求めるものとする。

- ハ. 試験片の最大外径  $D_0$  は、試験片長手方向の最大位置で測定した直交 2 方向の平均値とする。
- ニ. 試験は毎分 10mm 以下の速さで行う。
- ホ. 記録紙の送り速度は毎分 100mm を標準とする。
- ヘ. 試験片の変形量が  $0.2D_0$  に達するまで、かつ、硬式野球用バット（一般用）にあつては 9300N まで荷重を加えたとき、試験片が破壊しないことを確認する。
- ト. 得られた荷重-たわみ曲線より、残留変形量  $0.02D_0$  に対応するオフセット荷重を求め、その荷重が形式毎に規定されている基準値よりも大きいことを確認する。  
 なお、規定の長さの試験片を用いなかった場合には、単位長さあたりに換算した荷重値により確認する。

#### B：その他の場合

- (a) へん平試験の試験方法は、図 6 の通りとする。
  - イ. 測定には、作用点における力-たわみ曲線を用いることを原則とする。
  - ロ. 圧縮面には、球面座を使用する等の方法を用い、片あたりを防ぐものとする。
- (b) 確認方法は次のとおりとする。
  - イ. 試験片は、キャップ等を含めて先端から 50mm の位置から 200mm の間で 3 個を採取する。  
 なお、先端からテーパ部までの間で、段差、局所的な変形等がある場合には、当該部位の変曲点を中心とした試験片についても採取する。  
 また、全長が 800mm 以下のものにあつては、その長さを 820mm に換算して試験片を 3 個採取する。
  - ロ. 試験片の長さは  $50 \pm 0.1$ mm を原則とするが、打球部の構造・寸法により規定の長さを得ることが困難な場合や、作業性を考慮して、最低 30mm の長さがあればよいこととする。試験片の長さは直交 2 方向において測定した平均により求めるものとする。
  - ハ. 試験片採取位置または打球部が、バット本体と異なる材料との複合または構造により補強が施されているものにあつては、補強材の除去等を行うことなく既存のとおり試験片を用いて試験を行うものとする。  
 ただし、補強を目的としない表面カバー等の取り外しが可能なものにあつては、それらの部品・部材は付属品とみなし、除去した後に試験を行うものとする。
  - ニ. 試験は毎分 10mm 以下の速さで行う。
  - ホ. 記録紙の送り速度は毎分 100mm を標準とする。
  - ヘ. 作用点はバットが破壊する等により、力量が増加しなくなるまで変位させるものとする。  
 なお、試験中に層間剥離等により、一時的に力量が減少した場合であっても、引き続き作用点を変位させたときに力量が復帰したときには、更に作用点を変位させるものとする。
  - ト. 得られた力-変位曲線から、最大の力を求め、基準確認方法において形式

区分毎に規定されたへん平試験の試験値以上の力であることを確認する。

ただし、層間剥離等による一時的な力量の減少量が、減少する前の20%以上であるときには、減少する前の力を最大の力とする。

また、同様の現象が複数回あるときには、それぞれの減少する前の力で最小のものを最大の力とする。

なお、規定の長さの試験片を用いなかった場合には、単位長さ当たりに換算した力により確認する。

単位：mm

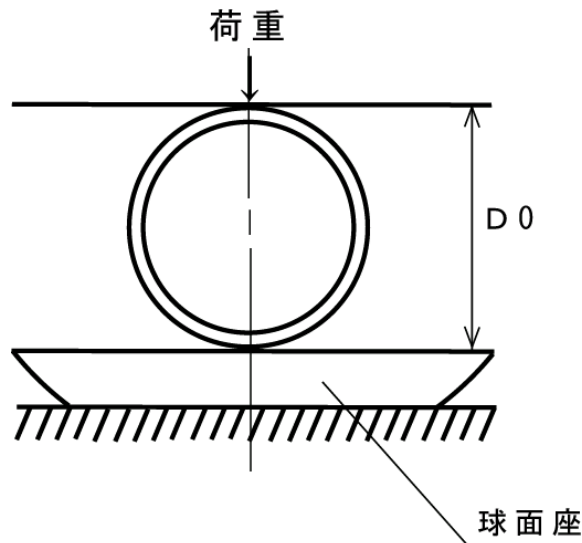


図6 へん平試験方法

### 3. 基準確認方法

確認方法は次のとおりとする。

なお、音響については一般財団製品安全協会が適切と認める者による試験結果により、確認できるものとする。

(a) 音響測定試験は、図7のとおりとする。

Ⅰ. バットは次のように保持するものとする

- ・ 金属製バットのグリップ部に表1に示す性能の干渉材（シリコンゴム）を介して保持設備（図8-1）に取り付けられた保持具（図8-2）に締め付けるものとする。

Ⅱ. 測定器はIEC 804-1985、Type Iに適合する精密級の積分・平均形騒音計とする。

Ⅲ. 測定環境は反射音を考慮した反自由音場とする。

なお、参考として、測定器及び測定環境の仕様例を表2に、音響測定室の構造図を図9に示した。

(b) 確認の方法は次のとおりとする。

Ⅰ. 音響測定量は単発騒音暴露レベル： $L_{AE}$ とする。

Ⅱ. 図10に示すように、ピッチングマシンにより110km/hに加速された硬式野球ボールを金属製バットの先端より1,500mmの位置に衝突させ、そのときの音響を衝突位置よりボールの投球方向後方965mm、下方40.6mmの位置

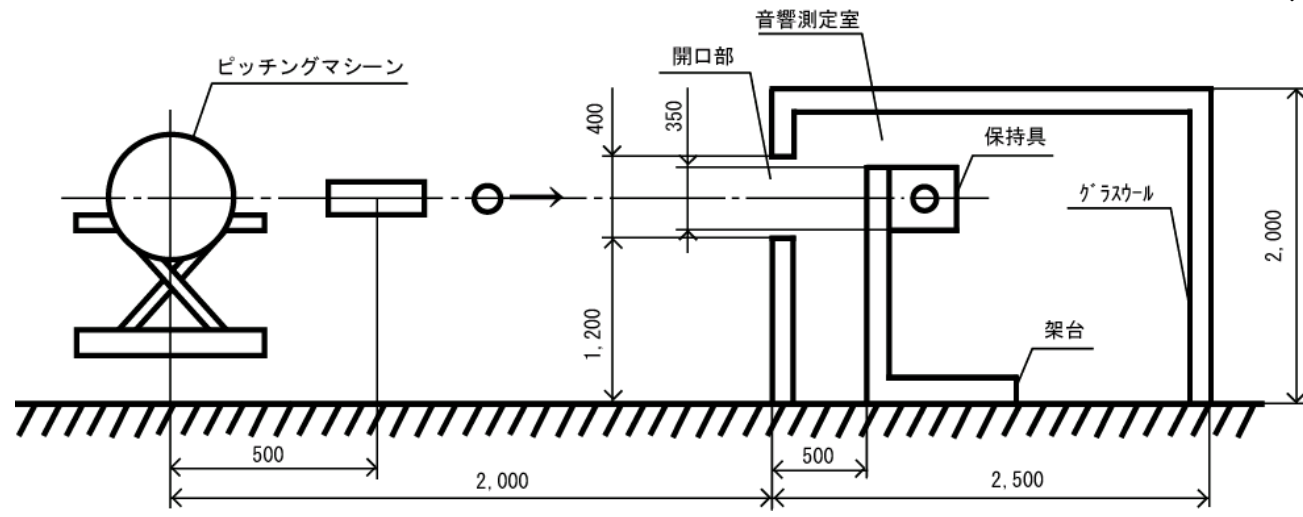


- に設置されたマイクロフォンにより、音響測定するものとする。
- ハ. 音響測定は各打撃ごととするが、合否の判定に用いる有効測定値は硬式野球ボールがバットに衝突した後、音響測定室の前方の開口部に当たらず、値下15度（合計30度）にはねかえったときの音響だけとする。
- ニ. 10回の有効測定値を採取し、数値平均した数値に $2\sigma$ （ $\sigma$ ：標準偏差）を付加した値が103dB以下であることを確認するものとする。

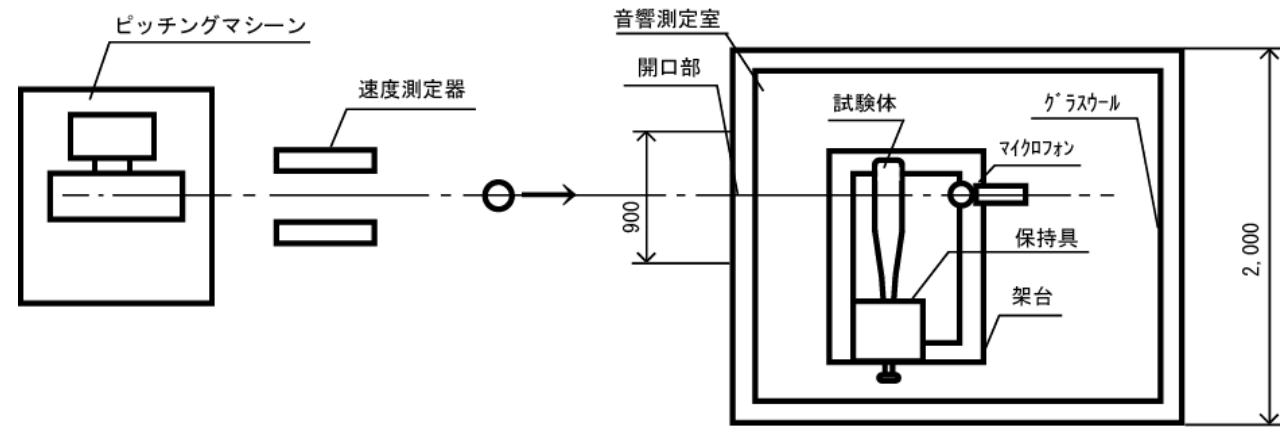
表 1 干渉材の性能

干渉材の材質	シリコンゴム
干渉材の硬さ	ショア硬さ 20HS
干渉材の寸法	外径：76mm×内径：グリップ部の外周×長さ50mm (二つ割りになるもの)
保持方法	金属製バットのグリップ部に干渉材を被せて、アルミニウム合金製の保持具によってバット保持設備に取り付ける。 なお、干渉材はアルミニウム合金製保持具の両端に位置する箇所に取り付けるものとする。

(mm)



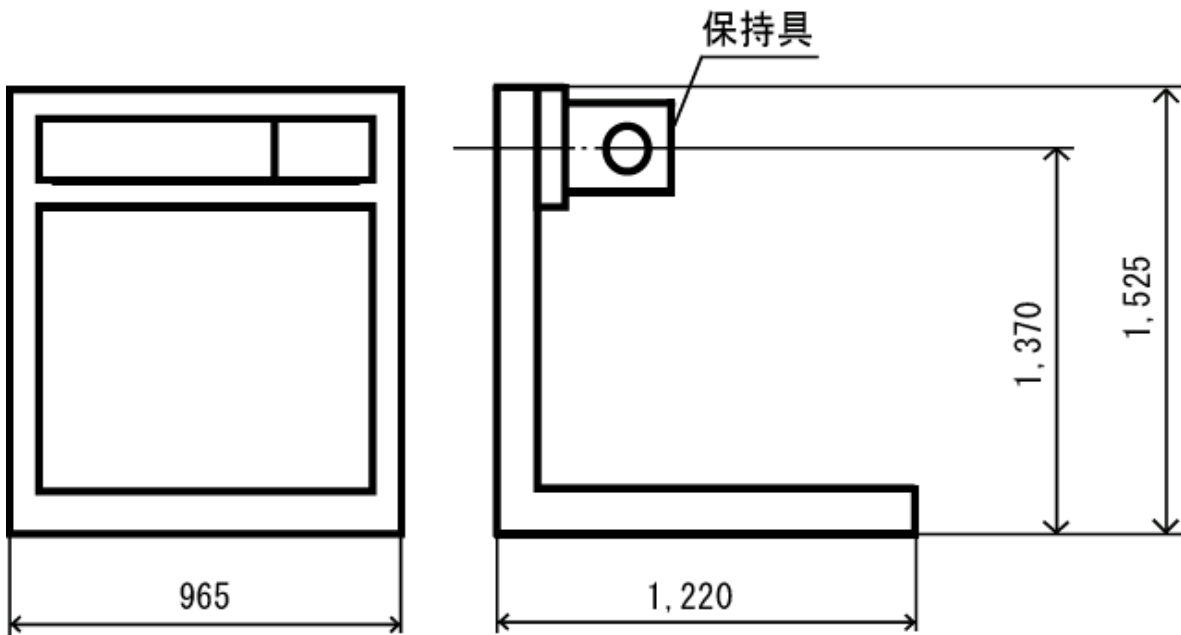
(側面図)



(平面図)

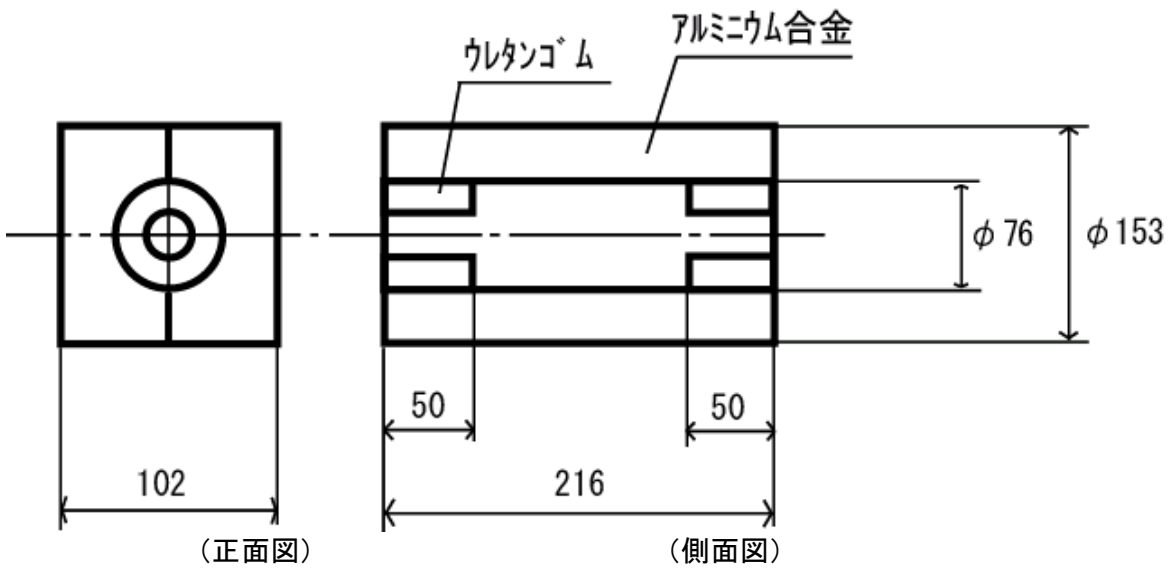
図7 音響測定試験方法

単位：mm



(1) 架台

単位：mm



(2) 保持具

図8 保持設備

測定器及び測定環境の仕様例を表2に、音響測定室の構造図を図9に示す

表2 音響測定器と測定環境の例

測定器	(株)リオン製精密積分・平均形騒音計 NA-29E
測定環境	構造：パネル組立て式音響測定室
	寸法：間口2,500mm×奥行2,000mm×高さ2,000mm
	表面材：カラー鋼板（ホワイト）
	パネル厚：44mm
	ドア寸法：間口900mm×高さ1,200mm
内装：グラスウール	旭ガラス(株)製 密度 32kg/m <sup>3</sup> 厚さ 50mm ガラスクロス張り

単位：mm

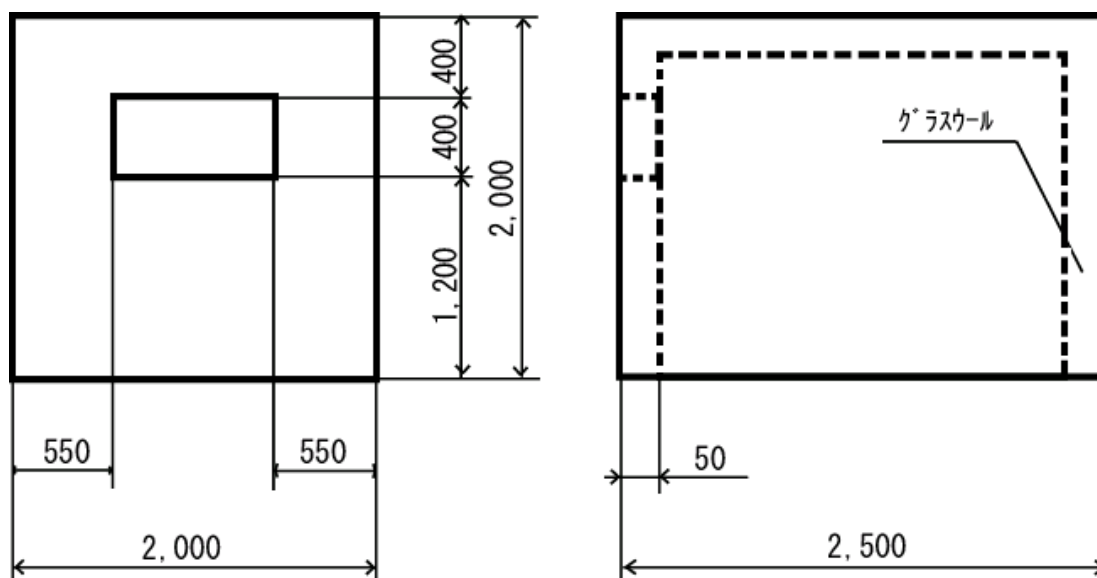


図9 音響測定室の形状

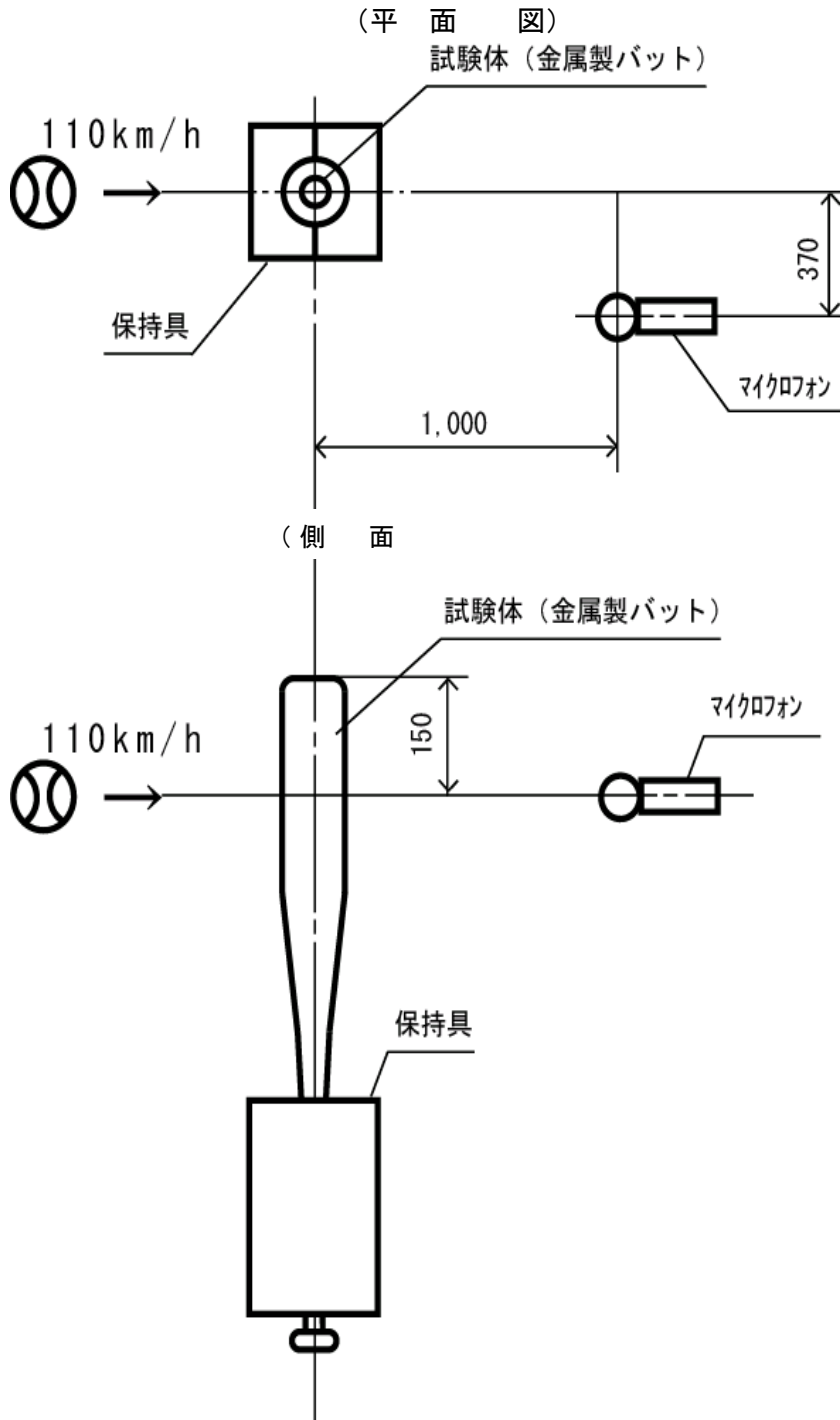


図10 音響測定図

#### 4. 基準確認方法

確認方法は次のとおりとする。

なお、反発性能については一般財団製品安全協会が適切と認める者による試験結果により、確認できるものとする。

(a)反発性能試験は、図11のとおりとする。

1. バットはグリップエンドから152mmの位置を回転中心となるように保持するものとする。

- ロ. 一番目の球速測定器はバット表面から304mm以下の距離の位置に設置し、二番目の球速測定器は一番目の球速測定器から153mm離れた位置に設置するものとする。
- ハ. ボールが正確に衝突しているかどうかを確認するために、ボールの跳ね返り経路を記録できる高速度カメラを設置するものとする。
- (b) 試料等は次の前処理を行うものとする。
- イ. 試験に用いるボールは温度 $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度40～60%の環境下で14日間以上保管するものとする。
- ロ. 試料は、試験用ボールと同じ環境下で2時間以上保管するものとする。
- (c) 確認の方法は次のとおりとする。
- イ. グリップ部を保持したバットに、50m/sに加速した3号球革巻きのソフトボールを衝突させたときの、正確なボールの発射速度と跳ね返り速度を測定する。
- ロ. ボールを衝突させる位置は、バットを保持した回転中心から21～23inの間で0.5inごとの位置とする。
- ハ. 反発性能は各衝突ごととするが、合否の判定に用いる有効測定値はボールの跳ね返り角度が発射されたボールの軌跡から $10^{\circ}$ 以内であるときのものとする。
- ニ. 5回の有効測定値を採取し、それぞれのJSASを求め、その平均が45m/s以下であることを確認するものとする。

反発性能規定：JSAS

$$\text{JSAS} = v_p (Y - 0.5) + v_b (Y + 0.5)$$

バットとボールの反発係数：X

$$X = (v_{i+} + v_r) / v_i (m / M_e + 1) - 1$$

$$M_e = (I + I_{\text{pivot}}) / Q^2$$

打球速度比率：Y

$$Y = (X - m_s / M_e) / (1 + m_s / M_e) + 0.5$$

$v_i$  = 発射されたボールの速度

$v_r$  = ボールの跳ね返り速度

$v_b$  = バットのスイング速度

$v_p$  = ボールの投球速度

$m$  = 試験球の質量

$m_s$  = 標準球の質量

$M_e$  = バットの有効質量

$I$  = バットのグリップエンドから152mmの位置で測定した、バットの回転慣性モーメント

$I_{\text{pivot}}$  = ボールの衝突位置からバットの回転中心位置までの距離

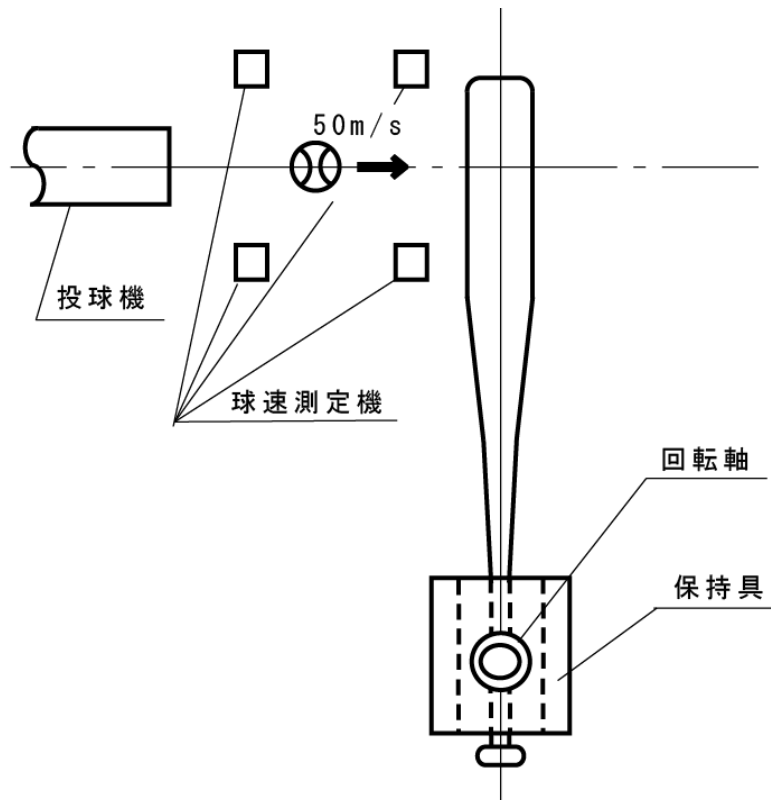


図 1 1 反発性能試験

## 5. 表示及び取扱説明書

### 1. (3) 基準

「形式分類又はその略号」とは、次のものを認めるものとする。

- (a) 各形式分類表示には「バット」の表示を省略できるものとする。
- (b) 硬式野球用バット（一般用）及び軟式野球用バット（一般用）にあつては、「一般用」の表示を省略できるものとする。
- (c) 硬式野球用バット（一般用）及び軟式野球用バット（一般用）にあつては、それぞれの安全性品質に適合しているものは、「少年用」の表示を行つてもよいものとする。
- (d) 硬式野球用バット（中学生用）にあつては、その安全性品質に適合しているものは、「女性用」の表示を行つてもよいものとする。
- (e) 金属製のものにあつては、軟式野球用バット（一般用A）及び軟式野球用バット（小学生以下用A）にあつては、「ローバウウドボール対応」の表示を行うものとする。
- (f) 金属製のものにあつては、軟式野球用バット（一般用B）及び軟式野球用バット（小学生以下用B）にあつては、「B」の表示を省略できるものとする。
- (g) ソフトボール用バット（一般用A）にあつては、「一般用A」の表示を省略できるものとする。また、反発性能試験に適合していることを表すために「J S A S 45m/s」、または、45m/sをマイル換算した時の100 mi/hの略号として「100」の表示が行われていること。
- (h) ソフトボール用バット（一般用A）及びソフトボール用バット（一般用B）にあつては、「選手用」または「ゴムボール対応」、「a」または「b」等の略号を用いてもよいものとし、その場合にはその略号の意味を取扱説明書等により、一般の消費者が容易に認知できることを確認すること。
- (i) ソフトボール用バット（少年用）にあつては、使用対象ボール等の表示でよいものとする。

## 学校体育ソフトボール用バットの柔らかさ規定に関する指針

目的：学校体育ソフトボール用バットは、学校体育ソフトボールにおける使用状況を想定したバット表面の柔らかさを有し、また、誤って周囲の生徒の頭部等を打撃したときにおいても怪我の程度を軽減するための性能を有するものであること。

指針：バットは次の柔らかさを有すること。

- ① バット外表面は柔軟性のある材質のもので覆われていること。
- ② 打球部（ボールを打撃する部位）は、300Nの力を加えたとき20mm以上の変形をすること。

確認方法：バットの柔らかさ性能について、次の方法により確認する。

- ① バット外表面には、アルミニウム合金、繊維強化プラスチック等の硬質な材質が露出しておらず、柔軟な材質で覆われていることを目視、触感等で確認する。
- ② 打球部の柔らかさについては、次の圧縮試験を行い確認する。
  - ・ 図1に示すように、先端半径22.5mmの圧子間での圧縮試験を行う。
  - ・ 力を加える箇所はバット先端部から50mm、150mm、250mmとする。
  - ・ 圧縮試験は、圧子変位速度を20mm/minとし、変位量に対して急激に力が加わり500Nに達するまで行い、変位—力曲線を求める。
  - ・ 求められた変位—力曲線から、300Nの力を加えたときの変形量が20mm以上であることを確認する。

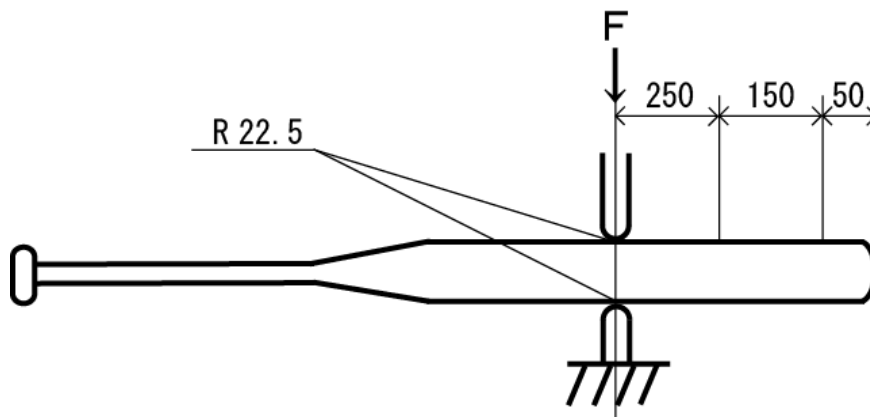


図1 打球部の圧縮試験



参考2

単発騒音暴露レベル ( $L_{AE}$ ) の平均値の求め方

金属製バットの音響抑制基準では有効測定値10個の平均を求めているが、この平均は単純算術平均ではなく、パワー平均である必要がある。

$N$ 個のレベル  $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$  (dB) のパワー平均値  $L$  は、

$$L = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \left( 10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10} + \dots + 10^{L_n/10} \right) \right] dB$$

例えば  $L_{AE}$  が  $80dB, 85dB, 90dB$  ( $N=3$ ) の場合

$$\begin{array}{r} 10^{80/10} = 10^8 \\ 10^{85/10} = 10^{8.5} \\ + 10^{90/10} = 10^9 \\ \hline 1.42 \times 10^9 \end{array}$$

$$\frac{1}{N} \left( 10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10} \right) = \frac{1}{3} \times 1.42 \times 10^9 = 4.72 \times 10^8$$

$$L = 10 \log \left[ \frac{1}{N} (\dots) \right] = 10 \log (4.72 \times 10^8) = 86.7 dB$$