

# 福祉用具共通試験方法—体圧分散機能

## Common testing methods for assistive products— Reduction of Body Pressure Function

### 序文

この規格は、福祉用具に付随する“機能”に着目した福祉用具の品目にとらわれない共通試験方法である。これらの機能別の試験方法の組み合わせによって、様々な福祉用具について最低限のリスクを評価することが可能となる。

### 1 適用範囲

この試験方法は、身体による荷重を分散させることにより、体圧を低減させる機能を持ったものに適用する。

### 2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

**JIS Z 8703** 試験場所の標準状態

**JIS T 9256-2** 床ずれ予防用具—第2部：静止形交換マットレス

**JIS T 9256-3** 床ずれ予防用具—第3部：圧切り替え形エアーマットレス

### 3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

#### 3.1

#### 静止形体圧低減の性能

マットレスと身体との接触面積を増加させることによって、身体による荷重を分散させて、体圧を低減させる性能。

#### 3.2

#### 圧切り替形体圧低減の性能

周期的に保持部位を移動させ、体圧の特定箇所における時間的な継続性を断つことによって、体圧を時間的に分散、低減させる性能。

## 4 静止形体圧低減の性能試験

### 4.1 試験装置

#### a) 圧力測定器

圧切替形体圧低減の測定に使用する圧力測定器は、0kPa～20kPa以上の測定範囲で、 $\pm 0.2\text{kPa}$ の範囲内の精度をもつ圧力計を使用し、センサ部（空気袋）形状は、円形で内径が25mm以上40mm以下、厚さ5mm以下（空気を充てんさせた状態で中央部外厚）のものとする（図1参照）。

ただし、圧力測定器の適合性評価に適合したものとする。

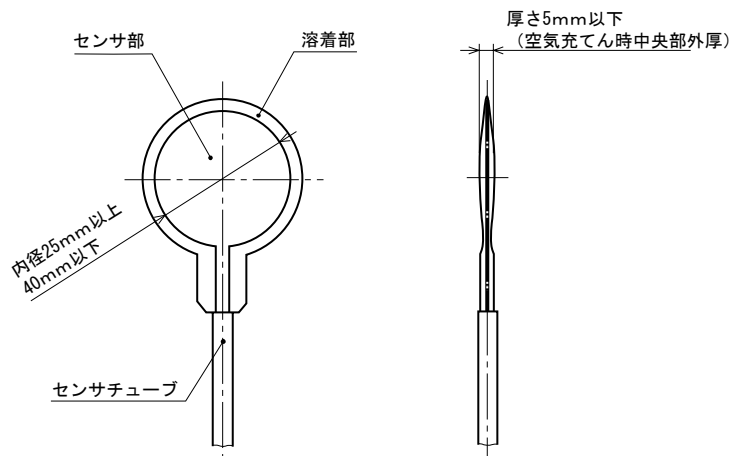


図1 センサ部の例

#### b) 静止形測定用の加圧子及びおもり

静止形測定用の加圧子は、圧力測定器のセンサ部を取り付けて静止形体圧低減の性能を測定するためのもので、材質はアルミニウム合金製とし試料に接する面は平滑とする。静止形測定用の加圧子の形状及び寸法を図2に示す。また、おもりは、所定の負荷質量を加えるために静止形測定用の加圧子に載せるもので、材料は鋼製とする。おもりの形状の例及び寸法を、図3に示す。

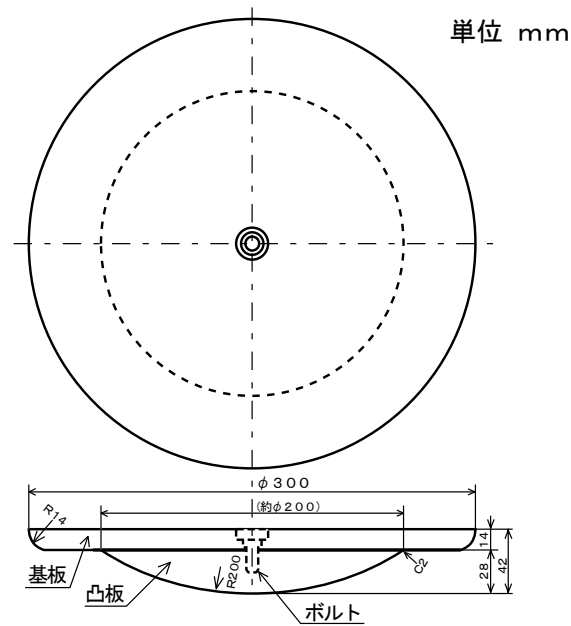
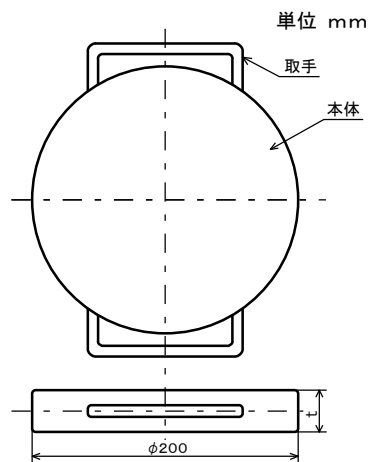


図2 測定用加圧子の形状及び寸法



おもりの質量及び使用個数は、次のとおりであり、質量は厚さによって調整する。

- a)  $7\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$  : 1 個 (加圧子質量を含む。)
- b)  $5\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$  : 3 個
- c)  $6\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$  : 1 個

図3 おもりの形状及び寸法

### c) 圧標準器

圧標準器は、過荷重時静止形体圧低減の評価値の基準となるもので、連結された外形  $100\text{mm} \pm 3\text{mm}$  のナイロン平織（ウレタンコーティング）製エアバッグ 5 本で精度  $\pm 0.1\text{kPa}$  の範囲内の圧力計及び空気を遮断するためのバルブを備えているものとする。エアバッグの平面状態の形状及び寸法を図4に示す。また、圧標準器のエアバッグ 5 本の内圧を同時に調整するため、図5に示すように接続する。エアバッグ内圧は、各内圧設定値に調整した後バルブを閉じて測定する。

単位 mm

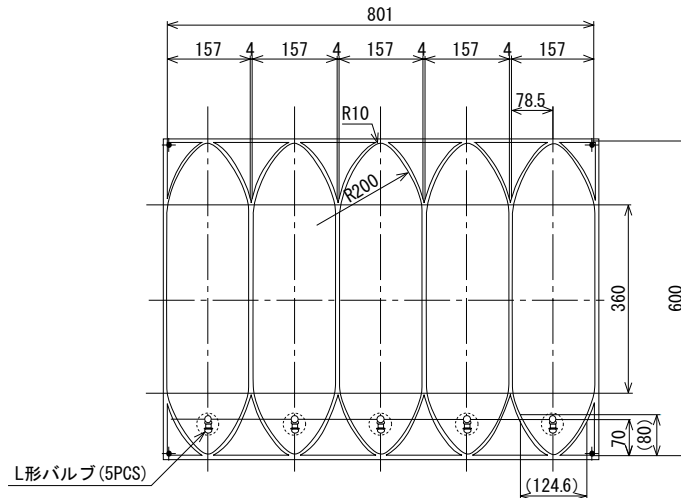


図4 エアバッグの平面状態の形状及び寸法

単位 mm

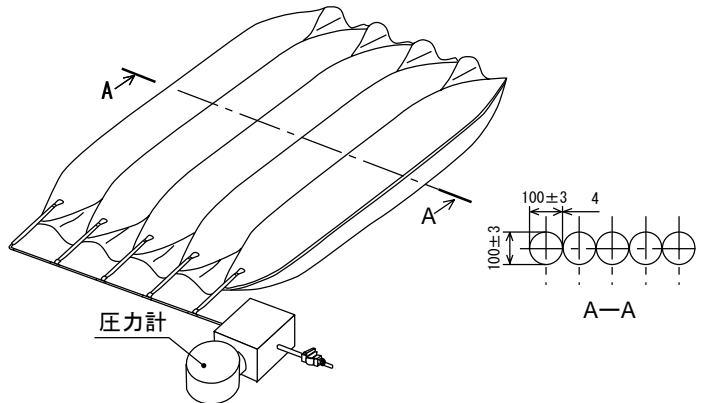


図5 圧標準器の接続状態の寸法

## 4.2 試験環境

試験室は JIS Z 8703 に規定する、温度 23°C における温度 2 級（温度  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ）及び相対湿度 50% における湿度 10 級（相対湿度  $50 \pm 10\%$ ）とする。

## 4.3 圧力測定器の適合性評価方法

適合性評価方法は、次による。

- 試料の調整の項で各内圧設定値に調整した圧標準器を、水平な床面に置いた木板（厚さ 12mm 以上で、試料がはみ出さない大きさ）上に置く。
- 静止形測定用の加圧子の凸球面に、圧力測定器のセンサ部をその中心が凸球面中心に一致するように薄紙両面粘着テープ（縦・横約 10mm，厚さ 0.1mm 以下）では（貼）り、凸球面中心が圧標準器の凸部頂点に一致するように置く。
- 測定用の加圧子を含む質量が、23kg になるように測定用の加圧子の中央におもりを水平に載せ、再度、圧標準器を各内圧設定値に調整し、測定用の加圧子（おもりを含む。）を置き直し、圧力値を測定する。
- a), b) 及び c) の操作を 5 回行い、この平均値と標準偏差とを各内圧設定値時の圧力測定器の測定結果とする。

- e) 圧標準器の内圧設定値は、5.0kPa 及び 7.5kPa の二通りとして、a)～d)を行う。
- f) 内圧設定値 5.0kPa 時の平均値と内圧設定値 7.5kPa 時の平均値との差が 1.0kPa 以上(傾き 0.4kPa 以上)でなければならない。また、内圧設定値 7.5kPa 時の平均値が  $14\text{kPa} \pm 0.5\text{kPa}$ 、標準偏差が 0.3kPa 以下でなければならない。

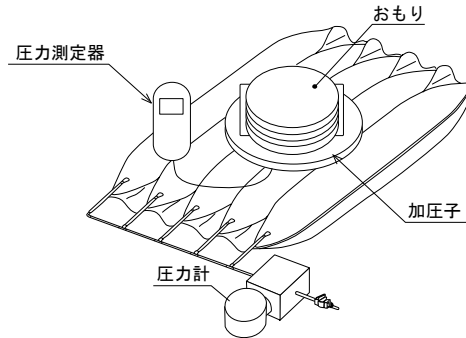


図 6 圧力測定器の適合性評価方法

#### 4.4 試料の調整

試験に供する試料は、試験場所の標準状態の環境において、16 時間以上放置してから試験を行う。なお、調整機能付静止形マットレスは、標準内圧に設定して 16 時間以上放置した後、測定直前に再度標準内圧に設定する。

#### 4.5 試験手順

次の順序で試験を行う。

- 試料の調整の項で調整した試料を、水平な床面に置いた木板(厚さ 12mm 以上で、試料がはみ出さない大きさ)上に置く(図 7 参照)。
- 静止形測定用の加圧子の凸球面に、圧力測定器のセンサ部をその中心が凸球面中心に一致するように薄紙両面粘着テープ(縦・横約 10mm, 厚さ 0.1mm 以下)では(貼)り、試料のほぼ中央に置く。凹凸のある試料の場合は、凸球面中心が試料の凸部頂点に一致するよう水平に置く。
- 予備加圧として、静止形測定用の加圧子を含む質量が 23kg になるように静止形測定用の加圧子の中央に水平におもりを載せ、1 時間放置する。その後、おもり及び静止形測定用の加圧子を取り去り、更に、試料を 10 分間放置する。
- 予備加圧と同じ位置に静止形測定用の加圧子を置き、静止形測定用の加圧子を含む量が、23kg になるように水平におもりを載せ、3 分後又は調整機能付き静止形マットレスについては、調整完了後に圧力値を測定する。この圧力値を以下、”圧力値往(過荷重時静止形体圧低減の評価値)”という。
- その後、更に、5kg のおもりを加えて 3 分間放置した後、加えた 5kg のおもりを除いて 23kg に戻し、3 分間放置後又は調整機能付き静止形マットレスについては、調整完了後に圧力値を測定する。この圧力値を以下、”圧力値復(過荷重時静止形体圧低減の評価値)”という。
- d) 及び e) の操作を、10 分間の間隔を置いて 3 回行う。
- d) 及び e) の操作 1 回ごとに過荷重時静止形体圧低減の評価値(圧力値往及び圧力値復)の平均値を算出し、各々 3 回平均値の最大値を試料の過荷重時静止形体圧低減の評価値の測定結果とする。
- 内圧 6.5kPa に調整された圧標準器のほぼ中央に静止形測定用の加圧子を置き、静止形測定用の加圧子を含む質量が 23kg になるように水平におもりを載せ、再度、圧標準器を内圧 6.5kPa に調整し、静止形測定用の加圧子(おもりを含む)を置き直し、圧力値を測定する。

- i) h)を3回繰り返し、最大値を圧標準器の過荷重時静止形体圧低減の評価値とし、次の式によって、過荷重時静止形体圧低減の評価値比率を計算する。

$$P = \frac{P_1}{P_0} \times 100$$

ここに、 P : 過荷重時静止形体圧低減の評価値比率 (%)  
 P<sub>1</sub> : 試料の過荷重時静止形体圧低減の評価値 (kPa)  
 P<sub>0</sub> : 圧標準器の過荷重時静止形体圧低減の評価値 (kPa)

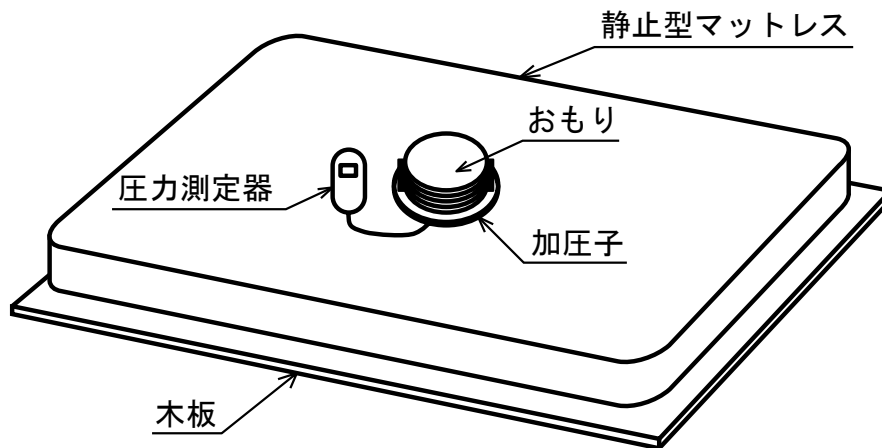


図7 測定方法

参考 JIS T 9256-2 床ずれ予防用具—第2部：静止形交換マットレスでは、静止形体圧低減性能を内圧 6.5kPa に設定した圧標準器との過荷重時静止形低減の評価値比率が 100%以下と規定している。

## 5 耐久性試験（静止形）

### 5.1 試験装置類

- a) 木板  
 厚さ 1mm 以上で、試料がはみ出さない大きさ
- b) 円筒形砂袋  
 直径約 300mm、質量 20kg の円筒形砂袋

### 5.2 試験方法

試料の調整の項で調整した試料を、水平床面に置いた木板（厚さ 1mm 以上で、試料がはみ出さない大きさ）上に置き、マットレスの中央に直径約 300mm、質量 20kg の円筒形砂袋を 100mm の高さから、6回/分の速度で繰り返し 5500 回落下させる。

試験後、破損などの異常が無いかを確認する。

## 6 圧切替形体圧低減の性能試験

### 6.1 測定装置

#### a) 圧力測定器

圧切替形体圧低減の測定に使用する圧力測定器は、0kPa～20kPa 以上の測定範囲で、 $\pm 0.2\text{kPa}$  の範囲内の精度をもつ圧力計を使用し、センサ部（空気袋）形状は、円形で内径が 25mm 以上 40mm 以下、厚さ 5mm 以下（空気を充てんさせた状態で中央部外厚）のものとする（図 8 参照）。

ただし、圧力測定器の適合性評価に合格したものとする。

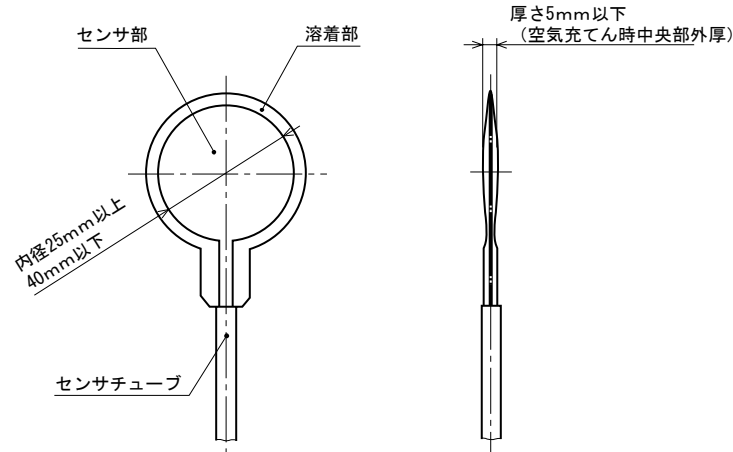


図 8 センサ部の例

#### b) 圧切替形測定用の加圧子及びおもり

圧切替形測定用の加圧子は、圧力測定器のセンサ部を取り付けて圧切替形体圧低減の性能を測定するためのもので、材質はアルミニウム合金製とし、試料に接する面は平滑とする。圧切替形測定用の加圧子の形状及び寸法を、図 9 に示す。また、おもりは所定の負荷質量を加えるために圧切替形測定用の加圧子に載せるもので、材質は鋼製とする。おもりの形状例及び寸法を、図 10 に示す。

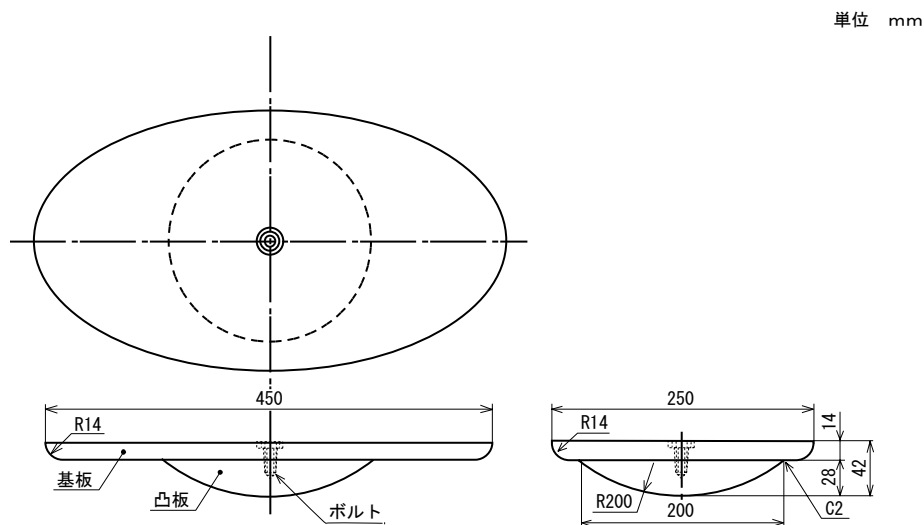
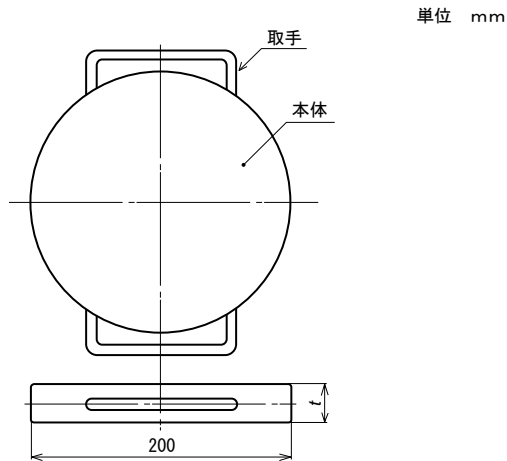


図 9 圧切替形測定用の加圧子の形状及び寸法



おもりの質量及び使用個数は、次のとおりであり、質量は厚さによって調整する。

- a)  $8\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$  : 1 個 (加圧子質量を含む。)
- b)  $5\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$  : 3 個

図 10 おもりの形状例及び寸法

c) 圧標準器

圧標準器は、通常時圧切替形体圧低減の評価値及び過荷重時圧切替形体圧低減の評価値の基準となるもので、連結された外径  $100\text{mm} \pm 3\text{mm}$  のナイロン平織（ウレタンコーティング）製エアバッグ 5 本で精度  $\pm 0.1\text{kPa}$  の範囲内の圧力計及び空気を遮断するためのバルブを備えているものとする。エアバッグの平面状態の形状及び寸法を、図 11 に示す。また、圧標準器のエアバッグ 5 本の内圧を同時に調整するため、図 12 に示すように接続する。エアバッグ内圧は、各内圧設定値に調整した後バルブを閉じて測定する。

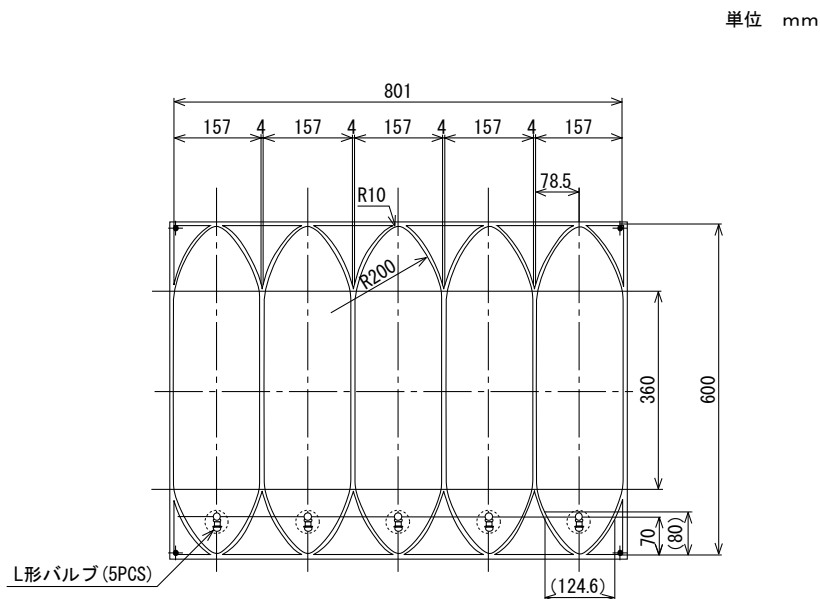


図 11 エアバッグの平面状態の形状及び寸法



単位 mm

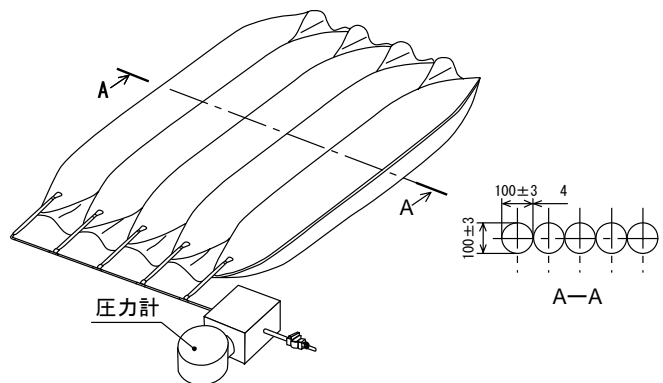


図 12 圧標準器の接続状態の寸法

## 6.2 試験環境

試験室は JIS Z 8703 に規定する、温度 23°C における温度 2 級（温度  $23\pm 2^\circ\text{C}$ ）及び相対湿度 50% における湿度 10 級（相対湿度  $50\pm 10\%$ ）とする。

## 6.3 圧力測定器の適合性評価

圧力測定器の適合性評価は、次による（図 13 参照）

- 試料の調整の項で各内圧設定値に調整した圧標準器を、水平な床面に置いた木板（厚さ 12mm 以上で、試料がはみ出さない大きさ）上に置く。
- 圧切替形測定用の加圧子の凸球面に、圧力測定器のセンサ部をその中心が凸球面中心に一致するように薄紙両面粘着テープ（縦・横約 10mm、厚さ 0.1mm 以下）では（貼）り、凸球面中心が圧標準器の凸部頂点に一致するように置く。
- 圧切替形測定用の加圧子を含む質量が、23kg になるように圧切替形測定用の加圧子の中央におもりを水平に載せ、再度、圧標準器を各内圧設定値に調整し、圧切替形測定用の加圧子（おもりを含む。）を置き直し、圧力値を測定する。
- a), b)及び c)の操作を 5 回行い、この平均値と標準偏差とを各内圧設定値時の圧力測定器の測定結果とする。
- 圧標準器の内圧設定値は、5.0kPa 及び 7.5kPa の二通りとして、a)～d)を行う。
- 内圧設定値 5.0kPa 時の平均値と内圧設定値 7.5kPa 時の平均値との差が 1.0kPa 以上（傾き 0.4kPa 以上）でなければならない。また、内圧設定値 7.5kPa 時の平均値が  $14\text{kPa}\pm 0.5\text{kPa}$ 、標準偏差が 0.3kPa 以下でなければならない。

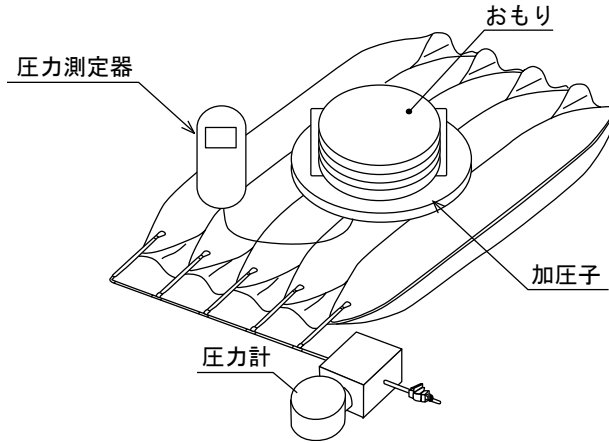


図 13 圧力測定器の適合性評価方法

#### 6.4 試料の調整

試験に供する試料は、試験場所の標準状態の環境において、16 時間以上放置してから試験を行う。なお、調整機能付静止形マットレスは、標準内圧に設定して 16 時間以上放置した後、測定直前に再度標準内圧に設定する。

#### 6.5 試験手順

次の順序で試験を行う。

- a) 試料の調整の項で調整した試料を、交換マットレスの場合は水平な床面に置いた木板（厚さ 12mm 以上で試料のセル部がはみ出さない大きさ）の上に置く。また、上敷マットレスの場合は、JIS T 9256-2 の 9.2 に規定する方法によって測定した過荷重時静止形体圧低減評価値比率が 150% 以上であるベースマットレスを木板上に置き、その上に重ねる。（図 B-7 参照）。
- b) 圧切替形測定用の加圧子の凸球面に、圧力測定器のセンサ部をその中心が凸球面中心に一致するように薄紙両面粘着テープ（縦・横約 10mm、厚さ 0.1mm 以下）ではり、圧切替形測定用の加圧子の長手方向とセルの長手方向とが直角になるように試料のほぼ中央に置く。ただし、凹凸のある試料の場合は、凸球面中心が試料の凸部頂点に一致するよう水平に置く。
- c) 予備加圧として、圧切替形測定用の加圧子を含む質量が 23kg になるように圧切替形測定用の加圧子の中央に水平におもりを載せ、1 時間放置する。その後、おもり及び加圧子を取り去り、更に、試料を 10 分間放置する。
- d) 予備加圧と同じ位置に圧切替形測定用の加圧子を置き、圧切替形測定用の加圧子を含む質量が、8kg になるように水平におもりを載せ、セルの内圧変化 1 周期分放置後、1 周期について圧力測定器の圧力値を連続して測定し、その間最大値（通常時圧切替形体圧低減の評価値の最大値）を記録する。
- e) 続いて、圧切替形測定用の加圧子を含む質量が、23kg になるようにおもりを加え、d) と同様な方法で圧力値を測定し、その間の最大値（過荷重時圧切替形体圧低減の評価値の最大値）を記録する。
- f) d) 及び e) の操作を、3 回行う。
- g) 3 回の測定によってもとめられる通常時圧切替形体圧低減の評価値の最大値、最小値及びか荷重時圧切替形体圧低減の評価値の各々における最大値を測定結果とする。
- h) 内圧 6.5kPa に調整された圧標準器のほぼ中央に圧切替形測定用の加圧子を置き、圧切替形測定用の加圧子を含む質量が 23kg になるように水平におもりを載せ、再度、圧標準器を内圧 6.5kPa に調整し、

圧切替形測定用の加圧子（おもりを含む）を置き直し、圧力値を測定する。

- i) h)を3回繰り返し、最大値を圧標準器の過荷重時圧切替形体圧低減の評価値とする。式(1)～式(3)によって、通常時圧切替形体圧低減の評価値比率の最大値、最小値及び過荷重時圧切替形体圧低減の評価比率を計算する。

$$P_a = \frac{P_1}{P_{b0}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 $P_a$  : 通常時圧切替形体圧低減の評価値比率の最大値 (%)  
 $P_1$  : 試料の通常時圧切替形体圧低減の評価値の最大値 (kPa)  
 $P_{b0}$  : 圧標準器の過荷重時圧切替形体圧低減の評価値 (kPa)

$$P_{a'} = \frac{P_2}{P_{b0}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

ここに、 $P_{a'}$  : 通常時圧切替形体圧低減の評価値比率の最大値 (%)  
 $P_2$  : 試料の通常時圧切替形体圧低減の評価値の最小値 (kPa)  
 $P_{b0}$  : 圧標準器の過荷重時圧切替形体圧低減の評価値 (kPa)

$$P_b = \frac{P_3}{P_{b0}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

ここに、 $P_b$  : 過荷重時圧切替形体圧低減の評価値比率 (%)  
 $P_3$  : 試料の過荷重時圧切替形体圧低減の評価値 (kPa)  
 $P_{b0}$  : 圧標準器の過荷重時圧切替形体圧低減の評価値 (kPa)

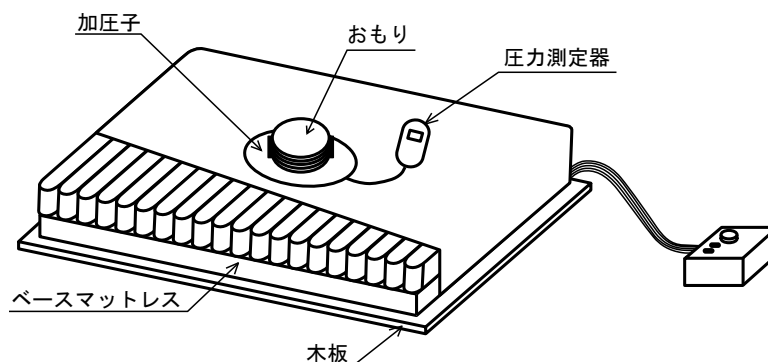


図 14 測定方法 (上敷マットレス)

参考 JIS T 9256-3 床ずれ予防用具—第3部：圧切替形マットレスでは、通常時圧切替形体圧低減の評価値比率の最大値を 80%以下とし、最小値を 40%以下と規定している。また、過荷重時圧切替形体圧低減の評価値比率は 160%以下と規定している。

## 6.6 除圧率の測定

圧切替周期分について、記録計を接続した圧力計によって、セル圧力の時間変化を連続して測定し、式(4)によって、除圧率を計算する。

$$R = \frac{T_1}{T} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

ここに、 R : 除圧率(%)

T : 圧切替周期(秒)

T<sub>1</sub> : 圧切替周期中の最高圧の 80%以下である間の合計時間(秒)

注記 除圧率が変化する機能があるものは、製造業者が指定する状態にして測定する。

参考 JIS T 9256-3 床ずれ予防用具—第 3 部：圧切替形マットレスでは、除圧率は 20%以上と規定している。

## 7 耐久性試験（圧切替形）

### 7.1 試験装置類

#### a) 円筒形砂袋

直径が約 300mm で、質量が使用者最大体重の 20%の円筒形砂袋

### 7.2 試験方法

試験に供する試料は、最大体重内圧に設定し、圧切替動作をする状態で、マットレスの中央に直径が約 300mm で、質量が使用者最大体重の 20%の円筒形砂袋を、高さ 100mm から 6 回/分の周期で 1500 回落下させる。試験後、破損などの異常が無いかを確認する。