

附則6—付録1
三次元Hポイント測定装置の説明 *
 (三次元マネキン)

1. バックパン及びシートパン
 バックパン及びシートパンは強化プラスチック及び金属で構成される。人体の胴部と大腿部を模しており、Hポイントでヒンジにより機械的に接合している。実トルソ角を測定するために、Hポイントにヒンジにより取り付けられたプローブにより分度器を固定している。シートパンに取り付けた調節可能な大腿部バーが大腿部の中心線を決定し、ヒップ角分度器の基線になっている。
2. 体部と脚部の要素
 下脚部分はひざ結合Tバーでシートパンアセンブリーに接続しているが、このTバーは調節可能な大腿部バーが横方向に延びたものである。ひざ角度を測定するために、下脚部分に分度器が組み込まれている。靴及び足部アセンブリーにはフット角度を測定するために目盛を付けている。2つの水準器によってマネキンの鉛直と水平方向の位置を決定する。体部要素のウェイトを該当する重心に取り付け、座席に体重76kgの男性が着座した場合と同等の荷重が生じるようにする。三次元マネキンの結合部はすべて、著しい摩擦を生じないで自由に動くことを確認するものとする。

* 三次元マネキンの構造の詳細については、自動車技術者協会 (SAE) (400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, United States of America.) に問い合わせる。
 この装置は ISO 規格 6549—1980 に記載されているものに相当する。

図1 三次元マネキンの各部分の名称

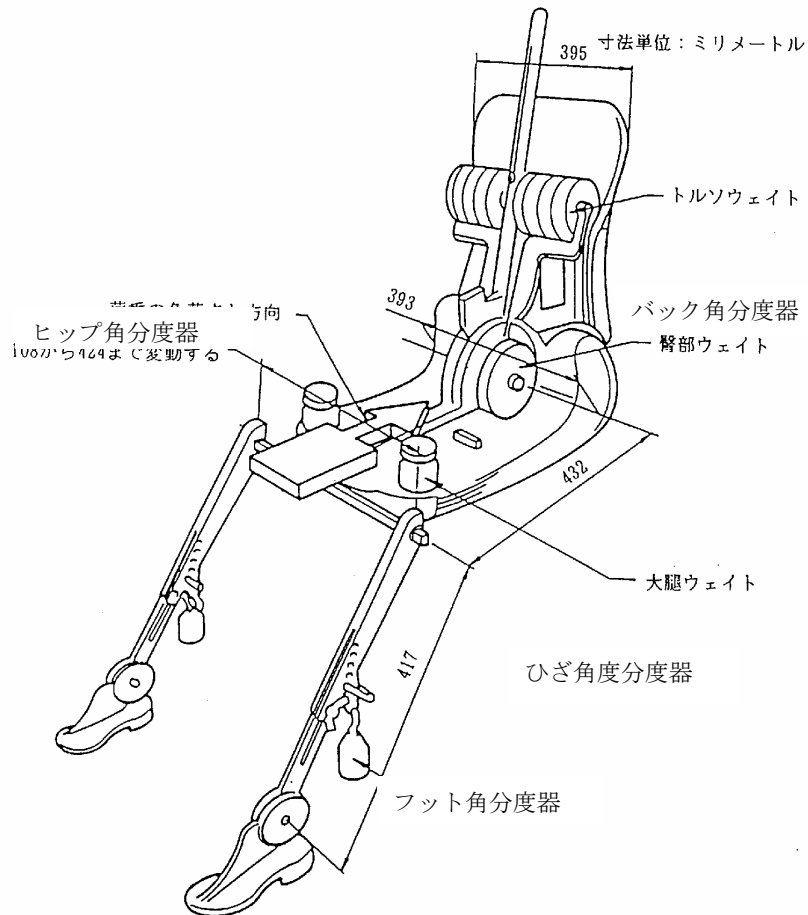
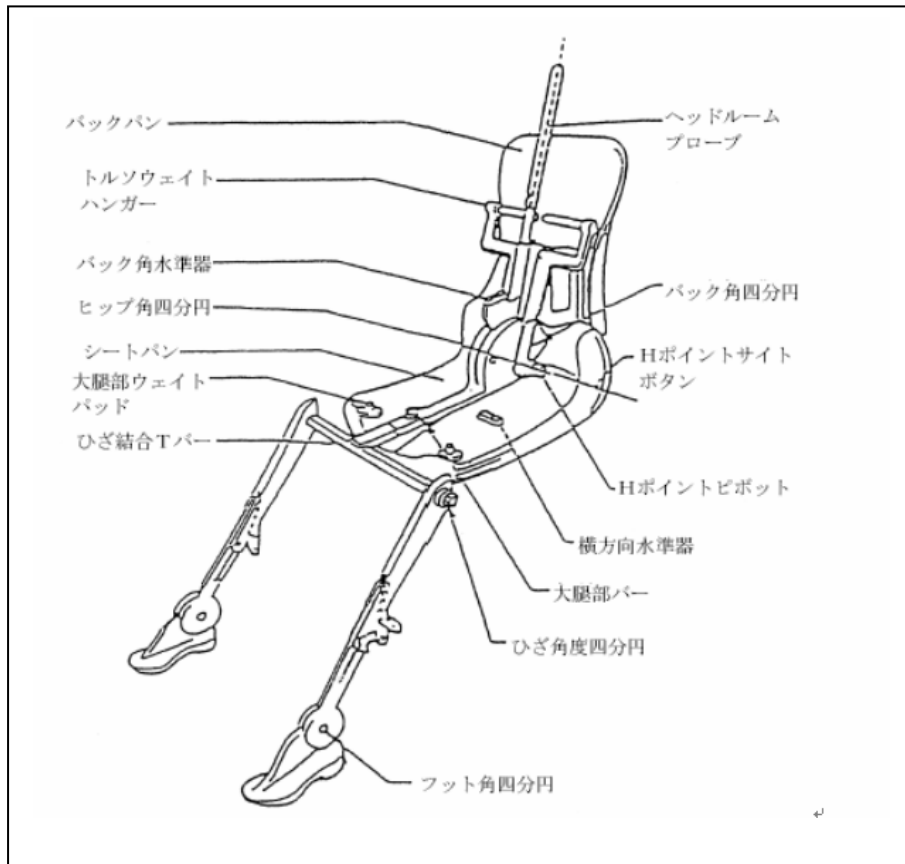
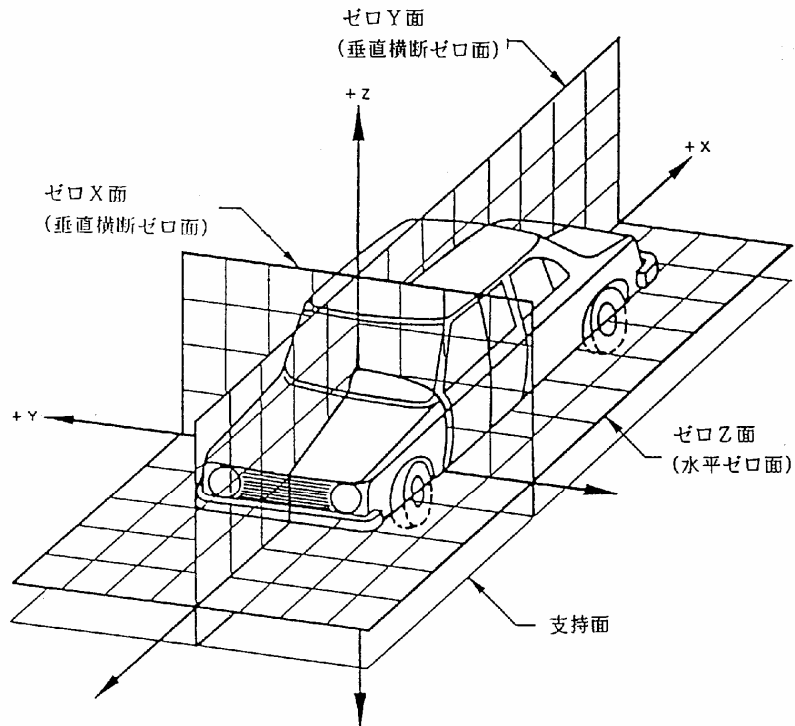


図2 三次元マネキンの各要素の寸法と荷重分布



附則6—付録2 三次元座標方式

1. 三次元座標方式は、自動車製作者が定める直交する3つの平面によって規定される(図参照)。^{*)}
2. 自動車の測定姿勢は、基準点マークの座標が自動車製作者等が定める値と一致するように自動車を設置面に置くことによって決まる。
3. Rポイント及びHポイントの座標は、自動車製作者が定める基準点マークに基づいて決まる。



図—三次元座標方式

^{*)}この座標方式は、ISO規準4130、1978に相当する。

附則6-付録3
着席位置に関する基準データ

1. 基準データのコード化

基準データは、各着座位置について一貫した記載を行う。着座位置は2桁の記号で識別する。第1桁はアラビア数字で座席の列を表示し、自動車の前から後ろへ数える。第2桁は大文字で、自動車の前進方向における列中の着座位置の所在を表し、次の文字を使用するものとする。

L=左
C=中心
R=右

2. 自動車測定姿勢の記載

2.1. 基準点マークの座標

X

Y

Z

3. 基準データの一覧

3.1. 着席位置：.....

3.1.1. シーティングリファレンスポイントの座標

X

Y

Z

3.1.2. 設計トルソ角：.....

3.1.3. 座席調節仕様^{*1}

水平 :

垂直 :

角 :

トルソ角 :

注：3.2.、3.3.等の項目で後続着席位置に関する基準データを記載する。

^{*1}該当しないものを抹消する

附則7 台車を使った試験手順

1. 試験設備および手順

1.1. 台車

台車は、試験に耐えうること。また、衝突時においての減速或いは加速においての台車は、進行方向線上の鉛直面の偏向は5°を超えず、水平面では2°までのずれを許容する。

1.2. 構造の状態

1.2.1. 概論

試験される車体は、生産される型式を代表するものとする。一部の構成部品は、試験結果に影響がないことが明らかであれば、交換又は取り外しをすることができる。

1.2.2. 調整

附則3の1.4.3.の規定に適合するように、1.2.1.の規定を考慮し、調整すること。

1.3. 車体の台車への取り付け

1.3.1. 車体は、試験中に動かないように台車に確実に固定すること。

1.3.2. 車体を台車に固定する際、座席のアンカレッジ又は乗員拘束装置の強化並びに車体の異状な変形が生じないように行うこと。

1.3.3. 推奨される取り付け方法は、車体の左右のホイール間に設けられたサポート面、又は、可能であれば車体にサスペンションを取り付けた状態で、台車に固定する。

1.3.4. 車体の前後方向の中心線の鉛直面及び水平面に2°のずれを許容する。

1.4. ダミー

ダミー及びその配置は、別紙1の2.の仕様に適合すること。

1.5. 測定機器

1.5.1. 車体の減速度

試験中の車体の減速度を測定するトランスデューサーの位置は、附則8で規定するCFC 180の仕様に従い、台車の前後方向の中心線に平行とすること。

1.5.2. ダミーに関する測定

測定方法は、附則3の5.の規定によるものとする。

1.6. 車体の減速度曲線

試験中の車体の減速度曲線を積分して得られた「時間に対する速度変動」曲線がいずれの点でも付録に定められた当該自動車の「時間に対する速度変動」基準曲線から±1 m/s以上超えてはならない。また、速度曲線を得るためには、基準曲線の時間軸に対する変位量から求めてもよい。

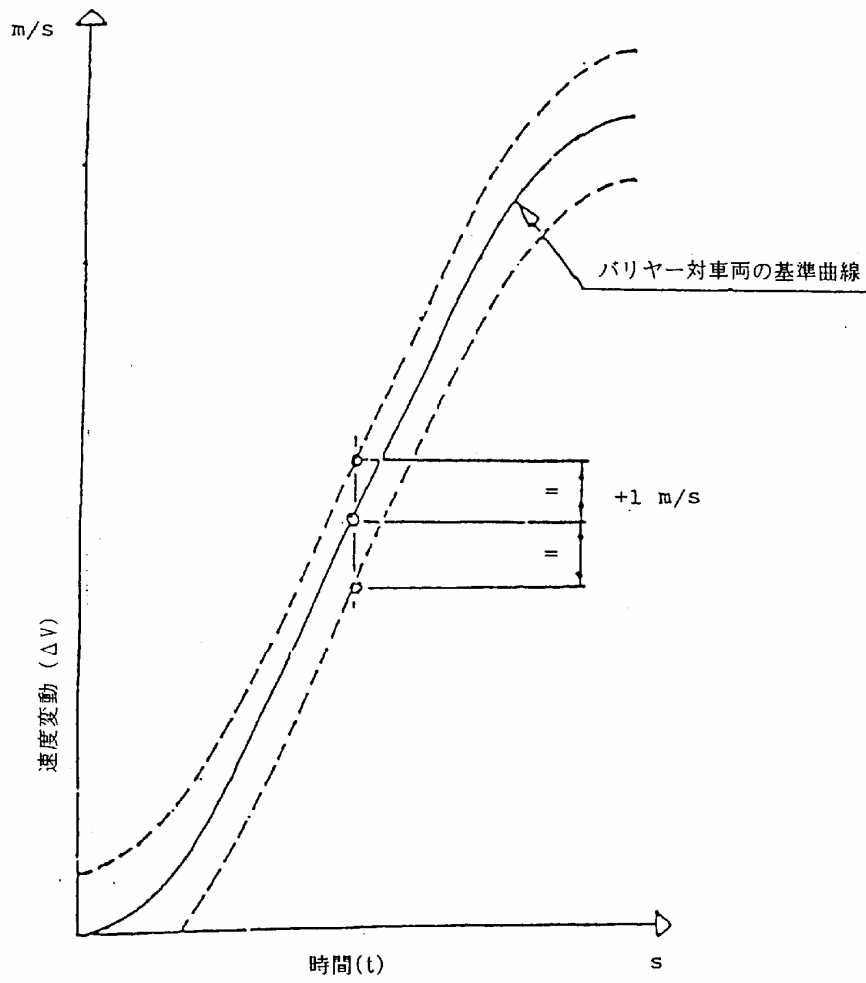
1.7. 当該自動車の基準曲線 $\Delta V = f(t)$

この基準曲線は、附則3の6.で規定するバリヤに対する前方衝突試験で測定された当該自動車の減速度曲線を積分して得るものとする。

1.8. 同等の方法

本試験は、1.6.で規定する速度変動範囲に関する要件に適合する方法であれば、台車の減速度を使った方法以外で実施してもよい

附則7-付録
等価曲線—曲線 $\Delta V = f(t)$ の公差範囲



附則8

衝撃試験における計測

1. 定義

1.1. 計測チャンネル

計測チャンネルは、トランスデューサーからデータの周波数成分や振幅を変えるなどの分析手段までをいう。

1.2. トランスデューサ

計測チャンネルにおいて、測定する物理量を電気信号などの処理可能な二次量に変換するために用いる最初の装置をいう。

1.3. 振幅レンジ (CAC)

ある振幅特性を満たす計測チャンネルの呼びかたをいう。計測チャンネルの測定範囲の最大値に相当する数値を用いる。

1.4. フィルタ特性 (F_H F_L F_N)

高周波側の周波数(F_H)、低周波側の周波数(F_L)及びカットオフ周波数(F_N)の数値は図1に定義する。

1.5. 周波数クラス (CFC)

ある周波数特性を示すものであり、計測チャンネルに加えられた校正信号の入力と出力との比を周波数に対して表した曲線による規定(図1参照)において、それを満たす計測チャンネルの呼びで、図の F_H の値で表すものをいう。

1.6. 感度係数

CAC内で最小二乗法によって決定した校正値に最もよく合う直線(基準直線)の傾きをいう。

1.7. 計測チャンネルの校正係数

F_L と $F_H/2.5$ との間の対数目盛上に等間隔に並ぶ複数の周波数について評価した感度係数の平均値をいう。

1.8. 直線性誤差

校正値と1.6.の基準直線との差の最大値のCACに対する割合をいう。

1.9. 横軸感度(直線トランスデューサの)

トランスデューサーのその計測軸方向に対して垂直な方向の感度をいう。また、直線トランスデューサーの横軸感度比率とは、直線トランスデューサーの横軸感度と受感軸方向の感度との比率をいう。

1.10. 位相遅れ時間(計測チャンネルの)

正弦波信号の位相遅れ(rad)をその信号の角速度(rad/s)で除したものをいう。

1.11. 環境

ある瞬間に計測チャンネルが受ける外的要因をいう。

2. 性能要件

2.1. 直線性誤差

直線性誤差は2.5%以下とする。

2.2. 周波数特性

各CFCに対する周波数特性は、図1の斜線内でなければならない。

2.3. 位相遅れ時間

計測チャンネルの入力と出力の間で計測し、 $0.03 F_H \sim F_H$ の間で $1/(10 F_H)$ 秒以上変動してはならない。

2.4. 時間

2.4.1. タイムマーカ

精度は $\pm 1\%$ とし、少なくとも0.01秒間隔で記録する。

2.4.2. 相対時間遅れ

2つ以上の計測チャンネル信号間の相対時間遅れは、CFCに関わらず、位相変換による位相ずれを除き0.001秒(1ms)を超えてはならない。この場合において、信号が結合している2つ以上の計測チャンネルは、同一のCFCを有し、 $1/(10 F_H)$ 秒以上の相対時間遅れがあってはならない。

- なお、この要件は、同期パルスやデジタル信号と同様に、アナログ信号にも適用する。
- 2.5. トランスデューサの横軸感度比率
いずれの方向でも5%未満でなければならない。
- 2.6. 校正
- 2.6.1. 一般事項
計測チャンネルは、少なくとも年1回は標準装置によって校正しなければならない。
標準装置との比較による方法では、CACの1%を超える誤差がないこと。標準装置の使用は、校正する周波数の範囲だけとする。
トランスデューサーとサブシステムは個々に評価することができるものとし、その結果を計測チャンネル全体の精度とすることができ、例えば、トランスデューサーの出力信号をシミュレートする既知の振幅の電気信号を用い、トランスデューサーを除く計測チャンネルの校正をすることができる。
- 2.6.2. 校正用標準装置の正確さ
標準装置の精度については、公認の検定機関により保証されたもの又はそれがない場合は、公的機関によって較正することが望ましい。
- 2.6.2.1. 静的較正
- 2.6.2.1.1. 加速度
誤差は振幅レンジの $\pm 1.5\%$ 未満とする。
- 2.6.2.1.2. 荷重
誤差は振幅レンジの $\pm 1\%$ 未満とする。
- 2.6.2.1.3. 変位
誤差は振幅レンジの $\pm 1\%$ 未満とする。
- 2.6.2.2. 動的較正
- 2.6.2.2.1. 加速度
400Hz以下では 誤差は振幅レンジの1.5%未満とする。
400～900Hzでは 誤差は振幅レンジの2%未満とする。
900Hz以上では 誤差は振幅レンジの2.5%未満とする。
- 2.6.2.3. 時間
基準時間との相対誤差は、 10^{-5} 未満とする。
- 2.6.3. 感度係数と直線性誤差の較正
感度係数と直線性誤差は、入力信号に対して計測チャンネルの出力信号を計測し定め、計測チャンネルの較正は、CAC内の全ての範囲をカバーし、二極性のチャンネルでは、正負両方の値を確認する。
なお、較正装置が要求された入力を作り出せない場合、較正装置の限度内で行う。この場合にあつては、限界値を試験報告書に記録する。
また、計測チャンネルは、 $F_L \sim F_H/2.5$ の間に含まれる1つ又はある代表の周波数において校正する。
- 2.6.4. 周波数応答の校正
周波数に対する位相および振幅の応答曲線は、 F_L からCFCの10倍または3,000Hzのいずれか低い方までのいくつかの値について、既知の入力信号に対する位相と振幅の計測チャンネルからの出力信号を測定して決定する。
- 2.7. 環境の影響
衝撃試験における計測時には、環境の影響(電束又は磁束、ケーブル速度など)を定期的に点検する。例えば、ダミートランスデューサーを取り付けた予備の計測チャンネルの出力を記録して行う。
- 2.8. 計測チャンネルの選択と指定
CAC及びCFCで計測チャンネルを規定する。
CACは10、102又は105の値とする。
3. トランスデューサの取り付け
トランスデューサーは、振動の影響を受けないよう確実に固定すること。この場合において、固定部は F_H の5倍以上の固有振動数を有すること。
加速度計は、測定軸と基準軸の角度差を 5° 以内とし、それ以外の場合にあつては、その影響を解析評価すること。
1点で複数軸の加速度を測定する場合、各々の加速度計の軸は測定点から10mm以内、感度中心は30mm以内にあること。

4. 記録

4.1. アナログ磁気レコーダ

テープ速度の変動は0.5%以内で安定していること。

レコーダのSN比は、最大テープ速度で42dB以上であること。

高調波ひずみは測定範囲の3%未満、直線性誤差は1%未満でなければならない。

4.2. デジタル磁気レコーダ

テープ速度の変動は10%以内で安定していること。

4.3. 紙テープレコーダ

データを直接記録するときのペーパー速度(mm/s)はFH(Hz)の数値の1.5倍以上とし、他の場合ペーパー速度は同等の解析ができる程度とする。

5. データ処理

5.1. フィルタリング

計測CFCに対応したフィルタリングは、記録又はデータ処理中のいずれでも行うことができる。ただし、レコーダのダイナミックレンジの50%以上を使用するため、並びに記録の高周波飽和やデジタル処理時のエリアシングエラーを減らすため、記録に先立って計測CFCより高いレベルでのアナログフィルタリングを行わなければならない。

5.2. デジタル化

5.2.1. サンプリング周波数

サンプリング周波数は少なくともFHの8倍に等しいこと。ただし、アナログ記録の際、記録と再生速度が異なるときにはその速度比でサンプリング周波数を除す。

5.2.2. 振幅分解能

デジタルワードの長さは少なくとも7ビットプラス1符号とする。

6. 結果提出

結果はA4用紙 (ISO/R216) で提出すること。図面で提出される結果は、選択単位の適当な倍数に一致する測定単位で縮尺された軸を有する (例えば1、2、5、10、20mm) SI単位を使用すること。ただし、自動車速度ではkm/hを使用でき、また、衝撃による加速度ではG ($G=9.81\text{m/s}^2$) を使用することができる。

図1 周波数反応曲線

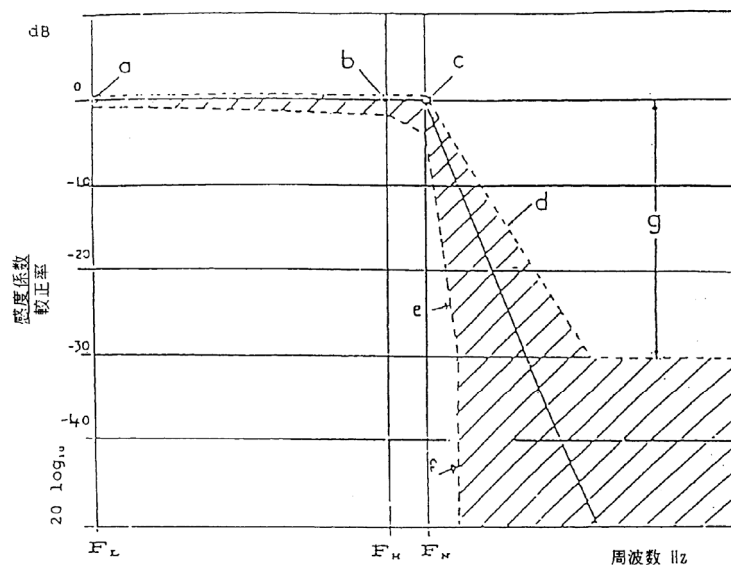


図 1

CF C	FL Hz	FH Hz	FN H z
1,000	< 0.1	1,000	1,650
600	< 0.1	600	1,000
180	< 0.1	180	300
60	< 0.1	60	80

	对数目盛
a	±0.5 dB
b	+ 0.5; -1 dB
c	+ 0.5; -4 dB
d	-9 dB / octave
e	-24 dB / octave
f	∞
g	-30

附則9

変形バリヤの定義

1. 構成要素および材料仕様
バリヤの寸法を本附則の図1に示す。バリヤの構成要素の寸法を以下に示す。
 - 1.1. メインハニカムブロック
寸法
高さ：650mm（ハニカムリボン軸方向）
幅：1,000mm
奥行：450mm（ハニカムセル軸方向）
上記すべての寸法の許容差は±2.5mmとする
材質：アルミ3003（ISO 209、Part1）
箔厚：0.076mm±15%
セルサイズ：19.1mm±20%
密度：28.6kg/m³±20%
圧縮強度：0.342MPa+0%-10%（2.に掲げる手順による）
 - 1.2. バンパーエレメント
寸法
高さ：330mm（ハニカムリボン軸方向）
幅：1,000mm
奥行：90mm（ハニカムセル軸方向）
上記すべての寸法の許容差は±2.5mmとする
材質：アルミ3003（ISO 209、Part1）
箔厚：0.076mm±15%
セルサイズ：6.4mm±20%
密度：82.6kg/m³±20%
圧縮強度：1.711MPa+0%-10%（2.に掲げる手順による）
 - 1.3. バッキングシート
寸法
高さ：800±2.5mm
幅：1,000±2.5mm
厚さ：2.0±0.1mm
 - 1.4. クラッディングシート
寸法
長さ：1,700±2.5mm
幅：1,000±2.5mm
厚さ：0.81±0.07mm
材質：アルミ5251/5052（ISO 209、Part1）
- ^{1/}本附則の2項に示された認証手順による。
- 1.5. バンパーフェイスシート
寸法
高さ：330±2.5mm
幅：1,000±2.5mm
厚さ：0.81±0.07mm
材質：アルミ5251/5052（ISO 209、Part1）
接着剤
全体に2液型ウレタン系接着剤（例えばチバガイギーXB5090/1、XB5304硬化剤又はそれと同等のもの）を使用する。
2. アルミハニカムの要件
0.342Mpa又は1.711MPaの圧縮強度をもつ前面衝突バリヤの材料に適用されるべき手順の概要を以下に示す。また、詳細な試験手順については、アルミハニカム要件

(NHTSA TP-214D) に示されている。

- 2.1. サンプルの位置
バリヤ面全体にわたり一様な圧縮強度を確保するために、ハニカムブロックにおける等間隔を置いた4つの位置からサンプルを取る。
4つの位置から8個のサンプルを取るものとする。ブロックが要件に適合するためには、これら8個のサンプルのうち7個が以下の項の圧縮強度要件を満たすものとする。
それぞれ300mm×300mm×50mmの4個のサンプルをバリヤフェイス材ブロックから切り取る。ハニカムブロック内のこれらの部分の位置の決め方は図2を参照のこと。
これらのサンプルをそれぞれ試験用のサンプル(150mm×150mm×50mm)に切断する。圧縮強度要件はこれら4つの位置それぞれから取った2つのサンプルの試験に基づくものとする。ハニカム製作者は要求された場合に、残りのサンプルを申請者に提供すること。
- 2.2. サンプルのサイズ
試験には下記のサイズのサンプルを使用する。
長さ:150±6mm
幅 :150±6mm
厚さ: 50±2mm
サンプルの端の不完全なセルの壁は下記のように切り揃える。
W方向では、縁が1.8mm以下であること(図3参照)。
L方向では、試料の両端に1つの接合セル壁の長さの半分(リボン方向)を残すこと。(図3参照)。
- 2.3. 面積測定
各端から12.7mm離れたところと中間の3つの位置でサンプルの長さを測定し、L1、L2、L3として記録する(図3)。同様にして幅を測定し、W1、W2、W3として記録する(図3)。これらの測定は厚さの中心線で行い、下式により圧縮面積を計算する。

$$A = \frac{(L1 + L2 + L3)}{3} \times \frac{(W1 + W2 + W3)}{3}$$

- 2.4. 圧縮速度および圧縮距離
毎分5.1mm以上で毎分7.6mm以下の速度でサンプルを圧縮する。最小圧縮距離は16.5mmとする。
- 2.5. データ収集
試験する各サンプルは、アナログ又はデジタル形式で圧縮力-変位データを収集すること。アナログデータを収集する場合にあっては、それをデジタルデータに変換する手段を提供すること。デジタルデータはすべて5 Hz(毎秒5ポイント)以上の割合で収集する。
- 2.6. 圧縮強度の決定
次の各号に掲げる3つのセクション(n=1, 2, 3)ごとにデータをわける。ただし、変位6.4mm未満及び変位16.5mmを超える部分のデータは考慮しない。
(1) 6.4mm以上 - 9.7mm以下
(2) 9.7mm超え - 13.2mm未満
(3) 13.2mm以上 - 16.5mm以下
下記のように各セクションの平均を求める。

$$F_{(n)} = \frac{(F_{(n)1} + F_{(n)2} + \dots + F_{(n)m})}{m} ; \quad m = 1, 2, 3$$

上式において、mは3つの間隔それぞれにおいて測定したデータポイント数を表している。下記のように各セクションの圧縮強度を計算する。

$$S_{(n)} = \frac{F_{(n)}}{A} ; \quad n = 1, 2, 3$$

- 2.7. サンプル圧縮強度仕様
ハニカムサンプルが要件に適合するためには、下記の条件が満たされなければならない。
0.342MPa材料については、 $0.308\text{MPa} \leq S_{(n)} \leq 0.342\text{Mpa}$
1.711MPa材料については、 $1.540\text{MPa} \leq S_{(n)} \leq 1.711\text{Mpa}$
 $n=1、2、3$
- 2.8. ブロック圧縮強度仕様
ブロックにおける等間隔を置いた4つの位置から取ったそれぞれ2個ずつのサンプルを用いて試験を実施する。ブロックが要件に適合するためには、8個のサンプルのうち7個が2.7.の圧縮強度仕様を満たすこと。
3. **接着剤による接合手順**
- 3.1. 接合直前に、接合するアルミシートの表面を1-1-1トリクロロエタン等の溶剤でグリース又は付着した汚れを除去するために、少なくとも2回以上行い、その後洗浄した表面を粒度120の研磨紙（金属／シリコンカーバイト研磨紙を除く。）で研磨する。表面を徹底的に研磨するものとし、その過程でつや出し効果が生じるおそれのある目詰まりを避けるために研磨紙を定期的に交換するものとする。研磨後、表面を再度上記のように徹底的に洗浄するものとする。研磨後、表面を再度少なくとも4回、溶剤で洗浄し、研磨過程の結果として残ったすべてのダストや付着物を除去する。
- 3.2. ハニカムをアルミシートに接合する場合には、ひだ付ゴムローラーを使用して、アルミシートにのみ接着剤を均一に塗布すること。この場合において、塗布量は 0.5kg/m^2 以下であり、かつ、厚さは 0.5mm 以下でなければならない。
4. **構造**
- 4.1. メインハニカムブロックは、セル軸がシートに対して垂直になるよう接着剤でバックキングシートに接合し、ハニカムブロックの前面にクラディングシートを接着剤で接合する。また、クラディングシートの上面と下面はメインハニカムブロックに接合しないが密着させ、クラディングシートはバックキングシートの取付フランジに接着剤で接合する。
- 4.2. バンパーエレメントは、セル軸がクラディングシートに対して垂直になるようにクラディングシートの前面に接着剤で接合し、その際バンパーエレメントの底面がクラディングシートの底面と同一位置になるようにする。また、バンパーフェイシングシートをバンパーエレメントの前面に接着剤で接合する。
- 4.3. バンパーエレメントを2つの水平な溝により、3つの均等なセクションに分割する。溝は全幅にわたり断面の奥行いっぱいまで設けられていること。溝は鋸を使用して切り、溝の幅は使用した刃の幅で 4.0mm 以下とする。
- 4.4. 取付フランジにバリヤを取り付けるために、直径 9.5mm の穴を空ける（図5参照）。この場合において、上部フランジにはフランジの上端から 40mm 離れた位置に5つの穴を開け、さらに下部フランジにはフランジの下端から 40mm 離れた位置に5つの穴を開け、穴はバリヤの一方の端から 100mm 、 300mm 、 500mm 、 700mm 、 900mm 離れたところに位置すること。すべての穴は標準寸法の $\pm 1\text{mm}$ の範囲内で空ける。なお、これらの穴の位置は、あくまでも推奨位置であり、少なくとも上記の取付規定で定められた取り付けの強度及び安全性があれば、代替りの位置を使用することができる。
5. **取り付け**
- 5.1. デフォーマブルバリヤは $7 \times 104\text{kg}$ 以上の質量体の端又はそれに取り付けられた何らかの構造物に固定し、バリヤ（上部フランジを除く。）の上面から 75mm 以上離れた構造物が衝突中に試験自動車と接触しないように取り付け、その直行する鉛直面に対して、上下左右に $\pm 1^\circ$ の範囲でずれを許容する。試験自動車の走行方向に対して $\pm 1^\circ$ の範囲内で直角であること。¹²
また、取付面は試験中に 10mm 以上移動しないものとし、必要な場合には、質量体の

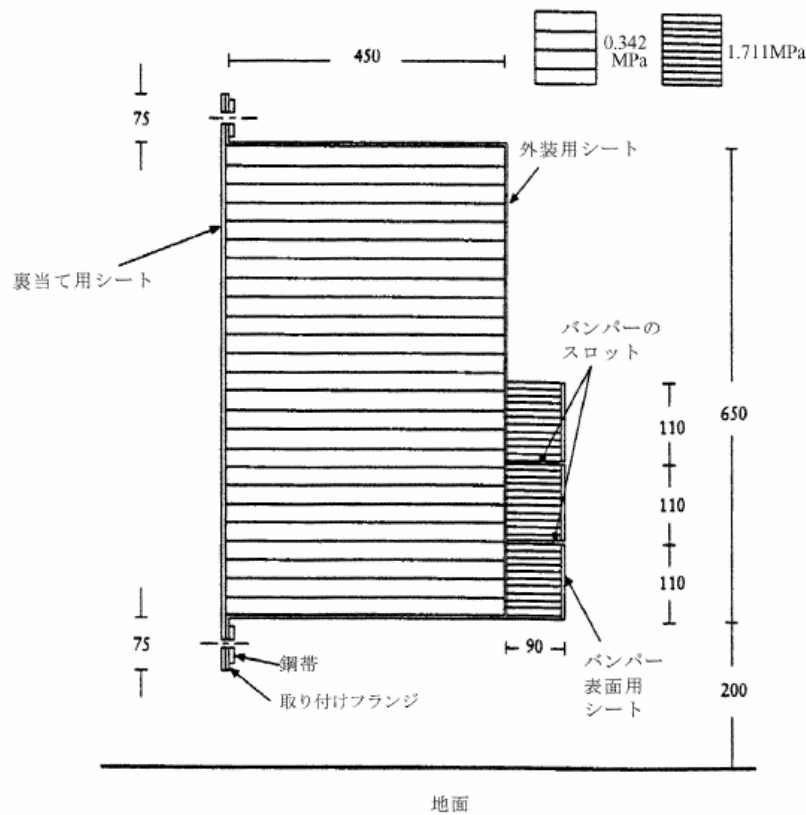
移動を防止するために追加アンカー等を使用する。デフォーマブルバリアの端は試験自動車側で質量体の端と一直線に合わせる。

5.2.

デフォーマブルバリアは上部取付フランジに5本、下部取付フランジに5本、合計10本のボルトを使用して質量体に固定し、これらの取付ボルトは直径が8mm以上であること。締付鋼帯を上下の両取付フランジに使用し（図1及び5参照）、鋼帯は高さ60mm以上、幅1,000mm以上、厚さが3mm以上で締付鋼帯の端は丸めて衝突中にバリアが鋼帯から切断されることを防止すること。この場合において、鋼帯の端は、上部バリア取付フランジの基部の上方5mm以下に、下部バリア取付フランジの最上部の基部の上方5mm以下に配置されてはならない。バリアの取付フランジの穴に対応する5つの直径9.5mmの穴を両鋼帯に空ける（4.参照）。この場合において、締付鋼帯及びバリアのフランジの穴は、ロードセル壁の穴の構成における差に対応するため、最大25mmまで広げることができる。なお、いずれの固定具も衝突試験において破損してはならない。デフォーマブルバリアをロードセル壁に固定する場合、上記の取り付けに関する寸法要件は最小値としての規定であり、ロードセル壁を使用するために取付鋼帯の延長が必要な場合、より厚みのある鋼を適宜使用し、衝突中にバリアが壁から脱落することのないよう、少なくとも上記で規定するものと同様に確実に固定すること。

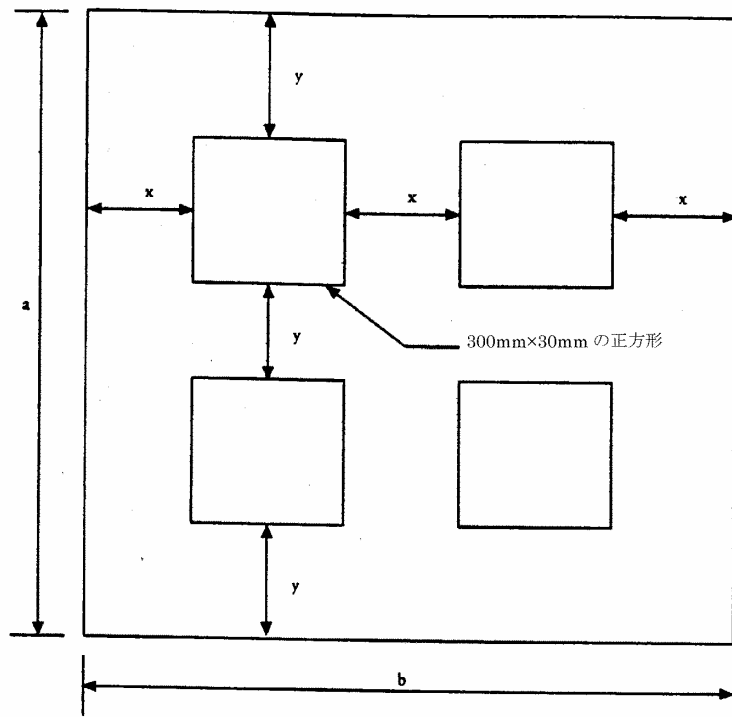
²⁾ 端の高さが125mm から925mm の間で、奥行きが1,000mm の質量は、この要件を満たしているものとする。

図1前面衝突テスト用変形バリア

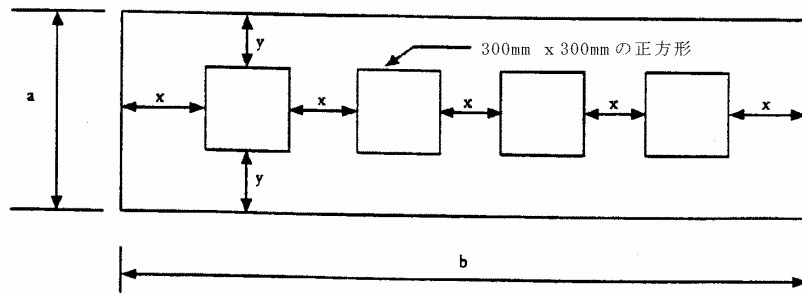


バリア幅=1,000mm
寸法はすべてmm単位。

図2 認証用サンプルの位置

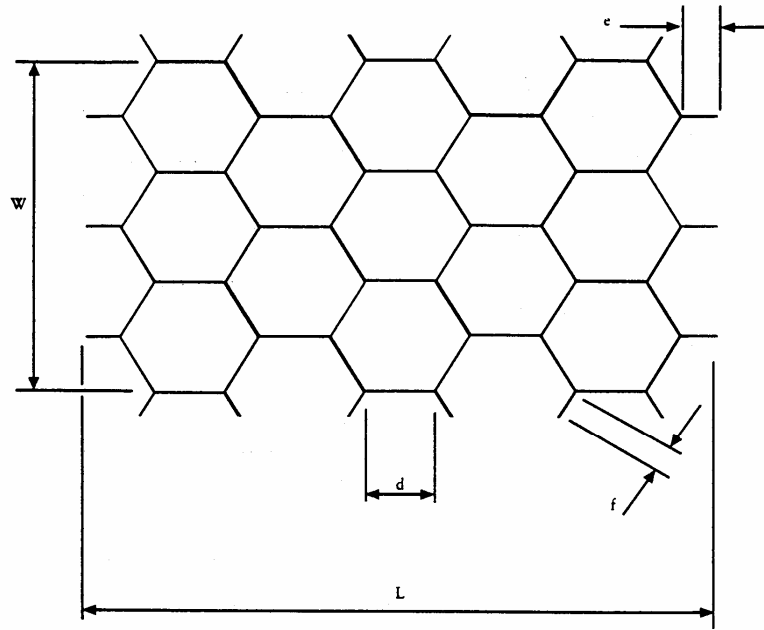


$a \geq 900\text{mm}$ であれば、 $x = 1/3 (b - 600\text{mm})$ で、 $y = 1/3 (a - 600\text{mm})$ ($a \leq b$ の場合)



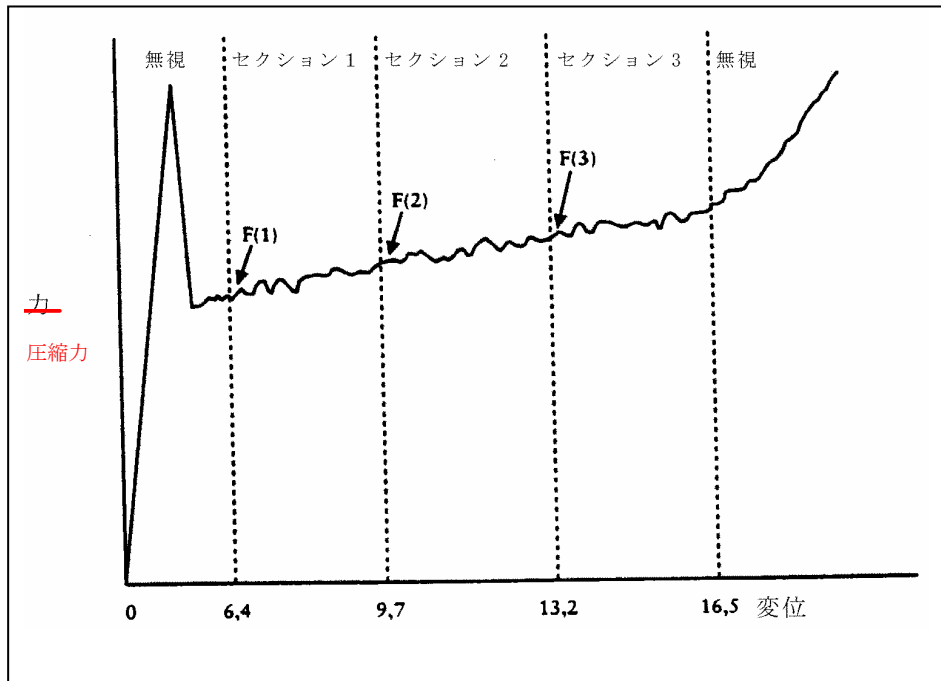
$a < 900\text{mm}$ であれば、 $x = 1/5 (b - 1,200\text{mm})$ で、 $y = 1/2 (a - 300\text{mm})$ ($a \leq b$ の場合)

図3 ハニカム軸と測定寸法



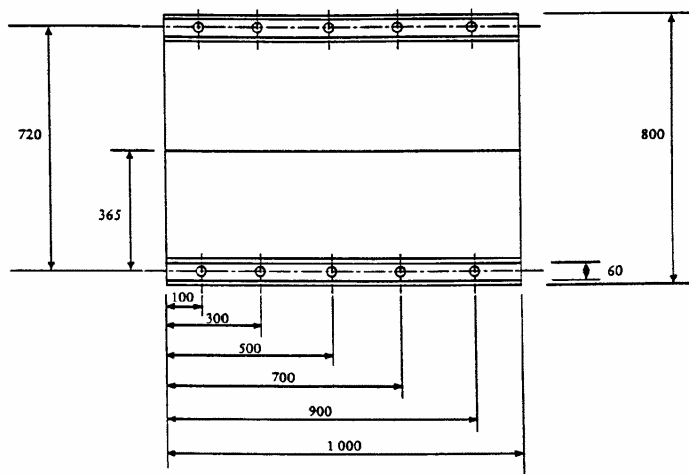
$L=150\pm 6 \text{ mm}$
 $W=150\pm 6 \text{ mm}$
 $e=d/2$
 $f=1.8\text{mm}$

図4圧縮力と変位



測定範囲外

図5 バリア取付用穴の位置



穴径 9.5mm

単位 mm

附則10
ダミーの下肢部および足部の検証手順

1. 上足部衝撃試験

- 1.1. この試験は、図4で規定された振り子の衝撃に対するハイブリッド□の足部及び足首関節部の応答性を測定することを目的とする。
- 1.2. 膝部を含めて、左(78051-614)及び右(78051-615)の足部、足首関節部アセンブリーを装備した左(86-5001-001)及び右(86-5001-002)の完全なハイブリッド□下肢部アセンブリーを使用し、大腿骨ロードセルシミュレーター(78051-319 Rev A)により、膝部アセンブリー(79051-16)を試験装置に固定する。
- 1.3. 試験手順
 - 1.3.1. 各脚部アセンブリーを試験前に温度 22 ± 3 ℃及び相対湿度 $40\pm 30\%$ の状態に4時間保つ。なお、この時間は定常状態に達するのに必要な時間は含まない。
 - 1.3.2. 試験前に上足部の衝撃面及び衝撃子の表面をイソプロピルアルコール又は同等物で洗浄し、滑石でほこりを払うこと。
 - 1.3.3. 計測軸が足部と接触する衝撃方向に平行となるよう衝撃子の加速度計を調整する。
 - 1.3.4. 衝撃試験中に移動しないよう脚部アセンブリーを試験装置に取り付ける(図1参照)。この場合において、大腿骨ロードセルシミュレーターの中心線は、鉛直面に対し、 $\pm 0.5^\circ$ の範囲内あり、かつ、踵を2枚の低摩擦平面のシート(PTFEシート)に載せた際、Uリンク膝関節部と足首関節部取付ボルトを結ぶ直線は、水平方向に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内で調整し、脛骨の肉質が完全に脛骨の膝側の方向に位置するようにする。また、足部の下部の平面は鉛直面に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内で、かつ、衝突方向に対して直角であり、足部の中心線が振り子アームと一直線に並ぶよう足首関節部を調整し、膝関節部は、各試験前に自重の 1.5 ± 0.5 倍の範囲に調整する。なお、足首関節部は自由になるように調整してから、足部をPTFE座席上で安定するのに十分な程度まで固定する。
 - 1.3.5. 剛性衝撃子は、直径 50 ± 2 mmの水平円筒と直径 19 ± 1 mmの振り子支持アームから構成(図4参照)し、円筒は、計器及び円筒内のすべての支持アーム部分を含めて質量が 1.25 ± 0.02 kg、振り子アームは、質量が 285 ± 5 gで、衝撃円筒の中央水平軸と振り子全体の回転軸の間の距離は、 $1,250\pm 1$ mmとする。この場合において、支持アームを取り付ける回転部分の質量は、100 gを超えてはならない。衝撃円筒は、その縦軸が水平で、衝撃方向に対して垂直になるよう取り付け、振り子アームの縦中心線が衝突時に鉛直線から 1° の範囲になるよう、剛性水平台上に載せた踵のPTFEシート上から 185 ± 2 mm離れた足部の下部に振り子が衝突するようにする。なお、衝撃子は、左右、上下又は回転運動をしないようにすること。
 - 1.3.6. 同じ脚部で連続して試験を行う場合は、少なくとも30分の間隔を置く。
 - 1.3.7. トランスデューサーを含むデータ収集システムは、附則8で規定するCFC 600の仕様に適合すること。
- 1.4. 性能規定
 - 1.4.1. 1.3.に従い各足部の拇指球に 6.7 ± 0.1 m/sで衝撃を与えた際、y軸(My)を中心とする下部脛骨の最大曲げモーメントは 120 ± 25 Nmとする。

2. 靴を履かせない下足部の衝撃試験

- 2.1. この試験は、図4で規定された振り子の衝撃に対するハイブリッド□の足部の表皮面とエネルギー吸収インサートの応答性を測定することを目的とする。
- 2.2. 膝部アセンブリーを含めて、左及び右の足部、足首関節部アセンブリーを装備した、左及び右の完全なハイブリッド□下肢部アセンブリーを使用し、大腿骨ロードセルシミュレーターにより、膝部アセンブリーを試験装置に固定するものとする。
- 2.3. 試験手順
 - 2.3.1. 各脚部アセンブリーを試験前に温度 22 ± 3 ℃及び相対湿度 $40\pm 30\%$ の状態に4時間保つ。なお、この時間は定常状態に達するのに必要な時間は含まない。
 - 2.3.2. 試験前に下足部の衝撃面及び衝撃子の表面をイソプロピルアルコール又は同等物で洗浄し、滑石でほこりを払うこと。また、踵のエネルギー吸収インサートに目に見える損傷がないことを確認すること。
 - 2.3.3. 計測軸が衝撃子の縦軸に平行となるよう衝撃子の加速度計を調整する。
 - 2.3.4. 衝撃試験中に移動しないよう脚部アセンブリーを試験装置に取り付ける(図2参照)。

この場合において、大腿骨ロードセルシミュレーターの中心線は、鉛直面に対して $\pm 0.5^\circ$ の範囲内であり、かつ、踵を2枚のPTFEシートに載せた際、Uリンク膝関節部と足首関節部取付ボルトを結ぶ直線は水平面に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内で取り付けを調整し、脛骨の肉質が完全に脛骨の膝側の方向に位置するようにする。また、足部の下部の平面は鉛直面に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内で、かつ、衝突方向に対して直角であり、足部の中心線が振り子アームと一直線に並ぶよう足首関節部を調整し、膝関節部は、各試験前に自重の 1.5 ± 0.5 倍の範囲に調整する。なお、足首関節部は自由になるように調整してから、足部をPTFEシート上で安定するのに十分な程度まで固定する。

- 2.3.5. 剛性衝撃子は、直径 50 ± 2 mmの水平円筒と直径 19 ± 1 mmの振り子支持アームから構成（図4参照）し、円筒は、計器及び円筒内のすべての支持アーム部分を含めて質量が 1.25 ± 0.02 kg、振り子アームは、質量が 285 ± 5 gで、衝撃円筒の中央水平軸と振り子全体の回転軸の間の距離は、 $1,250\pm 1$ mmとする。この場合において、支持アームを取り付ける回転部分の質量は、100 gを超えてはならない。衝撃円筒は、その縦軸が水平で、衝撃方向に対して垂直になるよう取り付け、振り子アームの縦中心線が衝突時に垂直線から 1° の範囲に入るよう、剛性水平台上に載せた踵のPTFEシート上から 62 ± 2 mm離れた足部の下部に振り子が衝突するようにする。なお、衝撃子は、有意な左右、上下又は回転運動をしないようにすること。
- 2.3.6. 同じ脚部で連続して試験を行う場合は、少なくとも30分の間隔を置く。
- 2.3.7. トランスデューサーを含むデータ収集システムは、附則8で規定するCFC 600の仕様に適合すること。
- 2.4. 性能仕様
- 2.4.1. 2.3.に従い各足部の踵に 4.4 ± 0.1 m/sで衝撃を与えた際、衝撃子の最大加速度が $2,894\pm 491$ m/s² (295 ± 50 g) であること。

3. 下足部（靴付き）の衝撃試験

- 3.1. この試験は、明確に図4で規定された振り子の衝撃に対するハイブリッド□の踵の肉質と足首関節部並びに靴の応答性を測定することを目的とする。
- 3.2. 膝部アセンブリーを含めて、左及び右の足部、足首関節部アセンブリーを装備した、左及び右の完全なハイブリッド□下肢部を使用し、大腿骨ロードセルシミュレーターにより、膝部アセンブリーを試験装置に固定する。なお、足部には、附則2付録3の2.9.2.に規定する靴を装着すること。
- 3.3. 試験手順
- 3.3.1. 各脚部アセンブリーを試験前に温度 22 ± 3 ℃及び相対湿度 $40\pm 30\%$ の状態に4時間保つ。なお、この時間には定常状態に達するのに必要な時間を含まない。
- 3.3.2. 試験前に靴の下部の衝撃面を清潔な布で拭いた後、衝撃子の表面をイソプロピルアルコール又は同等物で洗浄すること。また、踵のエネルギー吸収インサートに目に見える損傷がないことを確認しておくこと。
- 3.3.3. 計測軸が衝撃子の縦軸に平行となるように衝撃子の加速度計を調整する。
- 3.3.4. 衝撃試験中に移動しないよう脚部アセンブリーを試験装置に取り付ける（図3参照）。この場合において、大腿骨ロードセルシミュレーターの中心線は鉛直面に対して $\pm 0.5^\circ$ の範囲内であり、かつ、靴の踵を2枚のPTFEシートに載せた際、Uリンク膝関節部と足首関節部取付ボルトを結ぶ直線は水平面に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内となるように取り付けを調整し、脛骨の肉質が完全に脛骨の膝側の方向に位置するようにする。また、踵に接触する平面及び靴の下部の底は鉛直面に対して $\pm 3^\circ$ の範囲内で、かつ、衝突方向に対し直角であり、足部の中心線及び靴が振り子アームと一直線に並ぶよう足首関節部を調整し、足首関節部は、各試験前に自重の 1.5 ± 0.5 倍の範囲に調整する。なお、膝関節部は自由になるように調整してから、足部をPTFEシート上で安定するのに十分な程度まで固定する。
- 3.3.5. 剛性衝撃子は、直径 50 ± 2 mmの水平円筒と直径 19 ± 1 mmの振り子支持アームにより構成（図4参照）し、円筒は、計器及び円筒内のすべての支持アーム部分を含めて質量が 1.25 ± 0.02 kg、振り子アームは、質量が 285 ± 5 gで、衝撃円筒の中央水平軸と振り子全体の回転軸の間の距離は、 $1,250\pm 1$ mmとする。この場合において、支持アームを取り付ける回転部分の質量は、100 gを超えてはならない。衝撃円筒は、その縦軸が水平で、衝撃方向に対して垂直になるよう取り付け、振り子アームの縦中心線が衝突時に垂直線から 1° の範囲になるよう、靴を剛性水平台上に載せた際、ダミーの踵のPTFEシート上から 62 ± 2 mm上の水平面の靴の踵に振り子が衝突

- 3.3.6. するようにする。なお、衝撃子は、左右、上下又は回転運動をしないようにすること。
- 3.3.7. 同じ脚部で連続して試験を行う場合は、少なくとも30分の間隔を置く。
- 3.4. トランスデューサーを含むデータ収集システムは、附則8で規定するCFC 600の仕様に適合すること。
- 3.4.1. 性能規定
- 3.4.1. 3.3.に従い靴の踵に $6.7 \pm 0.1 \text{ m/s}$ で衝撃を与えた際の脛骨の最大圧縮力 (F_z) は $3.3 \pm 0.5 \text{ kN}$ とする。

図1
上足部衝撃試験（試験装置仕様）

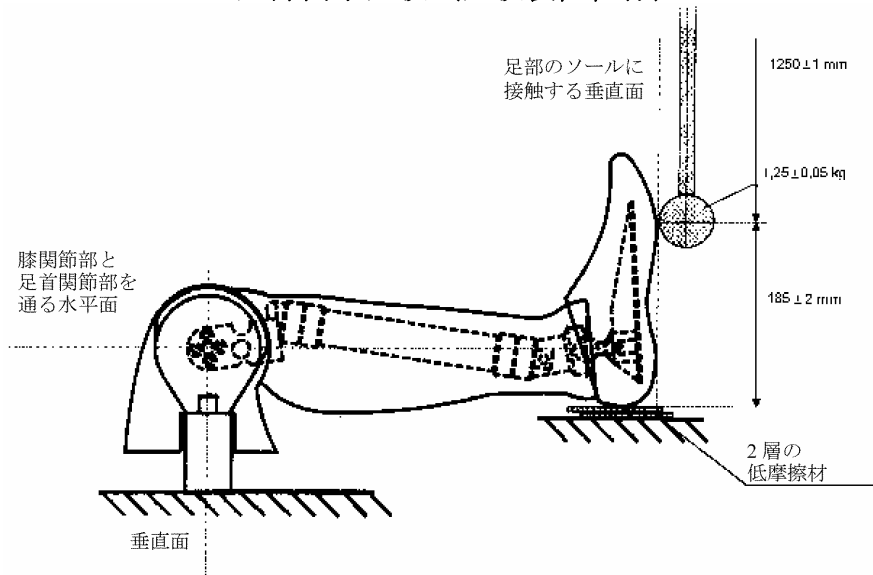


図2
下足部衝撃試験（靴なし）（試験装置仕様）

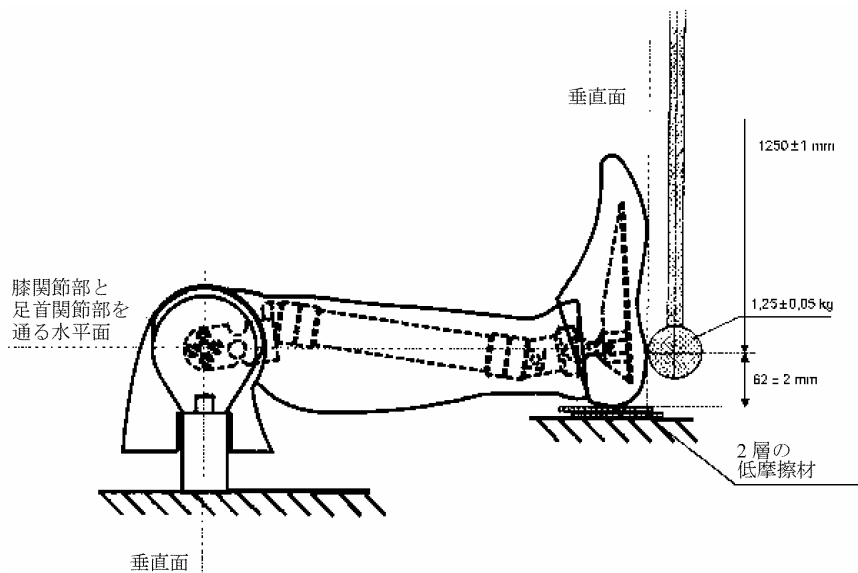


図3
下足部衝撃試験（靴付き）（試験装置仕様）

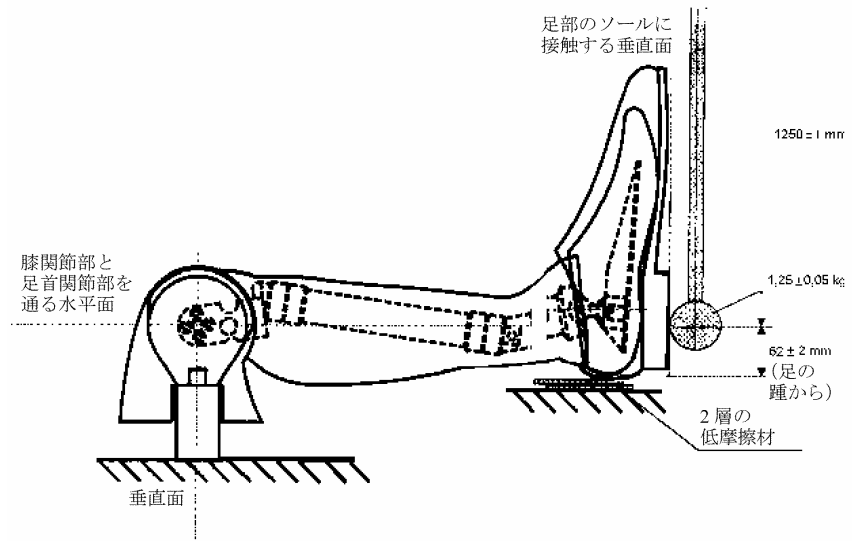


図4
振り子衝撃子

