

試験法（日本語）

チャイルドシート前面衝突安全性能試験方法

制定：平成13年4月1日  
 改定：平成30年7月3日  
 平成21年4月1日

1. 施行期日

この試験方法は、平成13年4月1日から施行する。ただし、平成30年7月3日に改定した規程は、改定日から施行する。

2. 適用範囲等

この試験方法は、自動車事故対策機構（以下「機構」という。）が実施するチャイルドシート・アセスメント情報提供事業における試験のうち、国が定める安全基準又は欧米の安全基準に適合した乳児用及び幼児用のチャイルドシート（汎用または準汎用カテゴリーのものに限る。）の「チャイルドシート前面衝突安全性能試験」について適用する。

3. 用語の意味

この試験方法中の用語の意味は、次のとおりとする。

- (1) チャイルドシート：乳児用シート及び幼児用シートをいう。
- (2) 乳児用ベッド：乳児を連続した面上に寝かせた状態にして、拘束又は定置するための装置をいう。
- (3) チャイルドシートの区分：対象とする年少者の体重の範囲に応じて、表1のとおりとする。

表1 チャイルドシートの区分

区分	対象とする年少者の体重範囲 (kg)
乳児用シート	10未満又は13未満
幼児用シート	9以上 18以下

- (4) 前向き：自動車の進行方向に対して同方向の向きをいう。
- (5) 後向き：自動車の進行方向に対して逆方向の向きをいう。
- (6) ECE 規則：車両ならびに車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定（平成10年条約第12号）に付随する規則をいう。
- (7) テストシート：ECE 規則第44号04改訂版で規定するシートをいう。
- (8) 車両ベルト：試験時にチャイルドシートを取り付けるテストシートに装備されている帯部、巻取装置等で構成し、チャイルドシートの拘束に用いる装置をいう（図1）。

試験法（英語）

Child Seat, Safety from Frontal Collision Performance Test Procedure

Created: April 1, 2001  
 Revised: July 3, 2018  
 April 1, 2009

1. Dates Effective

This test procedure went into effect starting April 1, 2001. The revisions made on July 3, 2018 went into effect on that date.

2. Scope of Application

This test procedure applies to the "Child Seat, Safety from Frontal Collision Performance Test Procedure" conducted by the National Agency for Automotive Safety and Victims' Aid (hereinafter referred to as "NASVA") in the child seat assessment program information supply project, as well as the adapted western standards for child seats for infants and young children (general/all-purpose use only.)

3. Definitions of Terms

The terms used in this test procedure are defined as follows:

- (1) **Child Seat:** A seat for infants or young children.
- (2) **Infant Bed:** A device which keeps an infant in a supine state on a flat surface by restraints.
- (3) **Child Seat Classifications:** Refer to the table below. Categories are sorted by weight.

Table 1: Child Seat Classifications

Class	Child's weight range (kg)
Infant	Less than 10 or less than 13
Young Child	More than 9 less than 18

- (4) **Front-Facing:** Facing the same direction in which the vehicle is moving when traveling forwards.
- (5) **Rear-Facing:** Facing the opposite direction in which the vehicle is moving when traveling forwards.
- (6) **ECE Regulations:** Regulations pertaining to the agreements (1998, convention #12) regarding the provisions of calibration mutual recognition carried out based on the adopted requirements of unified technology pertaining to parts and devices that can be used on vehicles.
- (7) **Test Seat:** A seat specified in ECE Regulation #44, Revised Edition #04.
- (8) **Vehicle Belt:** The restraining belt (configured with a winding device to help restrain the child into the seat) installed into the test seat attached to the child seat at the time of the test. (Figure 1.)

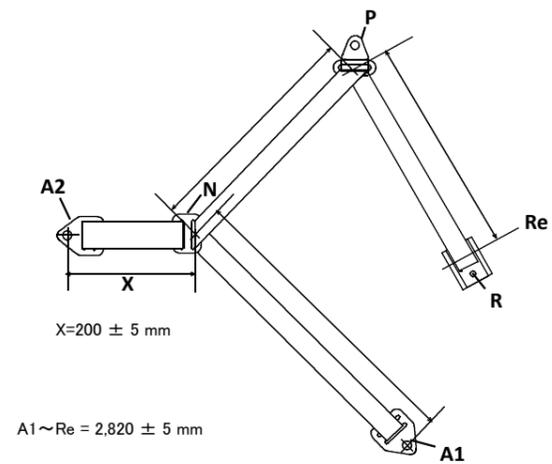


図 1 車両ベルト

- (9) 年少者用ベルト：帯部、バックル、長さ調節具等で構成し、年少者を拘束する装置をいう。
- (10) 装置本体：チャイルドシートのうち、年少者用ベルト以外の装置をいう。
- (11) シートクッション：腰部があたる座面の部分をいう。
- (12) シートバック：頭部及び胴部があたる背もたれの部分をいう。
- (13) 6カ月児ダミー：6カ月児に類似した人体模型をいう。
- (14) 9カ月児ダミー：9カ月児に類似した人体模型をいう。
- (15) 3歳児ダミー：3歳児に類似した人体模型をいう。
- (16) 測定基準点：テストシートにおけるシートクッション上面とシートバック前面との交点をいう（図2）。

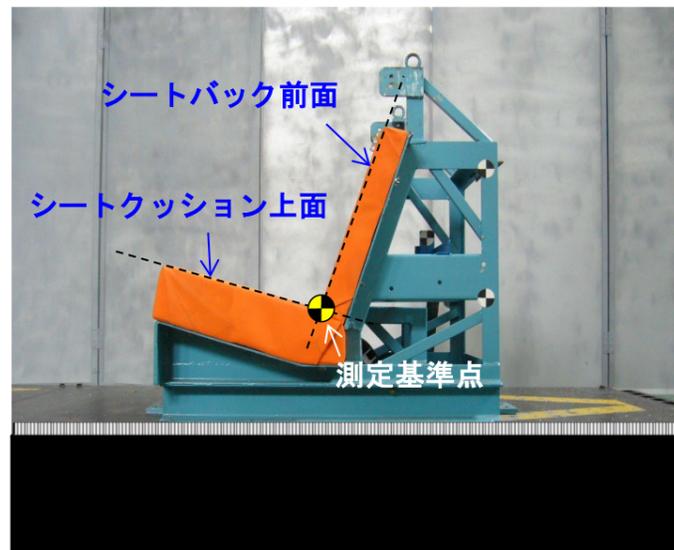


図 2 測定基準点

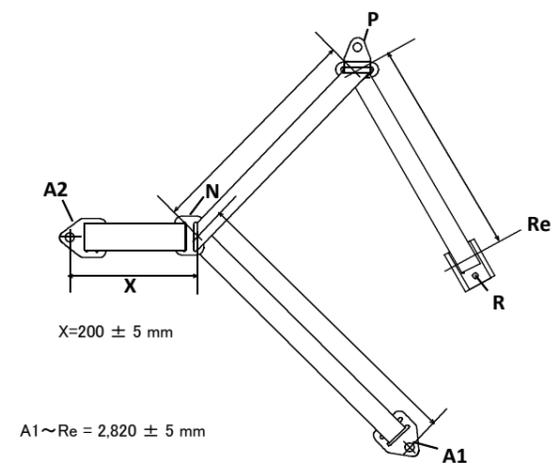


Figure 1: Vehicle Belt

- (9) **Youth Belt**: A device used to restrain children, equipped with a belt, buckle, and length-adjuster.
- (10) **Device Body**: All devices within the Child Seat, excluding the Youth Belt.
- (11) **Seat Cushion**: The seating surface under the pelvis.
- (12) **Seatback**: The inclining section of the seat by the neck and trunk.
- (13) **6-Month-Old Dummy**: A manikin resembling a 6-month-old child in size and shape.
- (14) **9-Month-Old Dummy**: A manikin resembling a 9-month-old child in size and shape.
- (15) **3-Year-Old Dummy**: A manikin resembling a 3-year-old child in size and shape.
- (16) **Measurement Reference Point**: The intersection between the test seat's seat cushion's upper surface and the seatback's front side (Figure 2.)



Figure 2: Measurement Reference Point

- (17) 頭部合成加速度：衝突時にダミー頭部に発生する合成加速度をいう。
- (18) 胸部合成加速度：衝突時にダミー胸部に発生する合成加速度をいう。
- (19) 頭部移動量：衝突時にダミー頭部が前方に最も移動したときの測定基準点からの水平距離をいう。
- (20) 膝部移動量：衝突時にダミー膝部が前方に最も移動したときの測定基準点からの水平距離をいう。
- (21) 腹部圧力：衝突時にダミー腹部に内蔵された腹部圧カツインセンサにより計測される圧力をいう。
- (22) ISOFIX：車両又はシート構造から延びた 1 本 6mm の剛性円形水平バーであって、ECE 規則第 14 号の要件を満たしたもの（以下「シートバイトアンカレッジ」という。）2 個、それに対応するチャイルドシートに備わった剛性取付具（以下「コネクタ」という。）2 個及びチャイルドシートのピッチ回転を制限する手段（以下「トップテザー等」という。）で構成されるチャイルドシートを車両に接続するためのシステムをいう。

#### 4. 試験条件

##### 4.1 チャイルドシートの状態

年少者用ベルトの肩部がダミーの座高に合わせて高さを調節できるものは、取扱説明書に記載されている調節方法を用いて調節する。取扱説明書に記載がない場合には、乳児用シートにあってはシートバックに対して垂直な線がダミー肩部上端に接する位置以下であって最も近い位置に、幼児用シートにあってはダミー肩部上端の高さ以上であって最も近い位置に調節する。

リクライニング装置など調節可能な機能をもつチャイルドシートの場合には、後向きのチャイルドシートではシートバックを後方へ最も倒した位置とし、前向きのチャイルドシートでは最も起こした位置とする。

後向きで試験するチャイルドシートには、側方からの高速度撮影によりシートバック面の傾斜角度が観察できるよう側面にターゲットマークを貼付する。

##### 4.2 テストシート

###### 4.2.1 テストシートの状態

ECE 規則第 44 号 04 改訂版附則 6 の 3. で規定するシートを用いる。この場合において、フロアには厚さの合計が 20mm 程度となるカーペットとフェルトを張り、カーペット上面から測定基準点までの高さを  $280 \pm 5$  mm とすること（図 3）。

この場合において、レッグサポート機能を有するチャイルドシートであって、製作者等が定めるレッグサポート最大調整長さ（以下、「メーカー最大設計値」という。）において当該チャイルドシートを適切にセットすることが出来ない場合には、カーペット上面から測定基準点までの高さがメーカー最大設計値となるようカーペット上面の位置を調整することができる。

テストシートに用いるシートクッションは、別表 1 の規定に基づき検定を行なうものとする。

(17) **Total Head Acceleration:** The total acceleration arising from the dummy's head at the time of collision.

(18) **Total Chest Acceleration:** The total acceleration arising from the dummy's chest at the time of collision.

(19) **Head Movement Value:** The horizontal distance between the measurement reference point and the dummy's head at its forward most moved position at the time of collision.

(20) **Knee Movement Value:** The horizontal distance between the measurement reference point and the dummy's knee at its forward most moved position at the time of collision.

(21) **Abdominal Pressure:** The amount of abdominal pressure measured by the abdominal pressure twin sensors installed in the dummy's abdominal cavity at the time of collision.

(22) **ISOFIX:** A system used to connect the child seat to the vehicle. This child seat is composed of a pitch rotation restricting device (hereinafter referred to as "top tether") or 2 rigid circular horizontal bars, 6mm each, extended from either the vehicle or the seat, complying with the requirements of ECE Regulation #14, (hereinafter referred to as "seat bite anchorage") and 2 rigid fixtures attached to the child seat to correspond to these bars (hereinafter referred to as "connectors").

#### 4. Test Requirements

##### 4.1 Child Seat Conditions

If the youth belt can be adjusted to the dummy's shoulder's sitting height, it shall be adjusted according to the instruction manual. If there is no instruction in the manual, for infant seats, adjust to the point just below the top of the dummy's shoulder, by the vertical line along the seatback. For young child seats, adjust to just above the top of the dummy's shoulder.

For child seats equipped with adjustment functions such as recliners: if a rear-facing seat, adjust the seatback as far back as it will go; if a front-facing seat, adjust to its most upright position.

For tests with a rear-facing test child seat, attach a target mark on the side of the seat so the seatback's tilt angle can be observed from the high-speed photography.

##### 4.2 Test Seat

###### 4.2.1 The Test Seat's Condition

Use a seat prescribed in ECE Regulation #44, revised edition #04, 6-3. In this case, a carpet and felt (with a combined total thickness of around 20mm) shall be placed on the floor. The vertical distance from the carpet's surface to the measurement reference point shall be  $280 \pm 5$  mm. (Figure 3.)

In this case, if the child seat has leg supports and if the leg support is adjusted to the longest length (hereinafter referred to as, "manufacturer max-design value") established by the manufacturer, if this child seat cannot be set properly, the height of the carpet surface may be adjusted so that the distance between the carpet surface and the measurement reference point matches the manufacturer max-design value.

The test seat's seat cushion shall be a prescribed in Attachment 1.

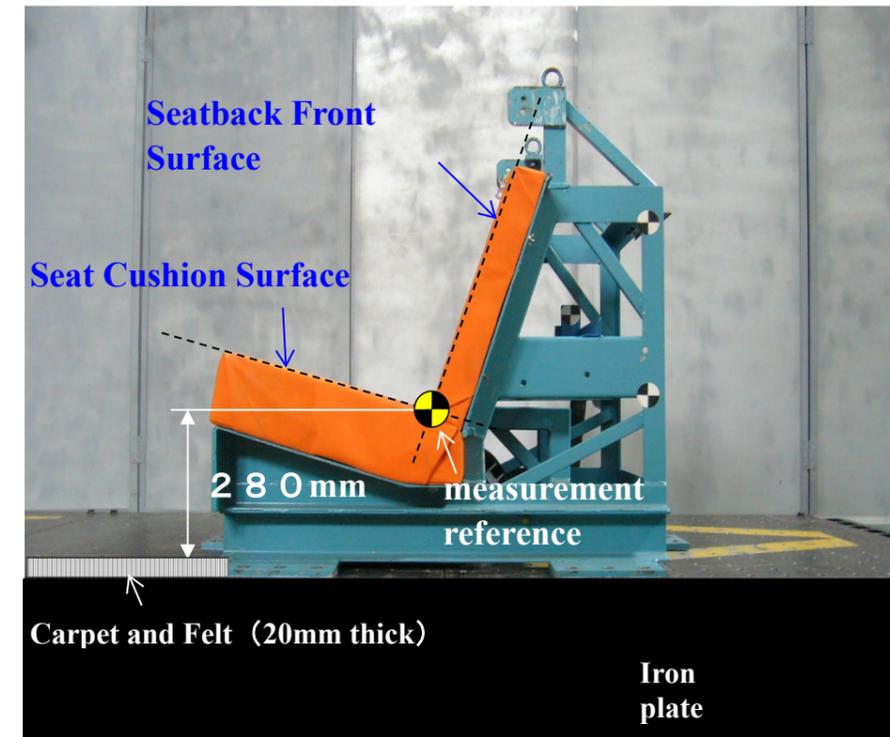
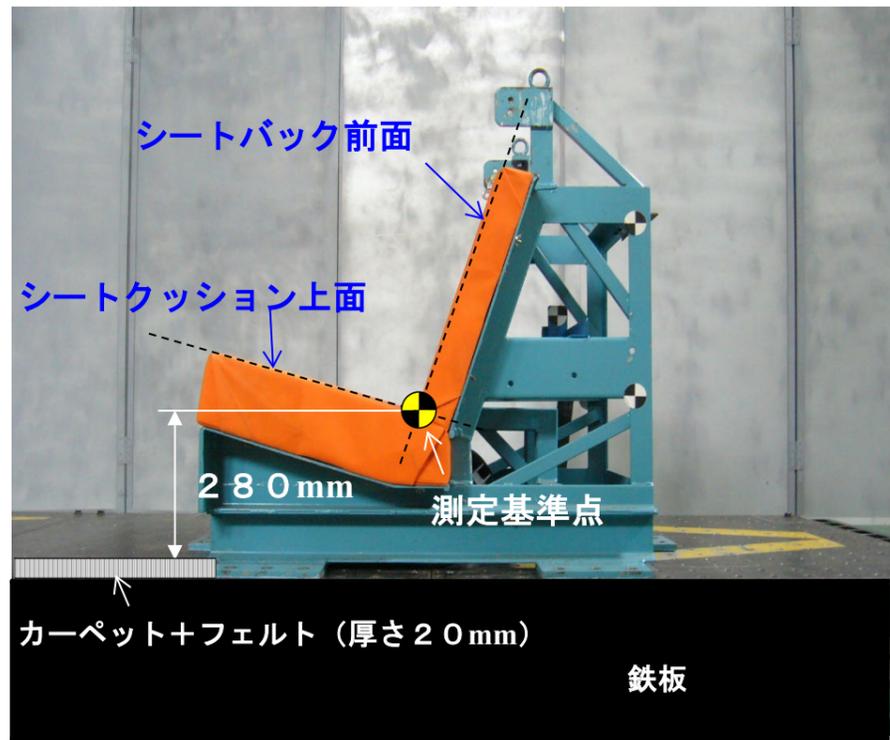


Figure 3

4.2.2 車両ベルトの仕様

テストシートに装備される車両ベルトは、A1 と巻取り装置 R の巻取り部中心線 Re との間の有効ストラップ長（巻取装置部における最低巻取り長 150 mm を含めて、ウェビングを完全に引き出した場合は、無荷重で直線の状態、かつ、水平面上で測定した場合に  $2,820 \pm 5$  mm であるもの（図 4）とし、帯部は次のスペックを有するものとする。なお、幅及び伸びのテスト開始時のテスト機のクランプ間における供試体の自由長は  $200 \pm 40$ mm とする。

4.2.2 Vehicle Belt Specifications

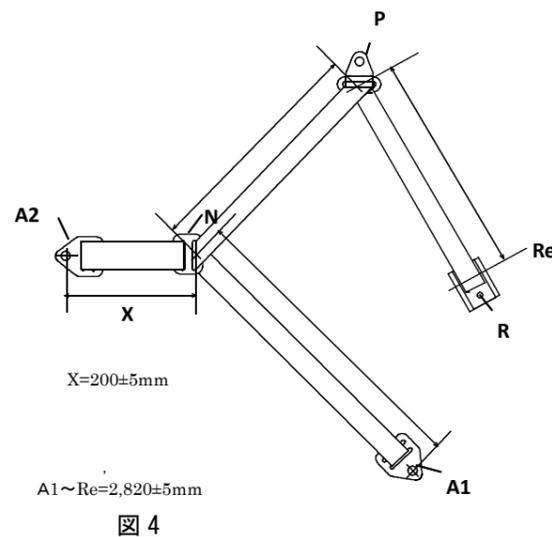
For the vehicle belt installed in the test seat, the effective strap length (including the minimum winding distance of 150mm in the winding devices, with all the webbing pulled out) between the winding device's axis (Re) on winding device R and A1 shall be unloaded and straight, as well as  $2,820 \pm 5$  mm when measured on the horizontal plane (Figure 4). The belt portion shall have the following specs. The free length of the test pieces within the clump of width and stretch tests shall be  $200 \pm 40$ mm.

材質：ポリエステル

幅：10,000N 荷重時の幅は  $48 \pm 2$ mm

厚さ：無荷重時で  $1.0 \pm 0.2$ mm

伸び：10,000N 荷重時の伸び率  $8 \pm 2\%$



Material: Polyester

Width: 10,000N. When loaded,  $48 \pm 2$ mm

Thickness: When unloaded,  $1.0 \pm 0.2$ mm

Stretch: 10,000N. When loaded,  $8 \pm 2\%$

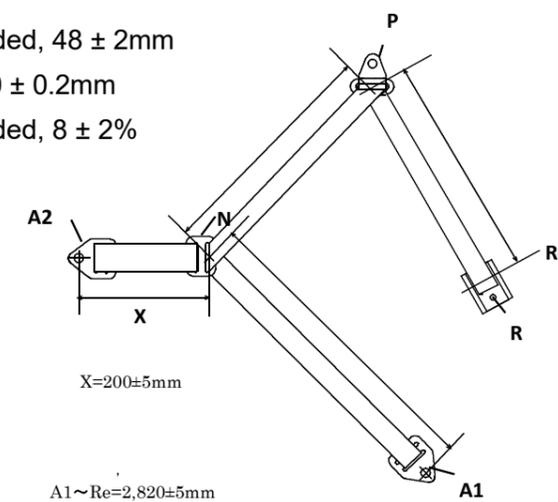


Figure 4

#### 4.3 チャイルドシートとダミーの搭載

チャイルドシートは、テストシートの中央に固定するものとする。

##### 4.3.1 車両ベルトで取り付ける場合

(1) シェル型であって手動により年少者用ベルトのたるみを除去するものの場合

チャイルドシートの座面中心とダミーの中心を一致させるようダミーを置く。ダミーとチャイルドシートのシートバックとの間には、厚さ 2.5cm、幅 6cm のヒンジ付ボード又は同様のフレキシブル装置を置く。このボードは、チャイルドシートの湾曲にできる限りぴったり沿うようにし、下端をダミーの股関節の高さにする。取扱説明書に従い年少者用ベルトを調節し、たるみを除去するために  $250 \pm 25\text{N}$  の張力を与える。9 か月児ダミーを使用する試験においては、ダミー後頭部がヒンジ付きボードに接するようにダミーを設置する。可能な限りテストシートの座面中心とチャイルドシートの座面中心が一致するようチャイルドシートを取り付ける。

チャイルドシートを取り付けた車両ベルトの腰部部に  $50 \pm 5\text{N}$  の張力を与える。このとき、チャイルドシートの車両ベルト通し穴等と腰部部の位置関係をマーキングする。次にマーキングを参考に腰部部の張力を保ちつつ、肩帯部に  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  の張力を与える。巻取装置から帯部を完全に引き出し、巻取装置とピラーープ間の帯部を  $4 \pm 3\text{N}$  の張力で巻き戻す。帯部の張力は巻取装置の回転力に換算して計測することができる。その場合においては、換算された回転力に巻取装置の初期回転力を加算する。

車両ベルトの張力を強める目的の装置が装備されている場合には、上記のとおり取り付けてから、取扱い説明書等の指示に従って当該装置を使用する。装置の張力が過剰なために使用できない場合は、不適切な装置であるものとみなす。

ヒンジ付ボードを取り外す。9 か月児ダミーを使用する試験においては、可能な限りダミー頭部角度を保ちながらヒンジ付きボードを取り外し、ダミー後頭部とシェルの表面との間に隙間が生じないように頭部角度を調整する。

ダミーの中心がチャイルドシートの座面中心と一致していることを確認する。

(2) シェル型であって年少者用ベルトの巻取装置等を有する場合（(1)以外のものの場合）

ダミーの中心とチャイルドシートの座面中心とを合わせ、ダミーの臀部及び背面をチャイルドシートのシートバック面に沿うように着座させた後、巻取装置の巻取力で年少者ベルトのたるみを除去する。ヒンジ付ボード及び年少者用ベルトのたるみを除去するための  $250 \pm 25\text{N}$  の張力は用いない。

テストシートの座面中心とチャイルドシートの座面中心を一致させるようチャイルドシートを取り付ける。

チャイルドシートを取り付けた車両ベルトの腰部部に  $50 \pm 5\text{N}$  の張力を与える。このとき、チャイルドシートの車両ベルト通し穴等と腰部部の位置関係をマーキングする。次にマーキングを参考に腰部部の張力を保ちつつ、肩帯部に  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  の張力を与える。巻取装置から帯部を完全に引き出し、巻取装置とピラーープ間の帯部を  $4 \pm 3\text{N}$  の張力で巻き戻す。帯部の張力は巻取装置の回転力に換算して計測することができる。その場合においては、換算された回転力に巻取装置の初期回転力を加算する。

ダミーの中心がチャイルドシートの座面中心と一致していることを確認する。

9 か月児ダミーを使用する試験においては、ダミー後頭部とシェルの表面との間に隙間が生じないように東武角度を調整

#### 4.3 Installing the Child Seat and Dummy

The child seat shall be installed in the center of the test seat.

##### 4.3.1 When Attaching with a Vehicle Belt

(1) If shell-shaped and the youth belt's slack can be lessened manually:

Set the dummy into the child seat, lining up the dummy's center with the cushion's center. The distance between the dummy and the child seatback shall be filled with a 2.5cm thick board with 6cm wide hinges, or a similar flexible device. This board shall fit the curves of the child seat as closely as possible, and its lower edge shall be the same height as the dummy's hip joints. Adjust the youth belt according to the user's manual, applying  $250 \pm 25\text{N}$  of tension to lessen the slack. For tests using a 9-month-old dummy, the dummy shall be set so the back of its head makes contact with the hinged board. Try to line up the child seat's center with the test seat's center as much as possible.

Apply  $50 \pm 5\text{N}$  of tension to the lap portion of the vehicle belt that is attached to the child seat. When this happens, mark the child seat's vehicle belt's through-hole in relation to the lap portion of the belt's position. Next, use this mark as a guide to maintain the lap belt's tension as  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  of tension is applied to the shoulder portion of the belt. Use the winding system to pull out the belt completely, then apply  $4 \pm 3\text{N}$  of tension to the portion of belt between the pillar loop and the winding system while the belt is retracted. The belt tension can be measured by taking the winding system's rotation force into account. In this case, the rotation force shall be added to the winding system's initial rotation force.

If the vehicle belt is equipped with a tension-strengthening device, attach it by the directions above, then follow the directions in the user's manual to operate the aforementioned device. If the device's tension is too excessive to use, it shall be deemed inadequate.

Remove the hinged board. For tests using the 9-month-old dummy, keep the head's angle as steady as possible while removing the hinged board, then adjust the head angle while keeping the back of the dummy's head as close to the shell's surface as possible.

Confirm that the center of the dummy is aligned with the center of the child seat's seat cushion.

(2) If the device is shell-shaped and has a youth belt winding system (any case other than (1)):

Line up the dummy's center with the center of the child seat's seat cushion, and after fastening the dummy's hips and/or back to the child seat's seatback, lessen the slack of the youth belt using the winding system. The  $250 \pm 25\text{N}$  of tension force is not needed for the hinged board in this case.

Attach the child seat to the test seat so their centers line up.

Apply  $50 \pm 5\text{N}$  of tension to the vehicle belt's lap portion attached to the child seat. When doing so, mark where the child seat's through hole for the vehicle belt meets with the lap portion of the belt. Next, use this mark as a guide to maintain the lap belt's tension as  $50\text{N} \pm 5\text{N}$  of tension is applied to the shoulder portion of the belt. Use the winding system to pull out the belt completely, then apply  $4 \pm 3\text{N}$  of tension to the portion of belt between the pillar loop and the winding system while the belt is retracted. The belt tension can be measured by taking the winding system's rotation force into account. In this case, the rotation force shall be added to the winding system's initial rotation force.

Confirm that the center of the dummy is aligned with the center of the child seat's seat cushion.

For tests using the 9-month-old dummy, keep the back of the dummy's head as close to the shell's surface

する。

(3) 着衣型の場合

着用時にダミー背面にシェル型と同じヒンジ付ボードを挿入する。このボードの下端は、ダミーの股関節の高さとする。ヒンジ付ボードによって股ベルトにたるみを与えることができない構造のものは、さらに各股ベルトと臀部の間に一辺 4cm、厚さ 2.5cm の板を挿入する。

ヒンジ付ボード及び必要な板を挿入したままの状態、長さを調節できる箇所は、たるみを除去するため、78~118N の張力を与える。この状態において、股ベルトがダミーの股関節部分の溝に入り込まざるを得ない場合がある。

ダミーにチャイルドシートを着用させた後、テストシートの座面中心とダミーの中心を一致させるようチャイルドシートを取り付ける。

チャイルドシートを取り付けた車両ベルトの腰部部に 50±5N の張力を与える。このとき、チャイルドシートの車両ベルト通し穴等と腰部部の位置関係をマーキングする。次にマーキングを参考に腰部部の張力を保ちつつ、肩帯部に 50N±5N の張力を与える。巻取装置から帯部を完全に引き出し、巻取装置とピラーループ間の帯部を 4 ± 3N の張力で巻き戻す。帯部の張力は巻取装置の回転力に換算して計測することができる。その場合においては、換算された回転力に巻取装置の初期回転力を加算する。

ヒンジ付ボード及び板を取り外す。(ただし、テストシートに固定するとヒンジ付ボードの取り外しが困難となる場合は、テストシートに固定する前にヒンジ付ボードを取り外し、できるだけダミーの拘束状態を変動させないよう慎重にテストシートに固定する。)

ダミーの中心がテストシート座面中心と一致していることを確認する。

4.3.2 ISO-FIX で取り付ける場合

(1) シェル型であって手動により年少者用ベルトのたるみを除去するものの場合

ダミー非搭載状態のチャイルドシートのコネクタを適当な位置に調整した上で、シートバイトアンカレッジに仮結合する。当該コネクタのラッチメカニズムがチャイルドシートをシートバイトアンカレッジの方向へ押し込むことができるように準備する。テストシートのシートクッション表面に平行な平面上で、シートバイトアンカレッジの方向に 135±15N の力を加える(チャイルドシートとシートクッションとの間の摩擦力を超えるものであり、ラッチメカニズムの自己緊張作用を補助する)。この力はチャイルドシートの中心線上又はその直近、かつ、テストシートのクッション表面の上方 100mm 以下の高さで加えるものとする。その後、トップテザー等を取り付ける。このときトップテザー等がストラップタイプの場合は、50±5N の張力を与える(図 5)。

チャイルドシートの座面中心にダミーの中心を一致させるようダミーを置く。ダミーとチャイルドシートのシートバックとの間には、厚さ 2.5cm、幅 6cm のヒンジ付ボード又は同様のフレキシブル装置を置く。このボードは、チャイルドシートの湾曲にできる限りぴったり沿うようにし、下端をダミーの股関節の高さにする。取扱説明書に従い、年少者用ベルトを調節し、たるみを除去するために 250±25N の張力を与える。9 カ月児ダミーを使用する試験においては、ダミー後頭部がヒンジ付きボードに接するようにダミーを設置する。

ヒンジ付ボードを取り外す。9 カ月児ダミーを使用する試験においては、可能な限りダミー頭部角度を保ちながらヒンジ付きボードを取り外し、ダミー後頭部とシェルの表面との間に隙間が生じないように頭部角度を調整する。

ダミーの中心がチャイルドシートの座面中心と一致していることを確認する。

as possible while adjusting.

(3) If the clothed type:

Insert a hinged board (the same shape as the shell) to the dummy's back surface when installing. The lower edge of the board shall be the same height as the dummy's hip joints. If the lower lap belt cannot be slacked due to the hinged board, insert another board (2.5 cm thick) 4 cm on one side between the lap belt and the hip joint.

With the hinged board and the additional board (if needed) inserted, apply 78-118N of tension to the areas of length that are adjustable, removing any slack. In some cases, the lap belt must enter the groove in the dummy's hip joints.

After installing the dummy in the child seat, attach the child seat to the test seat such that their centers align.

Apply 50±5N of tension to the vehicle belt's lap portion attached to the child seat. When doing so, mark where the child seat's through hole for the vehicle belt meets with the lap portion of the belt. Next, use this mark as a guide to maintain the lap belt's tension as 50N±5N of tension is applied to the shoulder portion of the belt. Use the winding system to pull out the belt completely, then apply 4 ± 3N of tension to the portion of belt between the pillar loop and the winding system while the belt is retracted. The belt tension can be measured by taking the winding system's rotation force into account. In this case, the rotation force shall be added to the winding system's initial rotation force.

Remove the hinged board and the additional board (if using.) However, if the hinged board is difficult to remove after it's been set, remove the hinged board before the test seat is set and carefully affix it to the test seat so as not to change the dummy's bound state.

Confirm that the center of the dummy is aligned with the center of the child seat's seat cushion.

4.3.2 When Attaching With ISO-FIX

(1) If shell-shaped and the youth belt's slack can be lessened manually:

After freely adjusting the connectors of a child seat with the dummy not installed, temporarily connect the seat byte anchorage's child seat's connectors to an arbitrary position. Prepare the connectors so their latch mechanism can push the child seat towards the seat byte anchorage's direction. Staying parallel to the test seat cushion's surface, apply 135±15N of force in the direction of the seat byte anchorage. (This will surpass the friction in the space between the child seat and the seat cushion, assisting in the latch mechanism's self-tensioning.) This force will be applied either on the center line or right next to it, adding less than 100mm of height to the test cushion's upper-surface. After that, attach the top tether. If the top tether is a strap type, apply 50±5N of tension (Figure 5.)

Set the dummy into the child seat so the dummy's center and the seat cushion's center align. A hinged board 2.5 cm thick and 6 cm wide (or a flexible device similar to this) shall be placed between the dummy and the seatback of the child seat. This board should fit as closely to the curve of the child seat as possible, and its lower edge shall be at the height of the dummy's hip joints. Following the user's manual, adjust the youth belt, applying 250±25N of tension to lessen the slack. If using a 9-month-old dummy, set it such that the back of its head makes contact with the hinged board.

Remove the hinged board. For tests using the 9-month-old dummy, keep the back of the dummy's head as close to the shell's surface as possible while adjusting.

Confirm that the center of the dummy is aligned with the center of the child seat's seat cushion.



図 5

(2) シェル型で年少者用ベルトの巻取装置等を有する場合 ((1)以外の場合)

ダミー非搭載状態のチャイルドシートのコネクタを適当な位置に調整した上で、シートバイトアンカレッジに仮結合する。当該コネクタのラッチメカニズムが、チャイルドシートをシートバイトアンカレッジの方向へ押し込むことができるように準備する。テストシートのシートクッション表面に平行な平面上で、シートバイトアンカレッジの方向に  $135 \pm 15\text{N}$  の力を加える (チャイルドシートとテストシートのシートクッションとの間の摩擦力を超えるものであり、ラッチメカニズムの自己緊張作用を補助する)。この力はチャイルドシートの中心線上又はその直近、かつ、テストシートのクッション表面の上方  $100\text{mm}$  以下の高さで加えるものとする。その後、トップテザー等を取り付ける。このときトップテザー等がストラップタイプの場合は、 $50 \pm 5\text{N}$  の張力を与える。

チャイルドシートの座面中心とダミーの中心とを合わせ、ダミーの臀部及び背面をチャイルドシートのシートバック面に沿うように着座させた後、巻取装置の巻取力で年少者ベルトのたるみを除去する。

ヒンジ付ボード及び年少者用ベルトのたるみを除去するための  $250 \pm 25\text{N}$  の張力は用いない。

ダミーの中心がチャイルドシートの座面中心と一致していることを確認する。

9カ月児ダミーを使用する試験は、ダミー後頭部とシェルの表面との間に隙間が生じないように頭部角度を調整する。

#### 4.4 温度条件

(1) チャイルドシート

チャイルドシートとダミーを搭載するための作業が開始する直前まで、 $20 \sim 23^\circ\text{C}$  の温度に保持された室内に、チャイルドシートを4時間以上放置し、温度を安定させる。

(2) テストシート

チャイルドシートとダミーを搭載するための作業時に試験用台車上のテストシート雰囲気温度が  $20 \sim 30^\circ\text{C}$  の範囲外にあるとき、この範囲内の温度になるように調整する。この調整は、試験実施上問題の無い範囲で試験の直前まで行う。



Figure 5

(2) If shell-shaped and there is a winding system for the youth belt (anything other than (1)):

After freely adjusting the connectors of a child seat with the dummy not installed, temporarily connect the seat byte anchorage's child seat's connectors to an arbitrary position. Prepare the connectors so their latch mechanism can push the child seat towards the seat byte anchorage's direction. Staying parallel to the test seat cushion's surface, apply  $135 \pm 15\text{N}$  of force in the direction of the seat byte anchorage. (This will surpass the friction in the space between the child seat and the seat cushion, assisting in the latch mechanism's self-tensioning.) This force will be applied either on the center line or right next to it, adding less than  $100\text{mm}$  of height to the test cushion's upper-surface. After that, attach the top tether. If the top tether is a strap type, apply  $50 \pm 5\text{N}$  of tension

Line up the dummy's center with the center of the child seat's seat cushion, and after fastening the dummy's hips and/or back to the child seat's seatback, lessen the slack of the youth belt using the winding system.

The  $250 \pm 25\text{N}$  of tension force is not needed for the hinged board in this case.

Confirm that the center of the dummy is aligned with the center of the child seat's seat cushion.

For tests using the 9-month-old dummy, keep the back of the dummy's head as close to the shell's surface as possible while adjusting.

#### 4.4 Temperature Conditions

(1) The Child Seat

Before installing the child seat and dummy, the child seat shall be left in a  $20 \sim 23^\circ\text{C}$  room for at least 4 hours to stabilize its temperature.

(2) The Test Seat

If the test seat's ambient temperature on the test dolly is outside the range of  $20 \sim 30^\circ\text{C}$  during the operation to mount the child seat and dummy, it shall be adjusted so that it will be in this range. This adjustment must be carried out until just before the testing commences so that its temperature range will not negatively affect the test.

## 5. 試験設備等

### 5.1 試験用台車

試験用台車は水平かつ直線上に設置されたレールに沿って進行するものとする。試験用台車は衝撃を加速によって与える。

### 5.2 照明装置

照明装置は、高速度撮影時に必要な光量を発生するとともに、ハレーションを起こさないものとする。

### 5.3 高速度撮影装置

高速度撮影装置の撮影速度は、500 コマ/秒以上に設定する。

撮影するカメラには、不必要な照明光を弱める偏向フィルターを装着してもよい。

### 5.4 速度測定装置

試験用台車の最大速度を試験速度とする。この時の速度は、試験用台車の加速度を積分し算出する。このときの加速度のサンプリング時間（データサンプルの時間間隔）は 0.1ms とする。

なお、算出した速度を km/h の単位により計測する場合は、小数第 1 位まで表示する。

### 5.5 電気計測装置

計測装置は、構成する各機器から出力装置までの全ての機器（解析用計算機を含む。）を接続した状態（この状態における計測装置を「計測チャンネル」という。）において、ISO 6487:2002\* に適合すること。

(1) 計測チャンネルは次に掲げるチャンネルクラスにより加速度、荷重、モーメント、変位及び圧力を計測する。

①台車試験については、次によること。

- (a) 頭部加速度は、1,000 とする。
- (b) 首部荷重は、1,000 とする。
- (c) 首部のモーメントは、600 とする。
- (d) 胸部加速度は、180 とする。
- (e) 胸部変位は、600 とする。
- (f) 腹部圧力（腹部圧カツインセンサ）は、180 とする。
- (g) 台車加速度は、60 とする。

②ダミー検定については、①によるほか、次によること。

- (a) 首部回転検出器の変位は、60 とする。
  - (b) 衝撃子の加速度は、180 とする。
- (2) 計測チャンネルにおいて、アナログ値をデジタル値に変換する場合の毎秒当たりのサンプル数は、台車試験にあっては 8,000 以上、ダミー検定にあっては、②で指定するチャンネルクラスの 8 倍以上とする。

(3) なお、HIC の計算は、サンプリング時間（前述の規定により行うデータサンプルの時間間隔）を最小時間間隔として行う。また、この計算を行う範囲は、衝突瞬間から衝突後 200ms までの間 とする。

(4) 上記のチャンネルクラスに応じた高周波成分の削除（フィルター処理）は、頭部合成加速度、胸部合成加速度などの計算に先立ち行う。

### 5.6 加速度計、荷重計、ダミー

## 5. The Testing Facilities, etc.

### 5.1 The Test Trolley

The test trolley shall be able to run smoothly on a flat, horizontal rail. The test trolley's impact will be affected by its speed.

### 5.2 Lighting Devices

All lighting devices must generate sufficient light for high-speed photography, without causing halation.

### 5.3 High-Speed Photography Device

The high-speed photography device shall be set to a resolution higher than 500 frames/sec.

The camera may be equipped with a polarizing filter that will weaken unnecessary light.

### 5.4 Speed-Measuring Devices

The test trolley's maximum speed shall be the speed used for the test. The test trolley's degree of acceleration shall be integrated into the calculation of this speed. The sampling time (the gap of time between the data samples) of the acceleration shall be 0.1 ms.

Furthermore, when measuring the calculated speed in units of km/h, the value shall be rounded to the first decimal place.

### 5.5 Electric Measuring Devices

The measuring device used must meet the ISO 6487:2002\*<sup>1</sup> requirements with all the equipment including its components as well as the output devices (including the computer for analysis) being connected. (The measuring device in this state is called the "measuring channel").

(1) The measuring channel shall measure speed, load, moment, displacement, and pressure in the following channels.

(i) For trolley tests, refer to the following:

- (a) Head acceleration: 1,000
- (b) Neck load: 1,000
- (c) Neck moment: 600
- (d) Chest acceleration: 180
- (e) Chest displacement: 600
- (f) Abdominal pressure (abdominal pressure twin sensors): 180
- (g) Trolley acceleration: 60

(ii) For dummy regulations, refer to (i) or to the following:

- (a) Neck rotation detector displacement: 60
- (b) Impactor acceleration: 180

(2) For measuring channels, when converting analog to digital, the number of samples per second shall be over 8,000 for the trolley tests, and for dummy regulations, greater than 8x than the channel classes outlined in (ii).

(3) When calculating HIC, the sampling time (the data sample time interval outlined in the previous provisions) shall be conducted at the minimum time interval. The range when calculating shall be 200ms from the moment of collision to post-collision.

(4) To delete (filter) the high-frequency components of the above channel classes, calculate the total head acceleration, total chest acceleration, etc., beforehand.

### 5.6 Accelerometer, Load Cell, Dummy

\*1 Equivalent to ISO 6487:2000

5.6.1 試験に使用する加速度計、荷重計、モーメント計、変位計及び圧力計の測定範囲は、原則として次による（表 2）。

表 2 計測範囲

	乳児用シート	幼児用シート	乳児用ベッド
頭部加速度	-1960m/s <sup>2</sup> から+1960m/s <sup>2</sup> (-200G から+200G)	-1960m/s <sup>2</sup> から+1960m/s <sup>2</sup> (200G から+200G)	-1960m/s <sup>2</sup> から+1960m/s <sup>2</sup> (200G から+200G)
首部前後方向荷重	-334daN から+334daN (-341kgf から+341kgf)	-500daN から+500daN (-510kgf から+510kgf)	-89daN から+89daN (-91kgf から+91kgf)
首部左右方向荷重		-500daN から+500daN (-510kgf から+510kgf)	-89daN から+89daN (-91kgf から+91kgf)
首部上下方向荷重	-334daN から+334daN (-341kgf から+341kgf)	-600daN から+600daN (-612kgf から+612kgf)	-222daN から+222daN (-227kgf から+227kgf)
首部前後方向モーメント		-150Nm から+150Nm (-15kgfm から+15kgfm)	-56Nm から+56Nm (-6kgfm から+6kgfm)
首部左右方向モーメント	-68Nm から+68Nm (-7kgfm から+7kgfm)	-150Nm から+150Nm (-15kgfm から+15kgfm)	-56Nm から+56Nm (-6kgfm から+6kgfm)
首部上下方向モーメント		-80Nm から+80Nm (-8kgfm から+8kgfm)	-34Nm から+34Nm (-3kgfm から+3kgfm)
胸部加速度	-980m/s <sup>2</sup> から+980m/s <sup>2</sup> (-100G から+100G)	-1960m/s <sup>2</sup> から+1960m/s <sup>2</sup> (-200G から+200G)	-980m/s <sup>2</sup> から+980m/s <sup>2</sup> (-100G から+100G)
胸部変位		0mm から 87mm	
腹部圧力		0kPa から+1000kPa (0bar から+10bar)	
台車加速度	-490m/s <sup>2</sup> から+490m/s <sup>2</sup> (-50G から+50G)	-490m/s <sup>2</sup> から+490m/s <sup>2</sup> (-50G から+50G)	-490m/s <sup>2</sup> から+490m/s <sup>2</sup> (-50G から+50G)

5.6.2 ダミー

- (1) 乳児用シートに用いるダミーは、ECE 規則第 44 号 04 改訂版付則 8 に規定された P3/4 ダミーとする。幼児用シートに用いるダミーは、ECE 規則第 129 号 01 改訂版付則 8 に規定された Q3 ダミーとする。また、乳児用ベッドに用いるダミーは、CRABI 6 ヶ月児ダミーとする。
- (2) ダミー各部分の特性は、Q3 ダミーについては「Q3 User Manual Rev G」（但し、Hip Insert は使用しない）に従って検定を行い、適合したものとする。なお、腹部圧カツインセンサについては、製造元の検定に適合したものをを用いる。P3/4 ダミーについては別表 2 の規定に従った検定に適合させるとともに別表 3 による調整を行う。また、CRABI 6 ヶ月児ダミーは別表 3 による調整を行う。
- (3) P3/4 ダミーおよび CRABI 6 ヶ月児ダミーには、綿製の半袖シャツ及び半ズボンを着用させてもよい。Q3 ダミーには専用のスーツを着用させる。
- (4) P3/4 ダミーおよび CRABI 6 ヶ月児ダミー手足の関節の硬さは、手足を水平にしたとき、それらの自重を支える程度に調整する。Q3 ダミーの肩および肘の関節硬さは、設定された 2 箇所では回転が停止（ロック）するが、それ以外の位置では自由に回転するように調節する。
- (5) Q3 ダミーの肩位置については、上腕が上体と平行な状態から 20° 前方でロックする位置、肘位置については上腕と下

5.6.1 In principle, the following (Table 2) shall be used for the measurement ranges of the accelerometer, load cell, moment meter, displacement meter, and manometer to be used in the test.

Table 2: Measurement Ranges

	Infant Seat	Young Child Seat	Infant Bed
Head Acceleration	-1960m/s <sup>2</sup> to +1960m/s <sup>2</sup> (-200G to +200G)	-1960m/s <sup>2</sup> to +1960m/s <sup>2</sup> (-200G to +200G)	-1960m/s <sup>2</sup> to +1960m/s <sup>2</sup> (-200G to +200G)
Neck Load, fore-aft direction	-334daN to +334daN (-341kgf to +341kgf)	-500daN to +500daN (-510kgf to +510kgf)	-89daN to +89daN (-91kgf to +91kgf)
Neck load, lateral direction		-500daN to +500daN (-510kgf to +510kgf)	-89daN to +89daN (-91kgf to +91kgf)
Neck load, vertical direction	-334daN to +334daN (-341kgf to +341kgf)	-600daN to +600daN (-612kgf to +612kgf)	-222daN to +222daN (-227kgf to +227kgf)
Neck Moment, fore-aft direction		-150Nm to +150Nm (-15kgfm to +15kgfm)	-56Nm to +56Nm (-6kgfm to +6kgfm)
Neck Moment, lateral direction	-68Nm to +68Nm (-7kgfm to +7kgfm)	-150Nm to +150Nm (-15kgfm to +15kgfm)	-56Nm to +56Nm (-6kgfm to +6kgfm)
Neck Moment, vertical direction		-80Nm to +80Nm (-8kgfm to +8kgfm)	-34Nm to +34Nm (-3kgfm to +3kgfm)
Chest Acceleration	-980m/s <sup>2</sup> to +980m/s <sup>2</sup> (-100G to +100G)	-1960m/s <sup>2</sup> to +1960m/s <sup>2</sup> (-200G to +200G)	-980m/s <sup>2</sup> to +980m/s <sup>2</sup> (-100G to +100G)
Chest Displacement		0mm to 87mm	
Abdominal Pressure		0kPa to +1000kPa (0bar to +10bar)	
Trolley Speed	-490m/s <sup>2</sup> to +490m/s <sup>2</sup> (-50G to +50G)	-490m/s <sup>2</sup> to +490m/s <sup>2</sup> (-50G to +50G)	-490m/s <sup>2</sup> to +490m/s <sup>2</sup> (-50G to +50G)

5.6.2 The Dummy

- (1) For the infant seat, an ECE regulated #44-04, revised edition 8 defined P3/4 dummy shall be used. For the young child seat, an ECE regulated #129-01, revised edition 8 defined Q3 dummy shall be used. For the infant bed, a CRABI 6-month dummy shall be used.
- (2) For the characteristics of the dummy's various parts, for Q3 dummies, refer to "Q3 User Manual Rev G" (however, do not use the Hip Insert), apply for verification, then use what was adapted. For the abdominal pressure twin sensors, adapt the manufacturer's regulations. For P3/4 dummies, make adjustments according to Attachment 3 while adhering to the provisions in Attachment 2. For the CRABI 6-month dummy, make adjustments according to Attachment 3. (\*Attachment 3 needs review)
- (3) The P3/4 dummy and CRABI 6-month dummy may be dressed in short sleeved cotton shirts and shorts. The Q3 dummy shall be dressed in its designated suit.
- (4) For the stiffness of the joints of the P3/4 and CRABI 6-month dummies, the limbs shall be adjusted such that when extended horizontally, they are able to hold their own weight. For the stiffness of the Q3 dummy's shoulder and elbow joints, their rotation is locked in two places, but all other points shall be adjusted such that they may rotate freely.
- (5) To position the Q3 dummy's shoulders, lock the upper-arms in a position 20° forward from a parallel

腕を平行にして下腕を前方に曲げた際に最初にロックする位置に合わせる。

(6) ダミー頭部中心及び膝部関節中心には、衝突試験中のダミーの挙動を確認するため、ダミーの挙動を撮影するカメラで撮影できる位置にターゲットマークを貼付する。

### 5.6.3 電気計測結果の記録媒体への記録

加速度及び荷重の測定結果の記録媒体への記録はチャンネルクラス 1000 以上で記録する。

### 5.7 温度等の記録

4.4 に定める温度条件に関して次の記録を残すこと。

- (1) チャイルドシートを 4.4(1) に定める室内に放置した時間
- (2) テストシートの雰囲気温度（調整を必要としたときは、調整後の温度）

### 6. 試験方法

#### 6.1 試験速度及び衝撃波形

台車に発生させる衝撃が終了した時点の最大速度が  $55.0 \pm 1.0 \text{ km/h}$  とする。

衝撃波形は図 6 の許容範囲内にあり、代表的な衝撃波形にできるだけ近くなるように試験機を設定する。

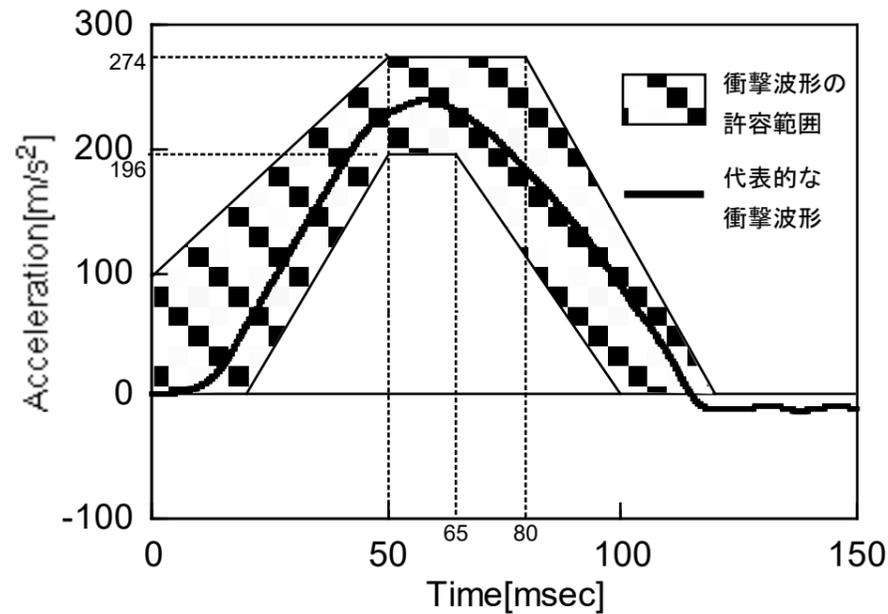


図 6 衝撃許容範囲

#### 6.2 試験回数

試験回数は 1 回とする。

### 7. 記録、測定項目

#### 7.1 試験前の記録

##### 7.1.1 チャイルドシートの記録

付属書 1 に次の項目を記録する。

- (1) メーカー名又は輸入代理店名
- (2) 通称名
- (3) 型式
- (4) 型式指定（認定）番号等

position with the upper-body. For the elbows, make the upper and lower-arms parallel, then bend the lower arms forward into their first locking positions.

(6) Make target marks on the dummy's head-center and knee-centers in a position visible by the camera so that the dummy's behavior during collision can be confirmed.

### 5.6.3 Recording Electric Measurement Results

The measuring results of acceleration and load recording media shall be recorded with the channel class of 1,000 or above.

### 5.7 Recording Temperature, etc.

Follow the provisions in 4.4 and record the following:

- (1) Number of hours the child seat spent in the temperature-controlled room according to 4.4(1)
- (2) The test seat's temperature (if adjustments need to be made, record the temperature post-adjustments.)

### 6. Test Procedure

#### 6.1 Test Speed and Impulse Wave

The maximum speed the moment the trolley finishes creating impact shall be  $55.0 \pm 1.0 \text{ km/h}$ .

Set the testing equipment so that the impulse wave is as close to typical as possible, within the permissible range outlined in Figure 6.

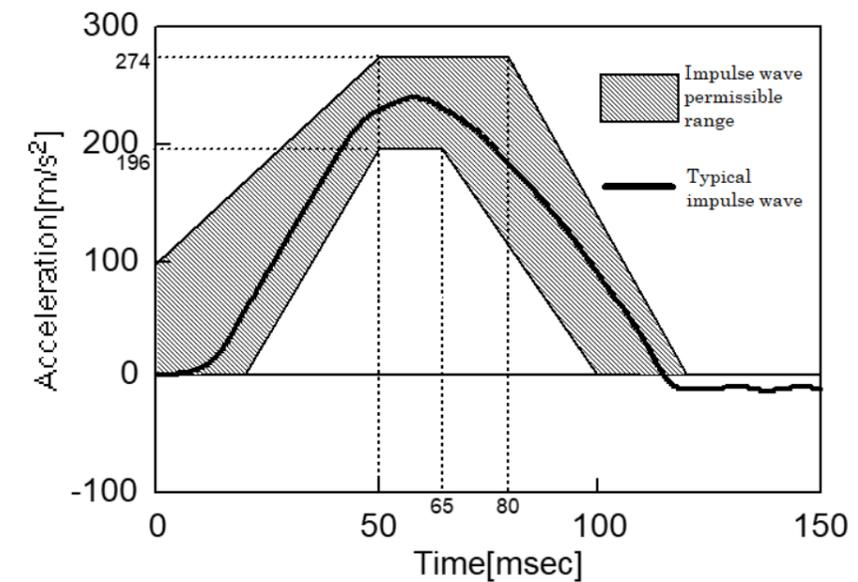


Fig. 6: Collision Permissible Range

#### 6.2 Number of Tests

The test shall be conducted once.

### 7. Recording, Items to be Measured

#### 7.1 Recording Prior to the Test

##### 7.1.1 Recording the Child Seat

Record the following items into Appendix 1:

- (1) The maker name or import agency name
- (2) The model name
- (3) The model type
- (4) The model type designation (certification) number

(5) リクライニング装置の調節段数

#### 7.1.2 ダミー検定・点検結果の記録

(1) 試験機関は、P3/4 と Q3 ダミーについてはダミー検定結果、CRABI6 ヲ月児ダミーについてはダミー点検結果を記録しておくものとする。

(2) ダミーは、検定・点検後 10 回の試験に使用することができる。試験中にダミーの部品が破損等した場合には、当該部品は検定・点検を受けた構成部品と交換するものとする。

#### 7.1.3 計測器較正結果の記録

(1) 試験前に実施された計測器（トランスデューサを含む各計測チャンネル）較正結果を記録する。計測器較正の有効期限は 1 年以内とし、その間の使用実績については問わない。

(2) 傷害値が正しく演算されているかについては、較正信号発生装置を用いて検証する。

#### 7.1.4 試験開始直前の写真撮影

試験開始直前のチャイルドシートの取付け状況及びダミーの拘束状態の写真を撮影する。

### 7.2 試験中の記録

#### 7.2.1 台車速度及び加速度

試験用台車における衝撃終了直後の最大速度を計測し記録する。このときの最大速度は台車に取り付けられた加速度計によって計測された加速度を積分することによって算出してもよい。

衝撃中の試験用台車の加速度を計測し記録する。

#### 7.2.2 ダミー各部及び台車の電気計測結果の記録

ダミー各部、試験用台車に取り付けられた表 3 に示す加速度計、荷重計、変位計及び圧力計について、その電気計測結果を衝突直前 20ms から 200ms 以上にわたって記録する。なお、衝突の始点 (T0) は、0.5 g の加速度レベルで、ISO 17 373 に従って規定する。

#### 乳児用シート

ダミー頭部前後方向加速度

ダミー頭部左右方向加速度

ダミー頭部上下方向加速度

ダミー首部前後方向荷重

ダミー首部上下方向荷重

ダミー首部左右方向モーメント

ダミー胸部前後方向加速度

ダミー胸部左右方向加速度

ダミー胸部上下方向加速度

試験台車前後方向加速度

#### 幼児用シート

ダミー頭部前後方向加速度

ダミー頭部左右方向加速度

ダミー頭部上下方向加速度

ダミー首部前後方向荷重

ダミー首部左右方向荷重

ダミー首部上下方向荷重

ダミー首部前後方向モーメント

(5) The number of adjustment stages for the recliner

#### 7.1.2 Recording the Dummy Licensing/Inspection Results

(1) The testing institute shall record licensing results for the P3/4 and Q3 dummies, and inspection results for the CRABI 6-month dummy.

(2) The dummies can be used up to 10 times after licensing/inspection. If any part of the dummy is damaged during the test, the affected part shall be exchanged with one that has passed licensing/inspection.

#### 7.1.3 Recording Instrument Calibration Results

(1) Record the calibration results of the measuring instruments (measurement channels including the transducer) implemented before the test. Calibrated instruments are effective for use up to 1 year.

(2) Use a calibration signal generator to verify that the injury values are calculated correctly.

#### 7.1.4 Filming the Moments Prior to the Test's Start

Immediately before conducting the test, the child seat and the way the dummy is strapped in shall be photographed.

### 7.2 Recording During the Test

#### 7.2.1 Test Trolley Acceleration and Speed

Measure and record the maximum speed of the test trolley at the end of the collision. This maximum speed may be calculated by integrating the acceleration measured on the accelerometer attached to the trolley.

Measure and record the acceleration of the test trolley during the collision.

#### 7.2.2 Recording Electric Measurement Results of the Dummy's Parts and the Trolley

For the various parts listed in Table 3 that are attached to the dummy's parts and the test trolley (the accelerometer, load cell, displacement meter, and manometer) record these electric measurement results from 20 ms before the collision to over 200 ms. The starting point (T0) of the collision shall be at a 0.5g acceleration level as specified in ISO 17 373.

#### Infant Seat

Dummy head acceleration, fore-aft

Dummy head acceleration, lateral

Dummy head acceleration, vertical

Dummy neck load, fore-aft

Dummy neck load, lateral

Dummy neck moment, lateral

Dummy chest acceleration, fore-aft

Dummy chest acceleration, lateral

Dummy chest acceleration, vertical

Trolley acceleration, fore-aft

#### Young Child Seat

Dummy head acceleration, fore-aft

Dummy head acceleration, lateral

Dummy head acceleration, vertical

Dummy neck load, fore-aft

Dummy neck load, lateral

Dummy neck load, vertical

Dummy neck moment, fore-aft

ダミー首部左右方向モーメント  
 ダミー首部上下方向モーメント  
 ダミー胸部前後方向加速度  
 ダミー胸部左右方向加速度  
 ダミー胸部上下方向加速度  
 ダミー前後方向胸部変位  
 ダミー腹部圧力（右）  
 ダミー腹部圧力（左）

試験台車前後方向加速度

乳児用ベッド

ダミー頭部前後方向加速度  
 ダミー頭部左右方向加速度  
 ダミー頭部上下方向加速度  
 ダミー首部前後方向荷重  
 ダミー首部左右方向荷重  
 ダミー首部上下方向荷重  
 ダミー首部前後方向モーメント  
 ダミー首部左右方向モーメント  
 ダミー首部上下方向モーメント

ダミー胸部前後方向加速度  
 ダミー胸部左右方向加速度  
 ダミー胸部上下方向加速度

試験台車前後方向加速度

### 7.2.3 傷害値の記録

7.2.2 項で求めた波形から以下に示す方法によりダミー傷害値等を算出し記録する。

#### (1) 頭部傷害値

- ・ダミー頭部合成加速度の累積時間 3ms の最大値。
- ・HIC (Head Injury Criteria)

ダミー頭部合成加速度を用い、次の計算式に従って計算される値の最大値を求める。

$$a_R = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

この場合において

$a_R$  は頭部の前後、左右、上下方向加速度 ( $a_X$   $a_Y$   $a_Z$ ) の合成加速度  
 (単位  $m/s^2$ )

$$HIC = \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{a_R}{9.8} dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$$

$t_1$  及び  $t_2$  は、衝突中の任意の時間 (単位 s)

ただし、 $|t_2 - t_1| \leq 0.036s$

#### (2) 胸部傷害値 (乳児用シートの場合)

- ・ダミー胸部合成加速度の累積時間 3ms の最大値。

Dummy neck moment, lateral  
 Dummy neck moment, vertical  
 Dummy chest acceleration, fore-aft  
 Dummy chest acceleration, lateral  
 Dummy chest acceleration, vertical  
 Dummy displacement, fore-aft  
 Dummy abdominal pressure (R)  
 Dummy abdominal pressure (L)  
 Trolley acceleration, fore-aft

Infant Bed

Dummy head acceleration, fore-aft  
 Dummy head acceleration, lateral  
 Dummy head acceleration, vertical  
 Dummy neck load, fore-aft  
 Dummy neck load, lateral  
 Dummy neck load, vertical  
 Dummy neck moment, fore-aft  
 Dummy neck moment, lateral  
 Dummy neck moment, vertical  
 Dummy chest acceleration, fore-aft  
 Dummy chest acceleration, lateral  
 Dummy chest acceleration, vertical  
 Trolley acceleration, fore-aft

### 7.2.3 Recording Injury Values

Use the waveforms from 7.2.2 and the formulas below to calculate and record the dummies' injuries.

#### (1) Head Injuries

- ・The maximum value of a cumulative time of 3ms of the dummy's total head acceleration.
- ・HIC (Head Injury Criteria)

Use the dummy's total head acceleration to calculate the maximum value following the formula below.

$$a_R = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

Where,

$a_R$  = the total acceleration of the head acceleration in the fore-aft, lateral, and vertical directions ( $a_X$ ,  $a_Y$ ,  $a_Z$ )

(Unit:  $m/s^2$ )

$$HIC = \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{a_R}{9.8} dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$$

$t_1$  and  $t_2$  are two times on either side of the collision (in seconds)

However,  $|t_2 - t_1| \leq 0.036s$

#### (2) Chest Injuries (when using an Infant Seat.)

- ・The maximum value of a cumulative time of 3 ms of the dummy's total chest acceleration.

(3) 胸部傷害値（幼児用シートの場合）

・ダミー胸部合成加速度の累積時間 3ms の最大値。

(4) 胸部変位（幼児用シートの場合）

・ダミー胸部の圧迫による肋骨の変位量。

(5) 腹部圧力（幼児用シートの場合）

・腹部圧力ツインセンサで計測される最大値で、左右いずれかの大きい値。

7.22 項および 7.23 項で測定、算出された電気計測結果の記入例を付属書 3 に示す。

7.2.4 高速度撮影

高速度 VTR により衝突中の以下に示すチャイルドシートとダミーの挙動及び移動量、ダミーの拘束状態を撮影する（表 4）。なお、各カメラの画角内に電気計測データとの同期を取ることができるストロボ光等を入れる。高速度撮影した映像から表 5 の項目を解析する（表 5）。移動量計測にあたっては、分解能を 5mm 以下にする。

表 4(a) 高速度撮影（乳児用シート、幼児用シート）

カメラ	画角	
A	ダミーの挙動・移動量等 チャイルドシートおよび	
B	ダミーの拘束状態 R: 乳児用シート F: 幼児用シート (試験シートに合わせ移動する)	

表4(b) 高速度撮影（乳児用ベッド）

カメラ	画角	
B C	ダミーの移動量、拘束状態およびチャイルドシートの挙動	
D	ダミーの拘束状態	

(3) Chest Injuries (when using a Young Child Seat.)

・ The maximum value of a cumulative time of 3 ms of the dummy's total chest acceleration.

(4) Chest Displacement (when using a Young Child Seat)

・ Rib displacement from pressure to the dummy's chest

(5) Abdominal Pressure (when using a Young Child Seat)

・ The maximum reading on the abdominal pressure twin sensors of the right or left side – whichever is greater.

Follow the provisions of 7.22 and 7.23 and enter the calculated electric measurement results into Appendix 3.

7.2.4 High-Speed Filming

A high speed VTR shall be used to record dummy and child seat behavior and degree of movement during the collision (Table 4). A strobe light shall be added so that the electric data from each camera can be recorded simultaneously. The items in Table 5 shall be filmed in high-speed and analyzed (Table 5.) Measured movements shall be at a resolution of less than 5mm or less.

Table 4(a) High-Speed Film (Infant Seat, Child Seat)

Camera	Screen Angle	
A	The dummy's behavior, amount of movement, and the dummy's restrained state in the child seat	
B	R: Infant Seat F: Child Seat (Move to match the child seat)	

Table 4(b) High-Speed Film (Infant Bed)

Camera	Screen Angle	
B C	The dummy's movement, restrained state, and the child seat's behavior	
D	Dummy's state of restraint	

表 5 映像解析項目

乳児用シート	幼児用シート	乳児用ベッド
<ul style="list-style-type: none"> <li>シートバックの最大傾斜角度</li> <li>頭部先端位置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>頭部前方最大移動量</li> <li>膝部前方最大移動量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>頭部前方最大移動量</li> <li>ベッド底面の最大傾き</li> <li>頭部のベッドからはみ出し</li> </ul>

7.3 試験後の記録

試験終了直後のチャイルドシート及びダミーの拘束状態の写真を撮影する。

その他の記録は、付属書 2 に従い記録する。

7.4 測定値等の取扱い

測定値等の取扱いは、次による。

- (1) 速度 (km/h) の測定値は、小数第 1 位までとし次位を四捨五入する。
- (2) 距離 (mm) の測定値は、整数位までとし次位を四捨五入する。
- (3) 加速度 (m/s<sup>2</sup>) の測定値は、小数第 1 位までとし次位を四捨五入する。
- (4) 荷重 (kN) の測定値は、小数第 2 位までとし次位を四捨五入する。
- (5) モーメント (Nm) の測定値は、小数第 2 位までとし次位を四捨五入する。
- (6) 圧力 (kPa) の測定値は、小数第 1 位までとし次位を四捨五入する。

Table 5: Items to be Filmed

Infant Seat	Young Child Seat	Infant Bed
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seatback max. angle</li> <li>Position of tip of the head</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Max. head movement (forward)</li> <li>Max. knee movement (forward)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Max. head movement (forward)</li> <li>Max. slop of bed bottom</li> <li>Head overhang off the bed</li> </ul>

7.3 Recording After the Test

The condition of the child seat and dummy's restrained position shall be photographed immediately after the test.

All other records shall be entered into Appendix 2.

7.4 Handling Measured Values

Measured values shall be recorded as follows:

- (1) Speed (km/h) shall be rounded to the first decimal place.
- (2) Distance (mm) shall be rounded to the nearest whole number.
- (3) Acceleration (m/s<sup>2</sup>) shall be rounded to the first decimal place.
- (4) Load (kN) shall be rounded to the second decimal place.
- (5) Moment (Nm) shall be rounded to the second decimal place.
- (6) Pressure (kPa) shall be rounded to the first decimal place.

試験法（日本語）

付属書1：試験前の記録

試験前の記録

メーカー名または輸入代理店名	
通称名	
型式	
型式指定（認定）番号等	
区分	
リクライニングの調節段数	_____段

付属書2：試験中・試験後の記録

【乳児用シート】

試験中の記録

シートバックの最大傾斜角度	_____度	ストロボから _____フレーム
頭部先端位置	シートバック上端 内，超 (超の場合： mm)	ストロボから _____フレーム

試験後の記録

取付部等の破損状況	有，無 (有の場合： mm)
バックルの解離	有，無
座席ベルトからの放出	有，無

※ベッド用

試験中の記録

頭部前方最大移動量	_____mm	ストロボから _____フレーム
ベッド底面の最大傾斜角度	頭側 [ ] 度 足側 [ ] 度 [ ] 内は初期角度	ストロボから _____フレーム

台座側角度

ベッド底面の最大傾斜角度	頭側 [ ] 度 足側 [ ] 度 [ ] 内は初期角度	ストロボから _____フレーム ストロボから _____フレーム
--------------	------------------------------------	--

試験後の記録

試験法（英語）

Appendix 1: Recording Prior to the Test

Recording Prior to the Test

Maker name or importer	
Model name	
Type	
Model Specification (ID) No.	
Classification	
# of Reclining Adjustment Stages	_____stages

Appendix 2: Recording During and After the Test

【Infant Seat】

Recording During Test

Seatback's Maximum Tilt	_____deg.	From the strobe: _____frames
Head Tip Position	Seatback Upper-Edge Within / Over (If over: mm)	From the strobe: _____frames

Recording After Test

Damages to Parts	Yes / No (If Yes: mm)
Buckle Dissociation	Yes / No
Escape from Seatbelt	Yes / No

※For Bed Use

Recording During Test

Maximum Head Tilt (forwards)	_____mm	From the strobe: _____frames
Bed Floor Maximum Tilt	Head Side [ ] deg. Foot Side [ ] deg. Inside [ ] is the initial tilt	From the strobe: _____frames From the strobe: _____frames

Pedestal Side Angle

Bed Floor Maximum Tilt	Head Side [ ] deg. Foot Side [ ] deg. Inside [ ] is the initial tilt	From the strobe: _____frames From the strobe: _____frames
------------------------	--	--

Recording After Test

取付部等の破損状況	有 , 無 (有の場合: _____ mm)
バックルの解離	有 , 無
座席ベルトからの放出	有 , 無

【幼児用シート】

試験中の記録

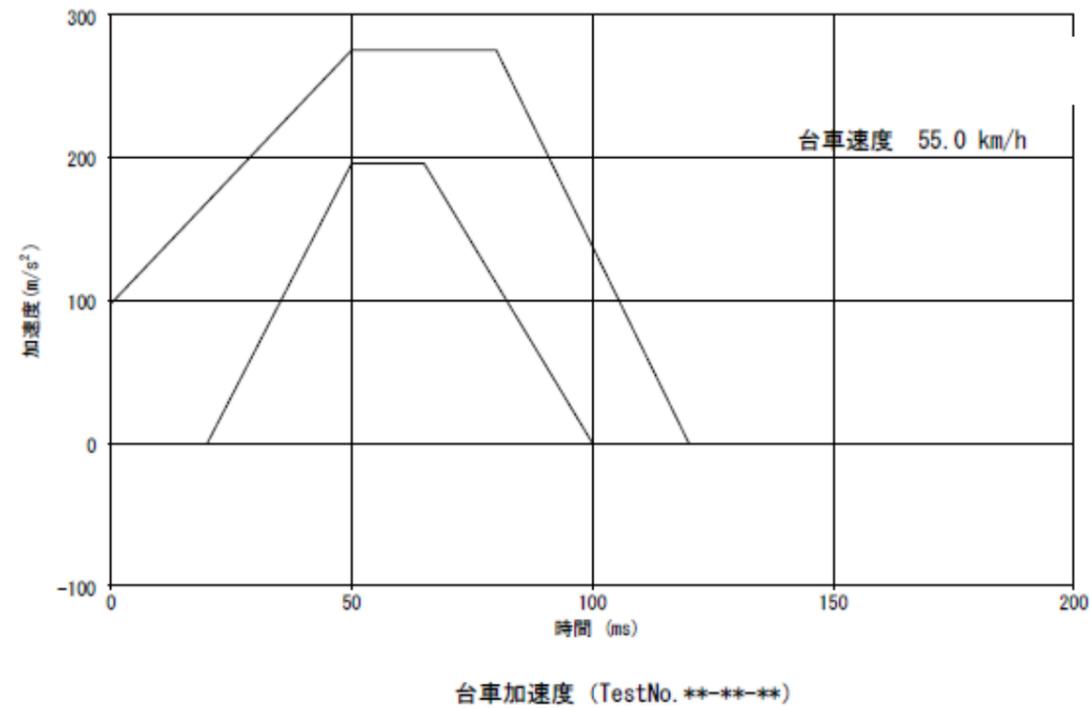
頭部前方最大移動量	_____ mm	ストロボから _____ フレーム
膝部前方最大移動量	_____ mm	ストロボから _____ フレーム

試験後の記録

取付部等の破損状況	有 , 無 (有の場合: _____ mm)
バックルの解離	有 , 無
座席ベルトからの放出	有 , 無

付属書 3 : 電気計測結果の記録例

【台車波形 (共通)】



【乳児用シート】

Damages to Parts	Yes / No (If Yes: _____ mm)
Buckle Dissociation	Yes / No
Escape from Seatbelt	Yes / No

【Young Child Seat】

Recording During Test

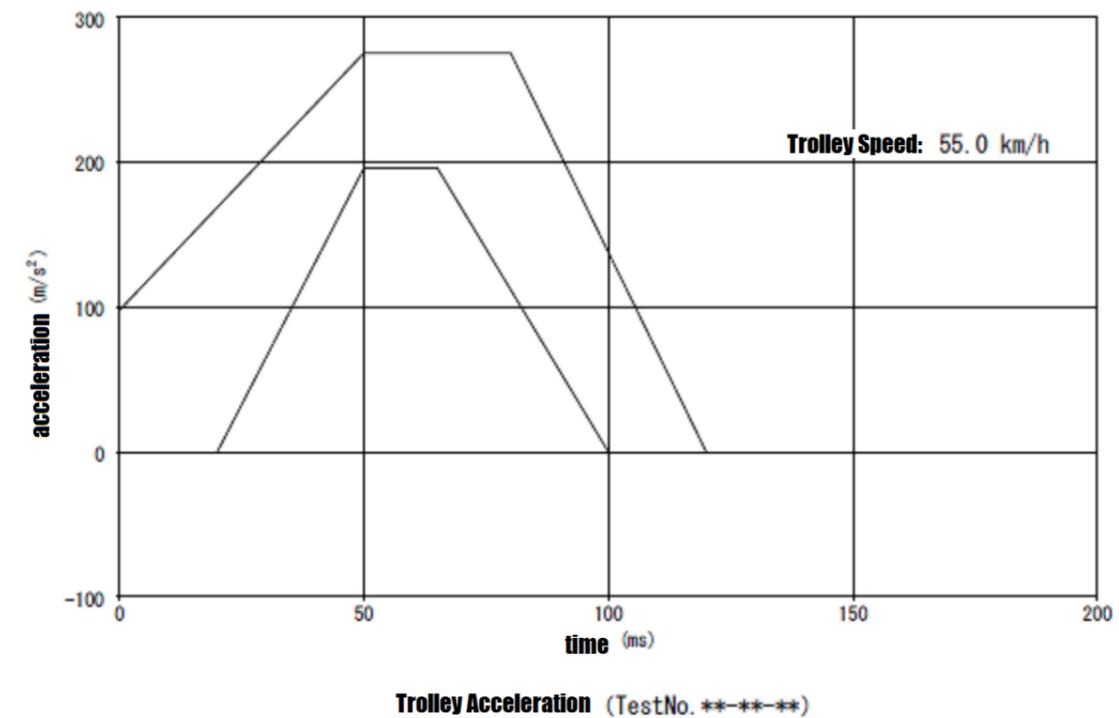
Maximum Head Tilt (forwards)	_____ mm	From the strobe: _____ frames
Maximum Neck Tilt (forwards)	_____ mm	From the strobe: _____ frames

Recording After Test

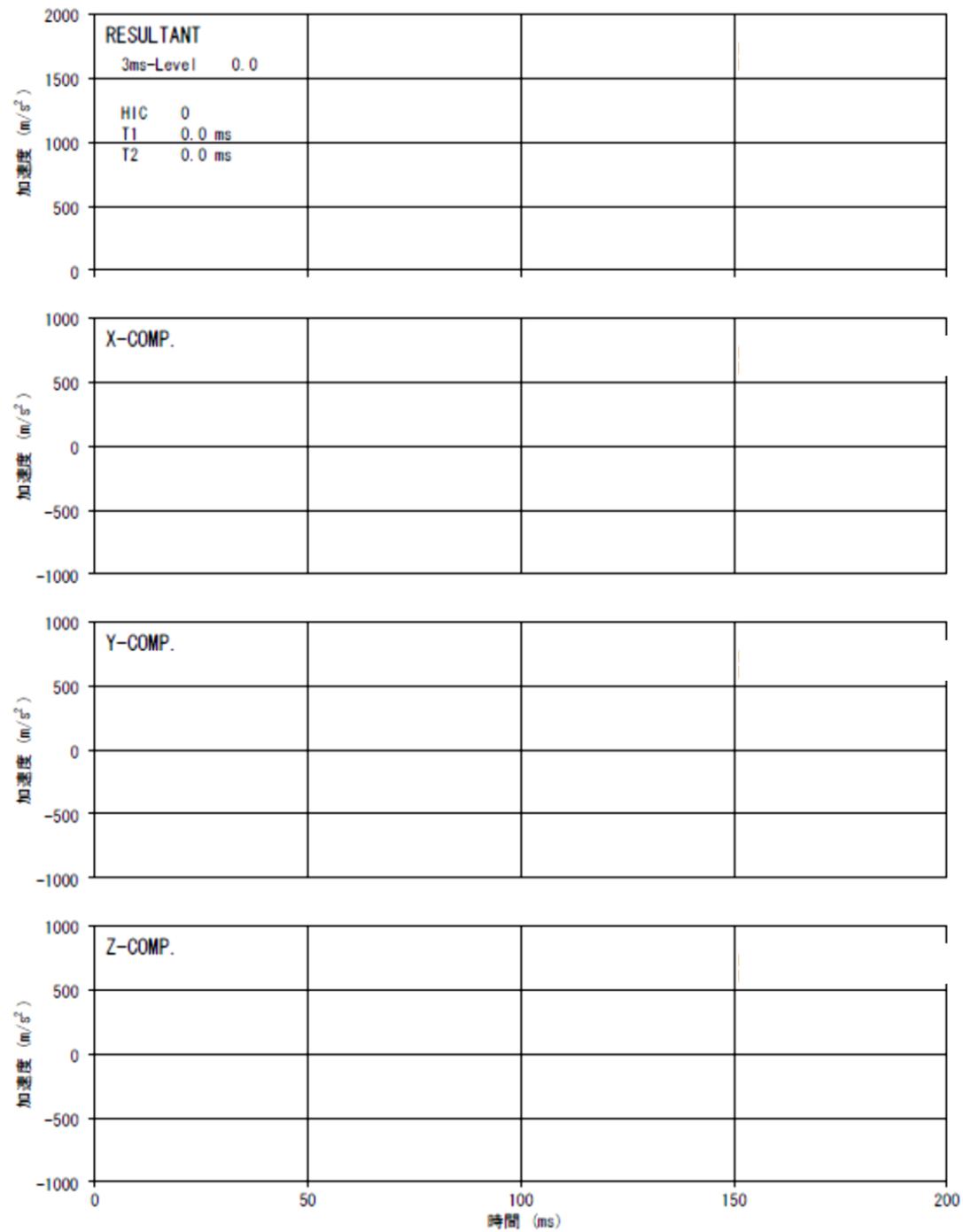
Damages to Parts	Yes / No (If Yes: _____ mm)
Buckle Dissociation	Yes / No
Escape from Seatbelt	Yes / No

Appendix 3: Examples of Recorded Electric Measurement Results

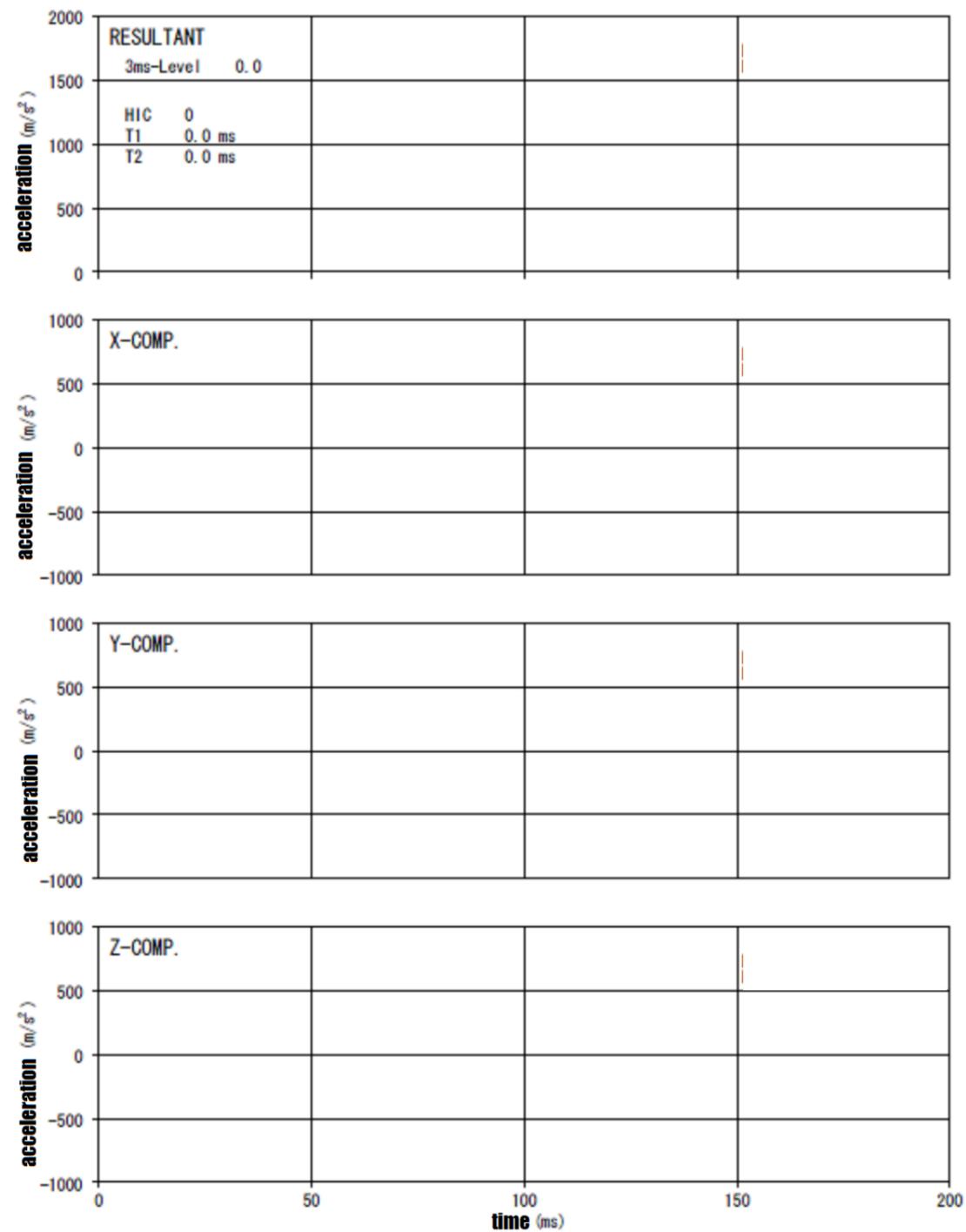
【Trolley Waveform (Common)】



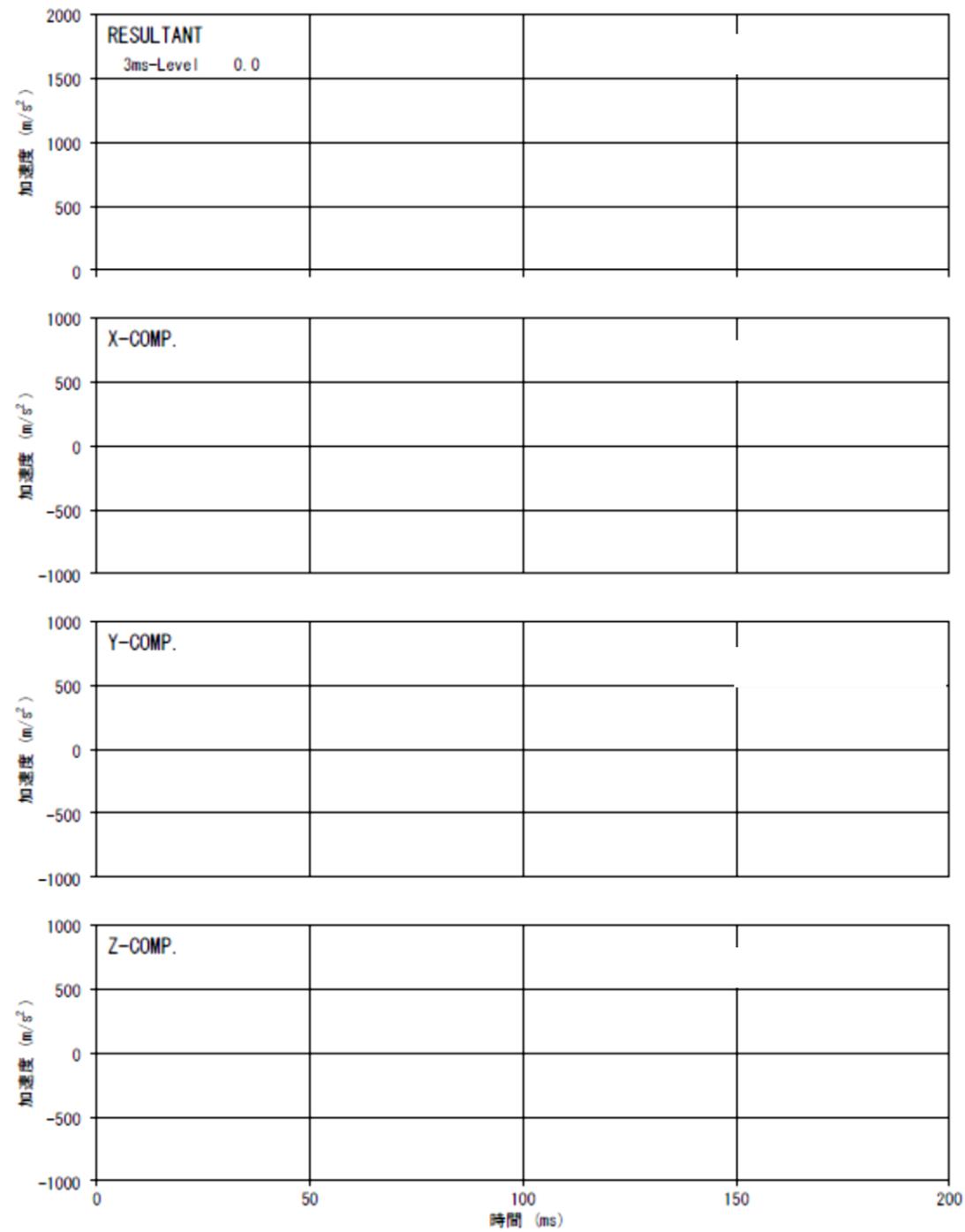
【Infant Seat】



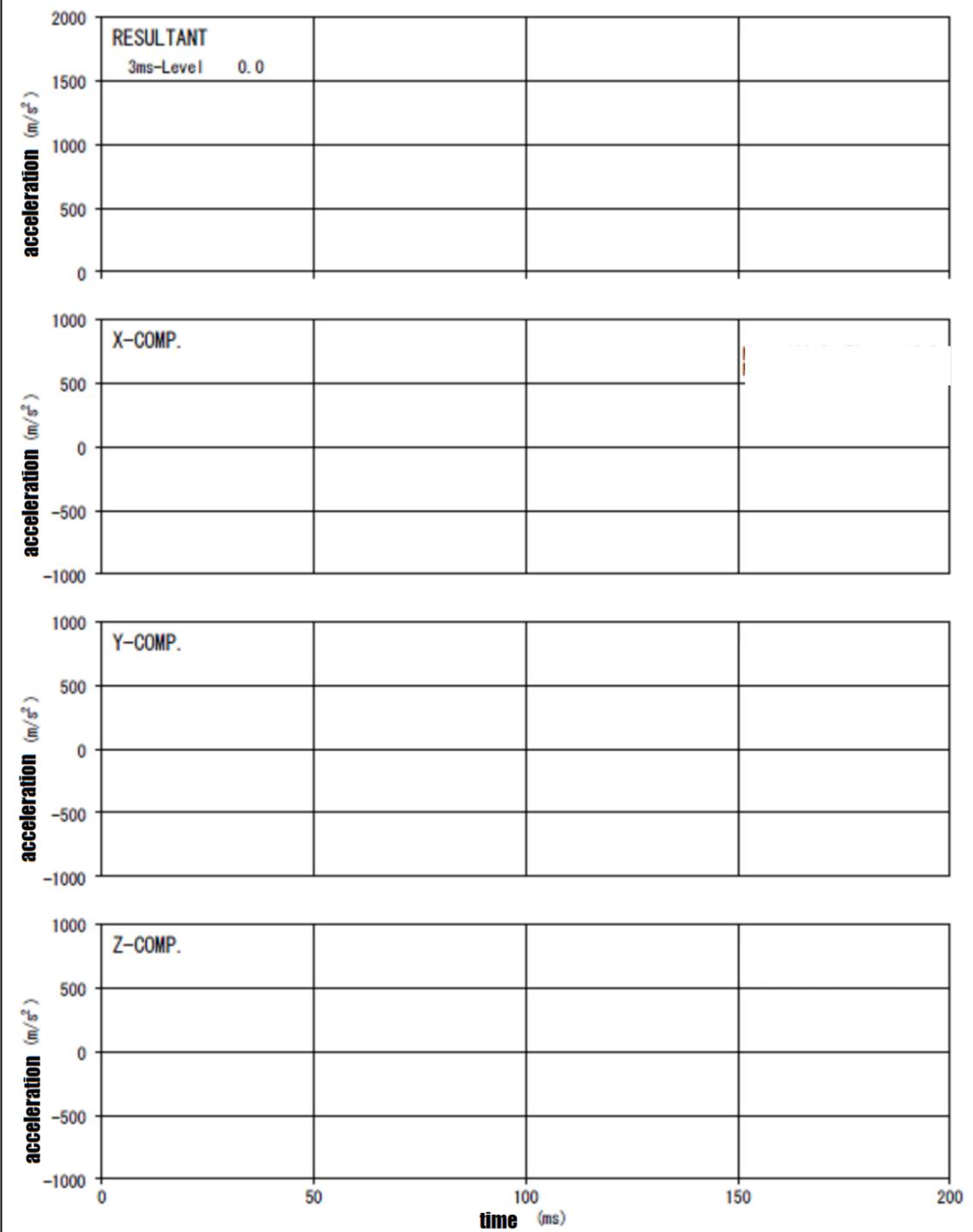
ダミー頭部加速度 (TestNo. \*\*-\*-\*\*)



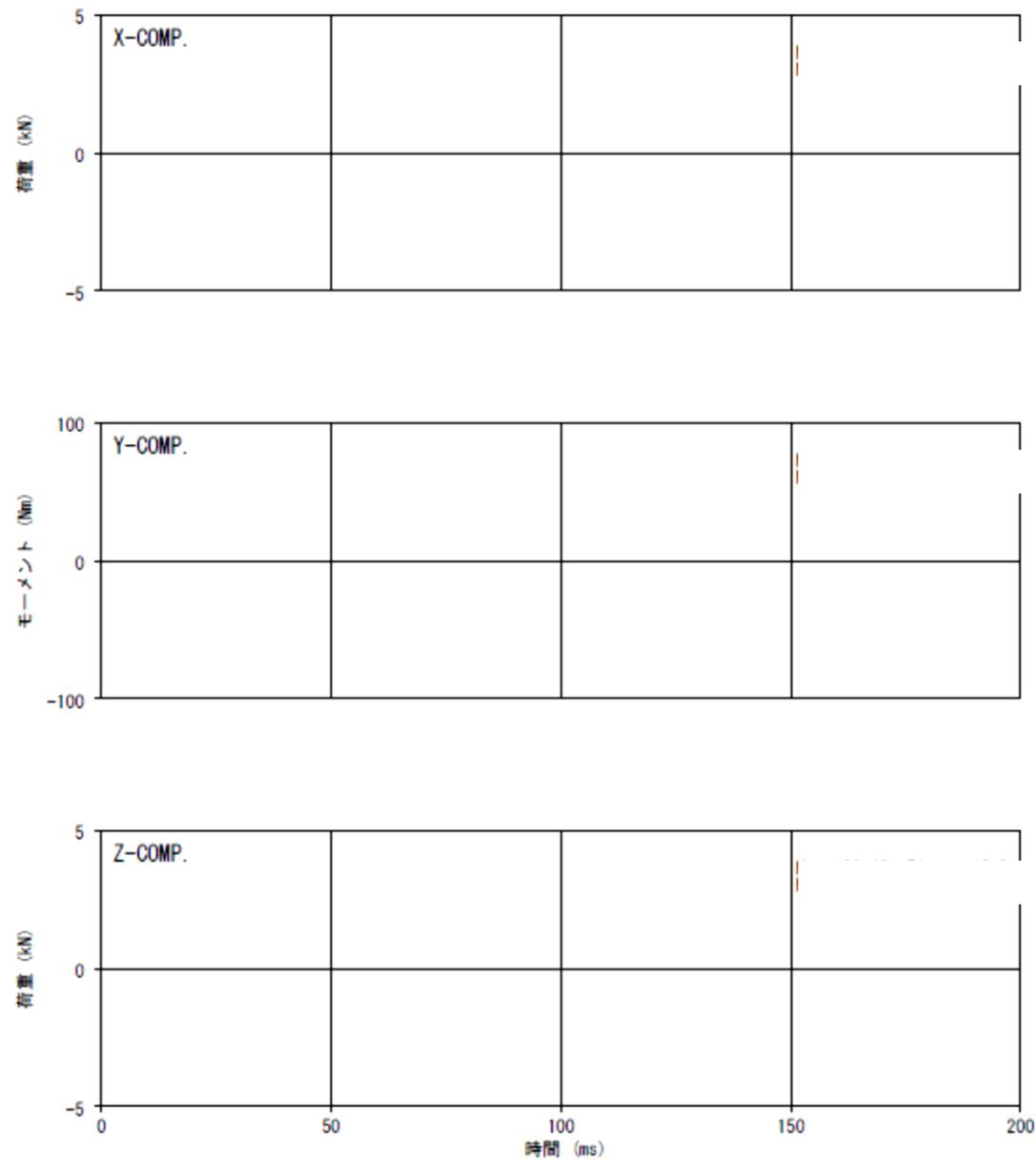
Dummy Head Acceleration (TestNo. \*\*-\*-\*\*)



ダミー胸部加速度 (TestNo. \*\*--\*\*--)\*\*

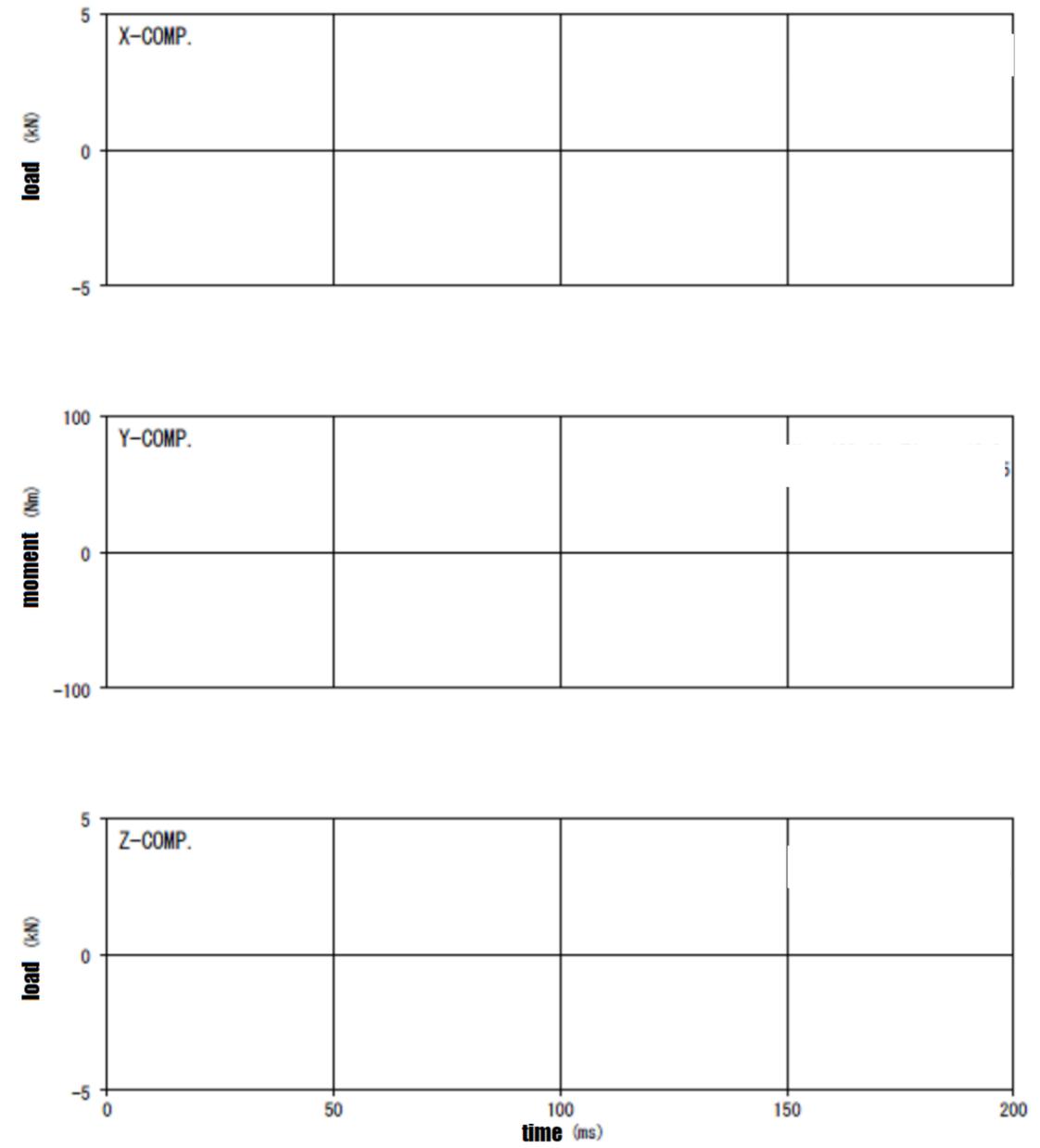


Dummy Chest Acceleration (TestNo. \*\*--\*\*--)\*\*



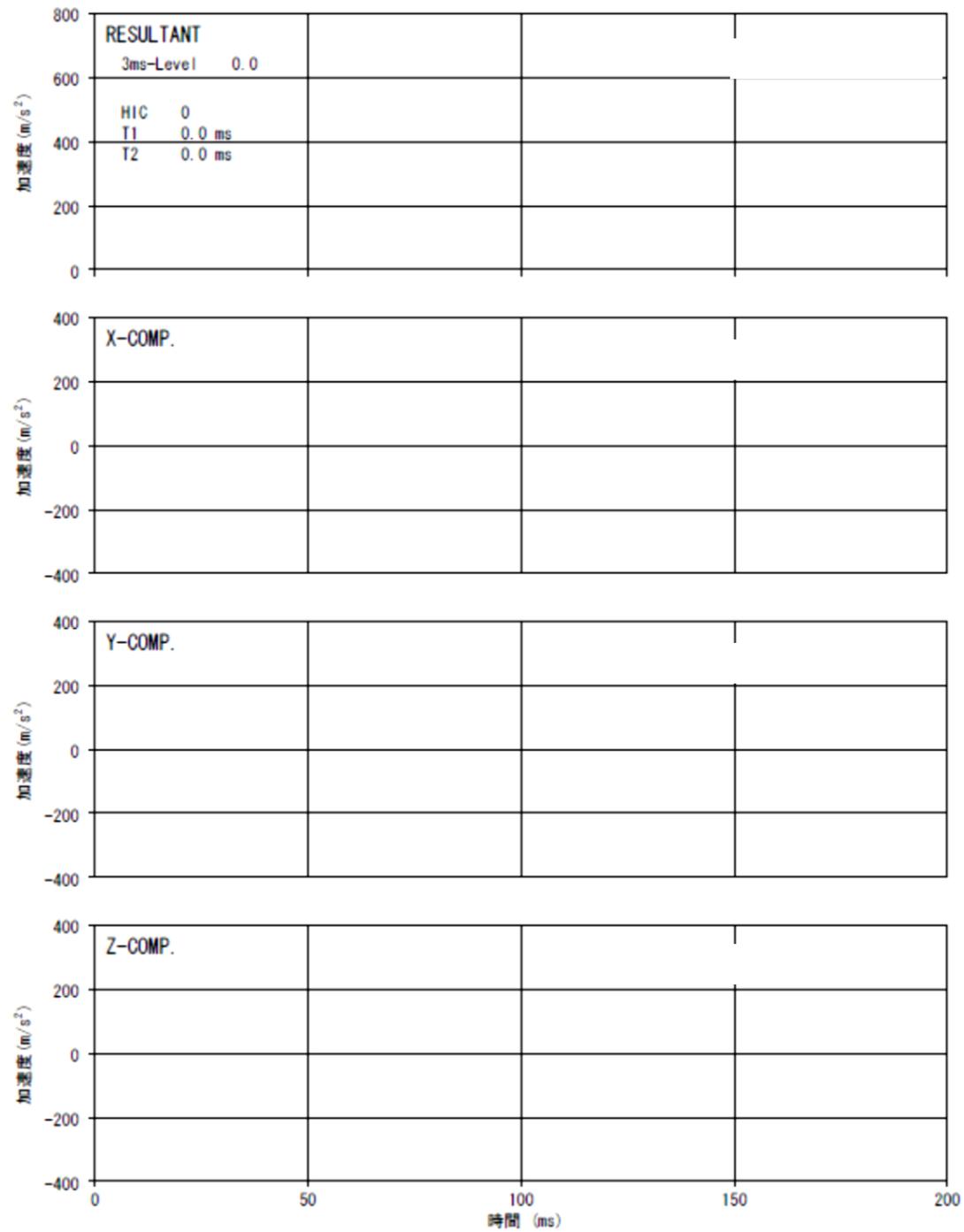
ダミー首部荷重・モーメント (TestNo. \*\*\*-\*\*-\*\*)

【幼児用シート】

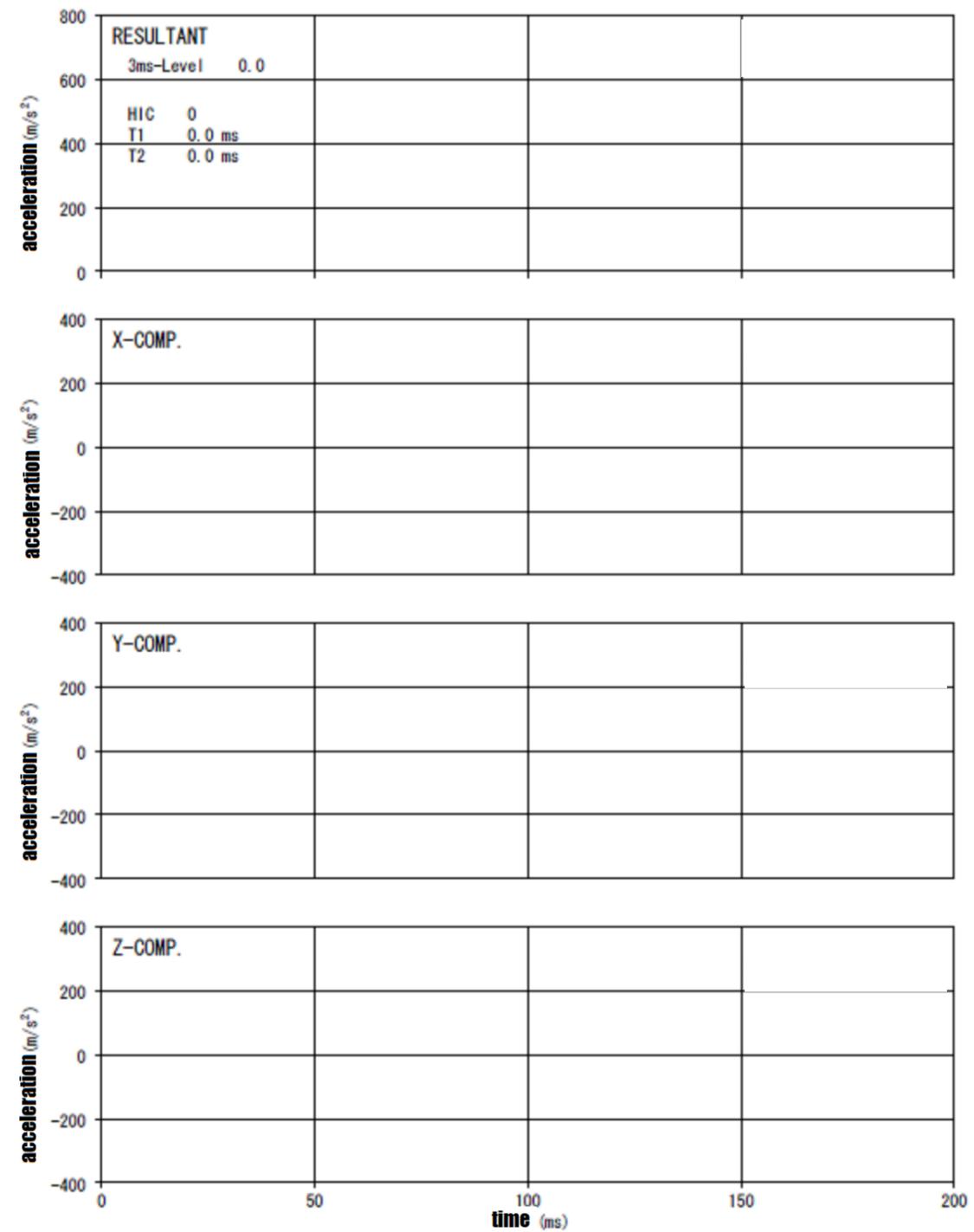


Dummy Neck Load / Moment (TestNo. \*\*-\*\*-\*\*)

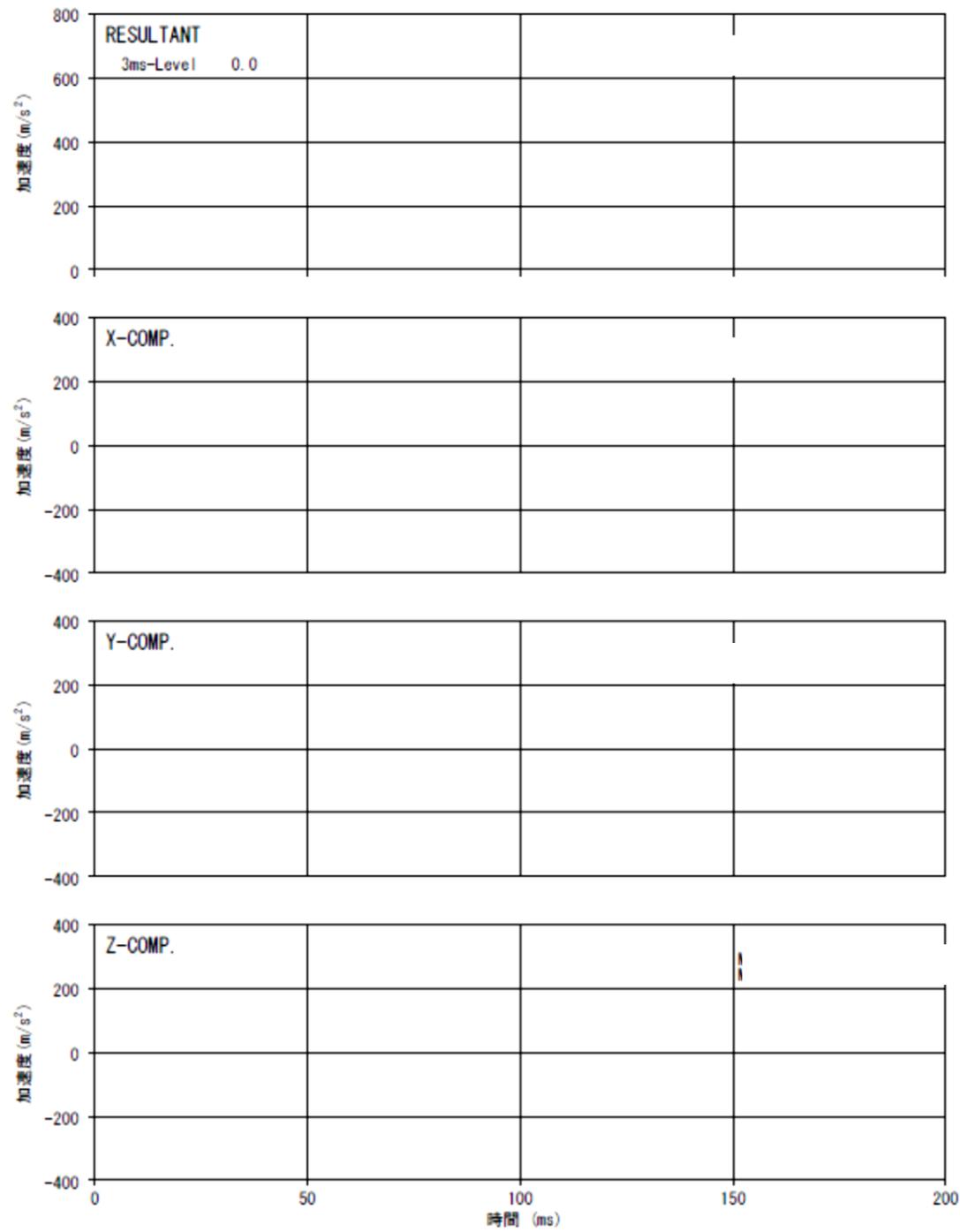
【Young Child Seat】



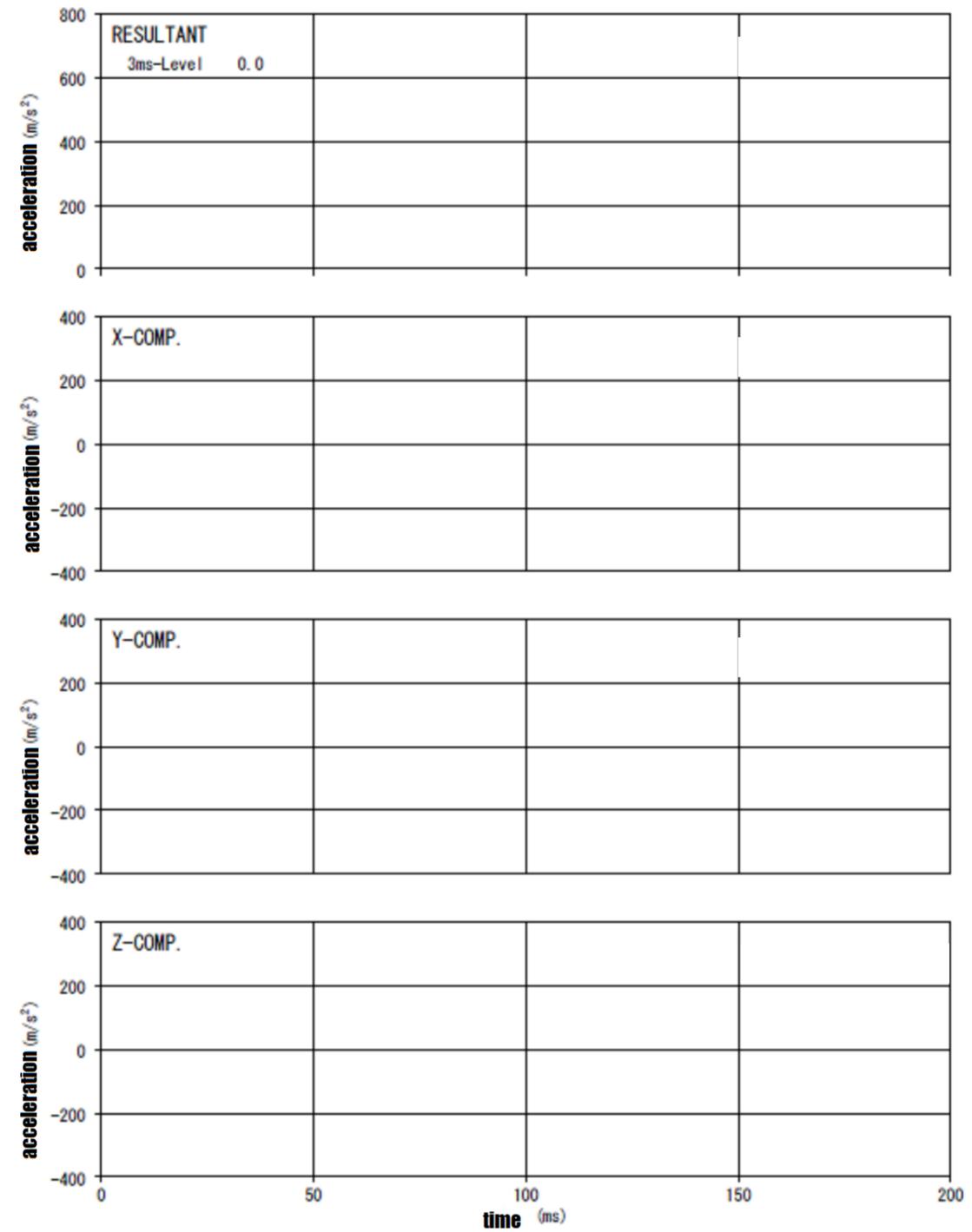
ダミー頭部加速度 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



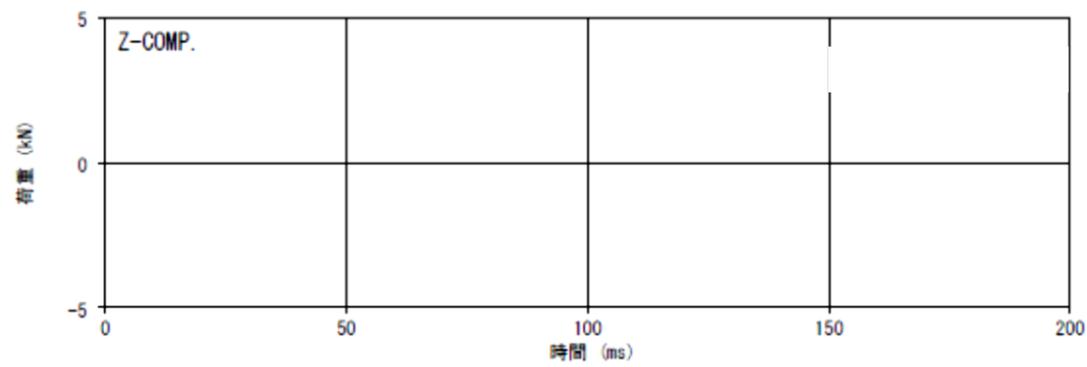
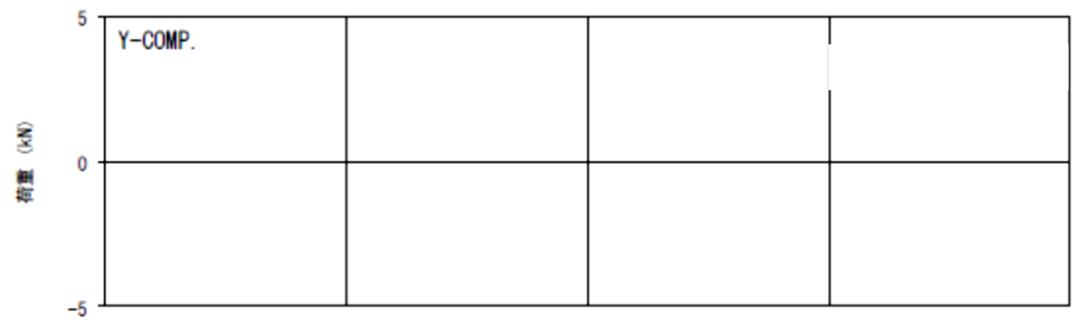
Dummy Head Acceleration (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



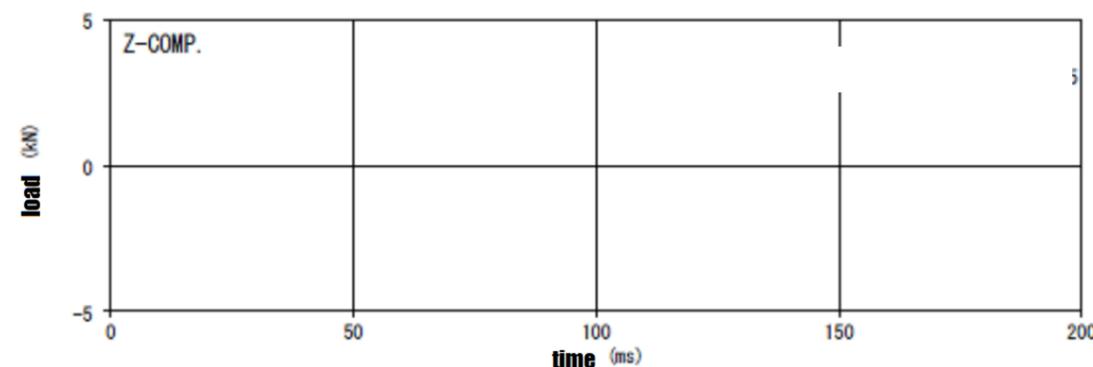
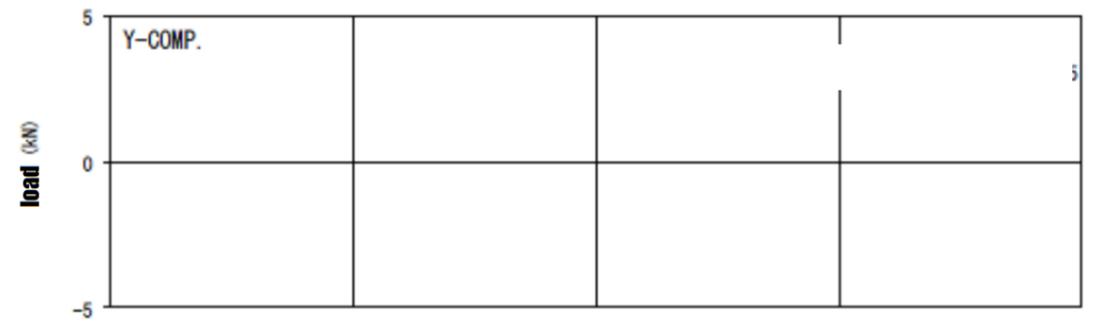
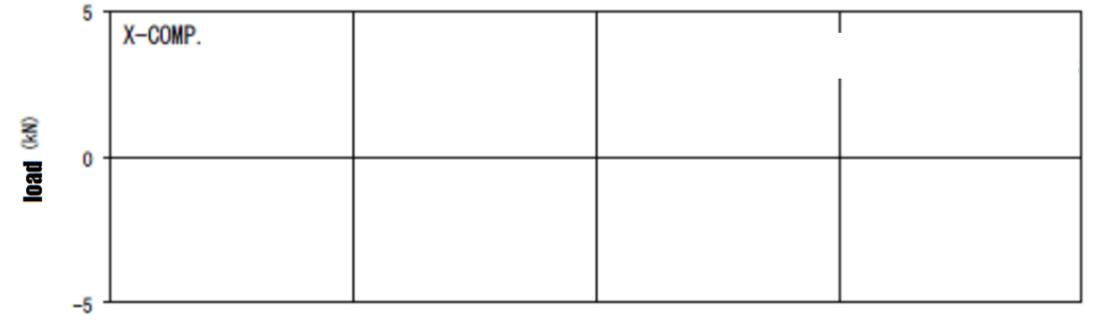
ダミー胸部加速度 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



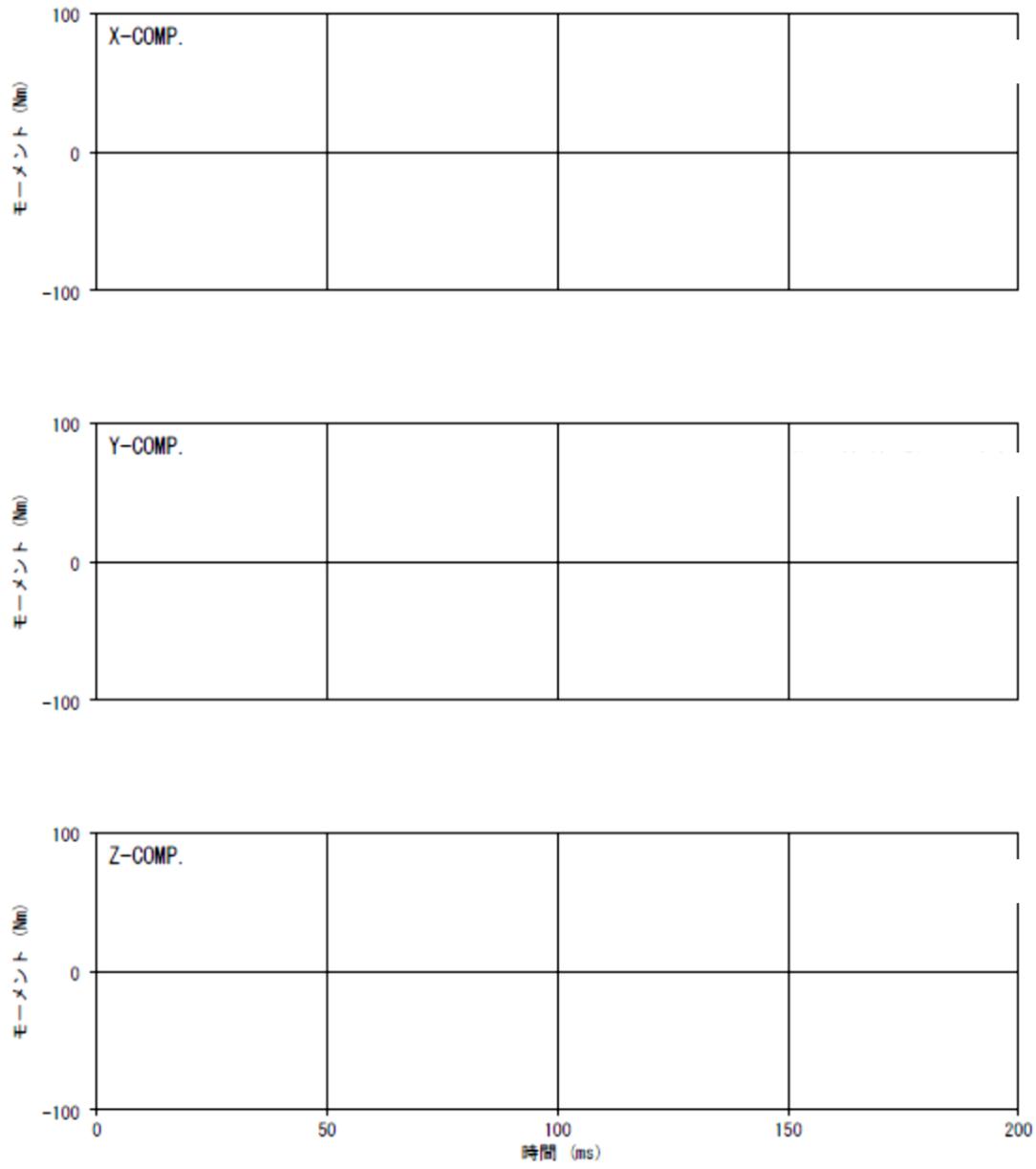
Dummy Chest Acceleration (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



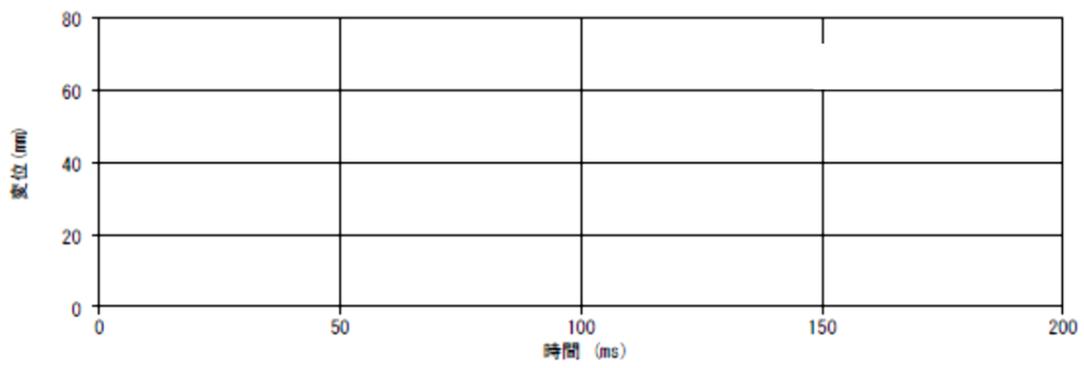
ダミー首部荷重 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



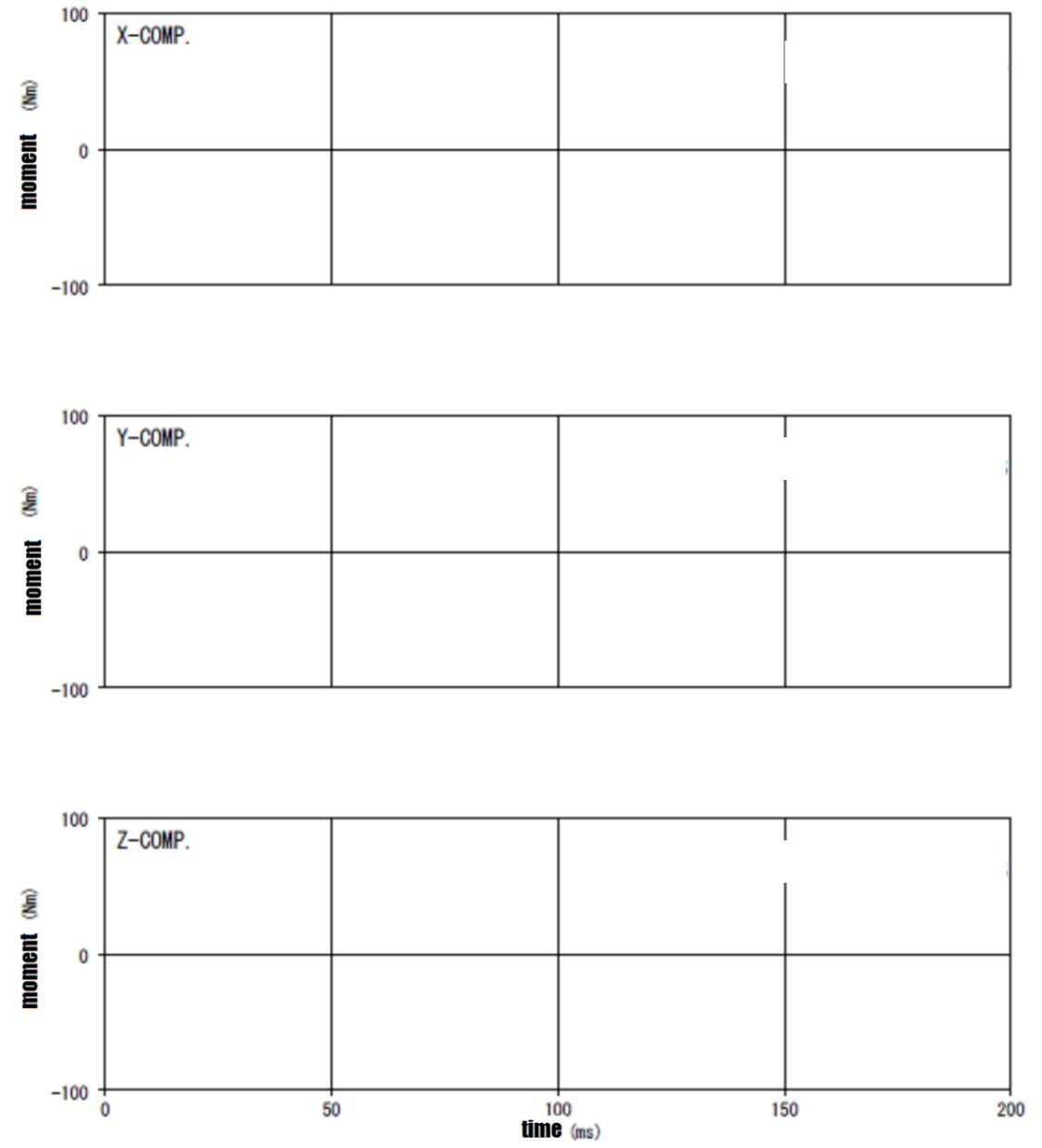
Dummy Neck Load (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



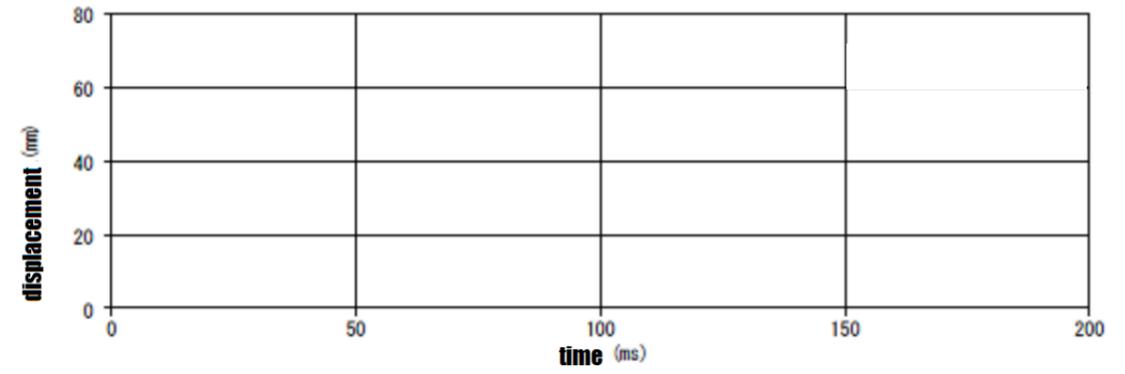
ダミー首部モーメント (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



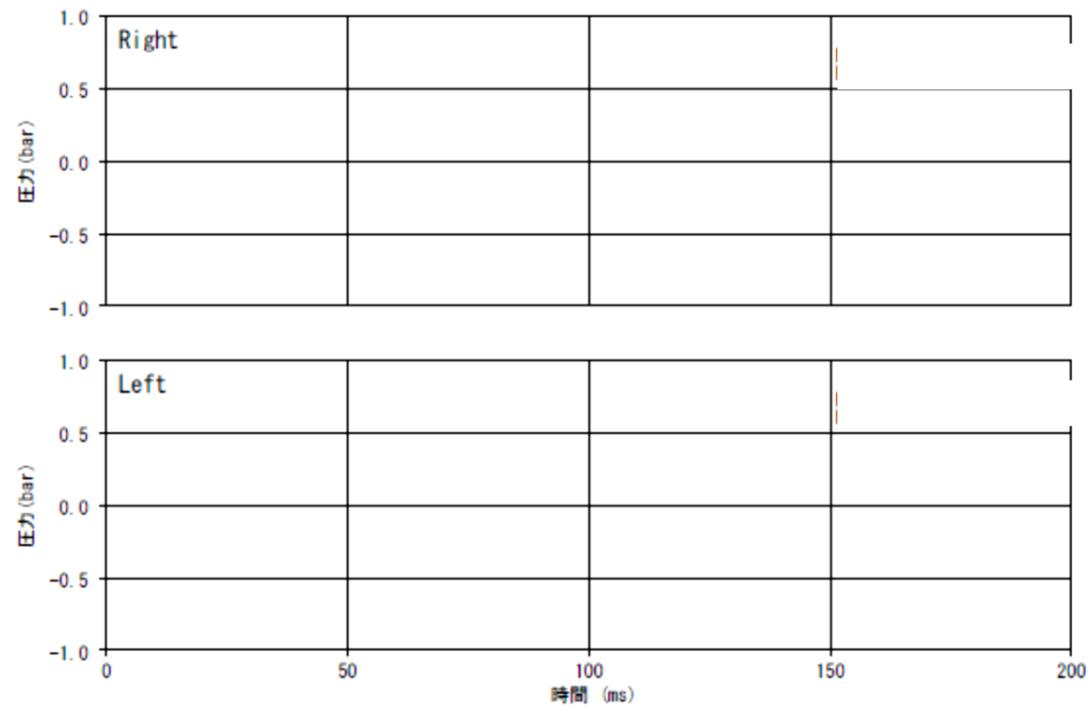
ダミー胸部変位 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



Dummy Neck Moment (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)

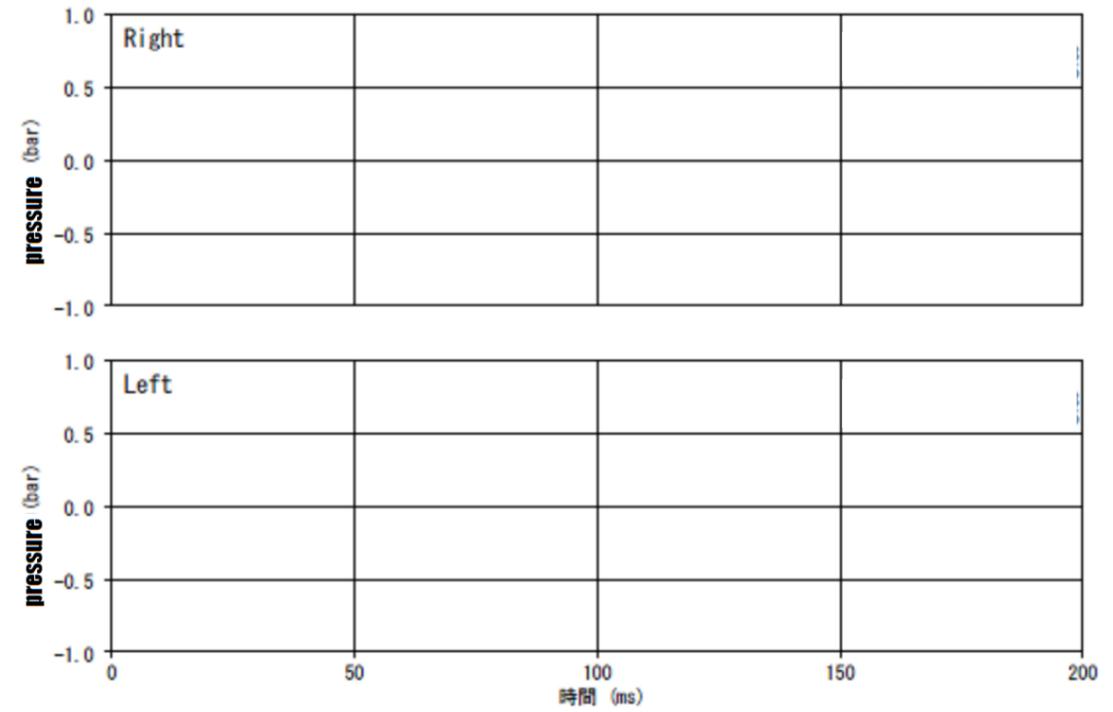


Dummy Chest Displacement (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



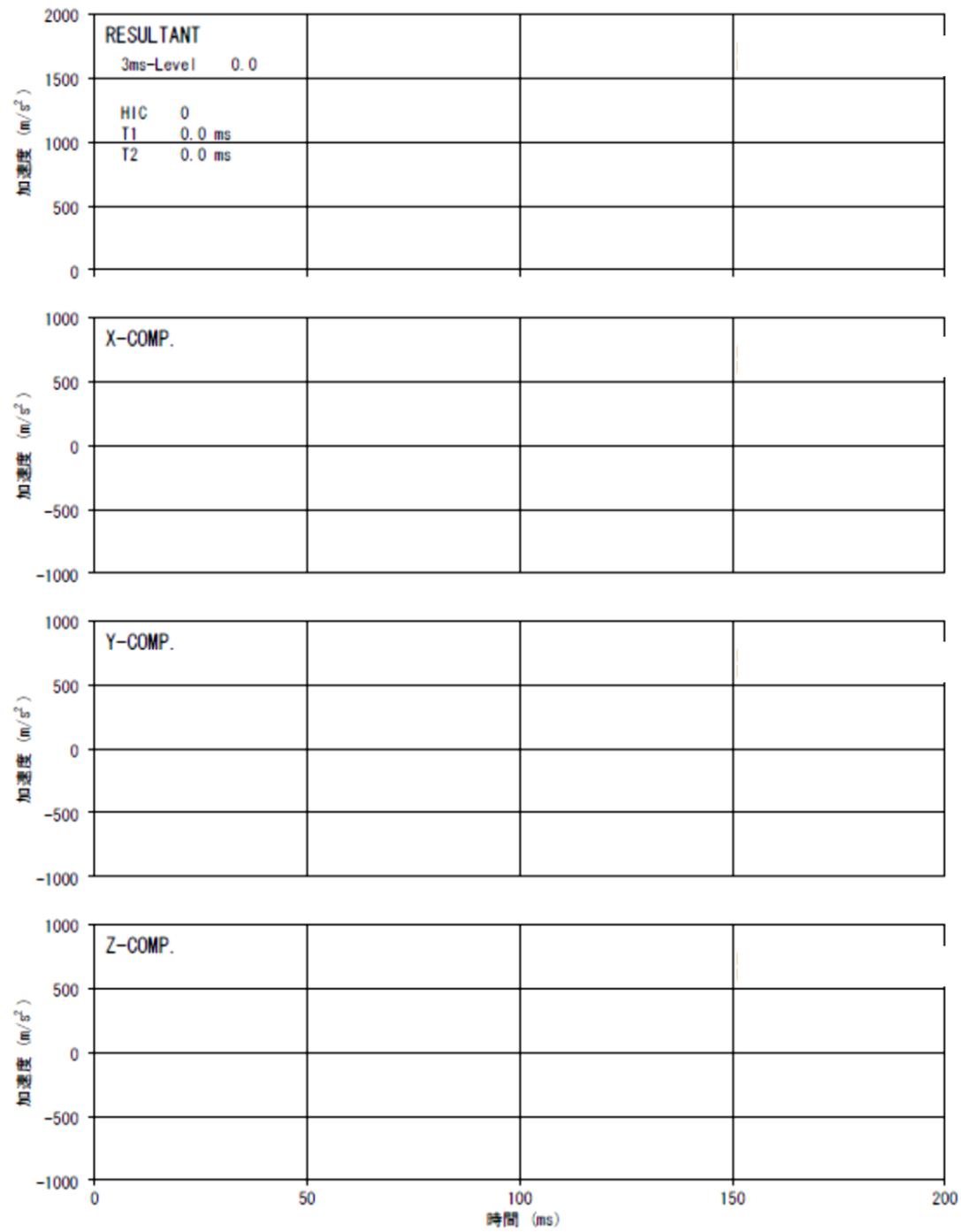
ダミー腹部圧力 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)

【乳児用ベッド】

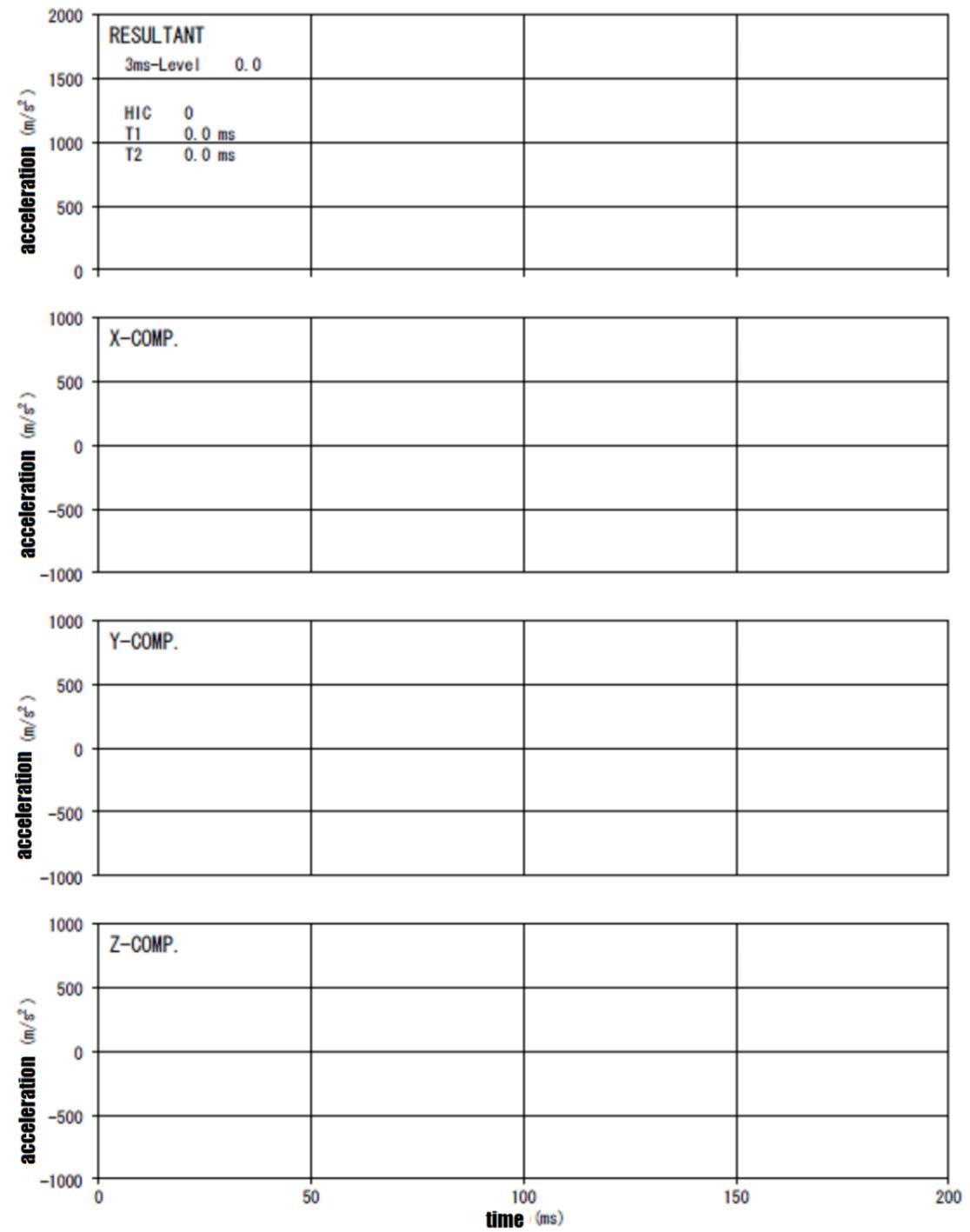


Dummy Abdominal Pressure (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)

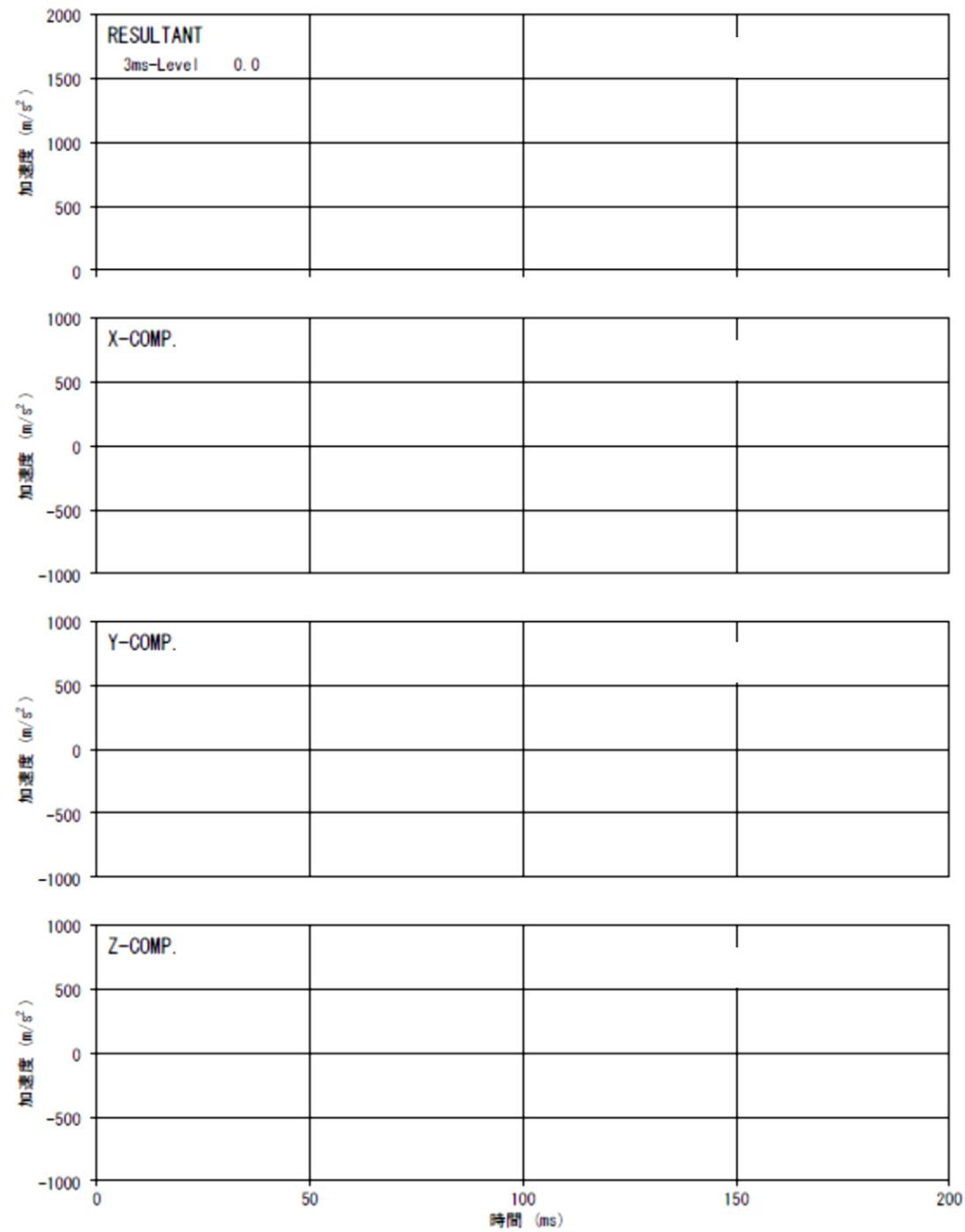
【Infant Bed】



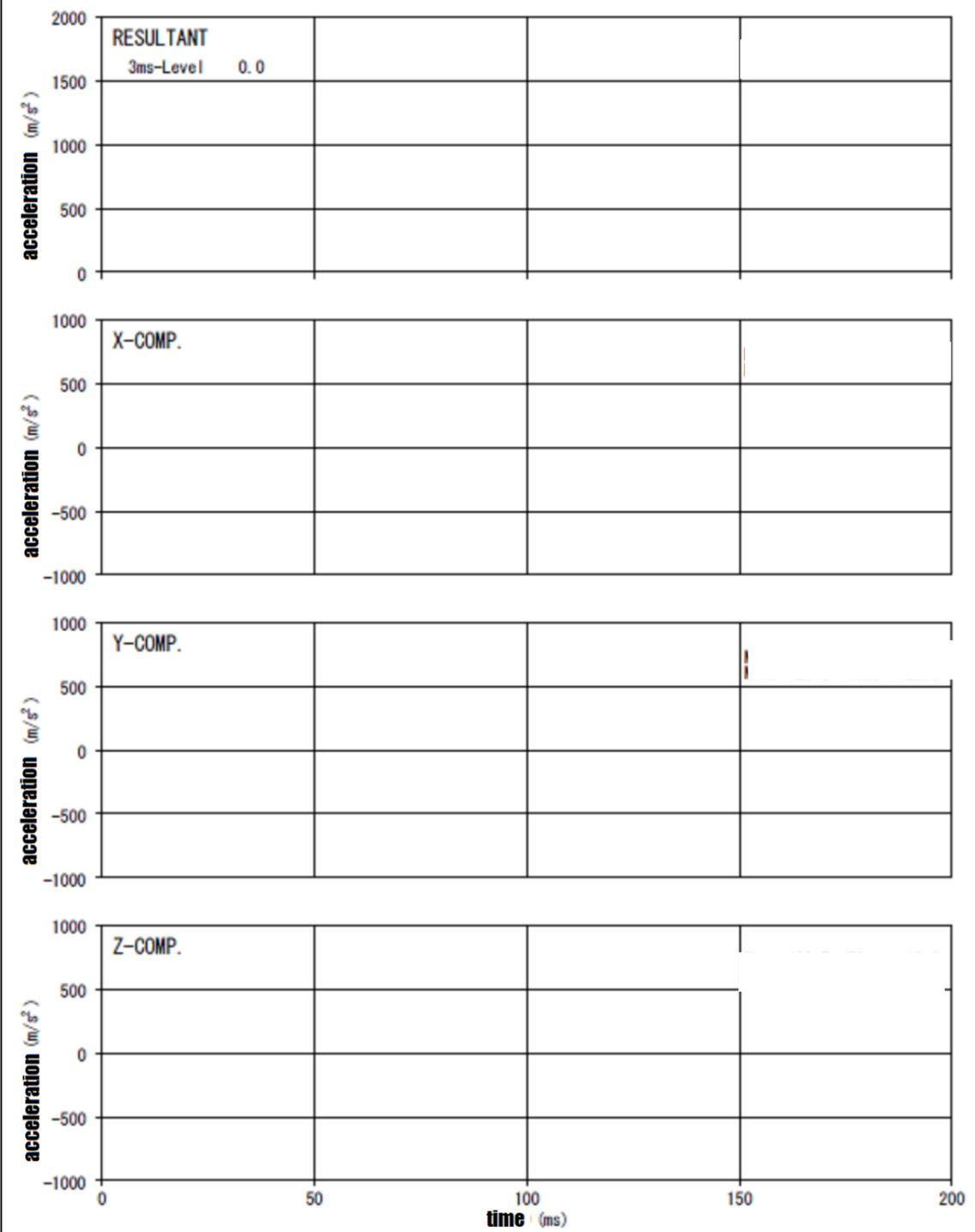
ダミー頭部加速度 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



Dummy Head Acceleration (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



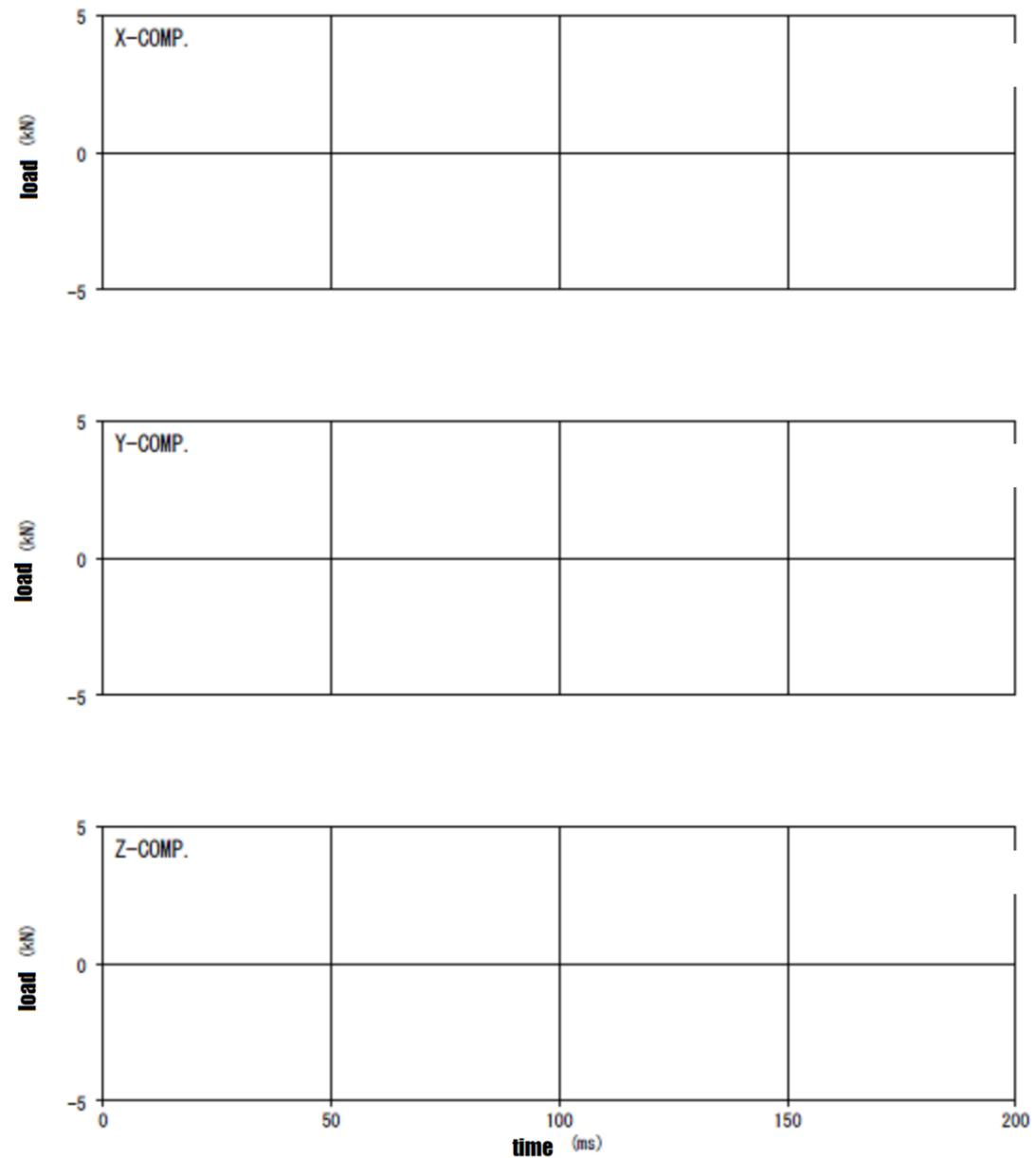
ダミー胸部加速度 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



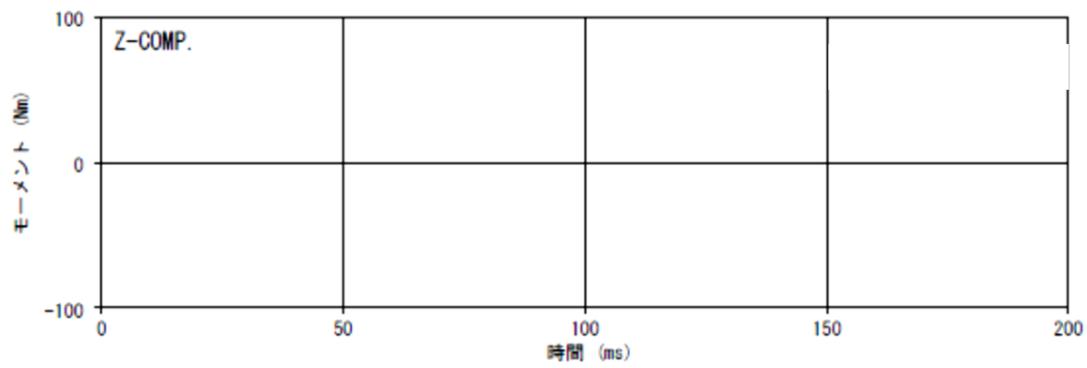
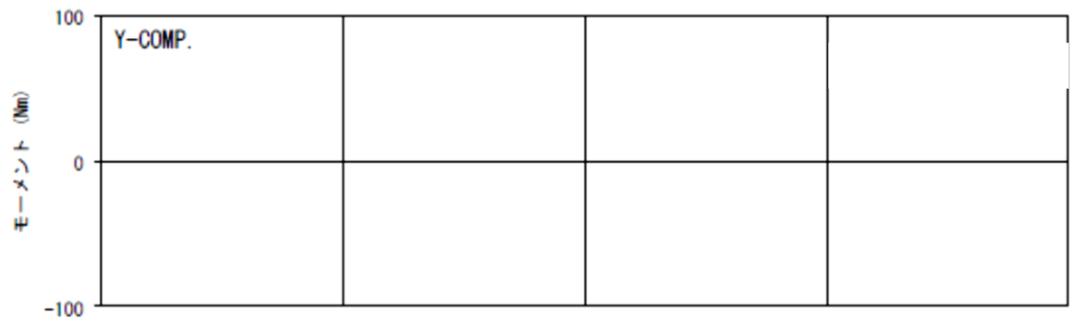
Dummy Chest Acceleration (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



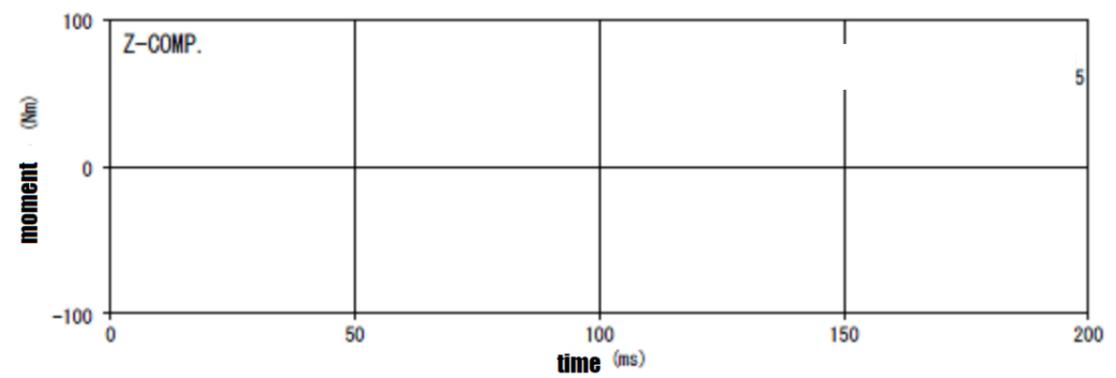
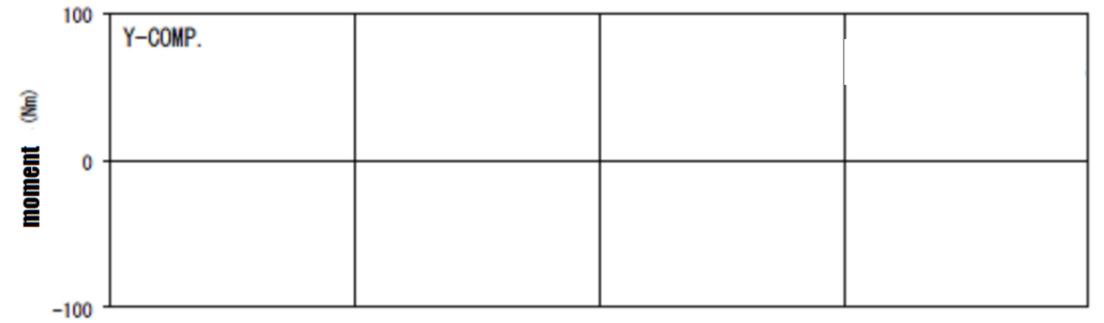
ダミー首部荷重 (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



Dummy Neck Load (TestNo. \*\*--\*\*--\*\*)



ダミー首部モーメント (TestNo. \*\*-\*\*-\*\*)



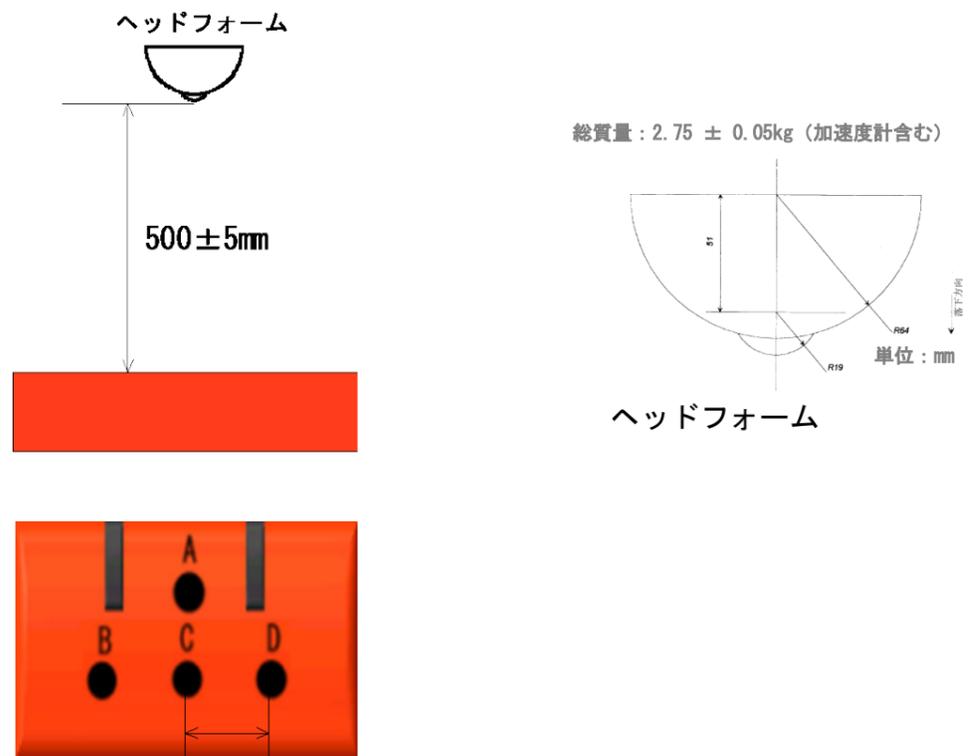
Dummy Neck Moment (TestNo. \*\*-\*\*-\*\*)

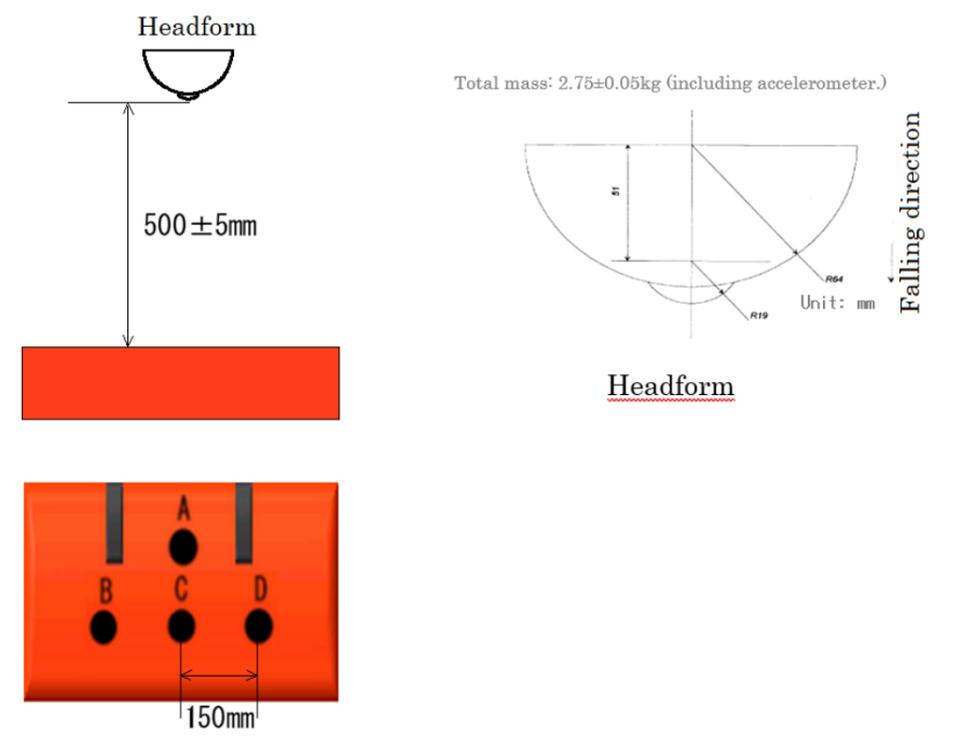
表 1

Attachment 1

シートクッションの検定方法

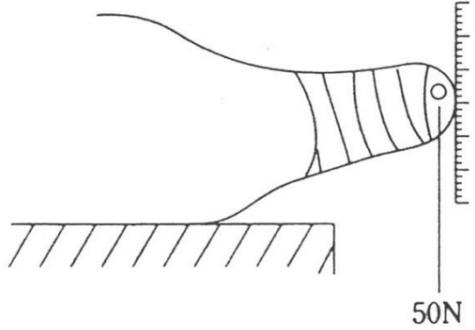
Seat Cushion Calibration Procedure

<p>【テスト装置】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヘッドフォーム</li> <li>・ シートクッション用台座</li> </ul>	<p>【計測項目・フィルター】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヘッドフォーム減速度；チャンネルクラス 60</li> <li>・ 衝突侵入度：ヘッドフォーム減速度より算出</li> </ul>
<p>【要求性能】</p> <p>シートクッションにおける衝突侵入度とピーク減速度は、初期値から15%を超える偏差がないこと。</p>	
<p>【テストセットアップ】</p> <p>中央線上のシートクッションの前端より150 ± 5mmのC点およびC点から左右及び後方向にそれぞれ150 ± 5mm のA、B、Dの各点で3 回テストを実施する。</p> <p>装置を平らで固い表面に垂直に置く。装置を測定点の上に垂直に置き、ヘッドフォームを 500 ± 5mm 持ち上げ、自由落下させてシートクッション表面に衝突させ、侵入度および減速曲線を記録する。</p> <p>シートクッションは、未使用時に衝突侵入度とピーク減速度の初期値を求めるための検定を行い、その後50回の動的テストが終わるごとか、または少なくとも毎月かどちらか早い方で検定を行うものとする。</p> 	

<p>【Test Device】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Headform</li> <li>・ Pedestal for seat cushion</li> </ul>	<p>【Measurement Items / Filters】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Headform deceleration; channel class 60</li> <li>・ Collision penetration level: calculate from headform deceleration</li> </ul>
<p>【Performance Requirements】</p> <p>There must not be a difference of over 15% from the start value, for collision penetration level and peak deceleration regarding the seat cushion.</p>	
<p>【Test Setup】</p> <p>The test shall be carried out 3 times at Points A, B, and D (150 ± 5mm right, left, forward, or backward from Point C, which is 150 ± 5mm from the front edge of the seat cushion's centerline.)</p> <p>The devices shall be laid on a flat, hard surface. The device shall be set on top of the point to be measured, the headform lifted 500 ± 5mm, then let it fall naturally to hit the seat cushion to record the collision penetration level and deceleration curve.</p> <p>When the seat cushion is not in use, conduct calibrations to determine its collision penetration degree and peak deceleration, and certify again after 50 motion tests or at least once per month - whichever is sooner.</p> 	

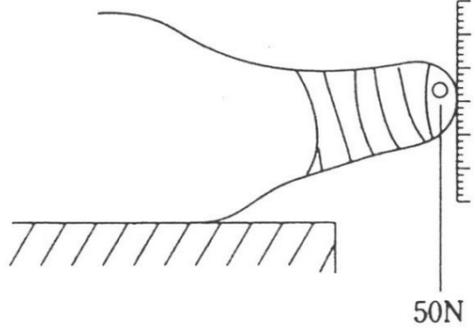
P3/4ダミーの検定方法

1. 頸部張力試験方法

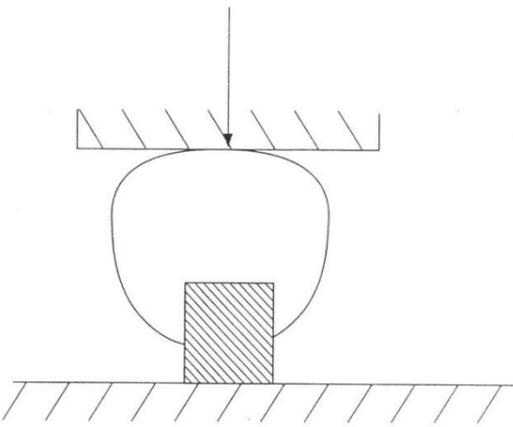
<p><b>【テスト装置】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Pダミー調整用テーブル</li> <li>・ ハイトゲージ</li> <li>・ 50Nのウェイト</li> </ul>	<p><b>【計測項目】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックの下方への撓み量</li> </ul>
<p><b>【要求性能】</b></p> <p>Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックの下方への撓み量 ; 10±1mm</p>	
<p><b>【テストセットアップ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックの張力ナットを締め付ける。</li> <li>・ Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックを通して、適切な棒、又はボルトを付ける。</li> <li>・ 50Nの荷重を、Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックを通して下向きに、棒、又はボルトに加えたとき、Atlas-Axis (環椎-軸椎) ブロックが 10±1mm に下がるまで、張力ナットを緩める。</li> </ul> 	

2. 腹部詰め物の試験方法

1. Neck Tension Test Procedure

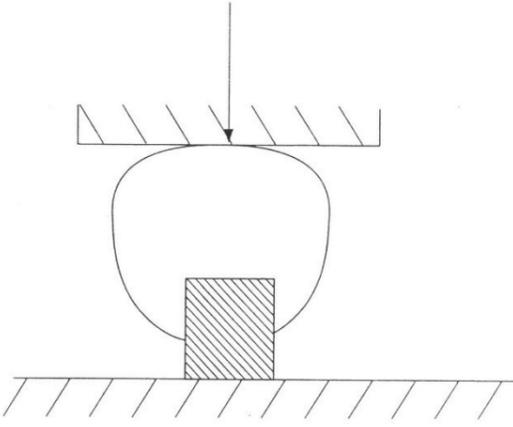
<p><b>【Test Devices】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Table for adjusting P-Dummy</li> <li>・ Height Gauge</li> <li>・ 50N Weights</li> </ul>	<p><b>【Measurement Items】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Atlas-Axis Deflection in the lower direction</li> </ul>
<p><b>【Performance Requirements】</b></p> <p>Atlas-Axis Deflection in the lower direction ; 10±1mm</p>	
<p><b>【Test Setup】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Tighten the tension nuts on the Atlas-Axis block.</li> <li>・ Attach the appropriate rods and bolts through the Atlas-Axis block.</li> <li>・ Pass a 50N weight through the Atlas-Axis block facing downward. When it meets with the rods or bolts, loosen the tension nuts until the Atlas-Axis block lowers by 10±1mm.</li> </ul> 	

2. Abdominal Stuffing Test Procedure

<b>【テスト装置】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TNO ダミー腹圧縮検定装置</li> <li>・ リジッドなブロック (腹圧縮台座)</li> <li>・ ハイトゲージ</li> <li>・ 30N のウェイト</li> </ul>	<b>【計測項目】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 腹部詰め物の変形量</li> </ul>
<b>【要求性能】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2 分後の腹部詰め物の変形は、以下の通りであること。 9 ヶ月児ダミーの場合 ; <math>11.5 \pm 2.0\text{mm}</math></li> </ul>	
<b>【テストセットアップ】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 適切な張力発生装置によりテストを行なうこと。</li> <li>2) 腰椎柱と同じ長さと幅を有するリジッドなブロック上に腹部詰め物を置く。このブロックの厚さは、腰椎柱の厚さの少なくとも 2 倍であること。</li> <li>3) 20N の初期荷重を加える。</li> <li>4) 30N(合計 50N)の一定荷重を加える。</li> <li>5) 2 分後の腹部詰め物の変形量を測定する。</li> </ol> 	

別表 3

関節の調整方法

<b>【Test Devices】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TNO dummy abdominal pressure calibrator</li> <li>・ A rigid block (abdominal platform)</li> <li>・ Height Gauge</li> <li>・ 30N weights</li> </ul>	<b>【Measurement Items】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Amount of abdominal stuffing deformation</li> </ul>
<b>【Performance Requirements】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ The abdominal stuffing deformation after 2 minutes shall be as follows: For 9-month dummies: <math>11.5 \pm 2.0\text{mm}</math></li> </ul>	
<b>【Test Setup】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Conduct the test using the appropriate tension generator.</li> <li>2) Rest the abdominal stuffing on top of a rigid block the same length and width as a lumbar spine. This block should be at least twice as thick as an actual lumbar spine.</li> <li>3) Apply an initial load of 20N.</li> <li>4) Add a constant load of 30N (50N total).</li> <li>5) Measure the amount of deformation to the abdominal stuffing 2 minutes after load application.</li> </ol> 	

Attachment 3

Procedure for Joint Adjustments

**【肩関節】**

- (1) トルソを直立に置く。
- (2) 上腕と下腕を水平にして、肩関節の調節ナットを締め付ける。
- (3) 手首を軽くたたいた際、上腕が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【肘関節】**

- (1) トルソと上腕を垂直に置く。
- (2) 下腕を水平にして、肘関節の調節ナットを締め付ける。
- (3) 手首を軽くたたいた際、下腕が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【股関節】**

- (1) トルソを垂直に置く。
- (2) 上脚と下脚の角度を90°にし、上脚を水平にして股関節を締め付ける。
- (3) 膝を軽くたたいた際、上脚が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【膝関節】**

- (1) トルソを垂直に置く
- (2) 上脚と下脚を水平にして膝関節を締め付ける。
- (3) 足首を軽くたたいた際、下脚が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【Shoulder Joints】**

- (1) Put the torso upright.
- (2) Make the upper and lower arms horizontal and tighten the shoulder adjustment nuts.
- (3) Loosen the adjustment nuts until a light tap on the wrist makes the upper arm move.

**【Elbow Joints】**

- (1) Make the torso and upper arms vertical.
- (2) Make the lower arms horizontal, tighten the elbow adjustment nuts.
- (3) Loosen the adjustment nuts until a light tap on the wrist makes the lower arm move.

**【Hip Joints】**

- (1) Make the torso vertical.
- (2) Make the angle between the upper and lower legs 90°, then make the upper-legs horizontal while tightening the hip adjustment nuts.
- (3) Loosen the adjustment nuts until a light tap on the knee makes the lower leg move.

**【Knee Joints】**

- (1) Make the torso vertical.
- (2) Make the upper and lower legs horizontal and tighten the knee joints.
- (3) Loosen the adjustment nuts until a light tap on the ankle makes the lower leg move.

**【環椎一軸椎の関節】**

- (1) トルソをその背面を下にして水平面に置く。
- (2) 頸部と頭部の全アッセンブリを取り付ける。
- (3) 頭部を水平にして頭部および環椎一軸椎ブロックを通してボルトと調節ナットを締め付ける。
- (4) 頭部が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【股関節】**

- (1) 骨盤をその前部を下にして水平面に置く。
- (2) 下脚なしで上脚を取り付ける。
- (3) 上脚を水平にして調節ナットを締め付ける。
- (4) 上脚が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【膝関節】**

- (1) 上脚を水平に置く。
- (2) 下脚を取り付ける。
- (3) 下脚を水平に置いて、膝関節の調節ナットを締め付ける。
- (4) 下脚が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【肩関節】**

- (1) トルソを直立させる。
- (2) 下腕なしで上腕を取り付ける。
- (3) 上腕を水平にして肩の調節ナットを締め付ける。
- (4) 上腕が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【肘関節】**

- (1) 上腕を垂直に置く。
- (2) 下腕を取り付ける。
- (3) 下腕を水平にして肘の調節ナットを締め付ける。
- (4) 下腕が動き始めるまで調節ナットを緩める。

**【Atlas-Axis Joints】**

- (1) Lie the torso horizontally on its back.
- (2) Fully assemble all the parts of the neck and head.
- (3) Make the head horizontal and tighten the adjustment nuts through the Atlas-Axis block.
- (4) Loosen the adjustment nuts until the head begins to move.

**【Hip Joints】**

- (1) Lie the pelvis horizontally on its own front.
- (2) Attach the upper-legs without the lower-legs.
- (3) Make the upper-legs horizontal and tighten the adjustment nuts.
- (4) Loosen the adjustment nuts until the upper-legs begin to move.

**【Knee Joints】**

- (1) Make the upper-legs horizontal.
- (2) Attach the lower-legs.
- (3) Make the lower-legs horizontal and tighten the knee adjustment nuts.
- (4) Loosen the adjustment nuts until the lower-legs begin to move.

**【Shoulder Joints】**

- (1) Make the torso vertical.
- (2) Attach the upper-arms without the lower-arms.
- (3) Make the upper-arms horizontal and tighten the shoulder adjustment nuts.
- (4) Loosen the adjustment nuts until the upper-arms begin to move.

**【Elbow Joints】**

- (1) Make the upper-arms vertical.
- (2) Attach the lower-arms.
- (3) Make the lower-arms horizontal while tightening the elbow adjustment nuts.
- (4) Loosen the adjustment nuts until the lower-arms begin to move.