

別紙 3 移動式変形バリヤの特性

1. 移動式変形バリヤの特性

- 1.1. 移動式変形バリヤにはバリヤフェイスと台車の両方を含む。
- 1.2. 総質量は $950 \pm 20\text{kg}$ とする。
- 1.3. 重心の位置は、垂直中央縦断面上で、前軸後方 $1,000 \pm 30\text{mm}$ 、地上 $500 \pm 30\text{mm}$ とする。
- 1.4. バリヤフェイスの前面と移動式変形バリヤの重心の間の距離は $2,000 \pm 30\text{mm}$ とする。
- 1.5. バリヤフェイスの地上からの高さは、衝突前に下部前面プレートの下端から静止条件で測定した場合に $300 \pm 5\text{mm}$ とする。
- 1.6. 台車の前部および後部の両輪間の幅は $1,500 \pm 10\text{mm}$ とする。
- 1.7. 台車の軸距は $3,000 \pm 10\text{mm}$ とする。

2. バリヤフェイスの特性

バリヤフェイスは、6つの独立したハニカム状のアルミニウム製ブロックでできており、このブロックは変位が増加すると共に荷重レベルが漸進的に増加するように加工したものとす(2.1.参照)。アルミニウム製のハニカムブロックには前部および後部にアルミニウムプレートを付ける。

2.1. ハニカムブロック

2.1.1. 幾何学的特性

2.1.1.1. バリヤフェイスは、6つのゾーンを結合して構成したものとする。ゾーンの形状および配置は図1および図2に示す。各ゾーンは、図1および図2に示すとおり $500 \pm 5 \text{ mm} \times 250 \pm 3 \text{ mm}$ と定める。500mmはアルミニウム製ハニカム構造のW方向とし、250mmはL方向とする（図3参照）。

2.1.1.2. バリヤフェイスは、2つの列に分ける。下の列は、事前圧搾（2.1.2.参照）の後で高さ $250 \pm 3 \text{ mm}$ 、奥行き $500 \pm 2 \text{ mm}$ とし、上の列よりも $60 \pm 2 \text{ mm}$ 奥行きが大きいものとする。

2.1.1.3. ブロックは、図1に定めた6つのゾーンの中心に配置しなければならないが、各ブロックは（不完全なセルを含む）各ゾーンについて定められた領域を完全にカバーすること。

2.1.2. 事前圧搾

2.1.2.1. 前部のシートを取り付けるハニカムの表面に対し事前圧搾を実施するものとする。

2.1.2.2. 第1、第2および第3ブロックは試験実施前に上面を $10 \pm 2 \text{ mm}$ 圧搾し、奥行きを $500 \pm 2 \text{ mm}$ にする（図2）。

2.1.2.3. 第4、第5および第6ブロックは試験実施前に上面を $10 \pm 2 \text{ mm}$ 圧搾し、奥行きを $440 \pm 2 \text{ mm}$ にする。

2.1.3. 材料特性

- 2.1.3.1. 各セルの寸法は、各ブロックにつき $19\text{mm} \pm 10\%$ とする（図4参照）。
- 2.1.3.2. セルは、上の列では3003アルミニウム製としなければならない。
- 2.1.3.3. セルは、下の列では5052アルミニウム製としなければならない。
- 2.1.3.4. アルミニウム製ハニカムブロックは、（2.1.4.に定めた手順に従って）静的に圧搾したときの荷重 - 変位曲線が本別添の付録1で6つのブロックそれぞれにつき定めたコリドールの範囲に収まるように加工する。加えて、バリヤを構成するために使用するハニカムブロックに用いられる加工済みハニカム材は、洗浄することによってハニカム原材料の加工中に発生した残留物をすべて除去する。
- 2.1.3.5. 各バッチのブロックの質量は、当該バッチの平均ブロック質量と比べて5%を超える差があってはならない。
- 2.1.4. 静的試験
- 2.1.4.1. 加工済みのハニカムコアの各バッチより抽出したサンプルに対し、4.に記述した静的試験手順に従って試験を実施するものとする。
- 2.1.4.2. 試験を実施した各ブロックの荷重 - 圧縮は、付録1に定めた荷重 - 変位コリドールの中に収まるものとする。バリヤの各ブロックにつき静止状態の荷重 - 変位コリドールが定められる。

2.1.5. 動的試験

2.1.5.1. 5.に記述した手順に従って衝突した場合の動的変形特性とする。

2.1.5.2. 付録2に定めたバリヤフェイスの剛性の特性を示した荷重 - 変位コリドールの限界からの逸脱は、以下の場合に許容することができる。

2.1.5.2.1. 衝突の開始後、バリヤフェイスの変形が150mmに相当する前に逸脱が生じていること。

2.1.5.2.2. コリドールの直近の規定瞬時限界値から50%を超えて逸脱していないこと。

2.1.5.2.3. 個々の逸脱に対応する変位が35mmを超えず、これらの変位の合計が70mmを超えないこと（付録2参照）。

2.1.5.2.4. コリドールの外側への逸脱により生じるエネルギーの合計が当該ブロックの総エネルギーの5%を超えないこと。

2.1.5.3. 第1ブロックと第3ブロックは同じである。ブロックの剛性は、図2aのコリドール間に荷重 - 変位曲線が収まること。

2.1.5.4. 第5ブロックと第6ブロックは同じである。ブロックの剛性は、図2dのコリドール間に荷重 - 変位曲線が収まること。

2.1.5.5. 第2ブロックの剛性は、図2bのコリドール間に荷重 - 変位曲線が収まること。

- 2.1.5.6. 第4ブロックの剛性は、図2cのコリドー間に荷重 - 変位曲線が収まること。
- 2.1.5.7. バリヤフェイスの全体的な荷重 - 変位は、図2eのコリドー間に荷重 - 変位曲線が収まること。
- 2.1.5.8. 荷重 - 変位曲線は、バリヤをダイナモメーターのバリヤに 35 ± 0.5 km/hで衝突させる5.記載の試験によって確認するものとする。
- 2.1.5.9. 試験中に第1および第3ブロックに生ずるエネルギー(注)は、それぞれのブロックで 9.5 ± 2 kJであること。
- (注) 記載したエネルギー量は、バリヤフェイスの衝突の程度が最大である場合に、システムが発散するエネルギー量である。
- 2.1.5.10. 試験中に第5および第6ブロックに生ずるエネルギーは、それぞれのブロックで 3.5 ± 1 kJであること。
- 2.1.5.11. 第4ブロックに生ずるエネルギーは、 4 ± 1 kJであること。
- 2.1.5.12. 第2ブロックに生ずるエネルギーは、 15 ± 2 kJであること。
- 2.1.5.13. 衝突の間に生ずる総エネルギーは、 45 ± 3 kJであること。
- 2.1.5.14. 最初の接触点からのバリヤフェイスの最大変形は、5.6.3.による加速度計の積分による

計算で、 $330 \pm 20\text{mm}$ であること。

2.1.5.15. 動的試験後にレベル B (図 2) で測定した最終的な残留静止バリヤフェイス変形量は、
 $310 \pm 20\text{mm}$ であること。

2.2. 前部プレート

2.2.1. 幾何学的特性

2.2.1.1. 前部プレートは、幅 $1,500 \pm 1\text{mm}$ 、高さ $250 \pm 1\text{mm}$ とする。厚さは $0.5 \pm 0.06\text{mm}$ とする。

2.2.1.2. バリヤフェイスは、組み立てたときに、全体的な寸法 (図 2 において定義されている) が次のとおりになるものとする：幅 $1,500 \pm 2.5\text{mm}$ 、高さ $500 \pm 2.5\text{mm}$ 。

2.2.1.3. 下の前部プレートの上端と上の前部プレートの下端は、 4mm 以内で並んでいるものとする。

2.2.2. 材料特性

2.2.2.1. 前部プレートは、伸び率が12%以上でUTSが $175\text{N}/\text{mm}^2$ 以上のシリーズ $\text{AlMg}_2 \sim \text{AlMg}_3$ のアルミニウムで製造する。

2.3. 後部プレート

2.3.1. 幾何学的特性

2.3.1.1. 幾何学的特性は、図 5 および図 6 に従うものとする。

2.3.2. 材料特性

2.3.2.1. 後部プレートは、3 mmのアルミニウム板製とする。後部プレートは、硬度が50～65HBSのシリーズAlMg₂～AlMg₃のアルミニウムで製造するものとする。このプレートには通気のための穴を入れるものとし、その位置、直径および配列は図5および図7に示す。

2.4. ハニカムブロックの位置

2.4.1. ハニカムブロックは、後部プレートの穴あきゾーンの中心に配置するものとする（図5）。

2.5. 結合

2.5.1. 前部プレートと後部プレートのいずれにおいても、最大0.5kg/m²を前部プレートの表面上に均等に直接加え、最大膜厚を0.5mmとする。全体に使用する接着剤は、2パートポリウレタン（チバガイギー製XB5304硬化剤を使ったXB5090/1レジジン）またはこれと同等のものとする。

2.5.2. 後部プレートの場合、最低結合力は、2.5.3.に従って試験したときに0.6MPa（87psi）になるものとする。

2.5.3. 結合力試験

2.5.3.1. 平面引張り試験を用い、ASTM C297-61に従って接着剤の結合力を測定する。

2.5.3.2. 供試体は、縦横が100mm×100mm、奥行きが15mmのものを通気された後部プレート材のサン

ブルに結合する。使用するハニカムブロックは、バリヤフェイスのハニカムブロックを代表したものとす。すなわち、バリヤの後部プレート近くのハニカムブロックと同一程度に化学エッチング処理するが、事前圧搾はしない。

2.6. 追跡可能性

2.6.1. バリヤフェイスは、スタンプ、エッチングまたはその他の恒久的な方法で付けた連続の通し番号を有するものとし、それによって個々のブロックのバッチおよび製造日を確定することができるものとする。

2.7. バリヤフェイスの取付け

2.7.1. 台車への取付けは、図 8 に従って行わなければならない。取付けには 6 個の M8 ボルトを使用し、いかなる部位も台車のホイールの前のバリヤの寸法よりも大きくなってはならない。下部の後部プレートフランジと台車の表面の間には適当なスペーサーを用いることによって、取付ボルトを締めたときに後部プレートが反らないようにしなければならない。

3. 通気装置

3.1. 台車と通気装置の間の境界は、中空でなく、剛性構造で、平坦であるものとする。通気装置は、メーカーによって供給されるバリヤフェイスではなく台車の一部である。通気装置の幾何学的特性

は、図 9 に従うものとする。

3.2. 通気装置の取付け手順

3.2.1. 通気装置を台車の前部プレートに取り付ける。

3.2.2. 通気装置と台車表面の間のいずれのポイントにおいても厚さ0.5mmのゲージが挿入できないように確保する。0.5mmを超える隙間がある場合は、通気枠を交換または調節し、取り付けたときに0.5mmを超える隙間がないようにする必要がある。

3.2.3. 台車の前部から通気装置を取り外す。

3.2.4. 台車の前部表面に厚さ1.0mmのコルクの層を取り付ける。

3.2.5. 通気装置を台車の前部に再び取り付け、空隙が生じないように締め付ける。

4. 静的試験

4.1. 加工済みハニカムコアの各バッチより抽出した（バッチ方法に基づく）1つまたは複数のサンプルを以下の試験手順に従って試験するものとする。

4.2. 静的試験に用いるアルミニウム製ハニカムブロックのサンプルサイズは、バリヤフェイスの通常ブロックのサイズとする。すなわち、上の列は250mm×500mm×440mm、下の列は250mm×500mm×500mmである。

4.3. サンプルは、ブロックの断面より少なくとも20mmは大きい2枚の平行のローディングプレート
の間で圧縮すること。

4.4. 圧縮速度は、1分あたり100mmで、許容差は5%とする。

4.5. 静的圧縮のデータの取得は、最低5 Hzでサンプリングする。

4.6. 静的試験は、ブロックの圧縮がブロック4～6では少なくとも300mm、ブロック1～3では
350mmになるまで続けるものとする。

5. 動的試験

メーカーは、バリヤ表面を100枚生産するたびに、後述する方法に従って、固定した剛性バリヤ
で支えられたダイナモメーターのバリヤに対して1回の動的試験を実施するものとする。

5.1. 取付け

5.1.1. 試験場

5.1.1.1. 試験場は、試験に必要な移動式変形バリヤの助走路、剛性バリヤおよび技術機器を収容す
るだけの広さをもつものとする。剛性バリヤの前方少なくとも5 mに相当する助走路の最後の部分
は、水平で平たん、かつ、滑らかであること。

5.1.2. 固定式剛性バリヤおよびダイナモメーターのバリヤ

- 5.1.2.1. 剛性バリヤは、幅 3 m以上、高さ1.5m以上の強化コンクリート製のブロックで構成するものとする。剛性バリヤの厚さは、重量が少なくとも70tになるような厚みとする。
- 5.1.2.2. 前面は、垂直で、助走路の軸に対して直立し、6つのロードセルプレートを装備するものとする。各ロードセルプレートは、衝突時の移動式変形バリヤフェイスの該当ブロックにおける総荷重を測定することができるものとする。ロードセル衝突プレートの面積の中心は、移動式変形バリヤの表面の6つの衝突ゾーンの中心と並ぶものとする。ロードセルプレートの端部では隣接する20mmの領域内に障害物がないようにすることにより、移動式変形バリヤの衝突時の位置合わせ公差内で衝突ゾーンが隣接の衝突プレートエリアに接触しないようにするものとする。セルの取付けおよびプレートの表面は、ISO 6487:1987規格の附則に記載された要件に従うものとする。
- 5.1.2.3. トランスデューサの反応を低下させることのないように、ベニヤ板面（厚さ：12 ± 1 mm）で構成した表面保護を各ロードセルプレートに追加するものとする。
- 5.1.2.4. 剛性バリヤは、地面に固定するか、必要に応じて変位を制限する抑制装置を追加して地面に置くものとする。特性が異なっても少なくとも同等の确实性を有する結果が得られる（ロードセルが取り付けられる）剛性バリヤは使用してもよい。
- 5.2. 移動式変形バリヤの推進

衝突の瞬間には、移動式変形バリヤはどんな補足的なステアリング装置または推進装置の動作も必要としないものとする。ダイナモメーターのバリヤの正面に垂直の進路上で障害物に達するものとする。衝突時の位置合わせは、10mm以内の精度であること。

5.3. 測定計器

5.3.1. 速度

衝突速度は、 $35 \pm 0.5 \text{ km/h}$ とする。衝突時の速度を記録する計器は、0.1%以内の精度があるものとする。

5.3.2. 荷重

測定計器は、ISO 6487:1987に記載された仕様に適合するものとする。

すべてのブロックにおけるCFC : 60Hz

ブロック 1 および 3 におけるCAC : 200kN

ブロック 4、5 および 6 におけるCAC : 100kN

ブロック 2 におけるCAC : 200kN

5.3.3. 加速度

5.3.3.1. 縦方向の加速度は、台車上の3つの独立した位置で測定するものとする。すなわち、中央

に 1 箇所、両側に 1 箇所ずつをいずれも屈曲しない場所に配置する。

5.3.3.2. 中央の加速度計は、移動式変形バリヤの重心の位置から 500mm 以内で、移動式変形バリヤの重心から $\pm 10\text{mm}$ 以内の垂直縦断面上に配置するものとする。

5.3.3.3. 両側の加速度計は、互いに $\pm 10\text{mm}$ の範囲で同一の高さで、 $\pm 20\text{mm}$ の範囲で移動式変形バリヤの正面から同一の距離に配置するものとする。

5.3.3.4. 計器は、以下の仕様により ISO 6487:1987 に適合するものとする。

CFC 1,000Hz (積分前)

CAC 50g

5.4. バリヤの一般仕様

5.4.1. 各バリヤの個別特性は、1. に適合するものとし、記録に残すものとする。

5.5. バリヤフェイスの一般仕様

5.5.1. 動的試験の要件にかかわるバリヤフェイスの適切性は、6 つのロードセルプレートからの出力がそれぞれ本別添記載の要件に適合する信号を発生したときに確認されるものとする。

5.5.2. バリヤフェイスは、スタンプ、エッチングまたはその他の恒久的な方法で付けた連続の通し番号を有するものとし、それによって個々のブロックのバッチおよび製造日を確定することができ

るものとする。

5.6. データ処理手順

5.6.1. 生データ： $T = T_0$ のときに、データから一切のオフセットを除去すること。オフセットを除去する方法は、試験レポートに記録するものとする。

5.6.2. フィルタリング

5.6.2.1. 生データは、処理 / 計算の前にフィルタリングする。

5.6.2.2. 積分のための加速度計データは、CFC 180、ISO 6487:1987によりフィルタリングする。

5.6.2.3. インパルスの計算のための加速度計データは、CFC 60、ISO 6487:1987によりフィルタリングする。

5.6.2.4. ロードセルデータは、CFC 60、ISO 6487:1987によりフィルタリングする。

5.6.3. 移動式変形バリアの前面変位の計算

5.6.3.1. すべての（3つの）加速度計から個別に得られた加速度計データ（CFC 180でフィルタリングした後）は、バリアの変形要素の変位量を得るために2回積分する。

5.6.3.2. 変位の初期条件は次のとおりである。

5.6.3.2.1. 速度 = 衝突速度（速度計測装置による）

5.6.3.2.2. 変位 = 0

5.6.3.3. 移動式変形バリヤの左側、中央および右側における変位量を時間に対比してプロットする。

5.6.3.4. 3つの加速度計のそれぞれより計算された最大変位は、10mm以内に収まること。そうならない場合は、アウトライアーを除去し、残りの2つの加速度計により計算された変位の差が10mm以内に収まることを確認すること。

5.6.3.5. 左側、右側および中央の加速度計により測定された変位が10mm以内に収まる場合、3つの加速度計の平均加速度を使用して、バリヤ表面の変位量を計算すること。

5.6.3.6. 2つの加速度計のみによる変位が10mm以内の要件に適合する場合、これら2つの加速度計の平均加速度を使用して、バリヤ表面の変位量を計算すること。

5.6.3.7. 3つのすべての加速度計（左側、右側および中央）より計算された変位量が10mm以内の要件に適合しない場合、生データを見直して、このような大きな偏差の原因を決定すること。この場合、個々の試験機関は、移動式変形バリヤの変位を決定するためにどの加速度計のデータを使用すべきか、あるいはいずれの加速度計のデータも使用することができないかを決定し、いずれのデータも使用することができない場合は認証試験をもう1度実施しなければならない。試験レポートには完全な説明を記載すること。

5.6.3.8. 平均変位 - 時間データは、ロードセルのバリヤの荷重 - 時間データと組み合わせて、各ブロックについての荷重 - 変位の結果を出す。

5.6.4. エネルギーの計算

各ブロックおよび移動式変形バリヤの前面全体における吸収エネルギーは、バリヤのピーク変位のポイントまで計算すること。

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n \cdot ds_{\text{mean}}$$

ここで、

t_0 は、最初の接触の時間である。

t_1 は、台車が停止した（すなわち $u = 0$ ）時間である。

s は、5.6.3.に従って計算された台車の変形要素の変位量である。

5.6.5. 動的な力のデータの確認

5.6.5.1. 接触時間中の力の合計の積分により計算した総インパルス（I）を同時間中の運動量の変

化 ($M^* V$) と比較する。

5.6.5.2. 以下の式に示すとおり、総エネルギーの変化を移動式変形バリヤの運動エネルギーの変化と比較する。

$$E_k = \frac{1}{2} M V_i^2$$

ここで、 V_i は衝突速度であり、 M は移動式変形バリヤの質量合計である。

運動量の変化 ($M^* V$) が $\pm 5\%$ の範囲で総インパルス (I) に一致しない場合、または吸収された総エネルギー (E_n) が $\pm 5\%$ の範囲で運動エネルギー (E_k) に一致しない場合、試験データを見直して、この誤差の原因を決定する。

バリアフェイスの設計

すべての寸法はmm単位である。切断したアルミニウム製ハニカムブロックの測定の難しさを考慮して、ブロックの寸法には公差がある。バリアフェイスの全体寸法の公差は個々のブロックの公差よりも小さいが、これはハニカムブロックを必要に応じて重ね合わせて調節することによって、衝突面の寸法をより厳密に定義することができるためである。

図 1

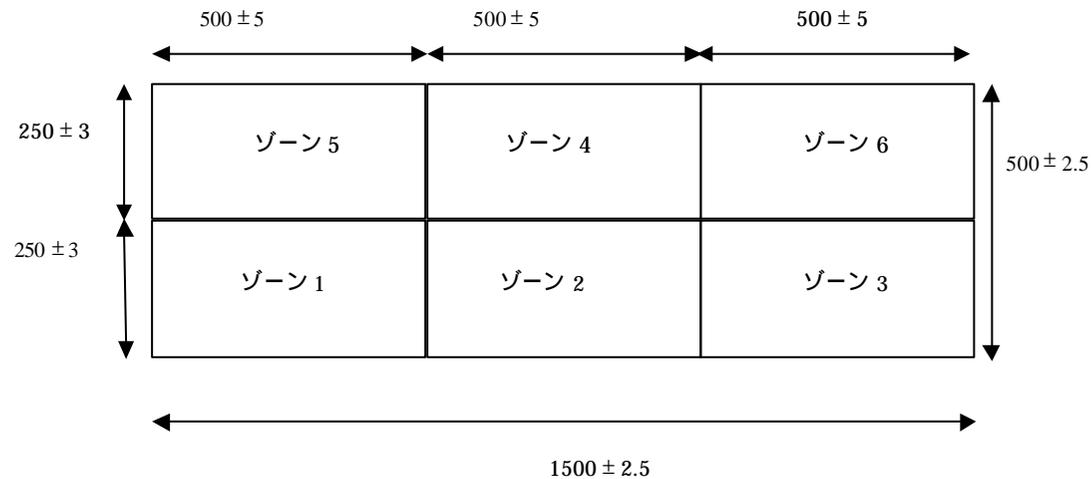


図 2

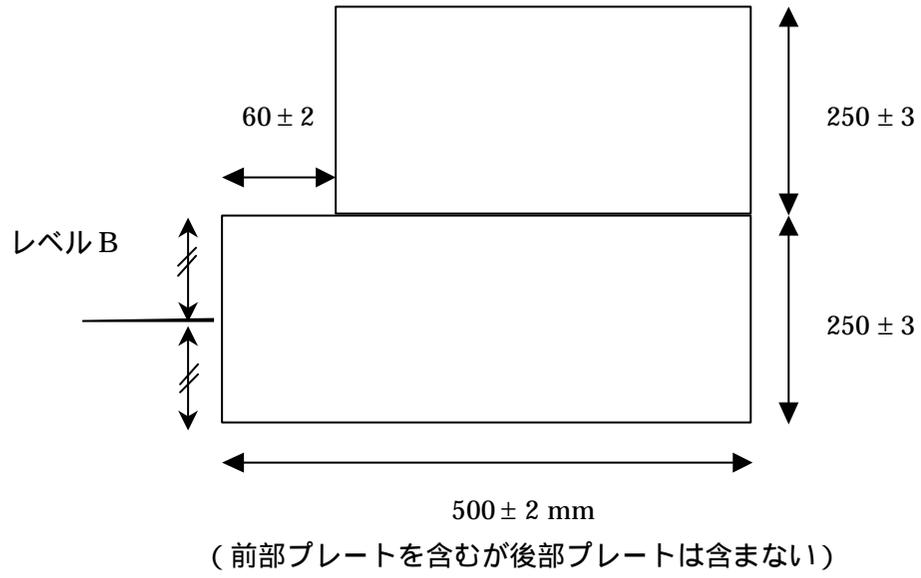


図3 アルミニウム製ハニカムブロックの向き

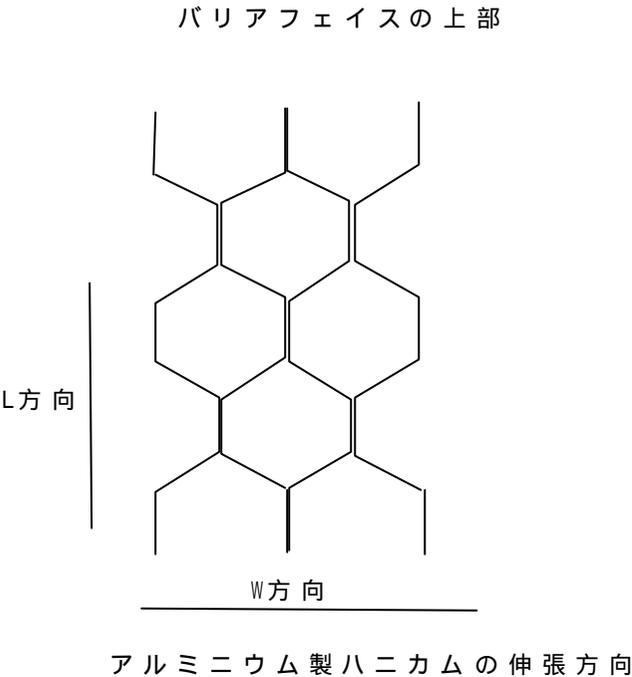


図 4 アルミニウム製ハニカムセルの寸法

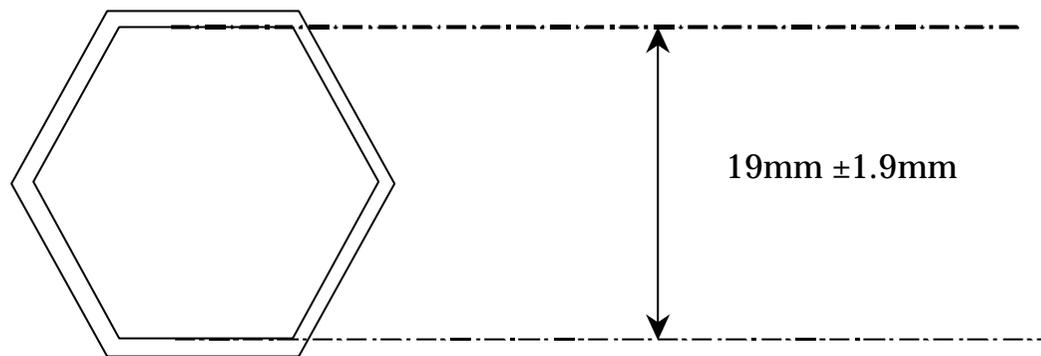


図 5 後部プレートの設計

正面図

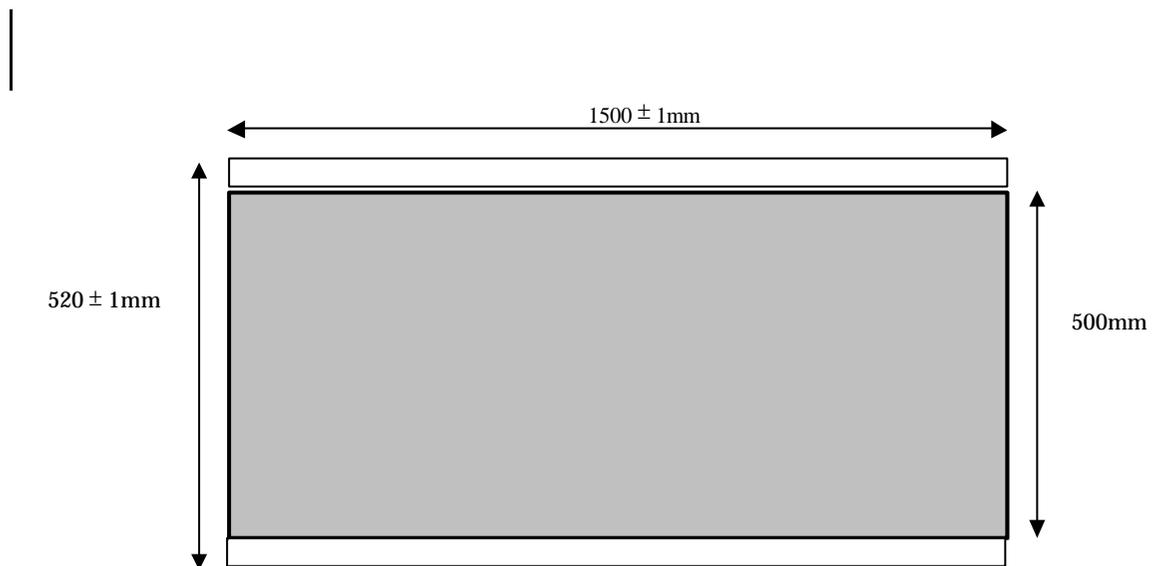


図 6 後部プレートの通気装置及び台車の前部プレートへの取付け
側面図

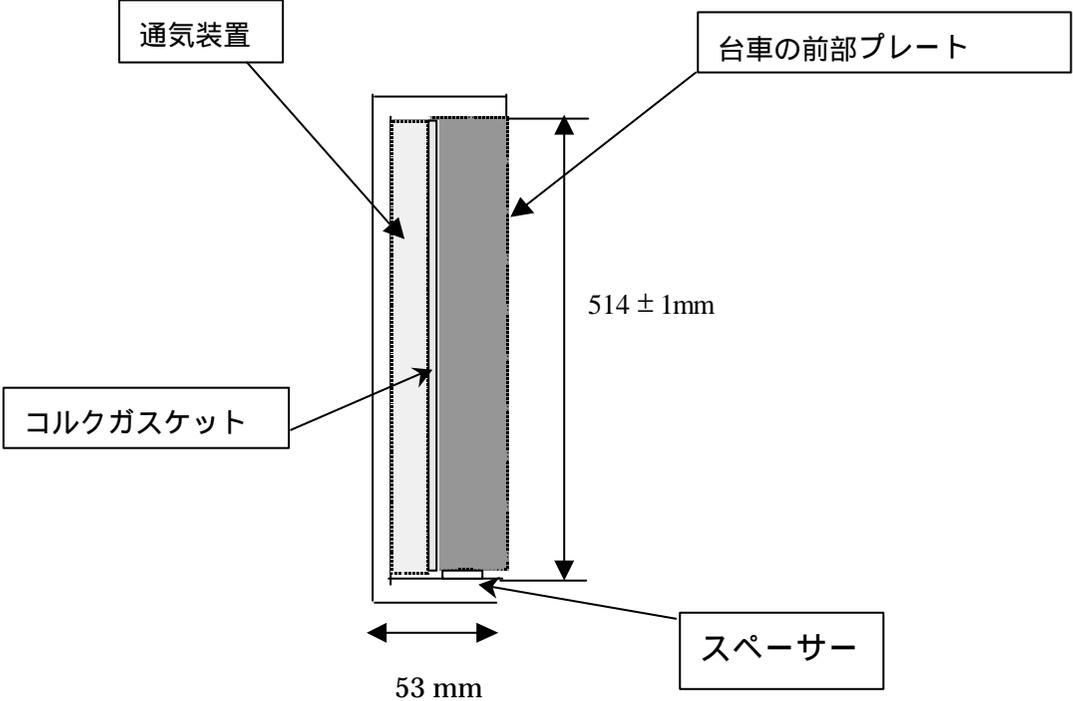


図 7 後部プレートの通気穴の千鳥型配列

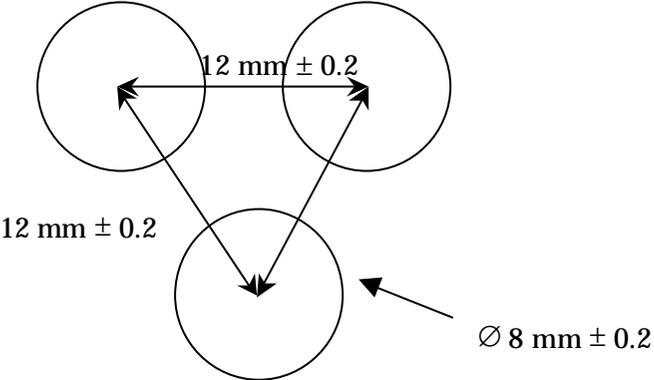
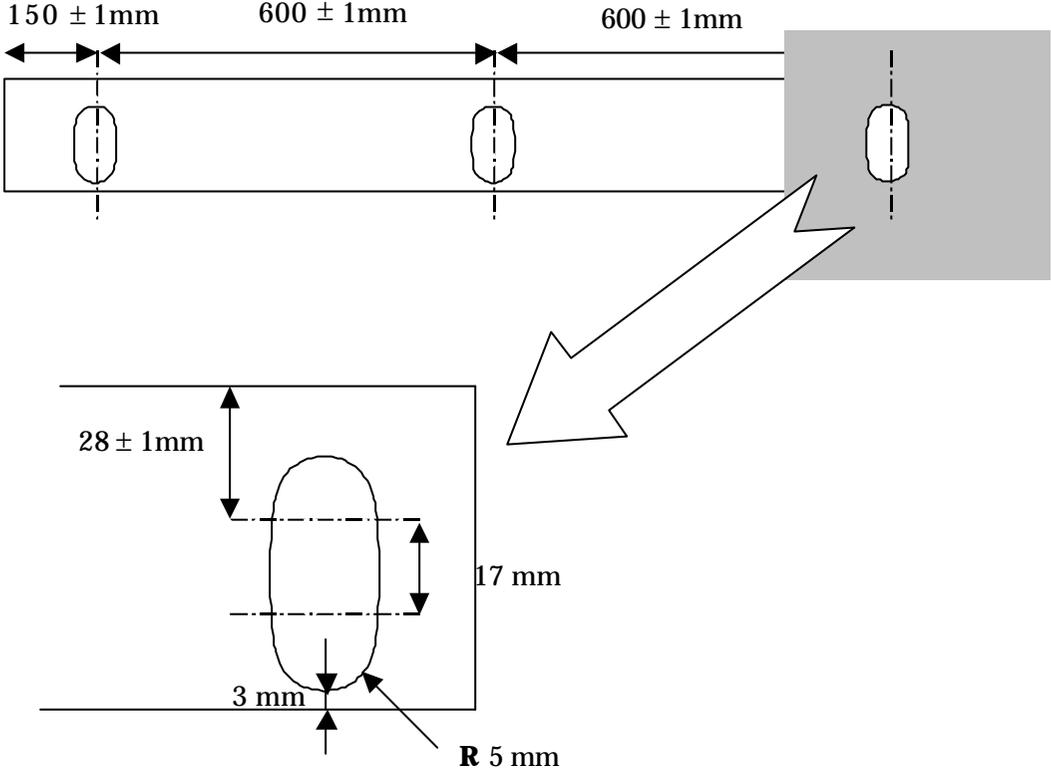


図 8 上部および下部の後部プレートフランジ



注：下のフランジの取付穴は、下図に示すとおり、取付けやすくなるように、下向きに開いたスロット型としてもよい。ただし、衝突試験の全体で外れることがないように十分な保持力が得られること。

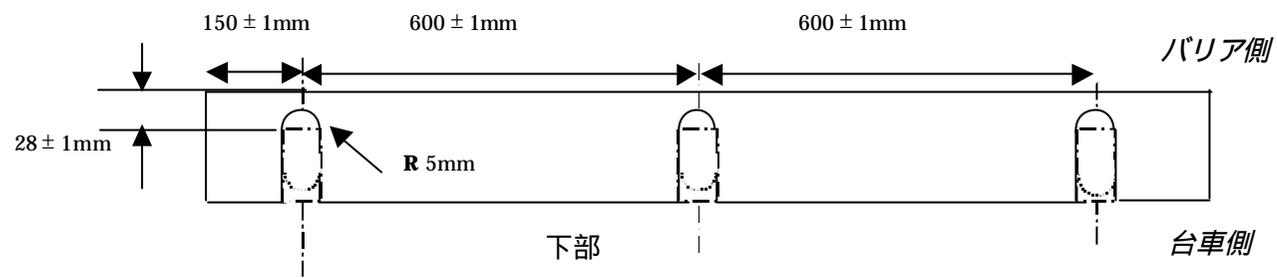
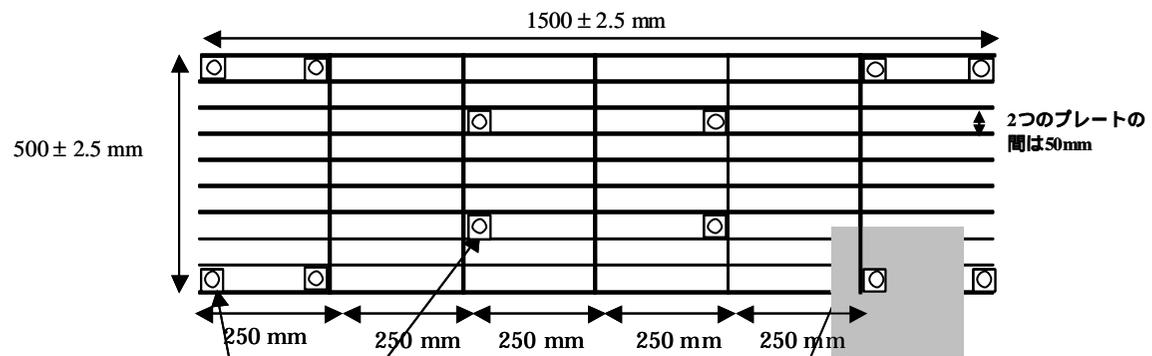


図9 通気枠

通気装置は、厚さ5mm、幅20mmのプレートを使った構造である。垂直プレートのみ9つの8mmの穴を空け、空気が水平に循環できるようにする。

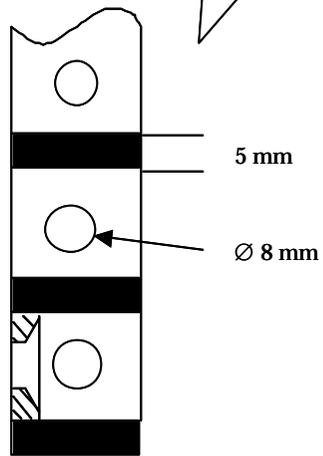


厚さ : 20mm

M8ネジで台車に装置を固定するプレート (50*50*4mm)

正面図

断面
垂直支柱の側面図



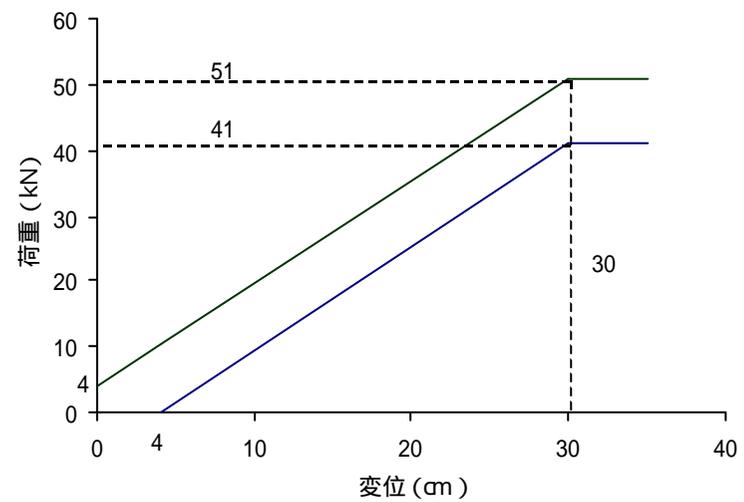
側面図

別紙 3 付録 1

静的試験における荷重 - 変位曲線

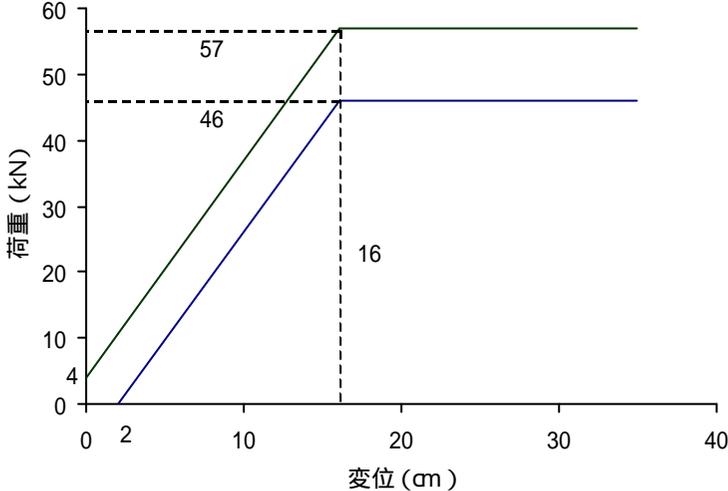
ブロック 1 および 3

図 1a



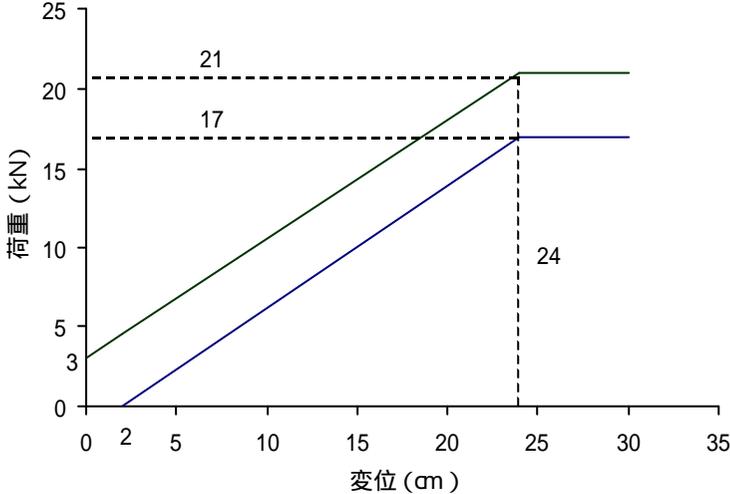
ブロック 2

図 1b



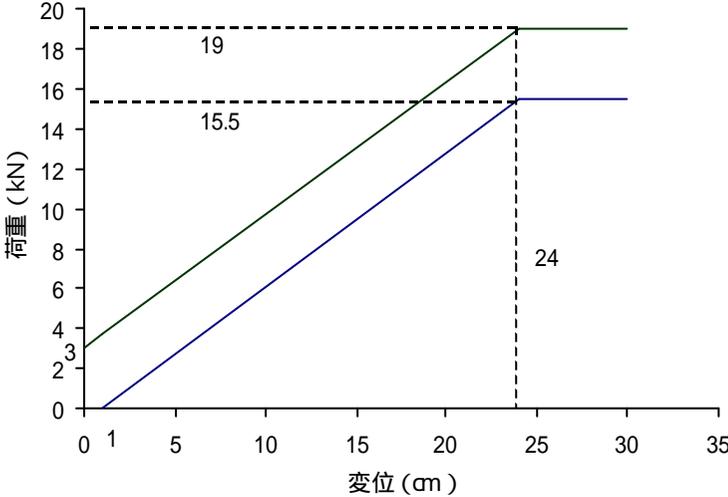
ブロック 4

図 1c



ブロック 5 および 6

図 1d

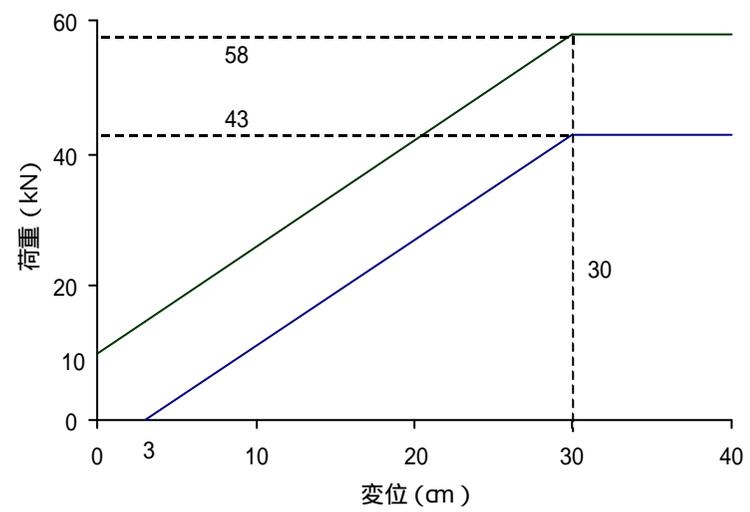


別紙 3 付録 2

動的試験における荷重 - 変位曲線

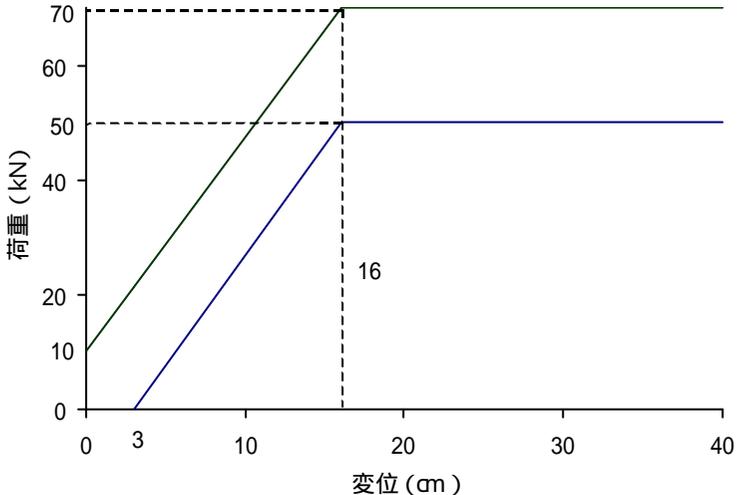
ブロック 1 および 3

図 2a



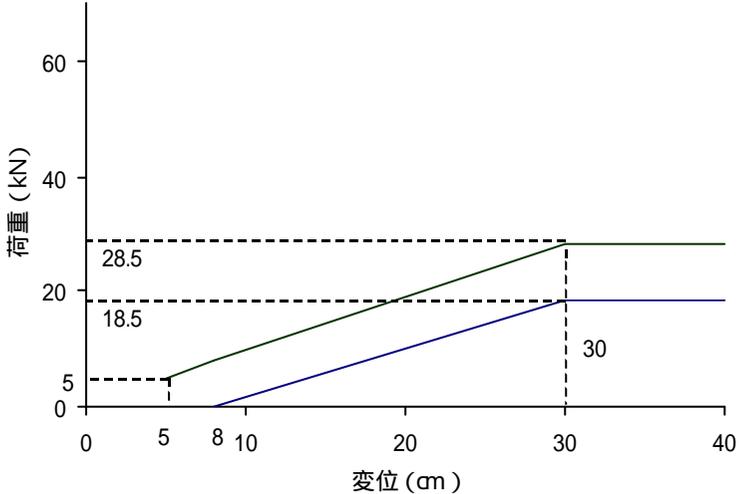
ブロック 2

図 2b



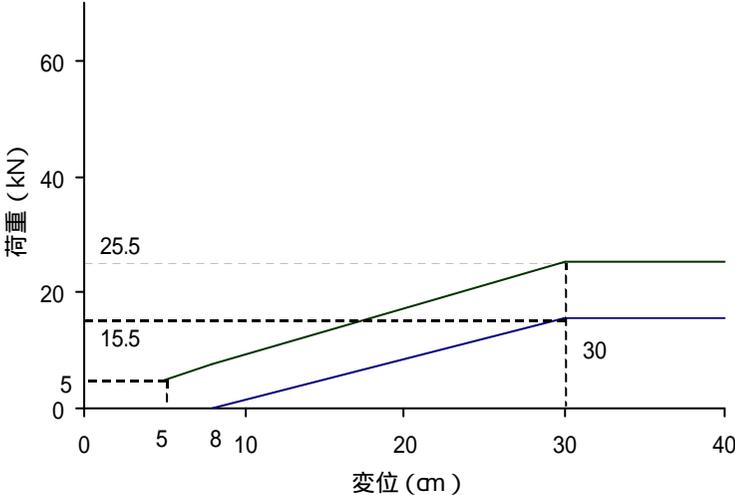
ブロック 4

図 2c



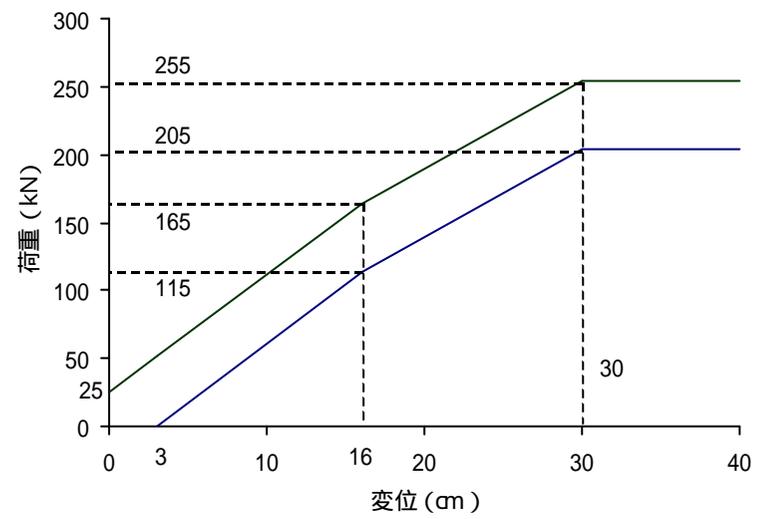
ブロック 5、6

図 2d



全ブロック

図 2e



附 則

(経過措置)

平成十六年七月十五日以前に道路運送車両法（昭和二十六年法律第百八十五号）第七十五条の二第一項の規定に基づき装置の型式の指定を行う場合にあつては、この告示による改正後の道路運送車両の保安基準の細目を定める告示別添二十四の規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。