

農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機の 安全フレーム検査の主要な実施方法及び基準

平成30年 4月 1日 制 定
令和 3年 4月 1日 改 正

令和3年4月 (Ver1.1)

目 次

1. 適用範囲	1
2. 用語の意味	1
3. 検査の方法	2
3-1 検査の項目	2
3-2 安全フレームとその装着運搬機の取扱い	2
3-2-1 検査時の取扱い	2
3-2-2 検査合格後の取扱い	3
3-3 検査の条件	3
3-4 試験又は調査の省略	3
3-5 試験及び調査の方法	3
3-5-1 構造調査	3
3-5-2 不連続転倒試験	4
3-5-3 静的強度試験	6
4. 検査の基準	11

1. 適用範囲

この検査の実施方法及び基準は、3輪または4輪の車輪式、ゴム装軌式、及び車輪の一部もしくは全部をゴム装軌ユニットと交換した農用運搬機（乗用型）及び圃場内運搬機（以下、両者を総称して運搬機という）に装備する運搬機の転倒時に運転者を保護するための安全フレームに適用する。

2. 用語の意味

この検査の実施方法及び基準で用いる主な用語は、次のとおりとする。

(1) 機体質量

燃料はタンク容量分、潤滑油・冷却水は規定量を充てんし、標準装備品及び安全フレームを装備した時の運搬機の質量をいう。ただし運転者及び積載物を含めない。

(2) 基準質量

運搬機の最大質量以上で、依頼者の指定する値をいう。

(3) 座席

サスペンションや他の調節機構を含めたものをいう。

(4) 座席基準点

「農用トラクター（乗用型）用安全キャブ及び安全フレーム検査の主要な実施方法及び基準」の3.の(5)の1)により定義される点をいう。ただし、座席は前後及び上下の調節範囲の中央に調節するものとする。

(5) 基準面

座席基準点を通る運搬機縦方向の垂直面をいう。

(6) 安全域

転倒時に運転者の保護に必要な空間で、運搬機を水平面上に置いた時、ア～コの面で囲まれる空間からキ、ク、ケ、サ、シ及びスの面で囲まれる空間を除いたものをいう（第1図）。なお、レバーによる操舵を行う運搬機の場合はステアリングホイール前端をレバー前端と読み替える。

ア 座席基準点の上方700mmに座席の上下調節量の1/2を加えた高さの水平面

イ 座席基準点から205mmに座席の前後調節量の1/2を加えた長さだけ後方に移動した点から伸ばした垂線がアと交わる点と座席バックレストの最後端から座席の前後調節量の1/2だけ後方に移動した点とを含み基準面に直角な傾斜平面

ウ 座席基準点を中心とし、その垂直上方においてアの平面に接する基準面に直角な曲面

エ ウの曲面に接し、ステアリングホイール前端から40mmの点を通る基準面に直角な傾斜平面

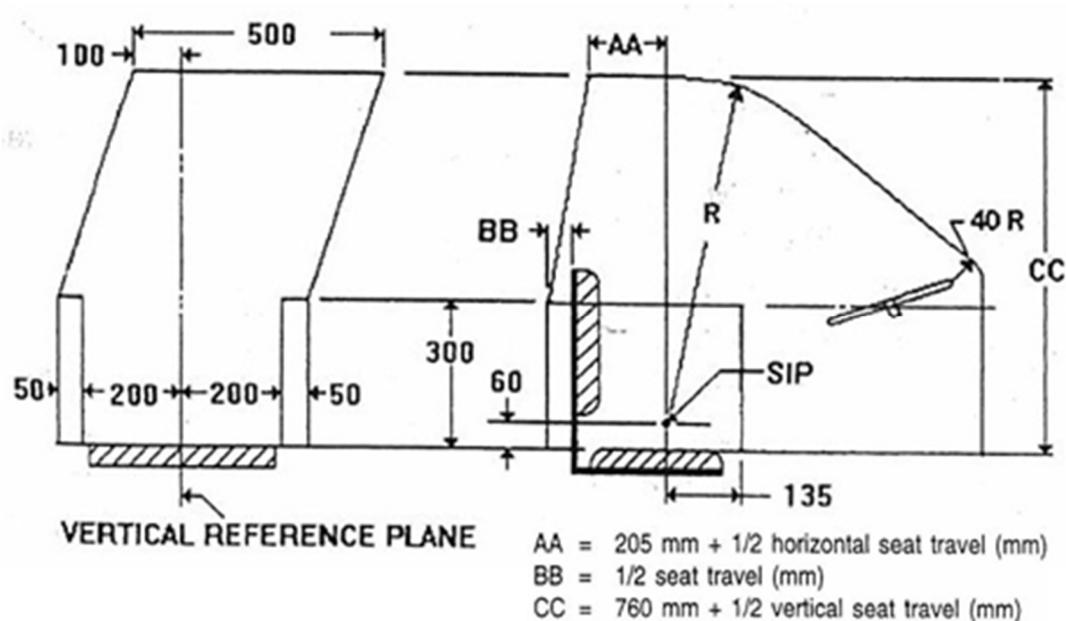
オ ステアリングホイール前端の前方40mmの位置にある基準面に直角な垂直平面

カ エ及びオの平面に接する半径40mmで基準面に直角な曲面

キ 座席基準点の下方60mmの点を通る水平面

ク イの平面の座席バックレストの最後端から座席の前後調節量の1/2を加えた長さだけ後方に移動した点を通り垂直下方にのびる基準面に直角な面

- ケ 基準面から左右250mmの位置にあるキの平面の上方300mmまでの基準面に平行な2つの垂直平面
- コ ケの平面の上端から座席基準点の上方の700mmに座席の上下調節量の1/2を加えた高さまでのびており、かつ、側部負荷が加えられる側の上端が基準面から最小100mmまでの距離をもっている傾斜した2つの平行平面
- サ 基準面から左右へ最小200mmの位置にあるキの平面の上方300mmまでの基準面に平行な2つの垂直面
- シ 座席基準点の前方135mmの位置にあり、かつ、ケ及びサの平面にはさまれた基準面に直角な2つの垂直面
- ス 座席基準点の上方240mmの位置にあり、かつ、ケ及びサの平面にはさまれた2つの水平面



第1図 安全域

(7) 側部保護面

水平面上での供試機の横転状態を想定した場合、その状態において機体を支えるとみなされる供試機本体の接地点とフレーム上の接地点とを含む面をいう。ただし、輪距は最小とする。

3. 検査の方法

3-1 検査の項目

検査は、次の項目について行う。

(1) 不連続転倒試験

(2) 静的強度試験

3-2 安全フレームとその装着運搬機の取扱い

3-2-1 検査時の取り扱い

検査は、安全フレームの型式及び当該安全フレームの装着可能な運搬機の型式の各組合せについて行うものとする。ただし、安全フレームが複数の型式の運搬機に装着することを目的として設計されている場合であって、次の（１）～（３）の条件を具備している場合に限っては、一括して検査を行うことができるものとする。

- （１）安全フレームの装着方法及び運搬機の装着部が同一であること。
- （２）転倒時に安全フレームを支持するとみなされる運搬機の部分が同等の支持力を持つものであること。
- （３）安全フレームと座席等との位置関係が同一であること。

なお、装着運搬機は、安全装備検査合格機であること。ただし、同一年度において安全装備検査を依頼しているものは、この限りでない。

3-2-2 検査合格後の取り扱い

既に安全キャブ・フレーム検査に合格した安全フレームであって、依頼者より装着運搬機の追加の申請があったときは、追加する運搬機が3-2-1の（１）～（３）及びなお書きの条件を具備するほか、その基準質量及び基準軸距から算出される所要吸収エネルギー及び圧壊力等が検査時の値の105%以下である場合には、安全フレームの変形量等を考慮した上、装着運搬機を追加できるものとする。

3-3 試験の条件

（１）測定計器

測定計器は、校正されたものとする。

（２）修理・調整

試験開始後、安全フレーム及び運搬機の修理や調整を行ってはならない。

（３）試験の中止

次のいずれかに該当する場合は、試験を中止するものとする。

ア 安全フレーム又は装着部に破損、異常等を生じ、正常な試験ができない場合。

ただし、破損、異常等を生じた事由が依頼者の責に帰することができない場合は、この限りでない。

イ 依頼者が試験の中止を申し出た場合

3-4 試験又は調査の省略

（１）受検機が次のアまたはイに該当する場合であって、依頼者から試験又は調査の省略の申し出があったときは、当該検査若しくは一般性能試験の成績書に記載された成績を転用することができる検査実施機関が確認した試験又は調査の項目に限って、その試験又は調査の全部又は一部を省略し、当該検査又は一般性能試験の成績をもってこの実施方法に基づく試験又は調査の成績とみなすことができる。この場合、イの機械については当該成績書の写しを付して試験又は調査の省略の申し出をするものとする。

ア 安全キャブ・フレーム検査を受けた機械（同時受検するものを含む。）

イ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の一般性能試験を受けた機械

3-5 試験及び調査の方法

3-5-1 構造調査

(1) 目的

この調査は、安全フレーム及びそれを装着する運搬機について、主要寸法、質量、装備等を知ることが目的とする。

(2) 測定調査項目

1) 安全フレーム

- ア 座席基準点、安全域及び保護面
- イ 形状、寸法、質量及び組立法
- ウ 装着方法
- エ 材料
- オ シートベルト等の装備及びその他の附属部品
- カ その他必要な事項

2) 安全フレームを装着する運搬機

- ア 寸法及び質量
- イ その他必要な事項

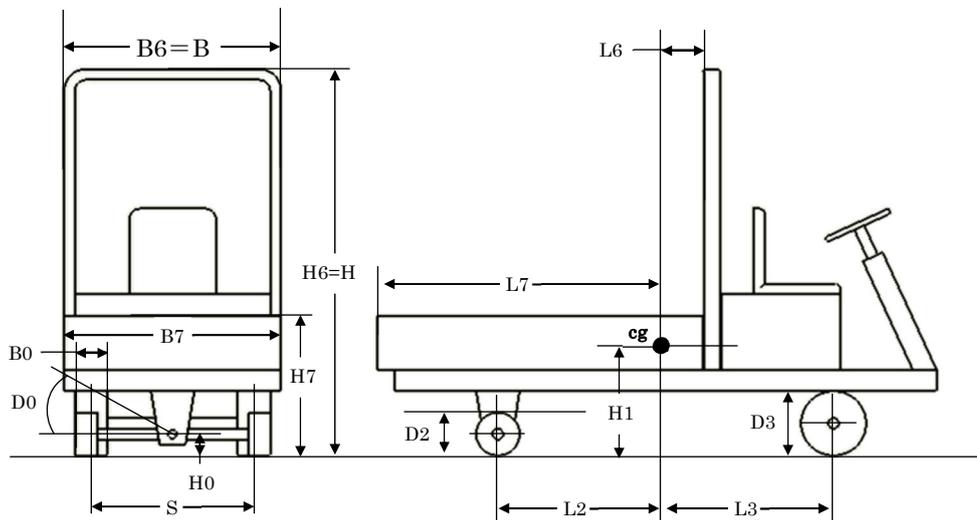
3-5-2 不連続転倒試験

(1) 目的

この試験は、斜面上で横転した際の連続転倒の有無を知ることが目的とする。

(2) 試験の方法

OECDトラクターテストコードのコード6に掲載されている不連続転倒シミュレーションプログラムによる計算によって、連続転倒の有無を確認する。計算に用いるパラメータは下記の通りとする(第2図)。



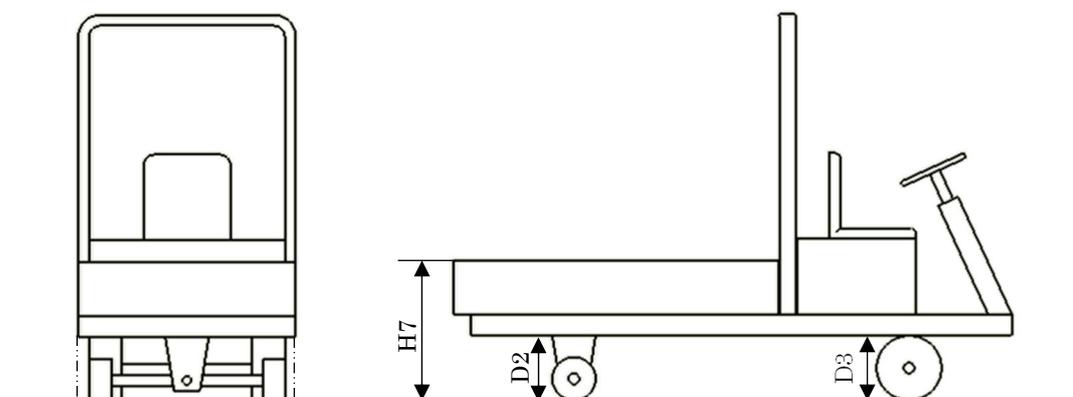
第2図 パラメーター一覧

B0 (m) : 前輪幅

B6 (m) : 左右それぞれへの横転時に地面に最初に接触するとみなされる安全フレームの部材上の点の間の距離

- B7 (m) : 横転時に機体質量を支持できるとみなされる運搬機の荷台の最も外側の部材の外幅
- D0 (rad) : 後車軸を水平面に対して最も揺動させた際の後車軸と水平面との角度。
後車軸が揺動しない場合、 10^{-4} とする
- D2 (m) : 機体最大質量時の後輪外径
- D3 (m) : 機体最大質量時の前輪外径
- H0 (m) : 後車軸揺動中心点の高さ
- H1 (m) : 最大質量時の重心の地上高
- H6 (m) : 左右それぞれへの横転時に地面に最初に接触するとみなされる安全フレームの部材上の点の高さ
- H7 (m) : 横転時に機体質量を支持できるとみなされる運搬機の荷台の最も外側の部材の高さ
- L2 (m) : 重心と後車軸中心との間の水平距離
- L3 (m) : 重心と前車軸中心との間の水平距離
- L6 (m) : 重心と横転時に地面に最初に接触するとみなされる安全フレームの部材の点との間の水平距離。ただし、上記の点が重心より機体前方に位置する場合は負値とする
- L7 (m) : 重心と横転時に機体質量を支持できるとみなされる運搬機の荷台の最も後方の部材との間の水平距離
- Mc (kg) : 運搬機の最大質量
- Q (kgm²) : 運搬機の重心を通り、基準面及び水平面に平行な軸の周りの慣性モーメント
- S (m) : 前輪輪距。

ただし、前輪輪距(S)と前輪幅(B0)の合計は左右それぞれへの横転時に地面に最初に接触するとみなされる安全フレームの部材上の点の間の距離(B6)を超えていること。また、横転時に機体質量を支持できるとみなされる運搬機の荷台が前輪または後輪の最外側よりさらに外側に伸びている場合、荷台の最外側を当該車輪の最外側とし、荷台の高さを当該車輪の外径とする(第3図)



第3図 荷台が車輪より側方外側に伸びている場合のパラメータ

(3) 測定及び調査の項目

計算により連続転倒の有無を調査する。

3-5-3 静的強度試験

(1) 目的

この試験は、運搬機への装着部を含めた安全フレームの強度を知ることが目的とする。

(2) 試験項目及び順序

この試験は、原則として次の項目及び順序とする。

ア．前部負荷試験

イ．側部負荷試験

ウ．後部負荷試験

なお、ウは可倒式安全フレームであって、前方に倒れる構造の場合のみ行うものとする。

(3) 負荷の方向

安全フレームの側部負荷を加える側は、一連の試験結果が、運転者に対して最も危険と考えられる側とする。また、前部負荷は側部負荷を加える側の前部に、後部負荷は側部負荷を加える側と反対側の後部に、それぞれ加えるものとする。

(4) 試験の条件

ア 部品等の取り外し

容易に着脱可能なドア、パネルなどは、取り外すものとする。

イ 再試験

試験中に取付架台などがゆるんだり、破損したりして運搬機が移動した場合には、再試験を行うものとする。

(5) 試験の方法

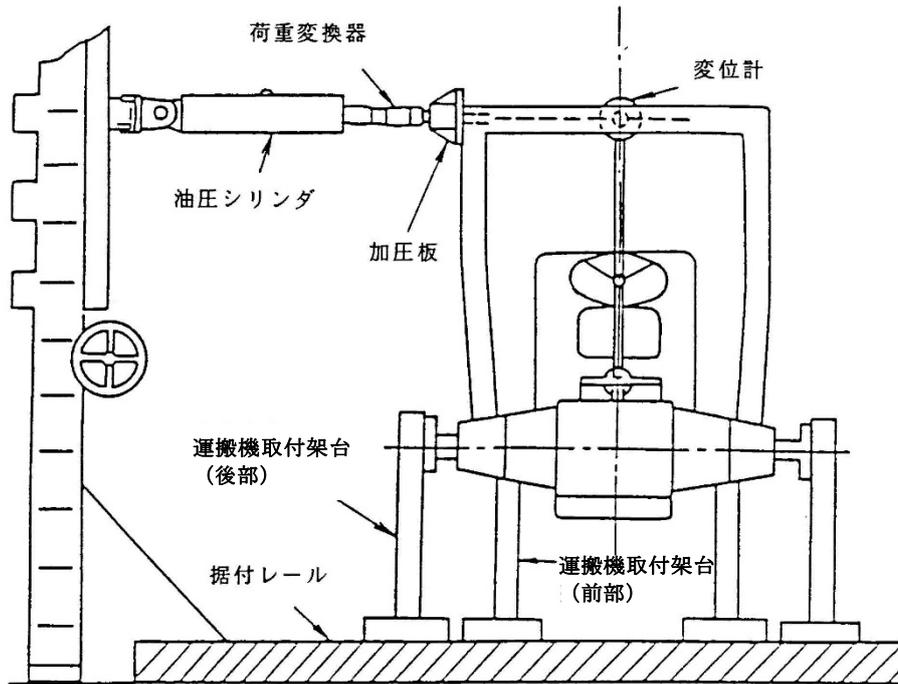
試験は、負荷装置によって安全フレームに静的負荷を加えて行う。

1) 試験装置

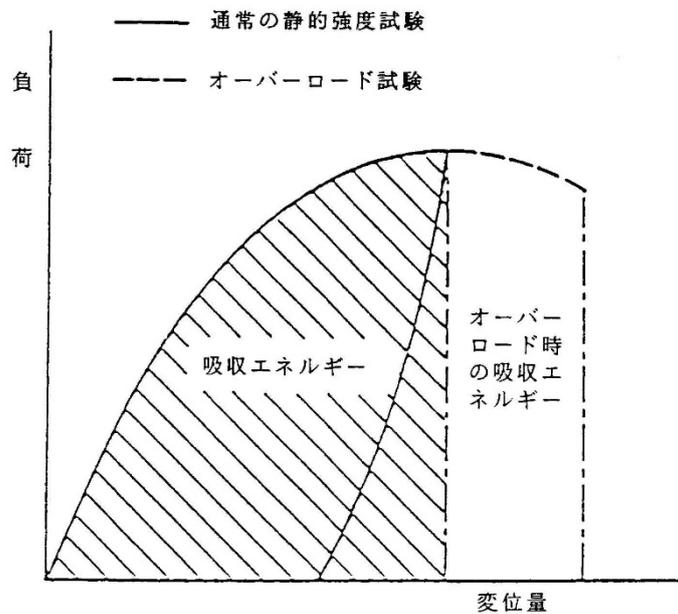
ア 試験には、運搬機取付架台、据付レール、加圧板等を有する油圧式負荷装置を用いるものとする(第4図)。

イ 加圧板は、幅が150mmで、負荷を加える方向の投影面積が 0.1m^2 を超えないものとする。

ウ 安全フレームの所要吸収エネルギー(第5図)を測定するため、負荷・変位測定装置を用いるものとする。



第4図 水平負荷試験の方法



第5図 変位負荷曲線

2) 試験の条件

- ア 運搬機は試験中に車輪で負荷を受けないう架台を使って据付レールに固定するものとする。
- イ 負荷は、加圧板を介して加えるものとする。なお、安全フレームの負荷部には、その形状に応じて安全フレームの強度に影響しないようにして当て物を用いることがで

きるものとする。

ウ 試験開始時の負荷方向は、水平・垂直に対して±2°以内とし、試験中の負荷方向は、水平から10°上、20°下の範囲とする。

エ 負荷速度は、5mm/sec未満とする。

オ 負荷は、各試験で定める安全フレームの所要吸収エネルギーに達するまで加えるものとする。

3) 試験の方法

ア 前部負荷試験

(ア) 安全フレームの負荷点

負荷点は、負荷が後部に加えられる場合、後転時に最初に地面に当たるとみなされる安全フレームの部材上で、かつ、安全フレームの屋根枠の最外側に接する運搬機縦方向中央面に平行な垂直面から屋根枠幅の1/6だけ内側に入った位置の点とする（第6図）。

(イ) 加圧板の長さ

加圧板は、安全フレームの屋根枠幅の1/3以上の長さで、かつ、屋根枠幅の1/3の長さとの差が49mm以下の長さのものを用いるものとする。

(ウ) 安全フレームの所要吸収エネルギー

安全フレームの所要吸収エネルギーは、次式により算出するものとする。

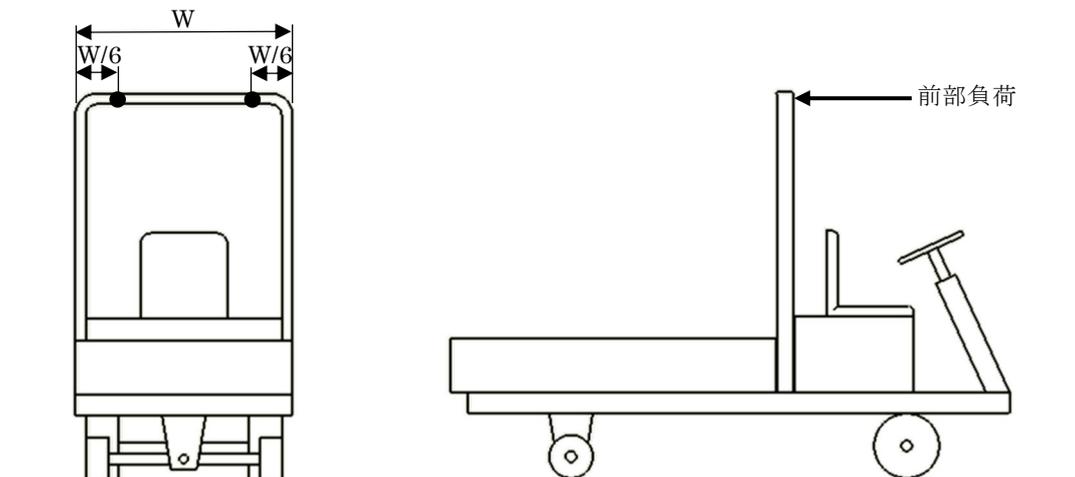
$$E_r = 1.4M \quad \{E_{r'} = 0.143M\}$$

ただし、

E_r : 安全フレームの所要吸収エネルギー (J)

$\{E_{r'} : 安全フレームの所要吸収エネルギー (kgf \cdot m) \}$

M : 運搬機基準質量 (kg)



第6図 前部負荷試験及び後部負荷試験の負荷点

イ 側部負荷試験

(ア) 安全フレームの負荷点

負荷点は、横転時に最初に地面に当たるとみなされる点とする。ただし、この点が明らかでない場合は、安全フレームの最上部の部材上の、基準面に直角で座席基準点から160mmより座席の前後調節量の1/2を引いた長さだけ前方に移動した点を通る垂直面上の点とする。なお、2柱式の場合は、上部横材線上とする（第7図）。

(イ) 加圧板の長さ

加圧板の長さは、原則として700mmとする。

(ウ) 安全フレームの所要吸収エネルギー

安全フレームの所要吸収エネルギーは、次式により算出するものとする。

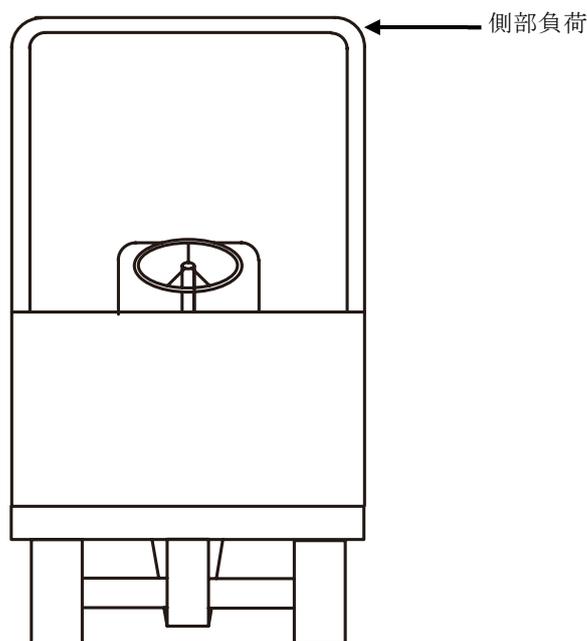
$$E_s = 1.75M \quad \{E_{s'} = 0.178M\}$$

ただし、

E_s : 安全フレームの所要吸収エネルギー (J)

$\{E_{s'} : \text{安全フレームの所要吸収エネルギー (kgf}\cdot\text{m)}\}$

M : 運搬機の基準質量 (kg)



第7図 側部負荷試験の負荷点

ウ 後部負荷試験

(ア) 安全フレームの負荷点

負荷点は、3-5-3の(3)で規定される側の安全フレームの屋根枠の最外側に接する運搬機縦方向中央面に平行な垂直面から屋根枠幅の1/6だけ内側に入った位置

の点とする。

(イ) 加圧板の長さ

アの (イ) に同じ。

(ウ) 安全フレームの所要吸収エネルギー

安全フレームの所要吸収エネルギーは、次式により算出するものとする。

$$E_f = 0.35M \quad \{E_f' = 0.0357M\}$$

ただし、

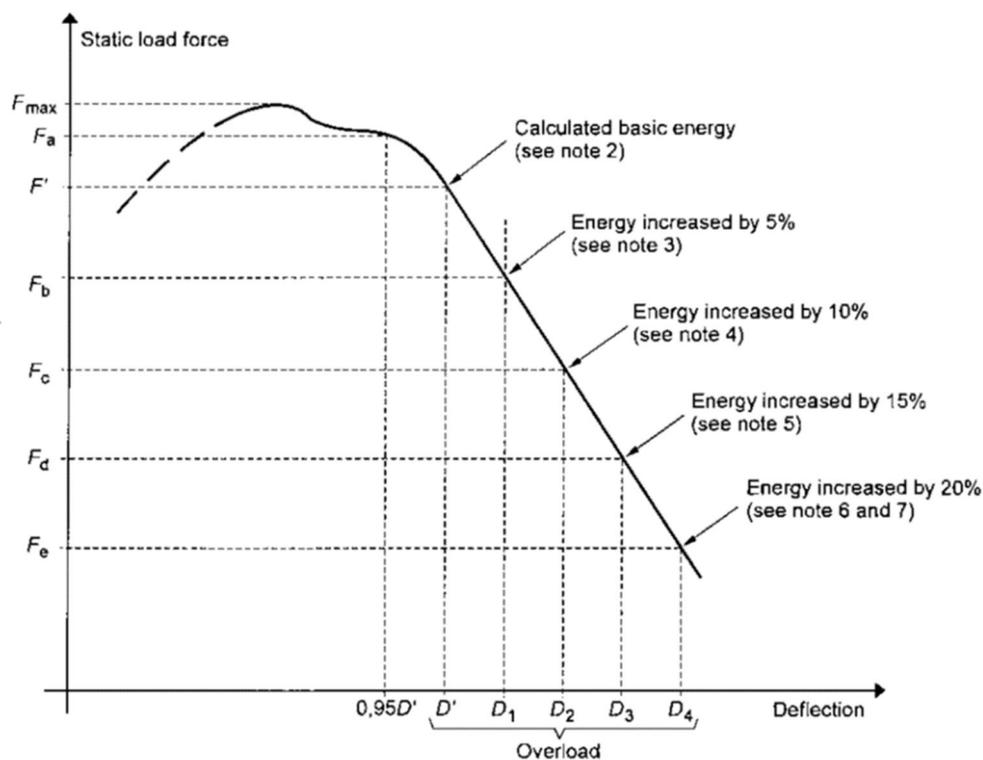
E_f : 安全フレームの所要吸収エネルギー (J)

$\{E_f' : 安全フレームの所要吸収エネルギー (kgf \cdot m) \}$

M : 運搬機の基準質量 (kg)

エ オーバーロード試験

上記水平負荷試験において、所要吸収エネルギーに達したときの力が、最終変形量の 95% の変形があった点の力より 3% 以上減少した場合に実施する。この試験においては、所要吸収エネルギーの 20% 増しまでを上限として、5% ずつ吸収エネルギーを追加しながら試験を続行する。5% 追加したときの力が、追加前の力に対して 3% 未満の減少に止まった場合にはその時点で試験を終了する (第 8 図)。



第 8 図 オーバーロード試験

(6) 測定及び調査の項目

ア. 各部の異常の有無

- イ. フレームの変形量（最大変形量、弾性変形量、永久変形量）
- ウ. フレーム部材等の安全域への侵入の有無
- エ. 安全域の側部保護面外への突出の有無
- オ. 運転者に対する危険性の有無
- カ. その他必要な事項

4. 検査の基準

農用運搬機（乗用型）及び座席を有する圃場内運搬機の安全フレームの検査の基準は、次のとおりとする。

- (1) 3-5-1 及び 3-5-3 の調査又は試験において、運転者に著しい危険を与えると思われるような欠陥のないこと。座席には強度が保証されたシートベルトを備えていること。
- (2) 3-5-1 及び 3-5-3 の調査又は試験において、各部の調整及び取扱性等に著しい欠陥のないこと。
- (3) 3-5-2 の試験において、連続転倒しないこと。
- (4) 3-5-3 の試験において、強度部材に重大な破損及びき裂のないこと。
- (5) 3-5-3 の試験において、試験終了時の力が、試験中に記録された最大力の 80% 未満でないこと。
- (6) 3-5-3 の試験において、安全フレームの部材等が安全域に侵入せず、かつ、座席に抵触しないこと。

なお、オーバーロード試験については、負荷を除いた後では侵入がないこと。

- (7) 3-5-3 の試験において、安全域が側部保護面の外に出ないこと。