

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-158407

(P2011-158407A)

(43) 公開日 平成23年8月18日(2011.8.18)

(51) Int.Cl.
G01M 7/08 (2006.01)

F I
G O 1 M 7/00

テーマコード (参考)

H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-21718 (P2010-21718)
(22) 出願日 平成22年2月3日(2010.2.3)

(71) 出願人 306009581
タカタ株式会社
東京都港区赤坂二丁目12番31号
(71) 出願人 510031589
株式会社保土ヶ谷技研
神奈川県横浜市旭区川井本町72番地5
(74) 代理人 100118267
弁理士 越前 昌弘
(72) 発明者 神鳥 浩朗
東京都港区赤坂2丁目12番31号 タカタ株式会社内
(72) 発明者 正木 直紹
東京都港区赤坂2丁目12番31号 タカタ株式会社内

最終頁に続く

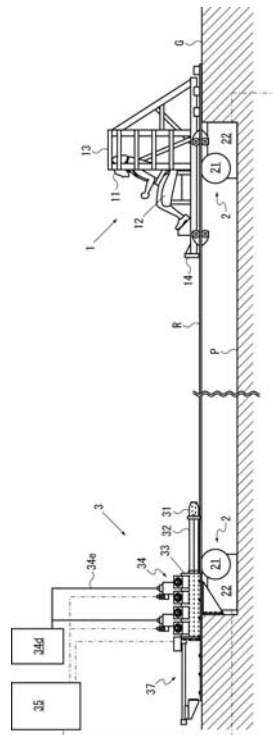
(54) 【発明の名称】 衝突試験装置及び衝突試験方法

(57) 【要約】

【課題】衝突の再現を容易に行うことができる衝突試験装置及び衝突試験方法を提供する。

【解決手段】本発明に係る衝突試験装置は、乗員を模擬したダミー人形11が載置される試験体1と、試験体1を走行させる駆動装置2と、試験体1を衝突させて減速させる減速装置3と、を有し、減速装置3は、試験体1と衝突するダンパ部31と、ダンパ部31を先端に有するとともに試験体1の進行方向に延伸した軸部32と、軸部32を支持する本体部33と、本体部33に配置され軸部32の外面に試験体1の進行方向と略垂直方向の荷重を负荷する制動装置34と、制動装置34により负荷される荷重を制御する制御装置35と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乗員を模擬したダミー人形が載置される試験体と、該試験体を走行させる駆動装置と、前記試験体を衝突させて減速させる減速装置と、を有する衝突試験装置であって、

前記減速装置は、前記試験体と衝突するダンパ部と、該ダンパ部を先端に有するとともに前記試験体の進行方向に延伸した軸部と、該軸部を支持する本体部と、該本体部に配置され前記軸部の外面に前記試験体の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷する制動装置と、該制動装置により負荷される荷重を制御する制御装置と、を有することを特徴とする衝突試験装置。

【請求項 2】

前記制動装置は、前記軸部の外面に押し付けられるブレーキパッドと、該ブレーキパッドを作動させる流体シリンダと、該流体シリンダの流体を制御するサーボ弁と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の衝突試験装置。

【請求項 3】

前記ブレーキパッドは、前記軸部の外周方向に対して、頂部を 0°とした場合に、0～90°の範囲と 270～360°の範囲とに左右対称に配置されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の衝突試験装置。

【請求項 4】

前記制動装置は、前記軸部の延伸方向に複数配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の衝突試験装置。

【請求項 5】

衝突試験後の前記軸部を初期位置に押し戻す復帰装置を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の衝突試験装置。

【請求項 6】

乗員を模擬したダミー人形を載置した試験体を減速装置に衝突させることにより、前記ダミー人形の挙動や負荷を観測する衝突試験方法であって、

前記減速装置は、前記試験体と衝突するダンパ部と、該ダンパ部を先端に有するとともに前記試験体の進行方向に延伸した軸部と、を有し、該軸部の外面に前記試験体の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷することにより前記試験体を減速させる、ことを特徴とする衝突試験方法。

【請求項 7】

前記軸部に負荷される荷重を変化させることにより、前記試験体の減速度の波形制御を行う、ことを特徴とする請求項 6 に記載の衝突試験方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の衝突試験装置及び衝突試験方法に関し、特に、試験体を衝突させて減速させる減速型の衝突試験装置及び衝突試験方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動車等の車両の技術開発では、車両衝突状態を模擬する衝突試験装置を用いて、車両衝突時における乗員の挙動や負荷を観測することにより、車両の安全性を評価している。かかる衝突試験装置には加速型や減速型が存在しているが、減速型の衝突試験装置は、一般に、乗員を模擬したダミー人形が載置される試験体と、該試験体を走行させる駆動装置と、前記試験体を衝突させて減速させる減速装置と、から構成されている（例えば、特許文献 1 又は特許文献 2 参照）。

【0003】

特許文献 1 に記載された衝突試験装置では、減速装置はダンパを備えたバリア（壁部材）により構成されている。また、特許文献 2 に記載された衝突試験装置では、減速装置は

10

20

30

40

50

オイルバッファ装置により構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5-209806号公報

【特許文献2】特開平11-64155号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された衝突試験装置のように、減速装置にダンパを用いた場合には、ダンパは樹脂により製作されることが多く、繰り返し使用に弱く、沢山のダンパが必要になってしまうという問題があった。また、試験ごとに最適なダンパを製作しなければならない、最適なダンパを製作するために多くの衝突試験が必要になってしまう等の問題もあった。

10

【0006】

特許文献2に記載された衝突試験装置のように、減速装置に油圧シリンダを用いた場合には、試験体の重量が大きい場合には衝突時の衝撃も大きくなるため、装置が大型化し易いという問題があった。また、油圧シリンダは、液体の圧縮性から応答性が悪く、衝突の正確な再現が難しい等の問題があった。

【0007】

20

本発明はかかる課題に鑑み創案されたものであり、衝突の再現を容易に行うことができる衝突試験装置及び衝突試験方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、乗員を模擬したダミー人形が載置される試験体と、該試験体を走行させる駆動装置と、前記試験体を衝突させて減速させる減速装置と、を有する衝突試験装置であって、前記減速装置は、前記試験体と衝突するダンパ部と、該ダンパ部を先端に有するとともに前記試験体の進行方向に延伸した軸部と、該軸部を支持する本体部と、該本体部に配置され前記軸部の外面に前記試験体の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷する制動装置と、該制動装置により負荷される荷重を制御する制御装置と、を有することを特徴とする衝突試験装置が提供される。

30

【0009】

前記制動装置は、例えば、前記軸部の外面に押し付けられるブレーキパッドと、該ブレーキパッドを作動させる流体シリンダと、該流体シリンダの流体を制御するサーボ弁と、を有する。このとき、前記ブレーキパッドは、前記軸部の外周方向に対して、頂部を0°とした場合に、0~90°の範囲と270~360°の範囲とに左右対称に配置されるようにしてもよい。

【0010】

また、前記制動装置は、前記軸部の延伸方向に複数配置されていてもよい。さらに、前記衝突試験装置は、衝突試験後の前記軸部を初期位置に押し戻す復帰装置を有していてもよい。

40

【0011】

また、本発明によれば、乗員を模擬したダミー人形を載置した試験体を減速装置に衝突させることにより、前記ダミー人形の挙動や負荷を観測する衝突試験方法であって、前記減速装置は、前記試験体と衝突するダンパ部と、該ダンパ部を先端に有するとともに前記試験体の進行方向に延伸した軸部と、を有し、該軸部の外面に前記試験体の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷することにより前記試験体を減速させる、ことを特徴とする衝突試験方法が提供される。

【0012】

また、前記衝突試験方法において、前記軸部に負荷される荷重を変化させることにより

50

、前記試験体の減速度の波形制御を行うようにしてもよい。

【発明の効果】

【0013】

上述した本発明に係る衝突試験装置及び方法によれば、減速装置に試験体の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷するようにしたことにより、負荷荷重を制御することにより、試験体の減速度を容易に制御することができ、衝突の再現を容易に行うことができる。

【0014】

また、衝突時の衝撃をダンパ部と制動装置とで受けていることから、ダンパ部に樹脂成形品を使用したとしてもダンパ部の劣化が少なく、繰り返し使用に強い衝突試験装置を提供することができる。また、制動装置の制御により試験体の減速度を制御していることから、ダンパ部を高精度に製作する必要がなく、ダンパ部の製作工数を低減することができる。衝突の再現のための衝突試験の回数を低減することができる。

【0015】

また、制動装置に流体シリンダとサーボ弁とを使用したことにより、軸部に負荷する荷重を容易に制御することができる。

【0016】

また、ブレーキパッドを所定の範囲に左右対称に配置することにより、軸部に容易に荷重を負荷することができる。

【0017】

また、試験体の進行方向と略垂直方向に荷重を負荷するようにしたことから、軸部の延伸方向に複数の制動装置を容易に配置することができ、各制動装置の大型化を抑制しつつ全体の負荷荷重を大きくすることができ、種々の衝突試験に容易に対応させることができる。

【0018】

また、復帰装置を配置することにより、衝突試験後の軸部を容易に初期位置に押し戻すことができ、衝突試験の作業負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る衝突試験装置の第一実施形態を示す全体構成図である。

【図2】図1に示した減速装置の拡大図であり、(A)は側面図、(B)は図2(A)におけるB矢視図、(C)は図2(A)におけるC-C断面矢視図、である。

【図3】図1に示した衝突試験装置の作用を示す説明図であり、(A)は衝突前の状態、(B)は衝突時の状態、(C)は衝突後の状態、(D)は復帰時の状態、を示している。

【図4】JIS設定再現時における波形制御を示す図であり、(A)は電圧設定、(B)は試験結果、を示している。

【図5】JIS設定より軽い衝突の再現時における波形制御を示す図であり、(A)は電圧設定、(B)は試験結果、を示している。

【図6】JIS設定より重い衝突の再現時における波形制御を示す図であり、(A)は電圧設定、(B)は試験結果、を示している。

【図7】EC規制再現時における波形制御を示す図であり、(A)は電圧設定、(B)は試験結果、を示している。

【図8】本発明に係る衝突試験装置の他の実施形態を示す図であり、(A)は第二実施形態、(B)は第三実施形態、(C)は第四実施形態、である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について図1～図8を用いて説明する。ここで、図1は、本発明に係る衝突試験装置の第一実施形態を示す全体構成図である。また、図2は、図1に示した減速装置の拡大図であり、(A)は側面図、(B)は図2(A)におけるB矢視図、(C)は図2(A)におけるC-C断面矢視図、である。

【0021】

10

20

30

40

50

図 1 及び図 2 に示すように、本発明に係る衝突試験装置は、乗員を模擬したダミー人形 1 1 が載置される試験体 1 と、試験体 1 を走行させる駆動装置 2 と、試験体 1 を衝突させて減速させる減速装置 3 と、を有し、減速装置 3 は、試験体 1 と衝突するダンパ部 3 1 と、ダンパ部 3 1 を先端に有するとともに試験体 1 の進行方向に延伸した軸部 3 2 と、軸部 3 2 を支持する本体部 3 3 と、本体部 3 3 に配置され軸部 3 2 の外面に試験体 1 の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷する制動装置 3 4 と、制動装置 3 4 により負荷される荷重を制御する制御装置 3 5 と、を有する。

【0022】

前記試験体 1 は、図 1 に示したように、ダミー人形 1 1 を載置するシート 1 2 と、シート 1 2 を固定支持する台車 1 3 と、を有する。台車 1 3 の前面には、減速装置 3 のダンパ部 3 1 に衝突させる衝突部 1 4 が配置されている。衝突部 1 4 は、例えば、鉄板等の剛性を有する板材により構成される。また、台車 1 3 は、床面 G 上に配置されたレール R 上を走行するように構成されている。ここでは、床面 G に窪み P を形成して床面 G 上にレール R を配置しているが、床面 G よりも高い位置にレール R を配置するようにしてもよい。また、レール R は、台車 1 3 が車輪により係止するように構成されていてもよいし、台車 1 3 の車輪が嵌合する溝状に構成されていてもよいし、自走式の場合にはレール R を省略してもよい。

10

【0023】

前記駆動装置 2 は、図 1 に示したように、例えば、台車 1 3 に連結されたワイヤ（図示せず）と、ワイヤを巻き取り可能なドラム 2 1 と、ドラム 2 1 を回転させるモータ 2 2 と、から構成されており、ワイヤを巻き取ることにより台車 1 3、すなわち、試験体 1 をレール R に沿って走行させる。かかる駆動装置 2 は、例えば、試験体 1 の走行方向の上流側と下流側とにそれぞれ配置される。下流側の駆動装置 2 は、試験体 1 を減速装置 3 に衝突させる場合に使用され、上流側の駆動装置 2 は、試験体 1 を初期位置に復帰させる場合に使用される。なお、試験体 1 の駆動装置 2 は、図示したものに限定されず、従来から使用されている構造のものを適宜使用することができる。

20

【0024】

前記減速装置 3 は、図 2 に示したように、例えば、一部が窪み P にかかるように床面 G 上に固定されている。窪み P 上に配置された減速装置 3 の下部には、支持部材 3 6 が設置される。かかる減速装置 3 の固定には、本体部 3 3 に形成されたフランジ部 3 3 a にボルト等の締結具を締め付けることにより行う。なお、減速装置 3 は、重心が床面 G 上に配置されるように固定することが好ましい。

30

【0025】

前記ダンパ部 3 1 は、図 2 (A) 及び (B) に示したように、軸部 3 2 の先端に固定された樹脂成形品である。かかるダンパ部 3 1 により、試験体 1 と減速装置 3 との衝突時における衝撃を緩和している。かかるダンパ部 3 1 の径の大きさ、軸方向の長さ、全体の形状、樹脂の種類等は、再現したい衝突に応じて適宜変更することができる。ダンパ部 3 1 は、例えば、中心部に形成された開口部にボルト等の締結具を挿入して軸部 3 2 の先端に固定される。

40

【0026】

前記軸部 3 2 は、図 2 (A) 及び (C) に示したように、試験体 1 の走行方向に延伸された四角柱形状をなしている。この四角柱の側面に対して、制動装置 3 4 により試験体 1 を減速させる荷重が負荷されることから、軸部 3 2 は、その断面における対角線が床面 G に平行な方向とそれに垂直な方向と一致するように本体部 3 3 に支持されている。軸部 3 2 の長さや断面積は、再現したい衝突試験に応じて適宜設計変更することができるが、例えば、軸部 3 2 の長さは 100 ~ 200 cm 程度、軸部 3 2 の断面積は 50 ~ 100 cm² 程度に設定される。なお、軸部 3 2 の形状は、図示したものに限定されず、円柱形状、三角柱形状、五角柱以上の多角柱形状等であってもよいし、表面に摩擦力を向上させるための溝や窪みを形成するようにしてもよい。

50

【0027】

前記本体部 3 3 は、図 2 (A) 及び (C) に示したように、軸部 3 2 を試験体 1 の進行方向に摺動可能に支持する。また、本体部 3 3 の長手方向に沿って複数の制動装置 3 4 が配置されている。制動装置 3 4 の配置位置には、軸部 3 2 の外面が露出する位置まで開口部が形成されている。また、本体部 3 3 の後部には、衝突試験後の軸部 3 2 を初期位置に押し戻す復帰装置 3 7 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

復帰装置 3 7 は、例えば、軸部 3 2 に沿って配置されたレール 3 7 a と、レール 3 7 a に配置された押当部材 3 7 b と、押当部材 3 7 b を移動させるアクチュエータ 3 7 c と、から構成される。したがって、復帰装置 3 7 は、押当部材 3 7 b を軸部 3 2 の後端に当接させて押し付けることにより、軸部 3 2 を前方に移動させることができる。なお、復帰装置 3 7 は、かかる構成に限定されず、ラック・ピニオン機構やスピンドルを使用した構成であってもよい。この復帰装置 3 7 を配置することにより、衝突試験後の軸部 3 2 を容易に初期位置に押し戻すことができ、衝突試験の作業負担を軽減することができる。

10

【 0 0 2 9 】

前記制動装置 3 4 は、図 2 (C) に示したように、例えば、軸部 3 2 の外面に押し付けられるブレーキパッド 3 4 a と、ブレーキパッド 3 4 a を作動させる流体シリンダ 3 4 b と、流体シリンダ 3 4 b の流体を制御するサーボ弁 3 4 c と、を有している。

【 0 0 3 0 】

ブレーキパッド 3 4 a は、流体シリンダ 3 4 b のピストンの先端に配置されており、本体部 3 3 に形成された開口部内で摺動可能に構成されている。また、ブレーキパッド 3 4 a は、例えば、複数の材料を樹脂で固めたり、焼結させたりして成形され、耐摩耗性に優れたものが使用される。また、ブレーキパッド 3 4 a は、図 2 (C) に示したように、軸部 3 2 の外周方向に対して、頂部を 0 ° とした場合に、約 4 5 ° と約 3 1 5 ° の位置に左右対称に配置されている。これは、軸部 3 2 の外面にブレーキパッド 3 4 a を垂直に当接させるためである。したがって、このブレーキパッド 3 4 a の位置は、軸部 3 2 の形状や配置によって適宜変更されるものであり、例えば、0 ~ 9 0 ° の範囲と 2 7 0 ~ 3 6 0 ° の範囲とに左右対称に配置される。なお、軸部 3 2 が円柱形状の場合には、ブレーキパッド 3 4 a の表面は軸部 3 2 の外面に面接触可能な曲面に形成すればよい。

20

【 0 0 3 1 】

流体シリンダ 3 4 b は、例えば、油圧シリンダやエアシリンダであり、サーボ弁 3 4 c を介して供給される作動流体によりピストンが駆動される。流体シリンダ 3 4 b には、作動流体供給源 3 4 d から供給ライン 3 4 e 及びマニホールドブロック 3 4 f を介して作動流体が供給される。マニホールドブロック 3 4 f 及び本体部 3 3 には、流体シリンダ 3 4 b に作動流体を供給するための流路 (マニホールド) が形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

サーボ弁 3 4 c は、供給ライン 3 4 e とマニホールドブロック 3 4 f との間に配置されており、流体シリンダ 3 4 b に供給される作動流体の流量を制御している。サーボ弁 3 4 c は、制御装置 3 5 からサーボモータに伝送される制御信号に基づいて開閉が制御されている。

【 0 0 3 3 】

図 2 (A) 及び (B) に示したように、流体シリンダ 3 4 b は、片側に四個ずつ配置されており (合計八個) 、マニホールドブロック 3 4 f 及びサーボ弁 3 4 c は前後に二個配置されている。そして、前段のマニホールドブロック 3 4 f 及びサーボ弁 3 4 c は前段二列の四個の流体シリンダ 3 4 b に作動流体を供給しており、後段のマニホールドブロック 3 4 f 及びサーボ弁 3 4 c は後段二列の四個の流体シリンダ 3 4 b に作動流体を供給している。したがって、図示した制動装置 3 4 は、前段と後段とに分割された構成をなしており、それぞれ個別に制御できるように構成されている。すなわち、制動装置 3 4 は、軸部 3 2 の延伸方向に複数配置されている。なお、かかる構成は単なる一例であり、列ごとに制動装置 3 4 を構成し得るようにしてもよいし、流体シリンダ 3 4 b ごとに制動装置 3 4 を構成し得るようにしてもよい。

40

50

【0034】

前記制御装置35は、図1に示したように、駆動装置2のモータ22、減速装置3のサーボ弁34c、復帰装置37のアクチュエータ37c等と電氣的に接続されており、これらの機器に制御信号を伝送している。かかる制御装置35は、例えば、図示しないコンピュータに接続されており、種々の条件を設定できるように構成されている。また、制御装置35は、試験体1、ダミー人形11、減速装置3等に配置された加速度計や圧力計等の計測機器からの信号を受信できるように構成されていてもよい。かかる計測結果は、制御装置35に接続されたコンピュータに伝送され分析・評価の基礎データとして使用される。

【0035】

次に、上述した衝突試験装置の作用について説明する。ここで、図3は、図1に示した衝突試験装置の作用を示す説明図であり、(A)は衝突前の状態、(B)は衝突時の状態、(C)は衝突後の状態、(D)は復帰時の状態、を示している。

10

【0036】

図3(A)に示したように、衝突試験開始直前の減速装置3は、軸部32が最上流の位置に配置されており、復帰装置37の押当部材37bは軸部32と接触しない位置に退避した状態になっている。また、制動装置34は、試験体1の衝突に備えて所定の荷重を軸部32に負荷した状態で待機している。この状態で、駆動装置2を作動させて試験体1をレールR上で走行させる。所定の速度になったら駆動装置2を停止させ、慣性力を利用して試験体1を所定の速度で減速装置3のダンパ部31に衝突させる。

20

【0037】

図3(B)に示したように、試験体1が減速装置3のダンパ部31に衝突すると、ダンパ部31は圧縮されて変形されながら衝撃を緩和するように作用する。また、軸部32には、制動装置34により、時間経過に合わせて所定の荷重が負荷されるように構成されており、かかる荷重により軸部32は制動(ブレーキング)され、試験体1は所定の波形で減速される。

【0038】

図3(C)に示すように、衝突後、軸部32は一定距離だけ押し込まれて停止し、試験体1はダンパ部31の反発力により上流側に押し戻された位置で停止する。このとき、試験体1の減速が略終了した段階で軸部32の制動を一時的に終了させる、すなわち、軸部32から制動装置34のブレーキパッド34aを一時的に離間させることが好ましい。かかる操作により、試験体1を停止させる際に生じる衝突試験装置への負荷を軽減することができる。そして、試験体1がダンパ部31から離れた段階で、軸部32にブレーキパッド34aを再度押し付けて軸部32を停止させる。その後、上流側の駆動装置2を作動させることにより、試験体1を上流側に移動させて初期位置に復帰させることができる。

30

【0039】

図3(D)に示すように、減速装置3を初期状態に復帰させるには、復帰装置37を作動させて押当部材37bを軸部32の後端に当接させて、軸部32を前方に押し込むようにすればよい。その後、押当部材37bを退避させることにより、図3(A)に示した初期状態(衝突試験開始前の状態)に復帰させることができる。

40

【0040】

上述したように、本発明に係る衝突試験装置の第一実施形態を用いることにより、乗員を模擬したダミー人形11を載置した試験体1が減速装置3に衝突させることにより、ダミー人形11の挙動や負荷を観測する衝突試験方法であって、減速装置3は、試験体1と衝突するダンパ部31と、ダンパ部31を先端に有するとともに試験体1の進行方向に延伸した軸部32と、を有し、軸部32の外面に試験体1の進行方向と略垂直方向の荷重を負荷することにより試験体1を減速させることを特徴とする衝突試験方法を容易に実施することができる。

【0041】

また、上述した衝突試験装置及び衝突試験方法によれば、減速装置3に試験体1の進行

50

方向と略垂直方向の荷重を負荷するようにしたことにより、負荷荷重を制御することにより、試験体 1 の減速度を容易に制御することができ、衝突の再現を容易に行うことができる。また、衝突時の衝撃をダンパ部 3 1 と制動装置 3 4 とで受けていることから、ダンパ部 3 1 に樹脂成形品を使用したとしてもダンパ部 3 1 の劣化が少なく、繰り返し使用に強い衝突試験装置を提供することができる。また、制動装置 3 4 の制御により試験体 1 の減速度を制御していることから、ダンパ部 3 1 を高精度に製作する必要がなく、ダンパ部 3 1 の製作工数を低減することができ、衝突の再現のための衝突試験の回数を低減することができる。

【0042】

次に、試験体 1 の減速度の波形制御について説明する。ここで、図 4 は、JIS 設定再現時における波形制御を示す図であり、(A) は電圧設定、(B) は試験結果、を示している。なお、図 4 (A) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は指令電圧 (V) を示しており、図 4 (B) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は減速度 (m / s^2) を示している。

10

【0043】

図 4 (B) において、網掛した領域は、JIS D 4 6 0 4 に記載された動荷重試験の台車の減速度の許容範囲を示している。すなわち、JIS D 4 6 0 4 に記載された条件において衝突試験を行う場合には、この許容範囲内に試験体 1 の減速度が収まるようにしなければならない。

【0044】

かかる条件を満たすために、図 4 (A) に示したように、サーボ弁 3 4 c を制御している。例えば、約 5 0 m s e c までは段階的に指令電圧を上昇させ、数十 m s e c 程度の一定時間だけピークを維持した後、約 1 0 0 m s e c 程度まで徐々に指令電圧を降下させ、約 2 0 m s e c の間だけ指令電圧を反転させ、その後、指令電圧を一定に維持する。このように、図 1 及び図 2 に示した制動装置 3 4 の指令電圧を制御することにより、図 4 (B) に示した試験結果を得ることができた。これは、制動装置 3 4 の指令電圧を制御することにより、軸部 3 2 に負荷される荷重を変化させることができ、試験体 1 の減速度の波形制御を行うことができることを意味する。

20

【0045】

また、図 5 ~ 図 7 に示したように、本発明に係る衝突試験装置では、電圧設定を変更することにより種々の衝突を再現することができる。ここで、図 5 は、JIS 設定より軽い衝突の再現時における波形制御を示す図であり、(A) は電圧設定、(B) は試験結果、を示している。なお、図 5 (A) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は指令電圧 (V) を示しており、図 5 (B) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は減速度 (m / s^2) を示している。

30

【0046】

かかる衝突再現時においては、図 5 (A) に示したように、サーボ弁 3 4 c を制御すればよい。例えば、約 2 0 m s e c で最大値の約 5 0 % 程度まで立ち上げ、約 5 0 m s e c で最大値となるように序所に指令電圧を上昇させ、約 9 0 m s e c まで指令電圧を略一定又は微減させてから指令電圧を徐々に降下させ、約 2 0 m s e c の間だけ指令電圧を反転させた後、指令電圧を一定に維持する。このように、制動装置 3 4 の指令電圧を制御することにより、図 5 (B) に示したように、減速度の数値は大きくないが、比較的長時間に渡って略一定の減速度が生じる軽い衝突状態を再現することができる。

40

【0047】

図 6 は、JIS 設定より重い衝突の再現時における波形制御を示す図であり、(A) は電圧設定、(B) は試験結果、を示している。なお、図 6 (A) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は指令電圧 (V) を示しており、図 6 (B) において、横軸は時間 (m s e c)、縦軸は減速度 (m / s^2) を示している。

【0048】

かかる衝突状態は、ダミー人形 1 1 に生じる加速度や荷重が JIS 設定よりも大きくな

50

る場合を再現したものである。この場合、図5(B)に示したように、減速度は、比較的早い段階でピークを迎え、その後徐々に下降していく。かかる試験結果を得るために、制動装置34の指令電圧は、図6(A)に示したように、JIS設定再現時と略同じ形態を維持しつつ、指令電圧の最大値が大きくなるように設定されている。

【0049】

また、図7は、EC規制再現時における波形制御を示す図であり、(A)は電圧設定、(B)は試験結果、を示している。なお、図7(A)において、横軸は時間(ms)、縦軸は指令電圧(V)を示しており、図7(B)において、横軸は時間(ms)、縦軸は減速度(m/s^2)を示している。

【0050】

図7(B)は、ECER16(ヨーロッパ経済委員会第16規則)を図示したものであり、かかる規則では、JISの条件とは異なり、減速度の立ち上がりが早く、減速度も大きく設定されており、減速度が収束する時間も短く設定されている。そして、図7(B)で網掛けした許容範囲に試験結果が収まるように、図7(A)に示したように電圧設定をしている。制動装置34の指令電圧は、例えば、約20msで立ち上がり、約50msで最大値をとり、約70msで急激に指令電圧を下降させている。かかる電圧設定により、図7(B)に示した試験結果を得ることができる。

【0051】

上述した図4~図7の内容は、減速度の波形制御の一例であり、これらに限定されるものではなく、求められる減速度に応じて種々の指令電圧を設定することができる。したがって、本発明に係る衝突試験装置及び衝突試験方法によれば、制動装置34の指令電圧で減速度の波形制御を行うことができることから、電圧設定を容易に行うことができる、データの蓄積が容易である、シミュレーションが容易である等の優れた効果を奏し、衝突の再現を容易に行うことができる。また、前後段の制動装置34又は個別の制動装置34に対して異なる電圧設定をすることにより、より細かな制御を行うこともできる。

【0052】

最後に、本発明に係る衝突試験装置の他の実施形態について説明する。ここで、図8は、本発明に係る衝突試験装置の他の実施形態を示す図であり、(A)は第二実施形態、(B)は第三実施形態、(C)は第四実施形態、である。なお、上述した第一実施形態と同じ構成部品については同じ符号を付し、重複した説明を省略する。

【0053】

図8(A)に示した第二実施形態は、前段及び後段の制動装置34のそれぞれにおいて、前列の流体シリンダ34b'に後列の流体シリンダ34bよりも容量が小型のものを採用した実施形態である。このように、前列の流体シリンダ34b'と後列の流体シリンダ34bとの間でシリンダ容量に変化を与えることにより、複雑又は細かな荷重制御を実現することができる。

【0054】

図8(B)に示した第三実施形態は、制動装置34を一セットのみ配置したものである。なお、一セットとは、ここでは、四個の流体シリンダ34bと一個のサーボ弁34cとを有する制動装置34の組合せを意味しているが、これに限定されるものではない。また、第三実施形態では、軸部32の長さが短いことから復帰装置37を省略している。したがって、かかる実施形態では、軸部32の復帰時には作業者が手動で軸部32を前方に押し込むこととなる。なお、制動装置34のセット数及びセットの組合せ内容は、流体シリンダ34bの容量、試験体1の重量及び速度、必要な荷重又は減速度等の条件により、適宜変更されるものである。

【0055】

図8(C)に示した第四実施形態は、流体シリンダ34bを本体部33の両側に左右対称に配置した実施形態である。すなわち、流体シリンダ34bは、軸部32の外周方向に対して、頂部を0°とした場合に、90°と270°の位置に左右対称に配置されている。また、軸部32は、破線で図示したような四角柱形状の場合には、その外面が床面Gに

10

20

30

40

50

平行な方向とそれに垂直な方向に配置されるように構成されている。かかる実施形態においても、第一実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 5 6 】

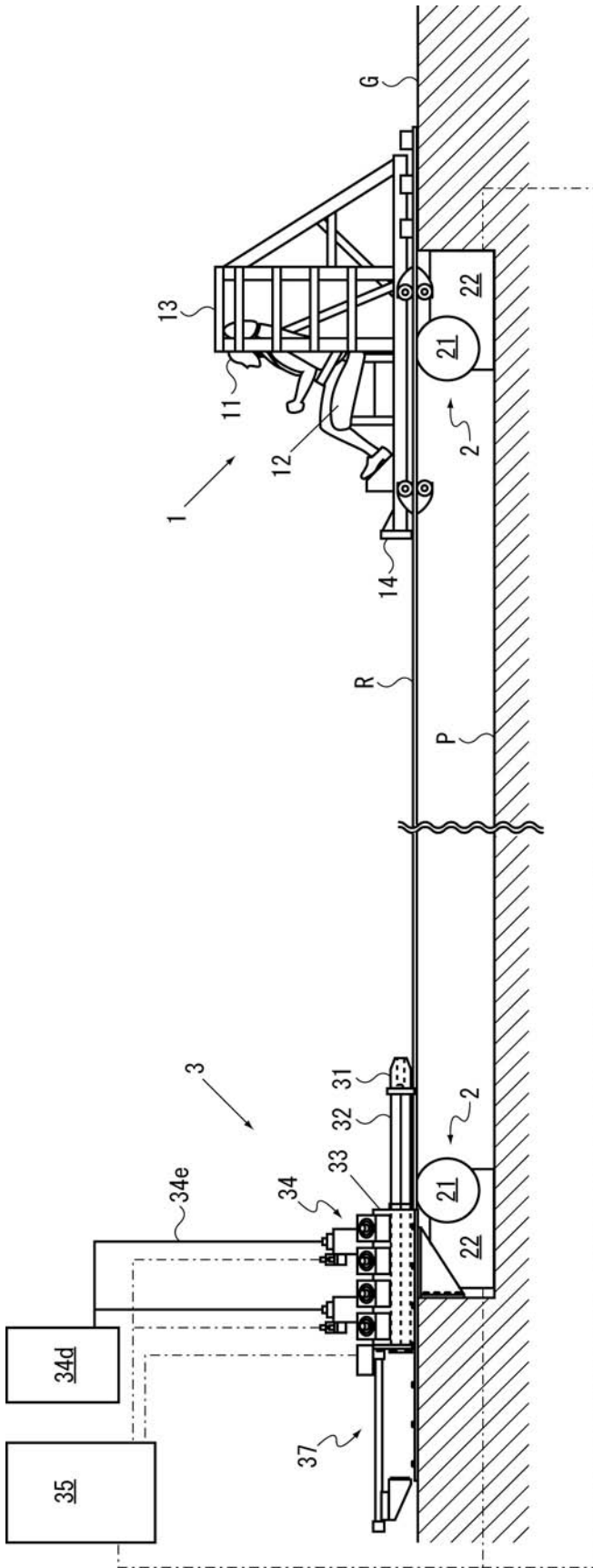
本発明は上述した実施形態に限定されず、第一実施形態～第四実施形態を適宜組み合わせ使用してもよい等、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能であることは勿論である。

【 符号の説明 】

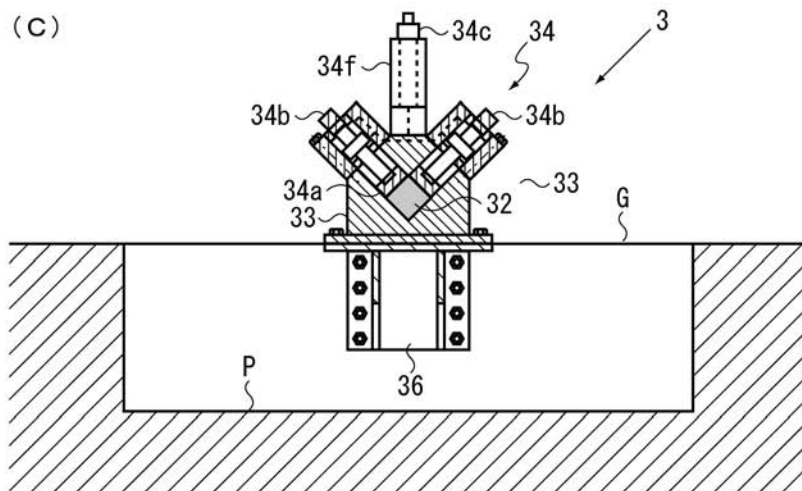
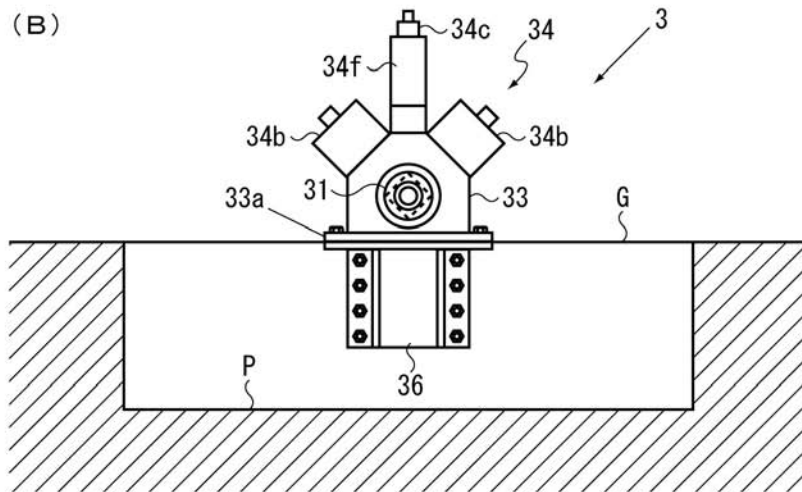
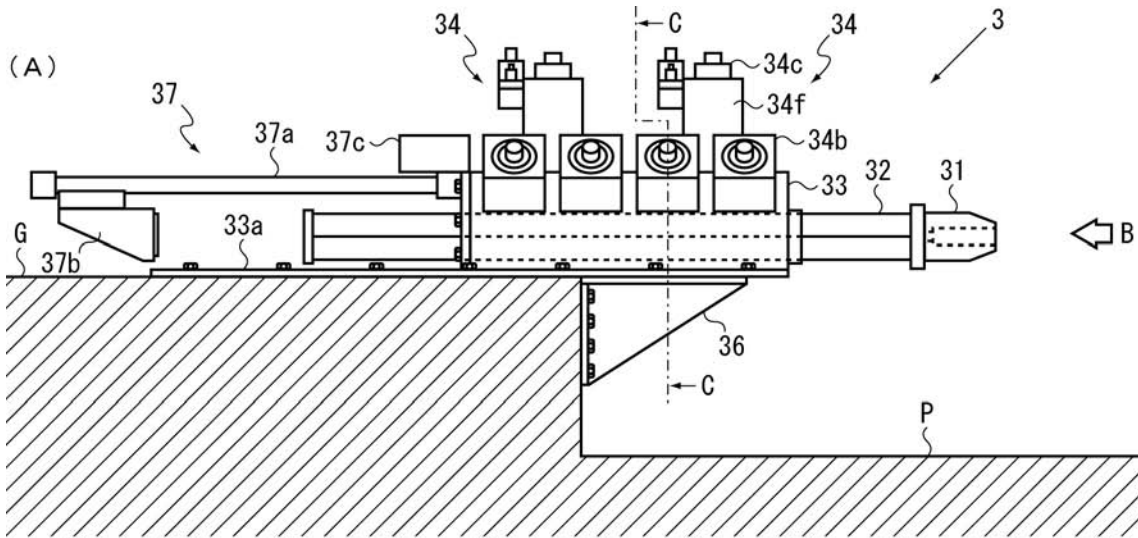
【 0 0 5 7 】

1 ... 試験体	
2 ... 駆動装置	10
3 ... 減速装置	
1 1 ... ダミー人形	
1 2 ... シート	
1 3 ... 台車	
1 4 ... 衝突部	
2 1 ... ドラム	
2 2 ... モータ	
3 1 ... ダンパ部	
3 2 ... 軸部	
3 3 ... 本体部	20
3 3 a ... フランジ部	
3 4 ... 制動装置	
3 4 a ... ブレーキパッド	
3 4 b ... 流体シリンダ	
3 4 c ... サーボ弁	
3 4 d ... 作動流体供給源	
3 4 e ... 供給ライン	
3 4 f ... マニホールドブロック	
3 5 ... 制御装置	
3 6 ... 支持部材	30
3 7 ... 復帰装置	
3 7 a ... レール	
3 7 b ... 押当部材	
3 7 c ... アクチュエータ	

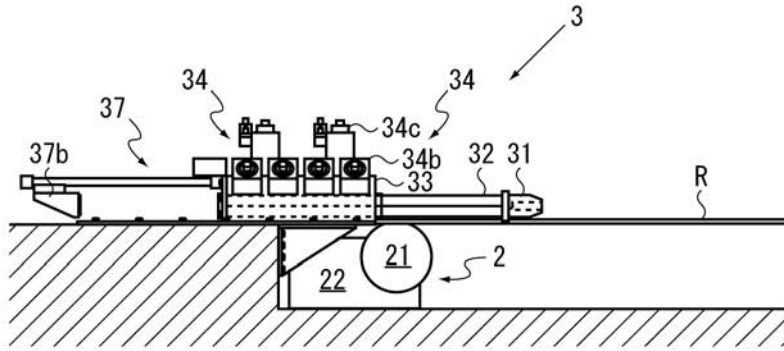
【 図 1 】



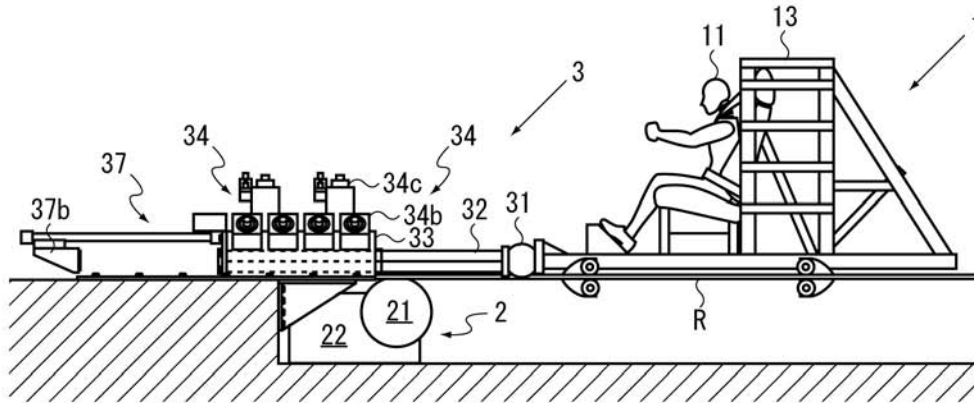
【 図 2 】



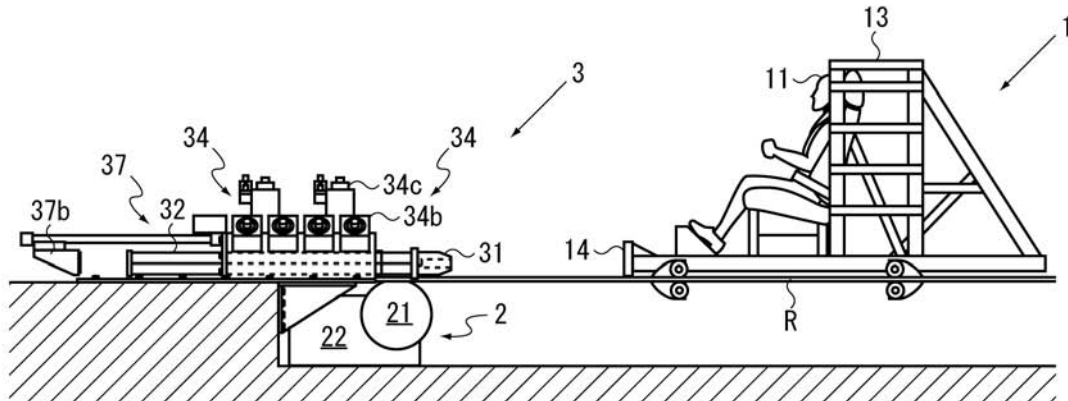
【図3】
(A)



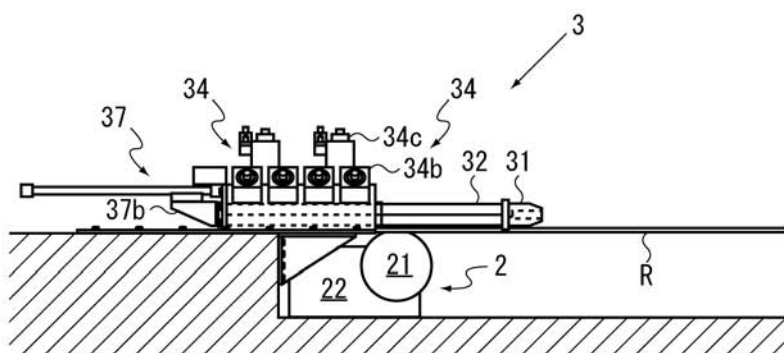
(B)



(C)

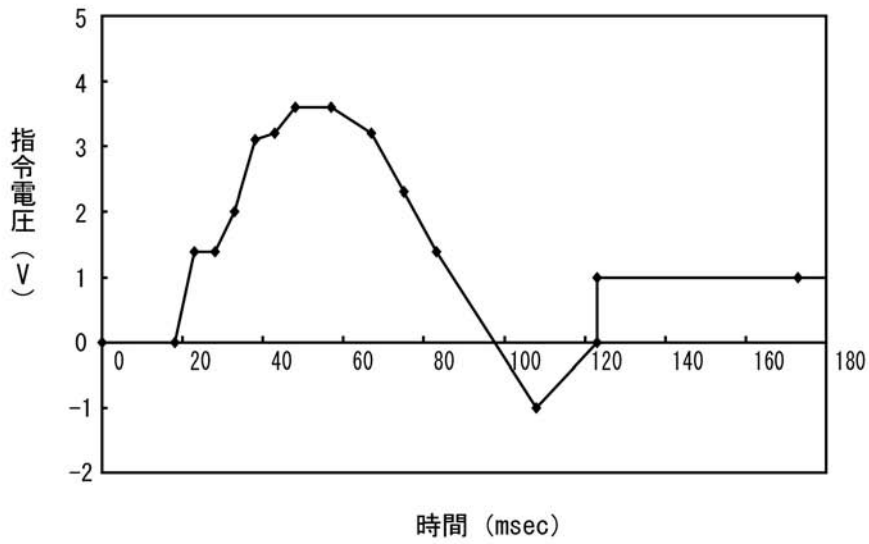


(D)

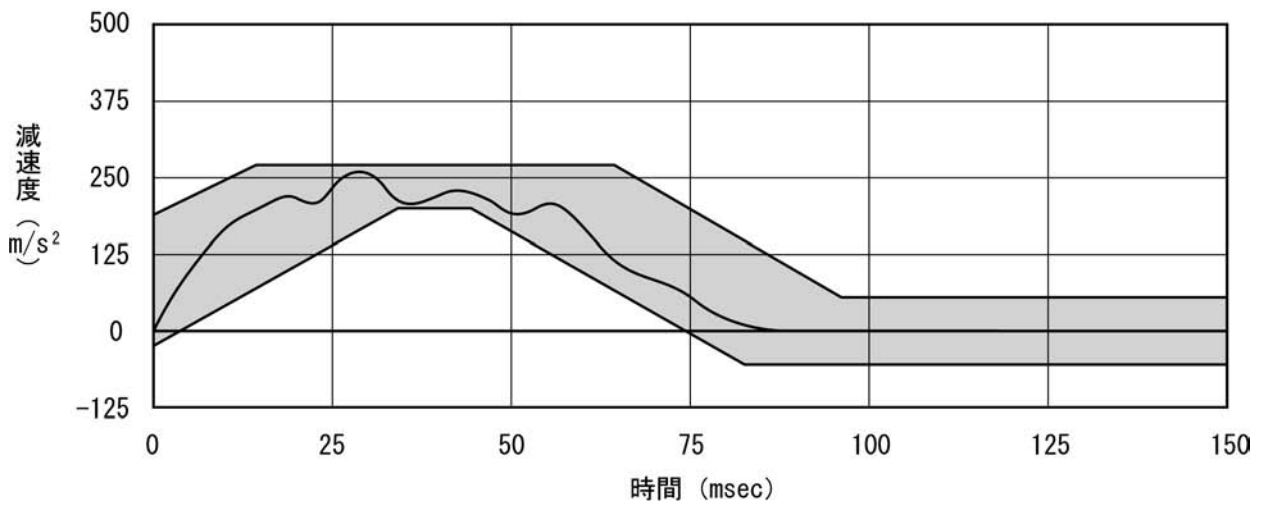


【 図 4 】

(A) 電圧設定

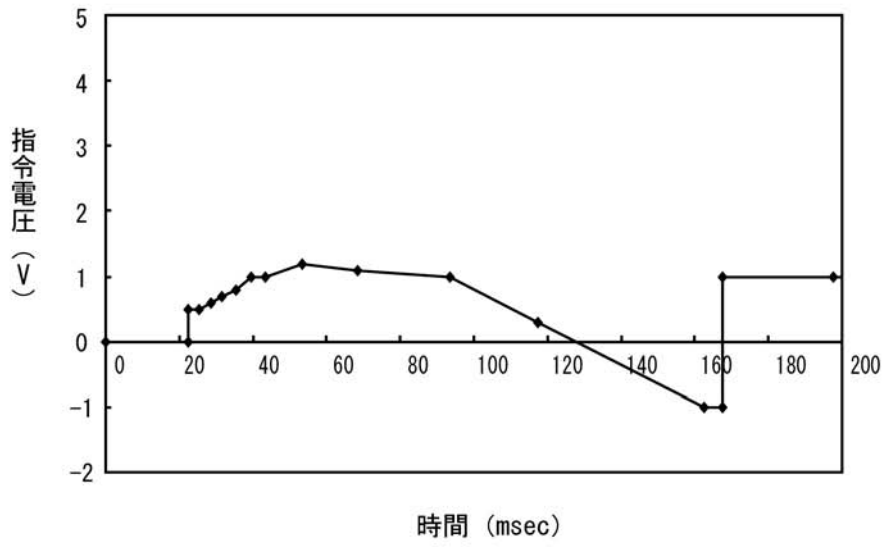


(B) 試験結果

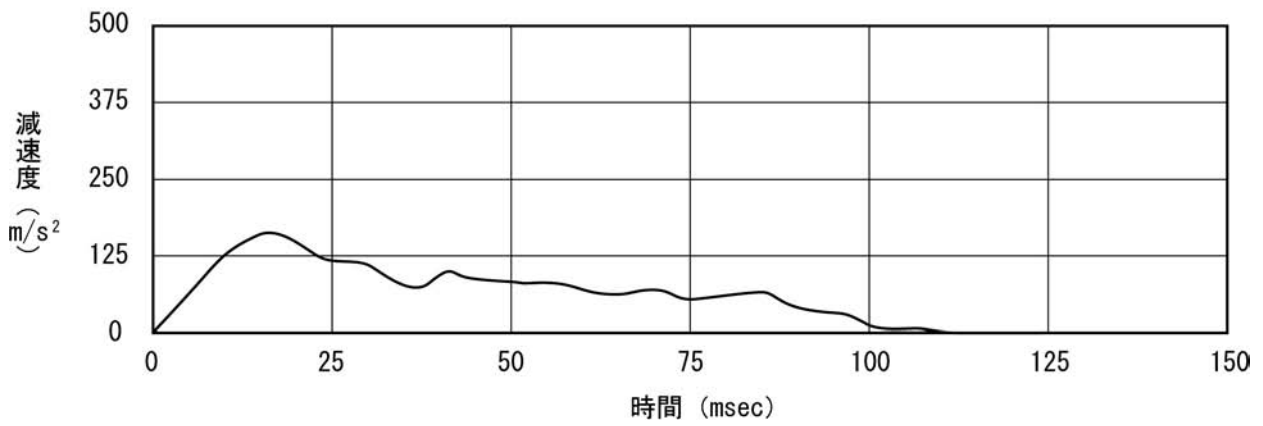


【 図 5 】

(A) 電圧設定

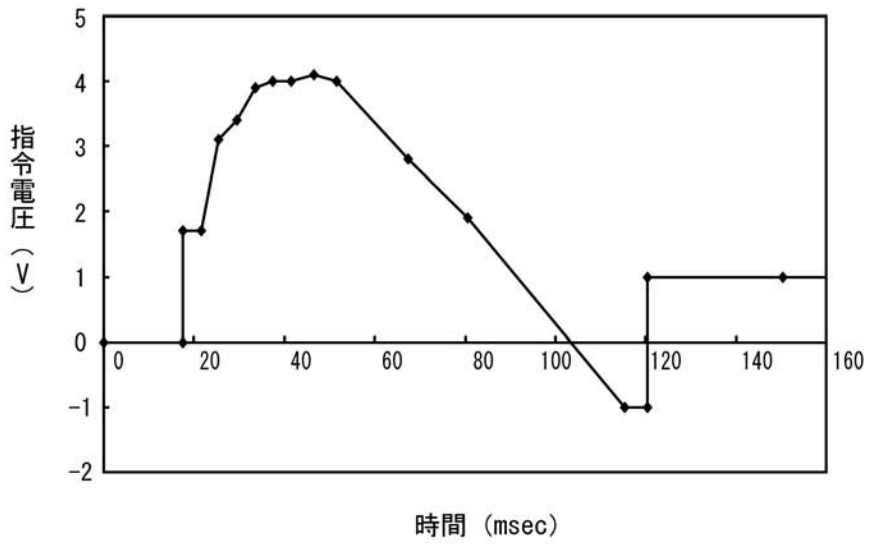


(B) 試験結果

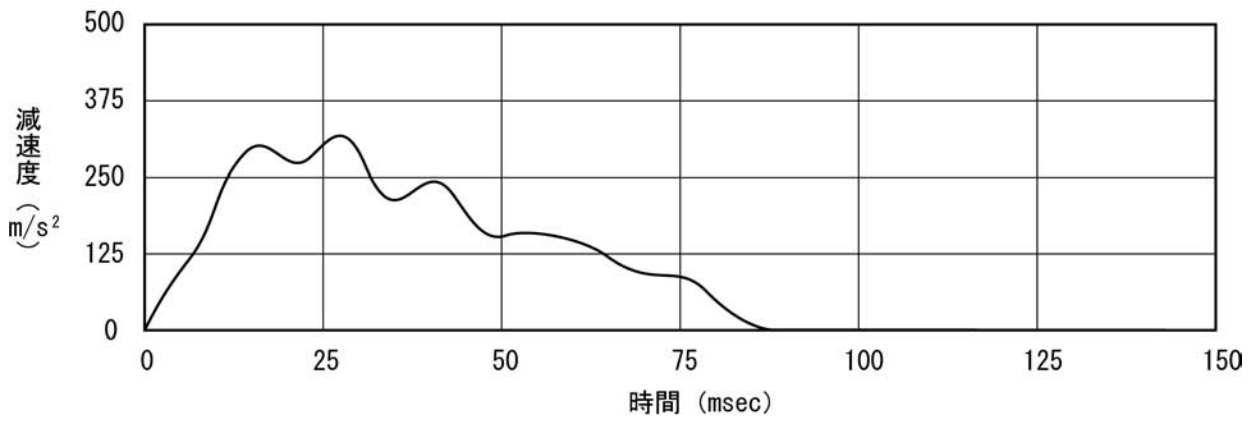


【 図 6 】

(A) 電圧設定

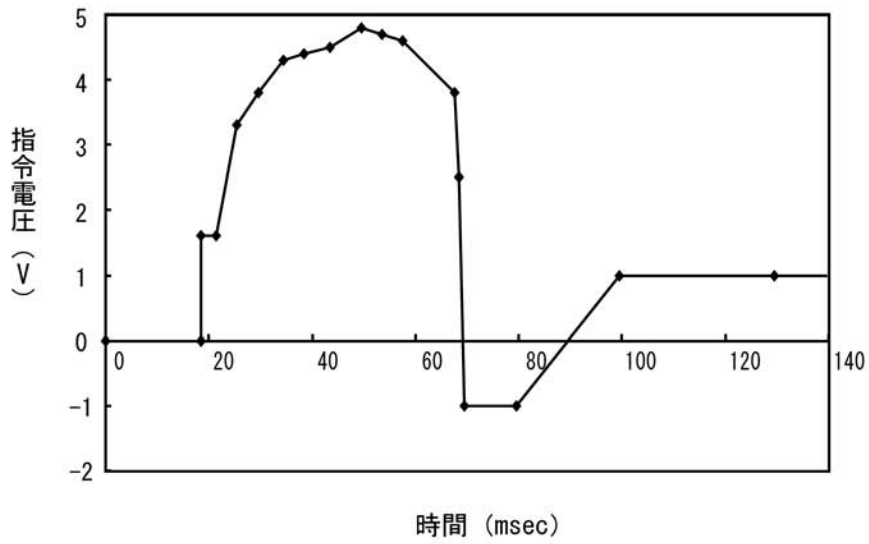


(B) 試験結果

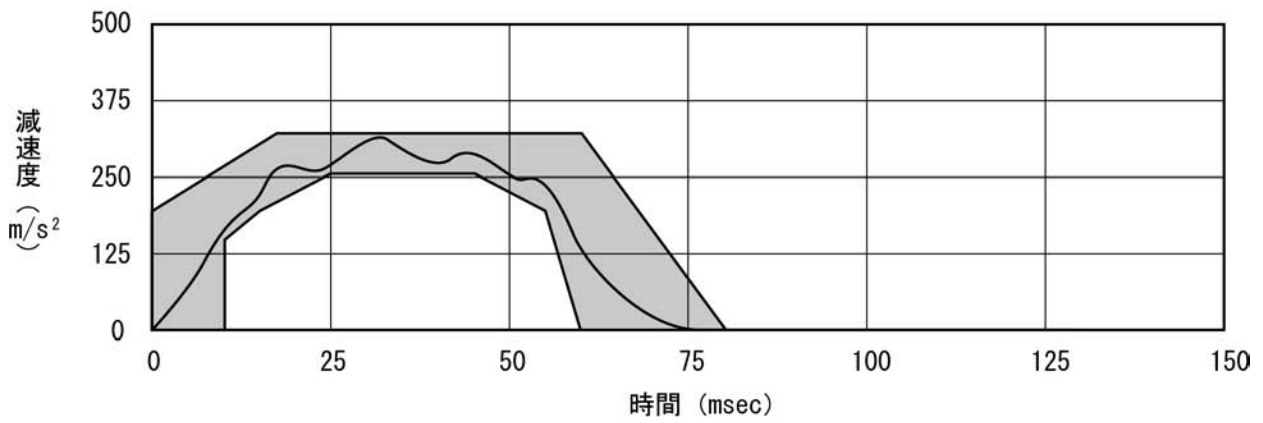


【 図 7 】

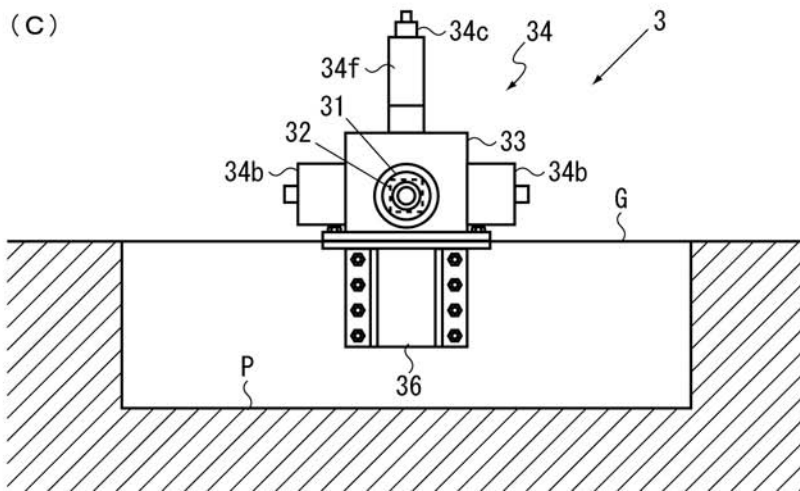
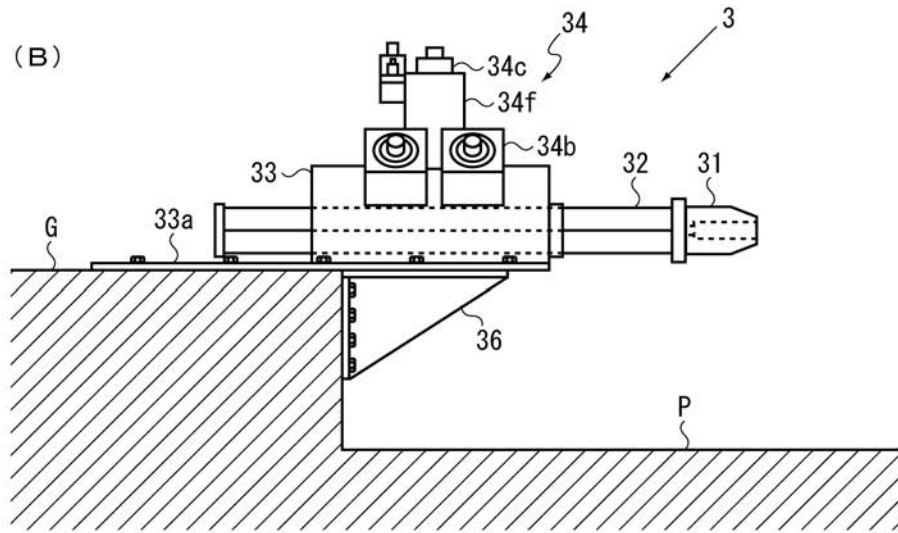
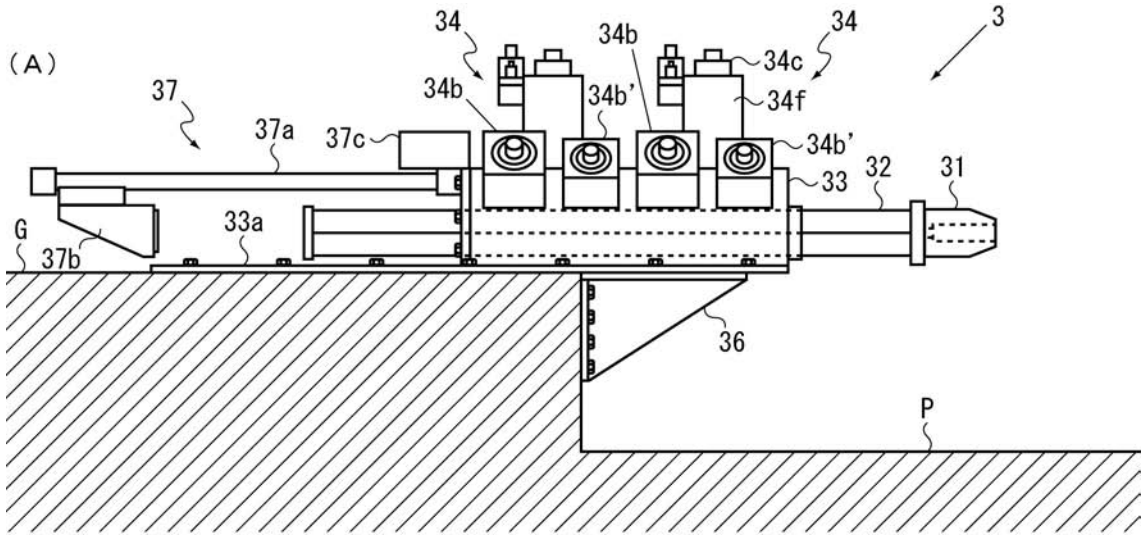
(A) 電圧設定



(B) 試験結果



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 加美山 操
東京都港区赤坂2丁目1番3号 タカタ株式会社内
- (72)発明者 植松 克己
神奈川県横浜市旭区川井本町7番地5 株式会社保土ヶ谷技研内
- (72)発明者 長田 有司
神奈川県横浜市旭区川井本町7番地5 株式会社保土ヶ谷技研内