

(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2010-18219

(P2010-18219A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 4 F 5/00 (2006.01)	B 6 4 F 5/00 C	2 G 0 2 3
G 0 1 M 9/04 (2006.01)	G 0 1 M 9/04	
B 6 4 D 25/10 (2006.01)	B 6 4 D 25/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-182431 (P2008-182431)	(71) 出願人	000002901
(22) 出願日	平成20年7月14日 (2008.7.14)		ダイセル化学工業株式会社
			大阪府大阪市北区梅田三丁目4番5号 毎日インテシオ
		(74) 代理人	100087642
			弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680
			弁理士 溝部 孝彦
		(74) 代理人	100091845
			弁理士 持田 信二
		(74) 代理人	100098408
			弁理士 義経 和昌
		(72) 発明者	榎本 典男
			兵庫県たつの市揖保川町馬場805 ダイセル化学工業株式会社播磨工場内
			最終頁に続く

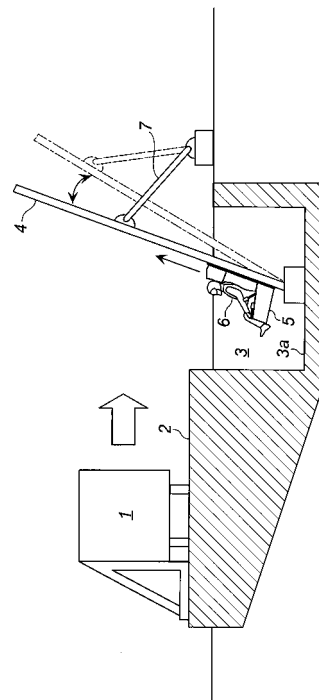
(54) 【発明の名称】 緊急脱出装置を使用したときの評価方法

(57) 【要約】

【課題】 航空機で用いる緊急脱出装置を使用したときの各種評価用の試験装置の提供。

【解決手段】 床面2に設置された風洞1と、風洞1の正面に形成された床面2よりも低い底面3aを有する凹部3を有しており、凹部底面3aには、底面3aに対して所望角度に調節自在のガイドレール4の一端が固定されており、ガイドレール4には、評価対象となる緊急脱出装置を備えた座席5が上昇自在に取り付けられており、座席5には、人体ダミー6が固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

緊急脱出装置を使用したときの評価方法であって、
座席を備えた緊急脱出装置を用いて、人体ダミーが固定されている前記座席を上昇可能に設置する段階、
前記人体ダミーに当たらない状態で、風洞から気流を吹き出す段階、
前記人体ダミーが固定された座席を上方に向かって射出させ、気流を受けない位置から気流を受ける位置を通過させる段階、
を有している緊急脱出装置を使用したときの評価方法。

【請求項 2】

前記座席が気流を受ける位置を通過した後に、前記人体ダミーと前記座席を損傷させることなく回収する段階を有している、請求項 1 記載の緊急脱出装置を使用したときの評価方法。

【請求項 3】

緊急脱出装置を使用したときの評価用の試験装置であって、
床面に設置された風洞と、前記風洞の正面に形成された前記床面よりも低い底面を有する凹部を有しており、
前記凹部の底面には、前記底面に対して所望角度に調節自在のガイドレールの一端が固定されており、
前記ガイドレールには、評価対象となる緊急脱出装置の座席が上昇可能に取り付けられており、
前記座席には、人体ダミーが固定されている、評価用の試験装置。

【請求項 4】

前記凹部の深さが、性能評価前において、前記座席に固定された人体ダミーが前記風洞からの気流を直接受けないようにできる深さである、請求項 3 記載の評価用の試験装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 記載の試験装置を含む試験システムであって、前記ガイドレールから飛び出して飛翔する座席と人体ダミーを受け止めて回収するための回収手段を備えている試験システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、航空機パイロット用の緊急脱出装置を使用したときの評価方法、前記評価方法に適用できる試験装置と試験システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

戦闘機等の航空機には、パイロット用の緊急脱出装置が備えられており、乗員の安全確保の観点からの開発がなされている（特許文献 1、2）。この緊急脱出装置の性能評価試験法としては、脱出初期の射出 G を負荷するカタパルト射出試験、脱出後の高速気流を負荷するウインドブラスト試験等の射出座席レベルでの試験が知られている。

【0003】

その他、緊急脱出装置と機体との適合性を評価するための試験として、機体前胴を多数のロケットモータを用いて地上を高速走行させて評価する地上走行試験がある。

【特許文献 1】特開平 11 - 91696 号公報**【特許文献 2】**特開平 11 - 263298 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

地上走行試験は、脱出装置のトータルシステムの評価と機体との適合性を評価するため

10

20

30

40

50

には有効であるが、数 km にも及ぶ直線のテストトラックが必要となり、要員、期間及び費用の面において、大規模な試験となる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、最もクリティカルな脱出条件である高速飛行時の脱出における初期段階、即ち、緊急脱出時においてパイロットに負荷される高速気流と射出 G の両方による影響を評価することができる、緊急脱出装置を使用したときの評価方法を提供することを課題とする。

【 0 0 0 6 】

本発明は、緊急脱出装置を使用したときの評価方法に使用できる試験装置とそれを含む試験システムを提供することを他の課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、課題の解決手段として、下記の各発明を提供する。

(1) 緊急脱出装置を使用したときの評価方法であって、

座席を備えた緊急脱出装置を用いて、人体ダミーが固定されている前記座席を上昇可能に設置する段階、

前記人体ダミーに当たらない状態で、風洞から気流を吹き出す段階、

前記人体ダミーが固定された座席を上方に向かって射出させ、気流を受けない位置から気流を受ける位置を通過させる段階、

を有している緊急脱出装置を使用したときの評価方法。

20

(2) 前記座席が気流を受ける位置を通過した後に、前記人体ダミーと前記座席を損傷させることなく回収する段階を有している、請求項 1 記載の緊急脱出装置を使用したときの評価方法。

(3) 緊急脱出装置を使用したときの評価用の試験装置であって、

床面に設置された風洞と、前記風洞の正面に形成された前記床面よりも低い底面を有する凹部を有しており、

前記凹部の底面には、前記底面に対して所望角度に調節自在のガイドレールの一端が固定されており、

前記ガイドレールには、評価対象となる緊急脱出装置の座席が上昇可能に取り付けられており、

30

前記座席には、人体ダミーが固定されている、評価用の試験装置。

(4) 前記凹部の深さが、性能評価前において、前記座席に固定された人体ダミーが前記風洞からの気流を直接受けないようにできる深さである、請求項 3 記載の評価用の試験装置。

(5) 請求項 3 又は 4 記載の試験装置を含む試験システムであって、前記ガイドレールから飛び出して飛翔する座席と人体ダミーを受け止めて回収するための回収手段を備えている試験システム。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、地上走行試験と比べると要員、期間及び費用の面において、小規模に、かつ効率的に、緊急脱出時においてパイロット及び座席に負荷される高速気流と射出 G (射出時の加速度) の両方による影響を評価することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

< 緊急脱出装置を使用したときの評価用の試験装置 >

図 1 により、本発明の緊急脱出装置を使用したときの評価方法に適用できる試験装置を説明する。図 1 は、試験装置の一部断面図を含む概略図である。

【 0 0 1 0 】

コンクリートの床面 2 の上に風洞 1 が設置されている。風洞 1 は、全体として均一な気流を生じさせることができるものが好ましく、例えば、特開平 1 1 - 1 6 6 8 7 9 号公報

50

に記載のものを用いることができる。

【0011】

風洞1の正面には、凹部3が形成されており、凹部3の底面3aは床面2よりも十分に低くなっている。

【0012】

凹部の底面3aには、底面3aに対して所望角度に調節自在の2本のガイドレール4（図面では手前側のレールのみを表示している）の一端が固定されている。

【0013】

ガイドレール4には、評価対象となる緊急脱出装置の座席5が上昇可能に取り付けられている。座席5には、人体ダミー6が固定されている。座席5を備えている緊急脱出装置は、特許文献1、2にも記載されているようなロケットの推進力を利用して、座席5を高速で射出できるものである。

10

【0014】

ガイドレール4は、アーム7を含む角度変換手段を操作することにより、凹部3の底面3aに対する角度を変化させ、実際の機種における座席の射出角度と同じ角度になるように調節することができる。

【0015】

凹部3の深さは、性能評価前において、座席5に固定された人体ダミー6が風洞1からの気流を直接受けないようにできる深さに設定されている。

【0016】

20

<試験システム>

図2により、試験システムを説明する。図2は、図1の装置を含む試験システムの概略図である。

【0017】

ポール11、12（いずれも2本一組であり、手前側のみを図示し、向こう側は図示していない）には、下段ネット13と上段ネット14が張り渡されている。下段ネット13と上段ネット14は、試験時にガイドレール4から飛び出して飛翔する座席5と人体ダミー6を受け止めて損傷させることなく回収するための回収手段である。図2では、ネットは2枚用いているが、1枚のみでもよいし、3枚以上を用いてもよい。

【0018】

30

<緊急脱出装置を使用したときの評価方法>

次に、緊急脱出装置を使用したときの評価方法を図1、図2により説明する。

【0019】

まず、凹部2内のガイドレール4の一端側に座席5を取り付け、更に人体ダミー6をベルト等の締め付け手段で固定する。座席5や人体ダミー6には、評価用の各種センサーや試験データの記録装置等の評価用機器を取り付けておく。このとき、人体ダミー6の頭部は、風洞1を作動させても気流を直接受けられないような高さに設定する。

【0020】

次に、風洞1を作動させ、気流を生じさせる。このときの風速は、実際の戦闘機等が飛行中に受ける程度の風速に設定する。

40

【0021】

次に、人体ダミー6が固定された座席5をガイドレール4に沿って斜め上方に向かって高速射出させる。このとき、人体ダミー6は、高い負荷の加速度（G）を受けることになる。そして、高速射出された人体ダミー6が固定された座席5は、気流を受けない位置（凹部3内）から気流を受ける位置（風洞1に正対している位置）を通過するため、正面から高速気流を受けることになる。

【0022】

人体ダミー6が固定された座席5は、ガイドレール4を離れて空中に放出された後、ネット13又は14にて損傷させることなく回収される。そして、回収された座席5と人体ダミー6に取り付けられた記録装置から試験データを取り出し、それを性能評価に使用する

50

る。

【 0 0 2 3 】

本発明を適用することにより、緊急脱出装置を使用したときに重要となる下記の各種評価をすることができる。

- 1) 緊急脱出装置の構造強度
- 2) 緊急脱出装置の座席が機体から離脱するまでのシーケンス評価
- 3) 脱出環境下での救命装備品の構造強度
- 4) 緊急脱出装置及び救命装備品のコックピット内での適合性及び機体離脱までの適合性確認
- 5) 脱出時（射出時）の乗員の挙動及び環境負荷状況

10

【 実施例 】

【 0 0 2 4 】

実施例 1（脱出装置の構造強度の試験）

図 1、図 2 に示す試験装置と試験システムを用いて、緊急脱出装置の座席着座部の構造強度の評価として、緊急脱出装置への荷重負荷の試験をした。

【 0 0 2 5 】

緊急脱出装置の座席 5 に固定された人体ダミー 6 の腰部には、加速度計とその記録装置を取り付けた。また、試験での風洞 1 の気速を記録した。

【 0 0 2 6 】

座席 5 に固定された人体ダミー 6 が風洞 1 からの気流を受けない位置に配置されていることを確認してから、風洞 1 を作動させ、その気速が所定の高速気流の値になった後、試験装置のガイドレール 4 に取り付けた緊急脱出装置の座席 5 を評価対象機種と同じ射出角度で斜め上方に高速射出させた。

20

【 0 0 2 7 】

人体ダミー 6 が固定された座席 5 は、ガイドレール 4 に沿って上昇し、風洞 1 からの気流を受ける位置を通過して、ガイドレール 4 から離れて空中に放出された後、回収用ネットで受け止められ、人体ダミー 6、座席 5、加速度計とその記録装置を損傷なく回収した。

【 0 0 2 8 】

回収した記録装置から得た風洞 1 の気速（風洞の計測データから、K E A S に換算した値）を図 3 に示し、回収した記録装置から人体ダミー 6 の腰部に負荷する加速度（人体ダミー腰部負荷加速度）を図 4 に示す。なお、負荷荷重 P は、高速射出により受けるものであり、負荷圧 F は、風洞 1 からの高速気流により受けるものであり、下記の計算式から求めた。

30

【 0 0 2 9 】

$$P = W \times G \times 9.8 \text{ (N)}$$

$$F = 1/2 \times \rho \times (V \times 0.5144)^2 \text{ (N / m}^2\text{)}$$

W：人体ダミー重量（kg）

G：人体ダミー腰部負荷加速度

ρ ：密度（kg / m³：質量単位）

V：気速（K E A S：Knots Equivalent Air Speed）

40

実施例 2（乗員への環境評価）

図 1、図 2 に示す試験装置と試験システムを用いて、人体ダミー 6 の頭部、胸部、腰部に加速度計を取り付け、さらに人体ダミー 6 の頸部に荷重計を取り付けて、実施例 1 と同様に試験した。この試験で得られた人体ダミー 6 の頭部、胸部に負荷される加速度を図 5、図 6 に示し、人体ダミー 6 の頸部に負荷される荷重を図 7 に示す。人体ダミー 6 の腰部に負荷される加速度は、図 4 と同様の結果を得た。

【 0 0 3 0 】

人体の加速度に対する耐性については、MDRC（Multi-axis Dynamic Response Criteria）という基準が適用される。これは、人体の 3 軸方向に作用する加速度の影響を全体とし

50

て評価するものであり、加速度の時間履歴を解析し、算出するものであるが、損傷のリスク（低負傷率0.5%、中負傷率5%、高負傷率50%）を評価できる。実施例1、2のようにしてデータを得ることにより、MDRCの基準を参照することで、性能評価をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の評価方法を実施するために使用する試験装置の一部断面図を含む概略図

【図2】本発明の試験システムの概略図。

【図3】実施例1で得たデータを示す図。

10

【図4】実施例1で得たデータを示す図。

【図5】実施例2で得たデータを示す図。

【図6】実施例2で得たデータを示す図。

【図7】実施例2で得たデータを示す図。

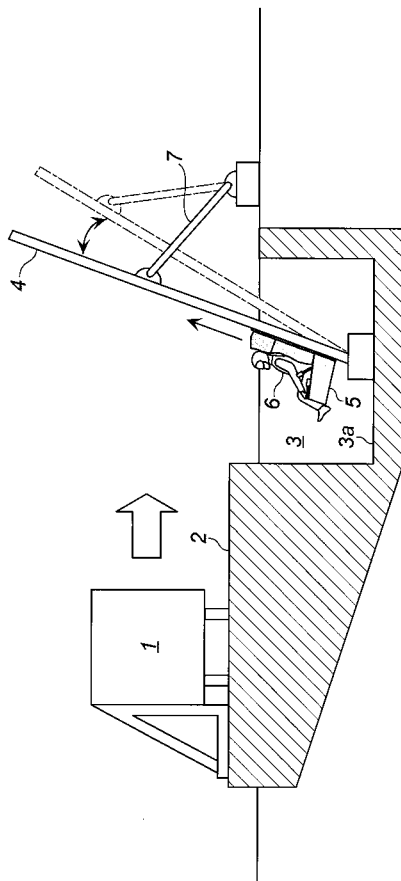
【符号の説明】

【0032】

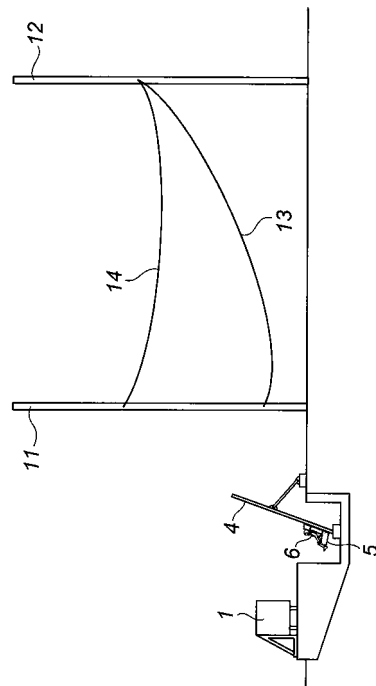
- 1 風洞
- 3 凹部
- 4 ガイドレール
- 5 座席
- 6 人体ダミー

20

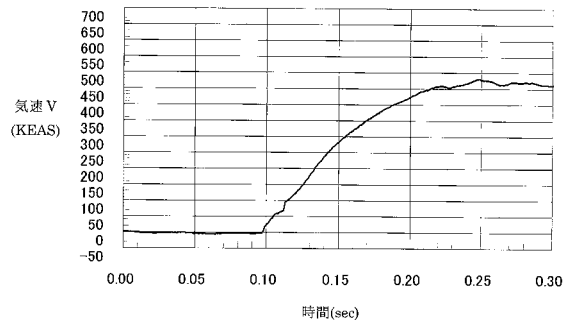
【図1】



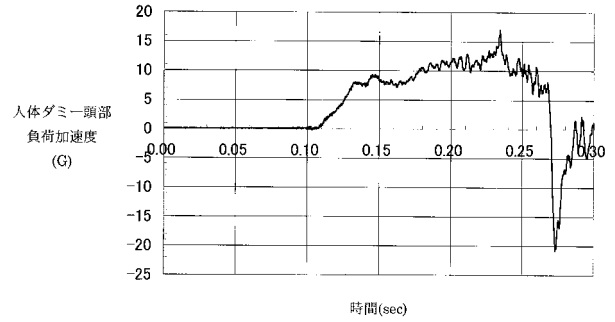
【図2】



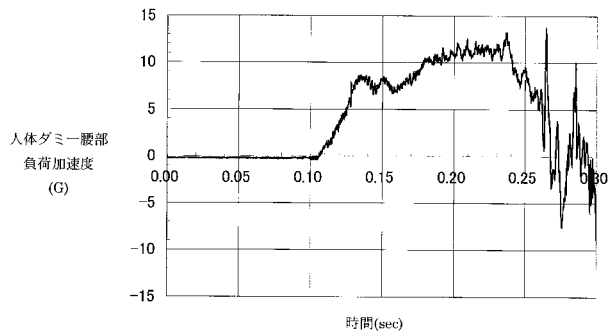
【図 3】



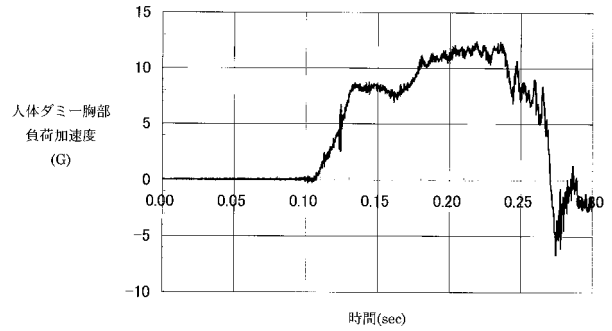
【図 5】



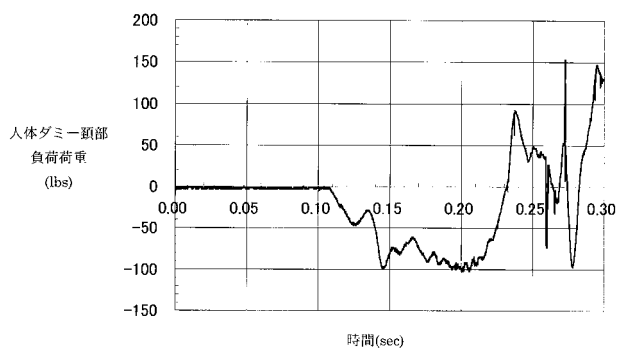
【図 4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 片山 一夫
兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 ダイセル化学工業株式会社播磨工場内
- (72)発明者 湯谷 洋司
兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 ダイセル化学工業株式会社播磨工場内
- (72)発明者 樽磨 忠弘
兵庫県たつの市揖保川町馬場 8 0 5 ダイセル化学工業株式会社播磨工場内
- F ターム(参考) 2G023 AB26 AC01 AD01