

適用除外火工品の試験方法の提案について



平成28年 3月4日

一般社団法人 日本航空宇宙工業会

目 次

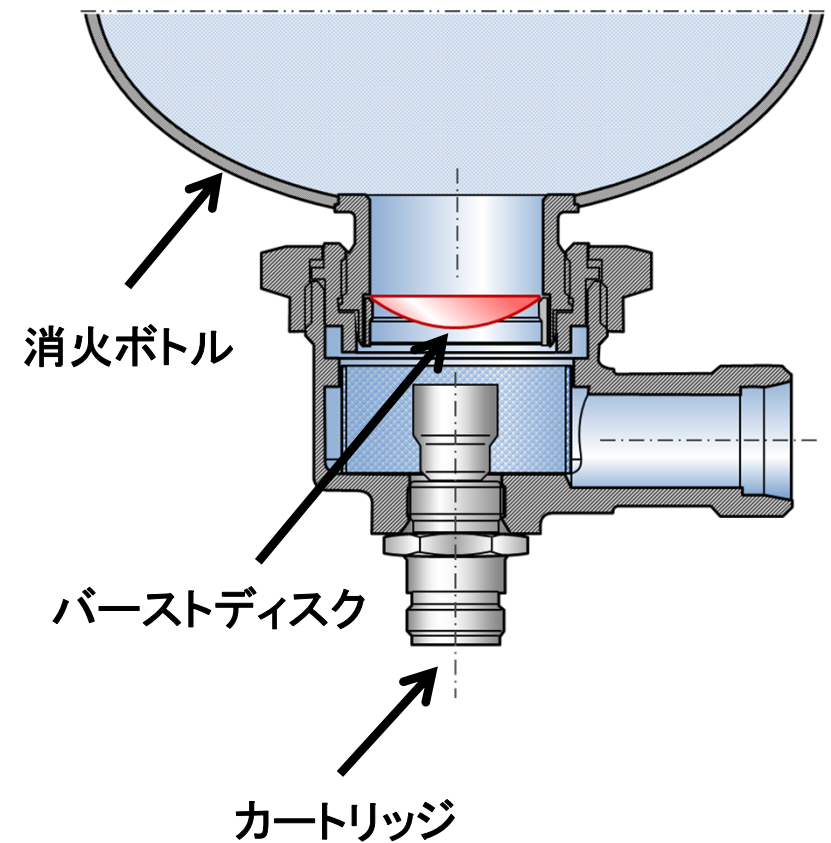
1. 適用除外の要望
2. 調査結果
3. MIL規格
4. 現行法とMIL規格の比較
5. まとめ

1. 適用除外の要望

- 火工品に関する技術基準の見直しについて、航空機装備火工品の保管、輸入等手続きの簡略化として、適用除外の検討をして頂きたい。
- 適用除外火工品と認めて頂くため、先ずは、適用除外火工品審査実施要領(内規)に定められた各種試験(安全性評価試験)を実施する必要がある。
- 上記試験に対して、MIL規格に準拠した試験結果で準用可能か、御審議願いたい。

1.2 消火カートリッジ概要

- 消火ボトル/カートリッジ役割を示す。
- 消火ボトルにはカートリッジが装着され、火災発生時にはカートリッジに詰められている爆薬を、カートリッジ内で爆発(爆轟)させることにより、消火ボトルの弁(バーストディスク)を開放させ消火剤を噴射させる機構となっている。



2. 調査結果

- 内規と装備品起動用火工品(カートリッジ)に適用されるMIL規格を比較した結果、4種の試験について内規と同等又はより厳しい基準となっており、MIL規格を準用可能と考える。

試験名	結果
外殻構造試験	準用可
通常点火試験	現行基準
加熱試験	準用可
振動試験	準用可
落下試験	準用可
伝火(爆)試験	現行基準
外部火災試験	現行基準

3. MIL規格

- MIL規格とは、米陸海空軍及び海兵隊調達品へ共通に適用される技術要求である。
- 米軍機及び日本国内官需機はMIL規格に適合した物品を基本的に使用する。
- 民間機運用の基準となる各国TC(型式証明)もMIL規格を準用する場合が多い。
- 本邦で運用されている主要な航空機装備火工品は民間機用も含めて以下のMIL規格に適合している。
 - MIL-D-21625(Design and Evacuation of Cartridges for Cartridge Actuated Devices)
 - MIL-STD-810(Environmental Test Methods and Engineering Guidelines)
 - MIL-HDBK-5400(Electronic Equipment, Airborne General Guidelines for)
- 上記MIL規格の内、MIL-D-21625は米空海軍、その他国防省が使用する、装備品起動用の火工品(カートリッジ)に対する、設計及び評価基準を定めたものである。

3.1 MIL-D-21625

MIL-D-21625 (Design and Evacuation of Cartridges for Cartridge Actuated Devices)

- MIL-D-21625は米軍に認可された規格であり、国防省の全機関も使用できるものである。

This specification is approved for use by the Naval Air Systems Command, Department of the Navy, and is available for use all Department of Agencies of the Department of Defense.

- 当規格は、カートリッジの一般的な設計、試験及び評価基準をまとめたものである。

This specification covers the general requirements for design and establishes uniform methods for testing cartridges used in cartridge actuated devices.

- 当規格は、爆薬、推進薬、その他火薬類を内包するカートリッジを対象としている。

For purpose of this specification, the term cartridge includes any assembled unit containing an explosive, propellant, or pyrotechnic material either singly or in any combination designed as the energy source for cartridge actuated devices.

- 当規格の試験プログラムは、性能、安全、設計健全性の証明及び保管、運搬、運用時における耐環境性の証明を目的とする。

The purpose of the testing program is to determine performance, safety, soundness of mechanical design, and resistance to environments encountered during storage, handling, and service use.

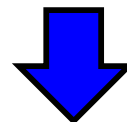
- 当規格の試験プログラムによって、対象カートリッジの性能と安全性が、保障される。

Cartridges must be safe for handling and must not deteriorate to a degree which would render their performance or safety doubtful after being subjected to the test program of this specification.

3.2 MIL-D-21625 改訂履歴

改訂日付	Revision	状態
1993.11.30	G	現行
1974.09.24	F	改訂
1972.04.20	E	改訂
1966.04.12	D	改訂
1964.03.24	C	改訂
1963.03.04	B	改訂
1960.09.23	A	改訂
1958.12.04	NC	発行

Revision “F” 及び “G” が本邦で運用されている
主要な航空機用火工品に使用されるカートリッジに
適用されているRevisionである。



内規とMIL-D-21625 Rev. “F” 及び “G” の
比較検討実施

3.3.1 試験プログラム MIL-D-21625 Rev. F & G

3.14.2 Design verification tests.

- 設計検証試験は、意図する動作をできる設計かを検証するため、カートリッジに対して実施される試験である。
- Design verification tests are advanced stage development tests which are performed on the cartridges for the purpose of substantiating the design for its intended mission.
- これらの規定は3.14.1(設計の実現可能性)、放射線透過検査、設計検証試験、温度試験の試験プロセス及び認証を含んでいる。設計検証試験を実施し、設計機関による同意と承認を経て、当スペックへの適合性を確立する。
- These tests shall include as a minimum, radiographic inspection, the tests listed in Table I , humidity tests, and certification of 3.14.1. Successful completion of the design verification tests and concurrence and approval by the cognizant design agency provides the assurance to permit a design freeze decision to be made.

3.3.2 試験プログラム MIL-D-21625 Rev. F & G

3.15.1 Minimum test requirements.

- 設計検証試験(Table I)が正常に終了した場合、(試験の確認者が政府・政府認定機関の場合)タイプIの適合要件を満たす。
- After successful completion of the design verification tests (see 3,14.2), minimum requirements for a type I release are satisfactory performance in the tests listed in Table I as performed by the government, contractor, or an independent testing laboratory. (後略)

3.15.2 A type II, type III A, or type III B release.

- タイプII、タイプIII AまたはIII Bの適合要件は、環境と機能要求を満たし、運用試験(Table I)に合格すること。
- A type II, type III A, or type III B release to service can be given only after the cartridge satisfies the environmental and functional requirements and after successful performance in the complete testing program as set forth in Table I.
- 加えて、運用試験が政府・政府認定機関によって実施される場合、政府担当者または政府認定確認者が試験に立ち会わなければならない。
- If the tests are to be performed by a contractor or by an independent testing laboratory, the test facility must be approved by the cognizant design agency and the tests witnessed by government personnel.(後略)
- (補足事項)Rev. FからGに改定されるに当たり、電気関連を中心に試験項目が多数追加となったため、Table I & IIがそれぞれ「非破壊検査」「環境試験」「機能試験」の小分類に分割された。

3.3.3 試験プログラム Table I & II MIL-D-21625 Rev. F

Table I 設計検証試験

試験名称	供試体個数	試験方法
外観検査 ※1	42	4.5.1
漏出検査 ※1	42	4.5.2
放射線透過検査 ※1	42	4.5.3
☆40フィート落下	6	4.6.1
☆6フィート落下	6	4.6.2
衝撃	6	4.6.3
☆振動	6	4.6.5
低温(-54℃)	6	4.7.2
高温(93℃)	6	4.7.3
常温(21℃)	6	4.7.4

Table II 運用試験

試験名称	供試体個数	試験方法
外観検査 ※2	200	4.5.1
漏出検査 ※2	200	4.5.2
放射線透過検査 ※2	200	4.5.3
☆40フィート落下	6	4.6.1
☆6フィート落下	6	4.6.2
衝撃	12	4.6.3
温度湿度サイクル	18	4.6.4
☆振動	12	4.6.5
塩霧	12	4.6.6
☆高温保存	18	4.6.7
☆クックオフ(自然発火)	12	4.6.8
高温曝露	12	4.6.9
低温(-54℃)	12	4.7.2
高温(93℃)	12	4.7.3
常温(21℃)	12	4.7.4
高高度	12	4.7.5

☆は現行基準に対応する項目

※1の非破壊検査は全供試火工品に実施

※2の非破壊検査は一部供試火工品に実施

非破壊検査は各試験後の通常点火の前に実施。

試験中に破壊する供試火工品、非破壊検査のみを行う

供試火工品も存在する。(Rev. Gも同様)

3.3.4 試験プログラム Table I MIL-D-21625 Rev. G

非破壊検査（設計検証試験）

試験名称	供試体個数	試験方法
外観検査※	174	4.7.1
漏出検査※	174	4.7.2
放射線透過検査※	174	4.7.3
耐電圧	174	4.7.4
ブリッジ回路抵抗	174	4.7.4
静電放電	54	4.7.4
浮遊電圧	54	4.7.4
電流刺激(21℃)	16	4.7.4
電流刺激(93℃)	8	4.7.4

機能検証（設計検証試験）

試験名称	供試体個数	試験方法
低温(-54℃)	6	4.9.2
高温(93℃)	6	4.9.4
常温(21℃)	30	4.9.3
最小全発火エネルギー	120	4.10.1
最大無発火エネルギー		4.10.2

環境検証（設計検証試験）

試験名称	供試体個数	試験方法
☆40フィート落下	6	4.8.1
☆6フィート落下	6	4.8.2
☆衝撃	6	4.8.3
温度湿度高度サイクル	6	4.8.4
☆振動	6	4.8.5
拡張高温	6	4.8.11

☆は現行基準に対応する項目

赤字は Rev. Gで追加・供試体数増加となった項目

※非破壊検査は全供試火工品に実施

3.3.5 試験プログラム Table II MIL-D-21625 Rev. G

非破壊検査 (運用試験)

試験名称	供試体個数	試験方法
外観検査 ※1	192	4.7.1
漏出検査※1	192	4.7.2
放射線透過検査※1	192	4.7.3
耐電圧 ※2	192	4.7.4
ブリッジ回路抵抗 ※2	192	4.7.4
静電放電 ※2	192	4.7.4
浮遊電圧 ※2	192	4.7.4
電流刺激(21℃) ※2	55	4.7.4
電流刺激(93℃) ※2	23	4.7.4

機能検証 (運用試験)

試験名称	供試体個数	試験方法
低温(-54℃)	12	4.9.2
高温(93℃)	12	4.9.4
常温(21℃)	12	4.9.3
高高度	(サイクル試験に統合)	
アンダーロード(-54℃&21℃)	12	4.9.5
オーバーロード(93℃)	6	4.9.6

環境検証 (運用試験)

試験名称	供試体個数	試験方法
40フィート落下	(設計検証試験に移行)	
☆6フィート落下	6	4.8.2
衝撃	12	4.8.3
温度湿度高度サイクル	18	4.8.4
☆振動	12	4.8.5
塩霧	12	4.8.6
☆高温保存	18	4.8.7
☆クックオフ(自然発火)	12	4.8.8
高温曝露	12	4.8.9
拡張低温試験	6	4.8.10
☆拡張高温試験	6	4.8.11

☆は現行基準に対応する項目

赤字は Rev. Gで追加・供試体数増加となった項目

青字は Rev. Gで移行・統合された項目

※1の非破壊検査は全供試火工品に実施

※2の非破壊検査は一部供試火工品に実施

非破壊検査のみを行う供試火工品も存在する

4. 現行法とMIL規格の比較

- 第2項で示した調査結果のうち、準用可と判断した下記項目について検討結果を示す。
 - 4.1 外殻構造試験
 - 4.2 加熱試験
 - 4.3 振動試験
 - 4.4 落下試験

- 各試験後、供試火工品に行われる非破壊検査について示す。
 - 4.5.1 外観検査
 - 4.5.2 漏洩検査
 - 4.5.3 放射線透過検査

4.1 外殻構造試験

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	現行基準	MIL-D-21625 “F” 3.6.2 & 3.6.4 & 6.3.1	MIL-D-21625 “G” 3.6.2 & 3.6.4 & 6.4.1
目視及び図面 検査	内部の火薬類が容易 に取り出せないこと	分解及び再組み立てができない設計と なっていることを確認する	

4.2.1 加熱試験

◆ High temperature storage

MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	現行基準	MIL-D-21625 “F” 3.11.7 & 4.6.7	MIL-D-21625 “G” 3.11.7 & 4.8.7
温度条件	75±2℃	68.3～73.8℃	
加熱時間	48時間(2日間)	最大576時間(24日間)	
サンプリング個数	3個	18個(6個×3期間)	
その他条件	該当なし	8日・16日・24日経過時点で6個取り出して 点火試験を行う	
合格条件	試験後、通常点火 試験で仕様通りに 発火すること。	試験後、通常点火試験で仕様通りに発火 すること。 非破壊検査を実施すること。	

4.2.2 加熱試験

◆ Cookoff temperature

MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	MIL-D-21625 “F” 3.11.8 & 4.6.8	MIL-D-21625 “G” 3.11.8 & 4.8.8
温度条件	供試火工品が1時間耐えると予測される最高温度 ・供試火工品が発火しなかった場合、3.9℃上げる。 ・供試火工品が発火した場合、3.9℃下げる。	
加熱時間	1時間	
サンプリング個数	3個 ・温度を3.9℃上下させる場合は、3個追加する。	
合格条件	自然発火温度が107℃以上。 自然発火が1時間以内に発生しないこと。 非破壊検査を実施すること。	

※通常点火試験は実施しない。

4.2.3 加熱試験

◆ High temperature exposure (12hours)

MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	MIL-D-21625 “F” 3.11.9 & 4.6.9	MIL-D-21625 “G” 3.11.9 & 4.8.9
温度条件	自然発火する温度より3.9℃低い温度 ・供試火工品が発火しなかった場合、3.9℃上げる。 ・供試火工品が発火した場合、3.9℃下げる。	
加熱時間	12時間	
サンプリング個数	12個 ・温度を3.9℃上下させる場合は、3個追加する。	
合格条件	自然発火温度が104.4～110℃以上。	

4.2.3 加熱試験

◆ Extended high temperature

MIL-D-21625 Rev. G のみ記載有。

要求項目	MIL-D-21625 “F”	MIL-D-21625 “G” 3.11.1 & 4.8.11
温度条件	記載なし	90.5～96.1℃
加熱時間	記載なし	50時間
サンプリング個数	記載なし	6
合格条件	記載なし	52時間以内に通常発火点火試験を行い、仕様通りに発火すること。 非破壊検査を実施すること。

4.3.1 振動試験

要求項目	現行基準	MIL-D-21625“F” 3.11.5 & 4.6.5	MIL-D-21625“G” 3.11.5 & 4.8.5
振動波	正弦波	正弦波	ランダム波
周波数	10～60Hz	5～500Hz	15～2000Hz
振幅	2.5±0.25mm	2.54mm	規程なし
加速度等	2±0.2Gm/s ² (加速度)	2G (加速度)	0.03～1.0g ² /Hz (パワースペクトル密度: PSD)
時間	垂直 : 4時間 前後 : 2時間 左右 : 2時間	垂直 : 3時間 前後 : 3時間 左右 : 3時間	垂直 : 3時間 前後 : 3時間 左右 : 3時間
試験温度	規程なし	-56.5 ～ -51.1℃ 18.3 ～ 23.8℃ 90.5 ～ 96.1℃	-56.5 ～ -51.1℃ 18.3 ～ 23.8℃ 90.5 ～ 96.1℃
判定基準	振動印加後、 通常点火試験を実施し、 合格のこと	振動印加後、試験後、通常 点火試験で仕様通りに 発火すること。 非破壊検査を実施する こと。	振動印加後、試験後、通常 点火試験で仕様通りに 発火すること。 非破壊検査を実施する こと。

4.3.2 振動試験 MIL-D-21625 Rev. F 振動印加方法

MIL-D-21625 Rev. Fにおける振動試験の手順(MIL-STD-810 METHOD514.1)

①供試火工品の共振点調査

②供試火工品の共振振動試験

共振点周波数に対し、図1(1)に示す振幅の正弦波を印加する。

③供試火工品の振動サイクル試験

掃引時間(5-500-5(Hz))を15分とし図1(1)に示す正弦波を印加する。

図1 振動分布図 (MIL-D-21625 Rev. F)

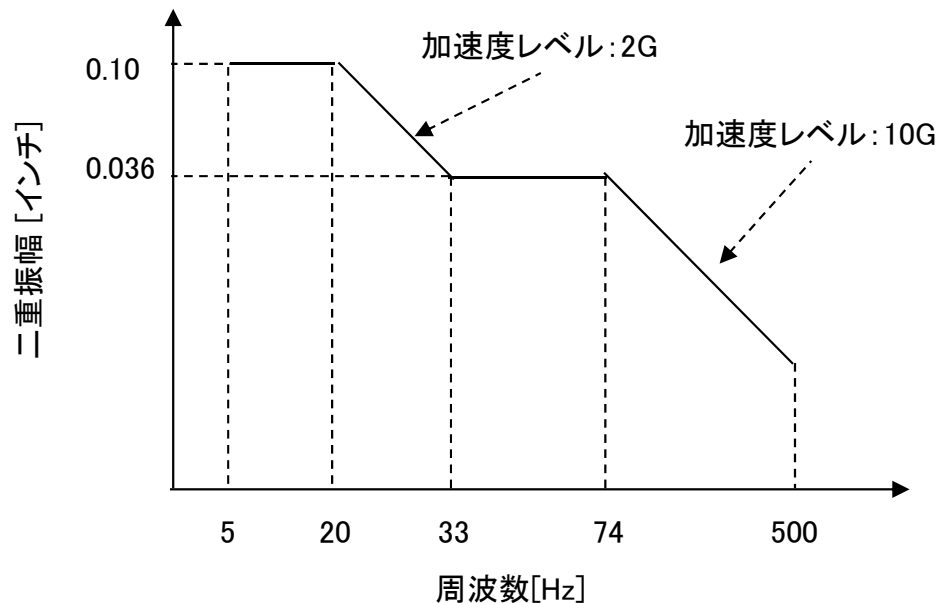


Figure 514.1-1. vibration test curve

Table 514.1-II. Time table

共振点数	②共振振動試験 (hr)	③振動サイクル試験※ (hr)
0	0	3
1	0.5	2.5
2	1	2
3	1.5	1.5
4	2	1

※周波数掃引時間は15minとする

4.3.3 振動試験 MIL-D-21625 Rev. G 振動印加方法

図2 振動分布図 (MIL-D-21625 Rev. G conducted MIL-STD-810E)

(1) タービンエンジンに装着される装備品

b. Turbine engine spectrum

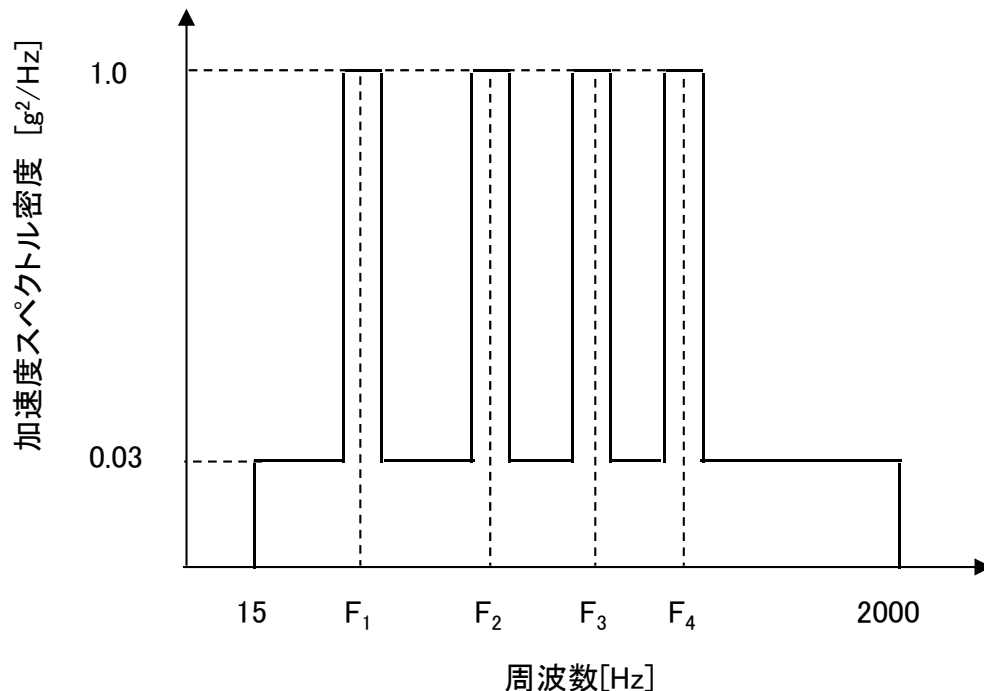


Figure 514.4-7. Suggested vibration spectra

F_1 = 振動源振幅数

$F_2 = 2F_1$

$F_3 = 3F_1$

$F_4 = 4F_1$

Table 514.4-II

Equipment Location <u>2/</u> , <u>3/</u>	Vibration Level of L_1 at F_1 , (g^2/Hz) <u>4/5/</u>
In fuselage or wing forward of propeller	0.1
In fuselage or wing aft of propeller	0.3
In engine compartment or pylons	0.6
Equipment mounted directly on aircraft engines	1.0

1/ F_1 = fundamental excitation frequency; F_1 = source frequency ($i = 1-4$).
 $F_2 = 2F_1$, $F_3 = 3F_1$, $F_4 = 4F_1$

2/ When panels and racks are not available for equipment installed on vibration isolated panels or racks, or when the equipment is tested with isolators removed, use "fuselage or wing forward of propeller" category with levels reduced 4 dB.

3/ Increase test levels 6 dB for equipment mounted on fuselage or wing skin within one propeller blade radius of the plane of the propeller disc. For all other skin mounted equipment, increase levels by 3 dB.

4/ Bandwidth of vibration around each F_i will equal $\pm 5\% F_i$ for constant-speed excitation. When excitation is not constant-speed, bandwidth will encompass operating speeds for cruise and high power operation.

5/ $F_1 = 68$ Hz for most C-130 aircraft.

4.3.4 振動試験 MIL-D-21625 Rev. G 振動印加方法

図2 振動分布図 (MIL-D-21625 Rev. G conducted MIL-STD-810E)

(2) ジェット航空機に装着される装備品

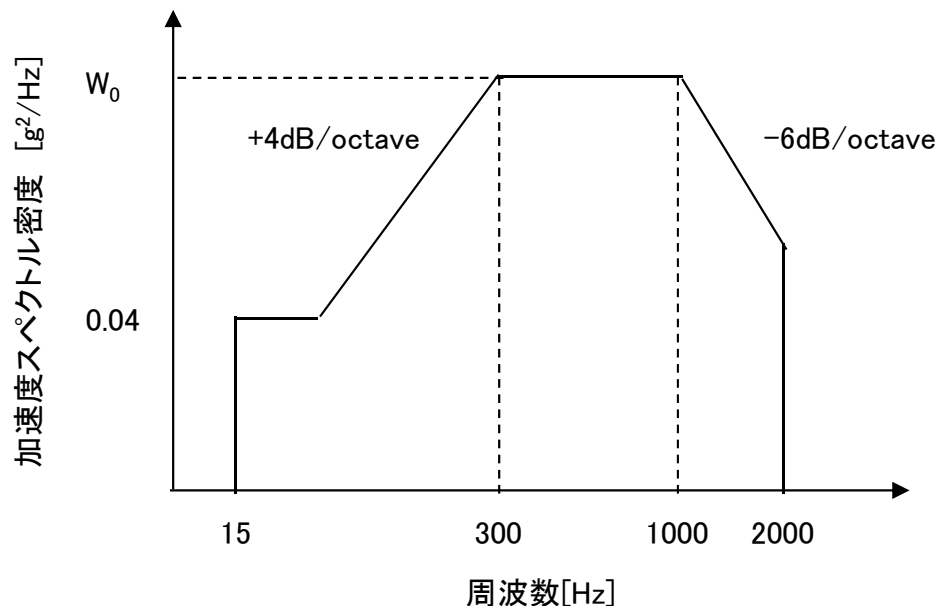


Figure 514.4-8. Suggested vibration levels
for high performance aircraft

$$W_0 = k(q)^2$$

$k = 1.18 \times 10^{-11}$ (操縦席用装備品、機体内部装備品)

$= 6.11 \times 10^{-11}$ (外表面に取り付けられた装備品)

$$F_4 = 4F_1$$

Table 514.4-III

Broadband vibration test values for jet aircraft equipment

Criteria
Aerodynamically induced vibration (figure 514.4-8) 1/ Functional test level 3/, 4/ $W_0 = K(q)^2$
Jet engine noise induced vibration (figure 514.4-8) 1/ Functional test level 2/, 3/, 4/, 5/, 6/ $W_0 = (0.48 \cos^2 \Theta / R) [D_c (V_c/A)^3 + D_f (V_f/A)^3]$
DEFINITIONS
$K = 1.18 \times 10^{-11}$ for cockpit panel equipment and equipment attached to structure in compartments adjacent to external surfaces that are smooth, free from discontinuities. ($K = 2.7 \times 10^{-8}$ if q is in lb/ft^2)
$K = 6.11 \times 10^{-11}$ for equipment attached to structure in compartments adjacent to or immediately aft of external surfaces having discontinuities (cavities, chines, blade antennas, speed brakes, etc.) and equipments in wings, pylons, stabilizers, and fuselage aft of trailing-edge wing root. ($K = 14 \times 10^{-8}$ if q is in lb/ft^2)
$q = 57.46 \text{ N/m}^2$ (1200 lb/ft^2) or maximum aircraft q , whichever is less.
D_c = engine core exhaust diameter, meters (feet). (For engines without fans, use maximum exhaust diameter.)
D_f = engine fan exhaust diameter, meters (feet).
R = minimum distance between center of engine aft exhaust plane and the center of gravity of installed equipment, meters (feet).
V_c = engine core exhaust velocity, meters per sec (feet per sec). (For engines without fans, use maximum exhaust velocity without afterburner.)
V_f = engine fan exhaust velocity, meters per second (feet per sec).
Θ = angle between R line and engine exhaust axis, aft-vectorred, degrees.
$A = 1850$ if engine exhaust velocities are in feet/sec.
$A = 564$ if engine exhaust velocities are in meters/sec.

4.4.1 落下試験(40ft)

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	現行基準	MIL-D-21625 “F” 3.11.1 & 4.8.1	MIL-D-21625 “G” 3.11.1 & 4.8.1
床面	コンクリート板	鋼板(ブリネル硬度200以上)	
		厚さ75mm以上	
高さ	火工品取扱状況による	40ft	
落下方向	自由落下	頭部を上、頭部を下、水平	
落下回数	1個当たり3回	方向当たり2個を1回	
サンプリング個数	3個	6個(2個 × 3方向)	
合格条件	試験後、通常点火試験を行い仕様通りに発火すること。	落下時に不意発火しないこと。 非破壊検査を実施すること。	

※通常点火試験は実施しない。

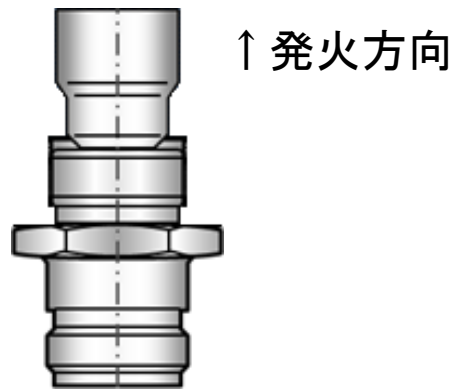
4.4.2 落下試験(6ft)

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

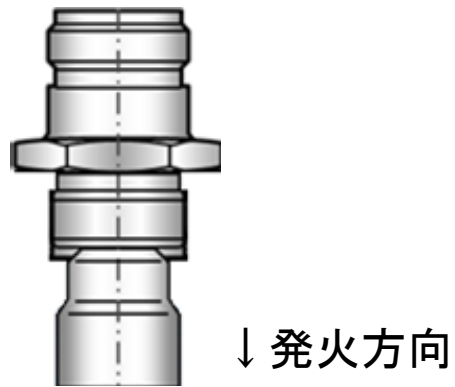
要求項目	現行基準	MIL-D-21625 “F” 3.11.2 & 4.6.2	MIL-D-21625 “G” 3.11.2 & 4.8.2
床面	コンクリート板	鋼板 厚さ50.8mm以上	
高さ	火工品取扱状況による	6ft	
落下方向	自由落下	頭部を上、頭部を下、水平	
落下回数	1個当たり3回	方向当たり2個を1回	
サンプリング個数	3個	6個(2個 × 3方向)	
合格条件	試験後、通常点火試験を行い仕様通りに発火すること。	試験後、通常点火試験で仕様通りに発火すること。 非破壊検査を実施すること。	

4.4.3 落下試験

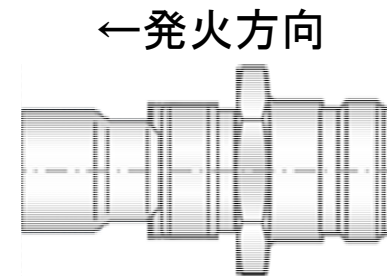
- 落下方向の「頭部を上」、「頭部を下」、「水平」とは以下の通りである。



頭部を上
(head-up)



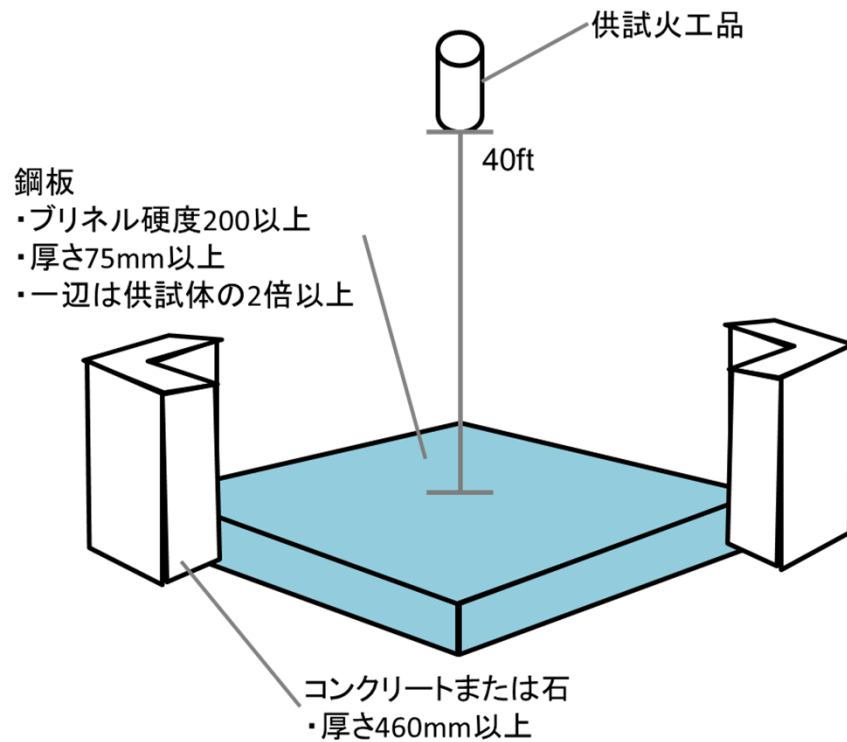
頭部を下
(head down)



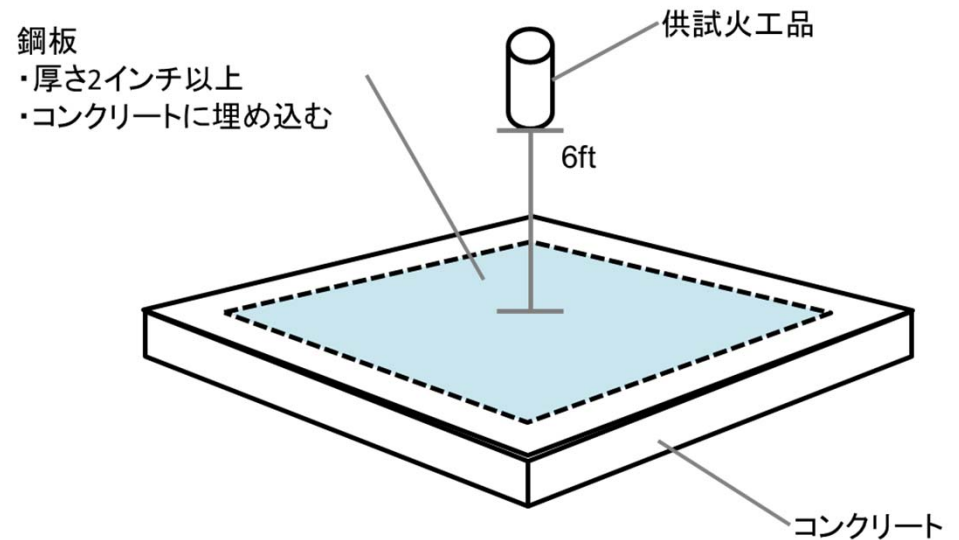
水平
(horizontal)

4.4.4 落下試験

➤ 40フィート及び6フィート落下試験装置の模式図を以下に示す。



40フィート落下試験



6フィート落下試験

4.5.1 外観検査

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	MIL-D-21625 “F” 3.10.1 & 4.5.1	MIL-D-21625 “G” 3.10.1 & 4.7.1
寸法	図面に記載した形態・寸法及び公差から逸脱しないこと。	

4.5.2 漏洩検査

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	MIL-D-21625 “F” 3.10.2 & 4.5.2	MIL-D-21625 “G” 3.10.2 & 4.7.2
使用機材	乾燥気体漏洩テスター	
大気公差	1 ± 0.1	
合格条件	10 ⁻⁵ cm ³ /sを超えて漏洩しないこと	

4.5.3 放射線透過検査

◆ MIL-D-21625 Rev. F & G共に内容は同一である。

要求項目	MIL-D-21625 “F” 3.10.3 & 4.5.3	MIL-D-21625 “G” 3.10.3 & 4.7.3
放射線	・X線 ・中性子衝突 ・ガンマ線	
その他条件	米軍規格外の放射線透過法を使用する際は政府認定機関に申し出ること。	
合格条件	放射線透過板で確認できる欠陥および分解がないこと。	

5. まとめ

- 本適用除外の取得目的は、航空機装備火工品の保管、輸入等手続きの簡素化である。
- MIL規格は米軍及び日本国内官需機には必須の規格であり、本邦で運用される主な航空機はMIL規格準拠の航空機装備火工品を使用している。
- 安全性証明試験の7項目中4項目はMIL規格で準用可能と考える。
- MIL規格に準拠した試験結果で準用可能か御審議願いたい。

No	比較対象 試験名称	火取法		MIL規格		MIL規格準用の根拠
		現行基準	試験方法	合格基準	試験方法	
1	外殻構造 試験	目視及び図面より、内部の火薬類等が容易に取り出せないかどうかを調べる。 試験は、特殊工具を用いない最小単位で行うこと。	内部の火薬類等が、分解等によらず容易に取り出せない構造であること。 (例えば、接合部がかしめ構造になっていること、溶接されていること、又は樹脂で一体的に成形されていること等により、容易に取り出せない構造であること。)	設計の実現可能性の検査、X線検査、設計検証試験プロセス及び認証を行い、政府認定機関による同意と承認を経て、当規格への適合性を確立する。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 発射薬や火薬・火工品は手で充填できない構造により閉じ込めなければならない。 【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 供試火工品の噴射剤・爆薬・火工品は一体型であり、検査のための分解及び再組み立てができない設計となっていることを確認すること。	同等の設計基準が存在するため、代替可能とする。
2	加熱試験	1つの供試火工品を、75±2℃の温度制御機能のある循環式恒温槽に入れて48時間加熱する。供試火工品のサンプリング個数は3個とする。48時間経過しないうちに発火したときは、その時点で試験は終了する。 48時間経過しても発火しないときは、放冷した上で、当該供試火工品に通常点火試験を行う。	試験中に発火しないこと。試験後に通常点火試験で正常に機能する事	経過時間ごとに取り出した供試火工品を通常点火し、仕様通りに発火すること。	【MIL-D-21625“F”】 160±5°F(68.3～73.8℃)の温度調節室内に置き、24日間加熱する。但し、以下経過時間に伴い、供試火工品を6個ずつ取出し、点火試験を行う。 (1)192時間後(8日後) (2)336時間後(14日後) (3)576時間後(24日後)	内規に比較し、温度要求は平均4℃低いものの、試験時間は十分に長い。また、本MIL-D-21625“F”では、供試火工品の自然発火温度が225°F(107℃)1時間を超えることを求めている。設計基準からも供試火工品の耐温度性は75±2℃を十分に上回っていると考えられる。
				200±5°Fの温度環境から供試火工品を取り出し、3分以内に点火試験を行い、仕様通り発火すること。	【MIL-D-21625“G”】 6個の供試火工品を200±5°F(90.5～96.1℃)の環境下に50時間以上さらし、52時間以内に点火試験を行うこと。	
				供試火工品の自然発火温度が225±5°F(104.4～110℃)以上であること。	【MIL-D-21625“F”】 12個の供試火工品が自然発火する温度より25°F(3.9℃)低い温度に調温した試験室に12時間入れる。 どの供試火工品も発火しなかった場合、25°F上昇させ、新たに3個の供試火工品を用いて、試験を繰り返す。これをいずれか1個の供試火工品が発火するまで繰り返す。 初回の試験で1個でも自然発火した場合、25°F温度を下降させ、新たに3個の供試火工品を用いて試験を繰り返す。これを全ての供試火工品が自然発火しない温度まで繰り返す。	
3	振動試験	正弦波振動試験の振動数が±3%精度で10～60Hzの範囲において、全振幅が2.5±0.25(mm)又は加速度の最大値が2±0.2G(m/s ²)の振幅のいずれか小さい値を出す試験機を用いて、供試火工品を振動板に固定し、振動軸が供試火工品の軸と垂直方向及び水平方向(前後及び左右)の3つの方向について試験する。供試火工品のサンプリング個数は3個とする。負荷は少なくとも、垂直方向に4時間行い、続けて前後及び左右を各2時間行い、合計8時間とする。 振動試験後に、当該供試火工品に通常点火試験を行う。	振動試験後の通常点火試験において、正常に機能する事。	振動中に発火せず、且つ振動後、70±5°F(18.3～23.8℃)の温度環境下で通常点火試験を行い、仕様通り発火すること。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-STD-810“B”】 各供試火工品に対し、-65±5°F(-56.6～-51.1℃)、70±5°F(18.3～23.8℃)、200±5°F(90.5～96.1℃)の各温度環境下において、各温度4個ずつ図1に示す周波数、振幅の正弦波振動を表1に示す時間印加する。試験は共振振動試験、振動サイクル試験ともに実施する。	各種試験条件比較 ①周波数 現行法規:10～60Hz MIL規格:15～2000Hz ②印下加速度 現行法規:2±0.2G MIL規格:2G以上(100～2000Hz) ③温度条件 現行法規:規定なし(室温) MIL規格:低温(-53℃)、高温(93℃)あり
				振動試験後に、供試火工品を通常点火し、仕様通りに発火すること。	【MIL-D-21625“G”】 【MIL-STD-810“E”】 各供試火工品に対し、-65±5°F(-56.6～-51.1℃)、70±5°F(18.3～23.8℃)、200±5°F(90.5～96.1℃)の各温度環境下において、各軸とも3時間以上となるよう、各温度環境下において均等に印加時間を分割し、図2に示す振動環境を印加する。 供試火工品は各温度4個ずつとする。	

4	落下試験	1つの供試火工品を、コンクリート板又はこれと同等以上の性能のものに、所定の高さ(供試火工品の取り扱いの諸状況を勘案の上決める)から、火工品内部の火薬類に対して影響を与える部位が床面に着地するように3回自由落下させる。供試火工品のサンプリング数は3個とし、各表紙火工品を3回ずつ落下させる。発火したときは、その時点で試験は終了する。 3回自然落下させても発火しない場合は、当該供試火工品に通常点火試験を行う。	落下試験において発火しないこと。また、試験後の通常点火試験で、正常に機能する事。	40フィート試験において発火しないこと。 6フィート試験において供試火工品が落下時に発火せず、その後通常点火し、仕様通りに発火すること。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 【MIL-STD-331“C”】 ①40フィート落下試験(12.2m) 落下面は、ブリネル硬度200以上、厚さ75mm以上の平坦な表面を持った鋼板で、その大きさは供試火工品の2倍以上とする。この鋼板は傷がなく、平坦な厚さ460mm以上のコンクリートまたは石でサポートする。 各供試火工品に対し、1回ずつ落下させる。 (1) 頭部を上にする : 2個 (2) 頭部を下にする : 2個 (3) 水平にする : 2個 ②6フィート落下試験(1.8m) 以下の状態にて供試火工品を、コンクリートに埋め込まれた厚さ2インチ以上の鋼板の上に落下させ、発火しないこと。 (1) 頭部を上にする : 2個 (2) 頭部を下にする : 2個 (3) 水平にする : 2個	6フィートの落下試験と通常点火試験は、現行基準と同等であり、発火に対する40フィート試験は、より厳しいものであるので、代替可能と提案する。
---	------	---	---	--	--	--

No	試験名称	試験方法(原文)	判断基準(原文)	試験方法(翻訳)	判断基準(翻訳)	備考												
1	外殻構造試験	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>6.4.1 Sealed in type cartridge actuated device.</u> Cartridge actuated devices in which the propellant, explosive, or pyrotechnic components become an integral part of the device and which by design are not to be disassembled and reassembled for inspection are termed sealed in cartridge actuated devices.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.6.2 Assembly.</u> The cartridge shall be simple and safe to assemble. The propellant, explosive, or pyrotechnic material shall be tightly confined without hand stacking the charge. Spacers shall not be used for this purpose. <u>3.14.2 Design verification tests.</u> Design verification tests are advanced stage development tests which are performed on the cartridges for the purpose of substantiating the design for its intended mission. These tests shall include as a minimum, radiographic inspection, the tests listed in Table I, humidity tests, and certification of 3.14.1. Successful completion of the design verification tests and concurrence and approval by the cognizant design agency provides the assurance to permit a design freeze decision to be made. <u>3.6.4 Sealed-in type cartridges actuated devices.</u> In addition to meeting the design, environmental , and functional requirements of this specification, sealed-in type cartridge actuated devices(see 6.4.1) shall meet the structural, firing mechanism, shear pin, sand and dust, submersion, iced condition, and structural integrity requirements of MIL-D-23615.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>6.4.1密閉型カートリッジの定義</u> カートリッジの噴射剤・爆薬・火工品は一体型であり、検査のための分解及び再組み立てができない設計となっているものを「密閉型カートリッジ」と呼ぶ。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.6.2 組立</u> カートリッジは簡単に組み立てられ、かつ安全でなければならない。発射薬や爆薬、火工品は手で装填することなくしっかりと閉じ込められなければならない。スペーサーを組立目的に使用してはいけない。 <u>3.14.2 設計検証試験</u> 設計検証試験は、意図する動作をできる設計かを検証するため、カートリッジに対して実施される試験である。これらの規定は 3.14.1(設計の実現可能性)、X線検査、設計検証試験、温度試験の試験プロセス及び認証を含んでいる。設計検証試験を実施し、設計機関による同意と承認を経て、当スベックへの適合性を確立する。 <u>3.6.4 密閉型カートリッジの作動</u> 設計、環境、機能について本仕様書の要件を満たし、発射機構、シアピン、砂や埃、水没、アイシング及びMIL-D-23615の構造的完全性の要件について密閉型カートリッジで作動する機器の構造(6.4.1)に適合しなければならない。	試験方法、判断基準について、Rev. FとRev. Gに掲載されている章が異なるだけで内容が同一である場合は省略した。掲載内容が異なる場合はRev. Gでの変更点を赤字で掲載した。(他の試験でも同様)												
2	加熱試験	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.8.7 High temperature storage.</u> Cartridges shall be placed in the temperature conditioning chamber in such a manner that the air can circulate freely about the cartridge. Temperature shall be maintained at 160°F. The following schedule provides for a total storage time of 24 days, with periodic withdrawals for functional test. <table><tr><td>Tuesday</td><td>0800</td><td>Place in 160°F storage</td></tr><tr><td>Second Wednesday</td><td>0800</td><td>Remove six cartridges</td></tr><tr><td>Third Tuesday</td><td>0800</td><td>Remove six cartridges</td></tr><tr><td>Fourth Friday</td><td>0800</td><td>Remove six cartridges</td></tr></table> No attention is required outside normal working hours except to ensure that the temperature is maintained. After the high-temperature storage test has been completed, the cartridges shall be subjected to the nondestructive tests and test fired per table II.	Tuesday	0800	Place in 160°F storage	Second Wednesday	0800	Remove six cartridges	Third Tuesday	0800	Remove six cartridges	Fourth Friday	0800	Remove six cartridges	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.7 High temperature storage.</u> The cartridges shall withstand the high temperature storage conditions as specified in 4.8.7. After being subjected to the high temperature storage test, the cartridges shall meet the nondestructive test requirements and the design performance requirements when test fired.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.6.7 高温保存</u> カートリッジは、温度調節室内に置き、カートリッジの周りを空気が自由に循環することが可能な状態にすること。温度は、160° Fに維持すること。以下のスケジュールは、機能試験のために定期的に取り出される時間を含め、合計24日の保存時間を提供する。 火曜 0800 160° Fの保存室に置く 第2水曜 0800 6個のカートリッジを取り出す 第3火曜 0800 6個のカートリッジを取り出す 第4金曜 0800 6個のカートリッジを取り出す 温度が維持されていることを確認することを除き、通常の作業時間外においては、注意は不要である。高温保存試験が完了した後、カートリッジに対し、表Ⅱに従い、非破壊試験及び試験発射を実施すること。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.7 高温保存</u> カートリッジは、4.8.7の規定に従い、高温保存条件に耐えること。高温保存試験を実施した後、試験発射を実施する際に、カートリッジが非破壊試験要求及び設計性能要求を満たすこと。	
		Tuesday	0800	Place in 160°F storage														
Second Wednesday	0800	Remove six cartridges																
Third Tuesday	0800	Remove six cartridges																
Fourth Friday	0800	Remove six cartridges																
【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.6.8 Cookoff test.</u> Three cartridge shall be placed in an oven preheated to the highest temperature which it is estimated that the cartridges will withstand for 1 hour.If no cartridge cookoff during 1 hour, the temperature shall be increased 25°F and the test repeated with three ner cartridges.The test shall be repeated in 25°F increments untill cookoff of at least one cartridge occurs within a 1 hour period.If cookoff occurs in the first group tested,the temperature shall be decreased 25°F and the test repeated with three ner cartridges.The test shall be repeated 25°F decrement untill cookoff does not occur with in 1 hour period.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.8 Cookoff temperature.</u> The maximum temperature to which a cartridge can be exposed for a period of 1 hour without cookoff shall be established to within 25°F.The maximum temperature shall be determined by the cookoff test of 4.6.8 and shall be 225°F or greater. <u>3.11.8 Cookoff temperature.</u> The maximum temperature to which a cartridge can be exposed to for a period of 1 hour without cookoff shall be established to within25°F. The cookoff reaction (outgassing, burning, and explosion) shall be recorded for informational purposes. The maximum temperature to which a cartridge can be exposed to for a period of one hour without cookoff, as determined by the cookoff test of 4.8.8, shall be 225°F or greater.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.6.8 クックオフ試験</u> 予熱したオープンに3個のカートリッジを入れること。予熱する温度は、カートリッジが1時間耐えると予測される最高温度とする。いずれのカートリッジも1時間以内にクックオフしない場合、温度を25° F上げ、新たに3個のカートリッジを使用して、試験を繰り返すこと。試験は、25° Fずつ上昇させて、少なくとも1個のカートリッジのクックオフが1時間以内に発生するまで繰り返すこと。テストされた最初のグループでクックオフが発生した場合、温度を25° F下げ、新たに3個のカートリッジを使用して、試験を繰り返すこと。試験は、25° Fずつ下降させて、クックオフが1時間以内に発生しなくなるまで繰り返すこと。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.8 クックオフ温度</u> カートリッジがクックオフすることなく1時間の曝露に耐えることができる最高温度を25° F単位で設定すること。情報を収集するため、クックオフ反応(ガス放出、燃焼及び爆発)を記録すること。カートリッジがクックオフすることなく1時間の曝露に耐えることができる最高温度は、4.8.8のクックオフ試験によって決定され、その温度は、225° F以上であること。															

No	試験名称	試験方法(原文)	判断基準(原文)	試験方法(翻訳)	判断基準(翻訳)	備考
		【MIL-D-21625”F”】 【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.9 high temperature exposure</u> Three cartridge shall be placed in an oven preheated to a temperature 25°F less than the maximum determined for exposure without cookoff in 4.6.8.The temperature shall be maintained for 12 hours.If no cartridges cooksoff,the three cartridges shall be cooled to 70°F and functionally tested.If any cartridge cooks off or fails to meet design performance requirments after cooling,the test shall be repeated with additional groups of cartridges decreasing the temperature in increments of 25°F until design performance requirments are met.	【MIL-D-21625”F”】 【MIL-D-21625”G”】 <u>3.11.9 High temperature exposure.</u> The maximum temperature to which cartridges may be exposed for 12 hours and function within design performance requirments when fired after cooling 70°F shall be established to within 25°F. The maximum temperature shall be determined by the high temperature exposure test of 4.6.9	【MIL-D-21625”F”】 【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.9 高温曝露</u> 予熱したオープンに3個のカートリッジを入れること。予熱する温度は、4.6.8においてクックオフが発生しない曝露に対して決定した最高温度より25° F低い温度とする。温度は、12時間維持すること。いずれのカートリッジもクックオフしない場合、それら3個のカートリッジを70° Fまで冷却し、機能試験を実施すること。いずれか1個のカートリッジがクックオフするか、又は冷却後に設計性能要求を満たさない場合、もう1グループのカートリッジを使用して、温度を25° Fずつ下降させ、設計性能要求が満たされるまで、試験を繰り返すこと。	【MIL-D-21625”F”】 【MIL-D-21625”G”】 <u>3.11.9 高温曝露</u> カートリッジが12時間の曝露を受けても、70° Fまで冷却した後に発射する際に設計性能要求の範囲内で機能することができる最高温度を25° F単位で設定すること。最高温度は、4.8.9の高温曝露試験によって決定すること。	
		【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.11 Extended high temperature.</u> The test shall be conducted in accordance with method 501.3 preceduer I of MIL-STD-810 except that the cartridge shall be exposed to a temperature of 200°F for 50 hours minimum after the temperature conditioning chamber reaches thermal equilium. All the cartridges shall be fired at 200°F within 52 hours from the time that thermal stabilization is reached.The time between the removal of the cartridges from the temperature conditioning chamber and test firing shall not exceed 3 minutes.	【MIL-D-21625”G”】 <u>3.11.11 Extended high tempreture.</u> The cartridges shall withstand the high temperature conditions of 200°F for 50 hours minimum as specified in 4.8.11 and meet the design performance requirments when test fired.	【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.11 延長高温</u> この試験は、MIL-STD-810のメソッド502.3、手順 I に従い、実施すること。ただし、カートリッジは、温度調節室が熱平衡に達した後50時間以上、200° Fの温度に曝露すること。熱安定に達した後52時間以内に、200° Fで、全てのカートリッジを発射すること。温度調節室からカートリッジを取り出してから試験発射までの時間は、3分を超えないこと。	【MIL-D-21625”G”】 <u>3.11.11 延長高温</u> カートリッジは、4.8.11の規定に従い、200° Fの高温条件に50時間以上耐え、かつ、試験発射を実施する際に、設計要求を満たすこと。	高温曝露試験はRev. Fには存在しない試験項目。
3	振動試験	【MIL-D-21625”F”】 <u>4.6.5 Vibration.</u> This test shall be conducted in accordance with the vibration test selection chart in table 514.1-I using Curve Z of MIL-STD-810, except that for each resonant and cycling period the test specimens shall be divided equally for vibration at -65°F, 70°F, and 200°F. After vibration testing has been completed, the cartridges shall be test fired at 70°F.	【MIL-D-21625”F”】 <u>3.11.5 Vibration.</u> The cartridges shall withstand vibration conditions as specified in 4.6.5. After subjection to the vibration test,the cartridges shall meet the design performance requirments when test fire.	【MIL-D-21625”F”】 <u>4.6.5 振動</u> この試験は、MIL-STD-810のメソッド514.4に従い、実施すること。手順は、特定の適用機器によって決定すること。各カートリッジに対し、-65° F、70° F及び200° Fで振動試験を実施すること。各軸に対する振動時間は、3時間以上とし、-65° F、70° F及び200° Fにおける振動に対し、均等に分割すること。ジェット航空機の操縦室に搭載されるカートリッジに対する最小加速度パワースペクトル密度 (Wo)は、0.10 g2/Hzとし、かつ、担当設計官庁の承認を受けること。振動試験が完了した後、カートリッジに対し、必要に応じ、表 I 又は表 II に従い、非破壊試験及び試験発射を実施すること。	【MIL-D-21625”F”】 <u>3.11.5 振動</u> カートリッジは、4.6.5の規定に従い、振動条件に耐えること。振動試験を実施した後、試験発射を実施する際に、カートリッジが非破壊試験要求及び設計性能要求を満たすこと。	MIL-D-21625”F”とMIL-STD-810”B”に齟齬がある場合、MIL-D-21625”F”を優先する。 なお、振動試験のみRev. FとRev. Gの内容が大幅に異なるため、項目を分けて掲載した。
		【MIL-STD-810”B”】 <u>4.1.4 Part 4.</u> Vibration isolated equipment with isolators removed. The test item shall be mounted directly to the vibration table with external vibration isolators removed but including any other required holding devices.The test item shall then be tested in accordance with parts 1, 2, and 3. except that the test level shall be the lower g level specified and the time schedule II of table 514- II .		【MIL-STD-810”B”】 <u>4.1.4 Part 4.</u> 騒音絶縁している設備から騒音絶縁装置を外す。供試体は外部の騒音絶縁装置を取り外し直接振動テーブルに取り付けられること。ただし他の必要な装置は含める。 その後、供試体はPart1, 2, 3に従い試験を行うこと。ただし試験レベルはより低い規程されたgレベル及びタイムスケジュールTable 514- II の表 II で試験を行うこと。		
		【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.5 Vibration.</u> This test shall be conducted per Method 514.4 of MI L-STD-810.The procedure shall be determined by the particular application. Each cartridge shall be subjected to vibration at -65° F, 70°F, and 200°F. The vibration time per each axis shall be a minimum of three hours and shall be equally divided for vibration at -65°F, 70°F, and 200°F. The minimum acceleration power spectral density(W0) for cartridges mounted in the cockpit of jet aircraft shall be 0.10 g2/Hz shall be approved by the cognizant design agency. After vibration testing has been completed, the cartridges shall be subjected to the nondestructive tests and test fired per table I or table II, as applicable.	【MIL-D-21625”G”】 <u>3. 11.5 Vibration.</u> The cartridges shall withstand vibration conditions as specified in 4.8.5. After being subjected to the vibration test, the cartridges shall meet the nondestructive test requirements and the design performance requirements when test fired.	【MIL-D-21625”G”】 <u>4.8.5 振動</u> この試験は、MIL-STD-810のメソッド514.4に従い、実施すること。手順は、特定の適用機器によって決定すること。各カートリッジに対し、-65° F、70° F及び200° Fで振動試験を実施すること。各軸に対する振動時間は、3時間以上とし、-65° F、70° F及び200° Fにおける振動に対し、均等に分割すること。ジェット航空機の操縦室に搭載されるカートリッジに対する最小加速度パワースペクトル密度 (Wo)は、0.10 g2/Hzとし、かつ、担当設計官庁の承認を受けること。振動試験が完了した後、カートリッジに対し、必要に応じ、表 I 又は表 II に従い、非破壊試験及び試験発射を実施すること。	【MIL-D-21625”G”】 <u>3. 11.5 振動</u> カートリッジは、4.8.5の規定に従い、振動条件に耐えること。振動試験を実施した後、試験発射を実施する際に、カートリッジが非破壊試験要求及び設計性能要求を満たすこと。	MIL-D-21625”G”とMIL-STD-810”E”に齟齬がある場合、MIL-D-21625”G”を優先する。 なお、振動試験のみRev. FとRev. Gの内容が大幅に異なるため、項目を分けて掲載した。
		【MIL-STD-810E】 <u>I-3.4.2.2 Test levels.</u> In the absence of satisfactory measurements of field envirmints, functional test levels approximating jet-noise-induced and flow-induced vibration may be derived from Table-III and figure 514.4-8 Aerodynamic and jet noise portions are not additive.Use worst case. <u>I-3.4.2.3 Test duration.</u> Test duration should be developed from flight measurement or field data. If field data are not available for development of the test durations,then the test levels of table 514.4-III and guidance in I-4.3,I-4.6 and I-4.7 apply.These levels represent maximum actual operating conditions and are functional test levels.The requirments of I-3.4.9 also apply.		【MIL-STD-810E】 <u>I-3.4.2.2テストレベル</u> 良好な環境計測条件が測定できない場合は、機能テストレベルはジェット騒音と気流から発生する振動を表Ⅲから調べ、514.4-8から空力特性を把握しておくこと。なお、最悪のケースを使用すること。 <u>I-3.4.2.3 試験時間</u> 試験時間は、フライト測定またはフィールドデータから求めること。フィールドデータを用いることができない場合、表514.4-Ⅲ及びガイダンスI-4.3、I-4.6、I-4.7を求めること。これらのレベルは、最大の実際の動作状態を表し、機能的な試験レベルである。また、A-3.4.9の要件も適用する。		

No	試験名称	試験方法(原文)	判断基準(原文)	試験方法(翻訳)	判断基準(翻訳)	備考
4	落下試験	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.8.1 Forty-foot drop test.</u> This test shall be conducted in accordance withtest A3 of MI L-STD-331 Six cartridges shall be dropped to impact in the following positions:(1) two with head up,(2) two with head down, and(3) two horizontal. A new cartridge shall be used for each drop. The cartridges shall meet the requirement of 3.11.1. <u>4.6.2 Six-foot drop test.</u> Six cartridges shall be dropped onto a 2-inch thicksteel plate(minimum) embedded in concrete to impact as follows:(1) two with head up,(2) two with head down, and(3) two horizontal. A new cartridge shall be used for each drop and no cartridge shall fire during this test. After the drop test has been completed, the cartridges shall be subjected to the nondestructive tests and test fired per table I or II, as applicable.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.1 Forty-foot drop.</u> To ensure safety of handling, the cartridge shall not fire when dropped from a height of 40 feet as specified in 4.8.1 and shall be safe for handling and disposal. <u>3.11.2 Six-foot drop.</u> The cartridge shall not fire when dropped from a height of 6 feet as specified in 4.8.2. After being subjected to the 6-foot drop test, the cartridges shall meet the nondestructive test requirements and the design performance requirements when test fired.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.8.1 40フィート落下</u> この試験は、MIL-STD-331の試験A3に従い、実施すること。以下に示す状態で、6個のカートリッジを落下させ、衝撃を与えること。(1)2個は頭部を上にする。(2)2個は頭部を下にする。(3)2個は水平にする。落下を行うたびに、新しいカートリッジを使用すること。カートリッジは、3.11.1の要求を満たすこと。 <u>4.8.2フィート落下</u> 以下に示す位置で、6個のカートリッジを落下させ、コンクリートに埋め込まれた、厚さ2インチの鋼板(厚さは最小値)の上に落下させ、以下のように衝撃を与えること。(1)2個は頭部を上にする。(2)2個は頭部を下にする。(3)2個は水平にする。落下を行うたびに、新しいカートリッジを使用し、この試験中、カートリッジが起爆しないこと。落下試験が完了した後、カートリッジに対し、必要に応じ、表Ⅰ又は表Ⅱに従い、非破壊試験及び試験発射を実施すること。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.11.1 40フィート落下</u> 取扱いの安全性を確保するため、カートリッジは、4.8.1の規定に従い、40フィートの高さから落下させても、発火しないこと。また、取扱い及び廃棄に対して安全であること。 <u>3.11.1 6フィート落下</u> カートリッジは、4.8.2の規定に従い、6フィートの高さから落下しても、発火しないこと。6フィート落下試験を実施した後、試験発射を実施する際に、カートリッジが非破壊試験要求及び設計性能要求を満たすこと。	MIL-D-21625とMIL-STD-331“C”に齟齬がある場合、MIL-D-21625を優先する。
		【MIL-STD-331“C”】 <u>A3.4.2 Impact surface.</u> The impact surface shall be steel plate having a minimum thickness of 75 mm(3 in) and a Brinell hardness of not less that 200. It shall be solidly supported in a horizontal plane over its entire bearing area by a minimum of 460 mm(18 in) of reinforced concrete or crushed rocks. The plate shall have a flat surface(not deformed from previous test impacts to the point where further proper angular impacts are prevented), and shall have a length and width of at least 2 times the maximum dimension of the test item. The plate may be surrounded by a suitable enclosure in order to contain the rebounding test item.		【MIL-STD-331“C”】 <u>A3.4.2衝突面</u> 衝突面は、75mm(3in)以上の厚さを持つブリネル硬度200以上の鋼板でなければならない。この鉄板を最低460mm(18in)以上のコンクリートまたは石により、衝突面全体を水平にサポートしなければならない。衝突面は試験前から変形や傷がなく、衝突試験後も平坦な平面を保つこと、および供試火工品の最大寸法の2倍以上の長さと幅を持たなければならない。衝突面はリバウンドが発生したときのために、適切な囲いを設置してもよい。		
5	非破壊検査 (外観検査)	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.1 Examination of product.</u> Each cartridge shall be completely inspected for compliance with the requirements specified herein, workmanship (see 3.17), and it's drawings and specification requirements (see 3.9) prior to enviromental and functional testing.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.1 Dimensions.</u> Unless otherwise specified, dimensions shall appply after all machining, process treatments (plating, anodizing, heat treating), and nondestructive testing have been completed. No cartridge shall deviate from the drawing configuration, dimensions, and tolerances.	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.1 製品の検査</u> 各カートリッジは、環境試験及び機能試験の前に、この文書に規定する要求、出来栄え(3.17参照)並びに図面及び仕様書の要求(3.9参照)への適合性について完全に検査すること。	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.1 寸法</u> 寸法は、特に規定がない限り、全ての機械加工、加工処理(めっき、アノダイズ処理、熱処理)及び非破壊試験が完了した後に、適用すること。いずれのカートリッジも、図面に定める形態、寸法及び公差から逸脱しないこと。	
	非破壊検査 (漏出検査)	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.2 Leakage test.</u> All cartridges shall be tested with a dry gas leak tester of sufficient sensitivity to ascertain whether the cartridges meet the leak rate requirement of 3.10.2.	【MIL-D-21625“F”】 <u>3.10.2 Leakage.</u> The cartridges shall pass a dry gas leak test. Cartridges which exhibit a leak rate in excess of 10⁻⁵ cubic centimeters per second of air at a pressure differential of 1±0.1 atmosphere shall be considered defective. The leak test shall be conducted as specified in 4.5.2. 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.2 Leakage.</u> The cartridges shall pass a dry gas leak test. Unless otherwise specified in the respective cartridge specification, cartridges which exhibit a leak rate in excess of 10⁻⁵ cubic centimeters per second of air at a pressure differential of 1±0.1 atmosphere shall be considered defective. The leak test shall be conducted as specified in 4.7.2	【MIL-D-21625“F”】 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.2 漏洩試験</u> 全てのカートリッジは、十分な感受性を有する乾燥気体漏洩テストターを使用してテストし、それらのカートリッジが3.10.2の漏洩流量要求を満たすかどうかを確認すること。	【MIL-D-21625“F”】 <u>3.10.2 漏洩</u> カートリッジは、乾燥気体漏洩試験に合格すること。大気差圧1±0.1において10-5立方センチ毎秒を超える漏洩流量を示すカートリッジは、欠陥あるものとみなされる。漏洩試験は、4.5.2の規定に従い、実施すること。 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.2 漏洩</u> カートリッジは、乾燥気体漏洩試験に合格すること。個別のカートリッジ仕様書に特に規定がない限り、大気差圧1±0.1において10-5立方センチ毎秒を超える漏洩流量を示すカートリッジは、欠陥あるものとみなされる。漏洩試験は、4.7.2の規定に従い、実施すること。	

No	試験名称	試験方法(原文)	判断基準(原文)	試験方法(翻訳)	判断基準(翻訳)	備考
	非破壊検査 (X線検査)	【MIL-D-21625“F”】 <u>4.5.3 Radiographic inspection.</u> All cartridges shall be inspected by radiographic means as specified in 3.10.3 and plates examined for defects and misassembly. 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.3 Radiographic inspection.</u> All cartridges shall be inspected by radiographic means as specified in MIL-STD-453 and 3.10.3. The radiographic plates shall be examined for defects and misassembly.	【MIL-D-21625“F”】 <u>3.10.3 Radiographic examination</u> Each cartridge shall be subjected to radioigraphic exaamination such as x-ray, neutron bombardment, and gamma ray etc, as specified in 4.5.3. Use of radiographic techniques not covered by military specifications or previous approval by the cognizant design agency shall be submitted for approval. Radiographic safety procedures shall be in accordance with MIL-STD-1166. Radiographic plates shall be retained until acceptance of the qualification test report by the cognizant design agency. 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.3 Radiographic examination</u> Each cartridge shall be subjected to radioigraphic exaamination such as x-ray, neutron bombardment, and gamma ray, as specified in 4.7.3. Use of radiographic techniques not covered by military specifications sahl be submitted to the cognizant design agency. -Radiographic safety procedures shall be in accordance with MIL-STD-1166- Radiographic plates shall be identified by date, contract number, part number, lot number, and serial number. Radiographic plates shall be retained until acceptance of the qualification test report (see 6.3).	【MIL-D-21625“F”】 <u>4.5.3 放射線透過検査</u> 全てのカートリッジは、3.10.3に規定する放射線透過法によって検査し、放射線透過板で確認できる欠陥及び分解がないかどうか検査すること。 【MIL-D-21625“G”】 <u>4.7.3 放射線透過検査</u> 全てのカートリッジは、MIL-STD-453(放射線検査法)及び3.10.3に規定する放射線透過法によって検査すること。放射線透過板で確認できる欠陥及び分解がないかどうか検査すること。	【MIL-D-21625“F”】 <u>3.10.3 放射線透過検査</u> 各カートリッジには、4.7.3の規定に従い、X線、中性子衝撃及びガンマ線などの放射線透過検査を実施すること。軍用仕様書で扱われていない放射線透過法の使用は、担当設計官庁に提出すること。放射性透過の安全性はMIL-STD-1166(固形推進剤のための放射線透過検査要件)に従わなければならない。放射線透過板は、確性試験報告書の合格まで保持すること。 【MIL-D-21625“G”】 <u>3.10.3 放射線透過検査</u> 各カートリッジには、4.7.3の規定に従い、X線、中性子衝撃及びガンマ線などの放射線透過検査を実施すること。軍用仕様書で扱われていない放射線透過法の使用は、担当設計官庁に提出すること。放射性透過の安全性はMIL-STD-1166(固形推進剤のための放射線透過検査要件)に従わなければならない。放射線透過板は、日付、契約番号、部品番号、ロット番号及び製造番号によって識別すること。放射線透過板は、確性試験報告書(6.3参照)の合格まで保持すること。	