

※ 非公開情報を墨消ししています

着衣型エアバッグ用ガス発生器 火工品安全評価説明資料

2020年2月7日

株式会社ヒョウドウプロダクツ
オートリブ株式会社

はじめに

株式会社ヒョウドウプロダクツ(以下「当社」といいます。)は自動二輪車の運転者が着用する安全な着衣防護服を開発、製造、販売している会社です。

自動二輪の運転者に、より安全な防具を提供するため、フランスのIN&MOTION S.A.S.社で製造されているエアバッグシステムを購入し、着衣型エアバッグ等の輸入、販売、使用を予定しております。

当該エアバッグに組み込まれる火薬を使用しているガス発生器について、火薬類取締法施行規則第1条の4(火工品の指定)の適用の可否について検討をお願いします。

上記エアバッグは、すでに海外で各種認証を取得し販売をスタートしております。

I . 着衣型エアバッグ用ガス発生器について

着衣型エアバッグ用ガス発生器について

ガス発生器製造業者: Autoliv LIVBAG (フランス)

エアバッグシステム製造業者: IN&MOTION S.A.S.(フランス)

衣類部分製造業者: 株式会社ヒョウドウプロダクツ(日本)

輸入業者: 株式会社ヒョウドウプロダクツ(日本)

製造から販売までの流れ:

(1) 着衣型エアバッグ

エアバッグシステム製造業者のIN&MOTION S.A.S.社は、ガス発生器製造業者のAutoliv LIVBAG社よりガス発生器を調達し、当社がガス発生器を含めたエアバッグシステムを購入、当社提携ベトナム工場にて着衣型エアバッグ(以下、「エアバッグ」といいます。)とします。その後、エアバッグは日本国内の当社が輸入し、卸または最終消費者へ販売します。

(2) ガス発生器

エアバッグの交換用部品として当社が輸入し、当社、または、卸業者、最終消費者により交換作業を行います。

現時点での主な使用者:

自動二輪車に乗車する者、またはレーサー(今後、自転車、スキーなど自動二輪以外の分野でも使用する可能性があります。)

現在の主な使用場所:

公道上またはサーキット

着衣型エアバッグのモジュール画像

専用ベスト

<エアバッグシステム>

- ①センサー
- ②エアバッグクッション
- ③シェル
- ④バックプロテクター
- ⑤ガス発生器



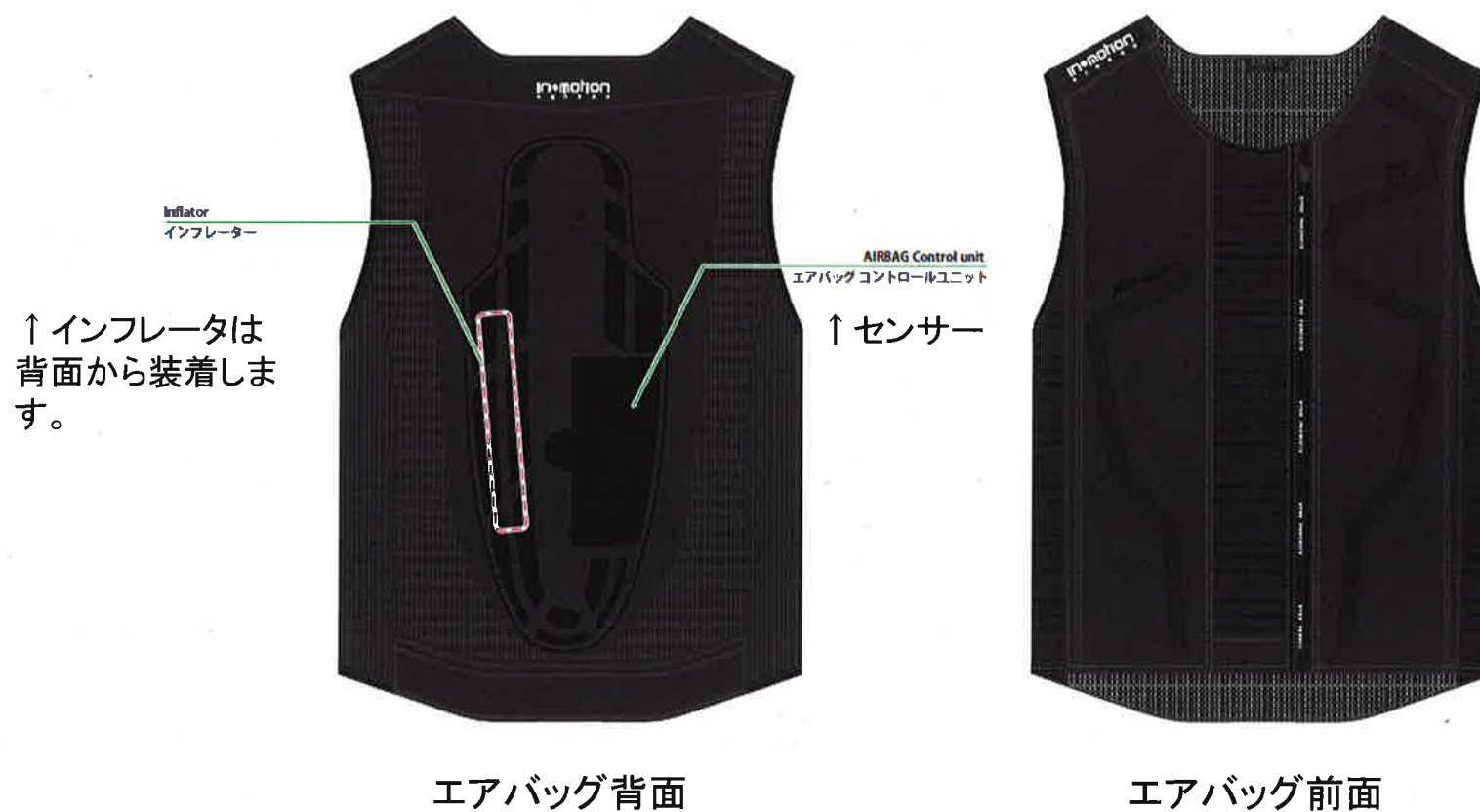
申請に係る火工品の一般的状況

用途(使用方法を含む):

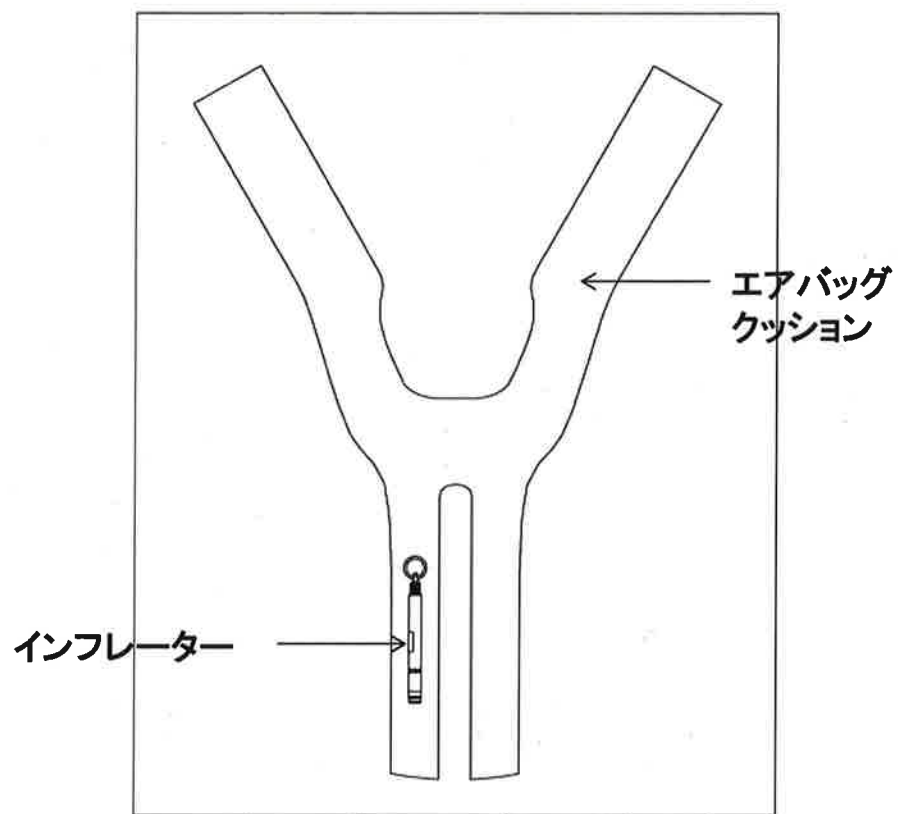
- ガス発生器は、自動二輪車等の運転者が転倒、衝突などした際に人体に与える衝撃を軽減するためのエアバッグの部品として使用されます。
- エアバッグは専用のレザースーツやジャケット、ベストなどに組み込まれて使用されます。
- 事故時にはエアバッグの背中部分にある電源及び充電式バッテリーを備えたセンサーが反応し、火工品であるガス発生器に電流が送られることにより点火・爆発し、それにより放出されるガスによって、エアバッグが膨張します。膨張したエアバッグが脊髄や胸部を守り、着用者の重大な負傷を防ぐ可能性を広げます。

申請に係る火工品の一般的状況

エアバッグ(ベストタイプ)構造図:



申請に係る火工品の一般的状況



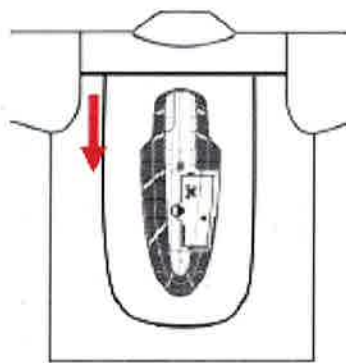
エアバッグの展開図



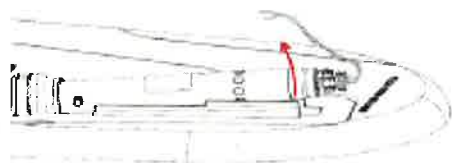
インフレーター取付位置

ガス発生器交換方法

■取り外し方



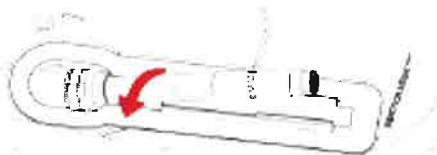
1. 背面のファスナーをあけます。



2. ガス発生器をバックプロテクターから外します。



3. コネクターの2つのタブを押して、ゆっくりと引っ張り、ケーブルを外します。



4. ガス発生器を左回転で回し、取り外します。

■取り付け方



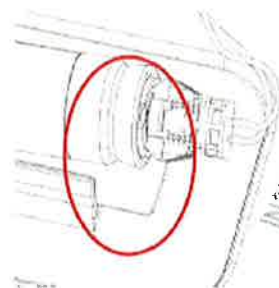
1. 新しいガス発生器を右回転で回し、取り付けます。



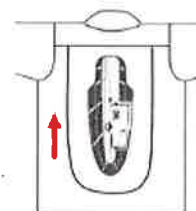
2. コネクターをガス発生器に差し込みます。



3. ガス発生器をバックプロテクターに取り付けます。



4. ガス発生器とコネクターが正確に取り付けられ、バックプロテクターにしっかりと固定されているか確認します。



5. 背面のファスナーをしめます。

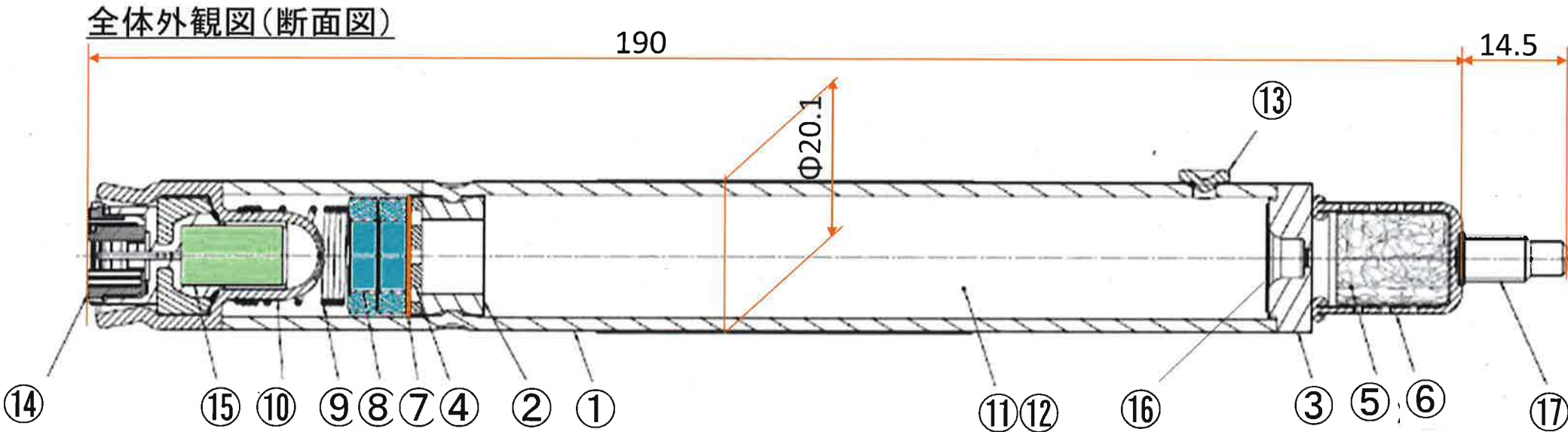
ガス発生器の販売について

ガス発生器の販売方法:

- エアバッグシステム及び交換用ガス発生器は当社又は当社製品を取り扱う特定の販売店が販売します。
- エアバッグの購入者は、エアバッグを使用するためにアプリに購入者情報を登録することが必須となります。
- 交換用ガス発生器は、エアバッグの購入者に限定して販売します。当社又は販売店は、交換用ガス発生器の購入者にアプリの登録者情報の提示を求め、これを確認した上で交換用ガス発生器を販売する予定です。

Ⅱ. ガス発生器について

インフレーター(ガス発生器)の構造図(寸法、材質を記載、外郭構造、内部構造ともに記載)



火薬又は火薬が充填されている部位

No.	名称	火薬の形態	機能
⑮	イニシエーター	ケース内に充填	電気信号で着火し、インフレーターを機能させる
⑧	プロペラント	ドーナツ形状に成型	内蔵ガスに追加させるガスを発生
⑦	オートイグニッション	薄板ドーナツ形状に成型	プロペラントの作動を確実にする

外郭構造の構成部位の材質

No.	名称	材質
①	チャンバー	低炭素鋼
③	ノズル	合金構造用鋼
⑥	ディフューザー	冷間圧延鋼
⑩	ドーム	冷間圧延鋼
⑬	プラグ(栓)	冷間圧延鋼
⑰	スタッド	低炭素鋼

インフレーター(ガス発生器)の構造図(寸法、材質を記載、外郭構造、内部構造ともに記載)

全構成部品表 1

No.	名称	形状概略図	機能	材料
①				
②				
③				
⑬				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				

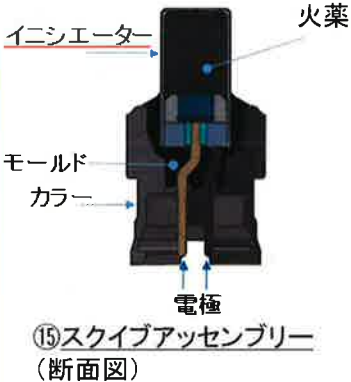


火薬又は火薬が充填されて
いる部位

インフレーター(ガス発生器)の構造図(寸法、材質を記載、外郭構造、内部構造ともに記載)

全構成部品表 2

No.	名称	形状概略図	機能	材料
⑨				
⑩				
⑪/⑫				
⑬				
⑭				
⑮				
⑲				
⑰				
⑳				



⑭シャントリング
相手側のコネクタが入っていない時に、イニシエーターの電極を電氣的ショートさせる



火薬又は火薬が充填されている部位

外形図は、実際の写真ではないため、着色された色は実際とは異なります

インフレーター(ガス発生器)の構造図(寸法、材質を記載、外郭構造、内部構造ともに記載) ガス排出までの過程



インフレーター着火部への電気信号でイニシエーターが着火し、発生するガスがドーム内の圧力を上昇させます。



ドームが開口し、ショックウェーブがインフレーター内部を伝わり、逆側にあるバーストディスクに到達します。同時に、インフレーター内部にあるプロペラント(ガス発生薬剤)への着火が行われます。



封入ガスを閉じ込めていたバーストディスクが開口し、封入ガスとプロペラントから発するガスが、細かい網目になっているディフューザーから排出されます。

インフレーター(ガス発生器)の構造図(寸法、材質を記載、外郭構造、内部構造ともに記載)

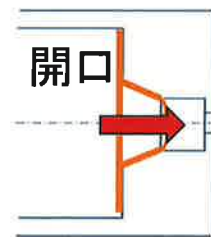
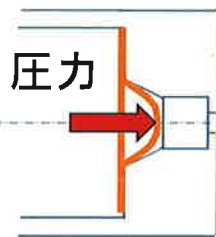
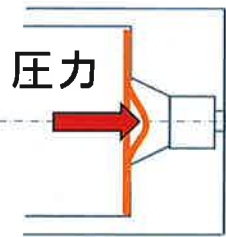
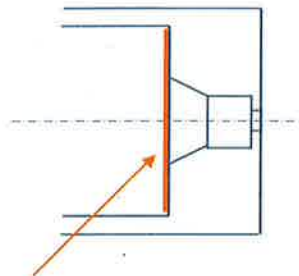
以下にガス排出までのインフレーター内部の状況について説明します

ドーム部分

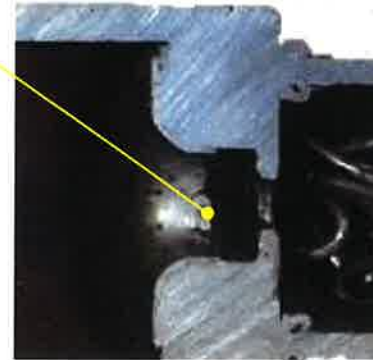


ドーム部分には十字形状のくぼみがあり、適切な圧力で開きます。また、十字部分が開くので、それが破片になることはありません。

バーストディスク部分



開口後のバーストディスク



バーストディスク

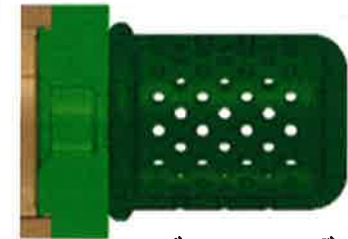
薄板円盤形状

材質:ニッケルクロム合金

圧力によって、バーストディスクが出口側に膨らみ、次いで開口します。

開口時の断片は、ディフューザーによって捉えられます。

- ディフューザー内部のステンレス細線によるフィルター
- ディフューザーのガス排出穴: 7列×15の $\Phi 1.15\text{mm}$ 穴

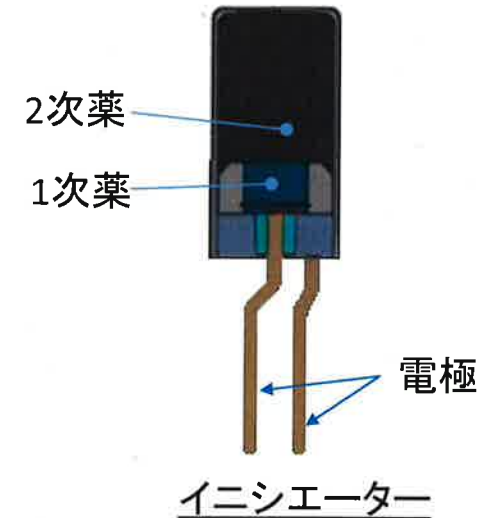


ディフューザー
ガス排出穴

上記の構造によって、インフレーターの正常作動は確保されています。

火薬・爆薬の組成、薬量

部位／役割	組成	Max. 薬量(mg)
イニシエーター 電気信号で着火し、発生するガスによってインフレーターを機能させる。着火順に1次薬と2次薬に分けられる。		
	全体	過塩素酸塩を主とする火薬:540mg
オートイグニッション プロペラントよりも低い発火温度を持つことで、プロペラントの作動を確実にする。		
	全体	硝酸エステルを主とする火薬:35mg
プロペラント ガスを発生させ、インフレーター内部に封入されているガスの補助を行う。(エアバッグ展開に必要なガスを補う)		
	全体	硝酸塩を主とする火薬:1825mg



封入ガスとプロペラントからの発生ガスの割合

	封入ガス (Argon 75%, Helium 25%)	プロペラント 発生ガス (1825mg)	合計
n mol gas	0.488	0.054	0.542

インフレーターからの排出ガスとしては、封入ガスの割合の方が多くなっています

反応生成物

インフレーターを密封空間内で作動させ、計測された生成ガスは以下の通りです。(容量 1m³)

ガス成分	1回目 (ppm)	2回目 (ppm)	3回目 (ppm)	IDLH (ppm)
一酸化炭素(CO)	35	36	35	1200
二酸化炭素(CO ₂)	138	138	140	40000
一酸化窒素(NO)	0.2	0.2	0.2	100
二酸化窒素(NO ₂)	<0.1	<0.1	<0.1	20
塩化水素(HCl)	<0.1	<0.1	<0.1	50
シアン化水素(HCN)	<0.1	<0.1	<0.1	50
アンモニア(NH ₃)	<0.1	<0.1	<0.1	300
二酸化硫黄(イオウ)(SO ₂)	<0.1	<0.1	<0.1	100
ホルムアルデヒド(HCHO)	<0.1	<0.1	<0.1	20
ベンゼン(C ₆ H ₆)	<0.1	<0.1	<0.1	500
ホスゲン(COCl ₂)	(<0.001)	(<0.001)	(<0.001)	2
塩素(Cl ₂)	(<0.01)	(<0.01)	(<0.01)	10
硫化水素(H ₂ S)	(<0.01)	(<0.01)	(<0.01)	10

IDLHは、米国労働安全衛生研究所によって、「生命または健康に対する差し迫った危険: Immediately dangerous to life or health (IDLH)」として定義されています。

測定結果

全ての計測結果がIDLHを十分に下回っており、人体への影響は低くなっています。

感度及び威力

等級の基準はJIS K 4810による

落つい衝撃に対する感度試験

対称	試験名	錘×落下高さ	落下エネルギー	結果	落つい感度の等級
イニシエーター:1次薬	BOE打撃試験	3.63kg×0.757m	26.9 J	10回実施し、発火なし	(8等級)
イニシエーター:2次薬	BOE打撃試験	3.63kg×0.254m	9.0 J	10回実施し、発火なし	(4等級以上)
オートイグニッション	BAM落錘試験	5kg×0.17m	8 J	6回中、最低1回発火	4等級
プロペラント	BOE打撃試験	3.63kg×0.254m	9.0 J	10回実施し、発火なし	(4等級以上)

落つい感度の等級について: ()は、試験条件に違いがあるため、落下エネルギーを基準に等級を決めています。

UN規格(BOE打撃試験): 落下高さ10cm(3.56J)で、10回実施し、5回以上の反応があれば輸送するには危険と判断される。

UN規格(BAM落錘試験): 落下エネルギー(2J)で、6回実施し、1回の“爆発”があれば輸送に危険と判断される。

全ての薬剤とも、上記の試験で、輸送に危険なレベルとはなっていません。

摩擦刺激に対する感度試験

対称	試験名	荷重	結果	摩擦感度の等級
イニシエーター:1次薬	BAM摩擦試験	20N	6回中、最低1回発火	3等級
イニシエーター:2次薬	BAM摩擦試験	240 N	6回実施し、発火なし	6等級以上
オートイグニッション	BAM摩擦試験	225 N	6回中、最低1回発火	6等級
プロペラント	BAM摩擦試験	360 N	6回実施し、発火なし	7等級

UN規格(BAM摩擦試験): 6回の試験において1回の“爆発”があれば、それを最低摩擦荷重とし、それが80N未満の場合、輸送に危険と判断される。

イニシエーターの薬剤については、同一工場の中でアッセンブリーし、ケースで囲まれたイニシエーター(右図状態)にしているため、そのままでの輸送は行っていません。



イニシエーター

感度及び威力

燃焼熱

部位	薬量(mg)	熱量 (J)
イニシエーター	540	3662
プロペラント	1825	4216
オートイグニッション	35	66

インフレーターへの排出ガス温度

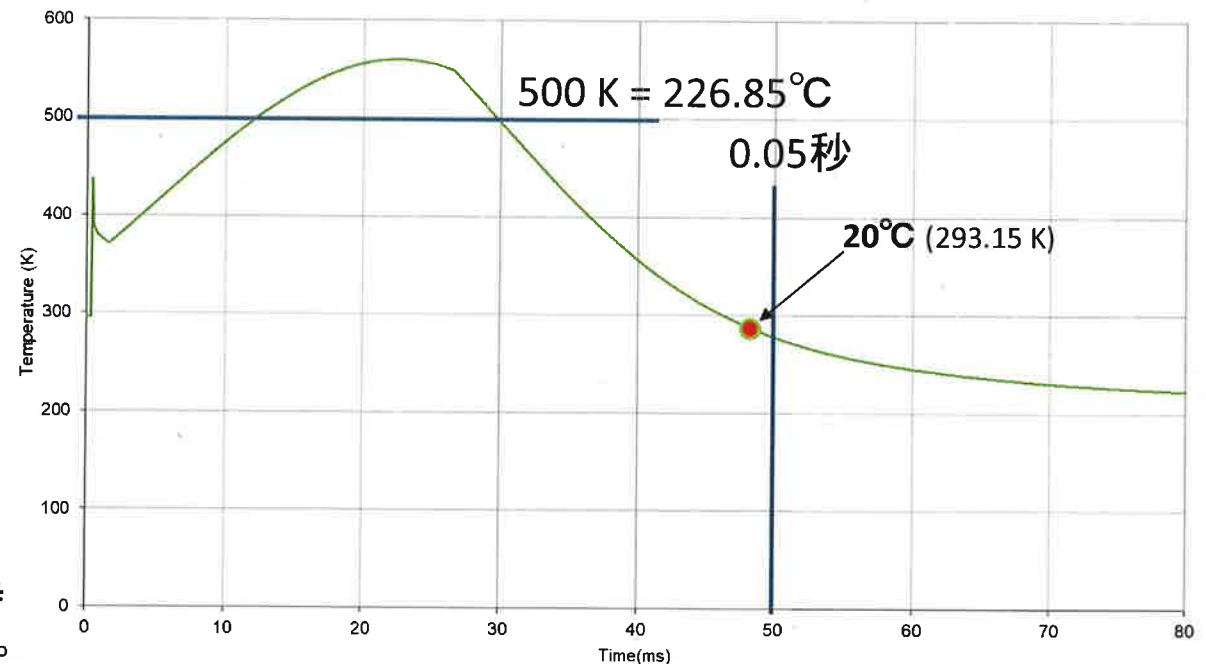
最高温度：約290°C (560 K)

持続時間：約0.05秒

<0.05秒以内に常温に戻る>

圧縮ガスの放流もあり、熱が高いのは非常に短時間であるので、外部への大きな影響はありません。

インフレーターへの排出ガス温度



LIVBAG / Sources : DS2016S126 Exit Temperature

SITAP 5.3

Nicolas Daviot , 11/30/2016

インフレーター排出ガス温度計測方法：単純化されたジオメトリ、質量およびエネルギーバランス、完全なガスの等エントロピープロセスおよび火工燃焼法に基づく熱力学ソフトウェア（「SITAP」または「AIPP」）の使用

推進薬の特性：（質量、燃焼速度、組成および熱力学特性、形状）

貯蔵ガスの特性：（質量、圧力、組成、および熱力学特性）

熱力学ソフトウェア

SITAP



圧力（インフレーターとタンク）

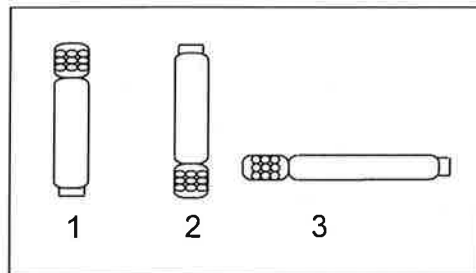
インフレーターへのガス特性

（質量流量、温度、化学組成など）

該当インフレーター安全性

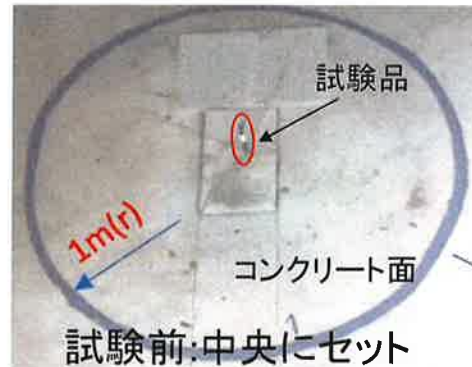
インフレーター単体で固定せずに発火させた場合の状況

置き方を三種類

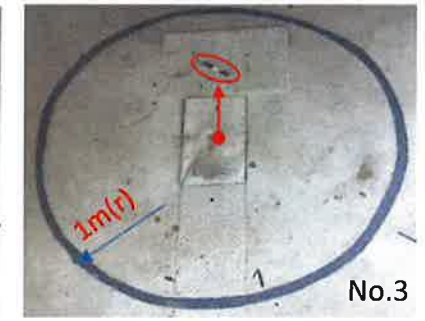
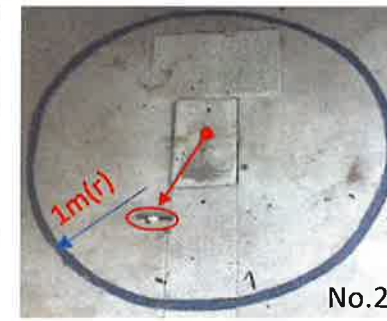


試験方法

コンクリート面に置き方を変えてインフレーターを置き、そのまま作動させる。



インフレーター作動後の位置(転がった後の状態)

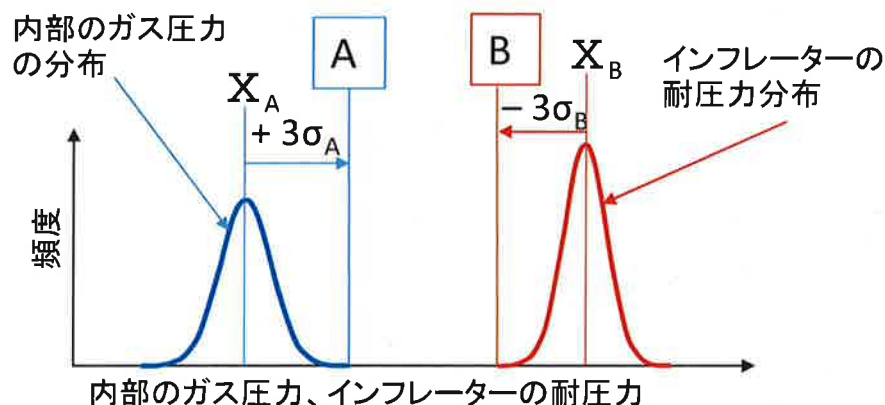


転がった分も含めて、初期位置からは1メートルも移動していません。インフレーター単体の質量は213grですので、大きな運動エネルギーとはなっていません。

インフレーター単体の作動では、外部に大きな影響を及ぼすことはありません。

該当インフレーター安全性

作動時におけるインフレーター安全性については、下記で安全性を管理しています。



算出項目	計測方法	試験数
内部のガス圧力の分布	インフレーター内に圧力計を設置して、作動時の内部圧力(最大値)を計測し、統計的に平均値(X_A)と標準偏差(σ_A)を求める	15個
インフレーターの耐圧力の分布	インフレーターに液体を封入し、高圧をかけて破損時の圧力を計測し、統計的に平均値(X_B)と標準偏差(σ_B)を求める	20個

- Aの値:内部のガス圧力において、バラツキ(3σ)の中で発生する最大の圧力値
- Bの値:インフレーターの耐圧力において、バラツキ(3σ)の中で発生する最小の圧力値

作動時にインフレーターの破壊を発生させないよう、以下を管理値としています。

管理値 (Bの値)/(Aの値) ≥ 1.5 (常に「内部のガス圧力」よりも「インフレーターの耐圧力」が上回る)

社内計測事例

No.	Burst Pressure	Combustion Pressure
1	194.50	106.48
5	189.68	107.38
6	191.73	109.97
7	193.77	113.20
8	185.73	107.68
9	188.51	111.08
10	189.97	112.05
11	192.02	106.76
12	192.46	109.66
13	188.51	105.74
14	193.48	112.05
15	190.99	109.90
16	192.46	
17	189.68	
18	194.07	
19	193.92	
20	188.80	

管理値:1.5以上

決定値	PASS/FAIL
1.58	PASS

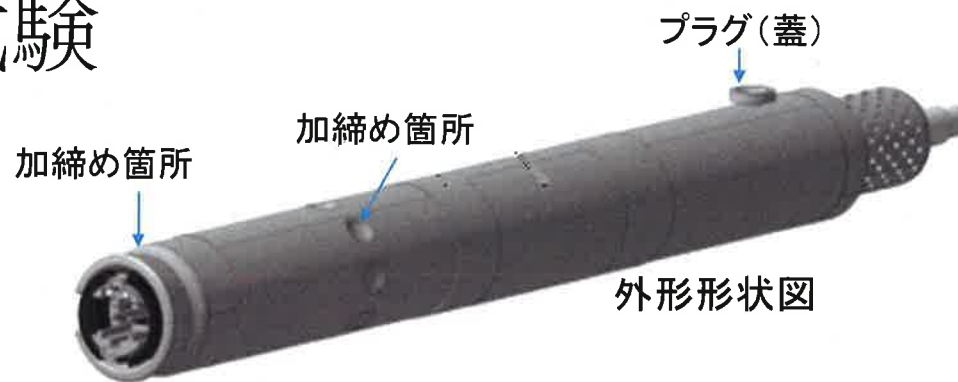
作動時のインフレーターの破壊の発生に関しては高い安全性を持って防いでいます。

Ⅲ. 火工品の安全性評価基準に係る評価結果

火工品の安全性評価基準_試験仕様

試験名称	試験数	試験条件	最終試験	Test sample No.
外殻構造試験	目視及び図面により、内部の火薬類等が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で分解可能な最小単位で行う			
通常点火試験	3	火工品の安全評価基準		No. 4, 5, 6
加熱試験	3	火工品の安全評価基準	通常点火試験	No. 7, 8, 9
振動試験	3	ISO 14451-2 (2013) 4.3 Vibration and temperature test	通常点火試験	No. 10, 11, 12
落下試験	3	火工品の安全評価基準 (落下高さ 1.5m)	通常点火試験	No. 13, 14, 15
伝火（爆）試験	3 pairs (6 samples)	火工品の安全評価基準		No. 16, 17, 18, 19, 20, 21
外部火災試験	48 (1箱分)	火工品の安全評価基準 (6cテストと同一試験条件)		

外殻構造試験



外形形状図



- ・ 外周は全て溶接によって一体化されています。
- ・ ガス挿入穴はプラグで蓋され、溶接処理がなされています。
- ・ 着火部(ユニット)は、加締めによって固定しています。
- ・ インフレーターの外周は、腐食防止の塗膜で覆われています。

外殻構造試験の結果

外周は溶接または加締めで固定され、火薬類が容易に取り出せないようになっています。
特殊工具を用いずに分解可能な形態は、上記で示すようにインフレーター単体になります。



ガス挿入穴はプラグで蓋をして溶接で固定

通常点火試験(条件)

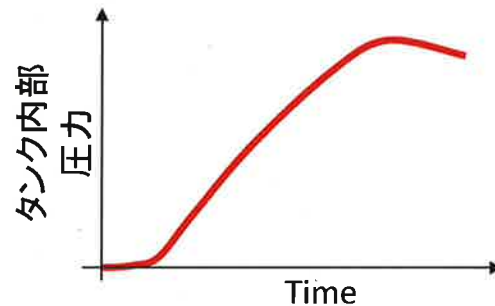
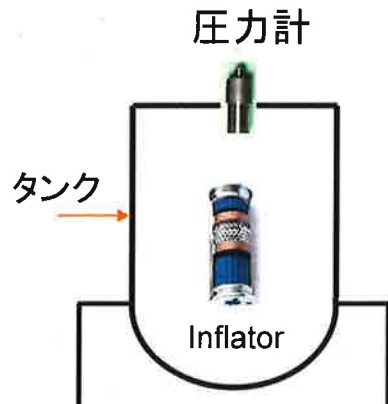
試験方法: 1つの供試火工品を、点火により移動することのないように通常の使用環境を想定し、その構造に適した装置等を用いて固定し、通常点火する。試験は、特殊工具を用いなくて分解可能な最小単位で行い、供試火工品のサンプリング個数は3個とする。ただし、製品に組み込むと最小単位とは異なる挙動をする場合には、製品に組み込んだ状態についても試験を行うこと。

判定基準: 以下のイ又はロを満たし、かつ、ハを満たすこと。

イ 供試火工品の放出面以外の外殻の破損又は飛散物がないこと。

ロ 供試火工品の外殻の一部が飛散物として飛散する場合(放出面からの飛散物を除く。)又は供試火工品が飛翔体として飛翔する場合にあつては、当該飛散物又は飛翔体が周囲に被害を与えないこと。(例えば、当該飛散物又は飛翔体の運動エネルギーが最大となるものでも8J以下であり、周囲に被害を与えないこと。)

ハ 試験後に発生する残ガスが周囲に被害を与えないこと。

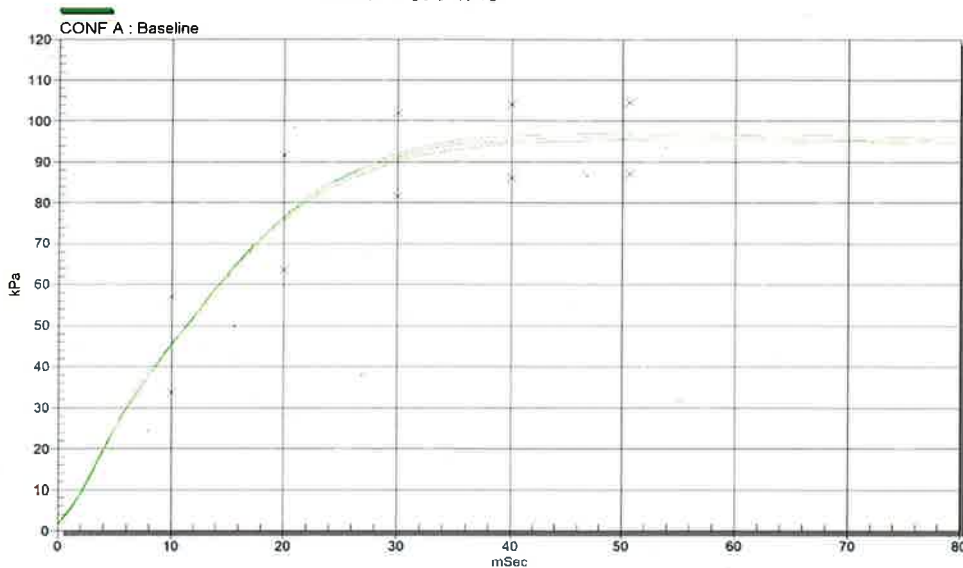


社内インフレーター試験で通常的に使っているタンク内に該当インフレーターを固定して、通常点火試験を行う。

- タンク容積: $1\text{ft}^3 = 28.3\text{L}$
- タンク内部の圧力を計測し、環境耐久後のテストとの比較を行う

通常点火試験(結果)

圧力計測



圧力計測結果

Sample No.	Pressure (kPa)		
	at 10msec	at 20msec	Max.
Sample 4	46	76	95
Sample 5	45	77	97
Sample 6	45	76	96
平均値	45	76	96

以降の試験では、この試験での平均値を基準(Baseline)とする

通常点火試験の結果

- 外殻または外殻の一部が飛散することはない。
- 排出ガスの成分については別途報告。

通常点火試験は、問題ありません

加熱試験

試験方法: 1つの供試火工品を、 $75 \pm 2^\circ\text{C}$ 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。

判定基準: 供試火工品のすべてが、以下の要件をいずれも満たすこと。

イ 加熱試験中に爆発や発火が起こらないこと。

ロ 加熱試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動すること。

加熱試験

Temperature ($^\circ\text{C}$)	$75 \pm 2^\circ$
Duration (hours)	48

加熱試験の結果

- 加熱中に爆発や発火は起こらなかった
- 加熱試験後に外殻の破損等の損傷がなく、冷却後に通常点火試験を実施

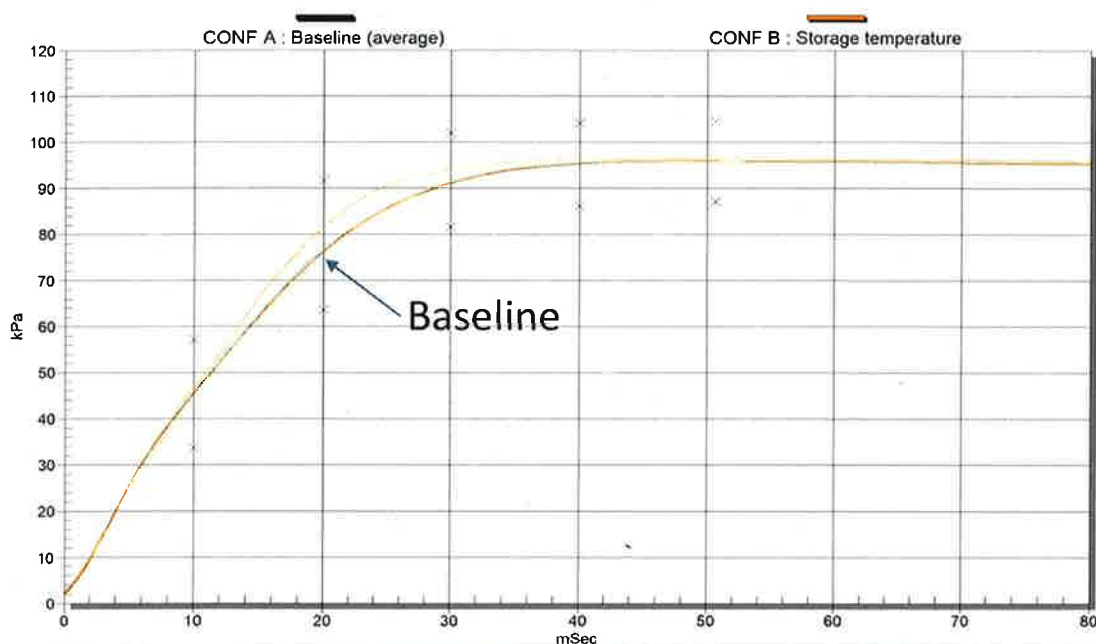
加熱試験は問題ありません。



温度槽内にインフレーターをセット

加熱試験後の通常点火試験

圧力計測



圧力計測値

Sample No.	Pressure (kPa)		
	at 10msec	at 20msec	Max.
Sample 7	47	81	97
Sample 8	45	76	96
Sample 9	46	77	96
平均値	46	78	96
Baseline	45	76	96



加熱試験後の通常点火試験の結果

- 外殻または外殻の一部が飛散することはない。
- 性能(発生圧力)に大きな影響はない。

加熱試験後の通常点火試験は、問題ありません

振動試験

試験方法: ISO 14451-2 4.3 Vibration and temperature test (振動・温度試験)

振動試験と温度試験を同時で実施。振動試験は三主方向の各方向に定められた不規則振動を24hrかける。温度試験は+85度、-35度の温度条件で1サイクルが24hr、それを3回。サンプル数は3個。本試験後に通常点火試験を実施。

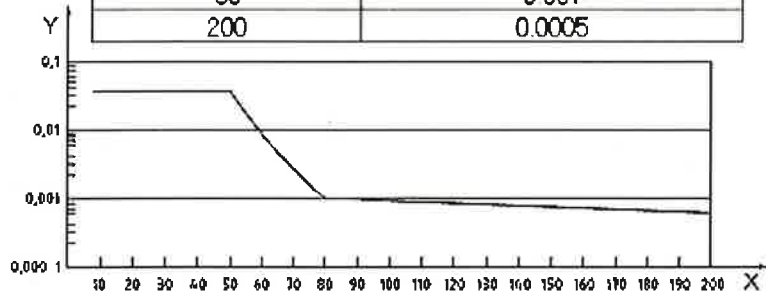
判定基準: 供試火工品のすべてが、以下の要件をいずれも満たすこと。

イ 振動試験中に爆発や発火が起こらないこと。

ロ 振動試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動する(通常点火試験における要求事項を満たす)こと。

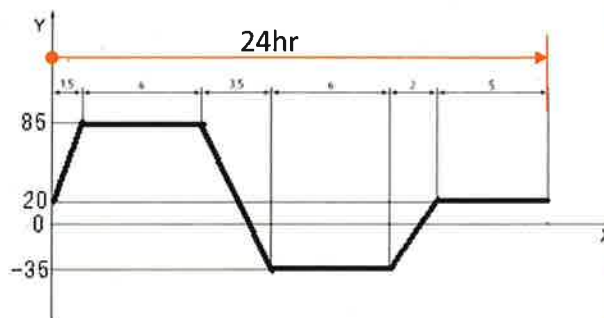
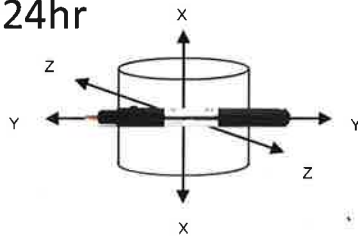
Table 1-Frequency characteristics at RMS of 1.34g

frequency (Hz)	Power spectral density (g^2/Hz)
8	0.035
50	0.035
80	0.001
200	0.0005



Key
X frequency, expressed in hertz
Y power spectral density, expressed in g^2 per hertz

各加速度方向で24hr



Key
X time, expressed in hours
Y temperature, expressed in degrees Celsius
• Duration of one cycle: 24h

1サイクル24hr × 3回



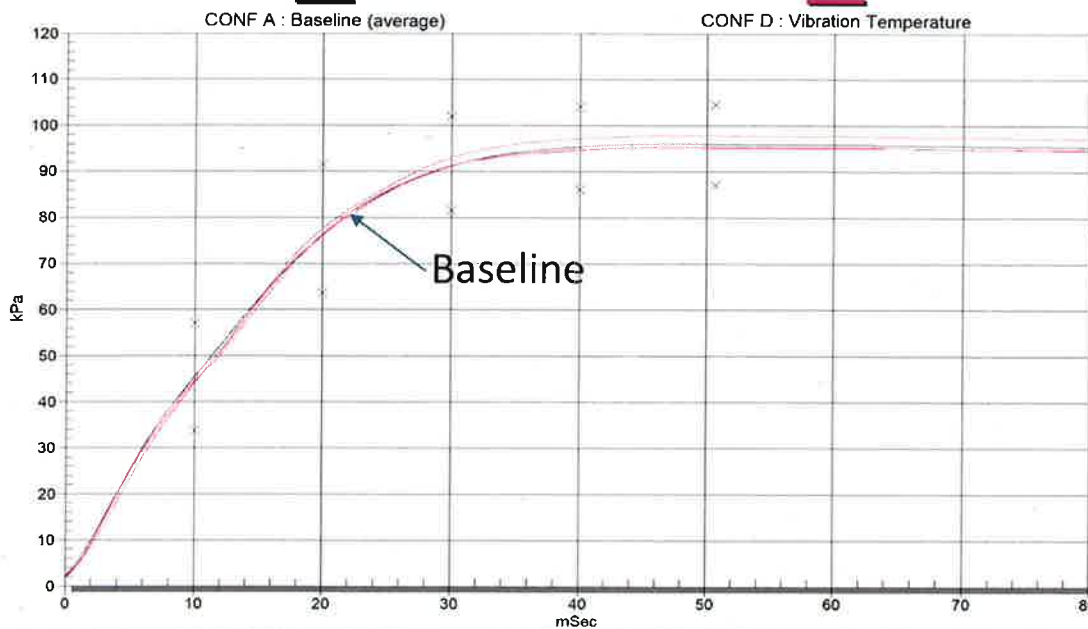
振動試験の結果

- 振動の最中に爆発や発火は起こらなかった
- 振動試験後に外殻の破損等の損傷がなく、この後に通常点火試験を実施

振動試験は問題ありません。

振動試験後の通常点火試験

圧力計測



圧力計測値

Sample No.	Pressure (kPa)		
	at 10msec	at 20msec	Max.
Sample 10	45	76	95
Sample 11	44	78	98
Sample 15	44	76	95
平均値	44	77	96
Baseline	45	76	96



振動試験後の通常点火試験の結果

- 外殻または外殻の一部が飛散することはない。
- 性能(発生圧力)に大きな影響はない。

振動試験後の通常点火試験は、問題ありません

落下試験

試験条件: 1つの供試火工品を、コンクリート床又はこれと同等以上の性能のものに、所定の高さ(供試火工品の取扱いの諸条件を勘案の上決める)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回自然落下させる。供試火工品のサンプリング個数は3個とし、各供試火工品を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。

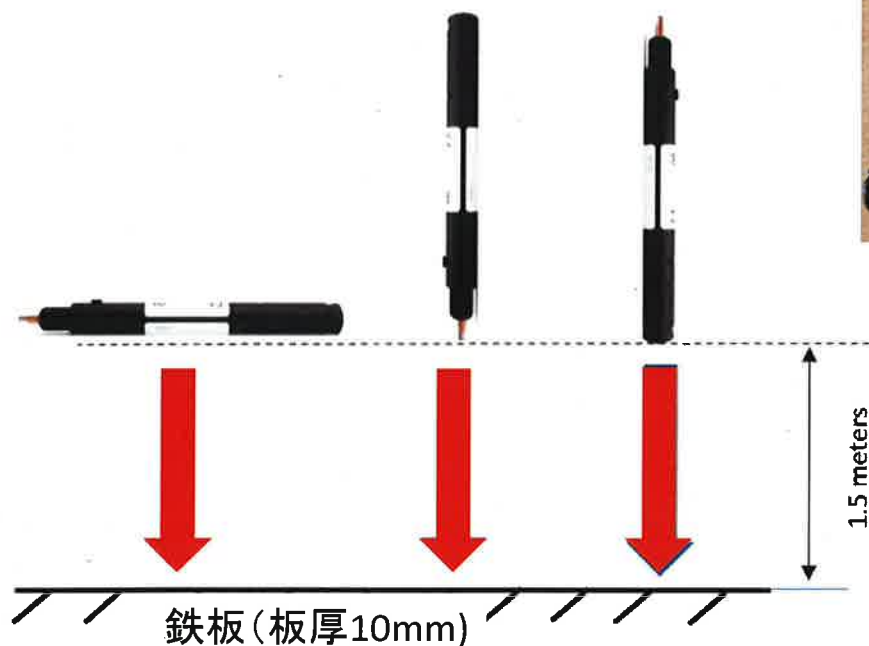
3回自然落下させても発火しない場合は、当該供試火工品に通常点火試験を行う。

判定基準: 供試火工品のすべてが、以下の要件をいずれも満たすこと。

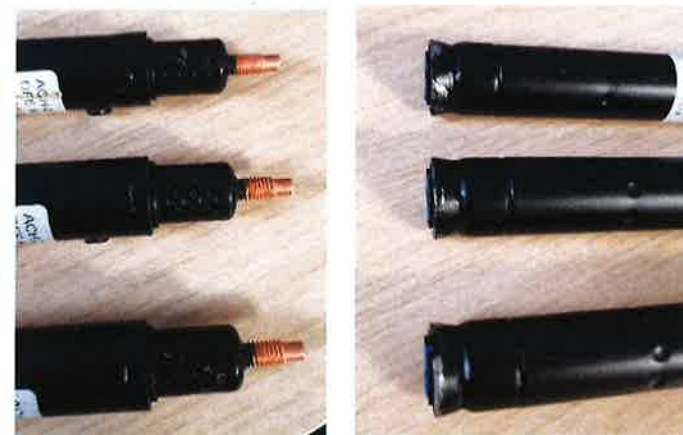
イ 落下の衝撃による爆発や発火が起こらないこと。

ロ 落下試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動する(通常点火試験における要求事項を満たす)こと。

三方向の落下を実施



落下試験後の状態

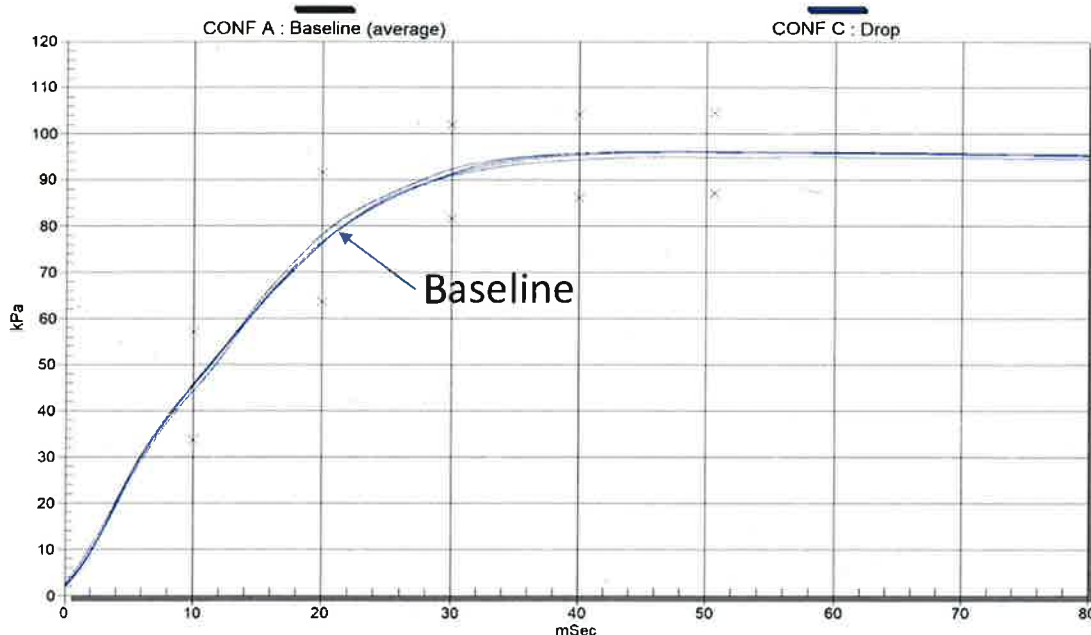


落下試験の結果

- 落下の衝撃による爆発や発火は起こらなかった
 - 落下試験後に外殻の目立った損傷がなかった。(塗装に落下の痕跡が見える程度)
- 落下試験は問題ありません。

落下試験後の通常点火試験

圧力計測



圧力計測値

Sample No.	Pressure (kPa)		
	at 10msec	at 20msec	Max.
Sample 13	44	76	96
Sample 14	46	78	96
Sample 15	46	77	95
平均值	45	77	96
Baseline	45	76	96

落下試験後の通常点火試験の結果

- 外殻または外殻の一部が飛散することはない。
- 性能(発生圧力)に大きな影響はない。

落下試験後の通常点火試験は、問題ありません

伝火（爆）試験

試験方法: 一対(2個)の供試火工品を、隣接(隣接方法は、供試火工品の 発火方向同士をできるだけ近接させる。)して、点火により移動することのないようにその構造に適した装置等を用いて固定し、その一方を点火させ、他方の供試火工品に伝火するかを試験する。伝火する場合には、伝火しなくなるまでの距離を求める。供試火工品のサンプリング個数は3対(6個)とする。

判定基準: 供試火工品の3対すべてが点火していない供試火工品に伝火しないこと。点火していない供試火工品に伝火する場合にあっては、伝火しなくなる距離を計測し、当該火工品の通常の手扱い状況において安全上の問題がないかを確認すること。

試験品のセット状態



試験結果(伝火チェック)

Sample No.	条件	結果
Sample 16	作動側	伝火せず
Sample 17	伝火側	
Sample 18	作動側	伝火せず
Sample 19	伝火側	
Sample 20	作動側	伝火せず
Sample 21	伝火側	

伝火試験の結果

- 3対全てが伝火しなかった。
伝火試験は問題ありません。

伝火（爆）試験後品

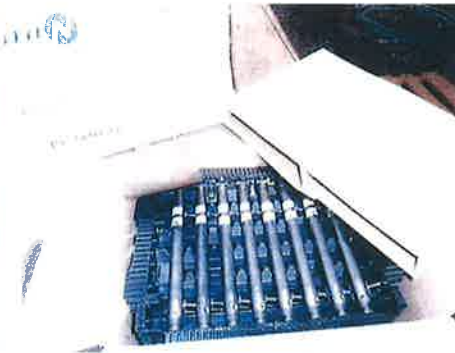


外部火災試験

試験方法: 通常の運搬時において隣接する可能性がある数の供試火工品を、所定の装置(供試火工品の構造、大きさ等を勘案した、供試火工品 全体を火炎が包むような試験装置)を用いて、供試火工品全体を火炎が包むように試験する。供試火工品のサンプリング個数は通常の 運搬時における隣接の可能性がある数とする。燃焼前、燃焼中及び 燃焼後の経時変化を写真又は動画により記録する。

判定基準: 供試火工品が、外部火災試験中に発火または爆発して、当該供試 火工品の一部が飛散物として飛散しても、当該飛散物が周囲に著しい被害を与えないこと。例えば、当該飛散物の飛散距離が5m以内 であり、又は、その運動エネルギーが8J以下であり、周囲に著しい被害を与えないこと。

試験品 (供試火工品)



該当インフレーター(ACH-2.7)の運搬荷姿

- 梱包箱(段ボール箱)
- 一段で8本 × 6段 ⇒ 試験数48本

試験方法



試験方法

- 金網の上に供試火工品を置く
- 燃料: 木材、50Lの燃料油、5Lのガソリン
- 着火: 燃料シンクの中、両端に置かれた10gの黒色火薬の袋(炎症剤)に着火される。

外部火災試験



燃焼によるインフレーター作動
(タイミング)

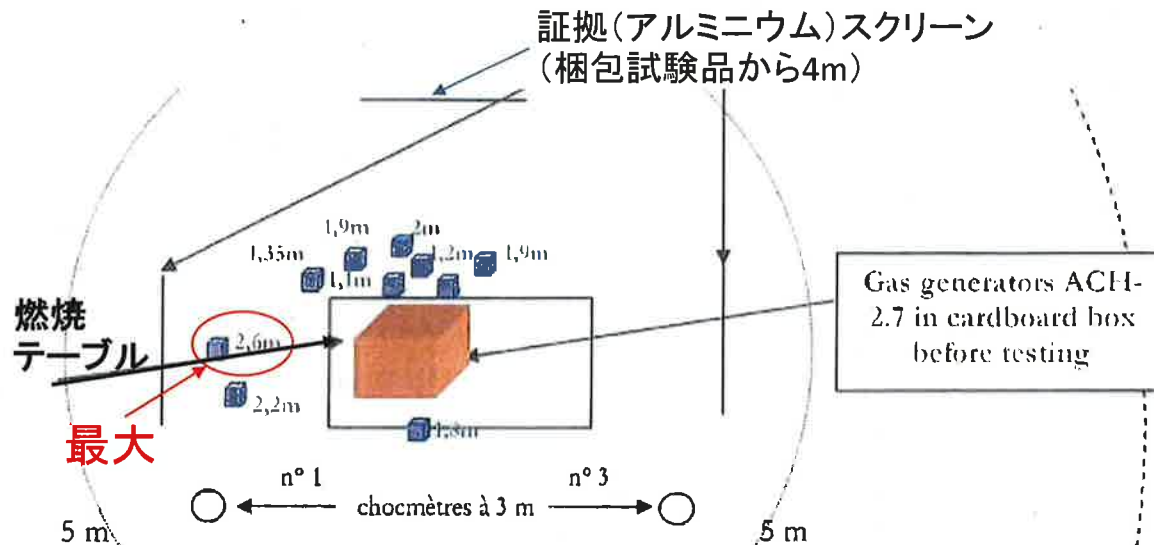
事象	タイミング
最も早い	2分14秒後
最も遅い	7分37秒後

試験後のインフレーター位置

場所	数
燃焼テーブルの上	37
燃焼テーブルの下 (金網から脱落)	1
燃焼テーブルの外	10
合計	48

外部火災試験

燃焼テーブル外側の試験後のインフレーター位置



試験後のインフレーター



48本: 全て原形を留めている

外部火災試験の結果

- 燃焼テーブルの外側にある証拠スクリーンに破損なし。
 - 外殻の一部が破損せず、インフレーター自体が飛び出している。
 - 試験後のインフレーターの位置では、燃焼テーブルから2.6m離れていた。
- 周囲に著しい被害を与えず、また飛散距離は5m以内であるため、外部火災試験は問題ありません。

IV. 耐用年数、廃棄の方法等について

耐用年数・破棄の方法

耐用年数：

製造から約4年使用可能です。その旨、取扱説明書にも記載予定です。
また、今後、耐用年数は伸びていく予定です。

廃棄方法(使用済み本件ガス発生器)：

使用済みガス発生器は最終消費者が各自治体の廃棄物処理に関する規制に従って分別し処分される予定です。火薬を充填するなどして再使用されることはありません。

なお、使用済みであることはエアバッグの背中の部分にある電源スイッチを入れ、センサーにあるLEDディスプレイの表示によって確かめることができます。

消費しなかった火工品の回収プロセス(未使用ガス発生器の廃棄方法)：

未使用のガス発生器は当社が回収し、特別なソフトウェアを使用して作動させた後、各自治体の廃棄物処理に関する規制に従って分別され、処分される予定です。

一般消費者向け適用除外火工品の審査基準について

■内規別紙1. (1)について

<審査基準>

- 火工品内部の構造・機構、並びに火薬・爆薬の発火、燃焼及び爆発等による火工品内部の動作が明らかであること。
- 火工品が組み込まれた最終製品の通常消費、並びに、火工品及び最終製品の通常とは異なる消費において、火薬の発火等による影響が周囲に被害を与えないことを ii)により確認する。
- ただし、最終製品の通常とは異なる消費であって、ii)に該当しない場合は、当該最終製品等に誤って作動しないための安全対策が施されていることを確認する。
 - ii) 火薬等の種類と薬量、燃焼等による火工品内部の動作等により、当該(燃焼ガス等の)放出が周囲に被害を与えないことを確認する。

(※)ガス発生器は、火薬等の発火等に伴う燃焼ガス等が直接、最終製品等の外部に放出される場合であり、当該放出が最終製品の設計上において必要不可欠な場合のため、ii)に該当します。

<評価結果>

- ガス発生器は、本件資料に示すとおり、火工品内部の構造や火薬類の燃焼等による火工品内部の動作が明らかです。
- 通常点火試験、外部火災試験等により、通常消費又は通常と異なる消費において、飛散物が周囲に被害を与えないことを確認しています。また、ガス発生器を密封空間内で作動させた結果、全ての生成ガスの計測結果がIDLH(生命又は健康に対する差し迫った危険)を十分に下回り、発生するガスが人体に被害を与えるものではないことを確認しました。
- ガス発生器には、静電気や外部からの電気による誤作動を防止するため、シャントリングが取り付けられています。このため、エアバック側に取り付けられているコネクタを接続しない限り、点火をしない構造になっています。

一般消費者向け適用除外火工品の審査基準について

■内規別紙1.(2)について

<審査基準>

火薬等の保有エネルギーや威力が十分低いことを、火薬・爆薬の種類と薬量、燃焼・爆発による火工品内部の動作等により確認する。

<評価結果>

本資料に示した摩擦感度試験において、輸送に危険と判断される火薬類がありましたが、ガス発生器は容易に火薬類を取り出せない構造であるため、火薬類が外部に露出する可能性は極めて低いと判断されます。

また、ガス発生器としての保有エネルギーに関しては、インフレーターを固定せずに発火した試験において、運動エネルギーが十分低いことを確認されました。外部火災試験等においても飛散物はなく、保有エネルギーは十分低いと判断されます。

■内規別紙1.(3)について

<審査基準>

火工品の安全性評価基準等における伝火(爆)試験結果から、伝火(爆)しないことを確認する。

<評価結果>

本資料に示した伝火(爆)試験において、伝火(爆)しないことが確認されました。

一般消費者向け適用除外火工品の審査基準について

取扱説明書：

取扱説明書は、日本語で作成し、エアバッグに添付して販売する予定です。
取扱説明書には、適切な使用に必要な情報を記載する予定です。以下、説明書に記載する概要です。

エアバッグ取扱説明書概要

■製品注意事項、取扱説明書概要説明

1. 機器及び用語説明
2. HYOD AIR BOOST概要
3. 使用手順
4. 使用上の注意

→以下の事項を記載する予定です。

- ・インフレーターが破損している、または故障の疑いがあるときは使用しない
- ・使用期限が過ぎているときは使用しない
- ・ガスが充填されたインフレーターは、絶対に破棄しない
- ・インフレーターを分解したり、改造したり、修理しない。また、再充填しない
- ・In&box以外の電子機器と組み合わせて使用しない

5. 使用方法

一般消費者向け適用除外火工品の審査基準について

エアバッグ取扱説明書概要（続き）

6. インフレーター交換方法

→資料p 10のように交換方法を図示するほか、以下の注意事項を記載する予定です。

- ・インフレーターの先端(青色の部分)には触れない
- ・膨張後、インフレーターを再充填しない
- ・専用のインフレーター以外は絶対に使用しない
- ・コネクターを無理に引っ張ったり、強い力を加えない

7. 保守

8. 保管方法

→以下の事項を記載する予定です。

- ・インフレーターには高圧ガスが充填されているため、必ず60℃以下の温度で保管する
- ・火気および可燃物の近くで保管しない
- ・直射日光に当てつづけない
- ・車内に保管しない
- ・幼児の手の届かないところに保管する

9. メンテナンス方法

10. 廃棄方法

→未使用のインフレーターは、破棄せず、当社にて回収する旨、当社の連絡先と共に記載する予定です。

火工品への表示：

エアバッグ並びにガス発生器には、取扱説明書等で定める適切な取り扱いが必要であることを記載する予定です。

【資料作成】

1頁 ～ 10頁、39頁 ～ 45頁 株式会社ヒョウドウプロダクツ

11頁 ～ 38頁 オートリブ株式会社