

産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会火薬小委員会

第9回火工品検討ワーキンググループ

議事録

日時：令和3年12月21日（火曜日）13時00分～15時00分

場所：Web会議及び経済産業省 別館1階119会議室

議題

- （１）チャイルドシートに用いるエアバッグガス発生器の適用除外について
- （２）無人航空機に用いるパラシュート開傘装置の適用除外について
- （３）その他

議事内容

○宮地火薬専門職　　ちょっと早いですけれども、時間になりましたので、ただいまから産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会火薬小委員会第9回火工品検討ワーキンググループを開催させていただきます。

本日は、御多忙のところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

本日は、5名の委員全員に御出席いただいております、定足数の過半数に達しております。

なお、本日の会議につきましては、新型コロナウイルス感染防止の観点から、オンライン会議による開催といたします。

それでは、開会に当たりまして、産業保安グループ鉦山・火薬類監理官の岡本から御挨拶をさせていただきます。

○岡本鉦山・火薬類監理官　　鉦山・火薬類監理官の岡本と申します。本年4月に着任いたしました。委員の方々には、初めての方もいらっしゃるかと思いますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

本年2月に開催された第8回の火工品検討ワーキンググループで御審議いただきました針なし注射器用アクチュエーターに用いる点火具及びガス発生器につきましては、パブリックコメントを終了いたしまして、本年9月に無事に告示の改正まで至ることができました。委員の皆様の御協力に改めて感謝申し上げます。

9回目の開催となります本日は、2つございます。1つがチャイルドシートに用いるエアバッグガス発生器、もう一つが無人航空機、いわゆるドローンに用いるパラシュートを開ける装置の2つの火工品の適用除外火工品への指定に際しまして、技術的安全性について御審議いただきたいと考えております。

まずチャイルドシートでございますが、第7回火工品検討ワーキンググループで御審議いただき、既に適用除外火工品として指定されております自動二輪車の運転手が着用する着衣型エアバッグガス発生器と同様の構造となっているかと考えております。ただ、既存の火工品とは火薬量や全長が異なるかと考えております。このようなことが1つ御審議のポイントになるのかと思っております。

ドローンのパラシュートですけれども、こちら第7回火工品検討ワーキンググループで御審議いただき、既に適用除外火工品として指定されております装置と同様の構造となっております。ただ、今回は小型化するというので、既存の火工品から火薬の薬量の変更されておりますので、1つ論点になるのかと思っております。

いずれも緊急時に人命を保護するための製品でございます、今後需要が拡大していくものと予想されます。そのため、本日このワーキンググループにおきまして御審議いただく運びとなった次第でございます。

本日は、まだコロナ対策の延長ということでオンライン会議とさせていただきます。御不便をおかけする面もあると思いますけれども、どうぞよろしくお願い申し上げます。

以上です。

○宮地火薬専門職 ありがとうございます。

続きまして、新井座長から一言、御挨拶いただければと思います。よろしくお願いします。

○新井座長 本日の座長を仰せついております新井でございます。委員の皆様方におかれましては、御多忙のところ御出席いただきまして、どうもありがとうございます。

本日のワーキンググループでは、先ほど監理官からも御説明いただいたように、2つの火工品の適用除外について御審議いただくこととなっております。皆様方におかれましては、忌憚のない御意見をお願いいたします。

○宮地火薬専門職 ありがとうございました。

それでは、以降の議事進行につきましては、新井座長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○新井座長　それでは、ここからの議事進行は私のほうで行ってまいりたいと思います。

まず、議事に入る前に、事務局からオンライン会議における注意事項の説明、資料の確認をお願いいたします。

○宮地火薬専門職　最初に、オンライン会議における注意事項を御説明いたします。会議資料とは別に配付しておりますオンライン会議の注意事項という紙を御覧ください。まず、御発言時以外は必ずマイクをオフにしてください。ハウリングの可能性があるためです。御発言方法ですけれども、御意見等がある場合は、マイクをオンにして、御自分のお名前をまず御発言ください。座長から御指名があると思いますので、そうしたときにはページ番号を言っていて、御発言に関係する箇所を言及していただいた上で御発言くださるようお願いいたします。ビデオに関しましては、通信負荷削減のため、必要な場合を除いてオフにしてください。

画面が見えないとか声が聞こえない等、不具合が発生する場合もあると思いますが、その場合は事務局にチャットで御連絡いただくか、あるいは、そこに書いております電話番号にかけていただければ事務局で対応いたしますので、よろしくお願いいたします。

オンライン会議については以上になります。

続きまして、配付資料を確認させていただきます。

本日の資料は、議事次第に記載していますとおり、資料１―１と１―２、もう一つの議題の資料２―１と２―２、参考資料１～３まで準備しております。資料はSkypeの画面上に投影いたします。審議の途中で通信の不具合が生じた場合は、お手数ですが、先ほど御説明したとおり、IM機能を活用して事務局にお知らせいただくか、電話をお願いいたします。

なお、本日の会議につきましては、冒頭で申し上げましたとおり、新型コロナウイルス感染防止の観点から、オンライン会議による開催としまして、参考資料３の議事の運営に基づきまして、一般傍聴を認めず、非公開の審議とさせていただきたいと考えております。また、本議題につきましては、行政機関の保有する情報の公開に関する法律第５条に定める不開示情報（国の安全や企業の競争上の利益の確保）に該当する内容が含まれているといった特別の事情を有しているため、参考資料３の議事の運営に基づき、資料や議事録も一部非公開とさせていただき、本ワーキンググループの参考資料及び議事概要は公開させていただきたいと考えております。

また、資料の御説明ですけれども、資料１―２、２―２については、事務局から御説明

いたしますが、その他の資料につきましては、同じく参考資料3の議事の運営に基づき、適用除外火工品の指定を要望する事業者から御説明をお願いすることとしたいと考えておりますが、お認めいただけますでしょうか。

さらに、事業者からの説明は、時間の都合上20分程度でお願いしたいと考えておりますが、こちらについてもいかがでしょうか。よろしくお願いいたします。

○新井座長 その点については了解ということでお願いいたします。それでは、傍聴は不可とし、本日の資料及び議事録を一部非公開とするとともに、参考資料及び議事概要は公開するというようお願いいたします。

また、説明につきましても、事務局案で進めることといたします。

それでは、本日の議事に入りたいと思います。

最初の議題である「チャイルドシートに用いるエアバッグガス発生器の適用除外について」、資料1―1は適用除外火工品の指定を要望するCTP JAPAN株式会社及びオートリブ株式会社から、資料1―2は事務局から御説明をお願いいたします。

○説明者（CTP JAPAN） CTP JAPANよりチャイルドシートの概要を説明させていただきます。よろしくお願いいたします。時間もございませんので、資料の5ページ目から御説明させていただきます。

我が国では6歳までチャイルドシートを使用するということが法律で定められております。チャイルドシートは、大別しまして0歳から4歳までのいわゆるチャイルドシート、それ以降に使われますいわゆるジュニアシートに分かれます。それぞれマーケットシェアとしましては、49%が0～4歳用、ジュニアシートが49%ということで、大まかこの2種類のカテゴリーで日本のチャイルドシートは構成されているという状況になってございます。

今回、議事に上げさせていただいておりますチャイルドシートはいわゆるジュニアシートというもので、対象年齢がおよそ15か月から6歳ということになっております。およそという表現が出ますのは、このUNR129というヨーロッパの規格で、それをそのまま国土交通省さんが日本の規格として採用されているのですが、この規格は使用の制限を身長によって分類するためでございます。身長で76センチから115センチの子供に対するチャイルドシートが対象でございます。チャイルドシートは基本的には拘束具でございますので、子供を安全に拘束するということが目的の製品でございます。

これが製品の概要でございます。チャイルドシート、ジュニアシートには大きく2種類

ございます。1つは5点式のシートベルトで体を固定するもの、もう一つは今写真に写っております、シートの中央部分にクッションのようなものがございます。これがセーフティークッションと呼ばれているもので、このセーフティークッションで押さえるものと、大別すると2種類ございまして、当社の製品はセーフティークッションを採用しております。理由は非常にシンプルで、ジュニアシートに乗られる対象のお子様ですと、基本的には5点式シートベルトはすり抜けといいまして、自ら肩ベルトを外してしまうということが非常に多く発生しまして、お子様の安全性を担保できないということでセーフティークッション型とさせていただいております。

画面の中で緑色に表示されているものが、今回エアバッグが収納されているセーフティークッションと呼ばれるものです。右の図の下の部分、ベースと呼ばれるものの上にシートが乗っているという形でございます。ISO FIXコネクタというもので車の金具に直接固定し、サポートレッグで前につんのめらないように支えるというのが大まかな概要でございます。

このセーフティークッションの断面を示しております。赤い部分が断面でございます。エアバッグは青い部分に格納されておまして、

これが展開イメージでございます。基本的には何を守りたいかといいますと、お子様の頸椎を守るのが安全上、非常に重要な課題でございます。5点式シートベルトで正面衝突が起きた場合、基本的にはシートベルトが肩を押さえて、頭だけが前方に投げ出される形となります。この結果、内部断頭と申しまして、首の皮はつながっているのですが、頸椎が外れてしまうということが多く起こります。このため半身不随になるお子さんが非常に多いということで、2000年の初期からヨーロッパでは基本的には幼児は後ろ向きでシートベルトを使用するということになってございます。後ろ向きのチャイルドシートですと、正面衝突の際に頭がヘッドレストで押さえられて、頸椎が伸びることがないということでございます。

ただ、この問題は、お子様が成長すると足が邪魔になって、4歳ぐらいまで後ろ向きで使っていただきたいのですが、もう少し早いタイミングで前向きにされる方が多いということでございます。では、前向きになったときに、いかに頸椎を守るかということで、

このエアバッグを採用しているのが今の最先端の技術ということになってございます。図の左のダミーの顔がエアバッグで押さえられているのがお分かりかと思いますが、この動作によって頸椎を守ると。したがって、重傷を防ぐということを目的としてございます。

エアバッグの展開イメージはこのような形です。左から右に、衝撃が伝わった後の状況が進んでございます。全体的にセーフティークッションの内側にエアバッグが展開して、お子様を守るという構造になってございます。



○説明者（オートリブ） オートリブから説明させていただきます。この製品のインフレーターはフランスにあるリブバック社というところが造っております。リブバック社は、本社はスウェーデンのオートリブグループに属してしまして、私はオートリブグループの中の1つの会社として、本社は新横浜ですが、日本にあるオートリブ株式会社から説明させていただきます。適用除外火工品審査実施要領（内規）に記載されている提出資料がありまして、その提出資料に従ってこの後の説明をさせていただきます。

昨年2月にバイクスーツ用のエアバッグということで火工品、インフレーターの適用除外を審査していただきました。そのときのインフレーターと今回のインフレーターを比

べまして、基本的に使っている部品はほぼ一緒です。 [REDACTED]

[REDACTED] プロペラントというのはガスを発生させるガス発生剤で、それとオートイグニッション、プロペラントの着火を補助するものになっています。今回のものはオートイグニッションとプロペラントが存在していないものになります。それ以外のもの、イニシエーターも全く同じものを使っています。周りの筒にしても、長さ以外は全部同じものになっております。

これも内規に書かれている提出資料で、それに従ってこの資料を作っております。提出資料として火薬・爆薬の組成としてP.17。その後、ずっと説明させていただきます。用途としては、チャイルドシートに備えられるエアバッグに用いるガス発生剤ということになります。使用場所はチャイルドシートの内部になります。使用者は一般の方になります。チャイルドシートの購入者、実際、展開したときにはその子息を助けるということで、使用者はその子息になると思います。製品の構造図として以下に記載しております。

火薬・爆薬の組成です。火薬としては2つ、1次薬と2次薬があります。 [REDACTED]

[REDACTED] 全体としては過塩素酸塩を主とする火薬540ミリグラムになります。

イニシエーター、右側の絵で示しています。1次薬と2次薬があります。カバーは二重構造になっています。外側は電氣的絶縁を目的に樹脂になっております。内側は密閉をかけるということで、下側の電極がつながっている周りの部分がステンレススティールになっていますので、そのステンレススティールと、レーザー溶接をして、完全密閉をしています。封入ガスとしてはアルゴンとヘリウムになります。

28リットルの容量のタンクの中で展開して、その反応生成物を見えます。出てきたもので特にCOとCO₂がある値を持っていました。ただ、CO、CO₂とも値としては健康を害するほどでもないということです。 [REDACTED]

[REDACTED] それにしても大きな健康障害を及ぼすような成分にはなっていません。

先ほど言ったイニシエーターの周りの樹脂とか、そういうところが同じように火薬以外の部分として生成ガスが発生していますので、その結果がここには出ています。

感度と威力ということで、落つい衝撃に対する感度試験を行っております。BOE打撃試

験、1次薬と2次薬で行っていきまして、これに関しては特に問題はありませんでした。摩擦に対する感度試験も、1次薬と2次薬でBAM摩擦試験を行っております。ただ、1次薬で6回中1回発火があったということにはなっています。UN規定ですと、6回の試験において1回の爆発があれば輸送上危険と判断されます。リブバック社の中では火薬を作って、そのままその工程の中でイニシエーターとして組み立てていきますので、リブバックの中から外に出ていく運送としてはこの火薬は出てはいきません。

感度及び威力として燃焼熱になります。燃焼熱はコンピューターのソフトウェアで計算したものになります。ですから、普通、自然界ではあり得ないような、非常に短時間で高温にはなっていますが、それを過ぎたあたりで温度としては常温に戻ります。ここでいくと10ミリセカンドですから、0.01秒で20℃のガスに戻っています。

ここで構造図を示しています。イニシエーターの火薬が入っている部分になっています。外観、外装、外殻構造の構成部品、チャンバー、ノズル、ディフューザー、ドーム、プラグ、ここに関しては全て鉄類、低炭素鋼とか冷間圧延鋼とか、そういうものでやっております。

これが各部品になります。

スクイブアセンブリーの中にイニシエーターが入っております。それ以外に関しては火薬類の部品はないです。シャントリングというものが1つありまして、電氣的ショートをあえて起こすものになっています。コネクタが入っていないときに電極に電氣的ショートを起こして、電氣的な外乱に対して、より安全なものにしています。ここに書いてあるとおりで、相手側のコネクタが入っていないときにコネクタの電極を電氣的にショートさせます。インフレーターが製品として組み込まれるまでは、静電気等の電氣的な外乱でインフレーターが作動させない安全機構となっています。

これがインフレーターの構造と作動、ガス排出までの過程になっています。イニシエーターでガスを発生させます。ガスを一旦はドームの内部にためます。ドームが今度開きまして、開いたことで圧力がそのまま広がっていくようになります。逆側にバーストディスク、薄い柔らかい金属がありまして、その金属を破ります。その金属を破ると中に入っていた圧縮されたガスがそこから出ていって、ディフューザー、細かい網になっていまして、そこを一旦通してガスが排出するようになっております。

バーストディスクです。バーストディスクは中の圧力を持った気体を閉じ込めているものになっています。材質としてはニッケルクロム合金、比較的柔らかい金属になっていま

す。圧力がかかると膨らんでいって、膨らんだ先から開口していきます。

提出資料として今度、別紙 1 というもので規定されているものがありますので、別紙 1 の試験結果を以下、ページとして載せています。外殻構造試験と、通常点火試験と、加熱試験と、振動試験と、落下試験と、伝火試験と、外部火災試験。振動試験に関しては ISO の試験を取り入れさせていただきました。試験はリブバックでやっていますので、もともと彼らは ISO の試験機を一通り用意してありますので、ISO の試験機でやっています。外部火災試験に関しては後ほど説明しますが、ISO の試験方法でやっております。実際に火工品の安全評価基準として定められているもの、それに合った試験結果をそこに参考として載せさせていただいています。

ISO の試験に関しては別紙 3 で認められています。その認められている試験のうちから振動試験と外部火災試験を採用しています。この試験結果に関しての証明する資料として次のページの欧州火工品認可書を添付しました。

これが欧州火工品認可書になっております。青で囲ったところで ISO14451 規格シリーズで試験していますということを述べています。もともとフランスの火工品認可機関 INERIS というところでこの認可を与えていますので、INERIS に関しては自分のところの試験というよりも、製造メーカーの試験機、試験方法の監査を行って、その試験方法、試験機が問題ないことを確認して、製造メーカーは提出された試験結果をチェックして、合格の場合に認可書を発行するということです。ですので、リブバックの試験装置に関してはフランスの認可機関 INERIS によって、その試験が問題ないことを確認されたものになっています。その試験設備、試験方法に従って、その後の試験を行っております。

外殻構造試験として、これがこれ以上分解されないかどうかということで、外周は全て溶接にて一体化されています。ガス挿入穴がありまして、プラグと書いてあるのですが、そこからガスを入れるようになります。ただ、その後、プラグを溶接して、そこからガスが漏れないようにしています。基本的には溶接と、一部かしめによって固定されております。ただ、切断の状態を見ていただければ、基本的にはこれ以上分解できないということがお分かりいただけると思います。

外殻構造試験の結果としては、外周は溶接またはかしめで固定され、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、前ページで示したようにインフレーター単体になります。

通常点火試験を行っております。点火試験はどういう状況でやったかという、タンク

内で行っております。28リットルのタンクの中にインフレーターを入れて固定して、その中の圧力も同時に測っております。絵で入れたような固定方法になっています。インフレーターを、下側に関しては突き当てて、上側は固定する状況になっています。がっちり固定し過ぎないように、インフレーターの周囲に1ミリぐらいの隙間を開けて、実際に製品として取り込んだときには完全にインフレーターを止めるということはできませんので、実際の製品程度の固定の方法を取っております。圧力を計測して、時間と圧力を線、図で示しています。

これが通常点火試験の結果になります。3つそこに線があるのですけれども、あまり大きな差はないということで、3本、線が重なっていると思います。

通常点火試験の結果として、前のページにもあった判定基準イとロですけれども、外殻または外殻の一部が飛散することはありませんでした。判定基準ハとして、残ガスの成分についてはP.4、先ほど説明した排出ガスの成分になります。通常点火試験は問題ありませんでした。

今度、加熱試験になります。75℃、48時間という加熱試験です。加熱試験の結果としては、上の右側の判定基準です。判定基準イとして、加熱中に爆発、発火は起こりませんでした。判定基準ロとして、加熱試験中に外殻の破損等の損傷がなく、その後に通常点火試験を実施しております。加熱試験としては問題ありませんでした。

これが加熱試験後の通常点火試験になります。

実際グラフでいけば、ベースラインは黒で、この試験の結果としては緑で入れています。加熱試験後の通常点火試験の結果として、判定基準ロに従って、外殻または外殻の一部が飛散することはありませんでした。あとはベースラインの発生ガス圧はほぼ同等でした。正常作動が行われました。加熱試験後の通常点火試験は問題ありませんでした。

振動試験に関しては、リブバック社の試験機でやるということで、ISOの方法でやらせていただいています。加速度方向は3方向です。加速度に関しては、ISOで規制されているランダム加速度で試験を行っております。熱サイクルを同時にかけるということで、85℃とマイナス35℃が24時間ですので、基本的には24時間×3の試験になります。

○飯田委員 今の振動試験の説明、途切れ途切れでよく分からなかったもので、もう一度説明してもらえますか。

○説明者（オートリブ） ISOの試験方法に従ってやっております。各加速度方法は、

例えばY方向、Z方向、X方向で24時間ランダム加速度波形を与えて加振していきます。同時に温度は1サイクル24時間になっています。85℃まで温度を上げて、その後マイナス35℃まで温度を下げる。これが1サイクルになっています。加振はX、Y、Zと3軸に掛けて加振していきますので、24時間×3。熱サイクルも1サイクルとして24時間で、これを3回掛けるというのが試験条件になっています。

○新井座長 飯田さん、大丈夫ですか。

○飯田委員 大丈夫です。

○説明者（オートリブ） これが実際に環境と振動をかけた試験のときの写真になります。温度槽の中で振動をかけていきます。インフレーターを3本そこに乗せています。環境試験の状況としては、周囲が温度槽になっています。加振機は温度槽の下側にあり、そこからジョイントでつながり、試験機をつけているブロック全体に振動を加えるようになります。振動試験の結果（環境中）です。判定基準イとしては、振動の最中に爆発や発火は起こらなかったです。判定基準ロとしては、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します。振動試験（環境中、環境後）は問題ありませんでした。

振動試験後の通常点火試験になります。

何も環境を与えていないときとほとんど同じになっております。振動試験後の通常点火試験の結果として、判定基準ロ、外殻または外殻の一部が飛散することはありませんでした。判定基準ロとして、ベースラインの発生ガス圧力とほぼ同等、正常作動でした。振動試験後の通常点火試験は問題ありませんでした。

落下試験になります。落下試験に関しては、コンクリートの上に板厚10ミリの鉄板を敷きまして、そこに落下させています。落下方向としては3方向、水平と上下、火薬があるほうを上にしたのと、火薬があるほうを下にしたものになっています。落下試験の結果としては、判定基準イとして、落下の衝撃による爆発や発火は起こりませんでした。判定基準ロとして、落下試験後に外殻の目立った損傷はありませんでした。落下試験は問題ありません。

落下試験後の通常点火試験になります。

ベースラインとほぼ一緒になっております。落下試験後の通常点火試験の結果として、判定基準ロとして、外殻または外殻の一部が飛散することはありませんでした。判定基準ロとして、ベースラインの発生ガス圧力とほぼ同等、正常作動した。落下試験後

の通常点火試験は問題ありませんでした。

伝火試験です。片方を作動させて、そこにぴったりくっつけたものが発火するかどうかという試験になります。試験品としては6個、3対の試験を行っています。片方を作動させて、片方が作動するかどうかということで、試験結果としてはいずれも伝火しませんでした。

今度、外部火災試験になります。外部火災試験なのですけれども、下のほうに注記で書かせていただきました。本インフレーターの場合はチャイルドシートに組み込んだ状態で輸入されるため、インフレーターが梱包された状態ではなく、単体での外部火災試験を実施しています。去年の2月は[REDACTED]インフレーターだけを日本に輸入するということもはっきりしていましたので、箱単位でやっています。今回は単品としてやっています。ISO14451-2の試験方法でやっています。ガスバーナーであぶるということと、試験品をサポートする軟鋼の格子の上にグリッド、金網をおいて、その上に製品を置いて、ストップウォッチで見るということをやっております。そこに試験機の写真を載せました。サポート部材の上に金網が乗っています。その隣の水平にセットしたとき、金網の上に製品を水平に置きます。熱損失が少ない針金で固定します。垂直のほうも同じようにインフレーターの上側と下側を熱損失が少ない針金で固定します。

これが試験結果になります。下から炎を当てていきますので、3種類の炎の当て方で試験をしております。ガス放出のタイミングは、中の気体が高温で圧力が上がっていきますので、先にバーストディスクを開口させてガスが放出されています。火薬の消費タイミングに関しては、実際に火薬が消費したタイミングになります。これに関しては、観察、特に音で確認しております。火薬の逆側から炎が出たものは20分たっても火薬の消費に至らずということで、ISOのこの試験は、試験時間は20分と決められていますので、20分で火薬が消費しない場合はそのまま試験が終わるということになります。外部火災試験の結果としては、火工品の一部からの飛散物はありませんでした。周囲に著しい影響もありませんでした。外部火災試験としては問題ありませんでした。

外部火災試験で、これは昨年2月に申請したものになります。先ほど説明したのと同じように、昨年申請させていただいたものには、オートイグニッションとプロペラントという火薬が余分に入っております。実際にまだ輸入しているかどうか分からないのですけれども、48本入りの箱で日本に輸入するというので、その形態で試験をしております。

外部火災試験の結果になっています。箱に入れて、箱ごと燃やすということで、箱が全

て炎に包まれて、どこまで飛んだかというところで、一番飛んだところは2.6メートルになります。2.6メートルですので、これの判定基準としては、飛散距離が5メートルということだったので、5メートルに対しては問題がなかったということで、試験結果としては特に問題ありませんでしたと報告しております。

別紙2、一般消費者向け適用除外品の審査基準に対してどうなのかということで、別紙2に対して、我々の報告した中身がちゃんとそろっているかどうかということで入れています。火工品の構造、機構ということで、そのページに動作ということで全て明らかにしました。iとiiいずれかにより確認するというので、エアバッグは完全気密ではありません。基布からも漏れますし、織り目からも漏れますし、バッグの接続部、固定している部分から漏れます。エアバッグは完全気密ではないので、iiというものを適用しています。iiに関して必要な資料を全部その前のページで出しております。当該製品が誤作動しないための安全対策ということで、先ほど説明させていただきましたシャントリングというところで、電氣的ショート状態で、電氣的外乱、それに対する対策をしております。火薬の保有エネルギーに関しても、その前で説明しています。伝火しないこともその前のページで説明しております。取扱説明書に関しては、この後に出てきます。

威力について、実際に何も固定しないインフレーターを点火させたときに、どこまで飛んでいってしまうのかということで確認しています。実際は1メートル以内、50センチ以内に収まっております。

これがインフレーターの安全性になります。実際に中で発生しているガスの圧力とインフレーターの耐圧の確認という項目になります。結果的に見れば、両方のシグマというか、そののわりがないので、その安全性を確認できております。

○説明者（CTP JAPAN） エアバッグに関して取扱説明書の記載例を掲載しております。通常は使用方法、図、警告という3点で構成されますが、エアバッグの動作については消費者が行う動作はございませんので、警告、注意になっております。警告は使用上こういったものを行ってください、注意はエアバッグ格納部に触らないでくださいということが基本的な内容となっております。

○説明者（オートリブ） ここは提出資料に従っております。流通経路に関してはP.51、その後のページで説明するようになります。耐用年数はP.6に10年と記載させていただきました。廃棄方法もこの後の説明になります。審査基準①と②を満たすと考える各理由ということで、その下に書かせていただいています。①に関しては、火工品の安全性評価を

○説明者（CTP JAPAN） 流通について説明いたします。これは逆算方式で決定した流通方式でございます。通常、チャイルドシートは地方自治体のルールに沿って廃棄してくださいということで廃棄のお願いをしておりますが、地方自治体で統一したルールがない、火薬を含んだ製品を受け入れる処理場、受け入れない処理場があるということで、基本的には販売に当たっては製品登録を条件とし、製品登録作業が可能である小売店を通じて販売する。製品の使用が終わった際には製品の回収を行い、弊社にて安全に廃棄するという3つのアクションを取るという形になります。

基本的には製品廃棄に関する注意を製品の内側に表示する予定でございます。オンラインユーザー登録の後にこういった注意喚起をしまして、回収まで持ち込みたいと考えております。

通常のチャイルドシートの取扱説明書と異なる点、廃棄についてはこういった形で、インフレーターが搭載されていて、一般廃棄物として廃棄できませんということを明記した上で、廃棄費用無料で廃棄するので送ってくれということで記載しております。これは製品に記載する内容と同じ内容でございます。

○新井座長　引き続きまして、資料1—2に基づいて事務局からお願いします。

○松下火薬類保安対策官　引き続き、資料１―２に基づきまして事務局からの説明をさせていただきます。

まず１．概要でございますが、先ほど御説明がありましたとおり、今回のチャイルドシートに用いるガス発生器につきましては、火薬類を電気点火し、ガスを放出させるものということで、火薬類取締法の火工品に該当するものになります。

令和２年２月に審議いたしました自動二輪車の運転手が着用する着衣型エアバッグガス発生器については昨年の５月に告示に追加されているものですが、今回のチャイルドシートに用いるエアバッグガス発生器とは、プロペラント（追加のガス発生剤）とオートイグニッションというものが充填されておらず、それに伴って全長が短い等の相違はあるものの、同様の構造を持つものであるということを記載しております。

ガス発生器の製造会社であるリブバック社（フランス）と同じオートリブグループの今日お越しいただいているオートリブ株式会社及び本チャイルドシートを輸入・販売するCTP JAPAN株式会社におきましては、安全面で優れている本エアバッグを搭載したチャイルドシートを国内に普及させるということで、こちらに用いるガス発生器について適用除外火工品への追加を要望しているということになります。

２．チャイルドシートに用いるエアバッグガス発生器の概要と安全性をまとめております。

まず(1)ガス発生器の概要でございますが、ガス発生器はアルゴンガス及びヘリウムガスを封入した圧力容器と、その封入板を開放する装置が一体になったものでして、センサーなどとともにチャイルドシートに取り付けられて使用されます。

センサーからの電気信号によってイニシエーターである火薬が燃焼し、発生するガスによってドーム部が開口する。ドーム部から出たガスは圧力容器内の圧力を上昇させて、最終的には封板を開口することによってエアバッグを膨らませるというガス発生器になっています。

使用する火薬につきましては、過塩素酸塩を主とする火薬ということで、0.54グラムとなっております。

(3)安全性につきまして、まず1)一般の適用除外火工品における安全性でございますけれども、こちらにつきましては先ほど事業者から説明があったとおり、内規に書いてある試験法によって試験がなされ、判定基準としては全て満足をしているということになります。試験はいずれも最大薬量で実施しております。

2)一般消費者用製品における安全性でございますが、まずガス発生器の構造、機構、動作につきましては、今、御説明があったように明らかとなっております。また、火薬の燃焼に伴って放出される燃焼ガス成分につきましても、人体への悪影響については十分低いということは説明があったかと思います。

さらに、ガス発生器につきましては、静電気や外部からの電気による誤動作を防止するために安全機構が取り付けられておりまして、エアバッグ側に取り付けられているコネクタに接続しない限り、火薬に点火しないという構造になっています。

保有エネルギーにつきましては、火薬量は先ほど申し上げたとおり0.54グラムということで、通常点火試験、外部火災試験においても外殻の破損や飛散物がなかったということで、火薬の保有エネルギーや威力は十分小さいことが確認されています。

ちなみに、この火薬量は前回審議していただいた着衣型エアバッグに用いるガス発生器よりも少ないということになっています。

3)その他。まず流通形態ですが、ガス発生器はエアバッグに搭載されまして、そのエアバッグをCTP JAPAN株式会社が輸入し、最終消費者に販売されるということになっています。耐用年数は製造から10年。廃棄の方法といたしましては、耐用年数を経過した製品などの未作動品は最終消費者からCTP JAPAN株式会社に返却され、廃棄処分がされます。

以上の結果から、当該ガス発生器につきましては、適用除外火工品審査実施要領のⅢ.の審査基準を満たしておりますので、災害の発生の防止及び公共の安全の維持に支障を及ぼすおそれがないものと判断し、火薬類取締法の適用を受けない火工品として指定しても問題ないと考えているところでございます。

説明は以上です。

○新井座長 ありがとうございます。それでは、ただいまの説明につきまして御意見、御質問等ございましたら、お願いいたします。発言される方におかれましては、最初に一言、名乗っていただくようお願いいたします。

○飯田委員 本品、適用除外火工品に指定するのに何も問題ないと思います。ただ、説明の中でいろいろ疑問な点があったので教えていただきたいのですが、まず18ページ、このガスの成分というのはタンク28リットルに放出したものですよね。そのインフレーターというのは今回の製品なのでしょうか。

○説明者（オートリブ） そうです。

○飯田委員 ニトロセルロースとかが入っていないものですね。

○説明者（オートリブ） 入っていないです。ただ、周りに絶縁のために樹脂を使っていますので、その樹脂から発生したガスもこの中には含まれているとは思いますが。

○飯田委員 一酸化炭素、二酸化炭素等がですか。

○説明者（オートリブ） はい。

○飯田委員 次のページなのですけれども、落つい感度試験で2次薬が4等級以上と書いてありますけれども、9ジュールで実験して10回発火しなかったと。これよりも高いエネルギー、例えば上と同じような27ジュールでやると発火したということですか。

○説明者（オートリブ） これは分らないですね。ただ、1次薬より2次薬のほうが基本的には当社の試験結果というか、そちらのほうが感度が鈍いと思っていますので、ただこの試験をやったというだけです。

○飯田委員 この試験をやったというのは、2次薬については9ジュールの試験しかなかったということですか。

○説明者（オートリブ） そうです。

○飯田委員 そういうことですか、分かりました。

32ページなのですが、グラフの緑の線の上下にある黒い点は一体何なののでしょうか。

○説明者（オートリブ） これは社内管理点です。この社内管理点よりもずれた場合、何らかの行動を起こすというような点になっています。

○飯田委員 社内管理基準ですか。

○説明者（オートリブ） そうです。

○飯田委員 分かりました。

戻ってしまいますけれども、20ページなのですが、これの熱力のソフトで計算された条件なのですが、インフレーターで内部でガスが出たことを計算したのでしょうか。タンクの中に放出したときの温度を計算しているのでしょうか。一体これはどこの温度ですか。

○説明者（オートリブ） 私もよく分かっていないのですけれども、温度が急激に高くなって、非常に短時間ですので、そうすると、これはかなりガスの発生に近いところ。ただ、実際は排出ガスですので、インフレーターから出てくるガスにはなっていると思いますけれども、計算上その部分だけが乗っかってきているのかも分らないです。

○飯田委員 ただ、0.01秒で常温に戻ると書いてある下に、圧縮ガスの放流もありというので、やはりインフレーター内部で計算されているのでしょうか。分かりました。

とりあえず以上です。

○新井座長　　ほかにはいかがでしょうか。

○畑中委員　　2点あるのですが、1つはISOの規格で試験を2項目ほどされていますね、26ページですか。この後、結局それぞれの振動試験なり外部火災試験の具体的説明をいただきましたけれども、例えば振動試験はISOのランダムな振動周波数を変えてというような説明だったと思うのですが、これは経産省で定めた適用除外火工品の試験方法と比べてどうなのでしょう。ちょっと教えていただきたいのですが、厳しいのでしょうか、甘いのでしょうか。

○説明者（オートリブ）　　実際にはランダムということで基準波、実際、例えば車がれんが道路を走ったときに、いろいろな加速度が交じっていきますよね。そのような加速度を再現するということで、実際にISOがどういう加速度を再現しているのか、私、分かっていないのですけれども、一般的にエアバッグではいろいろな加速度を取って、それを再現する方法として試験というか、こういうランダム加振条件を設定しています。8 Hzで、そのときにここにパワースペクトルということで書かれているもので、それを実際に加速度の軸と全振幅、加速度の幅、そこで計算し直すと0.8Gと5.8mm。次、50Hzで見ていくと、1.87G、幅としては0.37mm。このような加速度が合成されていくという計算で成り立っているということになります。ですので、ピークとピークがぴったり重なるとは限らないのですけれども、1.87Gの加速度に8 Hzで0.7483Gという加速度がプラスされていきますので、実質でいけば2Gは超えるはずです。うまく説明できなくて申し訳ないです。

○畑中委員　　パワースペクトル云々というのは、たしかヨーロッパの方はこういう規格をよく使われるのですけれども、簡単に言えば、経産省の単純な振動試験よりは厳しい試験だったということよろしいのでしょうか。

○説明者（オートリブ）　　2Gよりは上回っているはずですよ。

○畑中委員　　もう一個、外部火災のISOとの比較というのは、私は基本的には同等だったような記憶があるのですけれども、これも経産省の外部火災というか、多分、経産省はたしか国連と同じ規格だったと思うのですが、こちらは十分、外部火災で燃える状況になっているということよろしいのですね。

○説明者（オートリブ）　　はい。

○畑中委員　　もう一点が、耐用年数のところなのですが、54ページ、耐用年数が10年間使用していただくことが前提と言われていましたけれども、先ほど資料1—2では製造後10年という言い方でしたよね。多分PL法に基づいて10年と書かれているのではないかと思います。

うのですが、表現は製造後ではなくて、PL法は消費者に渡って10年となっていると思うので、個々の表現の最大10年間使用していただけるというのが正しいのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

○説明者（CTP JAPAN） この辺が業界でもまだ曖昧な部分がございますが、基本的には消費者に渡って10年という表記の仕方になってございます。

○畑中委員 先ほどの説明で製造後10年というのは修正されたほうがいいのかなと思うのです。

○松下火薬類保安対策官 事務局です、修正したいと思います。

○新井座長 ほかにいかがでしょうか。

○岡本鉦山・火薬類監理官 さっきCTP JAPANさんがこういうチャイルドシートの廃棄は、廃棄する場所の自治体が取扱うとおっしゃったのですけれども、そうおっしゃった根拠が何かあるのだったら教えてもらいたいと思ひまして。それは一般論として粗大ごみは自治体を引き取るのだということでおっしゃったのか、それとも業界の中で何かルールがあるからとか、業界と自治体との間で過去にこういうやり取りをやったとか、もし何か背景があるのだったら教えていただきたいと思ったのです。

○説明者（CTP JAPAN） これは特に背景はございませんで、一般廃棄物として、家庭ごみですから、自治体の……。

○岡本鉦山・火薬類監理官 一般論としておっしゃったと。

○説明者（CTP JAPAN） はい。大体、チャイルドシートメーカー、ベビーカーメーカー、そういう表記になってございます。

○新井座長 ほかにいかがでしょう。

○森田委員 防衛装備庁・森田でございます。御説明ありがとうございます。全般的な話になると思うのですけれども、最後に未使用品を回収するというのが非常に大事なところだと思うのですが、今回チャイルドシートということで、ほかの製品、例えば車みたいに大きいものでメーカーが必ず回収するものではないというところが非常にポイントとなっていると思ひまして、52ページを拝見しますと、メーカーさんのほうでもユーザー登録してリマインダー送信するというところでいろいろ考えていただいていると思うのですが、チャイルドシートは買って何年使うかというのも結構家庭によって違ったり、最近はお高いものなので、メルカリ等、いわゆる消費者間で売買したりとか、特に育児用品はそういうことが多いものとなっておりますし、兄弟が複数いれば10年ではなくて使うとか、前

回のバイクのベストなどよりもすごく多様性がある。

ただし、間違っても自治体の粗大ごみに出されて、そのままというわけにはいかないと
いうところが非常に重要なところかなと思いますので、52ページに書かれているリマイン
ダー送信にしても、6歳だから6年で1回とかではなくて、この辺の運用については火工
品を必ず回収するという観点で、もう少し詰めていただけないかなということを一言申し
上げたいと思います。御検討のほど、今後よろしくお願いします。

以上です。

○説明者（CTP JAPAN） 御指摘ありがとうございます。セカンドハンドの製品は私ど
も気を遣っておりまして、セカンドハンドの製品については保障がないというのが現状、
メーカー側としての立場なのですが、これは回収を目的としますので、そういったところ
も含めて注意喚起を十分に行いたいと思っております。

○新井座長 ほかはいかがでしょう。

○熊崎委員 質問がございます。 [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] 水分の侵入などに対してどんな対策をされているか御説明いただけ
ますでしょうか。

○説明者（オートリブ） ちょうどここに絵が載っています。イニシエーターというも
のになります。今言われていたものが1次薬、2次薬も同じようなところがあると思いま
す。当社のものでいきますと、先ほどカバーの説明で外側は電氣的絶縁を目的に樹脂とい
うことで、別の外側のカバーとして、内側がステンレスのカバーになっております。薄紫
に見える部分がステンレススティールになっていまして、そのステンレススティール同士、
レーザー溶接で完全密封をしております。彼らの話だと、中にヘリウムを入れて、実際に
一つ一つ真空の中に入れて、漏れがないかどうかの確認はしているということです。です
ので、完全密封をして、それを全数確認しているということになります。

○熊崎委員 ちゃんと密封されており、少なくとも規定の期間内には水分などが入り込
まないように加工していらっしゃるという理解でよろしいですか。

○説明者（オートリブ） そうです。

○新井座長 1点コメントなのですが、35ページ。下の図もそうだし、右側もそ
うだけど、X、Yと、真ん中の上にあるX、Y、ZのX、Yは関係ないですね。

○説明者（オートリブ）　　そうですね。

○新井座長　　こういう書き方をされるとすごく混乱すると思うのです。しっかりしていただきたいと思います。

皆様、ほかによろしいですか。——そうしますと、皆様の御意見を踏まえて、ただいま説明のあった内容については特に支障がないと判断できるということで御異議ございませんでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。それでは、このまま先に進めていただくということでお願いしたいと思います。

議題1について、その他、事務局から何かございますか。

○宮地火薬専門職　　終わりですので、事業者の方、入替えをさせていただきたいと思います。

○新井座長　　2番目の議題、無人航空機に用いるパラシュート開傘装置の適用除外について、資料2-1は適用除外火工品の指定を要望する日本化薬株式会社から、資料2-2は事務局から御説明をお願いいたします。

○説明者（日本化薬）　　火工品安全性評価の説明資料について御説明いたします。

まず初めに、適用除外火工品申請の目的と現在の告示に定められた製品との変更点や相違点について御説明いたします。

今回の申請目的ですが、小型の無人航空機に対応したパラシュート、安全装置を弊社で今、開発中です。特に小型の無人航空機の特徴として、ペイロードが小さいため、パラシュート、安全装置の軽量化が求められています。そこでパラシュート開傘装置の小型・軽量化を図るため、新規に点火薬及びガス発生剤の薬量を設定して適用除外の申請をさせていただきたいと考えております。

今回の申請内容なのですが、現在の告示に定められた製品を左に示しております。こちら、告示がイからチなのですが、ハからチに関しましては同じものを考えておりまして、変更点としましては、点火薬が今0.12グラムなのですが、新たに申請したいものは0.252グラム以下を考えております。また、ガス発生剤に関しては1.94グラム以下なのですが、現在、告示範囲よりさらに限定して0.9グラム以下という形で、真ん中の絵に関しまして申請を考えております。そのためガス発生剤は0.9グラム、点火薬は0.252グラムで最大変位100ミリ以下のものを申請させていただきたいと思っております。

また、今後さらに軽量化が求められた場合に、右の絵のようなものも考えております。こちらに関しましてはガス発生剤が0グラムで点火薬が0.252グラム以下、最大変位が100ミリ以下というところも考えております。

こちらに関しましては、下のほうで点火機構と射出機構の絵が描いてあるのですが、主に異なるところとしては点火のところでは、真ん中の絵に関しては点火薬とガス発生剤からの燃焼圧による推進力で射出力を発揮する。右側の絵に関しましては、点火薬のみなので、点火薬からの燃焼圧による推進力で射出力を発揮する形になっております。今回に関しましては、この2種類の適用除外の火工品の申請を行いたいと思っております。今回、ガス発生剤が0.9グラム、0.252グラム以下のものに関しましては薬量が多く、出力が高くて危険性が高いと考えておりますので、代表してこちらの安全性評価を実施しました。

こちらの用途なのですが、今回、適用除外を行う火工品のことを無人航空機用被害軽減パラシュート射出ピストンと呼びます。こちらの用途としては、ドローンが空中で制御不能に陥り、落下する緊急時に落下の挙動をセンサー等により検知し、通電・発火・火工品起動を行い、本火工品によってパラシュートを速やかに押し出し、射出・展開する用途に用いられます。

こちらの火工品を組み込んだものを無人航空機用被害軽減パラシュート安全装置と呼びます。こちらに関しましては、ドローンが空中で制御不能に陥り、落下する緊急時にパラシュートを射出・展開し、パラシュートによって減速降下することで、地上にいる人・物件に衝突した際の衝撃を緩和する目的で用いられます。

本火工品の使用場所は、ドローンに搭載、あるいはドローンに内蔵されている被害軽減パラシュート安全装置に組みつけて使用されます。

本火工品の使用者は、弊社が本火工品を被害軽減パラシュート安全装置に組みつけます。また、被害軽減パラシュート安全装置はドローン使用中にドローンが不意に落下した場合に、センサー等により自動スイッチ、あるいはドローン使用者による手動スイッチによって起動されます。

こちらの操作に関する取扱いについては、ドローン製造業者やドローン使用事業者、一般消費者に対して取扱説明書を提供し、取扱い上の注意喚起を行う予定です。

こちらが製品構造図になります。昨今のドローン、物流、測量、農業など様々なところで活用されているのですが、ドローンは通信障害やバッテリーロスなど、年々事故

が増加傾向にあります。そこで弊社の自動車安全部品に用いられる火工品技術を生かした被害軽減パラシュート安全装置及び被害軽減パラシュート射出ピストンを開発し、ドローンが落下した際に人命を守り、ドローンが安全に飛行できる空域を拡大することでドローンの利活用を広げ、産業の発展に寄与したいと弊社は考えております。

下の絵が作動原理になるのですが、こちら、上に描いてあるドローンの絵の円筒みたいなものが被害軽減パラシュート安全装置になります。被害軽減パラシュート安全装置の作動原理としましては、電気信号によって下の点火具が燃焼しまして、ガス剤も燃焼し、そこから燃焼圧によってピストンが上昇します。このような台座の上にパラシュートが乗っかっているのですが、そのピストンが上昇した際にパラシュートが射出され、パラシュートのラインのテンションがかかり、パラシュートが開傘して、ゆっくり降下してくるというのがこのパラシュート安全装置のシステムになります。

次に、構造について御説明いたします。基本的な部品は10点でして、材質はアルミニウムやステンレス及び鉄を使用しております。今回は火薬量1.152グラムで直径20ミリ、全長202ミリ、ピストン変位100ミリの試供火工品を用いて安全性評価を行いました。ただし、今後取り付けるドローンにより大きさは変わり、本火工品で予定している最大寸法は直径25ミリ、全長202ミリ、ピストン変位100ミリを予定しております。

点火機構・射出機構に関しましては、点火具の通電ピンに入力された電気信号が点火具内部で熱エネルギーに変換され、その熱により点火薬、次いでガス発生剤に着火されます。本火工品はかしめ構造によって密閉されており、ガス発生剤からの燃焼ガスは密閉構造内でガス圧による推進力となります。この推進力によってピストンがシリンダー出口から所定の位置まで押し出され、射出力を発揮するという形です。

こちらが点火具の構造になります。こちらの通電ピンに電流が流れることによって電橋線が焼き切れ、点火薬に着火するという形です。

下のガス発生器に関しましては、その点火具から今度ガス発生剤に伝火しまして、このガス発生剤が燃焼することでこのカップの上部が花びら状に開放され、ガスが上方向に放出されてピストンが上昇するという形です。

こちらに示しているのは安全を担保するための短絡機構になります。ショータングクリップというものに金属ばねが入っているのですが、これを先ほどの点火具に挿入することで通電ピンと金属ばねが接触することで短絡機構を有する形になります。

また、左下に示した写真になるのですが、使用時はコネクタを挿入することで先

ほどの金属ばねが通電ピンから離れて回路が形成され、通電可能な状態になります。こちらが短絡機構になります。

火工品に使用される原料火薬類について御説明します。

点火薬につきましてはジルコニウム着火薬を使用しておりまして、ジルコニウムが30%、タングステンが35%、過塩素酸カリウムが35%になります。ガス発生剤は無煙火薬を使用しておりまして、ニトロセルロースが98%、そのほか硫酸カリウム、ジフェニルアミンが1%という形です。

今回の薬量に関しましては、点火薬の薬量は0.252グラム以下、ガス発生剤の薬量は0.9グラム以下としております。

反応生成物に関しましては、点火薬は塩化カリウム、酸化ジルコニウム、酸化タングステンです。ガス発生剤に関しましては、二酸化炭素、一酸化炭素、窒素、水が反応生成物と出てきます。ガス発生剤0グラムの場合は点火薬のみの反応生成物となります。

感度及び威力に関しましては、点火薬、ガス発生剤、このような等級になっております。

火工品の安全性評価について御説明します。今回の安全性評価についてですけれども、内規に定める安全性評価全てにおいて判定基準を満たすと考えております。

まず外殻構造試験なのですけれども、こちらに関しましても内部の火薬類が分解等によらず容易に取り出せない構造であることを示させていただきます。特にガス発生剤が入っているカップも、かしめて中が簡単に取り出せないようになっておりまして、物自体もホルダーをシリンダーにかしめて、またピストンストッパーというものをかしめているのですけれども、容易に中を取り出せない構造になっておりまして、火薬が容易に取り出せない構造になっているのではないかと考えております。

次に、通常点火試験に関しまして、試験方法はサンプルをバイスに固定して通常点火しております。結果としては、外殻の破損または飛散物がなく、正常に作動しております。また、燃焼ガス、火炎等の発生もなかったです。点火試験の状態としましては、発破器及び発破線とサンプルをつなぎまして、このように電流を流して試験をしております。下に作動試験後のワークがございます。このように破損なく、正常に作動しております。

次に、加熱試験の結果になります。こちらも内規に定めるように試験を実施しております。結果としましては、加熱試験中に爆発や発破は起こらなかった、また加熱試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動しております。加熱試験の状態としましては、このように恒温槽の中に、ここは1本ですけれども、3本入れて75℃プラスマイナス2℃で48

時間加熱しております。加熱試験前後で作動、発火は見られておりません。通常点火試験におきましても破損はなく、正常に作動したということです。

次に、振動試験になります。こちらにも内規に定める試験方法で実施しました。結果は振動試験中に爆発や発火は起こらず、振動試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動しております。振動試験の状態としましては、このような治具に挿入しまして枠を固定し、振動試験機内にこのような治具を固定して試験をしております。振動試験の加速度と全振幅に関しましては内規のとおり、以下のような形で実施しております。振動試験前後で発火は見られておりません。また、通常点火試験においても破損は見られていないということです。

続きまして、落下試験について御説明いたします。これに関しましては、本評価では鉄板の床に、組立て作業工程時の作業員の手元高さ1.5メートルから火工品内部の火薬類に対して影響を与える部位、点火具、通電ピンが床面に着地するように、3回自然落下をさせております。結果としましては、落下の衝撃により爆発や発火が起こらなかったということと、落下試験後も外殻の破損等の損傷がなく、正常に作動しております。落下方法としましては、このように1.5メートルの高さから通電ピンを下向きにして3回、自然落下させております。落下試験前後で発火はなく、通常点火試験においても破損はないということです。

続きまして、伝火試験です。伝火試験の試験方法としましては、2個のサンプルを突き合わせて配置し、その一方を点火させ、他方のサンプルに伝火するかを確認しました。隣接の仕方はピストン射出方向に他方のサンプルの点火具通電ピンがある状態で試験を行っております。このような形です。結果として、伝火を受けた、ピストンの衝撃を受けたサンプルに関しても発火が見られなかったということです。

最後、外部火災試験です。こちらに関しましては2個のサンプルの全体を火炎が包むように試験をしております。結果としましては、飛散距離が0メートルであり、周囲に著しい影響を与えることなく正常作動でありました。試験前がこれで、試験後がこの状態なので、飛散距離が0メートルというところを確認しております。また、サンプル試験前後でも正常に作動しており、備品の破損がなかったということです。

一般消費者向け適用除外火工品の審査基準に定める要件について御説明します。

今回はピストンが最終製品の外部に突出するので、審査基準 1—(1)—ii) を選んでいます。火薬等の発火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って、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には、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、当該放出が周囲に被害を与えないこと。ただし、最終製品等の通常とは異なる消費において、上記に該当しない場合には、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。

今回の結果としましては、本製品は飛散物、火災、燃焼ガス等が直接最終製品等の外部に出ず、飛翔体も発生していないことを確認しております。また、通常点火試験において正常作動が確認できたため、本火工品の内部構造から考えて火工品内部の動作は正常であると考えております。通常点火試験、加熱試験、伝火試験、外部試験の結果から、本火工品の燃焼等による火工品内部の動作等により、火災、燃焼ガス等が最終製品の外部に出ないことが確認できており、一方、ピストンが最終製品の外部に突出するが、この突出は本火工品の用途であるパラシュートの射出に必要な機能であると考えております。最終製品等の通常とは異なる消費において当該最終製品等が誤って作動しないための安全対策としては、先ほど説明した電氣的短絡機構を施しております。

次に、1—(2)の審査基準、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こととしまして、結果としましては、火薬が合計1.152グラム以下であり、通常点火試験、外部火災試験においても外殻の破損や飛散物がなかった。これにより、火薬等の保有エネルギーや威力が十分低いことを確認していると思います。

最後、1—(3)、審査基準、伝火していないことを確認することで、伝火試験より伝火しないことを確認しております。また、製品の適切な取扱いを促すための取扱説明書及び火工品への表示に関しましては、一般消費者が被害軽減パラシュート安全装置及び被害軽減パラシュート射出ピストンに対して分解などの不適切な取扱いをすることがないように、取扱説明書を提供するとともに、安全装置に警告を表示し、取扱い上の注意喚起を行います。

最後、取扱説明書を説明するのですが、このように安全装置の外側に警告ラベルを貼ります。内容としては5点ありまして、①が火薬類、②がマニュアルを参照してねということで、③ XXXXXXXXXX ④が火の中に投じないでください、⑤は分解し

ないでくださいという警告ラベルを貼ります。

流通形態に関しましては、被害軽減パラシュート射出ピストンは弊社で製造し、その火工品を組み込んだ被害軽減パラシュート、安全装置も弊社で組み立てます。その後、ドローン製造事業者に渡し、被害軽減パラシュート安全装置をドローンに組みつけ、最終的にドローン使用者に渡ります。ドローン使用者が廃棄する方法として、作動済み品は各自治体のルールにのっとり廃棄され、未作動品に関しましては指定した専門廃棄業者へ連絡し、廃棄してもらう予定にしております。

耐用年数に関しましては、今回も自動車安全部品で技術を流用しているので、15年とさせていただきます。

最後、廃棄の方法としましては、作動済みの廃棄方法としましては、被害軽減パラシュート安全装置内部で作動した被害軽減パラシュート射出ピストンは、その時点で火薬類が全て燃焼して消費されています。そのため、作動後は各自治体のルールにのっとり処分いたします。

未作動品の廃棄方法に関しましては、未作動品の廃棄が発生した場合は、日本化薬が廃棄物処理を指定した業者に連絡するという形で、今、XXXXXXXXXXというところを廃棄専門業者に指定して処分をお願いしたいと思っております。

最後、取扱説明書になるのですけれども、こちらの記載内容としましては、概要と、構造と、取扱い上の注意点と、廃棄方法と、緊急時の連絡先を書いております。概要と構造及び作動原理は先ほどと同じことを書いておりますので、割愛させていただきたく、取扱い上の注意点です。

こちらに関しましては、一番上のほうには射出ピストン及び安全装置は絶対に分解しないでくださいということを記載しております。下のほうには高熱や火気にさらさないでくださいとか、物自体に衝撃を加えないでくださいとか、振動を加えないでくださいとか、電磁波を与えないでくださいといった内容を記載しております。

5 ページ目には保管上の注意点を記載しているのですけれども、こういった高温、低温、多湿を避けた場所で保管くださいとか、過度の電磁波が照射される場所に置かないでくださいとか、物が落ちてこないところに保管してくださいというところを記載しています。

水濡れ時、落下時の処置です。水に濡れた場合、落下させた場合、損傷した場合は使わないでくださいという内容を記載しております。また、そういった場合には緊急時の連絡先へ状態を連絡し、その後の処置について問合せを行ってくださいということを記載して

おります。

そのほかに関しましては、納入時に破損とか不具合が見られた場合は緊急時に連絡してくださいというところと、安全装置に貼り付けてあるラベル類がはがれたり欠損していた場合は問い合わせくださいということと、今回の安全装置及び火工品を、ユーザー向けの取扱説明書を作成する場合には本取扱説明書の内容の記載をお願いしますということを書いております。

廃棄の方法に関しては、先ほどと一緒になので割愛させていただきます。

最後、緊急連絡先ということで弊社の住所、電話番号を記載しております。

以上で御説明を終わります。審議のほどよろしくお願いいたします。

○松下火薬類保安対策官 引き続き、事務局から資料2-2に基づきまして説明いたします。

まず1. 概要でございます。今、事業者から説明がありました無人航空機に用いるパラシュート開傘装置につきましては、火薬の燃焼ガスによりピストンを押し出すことによってパラシュートを収容器外に射出するものであって、火薬類取締法の火工品に該当するものになります。

開傘装置につきましては、先ほどと同様、令和2年2月に1度審議をしております、令和2年5月に火薬類取締法の適用を受けない火工品として指定がされていますが、今回、事業者は、よりペイロードが小さい小型無人機への搭載を念頭に置いて、小型化を図っております、既に適用除外火工品として指定されている開傘装置から火薬の薬量を変更した製品について適用除外火工品への追加を要望しているということになります。

2. 開傘装置の概要と安全性でございます。

(1)開傘装置の概要ですが、今、説明がありましたように、開傘装置は火薬を封入した容器内にピストンを内蔵した製品でございます、このピストンを押し出すために火薬が使用されているということになります。無人航空機が落下するような挙動をセンサーによって検知したときには電気信号によって点火薬、次にガス発生剤、ガス発生剤がないものは点火薬だけですが、それぞれに着火しまして、発生する燃焼ガスでピストンを押し出すことによってパラシュートを展開、ドローンの降下速度を減速するというものになります。開傘装置は取り付けるドローンによって大きさが変わるということで、次のページに火薬量の数量上限が書いてあります。

まず1点目、点火薬とガス発生剤を使うものですが、点火薬が過塩素酸塩を主とする火

薬で0.252グラム以下、ガス発生剤は硝酸エステルを主とする火薬で0.900グラム以下、もう一つは新規開傘装置2ということで、点火薬のみの場合は過塩素酸塩を主とする火薬が0.252グラム以下ということでございます。参考として、令和2年5月に指定したときの火薬量をここには記しています。

(3)安全性でございます。

まず、1)の一般の適用除外火工品における安全性ということで、今、説明がありました外殻構造試験から外部火災試験まで、事業者で実施されておりまして、いずれも判定基準を満たしているものになります。試験はいずれも最大薬量で実施されています。

2)一般消費者用製品における安全性につきまして、まず1つ目、火工品の構造・機構・動作ですが、そちらは先ほど御説明があったように構造、あるいは火工品内部の動作が明らかになっています。また、試験によって火炎、燃焼ガス、または飛散物は最終製品の外には出ないのですが、一方でピストンが先ほど説明があったように外部に突出する。ただ、これはパラシュートの射出にとっては必要な機能となっておりまして、被害軽減パラシュート安全装置に装着する前に、ピストンが誤って作動しないための対策として事業者は電氣的短絡機構を施しているというものになります。

保有エネルギーは、火薬量が合計1.152グラム以下、あるいは0.252グラム以下ということで、通常点火試験、外部火災試験において外殻の破損や飛散がなかったという結果となっております。これによって火薬類の保有エネルギーや威力が十分小さいことが確認されております。

3)その他、流通形態につきましては、開傘装置及びそれを組み込んだ安全装置につきましては日本化薬株式会社が製造して、ドローン製造事業者によってドローンに組みつけられます。

耐用年数は15年となっております。

廃棄は、未作動品につきましては日本化薬株式会社が委託した事業者が最終消費者から回収して作動した後、産業廃棄物事業者にて処理するという形になります。

以上の結果から、当該開傘装置について、適用除外火工品審査実施要領のⅢ、審査基準を満たしているため、災害の発生の防止及び公共の安全の維持に支障を及ぼすおそれがないものと判断し、火薬類取締法の適用を受けない火工品として指定しても問題ないと考えております。

説明は以上です。

○新井座長 ありがとうございます。それでは、ただいまの説明につきまして御意見、御質問等ございましたら、お願いいたします。

○飯田委員 一番最後につけられているマニュアルなのですけれども、これは前回の製品のときのマニュアルと何か変更点はあるのでしょうか。

○説明者（日本化薬） 基本的にあまり大きく変更点はないのですけれども、廃棄方法のところに関しましては、未作動品の廃棄方法の廃棄物処理を指定した業者に連絡してくださいというところを新たに追記しております。

○新井座長 ほかにはいかがでしょうか。

○畑中委員 今の取扱説明書のところと、もう一点、基本的なこと、2点お願いします。

まず取扱説明書、警告表示というものがないように思うのです。注意はありますが、警告表示に該当するような事項がないという理解でよろしいのでしょうか。

もう一点は、実に基本的で恐縮なのですが、ここで言われるドローンとか無人航空機というのは、最初の資料2-1の5ページのところに絵がありますが、こういう普通、目にするドローンのタイプ、プロペラが上向きに回るというか、下向きか分かりませんが、実際、例えばドローンというのは普通の航空機みたいなタイプだとか、ヘリコプターみたいなタイプも、人が乗っていなければドローンと言っているような気がするのですが、これは定義が何かあるのでしょうか。

以上2点です。

○説明者（日本化薬） 順番が上下いたしますけれども、2番目の御質問でドローンの定義なのですが、今現在、我々が想定しているのは、いわゆるプロペラが4つとか6つついているマルチコプタータイプの無人航空機の対象を想定しております。今後、ヘリコプタータイプですとか固定翼というのもありますので、そこら辺に取り付けるという可能性は今後の開発次第なのですけれども、そういったところも視野に入れているというところになります。

警告表示については、直接、死亡ですとか重篤な障害に結びつくというところの想定で警告表示というところも検討したのですけれども、本製品について述べるとしますと、必要最低限のパラシュートを射出する機構というところで、直接死亡とか、そういったところにつながらないだろうと判断しましたので、注意表示というところにしております。

○岡本鉦山・火薬類監理官 前職で私、ドローンの関係をやっていたので、先ほど先生が御質問されたドローンの定義について、私が記憶にある限りで申し上げますと、先生がお

っしやったとおり、プロペラの数とか形態とかはあまり関係なくて、無人航空機として、それは航空法の適用になるのです。規制対象になるのですが、たしか、数字がちょっと曖昧で恐縮なのですが、総重量が200グラム未満は航空法の適用除外になるので、無人航空機でも200グラム未満の、いわゆるおもちゃは航空法の適用は受けないという整理だったと思います。御参考までに申し上げます。

○新井座長　ほかにはいかがでしょうか。

○熊崎委員　確認ですが、今回、御説明いただきました製品の点火薬に用いられているジルコニウムと過塩素酸カリウムについて、最近の研究では水分存在下で過塩素酸カリウムが還元されて塩素酸カリウムが生成したという報告がございます。そういったことに対して対策はどのようにされていらっしゃるのでしょうか。

○説明者（日本化薬）　我々、点火薬、ジルコニウム系で、過塩素酸系の火薬を使っているのですが、我々の特許でもあるのですが、なるべく腐食ですとか、不安定にならないようにというところで、点火剤でたしかpHを調整しております。点火薬自体が腐食しにくいといいますか、不安定にならないような工夫をしておりますし、乾燥した乾薬を点火具の容器に封入しております。封入する際はレーザー溶接で密封しておりますので、外部から水が浸入するということはありません。

使用している容器につきましては、ステンレス剤等の腐食しにくい材質を使っておりますので、そもそも外殻容器が腐食するということはないです。

もっと言いますと、この点火具自体は自動車用エアバッグの点火具と同じものでして、我々の実績からいいますと、もう15年以上これを使っております、特に不具合というところは確認されておりません。時折、市場回収して、15年以上たったものを分解して調査しているのですが、そういった不具合は見つかっていないというところで、実績のある製品ということになります。

○新井座長　ほかにはいかがでしょうか。

○畑中委員　今、この図なのですが、少し教えていただきたいのですが、2つの通電ピンが下から来て、ガラス質があって、電橋が——これ、描いていただいたのですね。2つの通電ピンの間を電橋が上のほうで、ここですね、分かりました。ここで発火することですね。

○説明者（日本化薬）　お渡しした資料がぐちゃぐちゃになっていまして、電橋線の位置がずれていたりとかしまして、分かりづらい資料を出してしまったのですが、今

回修正させていただきまして、出させていただきます。

○新井座長 森田委員、何かございますか。

○森田委員 私のほうはございません。ありがとうございます。

○新井座長 ほかにはいかがでしょう。——1点よろしいですか。点火試験でピストンが出る側に、着火側をくっつけてということでやられていましたけれども、一番熱くなるのは着火側だと思うのです。そこを平行にくっつけてという試験はやられていないと思うのですけれども、それをしなくてもいいという確証みたいなものは何かございますか。

○説明者（日本化薬） 点火したときの外殻の温度が大体50℃以下、正確に測ったことはないのですけれども、素手で触れても全然やけどしない温度ですので、火薬の組成からいって点火しないと考えています。

○新井座長 75℃の試験でオーケーなので大丈夫ということでよろしいですか。

○説明者（日本化薬） そうですね。

○新井座長 ほか、よろしいですか。——そうしますと、皆様の御意見を踏まえたと、ただいまの説明のあった内容について支障がないと判断できるということで御異議ございませんでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

○飯田委員 異議ありません。ただ、1点だけ質問させてもらってもいいですか。ピストンが出るのですけれども、どれくらいのスピードで出るのですか。

○説明者（日本化薬） スピードがちょっと今、ど忘れしてしまいまして、あれなのですけれども、エネルギーで換算した値であれば、XXXXXXXXXXそこら辺の数字になります。

○飯田委員 ありがとうございます。指定することは問題ないと思います。

○新井座長 それでしたら先に進めていただけてということでお願いしたいと思います。事務局から何かございますでしょうか。

○宮地火薬専門職 今後ですけれども、お手元の参考にごきます告示案につきまして省内調整を行った後、パブリックコメントを行って、その後、告示として定めるという段取りで進めたいと思っております。

○新井座長 それでは、今日の議題は終了ということで、第9回火工品検討ワーキンググループを閉会とさせていただきます。本日、お忙しいところ、熱心に御議論いただきまして、どうもありがとうございました。

—了—