

産業構造審議会保安分科会火薬小委員会
第6回特則検討WG
議事録

商務流通保安グループ鉦山・火薬類監理官付

産業構造審議会保安分科会火薬小委員会
第6回特則検討ワーキンググループ
議事次第

1. 日 時：平成28年12月22日（金） 13：00～14：00

2. 場 所：経済産業省別館3階 312各省庁共用会議室

3. 議 事：

- (1) 火薬類製造施設の保安間隔の短縮等に係る特則承認について
- (2) その他

○毛利火薬類保安対策官　それでは定刻より少々早いですが、皆様お集まりのようですので、ただいまから産業構造審議会保安分科会火薬小委員会第6回特則検討ワーキンググループを開催させていただきます。

本日は年末のお忙しい中、ご出席いただきましてまことにありがとうございます。本日は8名の委員のうち7名の委員にご参加いただき、委員定足数の過半数に達しております。

それでは、開会に当たりまして商務流通保安グループ鉦山・火薬類監理官の福島からご挨拶させていただきます。

○福島鉦山・火薬類監理官　こんにちは。本年度も先生方にお世話になります。どうぞよろしくお願いいたします。毎回同じこととお話ししておりますが、このワーキンググループでは、土地等の状況、その他の関係により技術基準が遵守できない場合に、事業者が取り扱う火薬類の性状や講じる代替措置によってその技術基準の趣旨を踏まえ、技術基準を遵守した場合と同等な安全性が確保されるかどうかということについて皆様方にご審議いただく場でございます。

本日ご審議いただく内容は、昨年12月にこのワーキンググループでご審議いただき、特則承認、そして製造許可を経て火工品の取り付けを行い始めている、三菱重工の案件でございます。実際に新たな特則承認に基づいて作業を実施したところ作業性に問題があったということでもありますので、改めて作業性改善のため特則承認の内容を変更されるものがございます。皆様方には忌憚のないご意見をいただけるものと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

○毛利火薬類保安対策官　ありがとうございました。

それでは、以降の議事進行については新井座長にお願いしたいと存じます。新井座長よろしく願いいたします。

○新井座長　それでは、以後の議事進行について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資料の確認をお願いいたします。

○毛利火薬類保安対策官　お手元のアイパッドをご確認ください。経済産業省はペーパーレス化の会議を推奨しておりまして、今回もペーパーレスで行わせていただきます。委員の皆様には2台のアイパッドを用意していますので、適宜ご参照しながらご確認ください。

既に開かれていますと思いますが、上から座席表、委員名簿、議事次第、本日の資料は資料1-1から1-4までです。資料1-1が特則承認（案）について事務局から説明する資料で

ございます。資料 1-2 から資料 1-4 までは三菱重工さんの資料になります。参考資料を 1 から 4 までお付けしております。皆様よろしゅうございますか。

○新井座長　それでは本日の議事に入りたいと思います。最初の議題は、火薬類製造施設の保安間隔の短縮等に係る特則承認についてです。事務局から説明をお願いします。

○毛利火薬類保安対策官　これからお諮りする議題 1 に関して、資料 1-2、資料 1-3、資料 1-4 及び参考資料 1、参考資料 2 については、参考資料 4 としてお手元に配付しています。議事の運営についての 5. に基づいて、資料の一部に関して特定の技術内容、関係事業所のセキュリティ確保の観点といった特別の事情があることから、配付資料はメインテーブルにご着席の委員及び事務局に限ることとして、配付資料については本日のワーキンググループ終了後に、問題となる部分を非公開として公表することとしたいと考えておりますが、いかがでございましょうか。

○新井座長　よろしいですか。

〔「異議なし」の声あり〕

○新井座長　了解いたしました。それでは議題 1 に係る資料は、資料 1-1 を除きメインテーブルのみとし、資料の公開については問題となる部分を非公開とした上、行うことをお願いいたします。

○毛利火薬類保安対策官　ありがとうございます。

また、資料 1-2 から資料 1-4 については、同じく議事の運営についての 3. に基づいて、当該特則承認申請者である三菱重工株式会社からご説明をお願いしたいと思いますが、お認めしてよろしいでしょうか。

○新井座長　よろしいですか。

〔「異議なし」の声あり〕

○新井座長　ありがとうございます。了解いたしました。

それではまず、資料 1-1 について経済産業省から、資料 1-2、1-3、1-4 についてご説明を三菱重工株式会社からお願いします。

○毛利火薬類保安対策官　ありがとうございます。

お手元のアイパッドで資料 1-1 をお開きください。資料 1-1 を事務局からご説明させていただきます。

まず上のほうの概要でございましょう。三菱重工株式会社では、昨年ご審議いただいた特則承認を経て、愛知県から火薬類取締法第 3 条に基づく製造許可を取得して、名古屋航空宇

宙システム製作所飛島工場においてロケットコア機体に密封型導爆線（以下「CDF」という。）を取りつける作業を本年6月から開始したところでございます。

飛島工場では、昨年お認めいただいた特則承認の内容に基づいて、ロケットコアにCDFを取りつける作業を実施したところ、当初想定した以上に作業性が悪く作業者に大きな負担がかかることが判明しております。このため、飛島工場における作業性を改善するため、一昨日付けで三菱重工から、規則第4条及び第5条の技術基準に係る特則承認申請書が提出されたところでございます。

内容を確認したところ、下記3.の理由により、特則承認して差し支えないものと事務局で判断しておりますので、後ほどご審議いただきたいと思っております。

2.の概要でございます。製造所としては三菱重工の飛島工場になります。(3)特則承認を受けようとする施設の名称としては、第2工場ロケット組み立てエリア（以下「申請工室」という。）、(4)製造する火薬類については、CDF付きロケットコア機体になります。(5)停滞量については、昨年から変更はありません。爆薬換算で1機体分の0.5kgということでございます。

3.は特則承認の内容及び保安上支障がない理由ということで記載しております。最初に(1)の製造設備に関する技術基準関係でございます。まず①保安間隔関係になります。特則承認の内容としては、保安物件に対する保安距離（35m）以上の保安間隔を確保することと規定されているところを、実際は保安間隔を30m以上とさせていただけないかということで特則をお願いしたいと思っているものになります。

ウ.の保安上支障がない理由のところをご覧ください。赤字部分が昨年ご審議いただいた内容からの変更点でございます。前段のCDFの運搬及び保管については、変更ございません。

CDFから保護キャップを取り外して、CDFを伝爆ブロックに接続する際には、厚さ2.0mm以上のステンレス製、厚さ3mm以上のアルミ製もしくは厚さ0.61mmのケブラー織物10枚以上の防護板で開口部を閉じたロケットコア機体内で行われるか、または厚さ2mm以上のステンレス製、厚さ3mm以上のアルミ製もしくは厚さ0.61mm以上のケブラー織物10枚以上の防護ケージにより開口部を含む機体を囲った状態でロケットコア機体内にて行われるため、不時作動時または外部火災時のCDFによる爆発影響がロケットコア機体外部または防護ケージ外部に出ることはないというものでございます。

実験の結果等詳細については、後ほど三菱重工さんからご説明させていただきたいと思

っております。

以上をもちまして、申請工室から確保すべき保安間隔を法定距離 35m 以上から 30m 以上としても、保安上差し支えないものと考えられております。

それ以外の②から⑦の項目については、昨年からの変更はございません。

続きまして、(2) は製造方法の技術基準関係でございます。こちらについても昨年ご審議いただいたものから変更ございませんが、①定員関係について、ウ. 安全上支障がない理由として、先ほどの 3. (1) ①ウ. の記載を引用しております。黄色でハイライトしたところです。改めて一緒にご審議をお願いしたいと存じます。

そちらの特則承認の内容としては、危険工室等には告示で定める人数の範囲内で定員を定め、定員内の従事者または特に必要があるもののほかは立ち入らないことを規定しているところですが、作業エリア内における人数が告示で定める定員を超えないことを条件にして、申請工室の定員の上限を 85 人とするところでございます。

保安上支障がない理由としては、前述のとおり不時作動時とか外部火災時の C D F における爆発影響が作業エリアの外に出ないことから、作業エリア内における人数が告示で定める定員を超えないことを条件に、定員の上限を 85 人としても、保安上差し支えないものと考えられるものでございます。

それ以外の②から③については、特段変更ございません。

参考までに、新旧対照表として昨年の記載との比較を 4 ページ目、5 ページ目につけております。

事務局からは以上でございます。

続きまして、資料 1-2 から資料 1-4 に基づいて三菱重工株式会社からご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○説明者 私は三菱重工の小林です。本日は、お忙しいところお集まりいただきましてありがとうございます。昨年ちょうど同じぐらいの時期に特則の検討をしていただき、承認いただきましてありがとうございます。その作業を実際にやった結果として、再度少し変更させていただきたいことがあるということで本日お集まりいただいております。

それでは資料に基づいてご説明させていただきます。まず特則の承認申請書です。ここに書かれている内容が、これから説明する添付資料に基本的に同じことも書かれておりますので、これは飛ばしまして、添付資料 1-3 に基づいてスタートさせていただきたいと思っております。

これが申請書に添付しようとしている資料になります。まず概要ですが、先ほどもお話がありましたが、目的として今後増加予定である打ち上げ機数に対応するため、またC D Fの取り付け作業期間を十分確保して安全を向上するため、また治具や人員を種子島に移送する費用等を削減する、コストダウンにつなげるため、従来種子島で実施していたH-II A、H-II B ロケットの機体に対する火工品、C D Fの取り付けを弊社の飛島工場において可能にすることを目的とした申請ですが、昨年ワーキンググループでご審議いただきまして、3月付けでご承認いただいております。

その後、愛知県さんに製造許可申請を出して、許可いただきました。また完成検査も実施していただきました。実際の作業としては、今年の6月から、最初の機体はH-II B ロケットに対して取り付け作業を実施しました。最終的には全て取りつけて種子島に出荷しました。実際前回の申請条項に基づいて準備した治具を用いてロケットへ取り付け作業を実施したところ、想定以上に作業性が悪く作業者の負担が大きくて、これを継続することは厳しいということで改善を必要とすることが判明しております。この辺の詳細はまた別の説明資料でご説明します。

今回、作業性の改善を目的として、特則承認の内容を一部変更させていただきたいということで特則申請を再度実施しております。

先ほどご説明ありました全10項目の特則申請のうち関係あるのは2項目ということで、具体的には1つ目が保安間隔ということです。この絵でいうと2工場のところが実際火工品の作業するところになります。隣の1工場は飛行機をつくる場所ですが、こことの距離が本来規定では35m離していなければいけないのですが、実際は30mしか離れていない。これが特則で認めていただいている部分になります。

28ページになりますが、人数の関係です。危険工室自体は30m×100mの広い工室になります。実際に火工品を取りつけるときはこの辺のエリア、こっちに出荷するのですが、出荷の直前のエリアでC D Fを取りつけます。それ以外のエリアでほとんど組み立てとか、機能点検とか火工品と関係ない仕事をしなければいけない。そのために、ここはもともと法律で決まっている30名と6名という人数でやるのですが、この全体としては85名の定員とさせていただきたいというのがもう1つの特則承認項目になっていまして、ここは今回の防護治具との関係になっている、作業エリアの外に影響が出ないという根拠が治具になっているので、そこの変更というものになります。

以上がこの目的になります。この資料自体は全10項目を網羅していて、今回変更する部

分も変更しない部分に関しても書かれているものになります。

次に、今回変更する２項目対応の部分を抜粋したものが資料 1-4 になります。ワーキンググループの説明資料ということで抜粋しておりますので、これに基づいてご説明したいと思います。

概要は先ほどいったとおり、昨年承認をいただいてやってみたということが書かれています。６号機での作業結果ということで、特則承認に基づき図 2 の 1 のとおりエンジン部に対しステンレス製の防護板を取りつけ、密閉空間をつくり、CDF 取りつけを実施しました。その結果、作業性は以下のとおりでありました。

図 2 の 1 が治具です。青い部分とか赤い部分が治具になります。これでふたを閉める形になっています。この写真で見ますと、ステンレス製の金属色をしたものをクレーンでつって 1 枚 1 枚取りつけていく。これが重いもので 30kg ぐらいあって、人 1 人では持てないものになっています。これが全部つけ終った状態で、この金属色、グレー色のところが治具になります。この白いところとか黄色ところはもともとの機体の部分です。ここは治具をつけた形になっています。

こういう形で閉鎖空間をつくって、その中に作業者が入って取りつけます。ここに白く這っているものが CDF、密封型のものになりまして、これを機体もぐるぐる回しながら少しずつ固定していく作業になります。この白いやつです。非常に狭い中でこつこつと人が作業していくものになります。

３ページ目に戻りまして、その作業結果として①です。時間はかかりましたが、全ての CDF の取りつけはできた。②は極めて空間が狭く密閉されているため圧迫感がある。③は部品が複雑に入り組んでいるため見通しが悪くて、照明を入れているが隅々まで届かない。それから、においや熱気がこもってかなり不快感がある。疲労がたまりやすい。結果として②、③、④が重なって、作業中に CDF を鋭角なところに当てて傷つけてしまうこともあって、CDF を 2 本ほど交換することも発生しました。

防護板は 30kg 以上あるものがあって、クレーンを使い脱着する必要もあって手間暇かかるものになったということで、現状の防護板を恒久的に使用し続けることは現場負担が大きいため作業の改善をさせていただきたいということです。ちなみにエンジン部以外の部分は作業性が特に問題なくて、改善の必要がなくて、このままの状態で行えることは確認しております。

今の話はこの辺の話で、ここが一番狭苦しいところです。あと中央部のところもありま

す。段間部の中もやってみましたが、ここは比較的広いせいもあってやりやすかったということになります。中央部はこんな感じで、機体の外にはこういうカバーをつけるということです。ここは昨年度ご審議いただいた内容から特に変わっていません。

8 ページです。新しい防護の治具の仕様としては、「防護ケージ」と名前をつけました。以下のような作業性の改善を行うということで、まず機体の開口部自体は開放状態として、エンジン部周り全体を囲って飛散物を防ぐ仕様とする。材料についても、軽量化のためアルミ板またはケブラーの織物も追加して必要最小限の厚さにさせていただきたいということです。アルミの場合は 3 mm、ケブラーの場合は 0.61 mm のものが 10 枚以上、ステンレスの場合は 2 mm 以上ということで、形としてはこういう感じです。

このエンジンは上から見たものですが、この辺は開放状態です。先ほどは閉め切っていましたが、開放状態にしてあげて、そのかわり上も下も横も全部囲うという形にさせていただきたいというものです。この下のところに隙間もあいていますので、隙間もふさぐとか、隙間から飛んでこないようにする意味で周りも隙間以上の高さのもので囲って、飛んできて出て行かないようにするものになります。

この板厚とか材料に関しては、C D F を実際に発火させる試験も行って板厚設定等行っています。

それから、今回既につくった防護板もあります。このまま使えるようにしておいたほうがいいのかということもありまして、防護板または防護ケージが両方使えるような形にさせていただきたいと思っています。

10 ページから防護治具の材料、板厚を決める試験を実施しました。昨年度の段階は、結構急いでいたこともあり、試験をやるとそれだけで結構時間が延びるということもありました。板厚を決めるのに計算式、安全側の Sedgwick の貫通を評価する計算式を用いてやった結果、ステンレスで 3.2 mm 以上要するという結果が出たので、それに基づいて進めてきました。今回 C D F の実力、能力を試験で確認して最小限の板厚、余り厚すぎないようにしたいということでやっております。

C D F の発火試験としては、C D F をセットして至近距離で、供試体はアルミの板とケブラーの織物を対象に試験しております。ケブラー織物というのは、原糸タイプ K29 の品番 770 という東レ・デュポンの名前になりますが、これを指定することで自動的に目付けとか厚さが決まるものです。これを使って試験しております。

実際に試験でやってみた供試体がありますので、参考にござんいただければと思います。

実際の試験は、アルミで3発、ケブラーに対して3発をやっております。アルミ板厚3mmと2mmの板に対してやってみました。どれも非貫通で、へこみの量、穴の深さを計測して、最大1.57mm、最小で1mmぐらいという結果を得ております。ケブラーの場合は、最初10枚でやって、それから7枚、7枚でやりました。この範囲で基本的に非貫通で、貫通枚数も5枚だったり6枚だったりという結果です。ここも5枚、6枚といっても、最後の5枚目はほんの小さな傷ぐらいの状態になります。

これは今回していますが、こういう感じで損傷が幾つもばらけた粒々の穴があくという感じになっています。

上記の試験結果に基づいて、アルミであれば2mmあれば、またケブラーであれば7枚もあれば飛散物から防護できると考えられますが、ぎりぎりというのも何なので、余裕をみて十分な厚さを確保することとして、アルミであればさらに1mm、1.5倍にして3mm、ケブラーだったら10枚ぐらいに設定させていただきたいと思っています。

試験をやったのはアルミですが、ステンレスに関しても、去年決めた3.2に対して、今回のアルミの試験結果から想定して検討させていただいております。これがアルミだったら3mmを貫通するぐらいの弾の飛散物のサイズを仮定して、3mmになるにはどのぐらいの飛翔体かという、大体0.3mmぐらいのステンレスを想定するようになります。

同じものをSUSに当てたらどうなるかを計算すると、1mmぐらい。アルミだったら3mmを貫通する、SUSだったら1mmぐらいという結果が出てきますので、これに基づいて、またここも安全側に試験もやっていないということでプラス1mmとか倍にして、ステンレスだったら2mmもあれば大丈夫であろうと考えております。

今のはCDFはキャップを外して、実際に爆轟して作動したときの試験の結果です。これはキャップがついた状態で外部火災を受けたときに、キャップごと飛んで行ったとき。その試験結果に基づいて、その防護性を見ています。試験としてはケブラーの織物に対してやってみて、アルミについては後で述べますが、特に必要がないと判断してやっておりません。

試験の方法は、この保護キャップとCDFダミーで、重量50g以上という去年やった外部火災試験の条件に合わせます。同じく外部火災試験で得られた70m/sというスピードで、織物の供試体に衝突させて貫通するかどうかを見たものになります。

これは試験のセットアップで、名工大にあった試験装置を使ってやっています。ここにサボと飛翔体をつけたものをセットして、この中は真空でひいて、ここにケブラーの供試

体を置いて、ここにレーザーを2つつけて速度計測する。ここから窒素で圧をかけて、バルブを開くとピューっと飛ぶという試験を行っております。

その試験の結果ですが、これに関してはかなり薄くてもいいということで、2枚とか1枚という枚数でやっけていまして、全て非貫通と。

この衝突速度が、さっきの話で70以上が要求なのですが、摩擦の関係もあってちょうどピタリとか狙えなくて、70以上を狙うと80ぐらいになるという試験でやっています。

結果としては、1枚でも防護できるということで、先ほどの話で防護治具は10枚としてもう十分で、これに関しては全く問題ないという話です。

同じく保護キャップの衝突試験の金属に対しては、もともと安全側のSedgwickの評価式を使ってでも十分薄いという結果が出てきたので、試験を行って計算結果をそのまま適用と考えています。ケブラーはやわらかくて異方性というか、方向によっても全然特性が違います。Sedgwickの式が適用できるような材料ではないので、試験をしたというものになります。そのSedgwickの式を適用して計算すると、SUSだったら0.28mm、0.3mmぐらいですし、アルミだと0.8mmぐらいなので、今考えているのは治具はSUSが2mm、アルミが3mmですので、十分問題ないという結果を得ております。

以上の試験結果に基づいて特則承認の内容を変更させていただきたいということで、先ほどの2項目、保安間隔の関係と定員の関係が関係するということです。まず保安間隔の関係は、特則承認の内容は一緒なのですが、35mに対して30mにさせていただきたいということです。

その根拠が、先ほどご説明された文言と全く一緒ですが、CDFから保護キャップを取り外し、CDFを伝爆ブロックに接続する際には、ステンレスだったら2mm、アルミだったら3mm、ケブラーだったら10枚ということで、防護板で開口部を閉じる方法とするか、もしくは同じステンレス2mm、アルミ3mm、ケブラー10枚の防護ケージで、開口部を含む機体を囲った状態でロケットコア機体内にて行われるため、不時作動時及び外部火災時の場合において、CDFによる爆発影響がロケットコア機体外部または防護ケージ外部に出ることはないということで、変更可というふうに評価しています。

取り付け作業の後は、コンテナに入れる前に防護板等外しますが、そこは最終的な取り付け状態が開口部と逆側に向けるようにするところもあって、ここはやることは一緒です。ここに言葉を足しただけです。開口部の防護板または防護ケージという言葉は足しております。

以上が保安間隔関係です。

定員の関係も、保安上支障がない理由の根拠が同じで、先ほどの防護板または防護ケージによって、爆発影響は作業エリアの外に出ないということなので、保安上支障がないと考えているというものになります。

説明は以上になります。

○新井座長 ありがとうございました。

ただいまの説明についてご意見、ご質問等がございましたらお願いいたします。

どうぞ。

○三宅委員 ご説明どうもありがとうございました。実験の回数とそのばらつきを考えて、その信頼性をどのくらいみて、あるいは安全率をどれくらいみるかということについて、今回の結果からいえること、考えていることをお聞かせいただきたいのです。

○説明者 試験の回数としては3回やっていますが、どうしても試験をやると膨大なお金もかかります。今回得られた1 mmから1.6 mmという最大値をみて、なかなか統計処理というのは無理なのですが、基本アルミであれば試験結果のほぼ倍ぐらい、3 mmとすることで倍ぐらいになっています。実際そのぐらいにするのが薄くするという効果から考えても妥当かと思います。定量的に説明できないのはつらいところがあります。

○三宅委員 もちろん統計的に解析することは、実験回数も少ないので意味はないと思うのですが、この中から今のお話ですと一番悪いケースをとって、その大体倍ぐらいの厚みを考えているということですね。それが適当であるという根拠は何かあるのですか。倍とれば大丈夫だろうという。

○説明者 ここには書き切れていないのですが、実際は1.57 へこんで、そうすると引き算した分が残るかということとまたそうでもなくて、実際のものをみてもらうとわかるのですが、金属ですと伸びるところがありまして、裏側に膨らんできたりしていると思うので、実際の余裕は倍以上あると思っています。かなり十分なのではないかと思っています。

○三宅委員 倍あれば十分というのは、どこに根拠があるのでしょうか。

○説明者 このCDFのつくりが、先端の形状が薄い0.1 mmのSUSで爆薬を囲った形になっていまして、そこが爆轟したときに今回のように砕け散るところがあります。そのCDFの形というか爆薬とSUSカップの形状から考えて、ばらつくにしても、そう極端にばらつくことはないのかなというくらいで。

○三宅委員 例えばAの2とAの3というのは同じ条件ですよ。

○説明者　　そうですね。

○三宅委員　　そうすると最大のへこみ量は大体 1.5 倍ぐらいある。今のご見解はAの2とかAの1 ぐらいの 1.5 mm ぐらいのところが一番被害というか、へこみが大きかったらうと解釈していると思うのですが、仮に 1.5 が中央値であって、0.99 というのが非常にへこみが少ない側だとすると、2 mm ぐらいあってもおかしくはないと思うのです。わからないですけど、可能性として。もしそうだとしたら 2 mm に対して厚さ 3 mm というのは、倍ではなくて 1.5 倍にしかならないですよ。

○説明者　　それは 2 mm……。

○三宅委員　　それを見込んで、3 mm あれば十分であるということですか。

○説明者　　そうですね。この 1.57 からみれば倍ぐらいになるのですが、例えば 2 mm からみると 5 割増しということだと思うのですが。

○三宅委員　　ほかの例で少ない実験回数から安全を担保するということを考えた場合に、当然一番悪いケースを考えなければいけないわけですが、さらにその中で信頼度をもって統計的にやれば、3 シグマだとかを最低限とりましょうということにするわけです。今回は 3 回なりケブラーを入れて 6 回の試験からいえる実験の精度と、それから C D F 自体は非常に精度が高いと仮定しても、この 1 mm と 1.46 というへこみが 1.5 倍も出てくると、それは非常に違和感があるのです。非常に精度の高いものを扱っている。だけど、へこみの量としてはこれだけばらついてしまうというのは。ばらつくとして、一番悪いケースというのはどの辺までを想定すればいいのかということだと思うのです。この 1.46 というのが一番悪いケースというふうにいえるのか。たまたま 0.99 というのは、同じような爆発、発火させたにもかかわらずこれだけばらつくというところは、ちょっと不自然に思うのです。

○飯田委員　　この実験でばらつくのは、破片がどういう形になるかが決まっていないからだと思います。

○三宅委員　　そうすると実際は事故が起きたときもわからないわけですよ。

○飯田委員　　そのとおりです。だから爆轟してその前のステンレスでしたか、アルミでしたか、あの板が壊れて飛んで行くわけです。どんな壊れ方をするかで、大きいものができた場合にはへこんでいるし、全部小さくなった場合には余りへこんでいない。そういうことだと思います。

これを信頼性の問題にするのだったら、3 個で少ないけどこのくぼみの 1.57 と 1.46 と 0.99 を統計処理して、平均が 1.34、標準偏差が 0.31。そうすると平均値が 1.34 で 0.31

の3シグマ足すと0.93だから2.27。3シグマでも2.27。だから3mmにすればもう5シグマ以上、0.000何%のところですよ。そうするとまず間違いなく貫通はしないということが統計処理でいえるのではないかと思います。

○三宅委員 少ないながらで理屈をつけると、ということですね。

○飯田委員 そういうぐあいに説明してもらったらよかったかもしれないですね。

○新井座長 よろしいですか。

ほかにはいかがですか。

○畑中委員 これは無数にというか、かなりたくさんくぼみができていますね。この深さ、最大くぼみ量あたりに幾つもこの近い数字のものが集まるのでしょうか。それとももっと下のほうに。どういう分布になるのですか。これははかられているのですか。

○説明者 正直、全部は計測していないです。

○畑中委員 中央付近が大きいですね。

○説明者 中央付近が大きくて、それ以外はこの辺にもポツポツあります。全体にわたってというか、薄いというか、へこみが少ないのもあって、へこみが少ないほうが多いですね。ちょっと全部はかり切れていないです。

○畑中委員 はかった中で結構ですが、例えばA1のアルミの場合は最大くぼみが1.57と。そうすると1.5とか1.4あたりがかなりあって、当然薄いものは見えないでしょうけれども、そういう分布になっているのか、それとも非常に特大値のような数値になっているのか、お聞きしたいと思います。

○説明者 1個だけ特大というわけではないと思います。

○新井座長 よろしいですか。

ほかにはいかがでしょうか。

○飯田委員 6ページで確認ですが、今問題になっているのは一番下の左ですよ。右上の段間のやつ、段間の底がふたをされるわけですよ。このふたは、厚みは前回の特則承認で得られたステンレス3mmしか使わないということですか。

○説明者 現状ここは作り直すつもりはないので、今つくったやつを使っていきます。実際は3.2です。今回ステンレスだと2mmでいいのですが、2mm以上ということなので満たしている、ここは特に作り直すつもりはないです。

○飯田委員 ということは底の段間部のふたは旧の特則承認の項目で、こっち側は新の特則承認の項目ということですか。

○説明者 新の特則承認の項目の書き方を、一応防護板 2mm 以上という書き方をしたので、旧のやつも包絡した今回の特則。

○飯田委員 ということは今回の特則承認は、段間部の右上の右端のあの遮蔽板もこれを含んでいる。あれをケブラーにしてもいいよという特則承認ということですか。

○説明者 そうです。ケブラーにしてもいいよという特則承認をしますが、実際はしないのですけど、包絡した形に書いたということです。

○飯田委員 わかりました。

○新井座長 ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。よろしいですか。

そうすると、ただいま説明のあった内容について、安全上支障がないと判断できるということでしょうか。

ありがとうございます。

そうしましたら議題 1 についての審議はこれで終了ということにさせていただきます。

○毛利火薬類保安対策官 ご審議ありがとうございました。

○新井座長 それでは議題 2 のその他についてですけれども、事務局から説明をお願いいたします。

○毛利火薬類保安対策官 その他は特にございません。なお、議題 1 の特則承認については、この後承認に関する所要の手続を進める予定でございます。

○新井座長 それでは、これを持ちまして本日の特則検討ワーキンググループを閉会とさせていただきます。本日はお忙しいところご議論いただきまして、ありがとうございました。

—了—