

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
産業火薬保安WG・煙火保安WG
第8回合同WG
議事録

産業保安グループ鉦山・火薬類監理官付

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
産業火薬保安WG・煙火保安WG
第8回合同WG

<議事次第>

1. 日 時：平成31年2月28日（木）10：00～11：20
2. 場 所：312共用会議室（経済産業省／別館3階）
3. 議 事：
 - （1）火薬類の技術基準等の見直しについて（審議事項）
 - ①廃棄の技術基準等の見直しについて
 - ②安定度試験の見直しについて
 - ③その他
 - （2）今年度実施した施策について（報告事項）
 - ①火薬類取締法改正について
 - ②火薬類取締法施行規則の改正について
 - （3）平成31年度火薬類保安対策事業について（報告事項）
 - （4）その他

○小泉火薬専門職 皆さん、おはようございます。定刻となりましたので、ただ今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、産業火薬保安ワーキンググループ・煙火保安ワーキンググループの第8回合同ワーキングを開催させていただきます。

本日は、年度末のお忙しい中、また足元の悪い中をご出席賜り、誠にありがとうございます。産業保安ワーキンググループについては委員7名中5名のご出席をいただきありがとうございます。また煙火保安ワーキンググループについても委員7名、全員のご出席をいただいておりますので、定足数を満足していることをご報告申し上げます。

なお、毎度のことでございますけれども、本日の会議は、従来どおり、公開により執り行わせていただきます。また配布資料、議事録等も原則公開ということで行いますので、あらかじめご了解いただきますよう、お願い申し上げます。

それでは、開会に当たりまして、当省大臣官房審議官の米田から一言、ご挨拶させていただきます。米田審議官、よろしくお願いいたします。

○米田大臣官房審議官 改めまして、本日はお集まりいただき、ありがとうございます。委員の皆様方には、日頃から火薬類保安行政に多大なご協力をいただきまして、改めて感謝申し上げたいと存じます。

平成30年の火薬類の事故は70件以上と前年の水準を超えてしまっておりまして、被害の規模としても3名の方が亡くなるなど大きな事故が目立つ結果となっております。経済産業省としても、引き続き再発防止策の徹底を通じ、事故の検証に努めていきたいと、改めて肝に銘じているところでございます。

本日は産業火薬保安ワーキンググループ・煙火保安ワーキンググループの合同会議の8回目でございます。私ども産業保安グループでは平成27年度から規制のスマート化を進めておりまして、火薬についても、これまで製造、消費、貯蔵の各段階につきまして技術基準の性能規定化を中心とした制度の見直しを進めてきたところでございます。こうした見直しは時代に則した合理的な保安規制につながるものと考えておりまして、本合同ワーキンググループにおきましても、これまでも精力的にご議論いただいたことに改めて感謝申し上げます。

今年度は残る廃棄等の段階を中心に技術基準の見直しについて準備を進めてきたところでございますので、本日は「廃棄の技術基準の見直しの方向性について」、「安定度試験の試験法の見直しについて」、「その他」と3つのテーマについてご審議をいただきたいと考

えてございます。

本日の合同ワーキンググループでの議論の結果は来る3月8日開催の火薬小委員会の審議にも反映させていただく予定でございます。火薬類の保安行政による、さらなる公共の安全の確保に向けまして、どうか果敢なご意見を賜りますよう、本日もよろしくお願ひいたします。

○小泉火薬専門職 ありがとうございます。

続きまして、煙火保安ワーキンググループ及び合同ワーキンググループの新井座長より一言ご挨拶をちょうだいいただきたく存じます。よろしくお願ひいたします。

○新井座長 おはようございます。合同ワーキングの座長を務めさせていただいてます東京大学・新井でございます。

本日は今年度第1回の合同ワーキンググループということで、昨年度に引き続いて、技術基準等の見直しの議論をお願いしたいと思います。冒頭、審議官からありましたように、平成27年度から技術基準の見直しを始めたところでもありますけれども、着実に進んできているところ、遅れ等あるところはあるのですけれども、それでも続いているということ、それが途切れることがないということが結構重要かなと思っておりまして、これをちゃんと評価させていただいて前につなげていくというのがとても大事なことだと考えておりますので、よろしくお願ひいたします。

本日は大きく3つの審議事項が準備されております。特に皆様方からは忌憚のないご意見をいただけるとありがたいと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。

○小泉火薬専門職 ありがとうございます。

続きまして、産業火薬保安ワーキンググループの三宅座長より一言ご挨拶をちょうだいいただきたく存じます。よろしくお願ひいたします。

○三宅座長 おはようございます。私のほうは産業火薬の保安に関するまとめをさせていただいているのですけれども、ずうっと合同ワーキングということで進んでいます。

今回は今年度第1回ということですが、引き続き、これまでの保安行政のスマート化に資するような議論、その中では国際整合も踏まえて科学的に合理的なソリューションを得るということになると思いますので、皆さん、ご専門の立場から忌憚のないご意見、そして建設的な議論ができるということを期待しておりますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

○小泉火薬専門職 ありがとうございます。

以降の議事進行は合同ワーキンググループの新井座長にお願いしたいと存じます。新井座長、よろしくお願いいたします。

○新井座長　ここからの議事進行は私のほうでやらせていただきます。

まず議事に入る前に資料の確認をお願いしたいと思います。事務局、お願いします。

○小泉火薬専門職　今回のワーキングもいつもと同様、ペーパーレスで行わせていただきたいと思います。資料はお手元のタブレットをご覧くださいと存じます。タブレットの使い方は、お手元に一枚紙をご用意させていただいております。ホームボタンを押していただきまして、さらにもう一回押すとロックが解除できます。その上でファイルエクスプローラーを開いていただき、モバイル共有ドライブの資料を開いていただければと思います。

また、配布資料については、お手元のタブレットにございますけれども、資料1から参考資料2までで構成されてございますので、ご確認いただければと思います。

なお、タブレットの操作で困ったことがありましたら、議事の途中でも構いませんので、事務局に遠慮なく挙手にてお知らせいただければと存じます。よろしくお願いいたします。

○新井座長　よろしいでしょうか。それでは、本日の議事に入りたいと思います。

1番目は火薬類の技術基準等の見直しについてということで、事務局からご説明をお願いいたします。

○小泉火薬専門職　資料1「火薬類の技術基準の見直しの検討について」については当方の白井監理官から、続けて資料2「廃棄の技術基準等の見直しの方向性について」は私からご説明差し上げます。また、本テーマについては補足資料として資料2-1と2-2をご用意しておりますので、適宜ご覧いただければと存じます。

白井監理官、よろしくお願いいたします。

○白井鉦山・火薬類監理官　白井でございます。

早速ですけれども、資料1をご覧ください。表紙を1枚めくっていただきますと、「火薬類のスマート化（全体スケジュール）」がございます。このスマート化は、委員の皆様のご協力もいただきまして、平成27年度から検討を具体化し、開始したところです。その都度、火薬小委あるいはワーキングでご審議いただきまして、その方向性についてご理解をいただきながら進めてきたところです。

本日は、この中で、図の中に赤く縦に帯がございますけれども、30年度の間に行われたものについての検討をした結果をご審議いただくということで、具体的には3つの行のう

ちの一番上、廃棄等というところがございますけれども、この廃棄等について検討してきた内容について、このワーキングにおいてご審議いただくことを予定しております。

本日の結果、またそれを踏まえた火薬小委に諮った結果を踏まえ、廃棄等についての改正技術基準、例示基準の原案としまして、最終的には技術基準、例示基準の法令化・制定というところとして作業をしていきたいと思っております。

なお、これまで審議いただきました製造、貯蔵、消費の段階の技術基準、例示基準についても、このワーキングあるいは、その後の小委で方向性について了解いただいたところですが、これらの法令化・制定作業については、省内の法令検討が非常に立て込んでいることもございます。そういった中で、継続的に準備を進めているところですので、ご了解いただければと思います。

次のページをご覧ください。本年度、平成30年度に火薬類の技術基準等の見直しの検討を行ってきた状況についてご報告します。上と下に分かれておりますけれども、下のほうでは、委託事業を活用して、廃棄の技術基準、消費の例示基準、また爆発実験を通じた必要なデータの取得等の取り組みを行ってきたところです。○のところは、具体的にこの検討のための会議等を開いた実績です。

また、爆発実験については、昨年10月に北海道の自衛隊の演習場で実験を行いまして、その際にも本日の委員の皆様にもご協力いただきました。改めてお礼を申し上げたいと思います。

本日の合同ワーキングでご審議いただいた内容については、3月8日に予定しております火薬小委員会最終的に検討いただくことを予定しているところです。

次のページをご覧ください。平成29年度、前回の火薬小委員会ワーキングあるいは、その後の小委員会で審議した事項です。

①は消費の技術基準の見直しということで、前回、消費についての検討をいただきました。これについては、先ほど矢印でご紹介したとおり、平成31年度に改正を予定しております。

また、消費の例示基準の策定についても、原案の内容を精査しまして、31年度に制定予定ということで法令化作業を進めていきたいと思っております。

③の無許可消費、これは規則第49条関係ですけれども、この見直し、煙火の弾の数等の消費の話です。これについては、最初に申しあげました消費の技術基準の見直し①の改正とあわせて改正作業を進めていきたいと思っております。

4番目、保安距離に係る技術基準の見直しについても、前回の検討の方向性に従い、これも①の改正とあわせて改正していく予定です。

資料1については以上です。

○小泉火薬専門職 続きまして、資料2に基づき廃棄の技術基準の見直しの方向性についてご説明申し上げたいと思います。

目次をご覧ください。本見直しでは、ローマ数字にございますように、大きく3つの点についてご審議いただきたいと考えております。

1つ目は廃棄等の技術基準の見直しの方向性でございます。廃棄に係る技術基準の見直し、プラス安定度試験の見直しということでご審議いただきたいと考えてございます。

2つ目は消費の技術基準の見直しの方向性ということでございまして、坑内発破における装填設備の部分とか込物のところもご議論いただきたいと思っております。

3つ目は、日本工業規格、JIS規格の引用の件についてご審議いただきたいと考えております。

次のページをお願いします。まず廃棄に係る技術基準の見直しについてでございます。

(1)にございますように現行、火薬類取締法の施行規則第67条第1項の規定がございまして、そこに記載のとおり、廃棄処理時の災害を防止するため、火薬や爆薬、工業雷管など、火薬類の種類に応じた具体的な方法が定められてございます。具体的には真ん中の表にございますように、例えば火薬または爆薬は少量ずつ爆発または焼却するとか、銃用雷管であれば孔を掘って入れて、雷管などを使用して爆破処理し、または燃焼すると定められているわけでございます。一方で、こうした規定については、下の真ん中にあります課題のように、ほかの安全な処理方法があったとしても、技術基準で規定された方法以外のことできないというデメリットもあるというわけでございます。

こうしたことを踏まえて、(2)見直しの方向性でございます。廃棄に関する技術基準については性能規定化を行い、廃棄方法の選択肢が広がるような方法にしてはどうかと考えてございます。なお、見直し案のイメージは一番下にございますけれども、例えば廃棄しようとする火薬類の性状に応じて爆発処理、燃焼処理、分解処理、その他の安全な方法により行わなければならないといった規定を想定しているところでございます。

次のページをご覧ください。安定度試験の見直しについてでございます。火薬類取締法では、第36条で火薬類の経時変化を確認するため、自然発火等の災害を未然に防止する観点から、安定度試験を義務付けてございます。詳細は真ん中の表にあるとおりでございます。

す。例えば硝酸エステルを含有する火薬・爆薬類については製造後1年で耐熱試験を行うとか、硝酸エステルを含有しない火薬・爆薬については製造後3年以上で遊離酸試験を行うとか、そういった内容が定められているわけでございます。

一方で、(2)にございますように、安定度試験の課題ということでございます。①は硝酸エステルを含有しない爆薬については自然発火に至る化学構造をもっていないにもかかわらず、安定度試験の対象となつてございまして、製造業者等の負担になっているのではないかと課題があると考えてございます。また、②の耐熱試験についても、これはヨウ化カリウムデンプン試験紙を使うわけでございますけれども、これの入手が非常に困難でございますし、その試験の判定方法も熟練を要するという課題があると考えております。

次のページをご覧ください。次に見直しの方向性でございます。硝酸エステルを含有する火薬・爆薬類は自然界の水分や温度を契機として、右の角枠囲いございますように、徐々に反応熱が蓄積して温度が上昇して自然発火に至るということで安定度試験を実施してございます。

①にございますように、硝酸エステルを含有しない爆薬は、その化学構造から自然発火することはなく、保安上支障がないことから安定度試験の対象から外してはどうかと考えております。

また、硝酸エステルを含有しない爆薬については、火取法制定当時、強酸が残存すると酸による分解が起こり得るとことの懸念から安定度試験を義務付けたものでございますが、そもそも硝酸エステルを含有しない爆薬は、強酸が残存していたとしても、その量は極めて限定的でございまして、強酸により分解されたとしても局部的で自然発熱によって自然発火に至るまでの温度が上昇するとは考えがたいと考えております。

つきましては、①の見直しの方向性にございますように、硝酸エステルを含有しない爆薬は保安上支障がないことから、安定度試験の対象から外してはどうかということでございます。

次に②の耐熱試験でございます。現行の耐熱試験は火薬類取締法上、アーベル試験を採用してございますけれども、先ほど申しましたように、使用するヨウ化カリウムデンプン試験紙の入手が非常に困難であること、あわせて試験の判定に熟練を要する、判定の個人差が大きいということがございます。ということで、耐熱試験の方法に検知管方式を追加してはどうかということでございます。また検知管試験を採用するに当たっては、後で詳

細は申し上げますけれども、合格基準を110ppm未満にしてはどうかということでございます。

次のページをお願いいたします。若干繰り返しになりますけれども、火薬類の安定度試験についてはアーベル試験を採用していますけれども、その課題についてご説明申し上げたいと思います。

安定度試験は火薬類取締法第36条に規定されておりまして、経時劣化を確認するための試験ということで定められているわけでございます。規則では59条から61条の中で、一定期間ごとに遊離酸試験、耐熱試験、加熱試験を行うとされてございまして、不合格の場合は廃棄するという制度になってございます。

アーベル試験は、試料を65℃に加熱してNO_xの発生量によるヨウ化カリウムデンプン紙の変色を確認するという点で火薬の劣化状態を判定するという試験方法でございます。具体的には8分後に変色するか否かで判断いたしますが、課題にございますように、ヨウ化カリウムデンプン試験紙の入手が非常に困難であることと、変色の判定が人間の目視で行うため個人差が出やすいこと、判断にも熟練を要すること、また熟練者の高齢化に伴い伝承が必要であることなどから、もう少し簡便で客観性の高い試験方法の検討が急務となっていると考えてございます。

次のページをご覧くださいませでしょうか。こうしたアーベル試験の課題を踏まえて、産総研にもご尽力いただきまして、新たな検知管試験を開発して現在、J I S化を行っておりまして、制定手続を行っているところでございます。

検知管試験は、そこにごございますように、先ほどのアーベル試験と同様、試料を65℃に加熱してNO_xの発生を確認するという点では一緒でございますけれども、発生ガスを検知管で確認するという点が異なっております。検知管試験は測定効率という意味ではアーベル試験に劣るものでございますけれども、ガス濃度を数値で判断するという点で、属人性がなく誤差も小さいという特長がございます。

次のページをご覧ください。次に検知管試験の閾値、合格値についてご説明申し上げたいと思います。アーベル試験は、先ほど申したように、ヨウ化カリウムデンプン試験紙の8分後の変色を目視で確認する方法で確認してございますけれども、今回は8分に相当する濃度を閾値にすべく試験を行ったわけでございます。具体的には、模擬の劣化した火薬を合成して、40検体についてアーベル試験と検知管試験を同時に行い、試験紙が変色した時間と、そのときのNO_x濃度を測定して閾値を算出してございます。

結果はグラフにございますように、平均値が130ppmで、95%の信頼区間が112から148ppmということになっております。95%の信頼区間の下限値を算定して、合格値を110ppmにしてはどうかと考えてございます。

次のページをご覧ください。続きまして、坑内発破における装填設備による火薬類の装填に際して、込物の要否の見直しということでございます。現行の技術基準では、発破に際しては飛石などの危害予防の観点から発破孔に砂や粘土の込物をするのが規定されてございます。一方で、表にございますように、移動式製造設備でない特定硝酸アンモニウム系爆薬で発破孔の奥から起爆するもの、逆起爆するものについては込物不要とされてございます。

これについては、移動式製造設備のように現地で爆薬を製造するというのではないこと、装填設備が密に爆薬や込物が装填されていること、孔の奥からの逆起爆であり飛石の可能性が低いこと、また含水爆薬については鋭感剤を含まないものに限定しているということから認めているということでございます。

次のページをご覧くださいませでしょうか。現行基準にかかわる課題についてご説明申し上げます。坑内において発破をする場合は、切り羽において落石・剥落などによる労災を避けるため、できるだけ滞在時間を短くしたいというニーズがございませ。一方で、その表にございますように、特定硝酸アンモニウム系爆薬のうち移動式のもの鋭感剤を含む含水については、繰り返しになりますけれども、込物が必要となっておりまして、そこについて見直しが必要ではないかと考えております。

次のページをご覧くださいませか。見直しの方向性でございませ。①の込物が不要な爆薬の種類の見直しでございませ。特定硝酸アンモニウム系爆薬については、そこにございませように、硝安油剤爆薬、鋭感剤等を含まない含水爆薬については穿孔内に機械装填した場合は空隙が発生しにくいという特徴がございませ。一方で、込物が必要な鋭感剤等を含む含水爆薬は紙巻きのものもあり、装填設備で装填しても密に充填できない可能性がございませ。

そこで、参考資料で別途つけてございませけれども、鋭感剤を含む含水爆薬を込物なしで使用した場合の飛石の距離等について実験をして精査を行いました。結果は、込物ありと込物なしでは飛距離において著しい差はなかったということと、防護措置等により安全は十分に確保されているという判断ができるため、鋭感剤等を含む含水爆薬についても込物を不要にしてもよいのではないかと考えております。

また、②の込物を不要とする装填設備の見直しでございます。爆薬と発破孔との間に生じる空隙の発生が発破の効果や飛石の状態に影響を及ぼすとされておりまして、装填設備に移動式製造設備があるか否かは発破の効果や飛石に影響は及ぼさないと考えてございます。つきまして、移動式設備についても込物を不要としてよいのではないかと考えているところでございます。

次のページをご覧くださいませ。爆薬の装填方法と穿孔内での爆薬の状態による発破の効果の影響についてご説明申し上げたいと思います。同じ性状の爆薬であっても、装填方法の違いによって空隙の状況は異なります。写真をご覧くださいませなのですが、これは模擬の爆薬を透明なパイプに詰めたものでございます。装填機による装薬の場合は、写真の上のほうで、ちょっとみづらいかもしれませんが、密に充填されていることがわかると思います。一方で、下のパイプでございますけれども、人力による込棒による充填でございますまして、写真の下のパイプのように、密充填ができていないということが確認できると思います。また穿孔内の空隙は発破の効果や飛石の状態に大きく影響することが知られてございます。

次のページをご覧くださいませ。先ほど申した鋭感剤を含む含水爆薬の込物の影響について実験事例をもとに検討を行いました。その結果をご紹介したのがこのパートでございます。実験は日本火薬工業会が行ったものでございます。

①実験条件でございます。トンネル工事現場において紙巻きの含水爆薬を装填機で装填して、込物ありと込物なしで比較検討を行ってございます。②結果は真ん中のグラフをご覧くださいませ。青い線の部分が込物あり、赤い線が込物なしということでございます。飛石の距離は込物なしが約13m、26%長いという結果になりましたけれども、統計的には有意差はないという結論になりました。また込物なしでも不発残留爆薬は確認されておりません。

次のページをご覧くださいませでしょうか。今申したように、込物のありなしで飛石の飛距離が13m程度の差が出ておりますけれども、これはばらつきの範囲内と私どもは認識してございます。実際の現場では、火取法の施行規則に基づき、写真にございますように、発破の際には十分な距離の退避や避難所の活用によって安全を確保しております。たとえ込物なしにしたとしても、飛石が飛んだとしても、坑内の発破においては十分な安全が確保できるものではないかと考えてございます。以上のことから、鋭感剤を含む含水爆薬についても込物を不要としても問題はないのではないかと考えてございます。

次のページをお願いします。鋭感剤が入った含水爆薬を装填する場合には、現行は技術基準がございませんので、そこにイメージで書いてございますけれども、こういった技術基準を策定してはどうかと考えてございます。内容については一例でございますので、今後もう少し詳細に詰めていきたいと考えているところでございます。

次のページをご覧くださいませでしょうか。最後に火取法の施行規則における日本工業規格（J I S）の引用についてご説明させていただきます。先ほどご説明申し上げました安定度試験の試験方法は、現行の規則上は具体的に書き下す方法で規定してございます。つきましては、規則の規定ぶりをスリム化することと、将来のJ I Sの改正にも備えて、J I Sを引用する形式に修正させていただければと考えてございます。

以上、甚だ簡単でございますけれども、資料についてご説明申し上げました。ご審議のほどよろしくお願いいたします。

○新井座長　　ありがとうございました。

本テーマについて、皆様からのご意見を伺いたいと思います。いかがでしょうか。

○佐久間委員　　資料1の質問でもよろしいのですか。資料2だけですか。

○新井座長　　どっちでも結構です。

○佐久間委員　　全国火薬類保安協会の佐久間と申します。よろしく願い申し上げます。

先ほど監理官から資料1の説明がございました。若干質問がございますので、よろしくお願いいたします。資料1の1ページに火薬類のスマート化と題して全体のスケジュールが書いてございます。この技術基準の改正及び例示基準については、全国火薬類保安協会が平成27年度から経産省の委託事業ということで委員会等を構成して検討させていただいております。その中で、平成27年度に製造、28年度に貯蔵、消費、廃棄の技術基準の改正、さらに平成28年度からは例示基準ということで製造、貯蔵、消費という、ここまでは順調に終わっておりますが、これから質問でございます。

製造の省令等の制定化等については、当初のスケジュールでは平成29年度ということで製造の欄に白抜きで書かれてございますが、ここを含めて、平成30年度は終わりになりますが、まだ省令の改正が出ているということはないと思います。先ほど白井監理官がおっしゃったとおり。

そこでご質問です。平成31年度になると思いますけれども、製造、貯蔵は既に技術基準が終わっております。それについて、平成31年度、一応線が引っ張ってございますが、ご質問は、製造、貯蔵、消費というぐあいに一個一個省令化していかれるのか、あるいは、

おくれておりますので、平成31年度にまとめて3本とかそういう形でやられるのか、その方向性の確認と、そうであれば平成31年度のいつ頃かといったところをお伺いできれば幸いです。よろしくお願いいたします。

○白井鉦山・火薬類監理官　ご質問ありがとうございます。

順序が逆になりますけれども、技術基準等の法令化が平成31年度のいつ頃かについては、この表をご覧のとおり、製造についてみますと、ちょっと時間がかかっていますので、少しでも早くと考えております。具体的にいつかについては、とにかく急いでということ以上のことを現時点では申し上げられませんが、とにかく我々は全力で尽くしていきたいと思っていますところではあります。

それから、先に申されました審議のやり方です。ご指摘のとおり、当初は一つ一つ終わった順番に玉突き状態でやっていく方が合理的かと思っておりましたが、製造、貯蔵、消費の方向性についてご議論いただいた結果が大体出てきていますので、効率的な方法として、むしろ分けずにまとめてやるという方法もあろうかと思えます。これは省内の法案審議のやり方ですので、いかようにも柔軟性をもって対応できるかと思えます。今のご提案は方向性としてはよろしいかなという気もしますので、参考にさせていただきながら効率化に努めていきたいと考えております。

○佐久間委員　よろしく申し上げます。

質問させていただいた意味は、火薬類の関係者から「製造はいつ頃規則が改正されるんだろうか」とか、そういうご質問が私ども全火協にたまにございます。そういう中で「経産省が鋭意検討中です。ただ、時期は聞いておりません」という回答をさせていただいております。

ここにごございますように、製造の例示基準については先般の委員会等で全国火薬類保安協会が例示基準を新たに設けたいとか、そういったところについて内規で指定されているということを伺っておりますので、私ども全火協としても、その時期にあわせて準備は全部整っておりますが、あとは内閣府の認定を受けるだけというところの準備等もございしますので、速やかにという言い方は心苦しいのですが、ご尽力をお願いしたいと思って質問させていただきました。ありがとうございました。

○白井鉦山・火薬類監理官　ありがとうございました。

○新井座長　ありがとうございました。

他にはいかがでしょうか。

○佐久間委員 資料2で、坑内発破における込物のありなしのご提案がございました。坑内における発破において、いわゆる特定硝酸アンモニウム系爆薬及び鋭感剤を含む含水爆薬の移動式もしくは移動式でないというふうに適用されていると解釈しております。したがって、露天、いわゆるオープンピットというのでしょうか、郊外での碎石、石灰石等におけるの込物なしについては適用されないということの確認でございます。

○小泉火薬専門職 その方向で考えてございます。坑内は飛石の影響も少ないと思っておりますので、まずは坑内と考えてございます。

○佐久間委員 よく理解できました。ありがとうございます。

○三宅座長 幾つか教えてください。

まず安定度試験の件です。4ページですか、見直しの方向性と書いてあるところで、大きな方向性はいいと思いますが、従来のアーベル試験とか、ほかの安定度試験は、試験をする人のスキルによっていたり、判定が微妙なところがあるというところから、もう少しはっきりと分析ができるような手法は非常にいいと思います。

一方で課題①です。「硝酸エステルを含有しない爆薬は、その化学構造から自然発火することはなく」というところの根拠を教えてくださいたいのです。硝酸エステルを含有する火薬類は自然発火をする可能性があるということはよく理解できるのですが、硝酸エステルを含有しないものが自然発火することはないという断定がどうしてできるのかという科学的な根拠を教えてくださいたいと思います。

○奥本火薬類保安対策官 奥本でございます。私のほうでどこまでお答えできるかというところはございます。

資料の3ページ目に、自然発火の定義をつけてございます。ここで検討している自然発火は、(1)にポツが2つあって、その下の括弧書きのところがございますとおり、火薬庫内において火薬類が貯蔵される状態で想定される環境下で火薬類が自然分解を開始して、自然分解を続けていった反応熱の蓄積によって火薬類内部の温度が上昇して発火に至るというものを自然発火と定義させていただきました。

このような状態になるものとして確認されているのが、硝酸エステル及びこれを含有する火薬・爆薬ということでございます。先ほど小泉からご説明いたしましたとおり、資料4ページ目、真ん中あたりに反応式を書いてございます。

硝酸エステルを含有する火薬・爆薬に関してはRONO2という構造式をもつという関係で、自然界にある水分とかそういったものから反応が徐々に開始をされていきまして、出てき

たもの自体が触媒的な作用をもっておりまして、この作用によってどんどん反応が進み、自然発火に至るということは、皆さんご存じのとおり確認をされているというものです。

今回、ご提案しております硝酸エステルを含有しない爆薬に関しては、法制定当時、強酸が何か悪さをするのではないかと懸念されたということをごさしまして、我々としては、残っている強酸は非常に限定的でございますので、先ほどお話をしました硝酸エステルを含有する火薬・爆薬のような自然分解で、どんどん反応熱が蓄積するような反応が進むとは考えがたい。そういった構造をもっていないものに関して、限定的に残っている強酸によって反応が進むとは考えがたいと考えておりまして、結果として、自然発火に至るような可能性は低いのではないかとこのところをご提案させていただいているということでございます。

以上でございます。

○三宅座長 言いたいことはよくわかるのですが、硝酸エステルを含有しないということは、硝酸エステルの自然分解の議論はないわけですね。硝酸エステルの自然分解に参考と書いてある反応が起こる、起こらないにかかわらず、化学構造から自然発火することはなくというのはどうしていえるのかというのがよくわからないのです。そう言い切って大丈夫なのでしょうか。

○奥本火薬類保安対策官 化学構造からということに関しては、化学構造としてRONO₂をもたないためということでございます。それ以外の化学構造に関して精査されているのかというご質問かと思いますが、そのようなご理解でよろしいでしょうか。

○三宅座長 そうですね。ここでいっている自然発火あるいはアーベル試験の話は硝酸エステルをターゲットにしていることはご存じのとおりですけれども、文言として、この化学構造からというのは、要は硝酸エステルの自然分解にかかわる反応式のような構造がないから、自然発火はしないと断定する科学的な根拠というか、そこら辺がいまひとつ納得いかないのです。

○奥本火薬類保安対策官 化学構造のお答えにはなっていないかもしれませんが、今回、審議をするに当たりまして、事務局で硝酸エステルを含有しない爆薬に関して、爆薬の種類ごとに自然発火する可能性があるのかないのかというところを確認させていただきました。

硝酸エステルを含有しない爆薬に関しては幾つかに分類されるのですが、1つは窒素を含まない爆薬がございました。安定度試験に関しては、爆薬中に含まれる窒素分から

窒素酸化物が発生して、これを確認するというところでございますので、そもそも爆薬の中に窒素を含有していないものに関しては、安定度試験で捕捉はできないのではないかと理解をしております。

それから、強酸が悪さをするところを懸念したというものですけれども、一部の物質に関して、強酸を含んでいるか、含んでいないかを確認させていただきました。防衛省で強酸の残存率の規格がございますが、その規格を1桁下回るような残存率しかないということで、当初懸念されたような悪さをするところにはいかないのではないかと分析をしております。もともと強酸の残存率が低いものから強酸を加えずにつくられるような爆薬に関しても、同様に悪さをされるような可能性は低いということでございます。

3つ目の分類としては、そもそも国内でつくられていないようなものに関しては安定度試験の対象から除外していてもいいのではないかとということなのです。

そういった分類をしまして、三宅先生がご質問されている化学構造という観点とは異なる観点ではございますが、安定度試験で捕捉するということになっている窒素酸化物が発生する可能性があるのか、ないのかという観点でみていった結果としても、安定度試験の対象から除外をしてもいいのではないかと考えてございます。

お答えになっていない部分がございますが、以上でございます。

○三宅座長 おっしゃりたいことは非常によくわかるし、現実の話として問題がないということは想定しております。

ここで直接の課題は法律の文言にならないだろうけども、変えるときの根拠というところで、前のページで、硝酸エステルを含むものは化学構造から自然発火に至る危険性があるということは理解しているし、納得はしていますけれども、課題①で、だからといって、硝酸エステルを含有しないものは自然発火に至る構造をもたないと、そこまで言い切っているのかというのがすごく懸念をしているところです。それをもとにして法律というか、いろいろな基準を変えていくことは懸念があるなと思います。

少なくとも、4ページの課題①のところであれば、その化学構造から自然発火することではなくという文言が引っかかっているということです。保安上支障がないと考えられることは異論ありません。けども、化学構造から自然発火することはないと、どうしていえるんだろうというのが私はよく理解できないので、どうかと思った次第です。これはほかの皆さんのご意見次第だと思います。

○飯田委員 三宅先生がいわれることはよくわかります。だとしたら、3ページのここ

でいう自然発火の定義を硝酸エステル等が一番メインである窒素酸化物を発生するような自然発火というぐあいに限定したらどうでしょうか。

先生がいわれるように、硝酸エステルを含有しない爆薬であっても自然発火するものは、例を挙げればいっぱいありますよね。先生、ご存じのとおりです。例えば塩酸カリウムと硫黄の混合物は窒素酸化物を発生するわけではないのですけれども、自然発火の危険性はあります。

だから、先生がいわれるように、4ページの化学構造から自然発火することはなくというのは確かに言い過ぎで、化学構造から自然発火することはなくとっているこの自然発火というのは、硝酸エステルが原因の自然発火であるという定義にすれば、この文言も科学的にも間違いではなくなるのではないかと思いますけども、いかがでしょうか。

○新井座長 皆さん、いかがでしょうか。

○三宅座長 もちろんおっしゃるとおりですね。限定的なものとして、ここでいう自然発火の定義が3ページ目に書かれているので、その中に今回対象としている現象を限定して書くということでいいと思います。「ここでいう自然発火はこういうものです。だから、それに対して保安上支障がない」という形で、私は結構だと思います。

○新井座長 皆様、いかがでしょうか。

事務局的には大丈夫ですか。

○白井鉦山・火薬類監理官 いろいろご意見ありがとうございます。

「その化学構造から自然発火することはなく」というのは、私も書いてはみたものの、科学的というよりは、法令的な視点で見たときに断定できるのかどうかという不安を感じるところがあったわけです。

飯田委員からもご意見いただいたことを言い換えると、安定度試験は、窒素を含む化学構造から出てくる窒素酸化物をみていたわけです。一方、NOが化学構造に入っていない火薬類が分解によって自然発火する可能性は、これまでの事故の事例からは、完全にないと言い切れるわけではないものの、NOの関係以外の原因で爆発したと想定される事故はほとんど起こっていない中で、仮にNOが含まれていない火薬類について安定度試験を外しても、この試験方法では所詮NOに由来する分解以外のものはみられていなかったのですから、問題ないのではないかと考えているところでございます。

したがいまして、ご意見の中で出てきましたように、この表現は硝酸エステルによるというところに限ったことという意味において、この議論ができるということだと思います

ので、皆様のご意見で差し支えないようであれば、「その化学構造から自然発火すること
はなく」という表現は、その趣旨に沿った形に直した上で、ご理解の上で了解いただければ、次の小委員会にも諮ってご意見をいただくという形にできればと考えております。

○新井座長　　いかがでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

○新井座長　　よろしいですか。

他にはいかがでしょうか。

○三宅座長　　7ページで、検知管試験の閾値の決定のところですが、「実験をやりまし
た。実験回数は40回です。統計的な処理をしました。その中で、閾値として95%信頼区間
が112から148でしたので、110にします」というところです。今回の数値で一番出ている
80ppmではなくて、95%信頼区間で110と設定したのかというのを伺いたいのです。

何をいいたいかというと、限られた実験回数、それぞればらつきをもっている実験、そ
の中で95というのは標準偏差 2σ ですよね。ですから、かなりばらつきをもったデータを
95%の信頼区間でいいのか。3 σ ならいいのか、5 σ ならいいのかという話ではなくて、
議論はエンドレスになってしまうのですが、だとすれば、今回、少なくともデータが
とれている80にしないで、こういう処理をしたことの意味がどこにあるのかを教えてください
と思います。

安全とか保安を考えているときは平均値とか統計の議論ではないと思うのです。一番悪
いケースをとるのが少なくとも安全の立場ではないかと思います。そうすると、ここで
100にしたから、あるいは80にしたから云々ということは結果として影響は出ないと思う
のですが、根拠となっているところで110とするのは、私は居心地が悪いというか、気持
ち悪いということです。

これだけばらついているということで統計処理をすることの意味も余りないように思う
のです。その中から、 2σ で切っているのがどういう意味だろうというところを、少なく
とも安全問題を考えているところで統計処理をすることの意味について教えていただきた
いところです。結果は問題ないということは十分理解しているのですけれども、議論の進
め方だと思うのです。あるいは、設定の仕方の根拠みたいところがちょっと引っかかる
ということです。教えていただければと思います。

○小泉火薬専門職　　検知管試験についてはアーベル試験の代替評価方法ということで導
入させていただくということでございます。検知管試験の合格基準の検討に際しては、ア

アーベル試験の合格基準に対応する値ということを検討の基本としてございます。したがって、先生がおっしゃる一番厳しい点ということではなくて、範囲のデータをとらえるということで信頼区間95%ということで、一般的な統計処理方法でデータを出したということでございます。

○三宅座長　そうしたら、なぜ2σでいいのですか。

○奥本火薬類保安対策官　95%でいいのか、それよりももっと厳しい値なのかということに関しては、99%とかもっと厳しい値をとることも考えられると事務局としても思っております。そこも含めて、事務局の誤解もあったのかもしれませんが、95%が一般的に使われている信頼区間で、この値をとればということ考えているということでございます。

○白井鉦山・火薬類監理官　若干定性的な説明で恐縮ですが、6ページをみていただきますと、先ほど小泉から話したとおり、今回は検知管試験のみをみると、95%で大丈夫なのかという議論があらうかと思えます。他方で、これはアーベル試験のかわりということでございます。

アーベル試験は、5ページをみますと感覚的にもわかりやすいと思いますが、写真の右側の5分、15分を比較しても、界面が発色しているのか、していないかよくわからないという感じです。これを見きわめて、ここで変色した、ということ判断するのは、人に影響する判定方法ですので、その結果として、6ページにありますように、もともとアーベル試験は検知管試験よりも倍ほどの大きなばらつきが生じ得るということがあります。このばらつきの中で、これまでやっていたものを検知管試験で代替するということになります。

それと、先ほど2σとの関係はどっちが内側に入るのかという統計的な議論はあるのかもしれませんが、検知管試験はアーベル試験に比べれば、ぴたっと数値が出てくるという点においては精度が高く出てくるということがございます。

そういったところを考えますと、この95%の信頼区間で下限値をとるべきだという議論もあるかもしれませんが、アーベル試験に立ち返ると、このバンドの中に入ってくるというぐらいの誤差ではないかなという一つの考え方から、統計的な95%という一般的な統計処理の仕方を採用しても差し支えないだろうというのが基本的な考え方というふうにご理解いただければと思っております。

○三宅座長　わかりました。

結果には大きく影響しないと思いますけれども、資料のつくりとか説明の仕方の話ではないかということも思うのですが、大事なのは、もちろん絶対安全をいっているわけではないし、アーベル試験の代替の試験として提案をする場合に、ある程度合理的な方法であるということのをこれで証明したという、それで理解すればいいですか。わかりました。

○新井座長 他にはいかがでしょうか。

○日吉委員 科学警察研究所の日吉です。

今のお話ですけれども、私の理解が間違っているのかもしれませんが、この試験でやっていたのは本当に危ないことを見逃さないという議論ではなくて、アーベル試験で熟練者がやっているにもかかわらず、人間の目でみていた誤差の範囲を狭めていってという話なので、統計的な話というところもちよっと出てきたのですが、その誤差がどこで出てきているのかという話にもなると思うのです。ガスの攪拌によって本当に危険な量のNO_xが出ているのかどうかではなくて、ガスの攪拌なんかもしかしたらかなりばらつきをもって起こっているかもしれないというところも含んでいるという話ですよ。だから、それがアーベルの試験よりも、かなり誤差の幅が小さくなっているという議論であれば…。

○小泉火薬専門職 そうですね。20%から10%になるということですね。

○日吉委員 ですよ。それだと、一番下の値云々ではない議論なのかなという感覚もっているのです。

○小泉火薬専門職 そのとおりでございます。

○新井座長 ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

本テーマについてはよろしいですか。

○三宅座長 これは事業者に伺いたいのですが、例えば11ページの装填のところですね。塩ビパイプへの充填試験という写真が出ているところ、いわゆる人力によって装填をした場合に、下のようにスムーズに入っていないということはよくあることなのですか。

○佐久間委員 11ページの表にありますように、私も火薬メーカーにいるときに装填機の開発に携わりまして、いわゆる密装填ができるかどうかということを手で込めるやつを比較して、これを透明の塩ビパイプを使ってやりました。

結果は、薬の長さに関係しますが、ホースの出口にスリットがあるので、そこでシャツと切って装填機で圧をかけて紙巻き部分をドンとやると、紙巻きであろうが、フィルムであろうが、間違いなくこういう状態になるということは確認しています。

三宅先生がおっしゃった手でやった場合にこうなるのかというのは、結構こうなります

ね。ドンとやると、最初は機械装填みたいになりませんが、ある程度縮まりますが、2本目を入れると、先に入れたやつがクッションみたいになりまして、だんだん折り曲がる程度で、若干縮む程度で、先ほどもございましたけど、空隙がふえるという状況は確認しております。

ただ、よほど力の強い工夫が爆発しても構わんというぐらいでどンドンやれば、上みたいになるかもしれませんが、通常ではそれは考えられない。繰り返しますが、基本的に手込めでは密装填は難しい、現状はこのとおりでございますということでございます。

○三宅座長 わかりました。

○新井座長 よろしいですか。

○飯田委員 必要ないかもしれませんが、コメントです。三宅先生が心配されているのは、普通はこんなことならないですよ。人力で無理やり密装填にやろうとしたらこうなるという図なので、普通はこういうピースものを使う場合には、きちんと真っ直ぐきれいに並んでいるはずです。

○三宅座長 わかりました。

○新井座長 よろしいですか。

他にはいかがでしょうか。

よろしければ、本日の議論を踏まえて、中身というよりは課題についての文言というところで少し修正を加えて、その修正案についてご了解いただきたいと思います。あとは私に一任していただいて、修正はやりたいと思います。それでよろしいでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

○新井座長 ありがとうございます。

本日、ご議論いただくテーマについては、ご意見は一通りいただきました。

続いて、議題2の報告事項について事務局よりご報告、お願いいたします。

○小泉火薬専門職 資料3をご覧くださいければと思います。第9次地方分権一括法案(火薬類取締法改正)の概要ということでご説明させていただきたいと思います。

左上に現行がございます。現行は、火薬類取締法上、猟銃等に用いる火薬類、実包等がございますけれども、これの譲り受け、要は販売店から鉄砲の弾を買う場合がございますが、そういった場合は、原則都道府県公安委員会の許可が必要ということになっております。

一方で、現行の図の左、ブルーのところがございますが、ここをご覧くださいければと思

います。鳥獣保護管理法、これは環境省の法律でございますけれども、鳥獣捕獲許可、畑を荒らすイノシシなどを駆除・捕獲するようなものでございます。加えて、狩猟、趣味や、なりわいでイノシシやシカなどを捕獲するものでございますが、これらについては一定数量以下であれば、現行、譲り受けの許可が不要ということになっております。

今般、地方自治体等から地方分権の要望ということでございまして、環境省が所管する鳥獣保護管理法に、現行のピンクのところでございますけれども、平成26年に指定管理鳥獣捕獲事業が加わりました。先ほどの畑を荒らすというのとは異なりまして、生態系等の維持・管理等の観点から捕獲するものでございます。これについても鳥獣の捕獲許可や狩猟者登録と同様に無許可にできないかという要望がございました。

今回の要望について、鳥獣保護法を管理する環境省、実包の管理を行う警察庁と火薬類取締法を所掌する当省の3省庁で、実態を踏まえて検討を進めてまいりました。今回の要望については、赤枠の部分でございますけれども、そこでございますように、「指定管理鳥獣捕獲事業等の実施の円滑化により地域における鳥獣被害対策に貢献する。」ということでございまして、要望どおり、一定数量以下であれば譲り受けの許可を不要とするということで法改正の検討を進めているところでございます。

なお、今後の予定でございます。そこに記載はございませんが、3月上旬の閣議決定を経て、今行われております通常国会でご審議いただいて、改正の検討を進めたいと考えております。

続きまして、資料4をご覧くださいと思います。火取法施行規則等の改正（庫外貯蔵できる火薬類）の改正について、ご説明差し上げたいと思います。

まず1. 改正の経緯でございます。（1）にございますように、火薬類取締法第11条第1項の規定に基づき危害予防の観点から火薬類は「火薬庫」で保管するのを原則としておりますが、同条のただし書きの規定に基づき、その例外として「庫外貯蔵」ができるようにしております。具体的には火取法施行規則第15条第1項で規定されておまして、現在、37品目が庫外貯蔵できるということで認められてございます。一方で、昨今、航空機に用いる消化剤の散布への活用等、火薬類の利用の拡大、少量の火薬で起動する着衣型エアバックの普及など利便性の向上の観点から、庫外貯蔵をすることが可能な火薬類の拡大が求められてございます。

こうしたことを踏まえて、一昨年（平成27年）の第6回産業構造審議会保安分科会火薬小委員会でご審議いただいた結果、航空機用の火工品については、顕著な危険性を有しない物質及び物

品である危険区分が1.4であるもの、いわゆる1.4Sというものでございますけれども、かつJISK4828-2の隔離区分に該当するものについては、一定数量以下、200g以下であれば、庫外貯蔵することが可能とのご判断をいただきました。これを踏まえて今回、所要の改正を行ってございます。

あわせて、(2)にございますとおり、火取法施行規則第15条第1項の表、庫外貯蔵の関係でございますけれども、その他の火工品ということで、別途告示が定められてございます。これについても本件とは直接関係ないのでございますけれども、一昨年、許可権者の都道府県知事に加えて指定都市の長が追加されましたので、その点がこの告示に反映されていなかったということでございまして、これもあわせて改正を行いました。

続きまして、2.の具体的な改正内容でございます。繰り返しになりますけれども、航空機用火工品の庫外貯蔵については、規則第15条を改正して、1.4Sの火薬類に限り、航空機火工品に限りまして、庫外貯蔵を認めるという改正を行いました。また(2)にございますように、庫外貯蔵数量に係る告示を改正いたしまして、都道府県知事と記載されている箇所に指定都市の区域にあつては指定都市の長を加えさせていただいたというわけでございます。

なお、スケジュールでございますが、31年1月8日に公布、即施行ということで改正を行っております。

以上、ご説明申し上げます。

○新井座長　　ただいまご説明がありました2題について、何かご質問等ございますでしょうか。よろしいですか。

ありがとうございます。

続きまして、課題3、報告事項について事務局よりお願いいたします。

○小泉火薬専門職　　続きまして、資料5をお願いします。31年度の火薬類保安対策事業(予定)についてご説明させていただきたいと思っております。予算ということでございます。来年度も、今年度に引き続き4件の事業を考えてございます。

1つ目は火薬類爆発影響低減化技術基準検討事業等、いわゆる「爆発実験」と私どもは呼んでおりますけれども、保安距離の短縮や最大貯蔵量等の拡大といった火薬類の危険性評価にかかる実証試験を行うというものでございます。

2つ目が火薬類事故防止対策事業でございます。31年に発生した火薬類の事故について、その原因とか解析を行うとともに、再発防止策の検討を行うという事業でございます。

3つ目は火薬類の国際化対策事業でございます。国連の危険物輸送勧告に示された火薬類の分類の判定基準や新たに提案される試験方法等、国際的な動きに関して情報収集を行い、国際化の対応の検討を行うものでございます。

4つ目は火薬類の技術基準等に関する調査研究、いわゆるスマート化に係る事業であります。来年度は廃棄の例示基準の見直し等を行う予定でございますので、こういったことの調査検討について事業を行うこととしております。

あと予算でございます。右上に5億9500万円と書いております。これは他の部署の事業費も入ってございますので、火薬類の保安対策に関しては例年と同様、今年度でいえば、約6000万円でございますけれども、それと同等ぐらいの金額を予定しております。なお、予算については国会で審議中ございまして、政府原案ということでございまして、この4つの事業も業務の効率化から統合とかする可能性もございまして、そこら辺はお含みおきいただければと思っております。

以上、ご報告申し上げます。

○新井座長　ありがとうございます。

この件について、ご質問ございますでしょうか。よろしいですか。

ありがとうございます。

これで、本日予定しておりましたテーマについて一通り終了いたしました。全体を通じて何かご意見ございましたら、お願いいたします。いかがでしょうか。特にないようでしたら、先に進めていきたいと思っております。ありがとうございました。

本日、合同ワーキンググループでご検討いただきました結果については、3月8日に開催される火薬小委員会で審議させていただく予定になっております。

その他、事務局から何かございますか。

○小泉火薬専門職　特段ございません。

○新井座長　これをもちまして、本日の産業保安ワーキンググループ及び煙火保安ワーキンググループの第8回合同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、お忙しいところを熱心にご議論いただきまして、どうもありがとうございました。

——了——