

## 消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインの見直しに関する検討会

(第1回)

### 議事次第

日時：令和3年7月6日（火）13時00分から

#### 1 開会

##### 【事務局】

それでは、定刻となりましたので、ただ今から、「第1回消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインの見直しに関する検討会」を開催させていただきます。

本日、司会を務める消防庁消防・救急課の平田と申します。よろしくお願いいたします。

本日は、大変お忙しい中、ご出席いただき、誠にありがとうございます。なお、旭川消防本部葛西様におかれましては、WEBからご参加をいただいております。

検討会に先立ちまして、進行上の訂正が一点ございます。本日出席を予定しておりました消防庁消防・救急課長の門前でございますが、先般静岡県熱海市で発生いたしました土砂災害の対応によりまして、欠席とさせていただきます。門前に代わりまして、課長補佐の池田より一言ご挨拶申し上げます。

#### 2 挨拶（消防庁消防・救急課長）

##### 【事務局】

消防庁消防・救急課の池田と申します。本来であれば、消防・救急課長の門前からご挨拶を申し上げるところですが、熱海市における土砂災害の対応の関係上、私からご挨拶させていただきます。

改めて、本日は皆様お忙しいところ、お越しいたきましてありがとうございます。

消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインにつきまして、消防隊員が安全に消火活動を行うため、ISO11999を概ねの基準としながら、個人防火装備に求められている機能と性能を示しまして、国内の消防本部が防火装備を調達する際の参考として頂けるよう平成23年5月に策定され、平成29年3月に一度改訂をしているという状況でございます。

前回の改訂が平成29年ということで、改訂から5年を迎えるにあたり、その間には新たな規格として、屋外活動用の防火服や活動服の規格が出版されたことを踏まえ、消防庁といたしましても現行のガイドラインを見直すべきと考え、小林先生を始め、様々な分野における有識者の皆様、及び試験機関の皆様、メーカー、ユーザーである消防本部の皆様にお集まりいただきまして、本検討会にてご議論頂きたく存じます。皆様には多角的に、かつ忌憚のないご意見を交わしていただきまして、ガイドラインが引き続きISOの規格に適合し、かつ、日本の風土や現場の実情を考慮したようなものになるよう、是非ご検討頂けたらと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。以上でご挨拶とさせていただきます。

### 3 各委員紹介

#### 【座長】

小林 恭一 東京理科大学

#### 【構成員】

田村 照子 文化学園大学  
城田 剛 ISO/TC94/SC14 国内審議委員会事務局  
増子 信仁 一般社団法人日本消防服装・装備協会  
辻 創 一般財団法人カケンテストセンター  
三歩一 真彦 公益財団法人日本防災協会  
小田切 晋平 一般社団法人日本消防服装・装備協会  
小林 寿太郎 小林防火服株式会社  
佐藤 出 帝人株式会社  
園部 修 帝国繊維株式会社  
石川 修作 株式会社赤尾  
渡辺 光史 一般社団法人日本ヘルメット工業会  
笠井 一治 日本安全靴工業会  
池田 信一郎 デュポン・スペシャルティ・プロダクツ株式会社  
島倉 宏明 東京消防庁  
宮崎 剛 さいたま市消防局  
葛西 尚 旭川市消防本部  
田中 淳 甘木・朝倉消防本部

#### 【オブザーバー】

全国消防長会  
消防庁消防研究センター  
消防庁 国民保護・防災部 地域防災室

### 4 座長挨拶

#### 【小林座長】

前回の改訂にもお手伝いをさせていただきましたが、今回の改訂にも関わることができて、嬉しく思っています。前回の改訂では皆様が大変苦勞して頂いて、まとめて頂きましたが、ISOでも様々な動きがあると思いますので、それぞれの分野でご活躍されている皆様よりガイドラインの改訂をいいものにして頂きたいと存じます。皆様のご協力をお願いします。

**【事務局】**

続きまして、本日の配付資料の確認をさせていただきます。お手元の、1枚目の下部に記載の配付資料一覧のとおり、資料を配布しております。過不足等のご確認をお願いします。配布した資料は資料1、2、3、参考資料として1、2、3、4となっております。落丁等ございませんでしょうか。

5 議事

**【事務局】**

それでは、議事に入らせていただきます。以降の進行につきましては、座長にお願いしたいと存じます。よろしくお願いいたします。

**【小林座長】**

それでは、議事に移りたいと存じます。本日は第1回目ですので、はじめに事務局より本検討会の検討概要とスケジュールについて説明をお願いします。

(1) 検討概要と検討会スケジュールについて

**【事務局】**

まず、最初に本検討会で作成するガイドラインについて、改めてではありますが確認させていただきます。

日本全国に様々な規模の消防本部があり、人員、部隊編成及び資機材などについて、異なる点はあると思いますが、消防活動に従事する消防隊員は危険性が高い建物内に進入して、消火活動を行う可能性があるということから、本ガイドラインの適用対象者は現行ガイドラインと同様に、火災発生建物への屋内進入を考慮した活動を行う消防隊員であることを前提として、進めさせていただきますのでよろしくお願いいたします。

それでは、本検討会の検討概要をご説明させていただきます。平成28年度に開催した前回の検討会で作成した現行ガイドラインでは、消防隊員用の個人防火装備に関する国際規格であるIS011999、こちらを概ねの基準としていますが、日本の地域特性や着装する消防隊員の体格等を考慮しまして、安全な消防活動を実施することを前提とした上で、耐炎性、耐熱性等の熱防護性が保たれたことに加えて、快適性、運動性等の機能を考慮した防火装備となるような性能要求となっております。

資料1をご覧ください。本検討会におきましても、現行ガイドラインで概ねの性能要求としていたIS011999の各パート規格が改訂されていないことを受け、概ねの性能要求は現行ガイドラインと同様としますが、各装備の性能要求を見直すとともに、2点ほど改訂に向けた検討を進めたいと考えています。

1点目は、防火服上衣の構成についてです。

現行ガイドラインでは、防火服の上衣は防火服の下に着用する活動服を含まず、防火服単

体でガイドラインに示す性能要求を満たすもののみを認めておりました。

しかし、今回の改訂では、防火服の下衣（ズボン）と同様に、上衣につきましても、防火服と活動服を重ね着して構成する複合層によって、ガイドラインで示す性能要求を満たすものは認めることについて、ご検討いただきたいと思えます。

詳細については、後ほどご説明しますが、各消防本部が各種事情に応じて、選択が出来る装備の幅が広がればと思えます。

2点目は、先般 ISO の技術報告書として出版された ISO/TR21808:2021「消防隊員用個人防護装備の選択、使用、手入れ、及び保守に関するガイダンス」（通称 SUCAM）こちらの追加についても、ご検討いただきたいと思えます。

こちらは技術報告書として出版されており、規格等の様に拘束力はありませんが、消防活動に従事する消防隊員の安全がより確かなものとするための指針となりうることから、ガイドラインへの追加が望ましいと考えています。

続きまして、検討会のスケジュールについても、ご説明させていただきます。

資料 1 の下の部分にありますように、検討会の実施回数は今回を含めて全 3 回を予定しています。第 1 回（今回）検討会は防火服上衣の構成についての検討を行い、第 2 回は消防隊員の個人防護装備の選択・使用、手入れ及び保守、通称 SUCAM の追加及び防火服以外の各装備についての検討を行い、最後の第 3 回で取りまとめをしたいと考えています。

それぞれの開催時期につきましては、次回の第 2 回は 10 月頃、第 3 回を 12 月頃に予定しています。以上が検討会の概要とスケジュールになります。

#### 【小林座長】

それでは、ただいまの説明を踏まえまして、質問がありましたら、発言をお願いします。

質問がないようですので、次の議事に移ります。

活動服について性能要求の追加について、事務局から説明をお願いします。

#### （2）活動服の性能要求の追加について

##### 【事務局】

それでは、活動服について、説明させていただきます。資料 2 をご覧ください。活動服につきまして、今回は現行ガイドラインへ新たに性能規定の追加を検討するとの項目になっています。新ガイドラインで示す活動服というのは、防火服と活動服の 2 つの装備の組み合わせにより、新ガイドラインで示す性能要求を満たす服全般と考えています。

今回新たにガイドラインに追加する項目であるため、他の装備と同様の構成と文案を事務局で作成させていただきました。

それでは、性能等について、ご説明させていただきます。

活動服は耐炎性等の性能が高いものが必要であることから、活動服に求める性能要求は消防隊員用活動服について規格化された ISO21942:2019、こちらのレベル 2 で示す値を概ね

満たすものにしたいと考えています。

後ほどご説明をさせていただく防火服についても同様ですが、防火服と活動服は各々に示す性能要求を満たすことを前提に、これらを重ね着して、ガイドラインで求める性能要求を満たすことが必須と考えております。

防火服と活動服は、各々の性能要求を満たしているから良いわけではなく、重ね着をした際に、きちんと新ガイドラインで示す性能要求を満たさなければならないということです。

活動服は、IS021942:2019 のレベル2 で必須とされている性能要求は全て満たすように定めるとともに、レベル2 では任意試験とされている染色堅牢度試験などの項目については、摩耗試験は必須、染色堅牢度試験は任意とした性能要求を定めた提案をしています。

その理由として、摩耗試験は資料2の9ページ中段に記載してあるとおり、活動服の表地の耐摩耗性能を評価するために行う試験であることから、活動服を着用した際の使用状況を鑑みて、消防活動の中で摩耗に対する一定の耐久性を持たせる必要があるため、新ガイドラインでは必須として取り入れるものとなりました。

染色堅牢度試験については、同じく資料2の9ページに記載してあるとおり、活動服は消防隊員が日常的に着用していることから、色落ちしにくい生地であることが望ましいですが、安全性に直接の関係性が薄いことから、任意試験として取り入れたいと考えています。

また、9ページ中段に記載している、防火服の下に着用するアンダーウェア（肌着）を選ぶ際の留意点についてですが、アンダーウェアは消防隊員が個人で購入し着用するものが大半であり、IS021942:2019 においても規制は設けていないことから、新ガイドラインにおきましても IS021942:2019 同様に規制は設けないことを考えています。

ただし、ポリエステル等の熱に溶けやすいような繊維原料を多く含むアンダーウェアを着用すると、熱防護性が高い防火服を着用していても、高温に晒された場合、アンダーウェアが溶融・滴下し、防護性能の低下に加え、着用する消防隊員の火傷リスクを高める可能性があることから、新ガイドラインにおいても、注意喚起が重要だと考えています。

活動服についての説明は以上となります。よろしく申し上げます。

#### 【小林座長】

それでは、ただいまの説明を踏まえて、質問がありましたら、発言をお願いします。

#### 【田中委員】

今回のガイドラインでの「活動服」に関して質問します。特に私が所属しているような小規模消防本部の多くは、救急隊員も火災出動し活動します。この時、防火服の下に救急服を着用していますが、このような救急服等も「活動服」に含み今後のガイドラインを考えていくのでしょうか。

### 【事務局】

ご質問があったように、消防本部によって防火服の下に着用する活動服については、青の消防隊員用活動服、オレンジの救助服、灰色の救急服等のパターンがあると思いますが、今回のガイドラインで対象としているのは、いずれのパターンの活動服であっても、今回提案する防火服との重ね着によりガイドラインの性能要求を満たす活動服は、対象とすることを考えております。

このことから、一概に救急服はガイドラインで示す活動服に該当するかしらないかとの質問については答えにくい部分がありますので、個別具体の対応になるかと思っております。

### 【小林座長】

下に着る服については自分たちの消防本部で考えればいいと。基準的に外側と内側の活動服を合わせたもので性能を出すということであるが、実際にどのように着るかとのことについても消防本部に任せるということでしょうか。

小林様、重ね着の話については、ISO でやっていましたよね。その具体的な話の経緯等を簡単に説明して頂けますでしょうか。

### 【小林委員】

前回のガイドラインの時にも ISO は重ね着を認めていると、但し、一連の服にこれを一緒に着るものというラベルが貼ってあったり、一緒に着るように縫い付けられていたり、自動的に一緒に着るものに限られていました。前回のガイドラインの時には、ズボンの活動服は脱いで活動をする隊員はまずいないでしょう、但し、上衣はまだ着脱式で防火の表生地と内側生地をまだ縫い合わせずに取り外すことが可能な時代でしたので、それを外したり、活動服の上衣を脱いで、Tシャツの上に防火服だけ着て活動をする隊員を管理し切れないこともあり、ISO では重ね着が条件付きで OK でしたが、今回のガイドラインでは、あくまでも防火服の上衣、命に係わる部分については単体でクリアさせるようにしようということになっています。その後 ISO11999 の検討でも、救助服、活動服に限らないレスキュー服等が出てきた際に、単体ではレスキュー服だけど、重ね着すると建物内部進入用の防火服をクリアする等の繊維がヨーロッパで出てきたので、重ね着を認めると ISO でのそのようになっています。1枚目の資料1にある通り、前回のズボンについては活動服と重ねて上着と同じとのことでしたが、それぞれのズボンの防火服側とズボンの活動服側については性能規定がなく合わせて一緒ということだけだったので、今回はそれぞれのズボンの表側の防火服側と活動服側が ISO で出版されました。ということは、上衣もしっかりと管理することができれば良いではないかと思っております。

ただ、今の救急服、活動服等について、活動服部会において何度も話し合いが行われました。例えば、難燃ではない活動服の ISO をクリアしない難燃性の低いものを下に着ている場合は、あくまでも単体でクリアする防火服を着ないとトータルな性能性は認めません。ただ

し、ISO で認められた活動服と重ね着をする場合には、ズボンだけではなく、上着も防火服の一部として認めるのが選択肢の幅が広がるのではないかとということが資料 1 の提案だと思えます。そういった意味では、ISO に近いほうに今回振れていくということです。

また、資料 2 の最後の部分にある、熔融というのは最も大変そうで、レベル 0 重ね着をする時に、いくら重ねても溶けてしまう下着を着る場合は、それが溶けて肌が火傷をする事故が多かったので、溶ける肌着を着ないように、レベル 0 がレベル 1 になったので、今回もレベル 1 も参考とするとの事です。救急服を着てはいけないとの事については、全く言及していない。資料 1 での説明はそのようなことだと思えます。

#### 【小林座長】

今の話ですと、重ね着をすることによって、プラスアルファの効果が得られるとのことで、防護性についてはそうだと思いますが、快適性、熱中症等の話になると、マイナスになる可能性もあるかもしれません。その部分についてはどうか、あるいは ISO ではそのような議論はしたのでしょうか。

#### 【小林委員】

議論はしていました。下着から全部重ねて、生地として統一性に加えて、今回は SUCAM という、選び方、使い方についてのメンテナンスの話がありました。そのなかで、選び方の中に、リスクに熱中症との内容があり、色々な消防活動のホースの巻き方や、梯子の登り降り等の、服としての熱中症リスクの確認をするのは新たに加えられました。

当時のガイドラインは服としての熱中症対策については、参考とする国際規格がまだなかったもので、これは国際規格ではなく、まだ TR で、技術報告書とは言いながら、服としての熱中症対策が言及されているものです。加えて、重ね着をする方が、トータルで薄く設計できる可能もあるので、熱中症には良い方向に向かうのではないかと議論がありました。

#### 【田村委員】

この規格の適用は、製造メーカーに対して、活動服なり防火服なりの性能を担保するためのもので同時に、ユーザーのほうの安全性を担保する意味もあると思えます。

今のお話ですと、防火服単体だけではなく、下に着る服も含めるとのことで、下に着る活動服が救急服やレスキュー服に変わると、それ等の仕様上の問題までカバーして規格に盛り込んでいるかどうかの話になると思えますが、そこがまだクリアではないのではないのでしょうか。メーカーは防火服はこう、活動服はこうという風に一つずつ制作しますが、それをコンビネーションにすると、こういう担保がされますよというところまでカバーされることがベストだと思いますが、そこまではっていないとの事でしょうか。

## 【事務局】

この部分については複雑なところであり、ガイドラインで示すのはガイドラインで要求する性能値を、二つの手段のいずれかの手段により達成が出来るように、選択肢を提供しているというようなイメージを付けていただければと思います。

最終的に求める値は同じですが、まずは、防火服単体で性能要求を達成できるものを目指すのか、もう一つの選択肢として、薄いという表現が合っているか分かりませんが、薄い防火服と活動服を合わせたもので同じような性能要求を達成するのか、といった2つの選択肢を提供したいと考えています。

その中で後者の方法をとる場合には、薄い防火服に合わせる救急服などは今回示す活動服の性能を求めていきたいと考えています。

運用上、救急服に活動服と同等の性能を求めることができないのであれば、安全性を担保する観点から、防火服単体でガイドラインに示す性能要求を満たすことが出来れば運用上では問題ないと考えています。

## 【小林座長】

それでは、次の議事に移ります。防火服の性能要求の改訂について、事務局から説明をお願いします。

### (3) 防火服の性能要求の改訂について

## 【事務局】

それでは、防火服の説明に移りたいと思います。

まずは、改めて現行ガイドラインで要求している防火服の構成について、整理をさせていただきます。

防火服に関する国際規格である ISO11999-3:2015 では、防火服は上衣、下衣ともに防火服は単体、若しくは防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層、こちらのいずれの場合も規格で定めている性能要求を満たすものは認めているとなっています。

ただ、現行ガイドラインにおいては、防火服の上衣は防火服単体で性能要求を満たすものだけ認めており、防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層については認めていませんでした。

これは、先ほど小林委員からもありましたように、前回の検討会の時点で、防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層の場合、防火服と活動服それぞれの性能要求を満たす、それぞれの指標となる国際規格が出版されていなかったため、消防隊員が着用する防火服を安全性の高い服にするために、ガイドラインでは防火服単体で性能要求を満たすものだけを対象としていました。

前回の検討会以降、2017年にISO11613:2017「建物火災消火活動と連携した後方支援活動を行う消防士のための防火服」、といった建物外部における消防活動用の防火服に関する規

格に加えまして、2019年にはISO21942:2019「消防隊員のステーションユニフォーム」といった活動服に関する規格がそれぞれ出版されました。

これら新たに出版された規格は、前回の検討会で認めることが出来なかった防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層の、防火服と活動服それぞれの性能要求に相応することから、防火服はISO11613:2017、活動服はISO21942:2019、これらを概ねの基準とすることで検討していただきたいと考えています。

ただし、ISO11613:2017 建物外部における消防隊員用の防火服につきましては、建物内部における消防活動は考慮していないことから、建物内部における消防活動を考慮しているISO11999-3:2015、こちらと比較すると性能要求に不足している部分がありますので、この両規格を防火服と活動服にそのまま適用するのではなく、あくまで防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層でも、防火服単体と同等の性能要求を満たすということを目的とした参考値にすることを検討していただきたいと思います。

防火服単体、若しくは防火服とその下に着用する活動服を合わせて構成する複合層のいずれにしろ、防火服の性能要求は次の内容とすることについて検討して頂きたいです。

資料3の防火服の性能比較表をご覧ください。左から2列目にある新ガイドライン(案)に書かれているものが今回の改訂で、事務局から提案する性能要求になります。黒字部分は現行ガイドラインと変更がない部分、赤字部分は新たに新ガイドラインに追加する性能要求、青字部分は新たに追加を検討する性能要求(赤字部分)を引用した部分になっています。

まず、1ページ目2段目の耐炎性【活動服と含まない防火服積層】について、現行ガイドラインの基礎となっているISO11999-3 タイプ1(右から2列目)では、表面着火試験のISO15025 A法の試験を満たすものにしてきたことから、現行ガイドラインにおいてもISO15025 A法の試験を満たすことにしていました。

ISO11999-3:2015以降に出版されたISO11613:2017では、ISO15025 A法に加えて、ISO15025 B法の試験も満たすものとしていることから、新ガイドラインにおきましてもISO15025 A法かつB法の試験を満たすことを検討していただきたいと思います。

続きまして、2ページ目、熱伝達性について、防火服と活動服の重ね着によって現行ガイドラインの性能要求を満たす場合、防火服と活動服の性能値を合算した性能値が現行ガイドラインの性能要求を満たしていれば認めることができるようになっていきます。

しかし、このような総合値だけの性能要求をすると、活動服は高い性能を持っているが、防火服は安全性を保つために必要な性能を持っていないといった、極端な組み合わせになる危険性があります。

このようなことにならぬよう、防火服と活動服のそれぞれにある一定の性能要求を定めることが重要かと考え、重ね着とした防火服に対する性能要求はISO11613:2017の性能要求を概ねの基準とすることを検討していただきたいと思います。

次に、同じく2ページにある縫糸の耐熱性についてです。防火服の表生地に対する表面着火試験のISO15025 A法におきまして、縫い目に炎を当てて、性能要求を満たすというよう

な試験をしています。改めて縫い目に使用する縫糸に対して、性能を試験する必要はないのではないかと考えましたので、縫糸に対しての耐熱性試験は記載しないことにしています。

3 ページ目の下から 3、4 段目にある撥水性と耐吸水性についてです。

近年、自然環境への配慮によって、撥水剤に使用する加工材料が使用禁止物質に指定され、従来通りの撥水性能試験が困難となっている状況です。従来の撥水性能試験は、生地表面の撥水状態を目視で評価する試験であり、細かな良否の判断が難しい試験でした。このようなことを踏まえて、ISO では撥水材の使用を前提とした撥水試験を除外しており、耐吸水性の試験で従来の撥水試験を包含するようにしています。

新ガイドラインにおきましても、ISO と同様に撥水性試験除外し、耐吸水性試験で撥水性を包含するとともに、現行ガイドラインの吸水性試験より厳しい性能要求をしている ISO11613:2017 で定めている耐吸水性試験の性能要求を採用することを検討しています。

4 ページ目の快適性能についてです。

ガイドラインでは当初から、熱防護性の高い防火服を着用した際の、ヒートストレスの低減を目的として、全熱損失と潜熱損失に関する性能要求を定めていました。

この 2 つの性能要求値は消防隊員の安全確保の観点からとても重要な項目になっていますが、試験を実施する環境などにより、試験の測定値にばらつきが見られることもあるため、性能要求値や試験方法の変更について、皆様のご意見を伺いたいと考えています。

事務局としましては 2 つの案を提案させていただきますが、これらに囚われることなく委員の皆様から幅広いご意見をいただけたらと思います。

第 1 案は、現行ガイドラインで要求している全熱損失と潜熱損失の要求値をそのまま今回も採用する案になっています。こちらはガイドライン策定当初から要求している性能値であり、乾いた環境下における生地を透過するエネルギー量の全熱損失、そして、湿気を含んだ環境下における生地を透過するエネルギー量の潜熱損失、これらの双方を要求していることから、いかなる環境下においても、要求するエネルギー量が透過することを求めています。

第 2 案について、全熱損失、もしくは ISO でも採用している透湿抵抗、こちらのいずれかを満たす案になっています。この案は、いずれかの方法により要求している性能値を満たしていれば良いものとなります。

以上、防火服に関しましては、この 5 つの項目についてご検討頂ければと思います。

#### 【小林座長】

それでは、ただいまの説明を踏まえて、質問がありましたら、発言をお願いします。室内進入に関しては、ISO の方で議論して、室内進入をしないというジャンルを作るのに非常に苦労したということでしたが、その辺の経緯を説明していただいた方が良いと思いますが、どうでしょうか。

#### 【小林委員】

まず、ISO11999 の屋内進入の時に、日本はずっとそれだけではオーバースペックというか、当時の技術からするともう一つ低いレベルを残すべきだと議論していて、最終的にはアンサンブル規格にしない、パート分けした規格にする代わりに、日本もレベル1の方は取り下げてくれとの議長との取引をし、建物内部の進入用を先に出版して、レベルの低いという表現は誤解を招きやすいですが、活動性の高い防火服の選択肢を残すべきだとのことで、それを一本化して別に出版すると約束しました。

その代わりに内部進入はダメとのことはオーストラリア、アメリカの強い主張でしたので、建物外部で消火活動用の防火服として出てきたのが ISO11613:2017 ということです。

今回の事務局の中では、ちょうどドンピシャではないですが、そのズボンの活動服が入った場合の防火服側の積層が、ちょうど熱伝達性は ISO11613:2017 外部の防火服とほぼニアイコールで性能が出てくるので、この熱伝達性は ISO11613:2017 から引っ張ってきたらいいのではないかとの話だと思います。今国際規格が ISO11999 と ISO11613:2017 が両方出ているので、重ね着をする方については ISO11613:2017 から引っ張って来ることができれば、そうしようとの事務局の案になっていると思います。

#### 【小林座長】

私の理解が間違っているかもしれませんが、要するにヨーロッパ、アメリカの方の防火服の性能要求が高すぎて、重いし、熱中症等もあるのでこれを全部入れてしまうと大変だろう、日本ぐらゐの制度で良いのではないかとの話をずっとしてきたと。

ところがそれは認められないということになって、色々やっているうちに、日本の消防活動を聞くと、屋内進入をしないというクラスを作ればそれに近いではないかということに向こうが妥協案として出してきた、それであれば日本の今までやってきたレベルと近いのでそれでよいではないかと妥協したと理解している。そうすると、勝手に屋内進入する人もいたので少し低すぎるかもしれないと感ずることもあるが、ISO としては低いものを一つ作ってくればということでのガイドラインも出来たと考えているが、これはどうだろうか。

#### 【城田委員】

元々 ISO11613:2017 自体がそれほど低いものではないが、基本的には ISO の構成メンバーの中に日本の消防ではあまり経験がない組織、つまり海外の消防組織の中に、労働組合が活動している国がたくさんあります。

組合活動している代表者が消防の代表として来ますと、どうしても高い基準を求めてきます。本来、ISO のあるべき姿は、いくつかのランクレベルがあり、それを選ぶのは自分の国に合っているものを選択して選ぶというものであり、それが、本来の ISO の規格の作り方でした。

しかし、組合が入ると、それを一つにしようとする動きが、どうしても出てきます。現在、複数のレベルの基準がありますが、必ずしも、基準のレベルが高い方が高い値段とは限りません。

例えば、アメリカの規格はレベルが高いですが、ヨーロッパの規格のものが安い値段かと言ったら、そういうことはありません。日本ではヨーロッパの規格が使われています。労働組合は、それらを一つにしようとする傾向が非常に強いので、彼らを説得しないと、逆に日本の消防の選択肢が狭まっていくことになります。

#### 【小林座長】

そのような経緯があり、今度日本のガイドラインにする時にどうするかといった時に、屋内進入をしないというジャンルが ISO として一つあると思いますが、それをベースに、プラスアルファぐらいのものを作ってやれば、ISO には基準として屋内進入しないことになっていても日本では屋内進入する場合もあると言って使っても問題ないかと思う。

完全に屋内進入するレベルに合わせるだけでなく、規格が高いところで一つしかないのであれば大変であるが、屋内進入しないというレベルが一つあるので、それに日本の経験でプラスアルファぐらいのことをして、少なくとも少しレベルが上のことをしているため、説明したらどうか。

#### 【小林委員】

最初に事務局からお話があったように、あくまでも、屋内進入する消防隊を対象にするという名目は、ガイドラインでは変わりません。ただ、ISO に合致した活動服と重ね着をして、いままでのレベルをクリアするのは認めます。その時の防火服側は内部進入しないので、それを参考にするということです。

資料 1 の 2 枚目をご覧ください。前回改訂時は、上着は単体で、ズボンは活動服とのセットを認めた。今回は 2017 年に建物外部の防火服と 2019 年に活動服が両方 ISO になったので、それを取り込んで重ね着して今までの性能要求をクリアするのを認めるのが前提です。

ガイドラインのなかで、建物内部進入しない防火服はややこしくなるので、あくまでも重ね着して認めるか、単体で認めるか、との 2 つにしようとの事でしょう。

#### 【事務局】

基本的には我が国の消防隊員で屋内進入の可能性がない消防隊員はいないと思いますので、実際に屋内進入する防火衣が単体だけになってしまうと、装備の選択肢が失われてしまいます。

IS011613:2017 の防火服や IS021942:2019 の活動服などの、新たな規格が出版されたことを受け、性能等が異なる様々な装備を安全性が担保出来ることを前提にした組み合わせを認め、選択の幅を広げて、さらに、我々日本の消防隊員が活動するのに便利な、よりニーズ

に合致した防火服を選べるようにとのことで、ガイドラインに記載出来たらと考えています。

**【小林座長】**

良く理解できました。前の議論も踏まえて、理解したほうが理解しやすいです。ありがとうございます。

**【田村委員】**

防火服単体で ISO11999 をクリアするものであれば問題はないですが、もう少し軽い防火服でも活動服と合わせて評価し、クリア基準相当の性能が得られるならば OK というのでしょうか。

**【事務局】**

そのような解釈で構いません。

**【小林座長】**

東京消防庁からも、意見等あれば、お話頂きたいと思います。

**【島倉委員】**

先ほどのお話を伺って、屋外用防火衣と活動服を重ね着することで、屋内用防火衣と同等の耐火性能を有すると考えてよろしいでしょうか。

火点室へ進入し、要救助者を助け出す等活動性を求める一方で、隊員自身を火炎から守る耐熱性能は必要だと考えます。

また、少し違う話になりますが、先ほどの資料 3 の中に生地のお撥水性についてです。いま環境問題で、フッ素系の撥水材が今回ダメとの話があると思いますが、この辺についてお伺いできればと思っています。

**【小林委員】**

先ほど事務局から説明があったように、性能比較表の 3 枚目、撥水性はなくなっていますが、これは 2017 年の ISO11613 の時も、やはりこれからフッ素材がどんどん使えなくなるので、撥水性を今までの ISO の基準をクリアさせようとする、環境基準に満たした材料をクリアできなくなるのをヨーロッパもアメリカも理解したとのことで、撥水性ではなくて、防火服の吸水性で測っていくとのことになったとのこと。問題は消火活動の際、放水で防火服が重くなるのは防ぐために 15%以下(今までに ISO は 30%以下)にしましたので、どんどん厳しくなる環境基準を考えて、この程度であれば十分クリアしつつ、防火服の重量増も抑えられるのではないかと妥協点です。

【小林座長】

消防本部には特別救助隊とあって、普通の防火服を着ないで特別な格好で入っていったりすると思いますが、その基準について、教えて頂きたいです。

【事務局】

一概には言えませんが、日本全国 724 消防本部がある中で、大規模消防本部であれば、後方支援する部隊、消火及び進入する部隊等のように、活動内容により担当部隊を詳細に分けている消防本部もあるかと思えます。

ただ、活動する内容で装備を分けているかという点、実際にそのような例はないと思っています。今おっしゃられたとおり、救助隊、消防隊等が防火服を着ることに関しては、多少の色の違い等はあると思いますが、性能に関して、違いはありません。

【小林座長】

特別救助隊もこの基準をクリアしたものでやっているということですか。

【事務局】

そうですね。事務局の考えとしても、活動内容が異なる場合でも状況によっては、全ての消防隊員が屋内進入する可能性があるため、消防隊員が装備する防火服については、屋内進入を前提とした、ある程度の高いスペックを持っているものを基準にしたいと考えています。

【小林座長】

ありがとうございます。

さいたま市消防局から、ご意見等ありましたら、ご発言頂ければと思います。

【宮崎委員】

消防庁さんのお考えにある程度賛同できると思う。ただ、救急隊が兼務で火災に出るのはさいたま市消防局ではあまりありませんが、中小消防本部等救急隊が兼務されていると思います。先ほどの防火性を高める話について、そのあたりをどのように説明するかという点が気になっています。

【事務局】

先ほど申し上げたように、防火服単体で性能要求を満たしていれば支障はありませんが、防火服を救急服との重ね着により性能要求を満たすものとするのであれば、救急服の性能を上げる必要があります。

救急服の性能を上げずに、着用するのであれば、防火服単体で性能要求を満たさないと、安全を確保することが出来ないので、十分にご注意いただき装備を選択していただきたいと考えています。

**【小林座長】**

ありがとうございました。

旭川市消防本部から、ご意見等ありましたら、ご発言頂ければと思います。

**【葛西委員】**

質問なのですが、建物外部における消防活動用の防火服があるということは初めて聞いたのですが、これを採用されている自治体情報はあるのでしょうか。

**【事務局】**

同等の防火服を着用している自治体があるとは聞いておりますが、詳細は把握しておりません。

**【葛西委員】**

分かりました。ありがとうございました。内部に入らない防火衣を使っているところがあると理解しました。自分も火事場に行っておりますが、何を着ても快適な現場というのは無いと感じておりますので、お伺いいたしました。

**【事務局】**

ご指摘いただいた安全性と快適性のなかなか両立するのは難しいという点、当庁としてもこの2点が両立出来たら理想的だと思っており、技術の進歩を伺いつつ、バランスが取れたものとなるように検討いただきたいと思います。

**【小林座長】**

ありがとうございました。

**【田村委員】**

一点質問です。先ほど快適性の中の動作性が話題になっていると思いますが、それは生地というよりは、防火服全体の動き易さ等を評価しようとの動きだと思います。快適性についても、最低限、熱中症を起こさないための生地選び方や利用方法だけではなく、防火服全体の構造等によるヒートロスへの影響、そのような防火服全体の快適性も評価しようとする動きがあるかどうかについて、ご教示いただきたいです。

**【小林委員】**

先ほどの話は参考資料1の1枚目に戻りますが、SUCAMというISOの技術報告書で出されたものが、欧米と戦って、ISOの防火服は欧州型とアメリカ型の二本立てになったとの認識ですが、ただ、選ぶのは消防隊員のほうで、フリーチョイスをして頂きたいとのことで、防火服の選び方の欄にリスクアセスメントによって防火服を選択する、そのリスクがその他色々なリスクに影響を及ぼしますが、熱中症のリスクの中に40度の室内環境に20分でどれぐらいの体温上昇と水分喪失量があるかなど、最初は基準を目指してやってきましたが、なかなか規格にはできないとのことです。そのような方向で10年ずっとやってきたので、技術報告書として一旦出版しようとのことで、出版されたもので拘束力はないですが、いまSUCAMはセレクションユースケアメンテナンスですが、選び方のリスクアセスメントの中に動作性という評価もLOXというものが出て梯子の上り下り等も出てきています。今はSUCAMのなからかCIRといったクリーニング、検査及びメンテナンスをもっと注目されてきて、ウイルス、有害物質等を防ぐとの観点で、大本の規格は出版されたので、今回参考として追加したらどうかと考えています。ガイドラインで拘束するのではなく、ISOでこういうことがあってこのような条件で作業すれば熱中症のリスクが低いということが参考として言えるのではないかとということです。

**【田村委員】**

生地ではなくて、構造と性能を選ぶ際の参考とのことでしょうか。

**【小林委員】**

そうです。参考としての技術報告書です。

**【辻委員】**

現時点でISOで快適性について規格として成立しているものは、田村先生がおっしゃった生地での熱の抜けやすさを測定する方法、すなわち、平板の上に生地を重ねて測定する方法があります。構造体（服に近い形のもの）については、まだISO規格として採用されていません。ただし、スウェッティングトルソというのをスイスEmpaで開発していて、規格として成り立っていますが、防火服の評価に取り入れるところまでは進んでいません。今後5年、10年かけて徐々に開発されていくと思います。

**【田村委員】**

今も世界中に発汗マネキンが多数あり、日本はまだ少ないですが、全体としての性能評価が担保されないと、本来生地だけでは不足だと思います。これから5年、10年先を期待しています。

### 【辻委員】

マネキンを用いた防火服の評価は、熱の防護性を評価するサーマルマネキン法が長期間審議し続けられています。このように、マネキンを使用する、すなわち、完成品を使用して評価することの難しさについては審議に参加している多くの人が非常に痛感していると思います。現時点では、基準として取り入れるのは難しいと感じます。

### 【池田委員】

SUCAM を担当しており、いまの技術報告として出ている段階のものは、あくまでアウトラインでどのようにしていくのか、それを非常に細かく落とし込んでしまうと、逆にその下にある製品企画での評価にも影響を及ぼす可能性がありますので、あくまでこのような方向でこのようなことを評価していきましょう、例えば、先生が先ほどのおっしゃった通り、快適性はこういう風に考えていきましょう、などの項目についてまず上の方で上位の考え方を決め、それを各製品の企画に落とし込むことを考えており、コミュニケーションをしようとしています。その中のマーケットとして、またその上に生地 94 という大きなグループがあり、コンパティビリティという話も出ていますが、それを SUCAM の中の一端である。

このコンパティビリティは今度 ISO11999-2:2015 のコンパティビリティに繋がっていく、そのような構造化をすることによって成り立たせることであり、ここの部分はあくまで細かいスペシフィックなものよりも、より概念的にカバーしていくと、そのような使い方や概念を皆様に分かって頂けるためのものになるかと思えます。

### 【城田委員】

先ほど出てきたリスクアセスメントについて、消防機関の方に、ISO 事務局から補足説明をさせていただきます。リスクアセスメントというのは、世界で消防の議論をする際に、かなり重要な要素になります。

アメリカ、オーストラリア等では、消防学校に行ってから消防に入るではありません。その点が非常に重要なところで、大陸ヨーロッパは日本と同様に長時間、消防学校で学びます。何を学んでいるのかと言うと、実はリスクアセスメント学んでいます。リスクアセスメントというのはリスク評価です。いま自分がどの程度危ない状態かが分かっているのが前提で作られているのが EN 規格だと思ってください。

それに対して、NFPA、アメリカ規格等は、消防隊員はリスクアセスメントができないという前提、自分がどんな危険な状況にいるのが分からないことが前提で作られているとのことです。

このような考え方の違いで、防護力と作業性を重視する面については、どうしてもアメリカとヨーロッパはかなり考え方が異なってきます。まとめますと、先ほど言いました消防組合の考え方の違いと、もう一つ、消防学校で訓練を積んでいるのか、いないのかという議論の対立があるとのことを頭に入れていただくと、ISO で議論されている内容が良く理解で

きると思います。

#### 【小林座長】

先ほど田村先生より言われている視点について、それを突き詰めるとアンサンブルになってしまう。防火衣だけではなく、手袋や靴などすべてを適合するのは難しい。

そのため、別々に作ったものを組み合わせて消防本部で実施する、そうすると SUCAM やコンパティビリティという議論になっていく。ある程度できてきた段階で、ガイドラインの附属書にこれらの組み合わせを示すと消防本部としては選びやすいのではないか。理屈としては非常に難しい議論になるため、何年後かには附属書に組み合わせのような形で分かりやすくかけるのではないか。

#### 【小林委員】

資料 1 に書かれている通り、「SUCAM の内容は膨大かつ拘束力のある規格ではないため、ガイドラインへ反映させる項目及び現行ガイドラインと結びつける部分などを精査が必要。」と書いていただいているので、次回、作業部会でこの部分を反映させたら参考になるのではないかな等を選んでいただき、事務局と作業部会で提案したいと思います。具体的なものは反映させて良いと思います。

今回結論出さなくて良いですが、作業部会の中で一番大きな議題となった、防火服の性能一覧について、先ほどの熱防護性、快適性の中の、ある程度の快適性の指標となる評価を 10 年前（平成 17 年）に消防防火服の総合的な評価を参考にして、この 3 枚目の快適性という数字を当時作りました。

資料 3 の最後にある快適性能、防火服の積層について、ここ活動服が重ね着される場合はこれを活動服とセットするかもしれませんが、今の現行ガイドラインは全熱損失（ヒートロス）が 300 以上で、その中の潜熱損失（湿気ロス）が 200 以上とのことを、大議論の末に決めた数字でありました。

ところが 10 年間やっていく中で、非常に防火服の設計も変化し、全熱損失というのは中々クリアにできないのが現状であります。ただ、それは設計機関によって数字のぶれがあり、当時全熱損失で 260 から 410 までの数字で実験値がブレていましたが、300 を設計するのは可能とのことで、かなり無理をして入れた数字が 300 であります。日本は高温多湿の国ですので、全熱損失については当時の ISO 案の一番厳しいものを採用していたとのことが経緯です。

実際に ISO11999-3:2015 は今どうなっているかというと、全熱損失は 200 以上、これは大体アメリカ防火服の基準ですが、アメリカ防火服の基準以上では、日本での快適性が同じ基準ではまずいととのことで上げることにし、当時 300 とのことで頑張っていました。

実際に作業部会の方で日本中の防火服を集めて実験していただいても 280、290 から 330 ぐらいまで、非常にブレることが分かりました。これは防火服基準ですので、やはり現場で

使った防火服は快適性のガイドラインをクリアしていないと、クリアしないのを分かっている数字もあり、これがいまズボンと活動服との組み合わせのデータを現場で取っていたいている最中で、今月、来月ぐらいには試験結果が出てきたら、この数字を見直したいと思ひ、事務局のほうで今後の検討項目として頂くようにしています。

資料3の1枚目の耐炎性は建物の外部の消火活動の防火服でも追加の熱防護性を上げるような試験があったら、すんなり受け入れてやりましょうとのこと。ただ、快適性についてせっかく活動服と合わせるようにしたのに、快適性が落ちるようにガイドラインを誤解するのがないように、この部分についてはどのように検討して頂くのが作業部隊の中で一番大きな議題として残っていますので、ここに提案させていただきます。

#### 【田村委員】

実際に実験していらっしゃる方たちが、このデータを出すには非常にばらつきが出やすいし、大変とのこと良く分かっています。それは、一つは環境制御が非常にばらつき、環境がバラつくともちんヒートロスもばらつくので、そこからしっかりと決めていかないと、再現性の良いデータは出ないとのこと、まず試験方法の問題が一つあると思ひます。

もう一つ、試験方法の中で大事なものは、全熱損失というのは顕熱移動量を含みますから、例えば、人間の体熱が体表面から外に出る時気温が少しずればもちろん移動量が変わります。ですので、実験の条件設定について、どのような環境でやった時にどのくらいの損失量が計算できるのかが、環境条件次第で変わります。

例えば、ISO11999-3:2015の中の、透湿抵抗ですが、損失と言わず、抵抗と言っています。なぜならば、損失というのは外気の温度だけではなく湿度の制御がまた非常に大事になります。損失量をきちんと出そうとすると、外部制御が非常にうるさくなってくるのですが、抵抗値は少し環境条件が変わっても抵抗そのものがそのまま並行移動しますから、変わらないので、それで抵抗値になっています。なので、抵抗という言い方が難しいとなると並列併記という形も考えられるのではないかと思ひます。

また、提案の第2案のところは何度も議論したところで、「又は」となっていますが、又はというのは片方だけクリアすれば良いとのこと、しかし、熱い環境で作業する人にとって、例えば、体温が37度に対して35度の環境では、顕熱移動がほとんどないといえます。そうすると、体温を維持するのは潜熱しかないですので、潜熱移動量を担保すること、あるいは抵抗値を下げる事が必須条件になります。

そういう意味で全熱損失300をクリアするかどうかも、火事場のような高温の所では、潜熱抵抗値を担保するほうが個人的に大事だと思ひます。「又は」という言葉には反対します。

また、実験方法をもう少し整理し、再現性の良いデータを取るのと、抵抗値ということで置き換えること、この2つのことです。今後、最初の条件から叩き直して、シミュレーションし、ある程度このくらい担保されれば、少なくとも何時間は活動ができるとの線を出して

いただくのが良いのではないかと思います。

#### 【小林委員】

これが一番作業部会で議論した話で、確かに中には透湿抵抗だけでも良いのではないかとの意見もありましたが、第2回ガイドラインの時に、全熱損失で、その中の潜熱は200以上が絶対必要で、全熱損失は300に決めたとの記憶があります。

ですので、潜熱損失、全熱損失について、今までのガイドラインが良いのか、透湿抵抗の抵抗値で示すのが良いのか、その数字の案を精査し、出す際に、実際の実験条件と試験結果で、各メーカーのものをABCDで辻さんにはお渡ししてありますので、その結果で、抵抗値にするのか、損失量にするのかは別にして、全熱と潜熱の両方の数字を全部見直し、この数字でどうかの事を、次回に出して審議する形にしたいと思います。田村先生も是非その審議に参加して頂きたいです。

#### 【辻委員】

この快適性試験に使われているISO11092の試験について、トータルヒートロスを出す場合はASTMを使っていますが、ISO11092自体は世界中でデータがばらついていることが報告されています。

活動服のISO21942:2019を作る時も日本は絶対にこの数字は出ないというコメントをし、オーストラリアのラボへ測定依頼を出しましたが、その結果を比較してもやはり違います。明らかに日本では出ない数字がオーストラリアでは出るとのことで、やはりそれだけ機械の差があるのが現状で、SC14の会議の中でも話題にはなりました。

ただし、この規格自体はTC38が管理する試験規格であるゆえに、改正作業はTC14ではできないのが現状です。

したがって、試験規格上の条件を改善するのは今のところは難しいので、規格の範囲内でやらなければならないとのことで、我々も許容範囲の中で測定をやっていますが、実際のところ、ガイドライン発行当時に決めた基準値よりは出にくくなっているのが現状です。

それに関しましては、過去の状態も含め、今現場にも聞いています。今後も作業部会と情報を共有しながら、どのような数字を決めていくのが相談していければと思います。

#### 【田村委員】

素材そのものがその間に変わったとの事でしょうか。

#### 【辻委員】

素材そのものも変わった可能性もありますし、試験機器等、先生がおっしゃっている我々が使っているチャンバーの問題等が大きな影響を与えていたと思います。弊社の試験機器も十数年の間に熱板を交換しています。やはり劣化していくので、その部分の影響は少なか

らずあるとは思いますが。

**【小林委員】**

当時平成 17 年の同じ東京消防庁の生地の積層でも、ある試験では 290 が出たり、ある試験では 330 等のばらつきがありましたが、10 年経ってもばらつきがまだ残っていますので、その部分についてもう一度確認をお願いします。

**【田村委員】**

ご存知のとおり、ドイツのホーエンシュタイン研究所では、古くから熱水分共存系の評価をやっていますが、そこを見ると、チャンバーの中にもう一つのチャンバーがあり、一個一個のチャンバーを全部独立させて使用するなどしています。非常に厳密なことやらないと、良いデータは出てこないのです、その部分での難しさはあると思います。

**【小林座長】**

ありがとうございました。

6 閉会

**【小林座長】**

それでは、今日の予定の議論は全て終了しましたので、以上をもちまして、本日の検討会を終わりにしたいと思います。最後に事務局から連絡をお願いします。

**【事務局】**

本日はありがとうございました。

次回第 2 回検討会は、冒頭で説明したとおり、10 月頃の開催を予定しております。

詳細な日程については、後日、改めて皆様のご都合を確認したいと思います。

なお、第 2 回検討会の日程については、決定次第速やかに連絡します。

事務局からは以上です。

**【小林座長】**

それでは、以上をもちまして、本日の検討会を閉会とさせていただきます。皆様、大変お疲れ様でした。

以上

配布資料

資料 1 消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインの見直しに関する検討会の概要

資料 2 活動服に求められる性能等

資料 3 防火服の性能比較表

参考資料 1 消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインの見直しに関する検討会開催要綱

参考資料 2 消防隊員用個人防火装備に係るガイドラインの見直しに関する検討会構成員名簿

参考資料 3 ISO TC94 SC14 に係る組織図

参考資料 4 現行ガイドライン（平成 29 年 3 月改訂）（防火服部分抜粋版）