

消防隊員用個人防火装備のあり方に関する検討会（第3回）

日時：平成22年9月3日（金）
13時30分～16時30分
場所：砂防会館別館3階 六甲

～ 次第～

1 開会

2 議事

- (1) 前回検討会の課題
ガイドラインの位置付けについて
- (2) 防火服のガイドライン案について
 - ア 防火服のガイドラインのまとめ
 - イ 報告書案について
- (3) 防火手袋について
 - ア 防火手袋の現状について
 - イ 防火手袋の ISO 規格について
 - ウ 防火手袋の試験方法について
 - エ 東京消防庁の防火手袋の仕様について
 - オ 防火手袋のガイドライン案について

3 閉会

消防隊員用個人防火装備のあり方に関する検討会（第3回） 配布資料

- 資料1 ガイドラインの位置付けについて（案）
- 資料2－1 防火服のガイドライン案（各基準との比較表）
- 資料2－2 報告書案（委員限り）
- 資料3－1 防火手袋の現状について
- 資料3－2 ISO 15383:2001 防火手袋の性能要求事項（抜粋）
- 資料3－3 ガイドラインに加えた試験方法の説明（委員限り）
- 資料3－4 東京消防庁の防火手袋について
- 資料3－5 防火手袋のガイドラインの考え方について
- 資料3－6 防火服と防火手袋との比較表

ガイドラインの位置付けについて（案）

「作成したガイドラインは、どのような位置付けとすることがよいか。」

前回までの検討の中で、通知レベル、告示レベル、検定レベルのどの位置付けが良いのかという議論があった。

本ガイドラインは、現在の日本の標準的な消防隊員用個人防火装備を基礎として、ISOの規格を参照しつつ、消防活動を実施する上で安全上必要と思われる耐熱性等の要求事項に対し、一定の指標を提示することとしている。

各消防本部は、個人防火装備の調達にあたっては、当該消防本部の地域特性や消防戦術に応じた装備を調達するべきであり、本ガイドラインを強制するべきではない。また、本ガイドラインの要求事項を満たした防火装備を使用したからといって、あらゆる火災等から消防隊員の身体を保護できるわけではない。

よって、消防本部に拘束性のある告示等の位置付けによらず、国からの技術的な助言となる通知として、本ガイドラインを示すこととしたい。

防火服のガイドライン案(各基準との比較表)

○本検討会でのガイドライン案は、日本防災協会基準を基礎として作成
 ○日本防災協会基準は、ISO 11613:1999のアプローチA(ヨーロッパ仕様)と概ね同等のレベル
 ○本ガイドライン案に新しく取り入れた項目・要求性能は赤字。

性能	要求事項	ISO11613:1999		日本防災協会 防災製品 性能試験基準	本検討会でのガイドライン案 (最低性能要求事項)	評価目的・試験の概要等	本ガイドラインに取り入れた理由 基準値についての説明
		アプローチA 欧州EN469仕様	アプローチB 北米NFPA1971仕様				
耐熱・耐 炎性能	耐炎性 【防火服積層】	ISO 15025A法 (ISO6330洗濯5回) 残炎・残じん≦2s、炎焼穴あき着炎溶融不可 生地積層体表裏にて評価。	ISO 15025 B法 (ISO6330洗濯5回) 残炎≦2s、炎焼穴あき着炎溶融不可、附属書D炭化長≦102mm、生地各層ごとに全層を評価	アプローチAと同。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	防火服生地の燃えにくさを評価する試験。数値が小さいほど燃えにくい。炎焼・穴あき・着炎時の溶融は不可。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。
	熱伝達 (火炎暴露) 【防火服積層】	ISO 9151:1995 (ISO6330洗濯5回) HTI24≧13s、HTI24-HTI 12≧4s	基準なし	アプローチAと同。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。 (ISO 17492を実施している場合は不必要)	防火服生地が、火炎に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の高熱環境に曝された時に、身体に熱が伝わる時間を遅らせ、避難する時間を確保することが可能な生地である。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。
	熱伝達(放射熱暴露) 【防火服積層】	ISO 6942:1993 40Kw/m ² (ISO6330洗濯5回) T2≧22s T2-T1≧6s 平均熱伝達係数≦60%	基準なし	ISO 6942:2002 40Kw/m ² (ISO 6330洗濯5回) RHTI24≧18s RHTI24-RHTI12≧4s 平均熱伝達係数≦50%	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。 (ISO 17492を実施している場合は不必要)	防火服生地が、火災からの放射熱に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の熱環境に暴露された際に、身体に熱が伝わる時間を遅らせ、避難する時間を確保することが可能な生地である。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっている。ISO 11613:1999アプローチAでは、ISO 6942:1993の基準によるものとしているが、ISO 6942:2002が発効されたことから、日本防災協会基準では、ISO 6942:2002の基準を取り入れている。本ガイドラインにおいても同様とした。
	火炎と放射熱の両方に対する防護 【防火服積層】	基準なし	ISO 17492 衣服:熱伝達火傷秒数≧17.5s、リストバンド:熱伝達火傷秒数≧10s	基準なし	ISO 17492 TTI≧1050 (ISO 9151 及び ISO6942を共に実施している場合は不必要)	防火服生地が、火災からの炎と放射熱を同時に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の熱環境に暴露された際に、身体に熱が伝わる時間を遅らせ、避難する時間を確保することが可能な生地である。	日本防災協会基準では、炎と放射熱に対する断熱性試験を個々に試験しているが、本試験では炎と放射熱に対する試験を同時に実施することが可能であり、本ガイドラインでは、本試験によることも可能とした。 なお、現在検討中のISO11613:改正案においても本試験検討されている。TTI≧1050は、現在検討中のISO11613:改正案において、アプローチAの評価値としている数値であり、この値を採用した。
	耐熱性【防火服表地】	ISO 17493 オープン180°C5分、溶融、滴下、分離、発火不可、収縮率≦5%	ISO 17493 オープン260°C5分、溶融、滴下、分離、発火不可、収縮率≦10%	アプローチAと同。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。
	耐熱性【ファスナ・ボタン】	基準なし	ISO17493(附属書A (ISO6330洗濯5回)、発火不可・機能すること	基準なし	ISO 17493 オープン180°C5分、溶融、滴下、分離、発火不可、ファスナ・ボタンが加熱後、機能すること。	熱により防火服の生地や防火服に用いられている副材料(縫い糸やファスナーなど)の変化がないことを確かめる試験。防火服の生地は、加熱後の熱収縮率が小さい必要がある。また、防火服に限らず、防火服に用いられている副材料も同等に高い耐熱性を有している必要がある。熱収縮率が大きいと、消火活動中に防火服の上衣とズボンの隙間や防火服と他の装備との隙間ができて火炎や放射熱が隊員を直撃することになる。また、防火服の副材料が熱溶融し、装備の機能不全が発生してはならない。	日本防災協会基準とISO 11613:1999のアプローチA共に要求項目になっていない。防火服には高い耐熱性が求められているが、ファスナ・ボタン等の副材料も防火服と同等の耐熱性を有しないと、ファスナ・ボタン等の発火・溶融等により防火服に隙間が発生し、そこから火炎が進入する恐れがあることから、副材料についても、防火服と同様の試験を取り入れた。
	耐熱性【縫糸・リズレット・反射材】	基準なし	縫糸:ISO3146 発火・溶融・炭化不可 リズレット:ISO17493 260°C5分、溶融、分離、発火不可	ISO17493 オープン180°C5分、溶融、滴下、分離、発火不可	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。 加熱後、縫糸・リズレット・反射材が機能すること。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっている。日本防災協会基準では、防火服の耐熱性と整合性を図り、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。	
	炭化耐性【防火服表地】	基準なし	ISO17493 オープン260°C5分、防火服表地のみ、炭化不可	基準なし	ISO17493 オープン180°C5分、炭化不可	日本防災協会基準とISO 11613:1999のアプローチA共に要求項目になっていない。しかし、防火服の表地は、耐熱性試験により、溶融、滴下、分離及び発火しないことが求められているが、発火等に至らなくても、炭化することにより、副次的な機能が低下することを防ぐため、炭化に対する試験を取り入れた。なお、アプローチBでは、炭化耐性試験はすでに取り入れられている。	
機械的強度の性能	放射熱暴露後の引張強さ 【防火服表地】	放射熱暴露試験 ISO 6942:1993 A法、10kW/m ² 引張試験法 ISO 5081:1977 ≧450N	基準なし	放射熱暴露試験ISO 6942:2002 A法、10kW/m ² 生地引張試験法:アプローチAと同。 銀面編み地引張試験法: ISO 13934-1:1999 引張強さ:生地≧1200N 銀面編み地≧450N	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。 (ただし、標記を生地表→織地、銀面編み地→編地、に変更)	防火服を構成する繊維は、放射熱を暴露するとかたくもろくなるため、放射熱暴露後の防火服表地の強さを評価する試験。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。アプローチAでは性能要求を450N以上としているが、日本防災協会基準は、生地≧1200N、銀面編み地≧450Nとしている。理由としては、織地と編地では、生地の機械的応力の特徴が違ふこと及び、織地は経年による強度減少の割合が高いため、初期値を高めた。
	引張強さ 【防火服表地】	ISO 5081:1977 ≧450N	要求なし	引張試験法:アプローチAと同。 引張強さ:生地≧1200N 銀面編み地≧450N	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。(ただし、標記を生地表→織地、銀面編み地→編地、に変更)	防火服表地の引張強さを評価する試験。数値が大きいほど伸びにくい。	同上
	引裂強さ 【防火服表地】	ISO 4674:1977 A2法 ≧25N	ISO 9073-4 外層≧100N、透湿防水層・断熱層≧22N	ISO 4674:1977 生地表:A2法≧100N 銀面編み地:A1法≧50N	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。(ただし、標記を生地表→織地、銀面編み地→編地、に変更)	防火服表地の引裂強さを評価する試験。数値が大きいほど引裂に強い。	同上
	シーム(縫い目)強度 【防火服表地】	基準なし	ISO 5082 重要A(外層)≧675N、重要B(中層)≧337N、その他(内層)≧180N	基準なし	ISO 13934-2:1999 表地:225N以上	防火服の表地のシーム(縫い目)の引張強さを評価する試験。数値が大きいほどシームの引張強度が高い。	防火服は、構成する生地が重織物である。消防活動は、動きが激しいため、各部を接合している縫い目の強度が弱いと、縫い目が破壊される恐れがある。その場合、すき間から火炎及び放射熱が入る恐れがあり危険である。縫い目の強度は重要であることから、本試験を取り入れた。シーム強度を225N以上とした理由は、現在検討中のISO 11613改正案において、アプローチAの評価値としている数値であり、この値を採用した。

耐化学薬品性能	液体化学薬品浸透性【防火服表地】	ISO 6530:1980 40%NaOH,36%HCl,30%H2SO4,揮発油100% 流失>80% 裏面への浸透なし	要求なし	アプローチAと同。ただし、揮発油としてパラキシレン100%とする。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	防火服に液体化学薬品が付着した場合、薬品が防火服の外を流れて、内側生地には浸み込まない性能を有していることを確かめる試験。化学薬品は汎用の4種類を用いる。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。
耐水性能	表面湿潤性、撥水性【防火服表】	ISO 4920:1981 外層撥水度 ≥ 4	ISO 4920及び付属書E (ISO6330洗濯5回)外層吸水率 $\leq 30\%$	アプローチAと同。	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	防火服の表地の撥水性・濡れ具合を評価する試験。防火服は濡れると重くなり運動性能を低下させる。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、ISO 11613:1999のアプローチAにおいても同様である。このことから、要求項目として取り入れた。
	耐水性【透湿防水層】	【任意試験】 ISO811静水圧試験結果の情報提供 (積層体)	ISO 811 (ISO6330洗濯5回) 毎分60cm水圧増加速度、最低耐水性 $\geq 172\text{kPa}$ シーム強度 $\geq 7\text{kPa}$ (防水を持たせる層)	JIS L 1092:1998 耐水度試験 (静水圧法)B法(高水圧法)、 JIS L0217 103洗濯20回 耐水度 $\geq 294\text{kPa}$ (防水を持たせる層)	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	防火服の耐水性能を評価する試験。防火服は、表地の撥水性だけでは、水の浸透を防止できない。防火服を構成する多層生地の内側に透湿防水層を用いることにより耐水性能を高める。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっていることから、要求項目として取り入れた。ISO 11613:1999改正案ではISO 811によるものとなっているが、同様の試験としてJIS L 1092が制定されたことから、JISによるものとした。
快適性能	蒸発抵抗全熱損失【防火服積層】	【任意試験】 ISO 11092 全熱損失値の情報提供	【任意試験】 ISO 11092 全熱損失値の情報提供	基準なし	ISO 11092 及び 米国材料試験協会規格(ASTM) F 1868 により試験 F 1868 PartCにより評価 全熱損失 $\geq 300\text{W}/\text{m}^2$ 蒸発抵抗 $\geq 200\text{W}/\text{m}^2$ (防火服外層に機能上必要な補強材、熱反射材、再帰反射材等を使用している場合はその部位の試験を除く)	防火服を構成する多層生地の内側に供給された一定の温度と水分が生地を通過して蒸発熱を伴って外部に放出される熱量を測定し、どのくらい水の蒸発放散が妨げられる生地かを評価する試験。 体内から発生した熱をどのくらい防火服を介して放散するかを評価する。	消防隊員のヒートストレスを少しでも緩和するため、隊員の体内から出た熱を防火服を介して発散させることにより、隊員の負荷を軽減させようとするもの。 防火服の全熱損失については、過去の研究「消防防火服の総合的な評価手法に関する研究報告書(H17.消防研究所)」等により、快適性試験として認知されており、また、現在検討中のISO 11613:改正案においても本試験の実施が検討されており、試験として信頼性の高いものである。 隊員の安全性は、熱と炎に対する防護性のみではなく、ヒートストレスからも隊員を守ることの重要性を鑑み、本試験を取り入れた。 本来であれば、防火服の完成品で試験を実施するべきであるが、試験方法が一般的に普及されていないこと等から、防火服の生地(積層状態)で試験を行う。 指標値については、現在検討中のISO 11613:改正案の指標値及び上記報告書での値を採用した。
運動性能	生地質量【防火服積層】	基準なし	基準なし	基準なし	上衣 $650\text{g}/\text{m}^2$ 以下 ズボン(下衣) $550\text{g}/\text{m}^2$ 以下	防火服を構成する生地等の積層の状態での重さを評価するもの。1㎡あたりの質量で評価する。	防火服は、熱と炎に対する防護性能を高めると、防火服の生地が重くなり、消防隊員の活動に影響を及ぼすことから、1㎡あたりの最大質量を定めることを取り入れた。最大質量については、東京消防庁消防科学研究所による「消防隊員のフィールド試験による防火服の快適性能、運動性能」の研究結果から、運動性能の指標として定めた。また、過去の研究「消防防火服の総合的な評価手法に関する研究報告書(H17.消防研究所)」の数値と現行の日本の代表的な消防本部の採用している防火服の数値、NFPA(アメリカ)の防火服等の数値を参考にした。
静電気性能	帯電性【防火服表地】	基準なし	基準なし	JIS L 1094 帯電電荷量 $\leq 7\mu\text{C}$	日本防災協会防災製品性能試験基準と同。	防火服の帯電性を評価する試験。	日本防災協会基準では、本試験が必修項目となっており、また、消防吏員服制基準では、可燃性危険物が存在する現場において静電気の放電による発火の危険を防止するため、防火服等には帯電防止性能を有することが望ましいとされていることから、要求項目として取り入れた。
その他の性能	寸法変化率【防火服表地】	ISO 5077:1984 (ISO6330洗濯5回) 収縮率 $\leq 3\%$ (積層体で試験を実施)	ISO 5077:1984 (ISO6330洗濯5回) 収縮率 $\leq 5\%$ (各層毎に試験を実施)	アプローチAと同。(各層毎に試験。)	アプローチAと同(積層体で試験) 織地 収縮率 $\leq 3\%$ 編地 収縮率 $\leq 5\%$	防火服を経年使用中に洗濯した際に、どの程度収縮するかを評価する試験。収縮が大きいと、防火服の上衣とズボンの隙間や防火服と他の装備との隙間ができて火炎や放射熱が隊員を直撃することになる。	日本防災協会基準と同じ試験を実施するが、より防火服に近い状況で評価するため、生地各層ごとに試験をするのではなく、積層体の状態で試験を実施する。収縮率は、編地の場合は寸法変化が大きいため、実際の試験データから5%とした。
	反射材可視性	基準なし	ASTM809附属書C 光度計数合計上着25カンテラ/ルクス、スホン7カンテラ/ルクス	基準なし	国際照明委員会基準(CIE) No.54.2:2001により試験し、ヨーロッパ地域規格(EN)469:2005annexB により評価する。	防火服に装着されている再帰反射材の視認性を評価する試験。	消防隊員は、濃煙内での活動や夜間の道路などでの活動など、視認性が悪い状況での活動が多い。活動中の隊員の安全を確保するためにも、視認性を確保することが重要である。このことから、防火服の反射材等の一定の性能を定め、その性能試験を取り入れたもの。本基準は、現在検討中のISO 11613:改正案で検討されている基準であること及び現在日本の防火服で使用されている一定の品質があるものが合格している指標であることから採用した。
	染色堅牢度【防火服表地】	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	【任意試験】 JIS L 0844 A2法(洗濯退色・汚染) 堅牢度 ≥ 4 JIS L 0848(酸性退色・汚染)及び(アルカリ退色・汚染) 堅牢度 ≥ 4 JIS L 0842(耐光) 堅牢度 ≥ 3 JIS L 0842 II型(摩擦(乾・湿)) 生地表堅牢度 ≥ 4	防火服生地の色落ちの度合いを評価する試験。

防火手袋の現状について

第 1 回目の検討会で示したアンケートの結果（防火手袋の部分の抜粋）

1 調査対象消防本部

全国消防長会技術委員会に所属する 40 消防本部を対象とした。

2 調査結果

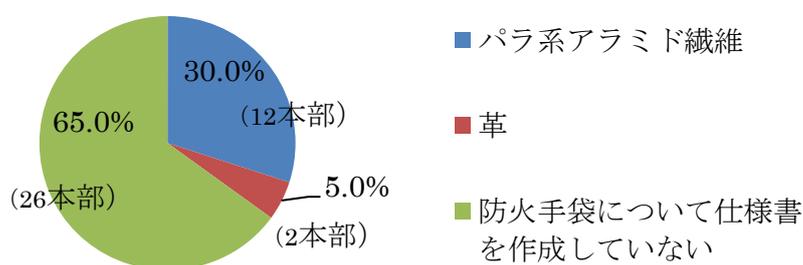
(1) 仕様書に ISO 15383:2001※に準拠するよう明記しているか。

- ・明記している消防本部はない。

※ISO 15383:2001 とは

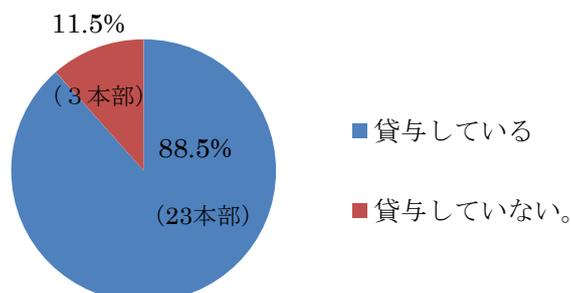
消防隊員用防火手袋に関する国際規格

(2) 手袋の素材は何を使用するかが仕様書に記載されているか。



※パラ系アラミド繊維は、耐切創性及び耐熱性に優れている。

(3) 防火手袋を貸与しているか。（仕様書を作成していない 26 本部を対象）



ISO 15383:2001 防火手袋の性能要求事項（抜粋）

	事項	タイプ 2	タイプ 3
熱 関 連 の 要 求 事 項	耐炎性	ISO 15025 ・ 穴が生じてはならない。 ・ 火炎又は溶融した燃えがらが生じてはならない。 ・ 残炎時間2秒以下 ・ 残光は炭化した部分から広がってはならない。	
	熱伝達 (火炎露出)	ISO 9151 HTI ₂₄ ≥ 13 秒 HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 4 秒	ISO 9151 HTI ₂₄ ≥ 17 秒 HTI ₂₄ - HTI ₁₂ ≥ 6 秒
	熱伝達 (放射熱露出)	ISO 6942 の方法 B (熱流束密度 40kW/m ²) RHTI ₂₄ ≥ 18 秒 RHTI ₂₄ - RHTI ₁₂ ≥ 4 秒	ISO 6942 の方法 B (熱流束密度 40kW/m ²) RHTI ₂₄ ≥ 26 秒 RHTI ₂₄ - RHTI ₁₂ ≥ 8 秒
	耐熱性	ISO 17493 180°Cで性能が合格し、 収縮率 ≤ 5%	ISO 17493 260°Cで性能が合格し、 収縮率は 8%
	縫糸耐熱性	ISO 3146 (260°C) 発火、溶融又は炭化なし	
機 械 的 な 要 求 事 項	耐摩耗性	ISO 12947-2 (圧力 9kPa、300g/m ² の紙やすり (グレード 100/F2)) 紙やすりを 2000 回かけて貫通なし	ISO 12947-2 (圧力 9kPa、300g/m ² の紙やすり (グレード 100/F2)) 紙やすりを 8000 回かけて貫通なし
	切創抵抗	ISO 13997 (刃の一振りの距離 = 20mm) 切傷抵抗 ≥ 2N	ISO 13997 (刃の一振りの距離 = 20mm) 切傷抵抗 ≥ 4N
	引裂抵抗	ISO 4674B (EN388 の 6.3 項) 引裂抵抗 ≥ 25N	ISO 4674B (EN388 の 6.3 項) 引裂抵抗 ≥ 50N
	突き刺し抵抗	ISO 13996 突き刺し抵抗 ≥ 60N	ISO 13996 突き刺し抵抗 ≥ 120N
遮 断 性	耐水性	ISO 20811 (圧力 7kPa、5 分間) 水滴なし	
	耐液体浸透性	ISO 6530 80%以上の溢れ出しなし、 最も内側の表面は浸透なし	ISO 13994 の手順 C1 1 時間以上液体の浸透なし

※ タイプ 2 は防火服のアプローチ A、タイプ 3 は防火服のアプローチ B と整合している。

東京消防庁の防火手袋について

1 東京消防庁の防火手袋の特徴

- ・ 防火手袋の甲側の一部に、ISO 15383 タイプ 3 の耐熱性を持たせている。
- ・ 防火手袋の掌側は、活動性を重視するため、甲側と仕様を変えている。

2 東京消防庁の防火手袋の仕様

		甲側	掌側
熱 関 連 の 要 求 事 項	耐炎性	なし	なし
	熱伝達 (火炎露出)	ISO 15383 タイプ 3 と同	なし
	熱伝達 (放射熱露出)	ISO 15383 タイプ 3 と同	なし
	耐熱性	ISO 11613 AnnexA ウエール、コース共に±2%以内	同左 ウエール、コース共に±4%以内
	縫糸の耐熱性	パラ系アラミドを仕様として定めている	
機 械 的 な 要 求 事 項	耐摩耗性	JIS L1018 ユニホーム形 800 回以上	同左 350 回以上
	切創強さ	定速伸張形破裂試験機にて、 50cm/分でナイフの切創強さ ウエール、コース共に 20N 以上	同左
	突刺し強さ	定速伸張形破裂試験機にて、 50cm/分でナイフの突き刺し強 さ 13N 以上	同左 9N 以上
	引張強さ	JIS L1018 グラブ法 ウエール 1000N 以上 コース 800N 以上	同左 ウエール、コース共に 700N 以上
	引裂強さ	JIS L1018 シングルタング法 ウエール、コース共に 80N 以上	同左
	破裂強さ	JIS L1018 B法 1700N 以上	同左 1550N 以上
耐 水 性	耐水性	なし	なし

その他：滑り止めとして、掌側に牛革を使用し、またその性能（撥水性及び難燃性）を規定している。

防火手袋の性能要求事項の考え方について

1 ISO規格の防火手袋のメリット・デメリット

メリット

- ・耐熱性に優れる (ISO 15025、ISO 9151、ISO 17493)
- ・耐水性に優れる (ISO 20811、ISO 6530)

デメリット

- ・活動性が悪い

2 防火手袋の性能要求事項の考え方【案】

ISO規格では、防火服と同様の耐熱性、耐水性等を要求水準として定めている。しかし、耐熱性に優れる反面、活動性は極めて悪く、日本の消防活動における作業（ロープワーク等）を考慮すると、使いやすいものとは言えない。また、手の掌は、人間の身体部位の中でも特に熱に敏感な部分であり、活動中の熱環境を感じ取るためにも、重要な部分である。

このことから、下記のとおりとする。

- 1 手袋の甲側については耐熱性を重視し、掌側については活動性を重視する基準とする。
- 2 ISO規格、防火服の性能との整合性を図る。

防火服と防火手袋との比較表(各基準との比較表)

性能	要求事項	防火服		本ガイドライン案	防火手袋		本ガイドライン案 (ISO 15383タイプ2に準ずる)	評価目的・試験の概要等	
		ISO 11613:1999(防火服)			ISO 15383:2001(手袋)				
		アプローチA 欧州EN469仕様	アプローチB 北米NFPA1971仕様		タイプ2	タイプ3			甲部
耐熱・耐炎性能	耐炎性	ISO 15025 残炎・残じん≤2s、炎焼穴あき着炎溶解不可 生地積層体表裏にて評価。	ISO 15025 残炎≤2s、炎焼穴あき着炎溶解不可、附属書D炭化長≤102mm、生地各層ごとに評価	アプローチAと同。	(防火服アプローチAと同) ISO 15025 ・穴あき、炎炎、溶解不可 ・残炎時間2秒以下 ・残光は炭化した部分から広がりに不可		ISO15383 タイプ2と同		生地の燃えにくさを評価する試験。数値が小さいほど燃えにくい。
	熱伝達(火炎暴露)	ISO 9151:1995 HTI24≥13s HTI24-HTI 12≥4s	基準なし	アプローチAと同。 (ISO 17492を実施している場合は不必要)	(防火服アプローチAと同) ISO 9151:1995 HTI24≥13s HTI24-HTI 12≥4s	ISO 9151 HTI24≥17s HTI24-HTI12≥6s	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地が火炎に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の高熱環境に曝された時に、身体に熱が伝わる時間を遅らせる生地である。
	熱伝達(放射熱暴露)	ISO 6942:1993 40Kw/m ² T2≥22s T2-T1≥6s 平均熱伝達係数≤60%	基準なし	ISO 6942:2002 40Kw/m ² RHTI24≥18s RHTI24-RHTI12≥4s 平均熱伝達係数≤50% (ISO 17492を実施している場合は不必要)	(防火服アプローチAと同) ISO 6942:2002 40Kw/m ² RHTI24≥18s RHTI24-RHTI12≥4s	ISO 6942:2002 40Kw/m ² RHTI24≥26s RHTI24-RHTI12≥8s	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地が火炎からの放射熱に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の熱環境に暴露された際に、身体に熱が伝わる時間を遅らせることが可能な生地である。
	火炎と放射熱の両方に対する防護	基準なし	ISO 17492 衣服熱伝達火傷秒数≥17.5s、リストバンド：熱伝達火傷秒数≥10s	ISO 17492 TTI≥1050 (ISO 9151 及び ISO6942を共に実施している場合は不必要)	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地が火炎からの炎と放射熱を同時に短時間さらされたときの断熱性能を評価するための試験。数値が高いほど、消防隊員がフラッシュオーバー等の熱環境に暴露された際に、身体に熱が伝わる時間を遅らせ、避難する時間を確保することが可能な生地である
	耐熱性	ISO 17493 180°C5分、熔融、滴下、分離、発火不可、収縮率≤5%	ISO 17493 260°C5分、熔融、滴下、分離、発火不可、収縮率≤10%	アプローチAと同。	(防火服アプローチAと同) ISO 17493 180°C 溶解、滴下、分離、発火不可 収縮率≤5%	(防火服アプローチBと同) ISO 17493 260°C 溶解、滴下、分離、発火不可 収縮率≤8%	ISO 15383タイプ2と同		熱により生地の変化がないことを確かめる試験。
	耐熱性(縫糸)	基準なし	ISO 3146 (260°C) 発火・熔融・炭化不可	ISO17493 オープン180°C5分、 熔融、滴下、分離、発火不可	(防火服アプローチBと同) ISO 3146(260°C) 発火、熔融又は炭化なし		(防火服の基準と同) ISO 17493 発火、熔融又は炭化なし		縫い糸が生地と同様の耐熱性を有していることを確認する試験
	炭化耐性	基準なし	ISO 17493 オープン260°C5分、防火服表地のみ、炭化不可	ISO17493 オープン180°C5分、 炭化不可	基準なし	基準なし	(防火服の基準と同) ISO 17493 炭化不可		熱により生地の炭化がないことを確かめる試験。
機械的強度の性能	放射熱暴露後の引張強さ	ISO 6942:1993 A法、10kW/m ² ISO 5081:1977 ≥450N	基準なし	アプローチAと同 織地≥1200N 編地≥450N	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	繊維は、放射熱を暴露するとかたたくもろくなるため、放射熱暴露後の生地の強さを評価する試験。
	引張抵抗	ISO 5081:1977 ≥450N	基準なし	引張試験法：アプローチAと同。 引張強さ：織地≥1200N 編地≥450N	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地の引張強さを評価する試験。数値が大きいほど伸びにくい。
	引裂抵抗	ISO 4674:1977 A2法 ≥25N	ISO 9073-4 外層≥100N、透湿防水層・断熱層 ≥22N	アプローチAと同 ISO 4674:1977 織地：A2法≥100N 編地：A1法≥50N	(防火服アプローチAと同) ISO 4674B (EN388の6.3項) 引裂抵抗≥25N	ISO 4674B (EN388の6.3項) 引裂抵抗≥50N	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地の引裂強さを評価する試験。数値が大きいほど引裂に強い。
	突刺し抵抗	基準なし	基準なし	基準なし	ISO 13996 突き刺し抵抗≥60N	ISO 13996 突き刺し抵抗≥120N	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地の突刺し強さを評価する試験。数値が大きいほど突刺しに強い。
	耐摩耗性	基準なし	基準なし	基準なし	ISO 12947-2(圧力9kPa、300g/m ² の紙やすり(グレード100/F2)) 紙やすりを2000回かけて貫通なし	ISO 12947-2(圧力9kPa、300g/m ² の紙やすり(グレード100/F2)) 紙やすりを8000回かけて貫通なし	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地の耐久性を評価する試験。数値が大きいほど耐久性がある。
	切創抵抗	基準なし	基準なし	基準なし	ISO 13997(刃の一振りの距離=20mm) 切傷抵抗≥2N	ISO 13997(刃の一振りの距離=20mm) 切傷抵抗≥4N	ISO15383 タイプ2と同	(測定中)	生地がガラス等による切創強さを評価する試験。数値が大きいほど切創に強い。

	シーム(縫い目)強度	基準なし	ISO 5082 重要A(外層)≥675N、重要B(中層)≥337N、その他(内層)≥180N	ISO13935-2:1999MOD 表地:225N以上	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地(縫い目)の引張強さを評価する試験。数値が大きいほどシームの引張強度が高い。
	耐水性	【任意試験】 ISO 811 静水圧試験結果の情報提供(積層体)	ISO 811 (ISO6330洗濯5回) 毎分60cm水圧増加速度、最低耐水性≥172kPa シーム強度≥7kPa (防水を持たせる層)	JIS L 1092:1998 耐水度試験(静水圧法)B法(高水圧法)、JIS L0217 103洗濯20回 耐水度≥294kPa (防水を持たせる層)	ISO 20811(圧力7kPa、5分間)水滴なし (ISO811と同様の試験)		【任意試験】 JIS L 1092:1998 耐水度試験(静水圧法)B法(高水圧法)、JIS L0217 103洗濯20回 耐水度≥294kPa		生地内に水が浸入しないかを評価する試験(防水層を設けることにより、活動性が劣る恐れがあるため、本ガイドラインでは、任意試験とする。)
	表面湿潤性、撥水性	ISO 4920:1981 外層撥水度≥4	ISO 4920及び付属書E(ISO6330洗濯5回)外層吸水率≤30%	JIS L 1092:1998 耐水度試験(静水圧法)B法(高水圧法)、JIS L0217 103洗濯20回 耐水度≥294kPa	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地の撥水性・濡れ具合を評価する試験。
	耐液体浸透性	基準なし	基準なし	基準なし	ISO 6530 80%以上の溢れ出しなし、最も内側の表面は浸透なし	ISO 13994の手順C1 1時間以上液体の浸透なし	基準なし	基準なし	生地の耐水性能を評価する試験。
耐化学薬品性能	液体化学薬品浸透性	ISO 6530:1980 40%NaOH,36%HCl,30%H2SO4,揮発油100% 流失>80% 裏面への浸透なし	基準なし	アプローチAと同。ただし、揮発油としてパラキシレン100%とする。	基準なし	防火服アプローチBと同	基準なし	基準なし	化学薬品を浴びた場合、薬品が生地の外を流れて、内側生地には浸み込まない性能を有していることを確かめる試験
快適性能	蒸発抵抗 全熱損失	【任意試験】 ISO 11092 全熱損失値の情報提供	【任意試験】 ISO 11092 全熱損失値の情報提供	ISO 11092 及び米国材料試験協会規格(ASTM) F 1868により試験、F 1868 PartCにより評価、全熱損失≥300W/m ² 、蒸発抵抗≥200W/m ²	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地の内側に供給された一定の温度と水分が生地を通過して蒸発熱を伴って外部に放出される熱量を測定し、どのくらい水の蒸発放散が妨げられる生地か評価する試験
運動性能	生地質量	基準なし	基準なし	上衣650g/m ² 以下 下衣550g/m ² 以下	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	生地等の積層の状態での重さを評価する。
静電気性能	帯電性	基準なし	基準なし	JIS L 1094 帯電電荷量≤7μC	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	帯電性を評価する試験。
その他の性能	洗濯収縮性	ISO 5077:1984(ISO6330洗濯5回)寸法変化率≤3% (積層体で試験を実施)	ISO 5077:1984(ISO6330洗濯5回)寸法変化率≤5% (各層毎に試験を実施)	アプローチAと同(積層体で試験) 織地 寸法変化率≤3% 編地 寸法変化率≤5%	基準なし	基準なし	基準なし	基準なし	洗濯した際に、どの程度収縮するかを評価する試験。