消防隊員用個人防火装備に係るガイドライン 新旧対照表

第５章 第１　防火服に求められる性能等

資料 3-2

［新］	［旧］
第４章 個人防火装備の性能等 第１ 防火服に求められる性能等 １ 防火服の現状の性能等 (1)防火服の構造 ア．日本の防火服の一般的な構造は、表地（最外層）、透湿防水層（中間層）、断熱層（最内層）で構成されている（図 4-1 参照）。 イ．表地は、耐炎性、耐熱性、機械的強度等が要求され、主にアラミド繊維、PBO 繊維（ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール）、PBI 繊維（ポリベンゾイミダゾール）等が使われている。アラミド繊維は、メタ系アラミドとパラ系アラミドに分類され、メタ系アラミドは耐炎性及び耐熱性に優れ、パラ系アラミドは機械的強度及び弾性に優れる。各繊維には長所短所があり、混紡して使われることが多い。 また、生地には織地と編地とがあり、織地は引裂き等に対する強度が強い、編地は伸縮性がある等の特徴がある。さらに、表地にアルミを蒸着させ、外層で防水性及び熱反射性を持たせるものもある。 ウ．透湿防水層は、耐水性及び透湿性が要求され、耐水性と透湿性のあるPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PU（ポリウレタン）等の被膜を貼り付けた生地等が使われている。 エ．断熱層は、表地と同様の繊維が使用されている。防火服の断熱性は、主に断熱層の空気層により大きく左右されるため、断熱層を形成するには空気層を多くつくることが重要である。主な構造としては、次のようなものがある。 ① 主にアラミドの不織布を重ね合わせ空気層を形成するもの。 ② アラミドの生地に極太の糸をストライプ状に配し空気層を形成するもの。 ③ 蜂巣織のような凹凸を付けて空気層を形成するもの。	第４章 個人防火装備の性能等 第１ 防火服に求められる性能等 １ 防火服の現状の性能等 (1)防火服の構造 ア.日本の防火服の一般的な構造は、表地（最外層）、透湿防水層（中間層）、断熱層（最内層）で構成されている（図 4-1 参照）。 イ．表地は、耐炎性、耐熱性、機械的強度等が要求され、主にアラミド繊維、PBO 繊維（ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール）、PBI 繊維（ポリベンゾイミダゾール）等が使われている。アラミド繊維は、メタ系アラミドとパラ系アラミドに分類され、メタ系アラミドは耐炎性及び耐熱性に優れ、パラ系アラミドは機械的強度及び弾性に優れる。各繊維には長所短所があり、混紡して使われることが多い。 また、生地には織地と編地とがあり、織地は引裂き等に対する強度が強い、編地は伸縮性がある等の特徴がある。さらに、表地にアルミを蒸着させ、外層で防水性及び熱反射性を持たせるものもある。 ウ.透湿防水層は、耐水性及び透湿性が要求され、耐水性と透湿性のあるPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PU（ポリウレタン）等の被膜を貼り付けた生地等が使われている。 エ.断熱層は、表地と同様の繊維が使用されている。防火服の断熱性は、主に断熱層の空気層により大きく左右されるため、断熱層を形成するには空気層を多くつくることが重要である。主な構造としては、次のようなものがある。 ① 主にアラミドの不織布を重ね合わせ空気層を形成するもの。 ② アラミドの生地に極太の糸をストライプ状に配し空気層を形成するもの。 ③ 蜂巣織のような凹凸を付けて空気層を形成するもの。

［新］

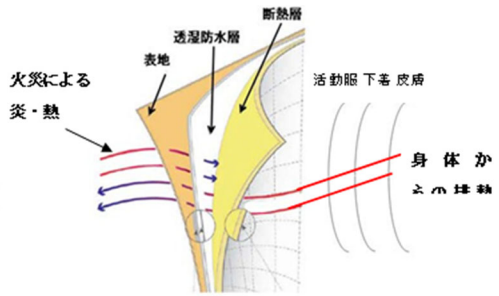


図 4-1 防火服の構造例

(2)防火服に使用されている主な繊維の特徴

ア．メタ系アラミド繊維

耐炎性及び耐熱性に優れている繊維の一つである。

耐炎性の面では、引火点が約 600℃と高く、高温においては炭化する性質を持っている。耐熱性の面では、熱分解開始温度が約 400℃と高く、高温においても機械的強度を失うことなく、長時間の熱劣化が少ない。

パラ系アラミド繊維と比較すると、染色堅ろう度が高く、紫外線による強度劣化が緩やかである。

イ．パラ系アラミド繊維

耐炎性及び耐熱性に優れている繊維の一つで、メタ系アラミド繊維より高強度、高弾性という特徴があり、熱分解開始温度が約 500℃ と高く、分解温度に達すると炭化する性質を持っている。高温下においても機械的強度は、ほぼ失わない。

メタ系アラミド繊維と比較すると、切創耐性が高く、熱収縮耐性が強い特徴を持っている。ただし、染色堅ろう度が低く、特に紫外線による強度劣化が早い。

また、繊維としてメタ系アラミド繊維より硬い特性を有する。

ウ．PBO 繊維

パラ系アラミド繊維の約 2 倍の強度と弾性を持ち、単位面積あたりの強

［旧］

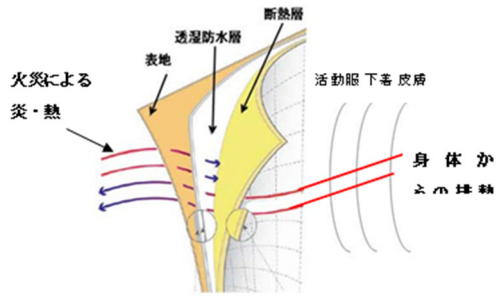


図 4-1 防火服の構造例

(2)防火服に使用されている主な繊維の特徴

ア．メタ系アラミド繊維

耐炎性及び耐熱性に優れている繊維の一つである。

耐炎性の面では、引火点が約 600℃と高く、高温においては炭化する性質を持っている。耐熱性の面では、熱分解開始温度が約 400℃と高く、高温においても機械的強度を失うことなく、長時間の熱劣化が少ない。

パラ系アラミド繊維と比較すると、染色堅ろう度が高く、紫外線による強度劣化が緩やかである。

イ．パラ系アラミド繊維

耐炎性及び耐熱性に優れている繊維の一つで、メタ系アラミド繊維より高強度、高弾性という特徴があり、熱分解開始温度が約 500℃ と高く、分解温度に達すると炭化する性質を持っている。高温下においても機械的強度は、ほぼ失わない。

メタ系アラミド繊維と比較すると、切創耐性が高く、熱収縮耐性が強い特徴を持っている。ただし、染色堅ろう度が低く、特に紫外線による強度劣化が早い。

また、繊維としてメタ系アラミド繊維より硬い特性を有する。

ウ．PBO 繊維

パラ系アラミド繊維の約 2 倍の強度と弾性を持ち、単位面積あたりの強

［新］	［旧］
度及び弾性率でも鉄を上回り、有機繊維の中で最も強い繊維である。 　また、耐炎性及び耐熱性においても、熱分解開始温度が約 650 ℃と有機繊維の中で最高レベルである。接炎後でも柔軟性を保ち破れにくい表層保全性を有する。接炎後紫外線による強度劣化が早い、高湿度下で強度劣化が起きる、染色ができないなどの特性を有する。 エ．PBI 繊維 　熱分解開始温度が約 550 ℃と耐炎及び耐熱性がきわめて高い繊維である。 　また、水分率が比較的高く、熱伝導性、帯電性が低い。繊維自体の強度は低く紫外線による強度劣化は早い。防火服向けにはパラ系アラミド繊維と複合して使われた場合に接炎後でも柔軟性を保ち破れにくい表層保全性を有する。染色堅ろう度は低い。 (3)防火服に求められる性能等 　ISO 11999-3:2025（以下「ISO 11999-3」という。）において、防火服に求められる主な性能として①耐炎性、耐熱性等の耐炎・耐熱性能、②引張抵抗、引裂抵抗等の機械的強度性能、③液体化学薬品浸透性等の耐化学薬品性能、④水蒸気透過抵抗等の快適性能及び運動性能、⑤その他の性能（耐水性、帯電性等）が、性能基準としてそれぞれ必要な機能及び性能が示されている（図4-2 参照）。 　特に注意が必要なのは、耐炎性・耐熱性等の炎や熱に対する防護性能と透湿性・通気性・柔軟性等の快適性能及び運動性能とは、相反する性能とされているが、ともに重要な要素である。 　炎や熱に対する防護性能を高めるために防火服の積層を厚くすると、重量が重くなるとともに透湿性及び通気性が低くなる。 　一方で快適性能及び運動性能を高めるために積層を薄くすると、炎や熱に対する防護性能が低くなる。 　このことから、より炎や熱に対する防護性能が高く、かつ高い快適性能及び運動性能を得られるような薄くて軽い防火服の開発が望まれている。	度及び弾性率でも鉄を上回り、有機繊維の中で最も強い繊維である。 　また、耐炎性及び耐熱性においても、熱分解開始温度が約 650 ℃と有機繊維の中で最高レベルである。接炎後でも柔軟性を保ち破れにくい表層保全性を有する。接炎後紫外線による強度劣化が早い、高湿度下で強度劣化が起きる、染色ができないなどの特性を有する。 エ．PBI 繊維 　熱分解開始温度が約 550 ℃と耐炎及び耐熱性がきわめて高い繊維である。 　また、水分率が比較的高く、熱伝導性、帯電性が低い。繊維自体の強度は低く紫外線による強度劣化は早い。防火服向けにはパラ系アラミド繊維と複合して使われた場合に接炎後でも柔軟性を保ち破れにくい表層保全性を有する。染色堅ろう度は低い。 (3)防火服に求められる性能等 ISO 11999-3:~~2015~~（以下「ISO 11999-3」という。）において、防火服に求められる主な性能として①耐炎性、耐熱性等の耐炎・耐熱性能、②引張抵抗、引裂抵抗等の機械的強度性能、③液体化学薬品浸透性等の耐化学薬品性能、④~~全熱損失、生地質量~~等の快適性能及び運動性能、⑤その他の性能（耐水性、帯電性等）が、性能基準としてそれぞれ必要な機能及び性能が示されている（図 4-2 参照）。 　特に注意が必要なのは、耐炎性・耐熱性等の炎や熱に対する防護性能と透湿性・通気性・柔軟性等の快適性能及び運動性能とは、相反する性能とされているが、ともに重要な要素である。 　炎や熱に対する防護性能を高めるために防火服の積層を厚くすると、重量が重くなるとともに透湿性及び通気性が低くなる。 　一方で快適性能及び運動性能を高めるために積層を薄くすると、炎や熱に対する防護性能が低くなる。 　このことから、より炎や熱に対する防護性能が高く、かつ高い快適性能及び運動性能を得られるような薄くて軽い防火服の開発が望まれている。

［新］

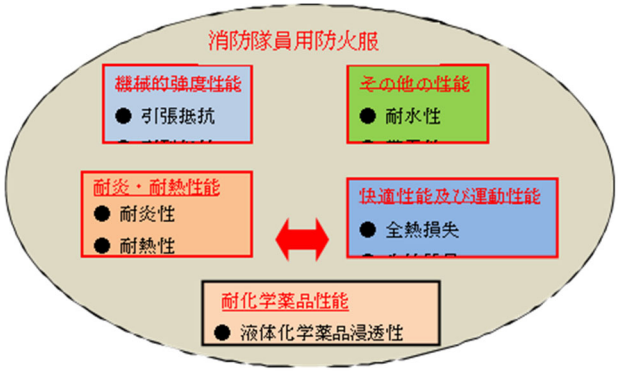


図 4-2　防火服に求められる性能等

２　ISO 規格

現在、防火服の ISO 規格については、ISO 11999-3（建物火災用消防隊員用防火服）、ISO 15538:2001（反射性表地を持つ消防隊員用防火服）、ISO 15384:2003（原野火災用消防隊員用防火服）及び ISO 11613:2017 が規格化されている。ISO 11999-3 については、消防隊員が消火活動で屋内進入時に使用する防火服の性能と試験方法を定めている。

［旧］

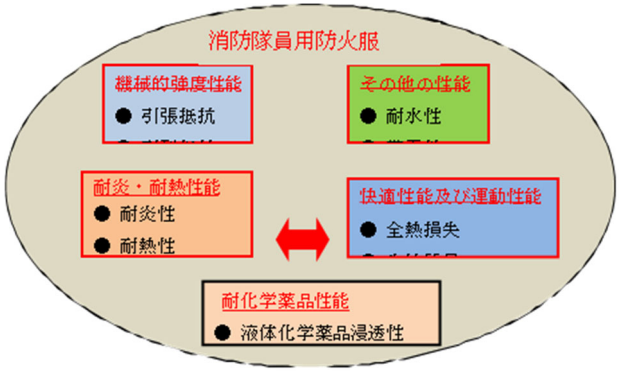


図 4-2　防火服に求められる性能等

２　ISO 規格

現在、防火服の ISO 規格については、ISO 11999-3（建物火災用消防隊員用防火服）、ISO 15538:2001（反射性表地を持つ消防隊員用防火服）、ISO 15384:2003（原野火災用消防隊員用防火服）及び ISO 11613:2017 が規格化されている。ISO 11999-3 については、消防隊員が消火活動で屋内進入時に使用する防火服の性能と試験方法を定めている。

~~この中には、タイプの異なる 2 つの基準（タイプ 1 とタイプ 2 ）があり、タイプ 1 は欧州統一規格（EN 469）を基に熱防護性に加えて、一定の機能性や快適性を考慮して設計されている。~~

~~タイプ 2 は米国防火協会規格（NFPA 1971）を基に熱防護性を重視して設計されている。~~

~~防火服の性能は各性能カテゴリーに従って分類され、耐炎性及び耐熱性カテゴリーと追加カテゴリーについて性能レベル A1 を達成している防火服はタイプ 1、性能レベル A2 を達成している防火服はタイプ 2 としている。~~

~~それ以外の機械的強度カテゴリー、水と液体の耐浸透性カテゴリー、熱快適性カテゴリーは異なる性能レベルを選択できる。~~

［新］	［旧］
３ 防火服の基本事項 (1)基本的な考え方 本ガイドラインについては、ISO 規格を基礎とし、使用者（消防本部） の状況を考慮しながら、消防活動を実施するうえで必要な耐熱性等の一定の性能を示す。	３ 防火服の基本事項 (1)基本的な考え方 本ガイドラインについては、ISO 規格を基礎とし、使用者（消防本部）の状況を考慮しながら、消防活動を実施するうえで必要な耐熱性等の一定の性能を示す。
(2)防火服の構成等 ア．本ガイドラインで対象とする防火服は、原則として十分な長さの重なりのある上衣とズボンで構成された上・下型（セパレート型） とする。これは、ISO 11999-3 に例示されている防火服のうちの一つでもある。	(2)防火服の構成等 ア．本ガイドラインで対象とする防火服は、原則として十分な長さの重なりのある上衣とズボンで構成された上・下型（セパレート型） とする。これは、ISO 11999-3 に規定されている防火服~~の三つのタイプ（ワンピース型、上・下型、一緒に着用するよう設計された一連の外側衣服及び内側衣服）~~のうちの一つでもある。
イ．防火服は、より安全性の高いものとするため、4 以降で示す性能を満たすものとする。 ただし、上衣及びズボンともに第 4 章第 2 で性能を規定する活動服を組み合わせて性能試験をすることを可能とする。 なお、ISO 11999-3 においても上衣、ズボンともに、それぞれの衣服にラベル表記をするか縫着する前提で、一緒に着用するように設計された一連の外側衣服と内側衣服の構成を認めている。 これらのことを踏まえ、防火服と活動服を組み合わせて防護性能を満たすものは、各々にラベルを表示する等により、組み合わせて使用することが必要な旨を明確にする必要がある。	イ．防火服は、より安全性の高いものとするため、4 以降で示す性能を満たすものとする。ただし、上衣及びズボンともに第 4 章第 2 で性能を規定する活動服を組み合わせて性能試験をすることを可能とする。なお、ISO 11999-3 においても上衣、ズボンともに、それぞれの衣服にラベル表記をするか縫着する前提で、一緒に着用するように設計された一連の外側衣服と内側衣服の構成を認めている。 これらのことを踏まえ、防火服と活動服を組み合わせて防護性能を満たすものは、各々にラベルを表示する等により、組み合わせて使用することが必要な旨を明確にする必要がある。
ウ．防火服の前あきの部分には、ファスナー等を取り付け、そのファスナーを被うことができるものとし、完全な耐炎、耐熱性を確保できる構造とし、簡単にはずれないものとする。これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、より熱や火炎から隊員を保護し、安全性を確保するために必要である。	ウ．防火服の前あきの部分には、ファスナー等を取り付け、そのファスナーを被うことができるものとし、完全な耐炎、耐熱性を確保できる構造とし、簡単にはずれないものとする。これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、より熱や火炎から隊員を保護し、安全性を確保するために必要である。

［新］	［旧］
エ．防火服には視認性を高めるため、再帰反射材は最小面積 0.13 m2、蛍光材料又は再帰反射と蛍光組合せ材は最小面積 0.2 m2 を下回らないこととし、かつ、腕、足及び胴の各部分に一つ以上の帯をめぐらせる必要がある。 消防隊員は、濃煙内や夜間の道路など、危険な状況での活動が多いことから、活動中の隊員の安全を確保するために、視認性を確保することが重要である。反射材の取付方法については、ISO 11999-3 と同様に上衣及びズボンに取り付けるものとする。	エ．防火服には視認性を高めるため、再帰反射材は最小面積 0.13 m2、蛍光材料又は再帰反射と蛍光組合せ材は最小面積 0.2 m2 を下回らないこととし、かつ、腕、足及び胴の各部分に一つ以上の帯をめぐらせる必要がある。 消防隊員は、濃煙内や夜間の道路など、危険な状況での活動が多いことから、活動中の隊員の安全を確保するために、視認性を確保することが重要である。反射材の取付方法については、ISO 11999-3:2015　と同様に上衣及びズボンに取り付けるものとする。
オ．上衣の袖には、リストレットを取り付ける等手首を保護する加工を施す。これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、手首部からの炎や熱の進入を防ぎ、手首の熱傷を防ぐためのものであり、同時に消火用水の進入を防ぐものである。	オ．上衣の袖には、リストレットを取り付ける等手首を保護する加工を施す。これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、手首部からの炎や熱の進入を防ぎ、手首の熱傷を防ぐためのものであり、同時に消火用水の進入を防ぐものである。
カ．上衣の襟は、上衣に準ずる複合層を持った前面で閉鎖できる構造とし、襟は 75 ㎜以上とする。 これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、頸部からの熱や火炎の進入を防ぎ、熱傷を防ぐためのものである。	カ．上衣の襟は、上衣に準ずる複合層を持った前面で閉鎖できる構造とし、襟は 75 ㎜以上とする。 これは、ISO 11999-3 においても同様に規定されており、頸部からの熱や火炎の進入を防ぎ、熱傷を防ぐためのものである。
キ．ポケット、袖口、肘、膝、肩など摩耗しやすい、又は負荷のかかる部分に使用される部材は、少なくとも 5 に規定される耐炎、耐熱性能を満たすものとする。これは、ISO 11999-3 にも同様に規定されており、補強部材が防火服の耐炎、耐熱性能を損なわないようにするために必要である。	キ．ポケット、袖口、肘、膝、肩など摩耗しやすい、又は負荷のかかる部分に使用される部材は、少なくとも 5 に規定される耐炎、耐熱性能を満たすものとする。これは、ISO 11999-3 にも同様に規定されており、補強部材が防火服の耐炎、耐熱性能を損なわないようにするために必要である。
ク．防火服の複合層に透湿防水層、裏地が含まれる場合は、表地にしっかりと取付け、少なくとも上衣の襟足の縫い目まで達することとし、かつ上衣の底部表地裾の縁から 75 ㎜以内、袖口の表地から 25 ㎜以内まで達することとする。また、ズボンについては、腰上部表地の縁まで、裾部表地の縁から 75 ㎜以内まで達することとする。これは ISO 11999-3 でも同様に規定されており、複合層としての機能を保つためには、各層の縁までの長さに隙間のないことが必要である。	ク．防火服の複合層に透湿防水層、裏地が含まれる場合は、表地にしっかりと取付け、少なくとも上衣の襟足の縫い目まで達することとし、かつ上衣の底部表地裾の縁から 75 ㎜以内、袖口の表地から 25 ㎜以内まで達することとする。また、ズボンについては、腰上部表地の縁まで、裾部表地の縁から 75 ㎜以内まで達することとする。これは ISO 11999-3 でも同様に規定されており、複合層としての機能を保つためには、各層の縁までの長さに隙間のないことが必要である。
ケ．表地を貫通する金物類は、複合層の最も内側の表面に露出してはならない。これは ISO 11999-3 にも同様に規定されており、金物類の熱伝導に	ケ．表地を貫通する金物類は、複合層の最も内側の表面に露出してはならない。これは ISO 11999-3 にも同様に規定されており、金物類の熱伝導

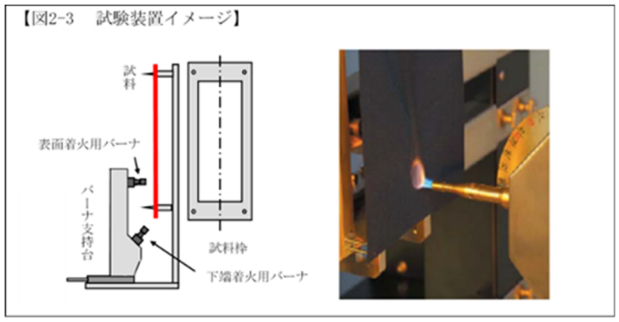
［新］	［旧］
よって、熱傷を防ぐためのもので必要である。	によって、熱傷を防ぐためのもので必要である。
コ．上衣又はズボンの外側にポケットがついている場合は、水が進入した場合に排水でき、ポケットを閉じた位置に固定でき、燃え落ちた破片等の進入を防ぐ構造とする。	コ．　上衣又はズボンの外側にポケットがついている場合は、水が進入した場合に排水でき、ポケットを閉じた位置に固定でき、燃え落ちた破片等の進入を防ぐ構造とする。
サ．防火服がインナー等複数の層により構成され、それらを合わせて使用することで既定の性能を満たす場合には、その旨をそれぞれの層に明確に表示したラベルを付けるか、各層を分離できないようにする。	サ．　防火服がインナー等複数の層により構成され、それらを合わせて使用することで既定の性能を満たす場合には、その旨をそれぞれの層に明確に表示したラベルを付けるか、各層を分離できないようにする。
４ 前処理	４ 前処理
(1)標準状態調整	(1)標準状態調整
別途特定の試験方法を指定しない限り、全ての試験片は、試験の前に温度 20 ± 2 ℃と相対湿度 65 ± 5 %で最低 24 時間さらすことにより調整する。また、各試験方法において指定しない限り、標準状態調整から取り出した後、5 分以内に試験を行うものとする。	別途特定の試験方法を指定しない限り、全ての試験片は、試験の前に温度 20 ± 2 ℃と相対湿度 65 ± 5 %で最低 24 時間さらすことにより調整する。また、各試験方法において指定しない限り、標準状態調整から取り出した後、5 分以内に試験を行うものとする。
(2)洗濯又はドライクリーニングによる前処理	(2)洗濯又はドライクリーニングによる前処理
ア．洗濯	ア．洗濯
水洗い洗濯可能とラベル表示された場合、試験片は ISO 6330:2012 にしたがって洗濯を 5 回（1 回の洗濯とは、1 回の水洗い及び 1 回の乾燥からなる。）繰り返し行うものとする。	水洗い洗濯可能とラベル表示された場合、試験片は ISO 6330:2012 にしたがって洗濯を 5 回（1 回の洗濯とは、1 回の水洗い及び 1 回の乾燥からなる。）繰り返し行うものとする。
取扱い表示ラベルで別途指定されていない限り、洗濯は A 形基準洗濯機－水平軸・前面投入形（ドラム式）を用い、手順 6N により 60±3℃ で実施する。	取扱い表示ラベルで別途指定されていない限り、洗濯は A 形基準洗濯機－水平軸・前面投入形（ドラム式）を用い、手順 6N により 60±3℃ で実施する。
また、乾燥は手順 F（タンブル乾燥機）により行うものとする。	また、乾燥は手順 F（タンブル乾燥機）により行うものとする。
ただし、洗濯に使用する洗剤は、ISO 6330:2021 に規定する ECE 洗剤を使用する。	ただし、洗濯に使用する洗剤は、ISO 6330:2021 に規定する ECE 洗剤を使用する。
なお、製造業者による洗濯方法の指定がある場合は、その指示に基づいた標準化された洗濯方法で実施してもよい。	なお、製造業者による洗濯方法の指定がある場合は、その指示に基づいた標準化された洗濯方法で実施してもよい。
イ．ドライクリーニング	イ．ドライクリーニング
ドライクリーニング専用とラベル表示された材料は、ISO 3175-1:2017 に従って 5 回繰り返しドライクリーニングを行うものとする。	ドライクリーニング専用とラベル表示された材料は、ISO 3175-1:2017 に従って 5 回繰り返しドライクリーニングを行うものとする。
ウ．帯電性試験における洗濯	ウ．帯電性試験における洗濯

［新］	［旧］
試験片は JIS L 1930:2014 で規定する C4M の方法で、洗濯から脱水までの操作を 3 回繰り返し、その後、試料だけで 40 ℃の温水で 10 分間湯洗い及び脱水を 2 回繰り返し、自然乾燥するものとする。	試験片は JIS L 1930:2014 で規定する C4M の方法で、洗濯から脱水までの操作を 3 回繰り返し、その後、試料だけで 40 ℃の温水で 10 分間湯洗い及び脱水を 2 回繰り返し、自然乾燥するものとする。
エ．製造業者の指定 製造業者による洗濯および乾燥方法の指定がある場合は、その指示に基づいた標準化された洗濯方法で実施してもよい。	
５ 耐炎・耐熱性能 (1)耐炎性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐炎性試験は、防火服(高視認性素材及びリストレットを含む。)の燃えにくさを評価するための試験である。 ・消防隊員が火災現場で火炎に触れた場合でも防火服に着火せず、 また、仮に防火服に着火した場合でも、防火服全体に燃え広がらないことが必要なため、防火服の耐炎性について評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験の表面着火法による評価が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする また、ISO 11613 において、本試験の下端着火法による評価が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。	５ 耐炎・耐熱性能 (1)耐炎性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐炎性試験は、防火服(高視認性素材及びリストレットを含む。)の燃えにくさを評価するための試験である。 ・消防隊員が火災現場で火炎に触れた場合でも防火服に着火せず、 また、仮に防火服に着火した場合でも、防火服全体に燃え広がらないことが必要なため、防火服の耐炎性について評価する。 ・ISO 11999-3 の~~タイプ 1(＊)~~において、本試験の表面着火法による評価が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。~~(＊)タイプ 1 とは、ISO 11999-3 の Table2 の Performance level A1 を指す。~~ また、ISO 11613 において、本試験の下端着火法による評価が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。
イ．試験方法　1（図 4-3 参照） ・ISO 15025:2016 A 法(表面着火)に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片を鉛直に張り、最外層生地表面及び最内層生地表面側にバーナーの火炎を 10 秒間当てる。また、縫い目がある場合には、主な縫い目に直接バーナーの炎を 10 秒間当てる。 ・試験は洗濯前後とする（前 4 参照）。 ・ハードウェア(ファスナー、ボタン)について、フラップ等で覆われてお	イ．試験方法　1（図 4-3 参照） ・ISO 15025:2016 A 法(表面着火)に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片を鉛直に張り、最外層生地表面及び最内層生地表面側にバーナーの火炎を 10 秒間当てる。また、縫い目がある場合には、主な縫い目に直接バーナーの炎を 10 秒間当てる。 ・試験は洗濯後とする（前 4 参照）。

［新］	［旧］
り、最表面に露出している場合は洗濯後、フラップ等で覆われておらず、最表面に露出していない場合は洗濯前とする。	
ウ．求められる性能 (ｱ)防火服積層・防火服縫い目 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・透湿防水層など耐炎性能以外の使用目的の層を除き、全ての層に貫通した 5㎜ 以上の穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。	ウ．求められる性能 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・透湿防水層など耐炎性能以外の使用目的の層を除き、全ての層に貫通した 5㎜ 以上の穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。~~更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。~~
(ｲ)リストレット・アンクレット ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・透湿防水層など耐炎性能以外の使用目的の層を除き、全ての層に貫通した 5㎜ 以上の穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。	
(ｳ)バッジ・ラベル ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・貫通した穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。	
(ｴ)ハードウェア(ファスナー・ボタン) ・片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。	

［新］	［旧］
・貫通した穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。	
エ．試験方法 2（図 4-3 参照） ・ISO 15025:2016 B 法(下端着火)に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせ、防火服裾部等に使用する状態のように縁縫いをした試験片を鉛直に張り、試験片下端部にバーナーの火炎を 10 秒間当てる。 ・試験は洗濯前後とする。（前 4 参照） 試験方法 2（図 4-3 参照）	エ．試験方法 2（図 4-3 参照） ・ISO 15025:2016 B 法(下端着火)に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせ、防火服裾部等に使用する状態のように縁縫いをした試験片を鉛直に張り、試験片下端部にバーナーの火炎を 10 秒間当てる。 ・試験は洗濯後とする。（前 4 参照）
オ．求められる性能(ｱ)防火服積層・防火服縫い目 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒未満であること。 ・ISO 15025:2016 の附属書 C に基づいて測定し、炭化長は 100 mm 未満であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。	オ．求められる性能 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒未満であること。 ・ISO 15025:2016 の附属書 C に基づいて測定し、炭化長は 100 mm 未満であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。~~更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。~~
(ｲ)リストレット・アンクレット ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物のいずれもないこと。 ・残炎時間の平均値は、2 秒未満であること。 ・ISO 15025:2016 の附属書 C に基づいて測定し、炭化長は 100 mm 未満であること。 ・残じん時間の平均値は、2 秒以下であること。更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。	

［新］



(2)熱伝達性試験（火炎ばく露）

ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由

・熱伝達性試験は、防火服が火炎に短時間ばく露されたときの断熱性を測定する試験である。

・消防隊員が火炎に短時間ばく露されたときに、高熱の環境下から退避するまでの時間を確保できるように断熱性を評価するものである。

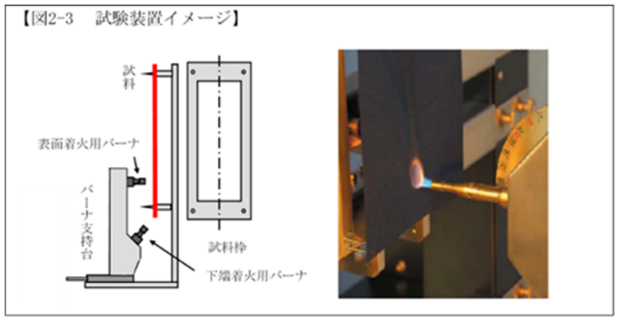
・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。

イ．試験方法（図 4-4 参照）

・ISO 9151:2016 に従って行う。

・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、火炎により 80 kW/㎡の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、熱伝達指数（Heat Transfer Index）、HTI_{24}（人間の皮膚の表面温度は平均 32℃という前提を基に、皮膚表面温度が 24℃上昇して、56 ℃になり、熱による水ぶくれ（Ⅱ度熱傷）が生じる温度に達する時間をいう。以下同じ。）及び HTI12（皮膚表面温度が 12℃上昇し、44℃になり、熱による皮膚の痛みを感じる温度に達する時間をいう。以下同じ。）を捉え、材料の断熱性を評価する。

［旧］



(2)熱伝達性試験（火炎ばく露）

ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由

・熱伝達性試験は、防火服が火炎に短時間ばく露されたときの断熱性を測定する試験である。

・消防隊員が火炎に短時間ばく露されたときに、高熱の環境下から退避するまでの時間を確保できるように断熱性を評価するものである。

・ISO 11999-3 の~~タイプ 1~~において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。

イ．試験方法（図 4-4 参照）

・ISO 9151:2016 に従って行う。

・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、火炎により 80 kW/㎡の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、熱伝達指数（Heat Transfer Index）、HTI_{24}（人間の皮膚の表面温度は平均 32℃という前提を基に、皮膚表面温度が 24℃上昇して、56 ℃になり、熱による水ぶくれ（Ⅱ度熱傷）が生じる温度に達する時間をいう。以下同じ。）及び HTI12（皮膚表面温度が 12℃上昇し、44℃になり、熱による皮膚の痛みを感じる温度に達する時間をいう。以下同じ。）を捉え、材料の断熱性を評価する。

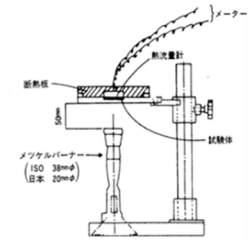
［新］

・試験は洗濯前後とする。（前 4 参照）
・防火服を構成する全ての生地を積層した最内層側に第 4 章第 2 で規定する性能を満たした活動服の生地を積層した試験片を用いて測定を行ってもよい。

ウ．求められる性能
・熱伝達指数 HTI24 の平均値は、洗濯前 13 秒以上、洗濯後１５秒以上であること。
・熱伝達指数 HTI24 と HTI12 の差の平均値が、洗濯前、洗濯後いずれにおいても 4 秒以上であること。
・第 4 章第 2 で規定する要求事項を満たす活動服と防火服を組み合わせて使用する防火服は、組み合わせた状態で上記の熱伝達指数 HTI24 の平均値及び HTI24 と HTI12 の差の平均値の要求事項を満たすこと。

・熱伝達指数 HTI24 の平均値は、9 秒以上であること。
・伝達指数 HTI24 と HTI12 の差の平均値が、3 秒以上であること。

【図4-4 試験装置イメージ】





［旧］

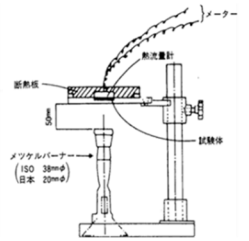
・試験は洗濯後とする。（前 4 参照）
・防火服を構成する全ての生地を積層した最内層側に第 4 章第 2 で規定する性能を満たした活動服の生地を積層した試験片を用いて測定を行ってもよい。

ウ．求められる性能
・熱伝達指数 HTI24 の平均値は、~~13 秒以上であること。~~

・熱伝達指数 HTI24 と HTI12 の差の平均値が、4 秒以上であること。

・第 4 章第 2 で規定する要求事項を満たす活動服と防火服を組み合わせて使用する防火服は、組み合わせた状態で上記の熱伝達指数 HTI24 の平均値及び HTI24 と HTI12 の差の平均値の要求事項を満たす~~だけでなく、防火服の積層のみで次の性能を満たす~~こと。
・熱伝達指数 HTI24 の平均値は、9 秒以上であること。
・伝達指数 HTI24 と HTI12 の差の平均値が、3 秒以上であること。

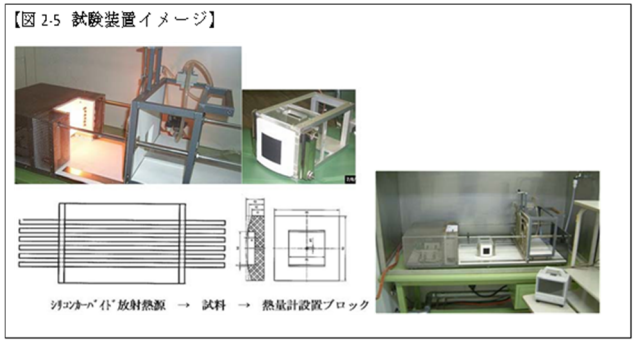
【図4-4 試験装置イメージ】





［新］	［旧］
(3)熱伝達性試験（放射熱ばく露） ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・熱伝達性試験は、防火服が火炎からの放射熱に短時間にばく露されたときの断熱性を測定する試験である。 ・消防隊員が、火炎からの放射熱に短時間にばく露された場合、高熱の環境下から退避するまでの時間を確保できるように断熱性を評価する。 ・ISO 11999-3 のタイプ 1 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法（図 4-5 参照） ・ISO 6942:2022 B 法に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、放射熱により 40 kW/m2 の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、放射熱伝達指数 RHTI(Radiant Heat Transfer Index)24 及び RHTI12（試験開始より 24 ℃及び 12 ℃上昇するまでの時間（秒）をいう。以下同じ。）を測定し、材料の組み合わせの断熱性を評価する。 ・試験は洗濯前後とする 。（前 4 参照） ・防火服を構成する全ての生地を積層した最内層側に第４章第 2 で規定する性能を満たした活動服の生地を積層した試験片を用いて測定を行ってもよい。 ウ．求められる性能 ・放射熱伝達指数 RHTI24 の平均値は、洗濯前 18 秒以上、洗濯後 20 秒以上であること。 ・放射熱伝達指数 RHTI24 と RHTI12 の差が、洗濯前、洗濯後いずれにおいても 4 秒以上であること。 ・第 4 章第 2 で規定する要求事項を満たす活動服と防火服の組み合わせによる構成の防火服は、重ね合わせた状態で上記の熱伝達指数 RHTI24 の平均値及び RHTI24 と RHTI12 の差の平均値の要求事項を満たすこと。	(3)熱伝達性試験（放射熱ばく露） ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・熱伝達性試験は、防火服が火炎からの放射熱に短時間にばく露されたときの断熱性を測定する試験である。 ・消防隊員が、火炎からの放射熱に短時間にばく露された場合、高熱の環境下から退避するまでの時間を確保できるように断熱性を評価する。 ・ISO 11999-3 のタイプ 1 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法（図 4-5 参照） ・ISO 6942:2002 B 法に従って行う。 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、放射熱により 40 kW/m2 の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、放射熱伝達指数 RHTI(Radiant Heat Transfer Index)24 及び RHTI12（試験開始より 24 ℃及び 12 ℃上昇するまでの時間（秒）をいう。以下同じ。）を測定し、材料の組み合わせの断熱性を評価する。 ・試験は洗濯後とする 。（前 4 参照） ・防火服を構成する全ての生地を積層した最内層側に第４章第 2 で規定する性能を満たした活動服の生地を積層した試験片を用いて測定を行ってもよい。 ウ．求められる性能 ・放射熱伝達指数 RHTI24 の平均値は、~~18 秒以上であること。~~ ・放射熱伝達指数 RHTI24 と RHTI12 の差が、4 秒以上であること。 ・第 4 章第 2 で規定する要求事項を満たす活動服と防火服の組み合わせによる構成の防火服は、重ね合わせた状態で上記の熱伝達指数 RHTI24 の平均値及び RHTI24 と RHTI12 の差の平均値の要求事項を満たす~~だけでなく、防火服の積層のみで次の性能を満たすこと。~~

［新］

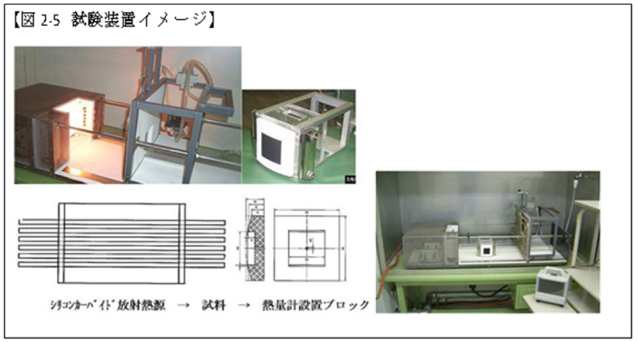


(4)火炎と放射熱の両方に対する防護性試験
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・火炎と放射熱の両方に対する防護性試験は、防火服が火災からの火炎と放射熱に短時間ばく露されたときの断熱性を測定する試験であり、「第Ⅱ度熱傷度熱傷」に達するまでに要する時間を、熱流（キロワット/平方メートル）を基に算出した指数（Thermal Protection Index、以下 TPI という）で評価する。
・ガイドラインでは、ISO の性能基準に基づき火炎と放射熱に対する試験を同時に実施することを可能とする。
・ISO 11999-3 において、本試験が選択項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。

なお、熱伝達性試験（火炎ばく露）及び熱伝達性試験（放射熱ばく露）の双方を実施した場合は、本試験を実施しなくてもよい。また、本試験を実

［旧］

・熱伝達指数 RHTI24 の平均値は、10 秒以上であること。
・熱伝達指数 RHTI24 と HTI12 の差の平均値が、3 秒以上であること。



(4)火炎と放射熱の両方に対する防護性試験
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・火炎と放射熱の両方に対する防護性試験は、防火服が火災からの火炎と放射熱に短時間ばく露されたときの断熱性を測定する試験である。

・ガイドラインでは、ISO の性能基準に基づき火炎と放射熱に対する試験を同時に実施することを可能とする。
・ISO 11999-3 において、本試験が選択項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。~~また、熱しきい値指数（第Ⅱ度熱傷を引き起こすのに十分な総熱量（単位：kJ/m2）をいう。以下同じ。）TTI（Thermal Threshold Index）≧1,050 は、そのなかでタイプ 1 の評価値としている数値であるため、この値を採用する。~~
なお、熱伝達性試験（火炎ばく露）及び熱伝達性試験（放射熱ばく露）の双方を実施した場合は、本試験を実施しなくてもよい。また、本試験を

［新］

施した場合には、熱伝達性試験（火炎ばく露）及び熱伝達性試験（放射熱ばく露）を実施しなくてもよい。

イ．試験方法（図 4-6 参照）

・ISO 17492:2019 に従って行う。

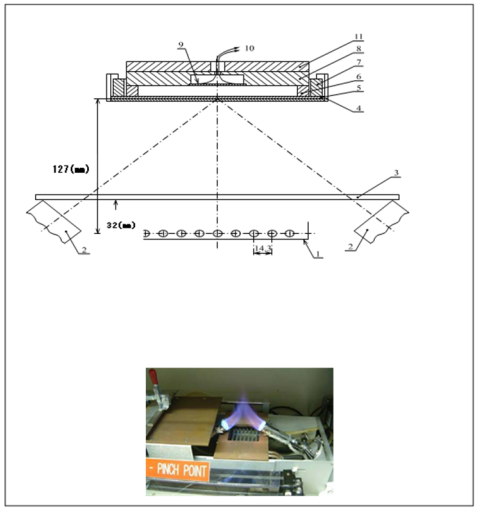
・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、火炎と放射熱による 80 kW/m2 の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、TTI を測定し、材料の断熱性を評価する。

・TPI は、与えた熱量 80 kW/m2 と熱伝達曲線及び第Ⅱ度熱傷予測曲線の交点から算出される熱伝達時間（秒）との積で表される。

・試験は洗濯前後とする（前 4 参照）。

ウ．求められる性能

TPI は、1,400kJ/㎡以上であること。



［旧］

実施した場合には、熱伝達性試験（火炎ばく露）及び熱伝達性試験（放射熱ばく露）を実施しなくてもよい。

イ．　試験方法（図 4-6 参照）

・ISO 17492:2003 に従って行う。

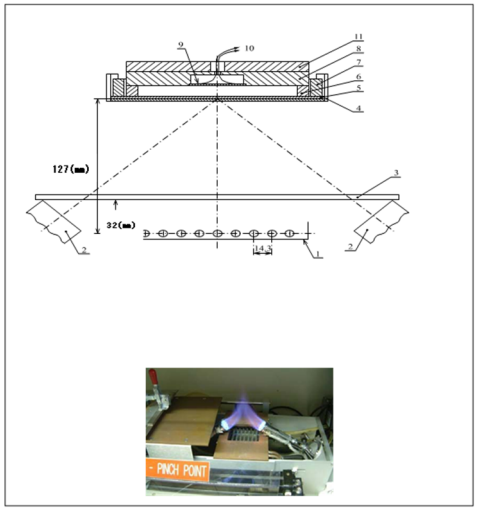
・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、火炎と放射熱による 80 kW/m2 の一定熱量を与え、試験片の裏面に取り付けたカロリーメーターにて、TTI を測定し、材料の断熱性を評価する。

・~~TTI~~ は、与えた熱量 80 kW/m2 と熱伝達曲線及び第Ⅱ度熱傷予測曲線の交点から算出される熱伝達時間（秒）との積で表される。

・試験は洗濯前後とする（前 4 参照）。

ウ．求められる性能

~~TTI は、1,050kJ/㎡以上であること。~~



［新］	［旧］
(5)耐熱性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐熱性試験は、熱による材質変化がないことを確認する試験である。 ・防火服の生地は、熱による収縮が大きくなれば、防火服と防火手袋等との隙間ができ、そこから火炎や放射熱が入るおそれがあるため、収縮を防止する必要がある。したがって、熱による材質の変化がないことを評価する。 ・ISO 11999-3において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法（図 4-7 参照） ・ISO 17493:2016 に従って行う。 ・防火服を構成している全ての表生地および縫糸は、260 + 5/− 0 ℃の熱風循環炉内に入れ、5 分間放置し、外観上の変化、収縮率により耐熱性を評価する。 ・防火服を構成している、透湿防水層、最内層、防火服裏襟・透湿防水層接合部、ファスナー、ボタン、リストレット、高視認性材料は、180 + 5/− 0 ℃の熱風循環炉内に入れ、5 分間放置し、外観上の変化、収縮率により耐熱性を評価する。 ・試験は洗濯前後とする。（前 4 参照） ウ．求められる性能 ・表生地については、溶融、滴下、分離、発火のいずれもしないこと。 収縮率は、5%以下であること。 ・縫糸については、溶融しないこと。 ・透湿防水層、最内層、防火服裏襟、透湿防水層接合部については、滴下、発火のいずれもしないこと。 収縮率は、5%以下であること。 ・ファスナー・ボタンについては、溶融、滴下、分離、発火のいずれもせず、機能していること。	(5)耐熱性試験 ア．　試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐熱性試験は、熱による材質変化がないことを確認する試験である。 ・防火服の生地は、熱による収縮が大きくなれば、防火服と防火手袋等との隙間ができ、そこから火炎や放射熱が入るおそれがあるため、収縮を防止する必要がある。したがって、熱による材質の変化がないことを評価する。 ・ISO 11999-3 の~~タイプ 1~~において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法（図 4-7 参照） ・ISO 17493:2016 に従って行う。 ・~~防火服を構成している全ての生地及び透湿防水層の接合部を規定の温度 180 + 5/− 0 ℃の熱風循環炉内に入れ、5 分間放置し、外観上の変化、収縮率により耐熱性を評価する。~~ ・試験は洗濯前後とする。（前 4 参照） ウ．求められる性能 ・~~各~~生地については、溶融、滴下、分離、発火のいずれもしないこと。 収縮率は、5%以下であること。 ~~・表地、襟裏については、上記に加えて、炭化不可~~ ~~・透湿防水層の接合部については滴下、発火のないこと。~~

［新］

【図 2-7　試験装置イメージ】



［旧］

【図 2-7　試験装置イメージ】



~~(5-2) ファスナー及びボタンの耐熱性試験~~

~~ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由~~

~~・本試験は、副材料のファスナー及びボタンの熱による材質変化及び機能変化がないことを確認する試験である。~~

~~・ISO 11999-3 のタイプ 1 において要求事項として取り入れるものとする。~~

~~イ．試験方法~~

~~・ISO 17493：2016 に従って行う。~~

~~・温度は 180+5/0℃で 5 分とする。~~

~~・試験は洗濯前とする。（前４参照）~~

~~ウ．求められる性能~~

~~ファスナー及びボタンが加熱後、溶融、滴下、分離、発火せず、機能すること。~~

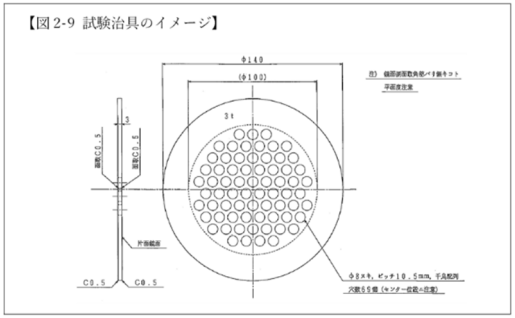
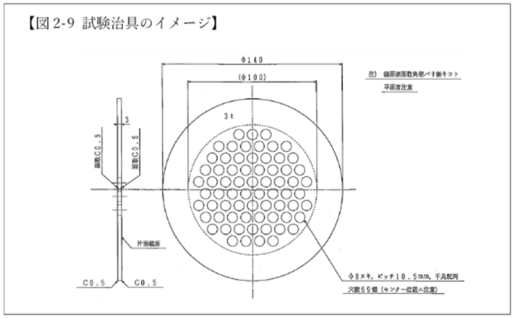
［新］	［旧］
(6)放射熱ばく露後の引張抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地が、放射熱を受けた後であっても、一定の引張抵抗を有することを確認する試験である。 ・放射熱をばく露すると、繊維は固くなり、もろくなることもあるため、放射熱ばく露後の引張抵抗を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験は必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・性能について、織地とそれ以外（編地、特殊構造織物）では生地の機械的特質が異なることから、織地とそれ以外で異なる性能要求を規定する。 イ．試験方法 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、ISO 6942:2002 A 法に従い放射熱による 20 kW/m2 の一定熱量をばく露させた後に、防火服の表地を ISO 13934-1:2013 により引張抵抗を評価する。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・織地の場合　1,200N 以上であること。 ・編地の場合　　450N 以上であること。	(6)放射熱ばく露後の引張抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地が、放射熱を受けた後であっても、一定の引張抵抗を有することを確認する試験である。 ・放射熱をばく露すると、繊維は固くなり、もろくなることもあるため、放射熱ばく露後の引張抵抗を評価する。 ・ISO 11999-3 ~~のタイプ１~~において、本試験は必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・性能について、~~タイプ１は 450N 以上としているが、織地と編地では生地の機械的特質が異なることから、前回ガイドラインと同様に織地と編地で異なる性能要求を規定する。~~ イ．試験方法 ・防火服を構成する全ての生地を重ね合わせた試験片の最外層生地表面に、ISO 6942:2002 A 法に従い放射熱による ~~10~~ kW/m2 の一定熱量をばく露させた後に、防火服の表地を ISO 13934-1:2013 により引張抵抗を評価する。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・織地の場合　1,200N 以上であること。 ・編地の場合　　450N 以上であること。
(7)接触熱試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由。 ・接触熱試験は、高温物に接触した時の防火服積層の熱伝達性を確認する試験である。ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・ISO 11999-3 7.2.7 に従って行い、接触部温度は 260 度とする。 ・試験は洗濯前後とする。（前４参照）	

［新］	［旧］
ウ．求められる性能 防火服の積層が、10 秒以上の閾値であること。	
(8)圧縮時熱伝達性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・圧縮時熱伝達性試験は、肩と膝部分の熱の伝達性を確認する試験である。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。	(7)圧縮時熱伝達性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・圧縮時熱伝達性試験は、肩と膝部分の熱の伝達性を確認する試験である。 ・ISO 11999-3 ~~のタイプ１~~において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。
イ．試験方法 ・ISO 11999-3 7.2.8 に従って行う。ただし、防火服の膝部の補強材からのサンプルを試験する際には、55 kPa の接触圧力を使用し、肩部の補強材からのサンプルを試験する際には、14 kPa の接触圧力を使用する。 ・試験は洗濯後とする。（前 4 参照）	イ．試験方法 ・ISO 11999-3 ~~4.17.9~~ に従って行う。ただし、防火服の膝部の補強材からのサンプルを試験する際には、55 kPa の接触圧力を使用し、肩部の補強材からのサンプルを試験する際には、14 kPa の接触圧力を使用する。 ・試験は洗濯~~前~~とする。（前 4 参照）
ウ．求められる性能 防火服の圧縮時熱伝達性のために強化された肩と膝の部分は、260 + 5/-0℃接触温度を使って試験をした時に、試験片裏面の温度が 24℃上昇した時点で圧縮時熱伝達指数（CCHR）が 13.5 以上であること。	ウ．求められる性能 防火服の圧縮時熱伝達性のために強化された肩と膝の部分は、~~180~~ + 5/-0℃接触温度を使って試験をした時に、試験片裏面の温度が 24℃上昇した時点で圧縮時熱伝達指数（CCHR）が 13.5 以上であること。
6 機械的強度性能 (1)防火服の表地の引張抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の引張抵抗を測定する試験である。 ・防火服は、一定の強さ、破れにくさが求められることから、引張抵抗を評価する。 ・評価方法は、放射熱ばく露後の引張抵抗試験と同様である。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるが、ISO 11999-3 による性能要求は前回ガイドライン強度より低い性能要求のため、以下の試験方法及び性能要求とする。	6 機械的強度性能 (1)防火服の表地の引張抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の引張抵抗を測定する試験である。 ・防火服は、一定の強さ、破れにくさが求められることから、引張抵抗を評価する。 ・評価方法は、放射熱ばく露後の引張抵抗試験と同様である。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。
イ．試験方法 ・ISO 13934-1:2013　に従って行う。	イ．試験方法 ・ISO 13934-1:2013　に従って行う。

［新］	［旧］
・試験は前処理後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・防火服表地（織地）：1200N 以上であること。 ・防火服表地（編地）： 450N 以上であること。 (2)防火服表地の引裂抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の引裂抵抗を測定する試験である。 ・活動中の消防隊員の防火服が、突起物等に触れ、引き裂かれることを防ぐため、引裂抵抗を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるが、ISO 11999-3 による性能要求は前回ガイドライン強度より低い性能要求のため、以下の試験方法及び性能要求とする。 イ．試験方法 ・ISO 13937－2:2000 に従って行う。 ・試験は前処理後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・防火服表地（織地）： 100N 以上であること。 ・防火服表地（編地）： 50N 以上であること。 (3)縫い目強度の試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の生地（表地）の縫い目の引張強さを測定する試験である。 ・防火服を構成する生地は、消火活動における激しい動きのため、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おそれがあり、隙間から火炎及び放射熱が入る危険性がある。 ・ISO 11999-3 において、本試験は必須項目とされており、縫い目の強度は防火服の性能を維持するために重要度が高いことから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・ISO 13935-2:2014 に従って行う。	・試験は~~洗濯前~~とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・織地の場合 1,200N 以上であること。 ・編地の場合 450N 以上であること。 (2)防火服表地の引裂抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の引裂抵抗を測定する試験である。 ・活動中の消防隊員の防火服が、突起物等に触れ、引き裂かれることを防ぐため、引裂抵抗を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるが、ISO 11999-3 による性能要求は~~前々回~~ガイドライン強度より低い性能要求のため、以下の試験方法及び性能要求とする。 イ．試験方法 ・ISO 13937－2:2000 に従って行う。 ・試験は洗濯~~前~~とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・織地の場合 100N 以上であること。 ・編地の場合 50N 以上であること。 (3)縫い目強度の試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の生地（表地）の縫い目の引張強さを測定する試験である。 ・防火服を構成する生地は、消火活動における激しい動きのため、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おそれがあり、隙間から火炎及び放射熱が入る危険性がある。 ・ISO 11999-3 において、本試験は必須項目とされており、縫い目の強度は防火服の性能を維持するために重要度が高いことから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．　試験方法 ・ISO 13935-2:2014 に従って行う。

［新］	［旧］
・試験は前処理後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・織地の場合 300N 以上であること。 ・編地の場合 180N 以上であること。 7　耐化学薬品性能 液体化学薬品浸透性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・液体化学薬品浸透性試験は、防火服に液体化学薬品が付着した際に、薬品が防火服の外側を流れ、内部に染み込まない性能を有することを確認するための試験である。 ・液体化学薬品が付着し、防火服の内部に染み込んだ場合、消防隊員の身体に悪影響を及ぼすおそれがあることから、その浸透性を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・ISO 6530:2005 に従って行う。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照。） ・試験は防火服を構成するすべての生地を重ね合わせた状態で行う。 ・10 秒の注入時間及び 20℃の温度で、次いずれかを用いて行う。 ①　37 %の硫酸（H2S04） あるいは ②　オルトキシレン（無希釈） ウ．求められる性能 ・反発指数は、80 %超であること。 ・前イ、①あるいは②に掲げた液体化学薬品が防火服積層体の表面から最内層生地の体表面側へ浸透しないこと。	・試験は洗濯~~前~~とする。（前４参照） ウ．　求められる性能 ・織地の場合 ~~225~~N 以上であること。 ・編地の場合 180N 以上であること。 7　耐化学薬品性能 液体化学薬品浸透性試験 ア．　試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・液体化学薬品浸透性試験は、防火服に液体化学薬品が付着した際に、薬品が防火服の外側を流れ、内部に染み込まない性能を有することを確認するための試験である。 ・液体化学薬品が付着し、防火服の内部に染み込んだ場合、消防隊員の身体に悪影響を及ぼすおそれがあることから、その浸透性を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・ISO 6530:2005 ~~又は JIS T 8033:2008~~ に従って行う。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照。） ・試験は防火服を構成するすべての生地を重ね合わせた状態で行う。 ・10 秒の注入時間及び 20℃の温度で、~~次のものを用いて行う。~~ ~~①40 %の水酸化ナトリウム(NaOH)~~ ~~②36 %の塩酸(HC1)~~ ~~③~~37 %の硫酸（H2S04） ~~④~~オルトキシレン（無希釈） ウ．求められる性能 ・反発指数は、80 %超であること。 ・前イ、~~①から④に掲げる~~液体化学薬品が防火服積層体の表面から最内層生地の体表面側へ浸透しないこと。

［新］	［旧］
８ 防水性能 (1)耐吸水性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地と襟の裏地の吸水率を、ISO 11999-3 4.19.3 により確認する試験である。 ・防火服は濡れると水を含んで重くなり、また、透湿度も低下し消防隊員の活動性に影響を与えるため、防火服の耐吸水性能について評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。また、ISO 11613 の性能要求において、ISO 11999-3 より高い性能を求められていることを踏まえ、本ガイドラインの性能要求は以下のとおりとする。 イ．試験方法 ・ISO 11613:2017 7.1.9 に従って行う。 ・試験は前処理前後とする 。（前４参照） ウ．求められる性能 吸水率は、15%以下であること。	８ 防水性能 (1)耐吸水性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地と襟の裏地の吸水率を、ISO 11999-3 4.19.3 により確認する試験である。 ・（1）同様、防火服は濡れると水を含んで重くなり、また、透湿度も低下し消防隊員の活動性に影響を与えるため、防火服の耐吸水性能について評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。また、ISO 11613 の性能要求において、ISO 11999-3 より高い性能を求められていることを踏まえ、本ガイドラインの性能要求は以下のとおりとする。 イ．試験方法 ・ISO 11613:2017 7.1.9 に従って行う。 ・試験は洗濯前後とする 。（前４参照） ウ．求められる性能 吸水率は、15%以下であること。
(2)耐水性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐水性試験は、透湿防水層及びその接合部の耐水性を測定する試験である。 ・防火服を構成する多層生地のなかで、透湿防水層は、外部からの水の侵入を防ぎ、防火服内の水蒸気を放出する構造となっていることから、透湿防水層及びその接合部の耐水性を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・試験方法について、ISO 11999-3 では ISO 811 が規定されているが、耐水性を評価する同様の試験として JIS L 1092:2009 が制定されている。ISO 811 による測定機は、試験片に高い水圧がかかった場合に試験片のクランプ部から漏水しやすく、高い性能要求値の測定には適さない。そのた	(2)耐水性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・耐水性試験は、透湿防水層及びその接合部の耐水性を測定する試験である。 ・防火服を構成する多層生地のなかで、透湿防水層は、外部からの水の侵入を防ぎ、防火服内の水蒸気を放出する構造となっていることから、透湿防水層及びその接合部の耐水性を評価する。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・試験方法について、ISO 11999-3 では ISO 811 が規定されているが、耐水性を評価する同様の試験として JIS L 1092:2009 が制定されている。ISO 811 による測定機は、試験片に高い水圧がかかった場合に試験片のクランプ部から漏水しやすく、高い性能要求値の測定に

［新］	［旧］
め、本ガイドラインの試験方法は JIS によるものとする。 イ．試験方法 ・JIS L 1092:2009 B 法（高水圧法）に従って行う。測定の際に図 4-8 に示す目皿を使用して測定を行ってもよい。 ・耐水試験は、ISO 811 では水柱圧測定法で水頭の高さによる測定法である。この方法では、天井高さによって水頭高さが制限される。一般的には 2000 mm H2O（およそ 20kPa)が上限である。20kPa 以上の耐水性を測る場合、JIS ではポンプ式加圧法を採用している。本ガイドラインで求める性能が高水圧のため試験方法を JIS によるものとする。 ・透湿防水層の試験片の接水面は、防火服構成状態にした時に表地に接する側（身体とは反対側）とする。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照） ・試験は透湿防水層及びその接合部を評価する。 【図 2-9 試験治具のイメージ】  ウ．求められる性能 透湿防水層及びその接合部の耐水度は、294kPa 以上であること。	は適さない。そのため、本ガイドラインの試験方法は JIS によるものとする。 イ．試験方法 ・JIS L 1092:2009 B 法（高水圧法）に従って行う。測定の際に図 4-8 に示す目皿を使用して測定を行ってもよい。 ・透湿防水層の試験片の接水面は、防火服構成状態にした時に表地に接する側（身体とは反対側）とする。 ・試験は洗濯前とする。（前４参照） ・試験は透湿防水層及びその接合部を評価する。 【図 2-9 試験治具のイメージ】  ウ．求められる性能 透湿防水層及びその接合部の耐水度は、294kPa 以上であること。
９ 快適性能 水蒸気透過抵抗 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・一般的に熱防護性の高い防火服は、重量が重く、運動性が悪く、身体負担の大きいものになり、ヒートストレスが増大する。	９ 快適性能 ~~全熱損失及び潜熱損失試験~~ ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・一般的に熱防護性の高い防火服は、重量が重く、運動性が悪く、身体負担の大きいものになり、ヒートストレスが増大する。

［新］	［旧］
・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・水蒸気透過抵抗は、身体から出る汗（蒸気）をどれだけ効率的に外へ逃がせるかを示す指標である。	・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ~~・ISO 11999-3 タイプ 1 では、全熱損失又は水蒸気透過抵抗による評価のいずれかの選択性になっている。全熱損失は潜熱損失と県熱損失との和で表される。この潜熱損失と水蒸気透過抵抗は、いずれも共通の概念を有し防火服の水分透過性を評価する指標である。防火服は、消火活動時に火災による熱から消防隊員を防護するために遮熱性が高くなっていることから、身体から発せられる熱も放散されにくい。近年の日本特有の気候や消防戦術を考慮すると、防火服着用中の熱中症を防ぐためにも、遮熱性だけでなく適度な熱放散性を有していることが望ましい。このことから本ガイドラインでは、水分透過性だけでなく熱透過性も含めた評価が重要であると考えているため、水蒸気透過抵抗のみによる評価ではなく、全熱損失及び潜熱損失の両方を必須評価項目とする。~~ ~~・全熱損失の試験は、防火服を構成する多層生地の内側に供給された一定の熱と水分が、生地を通過して外部に放出される熱量を測定する試験である。本来ならば、防火服の完成品で実施すべき試験であるが、一般的にその試験方法が普及していないことから、防火服の生地（積層状態）で行う。~~ ~~・全熱損失の試験方法は、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、快適性能の試験として認知され信頼性の高いものである。~~ ~~・全熱損失の性能については、上記報告書で、300 W/m2 以上が妥当とされており、ISO 11999-3 のタイプ 1 も同様に規定していることから、この値を採用する。~~ ~~また、高温環境下では顕熱損失よりも、水分の蒸発に伴う潜熱損失が重要な役割を果たすため、防火服を通しての水分の蒸発の性能として、全熱損失に占める潜熱損失分の値として 200 W/ m2 を採用した。~~
イ．試験方法（図 4-9 参照） ・ISO 11092:2026 に従って行う。ただし、防火服の表地に機能上必要な補	イ．試験方法（図 4-9 参照） ・~~米国材料試験協会規格(ASTM) F 1868-17 PartC~~ に従って行う。た

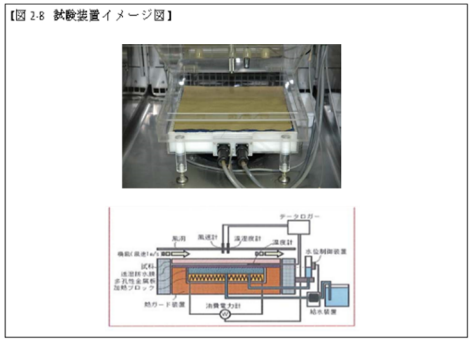
［新］

強材、アルミ蒸着加工等の熱反射生地、視認性向上のための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ものとする。

・試験装置は、発汗機能を有する多孔性金属板と加熱ブロックとで構成される測定部及びその周囲並びに底面からの熱の漏洩を防ぐ熱ガード装置から成り、試料を通過する水蒸気の移動量が多いほどヒータ温度が下がるため、多孔金属板の温度を一定にするためにヒータが働き電力を消費する。この消費電力量から水蒸気透過抵抗を測定する方法である。
・試験は前処理前とする。（前４参照）

ウ．求められる性能
・水蒸気透過抵抗はＸＸ以下とする。
・本試験は試験機の仕様（チャンバーの大きさなど）、計測環境などの条件により、計測値に若干の誤差が生じることから、要求値の＋XX 以内の数値は許容範囲とする。

【図 2-8 試験装置イメージ図】



10 運動性能
生地質量測定
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・生地質量試験は、ISO 11999-3 において必須項目とされていないが、熱

［旧］

だし、防火服の表地に機能上必要な補強材、アルミ蒸着加工等の熱反射生地、視認性向上のための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ものとする。
・試験装置は、発汗機能を有する多孔性金属板と加熱ブロックとで構成される測定部及びその周囲並びに底面からの熱の漏洩を防ぐ熱ガード装置から成り、試料を通過する水蒸気の移動量が多いほどヒータ温度が下がるため、多孔金属板の温度を一定にするためにヒータが働き電力を消費する。この消費電力量から熱損失を測定する方法である。
・試験は洗濯~~前~~とする。（前４参照）

ウ．求められる性能
~~・全熱損失が 300 W/m2 以上であること。~~
~~・潜熱損失が 200 W/m2 以上であること。~~
~~・本試験は試験機の仕様（チャンバーの大きさなど）により、計測値に若干の誤差が生じることから、要求値の±10%以内の数値は許容範囲とする。~~

10 運動性能
生地質量測定
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・生地質量試験は、ISO 11999-3 において必須項目とされていないが、熱

［新］	［旧］
と火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、要求事項として取り入れるものとする。 ・最大質量については、「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」（東京消防庁消防科学研究所）の研究結果から、運動性能として、1 m2 あたりの最大質量を定めたものである。 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）」の数値及び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を参考としている。 イ．試験方法 ・防火服を構成する生地や素材の 1 ㎡あたりの質量を JIS L 1096:2010 により測定する。 ・試験は前処理前とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・上衣は 650g/m2 以下であること。 ・ズボンは 650g/m2 以下であること。 11 静電気帯電防止性 帯電性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の帯電性を測定する試験である。 ・ISO 11999-3 において、本試験は必須項目とされていないが、可燃性蒸気等が存在する現場において静電気の放電による着火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ことから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・JIS L 1094:2014 C 法に従って行う。 ・試験は前処理後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 帯電電荷量は、7 μC/m2 以下であること。	と火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、要求事項として取り入れるものとする。 ・最大質量については、「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」（東京消防庁消防科学研究所）の研究結果から、運動性能として、1 m2 あたりの最大質量を定めたものである。 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）」の数値及び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を参考としている。 イ．試験方法 ・防火服を構成する生地や素材の 1 ㎡あたりの質量を JIS L 1096:2010 により測定する。 ・試験は~~洗濯前~~とする。（前４参照） ウ．求められる性能 ・上衣は 650 g/m2 以下であること。 ・ズボンは ~~550~~ g/m2 以下であること。 11 静電気帯電防止性 帯電性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服の表地の帯電性を測定する試験である。 ・ISO 11999-3 において、本試験は必須項目とされていないが、可燃性蒸気等が存在する現場において静電気の放電による着火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ことから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・JIS L 1094:2014 C 法に従って行う。 ・試験は洗濯後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 帯電電荷量は、7 μC/m2 以下であること。

［新］	［旧］
12 その他の性能 (1)洗濯収縮性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服を洗濯した際に、どの程度生地の寸法が変化するかを測定する試験である。 ・特に収縮が大きいと、防火服の上衣とズボン、防火服と他の装備との間に隙間ができるため、そこから火炎や放射熱が進入することを防止する必要がある。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・寸法変化率は、ISO 5077:2007 に従って行う。 ・試験は、前処理に行う洗濯方法と同一の方法で行う。（前４参照） ただし、製造業者の指定がある場合は指定方法で行う。 ・試験は、より防火服の積層に近い状況で評価するため、生地の各層ごとに試験をするのではなく、防火服の構成通りに評価する。すなわち、防火服を構成する積層が縫い付けられている仕様であれば、縫い付けられた状態で評価し、防火服の構成積層がジッパーやボタン等で着脱可能な場合は、それぞれで評価する。 ウ．求められる性能 ・一般的な織物：洗濯寸法変化率±3 %以内であること。 ・一般的な織物以外（透湿防水層、伸縮性織物、特殊構造織物、編物）：洗濯寸法変化率±5%以内であること。 (2)ハードウエアの腐食抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服を構成するファスナーなど全ての金属類等の耐食性を測定する試験である。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。	12 その他の性能 (1)洗濯収縮性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服を洗濯した際に、どの程度生地の寸法が変化するかを測定する試験である。 ・特に収縮が大きいと、防火服の上衣とズボン、防火服と他の装備との間に隙間ができるため、そこから火炎や放射熱が進入することを防止する必要がある。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 ・寸法変化率は、ISO 5077:2007 ~~又は JIS L 1909:2010~~ に従って行う。 ・試験は、洗濯前処理に行う洗濯方法と同一の方法で行う。 ・試験は、より防火服の積層に近い状況で評価するため、生地の各層ごとに試験をするのではなく、~~積層体の状態の試験片を洗濯する。~~ ウ．求められる性能 ~~防火服を構成する生地の各層の洗濯寸法変化率±5 %以内であること。~~ (2)ハードウエアの腐食抵抗試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服を構成するファスナーなど全ての金属類等の耐食性を測定する試験である。 ・ISO 11999-3 において、本試験が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。

［新］	［旧］
イ．試験方法 ・ISO 9227:2017 に従って行う。 ・5%の塩水に 20 時間浸してから試験をする。 ・試験は前処理前とする。（前 4 参照） ウ．求められる性能 ・本質的に耐食性のある金属には、表面の軽微なもの以上の腐食又は酸化が表れていないこと。 ・鉄を含む金属には、腐食が表れていないこと。	イ．試験方法 ・ISO 9227:2017 に従って行う。 ・5%の塩水に 20 時間浸してから試験をする。 ・試験は洗濯前とする。（前 4 参照） ウ．求められる性能 ・本質的に耐食性のある金属には、表面の軽微なもの以上の腐食又は酸化が表れていないこと。 ・鉄を含む金属には、腐食が表れていないこと。
(3)高視認性素材の可視性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服に装着されている再帰性反射材の視認性を評価する試験である。 ・消防隊員は、濃煙内や夜間の道路など、視認性が低い場所での活動が多く、活動中の隊員の安全のため、視認性を確保することが重要であることから、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るものである。 ・ISO 11999-3 において反射材の反射特性が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・ISO 20471:2013 において、蛍光生地等の高視認性素材の色は、色度等を限定して規定しているが、色度を限定することと安全性との関係性は十分に証明されていなく、消防活動上十分な視認性が確保されることが重要であることから、高視認性素材の色については要求事項としては取り入れない。 イ．試験方法 ISO 20471:2013 に従って行う。 ウ．求められる性能 (ｱ) 未処理の再帰性反射材及び複合機能材料の最低再帰反射係数は、次の表内の該当するものに従うものとする。（表 4-1 参照） (ｲ) 耐摩耗性、耐屈曲性、低温での耐屈曲性、温度変化、水洗い洗濯、ドライクリーニング、それぞれをした後、観測角度 0.2°、入射角 5°における再帰反射係数を測定する。	(3)高視認性素材の可視性試験 ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由 ・防火服に装着されている再帰性反射材の視認性を評価する試験である。 ・消防隊員は、濃煙内や夜間の道路など、視認性が低い場所での活動が多く、活動中の隊員の安全のため、視認性を確保することが重要であることから、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るものである。 ・ISO 11999-3 において反射材の反射特性が必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 ・ISO 20471:2013 において、蛍光生地等の高視認性素材の色は、色度等を限定して規定しているが、色度を限定することと安全性との関係性は十分に証明されていなく、消防活動上十分な視認性が確保されることが重要であることから、高視認性素材の色については要求事項としては取り入れない。 イ．試験方法 ISO 20471:2013 に従って行う。 ウ．求められる性能 (ｱ) 未処理の再帰性反射材及び複合機能材料の最低再帰反射係数は、次の表内の該当するものに従うものとする。（表 4-1 参照） (ｲ) 耐摩耗性、耐屈曲性、低温での耐屈曲性、温度変化、水洗い洗濯、ドライクリーニング、それぞれをした後、観測角度 0.2°、入射角 5°における再帰反射係数を測定する。

［新］	［旧］
・再帰性反射材の再帰反射係数（R′）＞ 100 cd/（ l x・m2） ・複合機能材料の再帰反射係数（R′）＞ 30 cd/（ l x・m2） （ｳ）降雨の影響 ・再帰性反射材の再帰反射係数（R′）＞ 100 cd/（lx・m2） ・複合機能材料の再帰反射係数（R′）＞ 15 cd/（lx・m2） （ｴ）方位感受性素材の再帰反射係数（R′） ・1 つの方角の１つ ≧表 4-1 で規定する 要求性能 ・他の方角 ≧表 4-1 で規定する 要求値の 75 %	・再帰性反射材の再帰反射係数（R′）＞ 100 cd/（ l x・m2） ・複合機能材料の再帰反射係数（R′）＞ 30 cd/（ l x・m2） （ｳ）降雨の影響 ・再帰性反射材の再帰反射係数（R′）＞ 100 cd/（lx・m2） ・複合機能材料の再帰反射係数（R′）＞ 15 cd/（lx・m2） （ｴ）方位感受性素材の再帰反射係数（R′） ・1 つの方角の１つ ≧表 4-1 で規定する 要求性能 ・他の方角 ≧表 4-1 で規定する 要求値の 75 %

［新］

表 4-1 再帰性反射材及び複合機能材料の性能

・再帰性反射材に求められる性能は、次の表のとおり。

(単位：cd/(lx・m²))

観測角	入射角			
	5°	20°	30°	40°
0.2°	65	50	20	5
0.33°	25	20	5	1.75
1°	5	4	3	1
1.5°	1.5	1	1	0.5

・複合機能材料に求められる性能は、次の表のとおり。

(単位：cd/(lx・m²))

観測角	入射角			
	5°	20°	30°	40°
0.2°	330	290	180	65
0.33°	250	200	170	60
1°	25	15	12	10
1.5°	10	7	5	4

(4)高視認性素材の耐炎性及び耐熱性試験
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・防火服に装着されている高視認性素材の耐炎性及び耐熱性を評価する試

［旧］

表 4-1 再帰性反射材及び複合機能材料の性能

・再帰性反射材に求められる性能は、次の表のとおり。

(単位：cd/(lx・m²))

観測角	入射角			
	5°	20°	30°	40°
0.2°	65	50	20	5
0.33°	25	20	5	1.75
1°	5	4	3	1
1.5°	1.5	1	1	0.5

・複合機能材料に求められる性能は、次の表のとおり。

(単位：cd/(lx・m²))

観測角	入射角			
	5°	20°	30°	40°
0.2°	330	290	180	65
0.33°	250	200	170	60
1°	25	15	12	10
1.5°	10	7	5	4

(4)高視認性素材の耐炎性及び耐熱性試験
ア．試験の概要と要求事項として取り入れた理由
・防火服に装着されている高視認性素材の耐炎性及び耐熱性を評価

［新］	［旧］
験である。 ・ISO 11999-3 において、上記２試験ともに必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 (ｱ)耐炎性試験 ・ISO 15025:2016 A 法（表面着火）に従って行う。 ・試験は前処理後とする。（前４参照） ・仮に、材料が規定の寸法に不足する場合は、縫い合わせる等して規定の寸法に調整した後に試験する。 (ｲ)耐熱性試験 ・ISO 17493:2016 に従って行う。 ・温度は 180+5/-0℃で５分とする。 ・試験は前処理前後とする。（前４参照） ウ．求められる性能 (ｱ)耐炎性試験 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・貫通した 5mm 以上の穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物がないこと。 ・残炎時間の平均値は、２ 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、２秒以下であること。更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。 (ｲ)耐熱性試験 ・溶融、滴下、分離、発火、炭化のいずれもしないこと。 ・ばく露後の再帰性反射材の再帰反射係数（R′）は、観測角 0.2°、入射角 5° で測定した場合、100 cd/(lx・m2)を超えること。 ・ばく露後の複合機能材料の再帰反射係数（R′）は、観測角 0.2°、入射角 5° で測定した場合、30 cd/(lx・m2)を超えること。	する試験である。 ・ISO 11999-3 において、上記２試験ともに必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。 イ．試験方法 (ｱ)耐炎性試験 ・ISO 15025:2016 A 法（表面着火）に従って行う。 ・試験は洗濯~~後~~とする。（前４参照） ・仮に、材料が規定の寸法に不足する場合は、縫い合わせる等して規定の寸法に調整した後に試験する。 (ｲ)耐熱性試験 ・ISO 17493:2016 に従って行う。 ・温度は 180+5/-0℃で５分とする。 ・試験は洗濯~~前後~~とする。（前４参照） ウ．　求められる性能 (ｱ)耐炎性試験 ・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わらないこと。 ・貫通した 5mm 以上の穴が開かないこと。 ・燃焼飛散物、溶融滴下物がないこと。 ・残炎時間の平均値は、２ 秒以下であること。 ・残じん時間の平均値は、２秒以下であること。更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。 (ｲ)耐熱性試験 ・溶融、滴下、分離、発火、炭化のいずれもしないこと。 ・ばく露後の再帰性反射材の再帰反射係数（R′）は、観測角 0.2°、入射角 5° で測定した場合、100 cd/(lx・m2)を超えること。 ・ばく露後の複合機能材料の再帰反射係数（R′）は、観測角 0.2°、入射角 5° で測定した場合、30 cd/(lx・m2)を超えること。 ~~(5)リストレットの試験~~ ~~リストレットの試験には、耐炎性、耐熱性及び洗濯寸法変化率がある。試験の概要と要求事項として取り入れた理由~~

［新］

［旧］

~~・リストレットは防火服の袖口と、防火手袋のリストレット又はカフスとの重ね合わせ部の耐炎、耐熱性などの安全性を確保する必要がある。~~

~~・また、繰り返しの洗濯によって寸法変化が生じることにより、隙間ができると、安全性の確保ができないため、洗濯収縮耐性も評価する。~~

~~・上記３ 試験とも ISO 11999-3 で必須項目とされていることから、要求事項として取り入れるものとする。~~

~~イ．試験方法~~

~~(ｱ)耐炎性試験~~

~~・ISO 15025:2016 A 法（表面着火）に従って行う。~~

~~・試験は洗濯後とする。（前４参照）~~

~~・仮に、材料が規定の寸法に不足する場合は、縫い合わせる等して規定の寸法に調整した後に試験する。~~

~~(ｲ)耐熱性試験~~

~~・ISO 17493:2016 に従って行う。~~

~~・温度は 180+5/-0℃で５分とする。~~

~~・試験は洗濯前後とする。（前４参照）~~

~~(ｳ)洗濯寸法変化率~~

~~・洗濯寸法変化率は、ISO 5077:2007 に従って行う。~~

~~ウ．求められる性能~~

~~(ｱ) 耐炎性試験~~

~~・試験片の最上部又は左右いずれかの端部に火炎が伝わないこと。~~

~~・貫通した 5㎜以上の穴が開かないこと。~~

~~・燃焼飛散物、溶融滴下物がないこと。~~

~~・残炎時間の平均値は、２秒以下であること。~~

~~・残じん時間の平均値は、２秒以下であること。更に、残じんが炭化した範囲から損傷していない範囲に拡大しないこと。~~

~~(ｲ)耐熱性試験~~

~~・溶融、滴下、分離、発火、炭化のいずれもしないこと。~~

~~・加熱後、機能すること。~~

~~(ｳ) 洗濯寸法変化率~~

［新］

(6)染色堅ろう度試験【任意試験】
ア．試験の概要と任意試験として取り入れた理由
・防火服の生地の色落ちの度合いを測定する試験である。
・防火服は、高温、高熱、水分、蒸気等の環境下において使用されるため、色落ちも進みやすい。消防本部において、防火服を 5 年間以上使用している現状を鑑みると、色落ちしにくい生地である必要性がある。しかし、安全性に直接関係性が薄いことから、任意試験として取り入れるものとする。
イ．試験方法
・洗濯による変退色及び汚染（色素が他の物に移る程度）については、JIS L 0844:2011 A 2 法とする。
・酸性及びアルカリ性の汗による変退色及び汚染については、JIS L 0848:2004 とする。
・光による変退色については、JIS L 0842:2004 第 3 露光法とする。
・摩擦による汚染ついては、JIS L 0849:2013 摩擦試験機Ⅱ形(学振形)とする。
ウ．求められる性能
性能基準は、次による。
・洗濯による変退色及び汚染については、堅ろう度 3 級以上とする。
・酸性及びアルカリ性の汗による変退色及び汚染については、堅ろう度 3 級以上とする。
・光による変退色については、堅ろう度 2 級以上とする。
・乾燥及び湿潤時の摩擦汚染については、堅ろう度 3 級以上とする。

(7)耐摩耗性試験【任意試験】
ア．試験の概要と任意試験として取り入れた理由
・防火服の使用時に生じる擦れや接触による生地の摩耗に対する耐久性を評価することを目的として実施した。一定条件下で繰り返し摩擦を与え、生地の損傷状況を確認することで、実使用時の耐久性能を確認する。

［旧］

~~洗濯寸法変化率は、5 %以内であること。~~

(6)染色堅ろう度試験【任意試験】
ア．試験の概要と任意試験として取り入れた理由
・防火服の生地の色落ちの度合いを測定する試験である。
・防火服は、高温、高熱、水分、蒸気等の環境下において使用されるため、色落ちも進みやすい。消防本部において、防火服を 5 年間以上使用している現状を鑑みると、色落ちしにくい生地である必要性がある。しかし、安全性に直接関係性が薄いことから、任意試験として取り入れるものとする。
イ．試験方法
・洗濯による変退色及び汚染（色素が他の物に移る程度）については、JIS L 0844:2011 A 2 法とする。
・酸性及びアルカリ性の汗による変退色及び汚染については、JIS L 0848:2004 とする。
・光による変退色については、JIS L 0842:2004 第 3 露光法とする。
・摩擦による汚染ついては、JIS L 0849:2013 摩擦試験機Ⅱ形(学振形)とする。
ウ．求められる性能
性能基準は、次による。
・洗濯による変退色及び汚染については、堅ろう度 4 級以上とする。
・酸性及びアルカリ性の汗による変退色及び汚染については、堅ろう度 4 級以上とする。
・光による変退色については、堅ろう度 ~~3~~ 級以上とする。
・乾燥及び湿潤時の摩擦汚染については、堅ろう度 4 級以上とする。

［新］	［旧］
・耐摩耗性は規格上の必須項目ではないが、現場での安全性維持や製品寿命に大きく関わる要素であることから、実使用環境を考慮し任意試験として採用した。 イ．試験方法 ・ISO 12947-2 に従って行う。 ・試験は前処理後とする。 ウ．求められる性能 表　地：試料の破損なしで≥20,000 回の摩耗回数 最内層：試料の破損なしで≥10,000 回の摩耗回数 (8)耐溶融金属試験【任意試験】 ア．　試験の概要と任意試験として取り入れた理由 ・車両や家庭内でのリチウムイオン電池火災の増加に加え、自動車に用いられるマグネシウム部品からの溶融金属による既存の脅威を考慮し、防火服の耐溶融金属性能が重要視されている。 イ．　試験方法 ・ISO　9185 に従って行う。 ・試験は前処理後とする。 ウ．　求められる性能 ・100g 以上の温度 780℃±20℃の溶融アルミニウムを　225±5　mm の高さから、角度 60±1 度の試験片に流下させ、PVC センサーフィルムに損傷がないこと。 (9)ウィルス耐性試験【任意試験】 ア．　試験の概要と任意試験として取り入れた理由 ・防火服は、火災・災害現場だけでなく、救助活動や二次被害対応な	

［新］	［旧］
ど、不特定多数の人や汚染環境と接触する場面で使用される。こうした環境では、体液や飛沫等を介したウィルス曝露のリスクが想定される。 本試験は規格上の必須要件ではないが、着用者の衛生面および安全性をより幅広く評価する目的で、任意試験としてウィルス耐性試験を採用した。 イ．　試験方法 ・ISO　16604 に従って行う。 ・試験は前処理後とする。 ウ．　求められる性能 縫い目を含む透湿防水層：60 分間 Phi-X174 バクテリオファージの浸透を示さないこと (10)サーマルマネキン試験【参考試験】 サーマルマネキン試験は、着装状態の防火服に火炎ばく露を与え、人体全体としての熱防護性能および推定火傷率を評価する試験である。本試験は、素材単体や部分試験では評価が困難な、重ね構造やフィット性を含めた総合的な防護性能を可視化できる。 本試験は規格上の必須試験ではないが、防火服を実際に着用した際の熱負荷挙動を把握し、設計妥当性および安全性をより実使用に近い条件で評価する目的で、参考試験として実施し、製造業者はその結果を報告することができる。 試験は、ISO 13506-1 および ISO 13506-2 に基づいて、曝露条件は 84 kW/m2 で 8 秒間実施する。 (11)微粒子防護性能試験【参考】 透湿防水層を含まない場合、微粒子防護性能を評価すること。試験方法は、NFPA 1970 (1971) -2025 第 9.4.4 に基づくものとする。粒子捕集効率が≥90%または浸透率が≤10%。最小試験片サイズは 100×100 mm とし、5 試料を試験する。	

［新］

試験は相対湿度 40%、温度 22 ± 3 ℃で行い、6.2 に従って洗濯濯またはドライクリーニングによる前処理を行う。

13　参考

ISO 11999-3 においては、牽引救出装置（隊員が負傷した場合に隊員の脇、肩を保持し片手で引っ張り出してこられる取手のような生地）がオプションとして追加されていることから表 4-2 のとおり紹介する。

表 4-2　　牽引救出装置（DRD）の性能（抜粋）

① 材料・縫目・接合・結合については、NFPA 1971：2007 の8.58 の規定に従い素材強度の試験を行い、引張強度 7kN 以上であること。 ② 牽引救出装置を装着した防火服は、NFPA 1971:2007 の8.59 の規定に従い機能性の試験を行い、人体模型を最低　2.5　メートル牽引することができ、牽引救出装置を　10 秒以内に使用できるものであること。

［旧］

13　参考

~~(1) ISO 13506-1 及び-2 として、サーマルマネキンによる防火服全体試験の耐熱及び耐炎防護性能評価が出版されている。~~

~~(2)~~ISO 11999-3 においては、牽引救出装置（隊員が負傷した場合に隊員の脇、肩を保持し片手で引っ張り出してこられる取手のような生地）がオプションとして追加されていることから表 4-2 のとおり紹介する。

~~(3) ガイドラインにおいては、ISO 11999-3 のタイプ 1 を基準に性能を示している。しかし、日本国内の消防本部で使用している防火服の中には、一般的に耐炎性能及び耐熱性能が高い ISO 11999-3 におけるタイプ 2 の性能を満たすものもあることから、タイプ 2 の性能（耐炎性能及び耐熱性能に限る。）を、表 4-3 のとおり紹介する。~~

表 4-2　　牽引救出装置（DRD）の性能（抜粋）

① 材料・縫目・接合・結合については、NFPA 1971：2007 の8.58 の規定に従い素材強度の試験を行い、引張強度 7kN 以上であること。 ② 牽引救出装置を装着した防火服は、NFPA 1971:2007 の8.59 の規定に従い機能性の試験を行い、人体模型を最低　2.5　メートル牽引することができ、牽引救出装置を　10 秒以内に使用できるものであること。

［新］

［旧］

~~表 4-3 ISO 11999-3 タイプ 2 の性能（抜粋）~~

~~事　　項~~		~~性　　能~~
~~耐炎・耐熱性能~~	~~耐炎性~~	~~ISO 15025:2000 B 法（下端着火、前処理後）　試験枠上端・両側端への火炎伝播なし~~ ~~残炎≦2 秒、燃焼飛散物、溶融滴下物不可~~ ~~炭化長＜100 ㎜~~ ~~残じんなし~~ ~~防火服生地（全層を各層ごとに評価）、リストレットが対象~~
	~~熱伝導性（火炎ばく露）~~	~~ISO9151:1995（洗濯前）~~ ~~HTI_{24}≧17秒、HTI_{24}-HTI_{12}≧6秒~~
	~~熱伝達性（放射熱ばく露）~~	~~ISO6942:2002B法（洗濯前）~~ ~~熱流束40kW/m^2~~ ~~$RHTI_{24}$≧26秒、$RHTI_{24}$-$RHTI_{12}$≧8秒~~
	~~火炎と放射熱の両方に対する防護~~	~~ISO 17492:2003（前処理前後）~~ ~~防火服積層~~ ~~TTI≧1,400kJ/m^2~~
	~~耐熱性~~	~~ISO 17493:2000（前処理前後、260 +5/-0℃ 5 分）　溶融・滴下、分離、発火不可、収縮率≦5%~~ ~~防火服積層：リストレット、ファスナーを対象~~ ~~表地及び襟裏：炭化不可~~
	~~圧縮時熱伝達性~~	~~ISO 12127-1:2015（260 +5/-0℃ ）~~ ~~圧縮時熱伝達指数　CCHR ≧13.5~~

［新］

［旧］

	~~耐熱性（縫糸）~~	~~ISO 3146:2000（前処理前後、260 +5/−5℃）発火~~、~~溶融、炭化不可~~

防火服の性能比較表

要求事項		新ガイドライン（案）	前回ガイドライン（R4.3）	ISO 11999-3:2025	JIS規格
前処理		1）ISO 6330:2021 ×5 回 洗濯：6N（A形洗濯機 60 ℃）　ECE洗剤使用 乾燥：F（ﾀﾝﾌﾞﾙ乾燥） 製造業者により洗濯方法の指定がある場合は，洗濯指示に基づいた標準化された洗濯方法 2）ISO 3175-1:2017（ﾄﾞﾗｲｸﾘｰﾆﾝｸﾞのみの場合）×5 回 3）JIS L 1930:2014　C4M 洗濯～脱水 × 3 回 40 ℃ 湯洗い～脱水 × 2 回	1）ISO 6330:2021 ×5 回 洗濯：6N（A形洗濯機 60 ℃）　ECE洗剤使用 乾燥：F（ﾀﾝﾌﾞﾙ乾燥） 製造業者により洗濯方法の指定がある場合は，洗濯指示に基づいた標準化された洗濯方法 2）ISO 3175-1:2017（ﾄﾞﾗｲｸﾘｰﾆﾝｸﾞのみの場合）×5 回 3）JIS L 1930:2014　C4M 洗濯～脱水 × 3 回 40 ℃ 湯洗い～脱水 × 2 回	1）ISO 6330:2021 ×5 回 洗濯：6N（A形洗濯機 60 ℃）　ECE洗剤使用 乾燥：F（ﾀﾝﾌﾞﾙ乾燥） 製造業者により洗濯方法の指定がある場合は，洗濯指示に基づいた標準化された洗濯方法 2）ISO 3175-1:2017（ﾄﾞﾗｲｸﾘｰﾆﾝｸﾞのみの場合）×5 回	・ISO 6330:2021 JIS L 1930:2024 (MOD) ・ISO 3175-1:2017 対応JISなし ・ISO 3175-1:2010 JIS L 1931-1:2014 (MOD)
耐炎性能	**耐炎性 【防火服積層】 【防火服縫い目】**	1）ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯前後 防火服積層の表裏各面にて試験 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 全層に5 mm以上の穴あきなし （透湿防水層など耐炎性以外の目的の層を除く） 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒 2）ISO 15025:2016 B法（下端着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ＜ 2 秒，炭化長≦100 mm 残じん ≦ 2 秒	1）ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯後 防火服積層の表裏各面及び縫い目にて試験 試験片上端・両端への火炎伝ぱなし 5 mm以上の穴あきなし （透湿防水層など耐炎性能以外の目的の層を除く） 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん≦ 2 秒，残じんが炭化していない範囲に拡大しない 2）ISO 15025:2016 B法（下端着火法）　洗濯後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ＜ 2 秒，炭化長 ＜ 100 mm 残じんが炭化していない範囲に拡大しない	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯前後 防火服積層の表裏各面にて試験 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 全層に5 mm以上の穴あきなし （透湿防水層など耐炎性以外の目的の層を除く） 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒， 残じん ≦ 2 秒 2）ISO 15025:2016 B法（下端着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ＜ 2 秒，炭化長≦100 mm 残じん ≦ 2 秒	・ISO 15025:2016 JIS T 8022:2020 (MOD)
	耐炎性 【リストレット】 【アンクレット】	ISO 15025:2000 A法（表面着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし （透湿防水層など耐炎性以外の目的の層を除く） 全層に5 mm以上の穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒，残じんが炭化していない範囲に拡大しない 2）ISO 15025:2016 B法（下端着火）　洗濯後　前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ＜ 2 秒，炭化長≦100 mm 残じん ≦ 2 秒　残じんが炭化していない範囲に拡大しない	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 5 mm以上の穴あきなし 燃焼飛散物・溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん≦ 2 秒，残じんが炭化していない範囲に拡大しない	ISO 15025:2000 A法（表面着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし （透湿防水層など耐炎性以外の目的の層を除く） 全層に5 mm以上の穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒， 残じん ≦ 2 秒，残じんが炭化していない範囲に拡大しない 2）ISO 15025:2016 B法（下端着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ＜ 2 秒，炭化長≦100 mm 残じん ≦ 2 秒　残じんが炭化していない範囲に拡大しない	・ISO 15025:2016 JIS T 8022:2020 (MOD)
	耐炎性 【バッジ，ラベル， 高視認性素材】	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 貫通した穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 5 mm以上の穴あきなし 燃焼飛散物・溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん≦ 2 秒，残じんが炭化していない範囲に拡大しない	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法）　洗濯前後 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 貫通した穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒	・ISO 15025:2016 JIS T 8022:2020 (MOD)
	耐炎性 【ハードウェア、 ファスナー・ボタン】	ISO 15025:2016 A 法（表面着火法） フラップで覆われている場合：洗濯後 フラップで覆われていない場合：洗濯前 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 貫通した穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒		ISO 15025:2016 A 法（表面着火法） フラップで覆われている場合：洗濯後 フラップで覆われていない場合：洗濯前 試験片上端・両側端への火炎伝ぱなし 貫通した穴あきなし 燃焼飛散物，溶融滴下物なし 残炎 ≦ 2 秒 残じん ≦ 2 秒	・ISO 15025:2016 JIS T 8022:2020 (MOD)

防火服の性能比較表

要求事項		新ガイドライン（案）	前回ガイドライン（R4.3）	ISO 11999-3:2025	JIS規格
耐炎・耐熱性能	**熱伝達性 （火炎ばく露） 【防火服積層】 ※活動服との複合層を構成する場合は，活動服を含む積層**	1）ISO 9151:2016　洗濯前 HTI_{24} ≧ 13 秒 HTI_{24}-HTI_{12} ≧ 4 秒 2）ISO 9151:2016　洗濯後 HTI_{24} ≧ 15 秒 HTI_{24}－HTI_{12} ≧ 4 秒 （ISO 17492 実施している場合は不要） （※活動服との複合層を構成する場合は，活動服を含む積層）	1）ISO 9151:2016　洗濯後 HTI_{24} ≧ 13 秒 HTI_{24}-HTI_{12} ≧ 4 秒 （ISO 17492 実施している場合は不要） 2）防火服と活動服の組み合わせの場合上記1）に加え，防火服単体の積層（活動服を含めない） ISO 9151:2016　洗濯後 HTI_{24} ≧ 9 秒 HTI_{24}－HTI_{12} ≧ 3 秒	1）ISO 9151:2016　洗濯前 HTI_{24} ≧ 13 秒 HTI_{24}－HTI_{12} ≧ 4 秒 2）ISO 9151:2016　洗濯後 HTI_{24} ≧ 15 秒 HTI_{24}－HTI_{12} ≧ 4 秒 （ISO 17492 実施している場合は不要）	・ISO 9151:2016 JIS T 8021:2020 (MOD)
	熱伝達性 （放射熱ばく露） 【防火服積層】 ※活動服との複合層を構成する場合は，活動服を含む積層	1）ISO 6942:2022 B法　洗濯前 熱流束：40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 18 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 4 秒 2）ISO 6942:2022　洗濯後 熱流束：40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 20 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 4 秒 （ISO 17492 を実施している場合は不要） （※活動服との複合層を構成する場合は，活動服を含む積層）	1）ISO 6942:2002 B法　洗濯後 熱流束 40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 18 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 4 秒 （ISO 17492 を実施している場合は不要） 2）防火服と活動服の組み合わせの場合上記1)に加え，防火服単体の積層（活動服を含めない） ISO 6942:2002 B法　洗濯後 熱流束：40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 10 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 3 秒	1）ISO 6942:2022 B法　洗濯前 熱流束：40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 18 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 4 秒 2）ISO 6942:2022　洗濯後 熱流束：40 kW/m² $RHTI_{24}$ ≧ 20 秒 $RHTI_{24}$－$RHTI_{12}$ ≧ 4 秒 （ISO 17492 を実施している場合は不要）	・ISO 6942:2022 対応JISなし ・ISO 6942:2002 JIS T 8020:2005 (MOD)
	熱伝達性 火炎･放射熱同時ばく露 【防火服積層】	ISO 17492:2019　洗濯後 TPI ≧1,400 kJ/m² （ISO 9151及びISO 6942共に実施時は不要）	ISO 17492:2003　洗濯前後 TTI ≧ 1,050 kJ/m² （ISO 9151及びISO 6942共に実施時は不要）	ISO 17492:2019　洗濯後 TPI ≧1,400 （ISO 9151及びISO 6942共に実施時は不要）	・ISO 17492:2019 JIS T 8024:2020 (MOD)
	耐熱性 【防火服表地】 【縫糸】	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：260 ℃ × 5 分 表地：溶融，滴下，分離，発火不可，熱収縮率 ≦ 5 % 縫糸：溶融不可	ISO 17493:2016　洗濯前後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火不可，熱収縮率 ≦ 5 %	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：260 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火不可，熱収縮率 ≦ 5 %	・ISO 17493:2016 JIS T 8023:2020 (MOD)
	耐熱性 【縫糸】			ISO 3146: 2022　洗濯前 溶融不可	
	耐熱性 【透湿防水層】 【透湿防水層接合部】 【防火服襟裏】 【防火服裏地】	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 透湿防水層：溶融，滴下，分離，発火不可 熱収縮率 ≦ 5 % 透湿防水接合部：滴下，発火不可 防火服裏襟　：溶融，滴下，分離，発火不可 防火服裏地　：溶融，滴下，分離，発火不可 熱収縮率 ≦ 5 %	ISO 17493:2016　洗濯前後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 透湿防水層：溶融，滴下，分離，発火不可 透湿防水接合部：滴下，発火不可 防火服裏襟　：溶融，滴下，分離，発火不可 防火服裏地　：溶融，滴下，分離，発火不可 熱収縮率 ≦ 5 %	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 透湿防水層：溶融，滴下，分離，発火不可 熱収縮率 ≦ 5 % 透湿防水接合部：滴下，発火不可 防火服裏襟　：溶融，滴下，分離，発火不可 防火服裏地　：溶融，滴下，分離，発火不可 熱収縮率 ≦ 5 %	・ISO 17493:2016 JIS T 8023:2020 (MOD)
	耐熱性 【ﾌｧｽﾅｰ・ﾎﾞﾀﾝ】	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 発火不可，機能保持	ISO 17493:2016　洗濯前後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火不可，機能保持	ISO 17493:2000　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火不可，機能保持	・ISO 17493:2016 JIS T 8023:2020 (MOD)
	耐熱性 【リストレット】	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火，炭化不可，機能保持	ISO 17493:2016　洗濯前後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火，炭化不可，機能保持	ISO 17493:2000　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火不可，機能保持	・ISO 17493:2016 JIS T 8023:2020 (MOD)
	耐熱性 【高視認性材料】	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火，炭化不可 加熱後，再帰反射係数（R'）＞要求値 再帰反射係数（再帰性反射材）： 観測角0.2°　入射角5° < 100 cd/(lx/m²) 再帰反射係数（複合機能材料）： 観測角0.2°　入射角5° < 30 cd/(lx/m²)	ISO 17493:2016　洗濯前後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火，炭化不可 加熱後，再帰反射係数（R'）＞要求値 再帰反射係数（再帰性反射材）： 観測角0.2°　入射角5° < 100 cd/(lx/m²) 再帰反射係数（複合機能材料）： 観測角0.2°　入射角5° < 30 cd/(lx/m²)	ISO 17493:2016　洗濯後 試験温度×時間：180 ℃ × 5 分 溶融，滴下，分離，発火，炭化不可 加熱後，再帰反射係数（R'）＞要求値 再帰反射係数（再帰性反射材）： 観測角0.2°　入射角5° < 100 cd/(lx/m²) 再帰反射係数（複合機能材料）： 観測角0.2°　入射角5° < 30 cd/(lx/m²)	・ISO 17493:2016 JIS T 8023:2020 (MOD)

防火服の性能比較表

要求事項		新ガイドライン（案）	前回ガイドライン（R4.3）	ISO 11999-3:2025	JIS規格
耐炎・耐熱性能	放射熱ばく露後の引張抵抗【防火服表地】	ISO 13934-1:2013　洗濯前 熱ばく露前処理：ISO 6942:2022 A 法 熱流束：20 kW/m^2 引張強さ（織地）≧ 1,200 N	ISO 13934-1:2013　洗濯前 熱ばく露前処理：ISO 6942:2002 A 法 熱流束：10 kW/m^2 引張強さ（織地）≧ 1,200 N 引張強さ（編地）≧ 450 N	ISO 13934-1:2013　洗濯前 熱ばく露前処理：ISO 6942:2022 A 法 熱流束：20 kW/m^2 引張強さ（織地）≧ 600 N	・ISO 13934-1:2013 JIS L 1096:2010 (MOD) ・ISO 6942:2022 対応JISなし
	圧縮時熱伝達性【防火服積層】	ISO 12127-1:2015　洗濯前後 接触部温度：260 ℃ 閾値指数(t_t）：≧10 秒		ISO 12127-1:2015　洗濯前後 接触部温度：260 ℃ 閾値指数(t_t）：≧10 秒	・ISO 12127-1:2015 JIS T 8024:2018 (MOD)
	圧縮時熱伝達性【膝補強部の積層】【肩補強部の積層】	ISO 12127-1:2015　洗濯後 接触面圧：（膝補強部）55 kPa，（肩補強部）14 kPa 接触部温度：260 ℃ 24 ℃上昇時の圧縮時熱伝達指数 ≧ 13.5	ISO 11999-3:2015の4.17.9　洗濯後 接触面圧：（膝補強部）55 kPa，（肩補強部）14 kPa 接触部温度：180 ℃ 24 ℃上昇時の圧縮時熱伝達指数 ≧ 13.5	ISO 12127-1:2015　洗濯後 接触面圧：（膝補強部）55 kPa，（肩補強部）14 kPa 接触部温度：260 ℃ 24 ℃上昇時の圧縮時熱伝達指数 ≧ 13.5	・ISO 12127-1:2015 JIS T 8024:2018 (MOD)
機械的強度性能	引張抵抗【防火服表地】	ISO 13934-1:2013　洗濯後 引張強さ（織地）≧ 1,200 N 引張強さ（編地）≧ 450 N	ISO 13934-1:2013　洗濯前 引張強さ（織地）≧ 1,200 N 引張強さ（編地）≧ 450 N	ISO 13934-1:2013　洗濯後 引張強さ（織地）≧ 600 N	・ISO 13934-1:2013 JIS L 1096:2010 (MOD)
	引裂抵抗【防火服表地】	ISO 13937-2:2000　洗濯後 引裂強さ（織地）≧ 100 N 引裂強さ（編地）≧ 50 N	ISO 13937-2:2000　洗濯前 引裂強さ（織地）≧ 100 N 引裂強さ（編地）≧ 50 N	ISO 13937-2:2000　洗濯後 引裂強さ ≧ 40 N	・ISO 13937-2:2000 対応JISなし
	縫目強度【防火服表地縫目】	ISO 13935-2:2026　洗濯後 縫目強さ ≧ 300 N	ISO 13935-2:2014　洗濯前 縫目強さ（織地）≧ 225 N 縫目強さ（編地）≧ 180 N	ISO 13935-2:2026　洗濯後 縫目強さ≧ 300 N	・ISO 13935-2:2026 対応JISなし
耐薬品性能	液体化学薬品浸透性【防火服積層】	ISO 6530:2005　洗濯後 37% H_2SO_4 又は O-キシレン（無希釈） 反発指数> 80 %，最内層表面への浸透なし	ISO 6530:2005　洗濯前 40% NaOH，36% HCl，37% H_2SO_4，O-キシレン（無希釈） 反発指数 > 80 %，最内層体表面側への浸透なし	ISO 6530:2005　洗濯後 37% H_2SO_4 又は O-キシレン（無希釈） 反発指数> 80 %，最内層表面への浸透なし	・ISO 6530:2005 JIS T 8033:2008 (MOD)
	耐吸水性【防火服表地】【襟裏地】	ISO 11613:2017の7.1.9　洗濯前後 吸水率 ≦ 15 %	ISO 11613:2017の7.1.9　洗濯前後 吸水率 ≦ 15 %		
	耐水性【透湿防水層】【透湿防水層接合部】	未定：評価を実施する。	JIS L 1092:2009 B 法（高水圧法）　洗濯前 目皿使用可 耐水度 ≧ 294 kPa	ISO 811:1981　洗濯後 加圧速度：5 kPa/min ± 0.01 kPa/min 耐水度 ≧ 175 kPa	・ISO 811:1981 JIS L 1092:2009 (MOD)
快適性能	全熱及び潜熱損失【防火服積層】		ASTM F 1868-17 Part C　洗濯前※要求値の±10 %以内の数値は許容範囲 全熱損失 ≧ 300 W/m^2 潜熱損失 ≧ 200 W/m^2		
	水蒸気透過抵抗【防火服積層】	ISO 11092:2026　洗濯前 水蒸気抵抗（Ret）≦XXm^2 Pa/W ※要求値の±XX%以内の数値は許容範囲とする。 ラウンドロビン試験を実施する。		ISO 11092:2026　洗濯前 水蒸気抵抗（Ret）≦20 m^{2}Pa/W	・ISO 11092:2026 対応JISなし
運動性能	生地質量【防火服積層】	JIS L 1096:2010　洗濯前 上衣 ≦ 650 g/m^2 ズボン ≦ 650/m^2	JIS L 1096:2010　洗濯前 上衣 ≦ 650 g/ m^2 ズボン ≦ 550 g/m^2		
帯電防止性	帯電性【防火服各層】	JIS L 1094:2014 C法　洗濯後（前処理の3）） 帯電電荷量 ≦ 7 μC/m^2	JIS L 1094:2014 C法　洗濯後（前処理の3）） 帯電電荷量 ≦ 7 μC/m^2		
	洗濯収縮性【防火服各層】【リストレット】	ISO 5077:2007　洗濯後 洗濯方法：洗濯前処理で実施する方法 一般織物：寸法変化 ≦ ±3 % 透湿防水層，伸縮性織物，特殊構造織物，編物；寸法変化 ≦ ±5 %	ISO 5077:2007 洗濯方法：洗濯前処理で実施する方法 寸法変化率 ≦ ±5 %	ISO 5077:2007　洗濯後 織物：寸法変化≦ ±3 % 織物以外：寸法変化≦ ±5 %	・ISO 5077:2007 対応JISなし
	ハードウェア腐食抵抗金属製，金属製部品含むハードウェア	ISO 9227:2022＋Amd1:2024　洗濯前 5 %の塩水に20 時間浸漬 1）耐食性金属：表面に軽微以上の腐食又は酸化なし 2）鉄を含む金属：腐食なし	ISO 9227:2017　洗濯前 5 %の塩水に20 時間浸漬 1）耐食性金属：表面に軽微以上の腐食又は酸化なし 2）鉄を含む金属：腐食なし	ISO 9227:2022＋Amd1:2024　洗濯前 5 %の塩水に20 時間浸漬 1）耐食性金属：表面に軽微以上の腐食又は酸化なし 2）鉄を含む金属：腐食なし	・ISO 9227:2022 対応JISなし

防火服の性能比較表

任意試験項目一覧

要求事項	新ガイドライン（案）	前回ガイドライン（R4.3）	ISO 11999-3:2025	JIS規格
高視認性材料の可視性 **【再帰性反射材】** **【複合機能材料】**	【任意試験】 ISO 20471:2013＋Amd1:2016 ｱ) 再帰性反射材，複合機能材料の再帰反射係数 1）未処理 ・再帰性反射材：ISO 11999-3:2025の表12の基準値以上 ・複合機能材料：ISO 11999-3:2025の表13の基準値以上 2）ばく露処理後 摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨 ・再帰性反射材－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨：観測角12'入射角5°で100 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング;複合機能材料:観測角12'入射角5°で30 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－降雨:観測角12'入射角5°で15 cd/(lx/m^2) ｲ）蛍光材料の輝度係数 1）未処理 ・ISO 11999-3:2025の表14の基準値を満たす 2）キセノン耐光ばく露後 ・ISO 11999-3:2025の表14の基準値を満たす	ISO 20471:2013 再帰性反射材，複合機能材料の再帰反射係数 1）未処理 ・再帰性反射材：本文中の表4-1の基準値以上 ・複合機能材料：本文中の表4-1の基準値以上 2）ばく露処理後 摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨 ・再帰性反射材－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨：観測角12'入射角5°で100 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング;複合機能材料:観測角12'入射角5°で30 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－降雨:観測角12'入射角5°で15 cd/(lx/m^2)	【任意試験】 ISO 20471:2013＋Amd1:2016 ｱ）再帰性反射材，複合機能材料の再帰反射係数 1）未処理 ・再帰性反射材：ISO 11999-3の表12の基準値以上 ・複合機能材料：ISO 11999-3の表13の基準値以上 2）ばく露処理後 摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨 ・再帰性反射材－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング，降雨：観測角12'入射角5°で100 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－摩耗，屈曲，低温曲げ，温度変化，洗濯，ドライクリーニング;複合機能材料:観測角12'入射角5°で30 cd/(lx/m^2) ・複合機能材料－降雨:観測角12'入射角5°で15 cd/(lx/m^2) ｲ）蛍光材料の輝度係数 1）未処理 ・ISO 11999-3:2025の表14の基準値を満たす 2）キセノン耐光ばく露後 ・ISO 11999-3:2025の表14の基準値を満たす	・ISO 20471:2013 JIS T 8127:2020 (MOD)
染色堅ろう度 **【防火服表地】**	【任意試験】 1）JIS L 0844:2011 A-2号 洗濯堅ろう度（変退色／汚染）≧ 3 級 2）JIS L 0848:2004 （酸性／アルカリ性） 汗堅ろう度（変退色／汚染）≧ 3 級 3）JIS L 0842:2021 第3露光法 耐光堅ろう度（変退色） ≧ 2 級 4）JIS L 0849:2024 II型（乾燥／湿潤） 摩擦堅ろう度（変退色／汚染）≧ 3 級	【任意試験】 1）JIS L 0844:2011 A-2号 洗濯堅ろう度（変退色／汚染）≧ 4 級 2）JIS L 0848:2004 （酸性／アルカリ性） 汗堅ろう度（変退色／汚染）≧ 4 級 3）JIS L 0842:2004 第3露光法 耐光堅ろう度（変退色） ≧ 3 級 4）JIS L 0849:2013 II型（乾燥／湿潤） 摩擦堅ろう度（変退色／汚染）≧ 4 級		
耐摩耗性 **【防火服表地】** **【裏地】**	【任意試験】 ISO 12947-2:2016　　洗濯前 押圧荷重：12 kPa 表地：≧ 20,000 回 裏地：≧ 10,000 回		【任意試験】 ISO 12947-2:2016　　洗濯前 押圧荷重：12kPa 表地：≧ 20,000 回 裏地：≧ 10,000 回	・ISO 12947-2:2016 対応JISなし ・ISO 12947-2:1998 JIS L 1096:2010 (MOD)
耐溶融金属 **【防火服積層】**	【任意試験】 ISO 9185:2025　　洗濯後 溶融アルミニウム ≧100 g		【任意試験】 ISO 9185:2025　　洗濯後 溶融アルミニウム ≧100 g	・ISO 9185:2025 対応JISなし ・ISO 9185:2007 JIS T 8026:2018 (MOD)
ウイルスバリア性 **【透湿防水層】** **【透湿防水層接合部】**	【任意試験】 ISO 16604:2004　　洗濯後＋ISO 17493で140 ℃×5 分を2回完全繰返し 0 kPaで5 分間，14 kPa加圧して1 分間，その後0 kPaで54 分間ばく露 Phi-X 174の貫通時間≧60 分		【任意試験】 ISO 16604:2004　　洗濯後＋ISO 17493で140 ℃×5 分を2回完全繰返し 0 kPaで5 分間，14 kPa加圧して1 分間，その後0 kPaで54 分間ばく露 Phi-X 174の貫通時間≧60 分	・ISO 16604:2004 JIS T 8061:2015 (MOD)
燃焼マネキン試験	【任意試験】 ISO 13506-1:2024＋ISO 13506-2:2024　　洗濯後（1回洗濯） 熱流束×時間：84 kW/m^2 × 8 秒間 製造業者による3 着の平均値結果を報告		【任意試験】 ISO 13506-1:2024＋ISO 13506-2:2024　　洗濯後（1回洗濯） 熱流束×時間：84 kW/m^2 × 8秒間 製造業者による3着の平均値結果を報告	