

ISO/TR 21808 : 2021 (技術報告)

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
(SUCAM) 【要約版】

【1 適用範囲】

この文書は、消防隊員が職務を遂行中に隊員を防護するように設計された個人防護装備の選択、使用、手入れ及び保守のためのガイダンスを定めている。

対象となる防護装備の消防隊員の活動は以下のとおりであるが、これに限定されるものではない。

- 一般建物火災
- 原野火災
- 危険化学品取扱
- 自動車事故救助
- 都市搜索救助

この文書は、各組織が個人防護装備を消防隊員に提供する際に、考慮する必要がある主な領域を明示するために作成されたものであり、個人防護装備に求められる仕様や規格などと共に提供される文書である。

これは、各組織が個人防護装備の調達や、実際の個別案件での保護具の使用に際し、正しい保護具の選択が行われるように、個人防護装備の製品規格や試験規格と共に用いることを推奨する技術報告である。

【2 一般】

各組織は、消防隊員が使用する個人防護装備について、選択、使用、手入れ及び保守について、その手順を定めなければならない。本ガイダンスは、各組織またはユーザーが SUCAM に関して考慮すべき事項について、十分な注意を払うことができるようにするのが目的である。

また、以下の規格はこの技術報告に関連する規格類であり、この規格と共に使用されることを想定している。

【3.1 個人防護装備の選択 - 一般】

個人防護装備を選択する際は、使用する用途やその際の環境などの状況に関連する危険有害性などを、考慮することを前提としている。これは、実施する

(案)

作業に適した個人防護装備を消防隊員に提供し、熱や炎、その他の関連する危険から消防隊員の安全を確保するためである。

また、ここでの考え方は各組織における個人防護装備の調達をはじめ、個別の事案に対応する際の保護具の選択など、個人防護装備の選択に係る際の指針とすることが望ましい。

【3.2 個人防護装備の選択 - リスクの特定と評価（リスクアセスメント）】

各組織は、個人防護装備の調達に際し、目的とする業務についてのリスクアセスメントを実施し、調達時の重要な参考事項とすべきである。その際には、以下のような項目を考慮する必要があるが、これだけに限定されるものではない。

- 個人防護装備を着用する人が行う活動と作業環境の特定
- 地理的位置と気候（環境温度と状態）
- 個人防護装備の使用時間及び使用頻度
- 現場に存在するすべての危険
 - ◆ 熱的危険：熱流束（例：対流熱、輻射熱及びその混合）、接触熱
 - ◆ 化学物質：化学物質の状態（例：気体、液体、固体または粒子など）
化学物質の種類（例：酸／塩基、有機溶媒、燃料、塩素など）
燃焼残留物（例：煙、粒子状物質など）
 - ◆ 生物学的：ウィルス、バクテリア、その他の生物学的な危険
 - ◆ 汚染物質：煙、粒子状物質、アスベストなど
 - ◆ 環境温度：極端な環境温度、極低温など
 - ◆ 機械的：摩擦、切断、振動、飛来物など
 - ◆ その他の危険：（例：騒音、電氣的危険、落下、照明など）
- 危険へのばく露から生じるリスクの定量化
- リスクを軽減するために考えられる他の対策・要因
- 個人防護装備に要求される保護レベルと保護する範囲の決定
- ヒートストレスなど、個人防護装備を使用することにより生じるリスクの評価（個人防護装備の使用頻度や使用時間）
- 各組織における経験や、他組織の情報
- 過去の事故の情報からのフィードバック

【3.3 個人防護装備の選択 - 目的とするタスクに必要な保護レベルの決定】

(案)

消防隊員が行うタスクに必要な保護レベルを決定する際は、以下の項目について考慮する必要がある。しかし、以下の項目だけに限定されず、必要に応じて検証が必要となる

- 身体の中のどの部位を保護する必要があるか
- どのようなハザード（危険）に対しどのような保護が必要であるか
- その保護を提供する適切な規格または方法はなにか
- 個人防護装備の性能項目に対し必要な保護レベルはなにか
- 経験的に、この個人防護装備を選択するにあたりフィードバックする事項はないか
- 他の個人防護装備との適合性に問題はないか

【3.4 個人防護装備の選択 - 個人防護装備の最適性能】

個人防護装備の選択においては、保護レベルが十分でない場合、例えば熱傷やその他の怪我を負うリスクがある一方で、必要とされる保護レベルに対し高すぎる防護性能を有する装備を着用した場合、快適性の欠如やヒートストレスにつながる可能性がある。

多くの場合、ヒートストレスを考える場合、着用する衣服に焦点を合わせて検討するが、これに限らずブーツ、手袋、防火フード、ヘルメット、RPDなど、衣服と共に着用する装備の負荷や重量はヒートストレスの原因となる可能性があるので留意すべきである。

最適なパフォーマンスを検討する上の要因として、いくつか例を挙げる

- 防護服の構成を検討し、防護装備として必要な保護レベルを複層の組み合わせで要求される性能を得るように検討する。例えば、活動服と防火服の組み合わせにより目的とする保護レベルを達成する。この場合、組み合わせ対象の構成が目的となる保護レベルを達成していることが確実であることを確認する。
- 個人防護装備の構造（デザインを含む）は快適性を左右するひとつの要因である。ポケットやパッドの追加等のデザインを検討する際は、衣服重量や通気性などの快適性を同時に検討する必要がある。
- ライナーの使用は、高温の蒸気、化学薬品、湿度に対する保護を強化するプラスの効果があるが、同時に通気性を減少させる可能性があるため注意が必要である。
- 個人防護装備に使用される材料は、快適性を決定する際に重要な要素となりえる

(案)

【3.5 個人防護装備の選択 - 利用可能な個人防護装備に関する情報の収集】

各組織は、個人防護装備を調達する際は市場調査を行い、利用可能な製品を特定する。

防護システムとその技術的更新は、改善される長所と機能が犠牲になる短所の二面性を持つ可能性があるため、矛盾が発生する可能性があることを考慮に入れて検討すべきである。

考慮されるべき点を以下に挙げる。

- センシティブティ（感知性）
- 快適性
- エルゴノミクス（人間工学特性）
- 全ての関連する個人防護装備との適合性
- 目的に対する適切性
- 正しい装着性
- メンテナンス（クリーニング、点検、補修）性
- メンテナンスを含むサービスの提供
- 個人防護装備のライフサイクル
- 認証機関による基準への準拠、性能レベル
- 他の各組織を含む、該当するタスクに対する個人防護装備の経験的情報

※エルゴノミクス（人間工学的特性）における検討事項とは、目的とする作業において、想定される使用時間での動作の上での制約、過度な重量などの負荷、快適性などの項目について使用に適する製品設計がされているか、という観点での製品の評価を行うための情報を指す。

【3.6 個人防護装備の選択 - 実用性能試験に関する検討項目】

各組織は、個人防護装備を調達する際は、コンパチビリティとエルゴノミクスについての実用性能を確認することが望ましい。

実際に実用性能試験を実施する際は、代表的な作業内容による動作試験等を計画し、被験者の人数、年齢、体格等を考慮し、複数の被験者で実施する。

実用性の試験は以下のような項目についての評価を行う。

- リスク評価に基づく防護の能力についての予測と結果
- 着脱の容易さとスピード
- 活動のしやすさ
- 使用中の妨げ

(案)

- 耐久性
- 調整のしやすさと範囲
- 快適性、機動性、重量、身体からの熱放散
- 他の個人防護装備とのコンパチビリティ
- タスクにおける使用中の困難や妨げなく、全てのタスクに対応することができる性能
- 全ての作業位置での保護の維持

【4.1 コンパチビリティ（適合性） - 一般】

コンパチビリティとは、個人防護装備の改良や機能を追加することなく、2つ以上の個人防護装備の組み合わせにおいて、装備間の接点（重なり部分など）における相互干渉、性能の欠落や低下に加え、各装備を着用した際の着用者への負担、運動機能や快適性を維持するための性能を指す。

以下の表に、コンパチビリティへの考慮を要する組み合わせの例を示す。但し、この表においては新しい個人防護装備や関連機器についてカバーをしきれない場合があるので留意すること。

	ヘルメット	防火フード	眼球保護	聴覚保護	呼吸器保護	頸部保護	防護衣類	基本層衣類	重ね着防護衣類	防護手袋	脚部保護	落下防止	その他
ヘルメット		○	○	○	○	○	○	○	○			○	○
防火フード	○		○	○	○	○	○	○	○				○
眼球保護	○	○		○		○	○		○				○
聴覚保護	○	○	○		○	○	○		○				○
呼吸器保護	○	○		○		○	○	○	○	○		○	○
頸部保護	○	○	○	○	○		○	○	○			○	○
防護衣類	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
基本層衣類	○	○			○	○	○		○	○	○	○	○
重ね着防護衣類	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
防護手袋	○				○		○	○	○				○
脚部保護							○	○	○				○
落下防護	○				○	○	○	○	○				○
その他	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

(案)

- ヘルメット 防火帽、保安帽（飛来物・落下及び感電防止）
- 防火フード 消火活動用防火フード
- 眼球保護 ゴーグル、フェイスシールド
- 聴覚保護 イヤーマフ、耳栓
- RPD 空気呼吸器、防じん・防毒マスクなど
- 頸部保護 消火活動用防火フード、防護衣類の立て襟、しころなど
- 防護衣類 防火服
- 基本層衣類 下着類、靴下、活動服など
- 重ね着防護衣類 化学（生物）防護、放射線防護、機械的リスク保護（肘あて、膝当て、チャップスなど）
- 防護手袋 防火手袋、機械的リスク防護、低温防護、化学的（生物的）防護など、オーバークラブを含む
- 脚部保護 防護靴、化学的（生物的）防護、放射性粒子
- その他 上記以外の個人防護装備、多機能個人防護装備など

【4.2 コンパチビリティ - 物理的適合性】

様々な個人防護装備間の物理的適合性については、その多くが個人防護装備間の適切な重なりを確保することで防護特性を確保することが可能である。

装備間の重なりについては、業務における動作においても重なりが適切に保持されることを確実にする必要がある。

そのため、必要に応じて実用性能評価試験において動作中における保護層の適切な重なりについて評価することも可能である。

【4.3 コンパチビリティ - 熱的防護適合性】

重ね着がされている防護層においては、異なる層の熱保護特性は相互に悪影響を及ぼすことはない。ただし、熱による溶融の可能性がある繊維で構成された下着類は、外部からの熱の影響により、苛烈な環境下においては皮膚接面にて溶融する可能性があるため、着用を避けることが望ましい。

また、異なる防護部位を持つ個人防護装備の組み合わせ使用においては、個人防護装備間における性能差がある場合、防護特性が低い個人防護装備の性能が、想定する活動において十分な機能を持つものであることを確認する必要がある。

(案)

【4.4 コンパチビリティ - 化学的防護適合性】

危険化学物質対応のための化学防護服については、異なる防護部位を持つ個人防護装備の組み合わせ使用においては、個人防護装備間における性能差がある場合、防護特性が低い個人防護装備の性能が、想定する活動において十分な機能を持つものであることを確認する必要がある。

【5.1 個人防護装備の使用 - 一般】

各組織は、個人防護装備を使用できる条件を決定する。これは、目的とする業務、着用できる時間、リスクの頻度、活動環境、個人防護装備の性能などを考慮して決定する。

個人防護装備の使用中に個人防護装備が損傷したり、機能に不具合が生じた場合は、個人防護装備の使用者は速やかに個人防護装備を必要とする活動現場を離れ、個人防護装備の使用を中止する。

また、メンテナンスにより機能の回復が図れない個人防護装備は使用を停止し、使用できないようにすること。

【5.2 個人防護装備の使用 - 訓練】

各組織は、個人防護装備が正しく使用されるようにするため、個人防護装備を使用に供する前に個人防護装備を使用するすべての消防隊員に対し使用方法の訓練を行うべきである。

訓練に使用される正しい使用法は、個人防護装備の製造者または、流通業者より入手する。トレーニングに含まれる最低限の項目を以下に記すが、内容はこれらに限定されない。

- 個人防護装備の能力とその限界
- 個人防護装備の防護対象となるハザード
- 個人防護装備が防護できないハザード
- 長時間の使用に対する影響
- 個人防護装備のメンテナンス方法
- 個人防護装備の機能の検査方法
- 個人防護装備の正しい着脱の方法およびその調整方法
- 製造者が提供する使用説明書への準拠
- 個人防護装備の保管方法

(案)

- 個人防護装備の適切なクリーニング方法、除染方法（2次汚染の回避および環境汚染の回避方法を含む）
- 個人防護装備が使用に適合しなくなった時期を判断する方法
- 代替品の入手方法
- 個人防護装備の使用者が理解すべき、製造者が提示する使用条件への適合および、正しくクリーニング及び保守が確実にされていることの重要性の理解

また、4項にて述べた同時に使用する装備に対するコンパチビリティへの注意についてもトレーニングが行われる必要がある。

【5. 3 個人防護装備の使用 - 使用の記録】

個人防護装備の配備から使用停止後の廃棄に至るまで、個人防護装備の各装備については、使用記録が保管されることが望ましい。

これは、個別の個人防護装備がどのような使用の経過をたどり、どのようにクリーニング、検査、保守され機能の低下に伴い廃棄されたのかの記録をとることにより、機能不全をはじめとする欠陥の検出を確実に行うことにより消防隊員の安全に対する管理をシステム化することが可能になるためである。

記録されることが望ましい項目を以下に記すが、これらに限られない。

- 個人防護装備の仕様（製造者、納入時期、製造番号）
- 個人防護装備交付時期、交付対象者
- 個人防護装備の使用（ハザードへのばく露記録を含む）
- 個人防護装備のメンテナンス（クリーニング、除染、検査、補修など）
- 個人防護装備の使用停止及び廃棄
- 個人防護装備の使用において検出された不具合や問題点

これらの記録は、対象となる個人防護装備の使用に関する知識の蓄積であり、各組織内または各組織間におけるフィードバックとして活用を推奨する。

【5. 4 個人防護装備の使用 - 日常点検】

個人防護装備の使用者、各組織にて決められた検査者が実施する日常的な点検。

(案)

防火服に裂け、擦り、穴あき又は過度の汚れが認められる場合又は一度高温の環境下で使用し、表面が変形し、又は変色している場合は、防火服の防護性能が低下している恐れがあるので、その使用を停止するべきである。

【6.1 個人防護装備のケア - 一般】

個人防護装備のケアは製造者の指示に従い実施される必要があり、正しいケアが実施されない場合、個人防護装備の防護特性が損なわれ、個人防護装備が保証する防護機能が正しく機能しない危険性がある。

ケアには清掃と除染の両方が含まれ、汚染の危険性に応じて適用されるべきである。これらのケアが実施された場合は、個人防護装備の機能が保持されているか確認する必要がある。

個人防護装備は使用に供されている間、防護機能が確実であることを保証するために、定期的に検査が行われなければならない。

検査は日常点検と定期検査に分かれ、個人防護装備の使用者、各組織にて決められた検査者、メーカー、またはメーカーから認定された事業者が、検査の目的に応じて検査を行う。

ISO/TS16975-1 は呼吸器保護具 (RPD) のメンテナンスに適用される ISO/DIS 23616 はクリーニング、検査、補修の詳細なガイダンスとして適用される。

【6.2 個人防護装備のケア - 防火服のクリーニング】

多くの場合、消防隊員の自主管理となっていた防火服の保全であるが、個人防護装備の性能及び機能維持を図るためには、体系的、専門技術的側面を考慮して、自主管理以外の専門的な管理手法（洗濯、検品と補修）を定期的（最低年1回）及び汚染・損傷の激しい場合は必要に応じて実施する必要がある。

火災現場においては、化学物質又は可燃性の有害物質の付着も予想され、有害物質には発がん性物質も含まれることもある。

防火服の表面の汚れは、耐炎性及び熱防護性を低下させるため、活動後に汚れが認められる場合は速やかに柔らかいブラシなどで拭い、水で流すことを推奨する。

また、十分に乾燥し、水分を除去することにより、防火服内部の汚れや湿気による雑菌の繁殖を防ぐことができる。

(案)

定期点検

メーカー、またはメーカーから認定された組織（専門事業者や各組織などが想定される）が実施することを想定した専門的な点検。

年に1回及び黒煙火災対処後など、必要に応じて高度な洗濯、点検、補修を行うものとする。この場合、製造者推奨の専門業者又は防火服専用の洗濯・乾燥機を使用することが必要である。洗濯する場合は、ドライクリーニングを避け、中性洗剤を使用し、水温は60℃までとし、塩素系の漂白剤は防火服の生地及び反射テープ等の強度を劣化させるおそれがあるので使用しない。

また、乾燥は、防火服の生地の紫外線による劣化を防ぐため、直射日光に当てないことに留意する必要がある。

はっ水性能の低下した防火服は、含水しやすくなり、重量の増加及び透湿度の低下による活動性の阻害又はヒートストレスの要因となりえるので、はっ水剤を使用してはっ水性能を再付与することも重要である。

防火服に損傷が認められた場合、定期点検を行った事業者又は組織はその内容を各組織に報告し、指示を得る。機能が回復可能な場合は補修を提言するが、著しい機能が回復できない損傷や損耗または経時的な機能の棄損が検出された場合、使用を停止し廃棄する提言を行う。

【6.3 個人防護装備のケア - 保管】

個人防護装備の性能を維持するため、製造者の指示に従い、保管を行う。

防火服は、直射日光、紫外線、排気ガス等に曝されない場所に保管する。火災現場出動後は、防火服の内外に汚れや傷がないかを点検し、防火服の状態を把握することが重要である。

【7.1 製造者からの情報】

消防機関及びユーザーは、製造者から提供される取扱説明書および個人防護装備に直接取り付けてある説明表示を使用前に熟読し、警告、注意に従うとともに、機能維持のためのメンテナンスを手順に従い準拠することが重要である。また、取扱説明書は読み終わった後も大切に保管する。