

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) 【ガイドライン版】

【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は以下の消防活動に適している装備となるが、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、各消防本部が個人防護装備を消防隊員に提供する際に、考慮すべき必要事項を明確に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、各消防本部が個人防護装備の調達や、各災害現場に応じた、正しい防護装備の選択が行われるように、個人防護装備の各規格と共に遵守することが望ましい事項をまとめた技術報告である。

【2 一般】

各消防本部は、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、各消防本部またはユーザーが 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。

【3.1 個人防護装備の選択 - 一般】

着用する個人防護装備を選択する際は、活動内容やその災害現場における危険要因などを想定し、想定される危険要因などを考慮することが必要である。

これは、消防隊員が災害現場に適した個人防護装備を着用し、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。

(案)

また、ここでの考え方は各消防本部における個人防護装備の調達をはじめ、各災害現場に適した装備の選択など、個人防護装備の運用に関する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）】

各消防本部は、個人防護装備を調達する際は、運用を想定している災害現場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。

- 個人防護装備の着用者が実施する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、感電、電気アークフラッシュ、落下、照明など）
- 危険へのばく露から生じるリスクの数値化
- リスクを軽減するために考えられる対策・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特定
- 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）
- 各消防本部における経験や、他消防本部の情報
- 過去の災害事例

(案)

【3.3 個人防護装備の選択 - 目的とする活動に必要な保護レベルの決定】

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】

個人防護装備は、活動内容に応じた保護レベルが十分でない場合、熱傷などの怪我を負うリスクがある。

一方で、必要な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。

ヒートストレス対策を考える際、大半が防火服に注目するが、防火靴、手袋、防火フード、防火帽、RPDなど、防火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。

- 防護装備は、必要な保護レベルを満たすことが出来るよう、異なる装備の組み合わせなどにより、要求される性能を満たせるように検討する。
例えば、保護レベルの高い防火服を、活動服と保護レベルが異なる防火服との組み合わせにより、目的とする保護レベルを達成する方法がある。
- 個人防護装備の快適性は、構造（デザインを含む）により影響を受けることもある。よって、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。
- 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

【3.5 個人防護装備の選択 - 個人防護装備に関する情報収集と考慮点】

各消防本部は、個人防護装備を調達する際に防護装備が持つ長所と短所の双方を踏まえ、適切な装備を検討すべきである。

(案)

考慮されるべき点を以下に挙げる。

- 着用時の感知性
- 熱ストレスなどの快適性
- エルゴノミクス（人間工学特性）
- 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
- 他消防本部を含む、該当する使用状況における個人防護装備の経験的情報

【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】

各消防本部は、個人防護装備を調達する際は、コンパチビリティやエルゴノミクスに関する実用性試験を実施することが望ましい。

実用性試験を実施する際は、消防活動における代表的な動作試験等を、年齢、体格等を考慮した複数の被験者で実施すること。

実用性試験は、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
- 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、タイプの異なる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）における相互干渉による防護性能の低

(案)

下、装備の着用者への負担を防ぐ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、コンパチビリティの考慮を要する装備の組み合わせを示す。

ただし、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	視覚保護	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	○	○											
視覚保護	○	○	○										
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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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
- 視覚保護 ゴーグル、フェイスシールド
- 聴覚保護 イヤーマフ、耳栓
- 呼吸器保護 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（生物）防護など、オーバークラブを含む

(案)

- 脚部保護 防護靴、化学的（生物的）防護、放射性微粒子
- 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、動作中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装備間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】

装備の重ね合わせにより熱防護性を高めることは出来るが、その際は重ね合わせにより求められる熱防護性能の基準を満たす必要がある。

熱による溶融の可能性のある繊維で構成された下着類は、苛烈な熱環境下の影響により、皮膚接触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、防火服と手袋などの異なる防護部位を持つ個人防護装備の組み合わせ使用の際は、個人防護装備間における性能差を注意するとともに、防護性能が低い個人防護装備が、想定する活動において十分な性能を持つものであることを確認する必要がある。

【4.4 コンパチビリティ - 化学的防護適合性】

前4.3と同様に、防火服と手袋などの異なる防護部位を持つ個人防護装備の組み合わせ使用の際は、個人防護装備間における性能差を注意するとともに、防護性能が低い個人防護装備が、想定する活動において十分な性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】

各消防本部は、活動内容、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着用する個人防護装備を決定する。

(案)

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】

各消防本部は、個人防護装備が持つ防護性能を発揮出来るようにするため、個人防護装備を運用する前に、個人防護装備の性能や適切な使用方法などを使用するすべての消防隊員に対し、周知すると共に必要に応じて取扱いの訓練を行う必要がある。

訓練に使用される正しい使用方法は、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
- 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。

(案)

【5. 3 個人防護装備の使用 - 使用の記録】

個人防護装備の使用開始から廃棄に至るまで、個人防護装備は各装備の使用記録を作成し、その記録を保管することが望ましい。

これは、個別の個人防護装備がどのような使用実績や、クリーニングなどの保守管理を経て廃棄されたのか、記録を残すことにより、防護性能の低下や欠陥などを可視化することができ、消防隊員の安全を守る防護装備の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）
- 個人防護装備の使用者、使用期間及び使用状況（ハザードへのばく露記録を含む）
- 個人防護装備の保守管理状況（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（廃棄に至った理由など）
- 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

また、これらの記録は個人防護装備の運用に際し、重要な情報となることから、各消防本部内または各消防本部間において共有出来ることが望ましい。

【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などが実施する、日常的な点検。

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高温の環境下で使用し、表面が変形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、必要に応じて使用を停止するべきである。

【6. 1 個人防護装備の保守管理 - 一般】

個人防護装備の手入れは取扱説明書などに基づき実施される必要があり、正しい手入れが実施されない場合は、個人防護装備の防護性能が損なわれ、個人防護装備が保有する防護機能が正しく機能しない危険性がある。

手入れには洗濯及び乾燥と除染が含まれ、汚染などの状況に応じて適用されるべきである。これらの手入れ実施後は、個人防護装備の機能が維持されているか確認する必要がある。

個人防護装備を使用している間は、防護性能を維持して隊員の安全を確かにするため、定期的な検査を実施することが重要である。

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、専門的知識を有するメーカーなどが、各検査内容に応じて実施する。

(案)

【6.2 個人防護装備の保守管理 - 防火服のクリーニング】

防火服の保守管理に関する多くは、使用する隊員の自己管理となっているが、個人防護装備の性能及び機能維持を図るためには、使用する隊員自らが実施する自主点検など以外に、メーカーなどが実施する専門的な手法（洗濯、検品と補修）を定期的（最低年1回）に加えて、汚染・損傷の激しい場合などの必要に応じた実施をする必要がある。

火災現場においては、個人防護装備に化学物質や有害物質などの付着が予想され、これらの物質は個人防護装備を着用する隊員の健康を害する恐れがある。

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可能性があるため、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、水で流すことが望ましい。

また、防火服内部の汚れや湿気による雑菌の繁殖は十分に乾燥することで防ぐことが出来るため、保管などする際は水分を除去することが重要である。

定期点検

メーカー、またはメーカーから認定された消防本部（専門事業者などが想定される）が実施することを想定した専門的な点検。

個人防護装備の製造元が推奨する期間及び汚染、損傷の激しい場合は、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維持することも重要である。

防火服に汚染や損傷が認められメーカーなどに点検を依頼し、著しく機能が回復できない損傷などが検出された場合は、廃棄を考慮する必要がある。

【6.3 個人防護装備の保守管理 - 保管】

個人防護装備の性能を維持するため、製造元の指示に従い、保管を行う。

(案)

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し、災害現場で着用後は、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个人防护装備に直接取り付けてある説明表示を使用前に確認し、注意事項を守る必要がある。

また、機能維持のためのメンテナンスは手順に従い準拠することが重要であることから、取扱説明書は読み終わった後も大切に保管する。