

皮膚障害等防止用保護具の 選定マニュアル



第 1 版

2024 年 2 月

目次

第1章	労働安全衛生法関係政省令改正（令和4年改正）の概要	1
第1節	労働安全衛生法関係政省令改正全体の概要.....	1
第2節	皮膚等障害化学物質等への直接接触の防止.....	2
第3節	皮膚等障害化学物質等の考え方	3
第1項	特別規則対象物質.....	4
第2項	皮膚刺激性有害物質.....	5
第3項	経皮吸収と皮膚吸収性有害物質.....	8
第4節	保護具着用管理責任者の職務.....	13
第2章	皮膚障害等防止用保護具に関する基礎知識	17
第1節	皮膚等障害発生の現状	17
第1項	皮膚等障害化学物質等による労働災害事例.....	17
第2節	皮膚障害等防止用保護具の種類.....	20
第1項	化学防護手袋	20
第2項	化学防護服（保護衣）	22
第3項	保護めがね.....	23
第4項	化学防護長靴（履物）	24
第3節	化学防護手袋における性能の考え方	24
第3章	化学防護手袋の選定	28
第1節	選定の基本的な考え方	28
第2節	化学防護手袋の選定	28
第1項	作業等の確認	28
第2項	化学防護手袋のスクリーニング.....	34
第3項	製品の性能確認	41
第4項	（オプション）保護具メーカーへの問合せ	43
第5項	まとめ	45
第3節	努力義務物質への対応.....	46
第1項	努力義務物質の有害性の確認方法	46
第2項	リスクアセスメントによる優先順位付け	49
第3項	作業の追加確認事項.....	52
第4項	製品の性能確認	52
第4章	化学防護手袋の使用	54
第1節	使用前の留意点	54
第2節	使用中の留意点	54
第3節	使用後の留意点	55
第5章	化学防護手袋の保守・管理	56
第1節	保管時の留意点	56
第2節	廃棄時の留意点	56

参考資料 1 皮膚等障害化学物質（労働安全衛生規則第 594 条の 2（令和 6 年 4 月 1 日施行））及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質リスト

参考資料 2 耐透過性能一覧表

【改訂履歴】

2023 年 11 月：暫定版公開

2024 年 2 月：第 1 版公開

皮膚障害等防止用保護具の選定基準等に係るマニュアル検討委員会 委員名簿

※五十音順、敬称略、肩書は令和6年2月のもの。

座長	宮内 博幸	産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学 教授
委員	朝比奈 智	アトム株式会社 営業本部 営業推進室 室長
	岩澤 聡子	防衛医科大学校 医学教育部 医学科衛生学公衆衛生学 学内准教授
	上村 達也	化成品工業協会 技術部 技術部長
	島田 良雄	公益社団法人 東京ビルメンテナンス協会 労務管理委員会 労災収支改善小委員会 委員長 株式会社セイビ クオリティマネジメント部 顧問
	津田 洋子	帝京大学大学院 公衆衛生学研究科 講師
	豊岡 達士	独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター 有害性評価研究部 上席研究員
	中原 浩彦	独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター 化学物質情報管理部 特任研究員
	野口 真	株式会社重松製作所 常務取締役 研究部長
	最川 隆由	一般社団法人 全国建設業協会 労働委員会 労働問題専門委員 西松建設株式会社 安全環境本部 安全部 担当部長
	柳場 由絵	独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター 生体防御評価研究室 室長
	山口 修	セッツ株式会社衛生管理事業部研究開発部副部長 元一般社団法人 日本化学工業協会 環境安全部 部長
事務局		みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社

はじめに

我が国における化学物質による健康障害事案（休業4日以上：がん等遅発性疾病除く。）は年間400件程度で推移している。この障害事案の中では、経皮ばく露による皮膚障害が最も多く、吸入・経口ばく露による障害発生件数の約4倍程度存在する。また、最近では、オルトトルイジンやMOCA（4,4'-メチレンビス（2-クロロアニリン））と言った、皮膚刺激性はない物質が皮膚から吸収され発がん（膀胱がん）に至ったと疑われる事案も発生している。

このような背景を受け、労働安全衛生規則の一部が改正され、皮膚等障害化学物質等（皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかなものをいう。）を製造又は取り扱う場合は、不浸透性の保護具の使用が義務付けられた。また、併せて皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれのないことが明らかでない化学物質等を製造し、又は取り扱う場合は、適切な保護具の使用が努力義務となった。

また、政省令改正の中で、ばく露防止のために保護具を着用する場合、保護具の適切な選択、使用、保守管理を行う「保護具着用管理責任者」を選任することが義務付けられた。

本マニュアルは、主に保護具着用管理責任者の皮膚障害等防止用保護具の適切な選択・使用・保守管理の実施を推進するために開発された。

厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課
令和6年2月

用語の定義

本マニュアル中で使用する用語の定義を以下に示す。

用語	定義
化学防護手袋	化学物質の透過及び／又は浸透の防止を目的として使用する手袋 ¹ 。JIS T 8116 のほか、ASTM F 739、EN ISO 374 に適合しているものを指す。
保護手袋	作業者の手や手首上部を、切創や化学物質のばく露等の災害から守る目的で作られた手袋。
材料	化学防護手袋本体に使用される材料。 ¹
浸透	化学防護手袋の開閉部、縫合部、多孔質材料及びその他の不完全な部分などを通過する化学物質の流れ。 ¹
透過	材料表面に接触した化学物質が吸収され、内部に分子レベルで拡散を起こし、裏面から離脱する現象。 ¹
劣化	化学物質との接触によって、化学防護手袋材料の 1 種類以上の物理的特性が悪化する現象。 ¹
不浸透性	有害物等と直接接触することがないような性能を有することを指しており、JIS T8116（化学防護手袋）で定義する「透過」しないこと及び「浸透」しないことのいずれの要素も含む。 ²
透過速度	単位時間及び単位ばく露表面積当たりの、材料を透過する試験化学物質の量。 ³
耐透過性クラス	JIS T 8116 において定められている耐透過性の分類（JIS T 8030 で試験し、標準透過速度 0.1 µg/cm ² /min で測定された材料及び縫合部の平均標準破過点検出時間をより求められる分類） ¹
皮膚障害等防止用保護具	労働安全衛生規則第 594 条の 2 において使用が求められる不浸透性の保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等適切な保護具等の総称。 ⁴
皮膚等障害化学物質等	皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかなものとして、労働安全衛生規則第 594 条の 2 において、皮膚等障害防止用保護具の使用が義務付けられる、化学物質又は化学物質を含有する製剤。 ⁴
皮膚等障害化学物質	皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかなものとして、労働安全衛生規則第 594 条の 2 において、皮膚等障害防止用保護具の使用が義務付けられる、化学物質。皮膚刺激性有害物質と皮膚吸収性有害物質の総称。
皮膚刺激性有害物質	皮膚等障害化学物質等のうち、皮膚又は眼に障害を与えるおそれがあることが明らかな化学物質。 ⁵ 特別規則で規制されている物質を除く。

¹ 日本産業規格（JIS） T 8116:2005 「化学防護手袋」

² 化学防護手袋の選択、使用等について（平成 29 年 1 月 12 日付け基発 0112 第 6 号）

³ 日本産業規格（JIS） T 8030:2015 「化学防護服－防護服材料の耐透過性試験」

⁴ 労働安全衛生規則

⁵ 皮膚等障害化学物質等に該当する化学物質について（令和 5 年 7 月 4 日付け基発 0704 第 1 号）

用語	定義
皮膚吸収性有害物質	皮膚等障害化学物質等のうち、皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかな化学物質。 ⁵ 特別規則で規制されている物質を除く。
GHS 分類	化学品の物理化学的危険性、健康有害性及び環境有害性に応じて調和された GHS（国際連合経済社会理事会で合意された「化学品の分類及び表示に関する世界調和システム（Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals）」）の判定基準による分類。 ⁶
SDS	化学品について、化学物質、製品名、供給者、危険有害性、安全上の予防措置、緊急時対応などに関する情報を記載する文書。安全データシート（safety data sheet）。 ⁶
皮膚腐食性・刺激性	GHS における危険有害性クラスの一つ。皮膚腐食性とは、化学品の 4 時間以内の皮膚接触で、皮膚に対して不可逆的な損傷を発生させる性質。皮膚刺激性とは、化学品の 4 時間以内の皮膚接触で、皮膚に可逆的な損傷を発生させる性質。 ⁶
眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性	GHS における危険有害性クラスの一つ。眼に対する重篤な損傷性とは、眼の表面に対する化学品のばく露に伴う眼の組織損傷の発生又は重篤な視力低下で、ばく露から 21 日以内に完全には治癒しないものを発生させる性質。眼刺激性とは、眼の表面に化学品をばく露した後に生じた眼の変化で、ばく露から 21 日以内に完全に治癒するものを生じさせる性質。 ⁶
呼吸器感作性又は皮膚感作性	GHS における危険有害性クラスの一つ。呼吸器感作性とは、化学品の吸入によって気道過敏症を引き起こす性質。皮膚感作性とは、化学品の皮膚接触によってアレルギー反応を引き起こす性質。 ⁶
ばく露限界値	量—反応関係等から導かれる、ほとんどすべての労働者が連日繰り返しばく露されても健康に影響を受けないと考えられている濃度又は量の閾（いき）値。行政が定める濃度基準値、日本産業衛生学会の許容濃度、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）の TLVs などがある。
化学物質管理者	労働安全衛生規則第 12 条の 5 において定められている、事業場における化学物質の管理に係る技術的事項を管理する者。リスクアセスメント対象物を製造し、又は取り扱う事業場ごとに選任が義務付けられる。 ⁴
保護具着用管理責任者	労働安全衛生規則第 12 条の 6 において定められている、保護具の適正な選択、使用、保守管理に関することを管理する者。化学物質管理者を選任した事業者がリスクアセスメントの結果に基づく措置として、労働者に保護具を使用させる場合に選任が義務付けられる。
リスクアセスメント	事業場にある危険性や有害性の特定、リスクの見積り、優先度の設定、リスク低減措置の決定の一連の手順 ⁷

本マニュアルの見方

⁶ 日本産業規格（JIS） Z7252:2019「GHS に基づく化学品の分類方法」

⁷ 厚生労働省「職場のあんぜんサイト」

第1章 労働安全衛生法関係政省令改正（令和4年改正）の概要

第1節 労働安全衛生法関係政省令改正全体の概要

「職場における化学物質等の管理のあり方に関する検討会」報告書（令和3年7月19日）において、（限られた数の）特定の化学物質に対して（特別規則等で）図1-1に示すような個別具体的な規制を行う「個別規制型」から、図1-2に示すような事業者がばく露防止のために講ずべき措置を自ら選択の上、適切に実施する「自主対応型」（以降、報告書で使用している「自律的な管理」という。）に移行する必要性が提言されたことを受け、労働安全衛生法（昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。）の関係政省令等が改正された。

本改正では、特別規則の対象となっていない物質に対する対策の強化を主眼とし、国による危険性・有害性に関する情報伝達の仕組みを整備・拡充することを前提として、以下を事業者を求めるものである。

- A) 危険性・有害性が確認された全ての物質を対象として、労働者がばく露される程度を最小限度にすること（危険性・有害性が確認されていない物質については、努力義務）
- B) 国が定める濃度基準がある物質は、労働者がばく露される程度が濃度基準以下であること
- C) A)、B)を達成するための手段については、リスクアセスメントの結果に基づき、事業者がばく露防止のために講ずべき措置を自ら選択の上、適切に実施すること
- D) 皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかな化学物質又はこれを含有する製剤（皮膚等障害化学物質等）については、不浸透性の保護具を使用すること

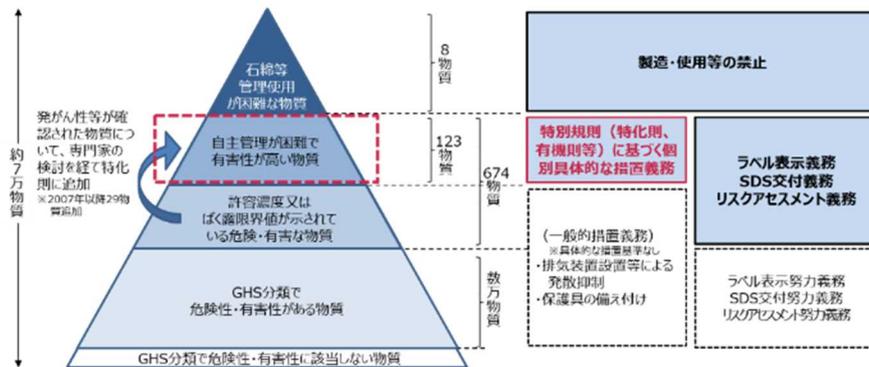


図 1-1 これまでの個別規制型における化学物質管理の体系

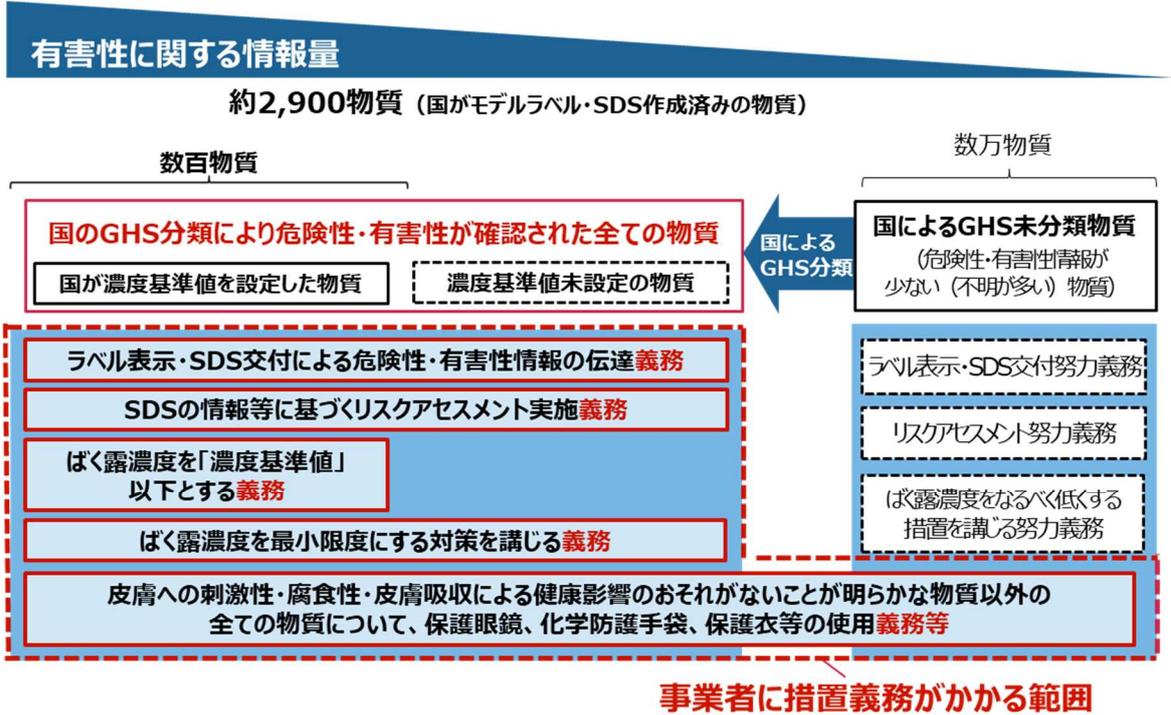


図 1-2 新たな自律的な管理を基軸とした化学物質管理の体系

第2節 皮膚等障害化学物質等への直接接触の防止

皮膚等障害化学物質等については、不浸透性の保護具の使用が義務付けられる。具体的な対応については、表 1-1 のように分類できる。

表 1-1 皮膚等障害化学物質等への対応方法

分類	対応
①健康障害を起こすおそれのあることが明らかな化学物質等（皮膚等障害化学物質等）を製造し、又は取り扱う業務に従事する労働者	不浸透性の保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等適切な保護具の使用の義務※ ※2024年3月31日までは努力義務
②健康障害を起こすおそれがないことが明らかなもの以外の物質を製造し、又は取り扱う業務に従事する労働者（①の労働者を除く）	保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等適切な保護具の使用の努力義務
③健康障害を起こすおそれがないことが明らかなもの	皮膚障害等防止用保護具の着用は不要

表の①には、(a)皮膚刺激性有害物質、(b)皮膚吸収性有害物質及びこれらを裾切値以上含有する製剤が含まれる。

(a)皮膚刺激性有害物質とは、皮膚又は眼に障害を与えるおそれがあることが明らかな化学物質を指し、具体的には、GHS 分類結果や SDS 等に記載された有害性情報のうち、「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかで区分1に分類されているものである。

(b)皮膚吸収性有害物質とは、皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかな化学物質であり、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研

究所の調査結果を元にした皮膚吸収性有害物質については、具体的には、皮膚等障害化学物質等に該当する化学物質について（令和5年7月4日付け基発 0704 第1号。以下「0704号通達」という。）⁸で示されている。

特別規則により不浸透性の保護具の使用が義務付けられている物質についての保護具の使用は、当該特別規則に基づいて措置されるものであるため、皮膚刺激性有害物質及び皮膚吸収性有害物質の対象からは除かれている。

これらを製造し、又は取り扱う業務に労働者を従事させる場合には、労働者に不浸透性の保護衣や保護手袋などの適切な保護具（皮膚障害等防止用保護具）を使用させなければならない。これは CREATE-SIMPLE 等におけるリスクアセスメントの結果に基づく保護具着用等の対策が化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針（平成27年9月18日付け危険性又は有害性等の調査等に関する指針公示第3号）に基づく行政指導であることに対し、罰則を伴う義務規定であることに留意が必要である。

ワンポイント解説 ～皮膚等障害化学物質等を判断するための GHS 分類結果について～

皮膚等障害化学物質等の判断根拠となる GHS 分類結果については、政府による GHS 分類結果に加え、事業者による GHS 分類結果も対象となる。したがって、政府による GHS 分類結果、又は、譲渡提供された SDS 等における GHS 分類結果のいずれかで、「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかが区分1に分類されている場合（政府と事業者による分類結果が異なる場合は区分1の方を採用すること。）は、不浸透性の保護具の使用義務が発生する。

ワンポイント解説 ～健康障害を起こすおそれがないことが明らかなものとは～

政府による GHS 分類結果及び譲渡提供された SDS 等に記載された有害性情報のうち「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれも「区分に該当しない」と記載され、かつ、「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」を除くいずれにおいても、経皮による健康有害性のおそれがないものが含まれる。

第3節 皮膚等障害化学物質等の考え方

本節では、皮膚等障害化学物質の考え方を示す。皮膚等障害化学物質及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質の全体像は図 1-3 に示すとおりであり、第1項で特別規則対象物質、第2項で皮膚刺激性有害物質、第3項で皮膚吸収性有害物質についてそれぞれ詳述する。なお、皮膚等障害化学物質及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質のリストは厚生労働省ホームページ⁹より確認することができる。

⁸ 皮膚等障害化学物質等に該当する化学物質について（令和5年7月4日付け基発 0704 第1号）

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001165500.pdf>

⁹ 厚生労働省（2023）「皮膚等障害化学物質（労働安全衛生規則第594条の2（令和6年4月1日施行）及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質リスト」（URL：

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001164701.xlsx>



図 1-3 皮膚等障害化学物質及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質の全体像※²、※³

※1：図中の皮膚刺激性有害物質は令和5年3月31日までに分類された、政府によるGHS分類の結果に基づく。

※2：図中の物質数は原則CAS登録番号単位。

※3：図中の物質数は令和5年8月4日時点のもの⁹であり、原則として年1回更新される見込み。

📌 コラム ～政府によるGHS分類の結果～

政府によるGHS分類は毎年150物質程度ずつ追加・更新され、結果は独立行政法人製品評価技術基盤機構（以下「NITE」という。）ホームページ¹⁰より確認することができる。なお、NITEホームページ¹¹では政府によるGHS分類結果の最新版のみを掲載したNITE統合版GHS分類結果を公表している。

📌 コラム ～皮膚刺激性有害物質の範囲～

厚生労働省ホームページ⁹で確認できるリストは令和5年3月31日までに分類された、政府によるGHS分類の結果に基づくものである。これに加えて、譲渡提供者より提供されたSDS等に記載された有害性情報のうち「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかで区分1に分類されているものも皮膚刺激性有害物質に含まれるため、注意が必要である。

第1項 特別規則対象物質

特別規則対象物質に係る保護具の着用義務については、四アルキル鉛中毒予防規則（昭和47年労働省令第38号）第2条、第4条から第12条、又は特定化学物質障害予防規則（昭和47年労働省令第39号。以下「特化則」という。）第22条、第22条の2、第38条の19、第44条、第47条、第50条又は第50条の2に規定があり、作業又は業務に関して、不浸透性の保護衣等の使用が義務付けられている。特化則第44条第3項において不浸透性の保護衣等の着用義務がかかっている物質は以下のとおり。

¹⁰ NITE「政府によるGHS分類結果」（URL：
https://www.nite.go.jp/chem/ghs/ghs_download.html）

¹¹ NITE「NITE統合版GHS分類結果」（URL：
https://www.nite.go.jp/chem/ghs/ghs_nite_all_fy.html）

表 1-2 特化則の第1類、第2類物質

特化則	物質名称
第一類	ジクロロベンジジン及びその塩、塩素化ビフェニル（別名 PCB）、オルト-トリジン及びその塩、ベリリウム及びその化合物、ベンゾクロリド
第二類	アクリルアミド、アクリロニトリル、アルキル水銀化合物（アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る。）、エチレンイミン、オルト-トルイジン、オルト-フタロジニトリル、クロホルム、シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム、四塩化炭素、1,4-ジオキサン、3,3-ジクロロ-4,4-ジアミノジフェニルメタン（MOCA）、ジクロロメタン（別名二塩化メチレン）、ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト（別名 DDVP）、1,1-ジメチルヒドラジン、臭化メチル、水銀及びその無機化合物（硫化水銀を除く。）スチレン、1,1,2,2-テトラクロロエタン（別名四塩化アセチレン）、テトラクロロエチレン（別名パークロルエチレン）、トリレンジイソシアネート、ナフタレン、ニトログリコール、パラ-ニトロクロロベンゼン、フッ化水素、ベンゼン、ペンタクロロフェノール（別名 PCP）、マンガン及びその化合物（塩基性酸化マンガンを除く。）のうち、シクロペンタジエニルトリカルボニルマンガンを除く。2-メチルシクロペンタジエニルトリカルボニルマンガに限る。沃化メチル、硫酸ジメチル

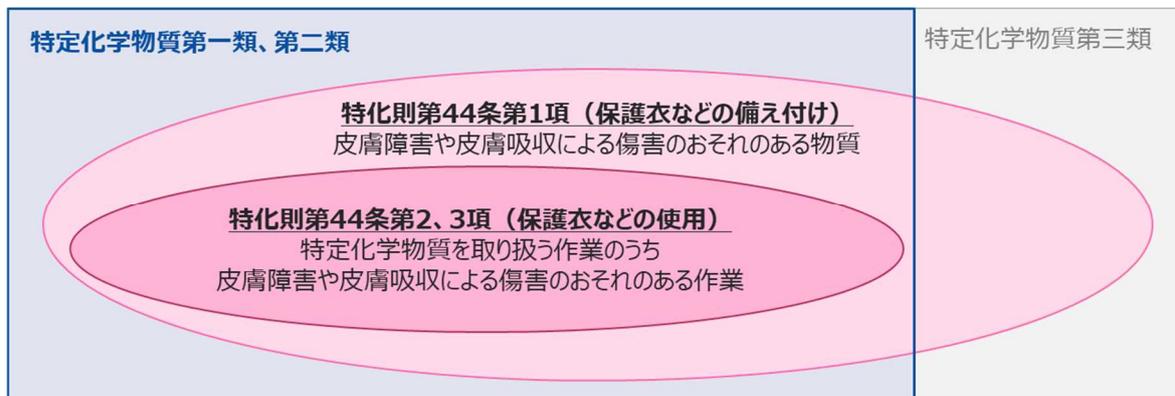


図 1-4 特化則の不浸透性の保護衣等の使用義務の範囲¹²

特化則第 44 条第 3 項

（中略）皮膚に障害を与え、又は皮膚から吸収されることにより障害をおこすおそれがあるものに労働者を従事させるときは、当該労働者に保護眼鏡並びに不浸透性の保護衣、保護手袋及び保護長靴を使用させなければならない。

👉 コラム ～特化則で定める保護具～

特化則第 44 条第 3 項に定める保護具の種類は、厚生労働省のリーフレット¹²の注 7 において、「使用する保護具の種類は、作業内容等に応じて選択されるものであり、常時全ての種類の保護具が必要という趣旨ではありません。」と示されている。

第2項 皮膚刺激性有害物質

皮膚等障害化学物質のうち、皮膚刺激性有害物質は、皮膚又は眼に障害を与えるおそれがあることが明らかな化学物質をいう。具体的には、0704号通達記の2（1）において、「国が公表するGHS分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記載された有害性情報のうち「皮膚腐食性・刺

¹² 厚生労働省（2017）「経皮吸収・皮膚障害防止対策」（URL：

https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anzen/dl/170901-5.pdf）

激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかで区分 1 に分類されているものに該当する化学物質をいうこと。ただし、特化則等の特別規則において、皮膚又は眼の障害を防止するために不浸透性の保護衣等の使用が義務付けられているもの（第 1 項の特別規則対象物質）を除く。」とされている。なお、国が公表する GHS 分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記載された有害性情報と、着用しなければならない保護具の種類に関する具体例を以下のとおり示す。

例 1) 皮膚への影響がある皮膚刺激性有害物質

国が公表する GHS 分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記載された有害性情報のうち、「皮膚腐食性・刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかで区分 1 に分類されている場合は、保護手袋等を着用しなければならない。

有害性項目	区分
皮膚腐食性・刺激性	区分 2
眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性	区分 2A
呼吸器感作性	分類できない
皮膚感作性	区分 1B

→保護手袋等を着用しなければならない

例 2) 眼への影響がある皮膚刺激性有害物質

国が公表する GHS 分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記載された有害性情報のうち、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」で区分 1 に分類されている場合は、保護眼鏡等を着用しなければならない。

有害性項目	区分
皮膚腐食性・刺激性	区分に該当しない
眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性	区分 1
呼吸器感作性	分類できない
皮膚感作性	分類できない

→保護眼鏡等を着用しなければならない

📌 コラム ～国が公表する GHS 分類における「皮膚腐食性・刺激性」項目と「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」項目の関係～

政府向け GHS 分類ガイダンス（令和元年度改訂版（Ver. 2.1）（令和 4 年 3 月更新）¹³において、「皮膚腐食性物質については、通常、動物愛護の観点から動物の眼に適用する試験は行われず。そのため、眼刺激性試験のデータがない場合、皮膚腐食性物質は重篤な眼の損傷を与える物質（区分 1）と判断する。」と記載されている。

これより、眼刺激性試験データがなくても、「皮膚腐食性・刺激性」項目で区分 1 に分類されていることにより、保護手袋等を着用しなければならない場合は、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」項目でも区分 1 に分類されることとなるため、原則保護眼鏡等を着用しなければならないと考えられる。

他方、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」項目で区分 1 に分類されていることにより、保護眼鏡等を着用しなければならない場合であっても、「皮膚腐食性・刺激性」項目で区分 1 に分類されるとは限らないため、国が公表する GHS 分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記載された有害性情報を参照し、保護手袋等を着用しなければならないかどうか判断する必要がある。

¹³ 関係省庁等連絡会議（2022）政府向け GHS 分類ガイダンス（令和元年度改訂版（Ver.

ワンポイント解説 ～GHS 分類とは～

- GHS は化学品の危険有害性を世界的に統一された一定の基準に従って分類し、絵表示等を用いて分かりやすく表示し、その結果をラベルや SDS (Safety Data Sheet : 安全データシート) に反映させ、災害防止及び人の健康や環境の保護に役立てようとするものである。

(絵表示の例)

絵表示			
概要	可燃性・引火性ガス 可燃性・引火性エアゾール 引火性液体、可燃性固体 自己反応性化学品 自然発火性液体、自然発火性固体、自己発熱性化学品、水反応可燃性化学品、有機過酸化物	金属腐食性物質 皮膚腐食性・刺激性(区分 1A-C)、 眼に対する重篤な損傷・眼刺激性(区分 1)	呼吸器感作性、生殖細胞変異原性、発がん性、生殖毒性、特定標的臓器・全身毒性(単回ばく露)(区分 1-2)、特定標的臓器・全身毒性(反復ばく露)、吸引性呼吸器有害性

- 化学品の危険有害性として、物理化学的危険性が 17 項目、健康に対する有害性が 10 項目、環境に対する有害性が 3 項目ある。
- 国内では平成 18 年度より、政府による GHS 分類事業として厚生労働省、経済産業省、環境省等の関係各省が連携して化学物質の GHS 分類を実施しており、令和 6 年 3 月までに約 3,300 物質の GHS 分類結果が公開されている¹⁴。
- 国内においては、GHS に対応する日本産業規格が定められている。
 - ・JIS Z 7252「GHS に基づく化学物質等の分類方法」
 - ・JIS Z 7253「GHS に基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法－ラベル，作業場内の表示及び安全データシート(SDS) 」

2.1)) (URL :

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/int/files/ghs/ghs_guidance_rev_2021/ghs_classification_guidance_for_government_2021.pdf

¹⁴ 独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) 「NITE 統合版 GHS 分類結果」 (URL : https://www.nite.go.jp/chem/ghs/ghs_nite_download.html)

📌 コラム ～JIS Z 7252に基づくGHS分類における「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」～

GHSの健康に対する有害性10項目のうち、皮膚刺激性有害化学物質に関連する項目は「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」の3項目である。

「皮膚腐食性・刺激性」項目

皮膚腐食性 ^{※1} (区分1)	化学品の4時間以内の皮膚接触で、皮膚に対して不可逆的な損傷 ^{※2} を発生させる性質。
皮膚刺激性 (区分2)	化学品の4時間以内の皮膚接触で、皮膚に可逆的な損傷を発生させる性質。

※1 データが十分である場合には、ばく露時間、観察期間に応じて区分1A、区分1B、区分1Cに細区分される。

※2 不可逆的な損傷は、皮膚組織の破壊（表皮から真皮に至る視認可能な壊死）として認識される。

「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」項目

眼に対する重篤な損傷性 (区分1)	眼の表面に対する化学品のばく露に伴う眼の組織損傷の発生又は重篤な視力低下で、ばく露から21日以内に完全には治癒しないものを発生させる性質。
眼刺激性 ^{※3} (区分2)	眼の表面に化学品をばく露した後に生じた眼の変化で、ばく露から21日以内に完全に治癒するものを生じさせる性質。

※3 データがあり、判断可能であれば、回復性に応じて区分2A、区分2Bに細区分される。

「呼吸器感作性又は皮膚感作性」項目

呼吸器感作性 (区分1)	化学品の吸入によって気道過敏症を引き起こす性質 ¹⁵ 。
皮膚感作性 ^{※4} (区分1)	化学品の皮膚接触によってアレルギー反応を引き起こす性質。

※4 皮膚感作性は接触感作性ともいう。

第3項 経皮吸収と皮膚吸収性有害物質

化学物質のばく露は、従来、吸入による体内への取り込みに対する防護を中心に考えられてきた。しかしながら、オルトトルイジンのばく露が原因とされる膀胱がんの発症事例もあり、化学物質は皮膚を通して体内に取り込まれ（経皮吸収）、障害が発生する可能性がある。

経皮吸収

皮膚の構造は、図 1-5 に示すとおり、外側から「表皮」「真皮」「皮下組織」に分けることができる。表皮のうちの特に角質層はバリア機能を有している。また皮膚表面で皮脂は汗などの水分と混合され、乳化して皮膚表面をコーティングしている。

¹⁵ 経皮ばく露によって、呼吸器感作性が生じる場合もある。

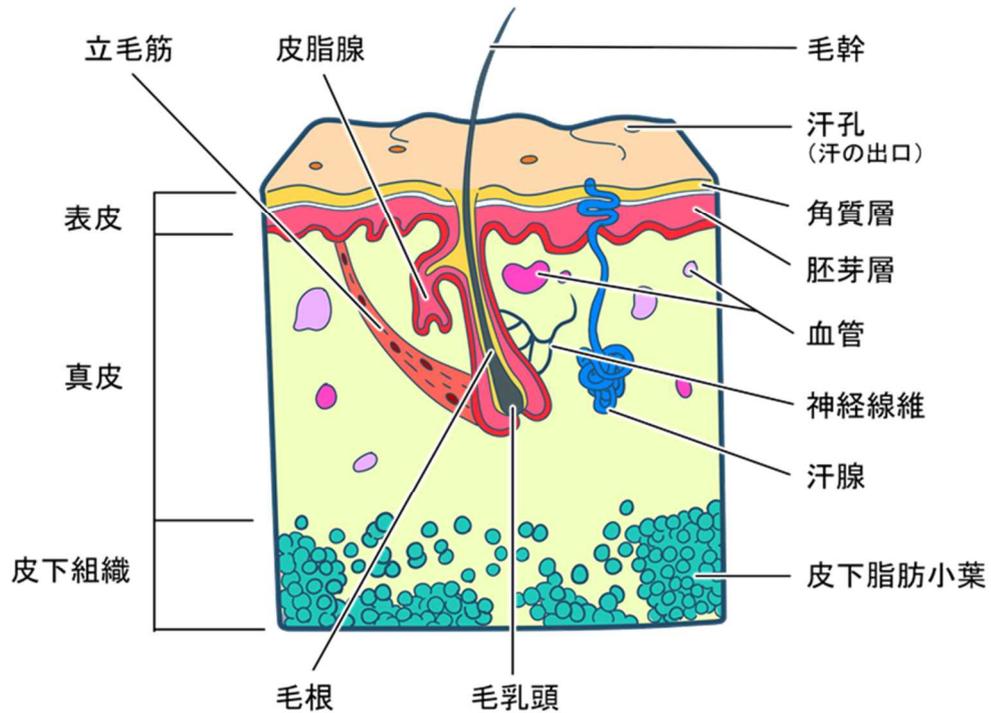


図 1-5 皮膚の構造イメージ

皮膚から化学物質が吸収される経路には、角質実質経路と皮膚付属器官経路に分かれる。角層実質経路は、角層細胞自体を通る細胞実質透過経路と角層細胞と角層細胞の間を埋めている細胞間脂質を通る細胞間経路がある。

一般に、経皮吸収される化学物質は分子量が小さく、適度な脂溶性を有している。

皮膚吸収性有害物質

上記のように経皮吸収によって、影響が出てしまうことを考慮し、令和4年度に独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所にて行われた「皮膚等障害化学物質の選定のための検討会」の中で、皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らか化学物質である皮膚吸収性有害物質の検討が行われ、0704号通達により示された。ただし、皮膚刺激性有害物質と同様に、特化則等の特別規則において、皮膚又は眼の障害を防止するために不浸透性の保護衣等の使用が義務付けられているもの（第1項の特別規則対象物質）は除かれている。

皮膚吸収性有害物質に該当する物を選定した基準は、0704号通達にて下記のとおり示されている。ただし、これら以外の化学物質であっても、インハウステータ等により、経皮吸収により健康障害を生じるおそれがあることを把握している場合には、皮膚吸収性有害物質として不浸透性の保護具の使用義務があるので注意が必要である。

令和5年7月4日付け基発0704第1号通達（一部抜粋）

3 皮膚吸収性有害物質に該当する物

皮膚吸収性有害物質には、次の(1)から(3)までのいずれかに該当する化学物質が含まれること。

- (1) 国が公表する GHS 分類の結果、危険性又は有害性があるものと区分された化学物質のうち、濃度基準値(安衛則第 577 条の 2 第 2 項の厚生労働大臣が定める濃度の基準をいう。)又は米国産業衛生専門家会議 (ACGIH)等が公表する職業ばく露限界値(以下「濃度基準値等」という。)が設定されているものであって、次のアからウまでのいずれかに該当するもの。
 - ア ヒトにおいて、経皮ばく露が関与する健康障害を示す情報(疫学研究、症例報告、被験者実験等)があること
 - イ 動物において、経皮ばく露による毒性影響を示す情報があること
 - ウ 動物において、経皮ばく露による体内動態情報があり、併せて職業ばく露限界値を用いたモデル計算等により経皮ばく露による毒性影響を示す情報があること
- (2) 国が公表する GHS 分類の結果、経皮ばく露によりヒト又は動物に発がん性(特に皮膚発がん)を示すことが知られている物質
- (3) 国が公表する GHS 分類の結果がある化学物質のうち、濃度基準値等が設定されていないものであって、経皮ばく露による動物急性毒性試験により急性毒性(経皮)が区分 1 に分類されている物質

📌 コラム ～皮膚吸収性有害物質の選定～

皮膚吸収性有害物質は、化学物質管理に係る専門家検討会で検討の結果、図 1-6 に示す選定プロセスに従って選定された。なお、ばく露限界値の設定がない発がん性物質（皮膚がん含む）11 物質及び、ばく露限界値の設定がないGHS 急性経皮毒性カテゴリー1 の 16 物質も Group1（皮膚吸収性有害物質の便宜的な呼称¹⁶）に含まれた。図 1-6 中の皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当する 356 物質のうち、第 1 項で示した特別規則対象物質との重複が除かれ、皮膚吸収性有害物質は 320 物質（CAS 番号ベース）となった。

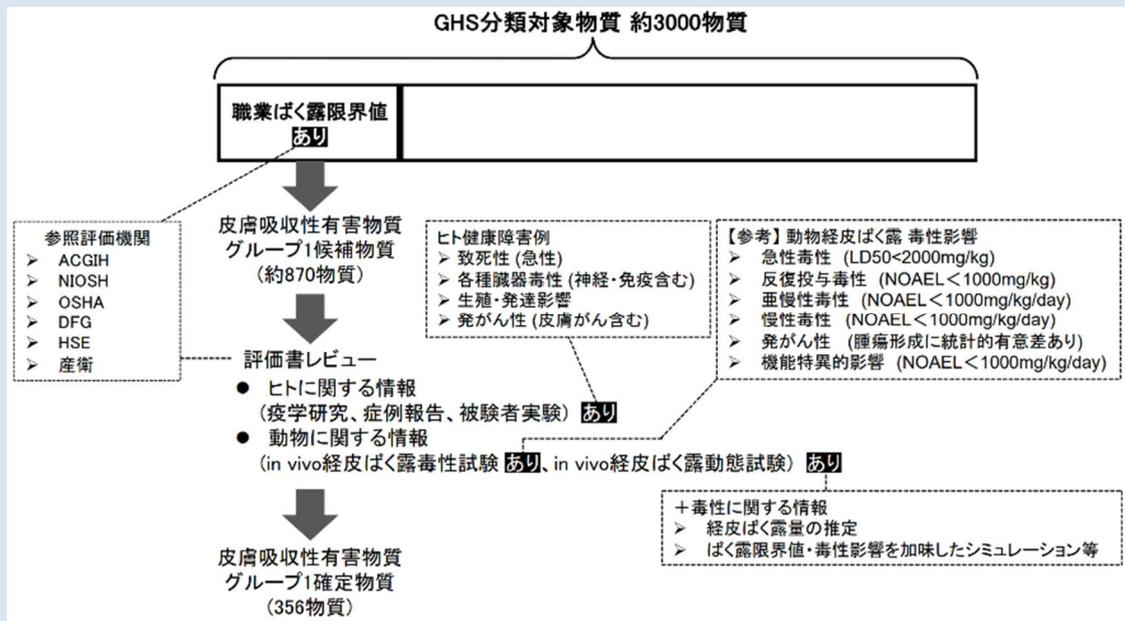


図 1-6 皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当する物質の選定プロセスの概略¹⁶

¹⁶ 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所（2023）「皮膚等障害化学物質の選定のための検討会」報告書

📌 コラム ～皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当しない物質の有害性～

図 1-6 で示した皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当する物質の選定プロセスでは、原則職業ばく露限界値の設定がある物質を対象としている。一方、職業ばく露限界値の設定がなく、皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当しない物質の中でも動物経皮ばく露試験で毒性影響がみられている物質も存在する。皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当しない物質の中でも動物経皮ばく露試験で毒性影響がみられる例を表 1-3 に示す。取扱う化学物質について、この例に限らず、政府による GHS 分類結果、NITE 統合版 GHS 分類結果、譲渡提供者より提供された SDS 等を参考に、経皮ばく露による毒性の程度を把握することが望ましい。

表 1-3 2,3-ジブromo-1-プロパノール(CAS 登録番号: 96-13-9)の政府による GHS 分類結果（発がん性）¹⁷

分類結果	分類根拠・問題点
区分 1B	<p>【分類根拠】</p> <p>(1)、(2) より、動物種 2 種において発がん性の証拠があることから区分 1B とした。新たな知見に基づき分類結果を変更した。旧分類から EU で GHS 区分が変更されたため、発がん性項目を見直した (2022 年度)。</p> <p>【根拠データ】</p> <p>(1) <u>ラットを用いた 2 年間経皮投与による発がん性試験において、雌雄とも複数部位に良性又は悪性腫瘍 (皮膚、鼻腔、ジンバル腺、口腔粘膜、食道、大腸の腫瘍等) の発生増加がみられたと報告されている (NTP TR400 (1993)、IARC 77 (2000)、AICIS IMAP (2015))</u>。</p> <p>(2) <u>マウスを用いた 2 年間経皮投与による発がん性試験において、雌雄とも複数部位に良性又は悪性腫瘍 (皮膚、前胃の腫瘍等) の発生増加がみられたと報告されている (NTP TR400 (1993)、IARC 77 (2000)、AICIS IMAP (2015))</u>。</p> <p>(3) 国内外の評価機関による発がん分類として、EU で Carc. 1B (CLP 分類結果 (Accessed Aug. 2022))、NTP では R に (NTP RoC 15th (2021)) それぞれ分類されている。</p> <p>(4) IARC では本物質の発がん性について、実験動物で十分な証拠 (sufficient evidence) があると報告されている (IARC 77 (2000))。</p> <p>【参考データ等】</p> <p>(5) IARC でグループ 2B に (IARC 77 (2000))、NTP では R に (NTP RoC 15th (2021))、日本産業衛生学会で第 2 群 B に (産衛学会許容濃度の勧告等 (2021))、それぞれ分類されている。</p>

¹⁷ NITE「政府による GHS 分類結果 2,3-ジブromo-1-プロパノール」(URL: <https://www.nite.go.jp/chem/ghs/22-jniosh-2061.html>)

👉 コラム ～皮膚刺激性有害物質と皮膚吸収性有害物質の比較（イメージ）～

皮膚刺激性有害物質と皮膚吸収性有害物質の比較と影響のイメージを以下に示す。

皮膚刺激性有害物質	皮膚吸収性有害物質
腐食性・損傷性・感作性 <u>あり</u>	腐食性・損傷性・感作性 <u>なし</u> *刺激性等を伴う場合もある
<u>局所</u> 影響 ・化学熱傷 ・接触性皮膚炎 など	全身影響 ・意識障害 ・各種臓器障害（発がん含む） など

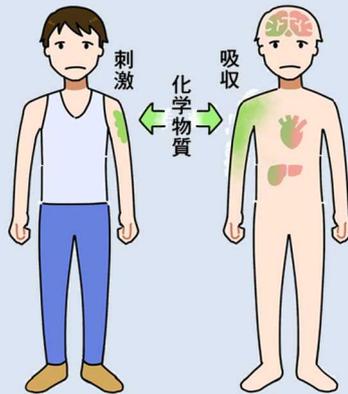


図 1-7 化学物質による局所影響と全身影響のイメージ

第4節 保護具着用管理責任者の職務

・ 保護具着用管理責任者の選任

事業場内における保護具着用管理責任者の位置づけを図 1-8 に示す。化学物質管理者を選任した事業者は、リスクアセスメントの結果に基づく措置として、労働者に保護具を使用させるときは、保護具着用管理責任者を選任し、有効な保護具の選択、保護具の保守管理その他保護具に係る業務を担当させなければならない。

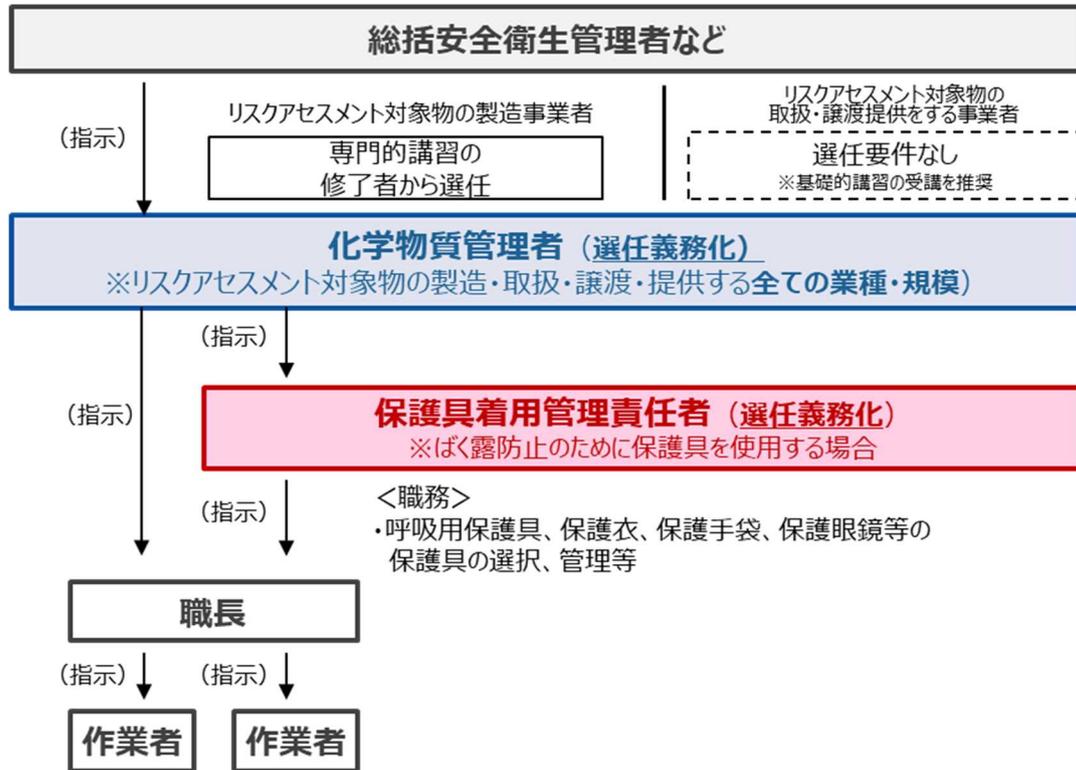


図 1-8 新たな化学物質管理における事業場内の体制（例）

保護具着用管理責任者の選任は、選任すべき事由が発生した日から 14 日以内に行わなければならない。保護具着用管理責任者を選任したときは、当該保護具着用管理責任者の氏名を事業場の見やすい箇所に掲示すること等により関係労働者に周知させなければならない。なお、選任届を労働基準監督署に提出する必要はない。

📌 コラム ～事業場の見やすい箇所に掲示すること等の「等」とは？～

「事業場の見やすい箇所に掲示すること等」の「等」には、保護具着用管理責任者に腕章を付けさせる、特別の帽子を着用させる、事業場内部のイントラネットワーク環境を通じて関係労働者に周知する方法等が含まれる。

・ **保護具着用管理責任者の要件**

保護具着用管理責任者の選任要件は「保護具に関する知識及び経験を有すると認められる者」とされており、通達¹⁸において次に掲げる者が含まれることが示されている。

表 1-4 「保護具に関する知識及び経験を有すると認められる者」に含まれる者

① 別に定める化学物質管理専門家の要件に該当する者
② 以下（ア）～（キ）に定める作業環境管理専門家の要件に該当する者
（ア）別に定める化学物質管理専門家の要件に該当する者
（イ）労働衛生コンサルタント（試験の区分が労働衛生工学であるものに合格した者に限る。）又は労働安全コンサルタント（試験の区分が化学であるものに合格した者に限る。）であって、3年以上化学物質又は粉じんの管理に係る業務に従事した経験を有する者
（ウ）6年以上、衛生工学衛生管理者としてその業務に従事した経験を有する者
（エ）衛生管理士（法第83条第1項の労働衛生コンサルタント試験（試験の区分が労働衛生工学であるものに限る。）に合格した者に限る。）に選任された者で、その後3年以上労働災害防止団体法第11条第1項の業務を行った経験を有する者
（オ）6年以上、作業環境測定士としてその業務に従事した経験を有する者
（カ）4年以上、作業環境測定士としてその業務に従事した経験を有する者であって、公益社団法人日本作業環境測定協会が実施する研修又は講習のうち、同協会が化学物質管理専門家の業務実施に当たり、受講することが適当と定めたものを全て修了した者
（キ）オキュペイショナル・ハイジニスト資格又はそれと同等の外国の資格を有する者
③ 労働安全衛生法第83条第1項の労働衛生コンサルタント試験に合格した者
④ 労働安全衛生規則別表第4に規定する第1種衛生管理者免許又は衛生工学衛生管理者免許を受けた者
⑤ 労働安全衛生規則別表第1の上欄に掲げる、令第6条第18号から第20号までの作業及び令第6条第22号の作業に応じ、同表の中欄に掲げる資格を有する者（作業主任者）
⑥ 労働安全衛生規則第12条の3第1項の都道府県労働局長の登録を受けた者が行う講習を終了した者、その他安全衛生推進者等の選任に関する基準（昭和63年労働省告示第80号）の各号に示す者（安全衛生推進者に係るものに限る。）

なお、表 1-4 に示す保護具着用管理責任者の資格を有しない場合、表 1-5 に示すカリキュラムの保護具着用管理責任者教育を受講した者から選任しなければならない。また、表 1-4 に掲げる者に該当する場合であっても、保護具着用管理責任者教育を受講することが望ましい。

¹⁸ 労働安全衛生規則等の一部を改正する省令等の施行について（令和4年5月31日付け基発0531第9号）（令和5年4月24日一部改正）（<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000987120.pdf>）

表 1-5 保護具着用管理責任者教育カリキュラム¹⁹

科目	範囲	時間
【学科】保護具着用管理	①保護具着用管理責任者の役割と職務 ②保護具に関する教育の方法	0.5 時間
【学科】保護具に関する知識	①保護具の適正な選択に関すること。 ②労働者の保護具の適正な使用に関すること。 ③保護具の保守管理に関すること。	3 時間
【学科】労働災害防止に関する知識	保護具使用に当たって留意すべき労働災害の事例及び防止方法	1 時間
【学科】関係法令	安衛法、安衛令及び安衛則中の関係条項	0.5 時間
【実技】保護具の使用方法等	①保護具の適正な選択に関すること。 ②労働者の保護具の適正な使用に関すること。 ③保護具の保守管理に関すること。	1 時間

・ 保護具着用管理責任者の職務及び権限

保護具着用管理責任者の職務は、通達²⁰において、以下の3つが挙げられている。

① 保護具の適正な選択に関すること：

保護具の選択が誤っていると、労働者が化学物質にばく露される量が多くなり、健康に悪影響を及ぼしたり、場合によっては死亡に繋がる可能性がある。取り扱う化学物質と作業環境・作業方法に応じた適切な保護具の選定が必要である。

② 労働者の保護具の適正な使用に関すること：

保護具が正しく使用されないと、労働者が化学物質にばく露される量が多くなり、健康に悪影響を及ぼしたり、場合によっては死亡に繋がる可能性がある。労働者が正しく使用できるように教育し、労働災害防止のために保護具を適正に使用しなければならないことを労働者に理解させることが重要である。

③ 保護具の保守管理に関すること：

保護具の保守管理が適正に行われないと、保護具に期待する性能が得られない等により労働者が化学物質にばく露される量が多くなり、健康に悪影響を及ぼしたり、場合によっては死亡に繋がる可能性がある。保護具が正常に機能するためには、日常的な保守管理を適切に行うことが必要である。

なお、これらの職務を行うに当たっては、令和5年5月25日付け基発0525第3号「防じんマスク、防毒マスク及び電動ファン付き呼吸用保護具の選択、使用等について」及び平成29年1月12日付け基発0112第6号「化学防護手袋の選択、使用等について」等に基づき対応する必要があることに留意しなければならない。

¹⁹ 保護具着用管理責任者に対する教育の実施について（令和4年12月26日付け基安化発1226第1号）
（<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001031069.pdf>）

²⁰ 労働安全衛生規則等の一部を改正する省令等の施行について（令和4年5月31日付け基発0531第9号）
（令和5年4月24日一部改正）（<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000987120.pdf>）

これら職務が適切に行われるために、保護具着用管理責任者の選任に当たっては、その業務をなし得る権限を付与する必要がある。そのため、事業場において相応するそれらの権限を有する役職に就いている者を選任することが望ましい。なお、選任に当たっては、事業場ごとに選任することが求められるが、大規模な事業場の場合、保護具着用管理責任者の職務が適切に実施できるよう、複数人を選任することも可能である。また、職務の実施に支障がない範囲内で、作業主任者が保護具着用管理責任者を兼任しても差し支えない。ただし、第三管理区分となった作業場において、作業改善が困難と判断された場合の措置として保護具着用管理責任者を選任する場合には、作業主任者と兼務することはできない。その理由は、保護具着用管理責任者の職務として、作業主任者の職務に対する指導等が含まれているためである。有期工事であるか否かにかかわらず、化学物質管理者及び保護具着用管理責任者は工場、店社等の事業場単位で選任する必要がある。関係請負人については、一般的に、建設現場での作業は出張先での作業に位置付けられ、この場合、当該建設現場に化学物質管理者及び保護具着用管理責任者の選任を行う必要はない。ただし、作業を行う労働者の所属する事業場において化学物質管理者及び保護具着用管理責任者を選任し、その者に現場の化学物質管理及び保護具の管理を行わせる必要がある。

第2章 皮膚障害等防止用保護具に関する基礎知識

第1節 皮膚等障害発生の現状

我が国における化学物質による健康障害事案（休業4日以上：がん等遅発性疾病除く。）は年間400件程度で推移している。この健康障害事案の中では、経皮ばく露による皮膚障害が最も多く、吸入・経口ばく露による障害発生件数の約4倍となっている。皮膚障害は主に刺激性・腐食性等に起因するものであった。

また、最近では、オルト-トルイジンや3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン（別名4,4'-メチレンビス（2-クロロアニリン）、MOCA）といった、皮膚刺激性はない物質が皮膚から吸収され発がん（膀胱がん）に至ったと疑われる事案も発生している。

皮膚吸収性有害物質の特徴の一つとして、その毒性学的な面から、ばく露に気付きにくいことが挙げられる。例えば、皮膚刺激・腐食性がある化学物質にばく露した場合、ばく露を受けたことを比較的短時間のうちに認識することができ、必要に応じた医学的処置、ばく露対策の強化や安全意識の向上が期待できる。一方、皮膚刺激性等がなく、皮膚に吸収される物質は、急性毒性作用がない限り、作業者がばく露に気づきにくく、ばく露が常態化してしまうおそれがある。そのような物質が、発がん性等の遅発性毒性を有していると、後々重大な健康障害につながる可能性がある。実際に、膀胱がん事例で問題となったオルト-トルイジンやMOCAは、皮膚刺激性等はないが、ヒトや動物に対する発がん性が認められている。

第1項 皮膚等障害化学物質等による労働災害事例

塗装工場の清掃時における水酸化ナトリウムによる皮膚障害²¹

本災害は、塗装工場において廃塗料沈殿槽を清掃中に発生した。災害の発生した工場内の塗装を行うブースには、オーバースプレーされた塗料を受けるための沈殿槽が設置されており、槽内には常時深さ50cm程度に水が張られ、けん化反応により塗料を沈殿させるために、水酸化ナトリウムと廃油が投入されていた。

災害発生当日は、半年に1度の塗装ブース全体の清掃の日であった。槽内の水溶液がバキュームカーにより吸い上げられた後、作業員A、Bほか計4人で槽底に残った廃塗料沈殿物（深さ約30cm）をスコップですくってバケツに入れる作業を行っていた。作業開始から約1時間後、スコップですくった際に飛んだ水溶液を浴びたAが、顔、手、足に痛みを訴えたため、現場責任者はAの作業を槽外での作業に変更した。代わりにCが槽内での作業に就いた。その後、B、Cも足などの痛みを訴えたが、沈殿物の除去が終わるまで作業を続けた。作業終了後、3人が医師の診察を受けたところ、水酸化ナトリウムによる薬傷と診断された。

なお、作業員の服装は、通常の作業着にビニル手袋、ゴム長靴、さらに人によってはナイロン製ヤッケを着用していた。皮膚に障害を与える水酸化ナトリウムを取り扱うにもかかわらず、適切な保護具を使用していなかったこと、作業員及び現場責任者が、槽内の物質の有害性について認識していなかったことが原因と考えられている。

²¹ 厚生労働省「塗装ブース槽の清掃中、化学薬傷を負う」

(https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SAI_DET.aspx?joho_no=000918)



図 2-1 労働災害事例イメージ

貯槽内点検時、両目の角膜炎²²

本災害は、無機化学工業製品製造工場において、酸性液の貯蔵槽の定期点検中に発生した。当該工場では、工業化学品の貯槽内定期点検のため、酸性の液体である貯蔵物を排出し苛性水により中和処理後、送風機で5日間乾燥させた当該貯槽内に、被災者3名を含む作業員4名で立ち入り、清掃作業を行っていた。被災者は貯槽内の点検及び残留物（水垢）の除去を行った。その後、被災者2名が作業終了直後に事業場内で入浴した際、また残り1名は翌日朝に洗顔した際に、それぞれ眼に充血や痛み等の異常を自覚したため、医療機関を受診したところ、両目角膜びらん及び両目角膜炎と診断された。

酸性液体である貯蔵物は、主成分として、眼・呼吸器粘膜・皮膚に対して刺激性及び腐食性の物質ジメチルチオホスホリルクロライド（クロチオホスホン酸＝O，O－ジメチル）を70%以上含んでいた。被災者らは保護めがね及び呼吸用保護具（使い捨て式防じんマスク）を着用していたが、保護めがねは顔面密着式でないものであり、空気が眼部に直接接触する状態であった。眼刺激性物質が、ライニング材に浸透していたものが洗浄中に染み出し、霧状に飛散若しくは気化して蒸散し、スペクタクル形のような密着式ではない保護めがねの隙間から眼中に入ったことが原因と考えられている。なお、飛沫に対してはゴーグル型の保護めがねで防げるものの、ゴーグル形保護めがねには通気用の穴が空いているため、化学物質が気化している場合は防護できない点に注意が必要である。

²² 厚生労働省「職場のあんぜんサイト 労働災害事例 貯槽内点検時、両目の角膜炎」
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SAI_DET.aspx?joho_no=101428



図 2-2 労働災害事例イメージ

オルト-トルイジン、2,4-キシリジン等を原料として染料・顔料中間体を製造する作業に従事する労働者に膀胱がんが発生²³

被災者はオルト-トルイジン、2,4-キシリジン等の芳香族アミンの原料から、染料・顔料中間体を製造する工程において、原料の反応工程及び乾燥工程で作業に従事していた労働者が膀胱がんを発症した。

作業環境測定や個人ばく露測定の結果、許容濃度と比べて十分小さい濃度であったことから、オルト-トルイジンの経気道ばく露は少ないと考えられた。

一方、オルト-トルイジンを含む有機溶剤でゴム手袋を洗浄し繰り返し使用することは多くの労働者が行っていたこと、夏季は半袖の化学防護性のない一般的な服装で作業していたこと、作業の過程でオルト-トルイジンを含む有機溶剤で作業着が濡れることがしばしばあったこと、作業着が濡れた直後にシャワー等で体を洗い流さなかったこと等、オルト-トルイジンに皮膚接触する機会があった。以上より、オルト-トルイジンに皮膚接触し、長期間にわたり労働者の皮膚から吸収（経皮ばく露）されたことが原因と考えられている。



図 2-3 労働災害事例イメージ

²³ 厚生労働省「福井県の事業場における膀胱がん発症に係る調査結果について」を基に作成
(<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000126109.html>)

第2節 皮膚障害等防止用保護具の種類

皮膚障害等防止用保護具は、図 2-4 で示すような安衛則 594 条の 2 において皮膚等障害化学物質等に対して着用しなければならない不浸透性の保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等の保護具を指す。

本マニュアルでは皮膚障害等防止用保護具のうち主な①保護手袋、②保護衣、③保護眼鏡、④履物の順に紹介する。



図 2-4 皮膚障害等防止用保護具の例

第1項 化学防護手袋

本マニュアルでは、保護手袋のうち、化学物質のばく露による皮膚障害等を防止するために使用する化学防護手袋について紹介する。

表 2-1 に保護手袋の分類を示す。保護手袋には作業に応じた様々な種類のもが存在するため、保護具着用管理責任者は作業に応じて適切な保護手袋を選択する必要がある。

表 2-1 保護手袋の分類

保護手袋の種類	用途
一般作業用手袋	作業者の手や手首上部の汚れ防止、すべり止めのために使用するもの
溶接用かわ製保護手袋	溶接、溶断作業に使用するもの
防振手袋	チェーンソー、グラインダー等の手持ち振動工具を使用する作業等に使用するもの
耐切創手袋	刃物、薄型銅板を取り扱う等、切創を生じるおそれのある作業に使用するもの
電気絶縁用保護具	300V を超え、7,000V 以下の電気回路作業に使用するもの
化学防護手袋 【本マニュアルで紹介】	化学物質を取り扱う作業等に使用するもの

ワンポイント解説 ～一般作業用手袋（軍手）と化学防護手袋の違い～

化学物質を取り扱う際に使用する手袋は、軍手のような一般作業用手袋等ではなく、化学防護手袋でなくてはならない。理由は図 2-5 に示すように、軍手のような手袋は化学物質が材料への染み込みや編み目を通過することにより、容易に化学物質が通過してしまうためである。他方、化学防護手袋は、手袋の材料や取り扱う化学物質の種類によるものの、一定時間透過・浸透を防ぐことができる。

現場の作業者に対しては、適切な化学防護手袋を着用することの重要性を説明し、着用させる必要がある。

→手袋に関する透過・浸透の具体的な考え方は、第4節参照のこと。



図 2-5 保護手袋の浸透・透過のイメージ

化学防護手袋は、日本産業規格（JIS） T 8116 において、以下のように定義されている。

酸、アルカリ、有機薬品、その他気体及び液体又は粒子状の有害化学物質を取り扱う作業に従事するときに着用し、化学物質の透過及び/又は浸透の防止を目的として使用する手袋

JIS T 8116 は化学防護手袋に関する規格であり、化学防護手袋に対する耐透過性、耐浸透性、耐劣化性に関する性能や品質等について規定しているものである。

化学防護手袋は主に材料によって防護性能、作業性、機械的強度等に関して異なる特徴を持つ。以下の表 2-2 に主な材料と手袋のイメージ、特徴を示す。

表 2-2 化学防護手袋の主な材料

材料	特徴 [※]
多層フィルム	耐透過性に優れる 多層化（各種のプラスチックフィルムと貼り合わせる）によって、性能を向上 単一材料の手袋が使用できない場合であっても、多層フィルムの手袋であれば使用できる場合がある
クロロプレンゴム	平均的な耐候性、耐熱性、耐酸・耐アルカリ性を有する 強度と柔軟性が高い
ニトリルゴム	耐摩耗性に優れる
ポリビニルアルコール	有機溶剤に対する耐透過性に優れる
天然ゴム	安価で機械的強度に優れる
ポリウレタン	耐摩耗性、柔軟性に優れる
塩化ビニル	耐摩耗性に優れる

材料	特徴 [※]
ポリエチレン	耐薬品性に優れる
フッ素ゴム	耐薬品性に優れる
ブチルゴム	耐候性、耐劣化性に優れるが、耐酸、耐アルカリ性は劣る
クロロスルホン化ポリエチレン (CSM)	耐酸、耐アルカリに優れる

※一般的な化学防護手袋の特徴を記載しているものであり、**実際には取り扱う化学物質や製品によって異なる点に注意**する。

第2項 化学防護服（保護衣）²⁴

化学防護服は、JIS T 8115 において以下のように定義されている。

酸、アルカリ、有機薬品、その他の気体及び液体並びに粒子状の化学物質（以下、化学物質という。）を取り扱う作業に従事するときに着用し、化学物質の透過及び／又は浸透の防止を目的として使用する防護服

JIS T 8115 は化学防護服に関する規格であり、JIS T 8115 は性能等について規定しているものである。また、関連する規格として JIS T 8115 内で言及されている化学防護服に要求される耐透過性試験に関して、試験方法等を定めた JIS T 8030 がある。

化学防護服は防護できる部位や構造によって分類される。化学防護服の種類を表 2-3 に示す。

表 2-3 化学防護服の種類

種類	イメージ	特徴
気密服		全身を防護するもので、内部を気密に保つ構造のもの
密閉服		全身を防護するもので、液体又は粉じん状態の有害化学物質が内部へ侵入しない構造のもの

²⁴ 法令上、「保護衣」と記載されているが、本マニュアルでは日本産業規格上の「防護服」で記載する。

種類	イメージ	特徴
部分化学防護服		身体の一部を防護するもの

第3項 保護めがね

保護めがねは、JIS T 8147 において、以下のように定義されている。

浮遊粉じん、薬液飛まつ（沫）、飛来物などから作業者の目を保護するために用いる保護めがね

JIS T 8147 は保護めがねに関する規格であり、形式や品質、構造、耐衝撃性能、光学的性能等について規定しているものである。

保護めがねは形状によって分類される。保護めがねの種類を表 2-4 に示す。

表 2-4 保護めがねの種類

種類	イメージ	特徴
サイドシールド無しスペクタクル形保護めがね		正面からだけの飛来物等から眼を保護するもの。 防災面（顔面保護具）と併用することで有効に使用できる。
サイドシールド付きスペクタクル形保護めがね		正面及び側面からの飛来物等から眼を保護するためのもの。 防災面（顔面保護具）と併用することで有効に使用できる。
ゴグル形保護めがね		作業場のあらゆる角度から発生する粉じん、薬液飛沫、飛来物等から眼を保護するためのもの。 化学物質取扱いに適する。

なお、保護めがねの使用によって液体の飛散による眼への直接接触は防げるものの、額等に付着した物質が垂れてくることにより眼に入ることも考えられるため、懸念される作業の場合は保護めがねだけでは

なく顔面全体を覆う保護具（フェイスシールド）のとの併用を検討する。

👉 コラム ～眼を保護する際にはミストや粉じんだけでなく、蒸気・ガスにも気をつける～
 眼を保護する際は、飛沫としての粉じんやミスト等に注意しがちであるが、蒸気やガスについても注意が必要である。そのため、可能な限りゴーグル形の保護めがねを着用するほか、必要に応じて全面形の呼吸用保護具の使用等を推奨する。

第4項 化学防護長靴（履物）

化学防護長靴は、JIS T 8117 において、以下のように定義されている。

酸，アルカリ，有機薬品，その他の気体及び液体又は粒子状の有害化学物質（以下，化学物質という。）を取り扱う作業に従事するときに着用し，化学物質の透過及び／又は浸透の防止を目的として使用する長靴

JIS T 8117 は、化学防護長靴に関する規格であり、化学防護長靴における耐透過性、液体浸透圧力、防水性等の性能や品質、材料について規定しているものである。

第3節 化学防護手袋における性能の考え方

手袋を選ぶ上では微細な孔等がなく、さらに使用する化学物質に対して劣化しにくく、透過しにくい手袋を選ぶことが重要である。これらは、浸透、劣化、透過という用語で表現される。

浸透

浸透とは、JIS T 8116 において、「化学防護手袋の開閉部、縫合部、多孔質材料及びその他の不完全な部分などを通過する化学物質の流れ」と定義される。例えば、手袋の縫合部が適切に縫合されていない場合、その部分から化学物質が手袋内に入り込むが、こうした現象を浸透という。手袋の浸透については、手袋メーカーによる抜取検査結果から、不良品率の上限を表す品質許容水準（AQL）に基づき、製品の品質として分類される。手袋を使用する際には、こうした品質水準が明示されており、信頼できる製品であるかを確認することが重要である。また、手袋の使用前には傷や穴が空いていないかを確認するため、手袋の内側に空気を入れて塞ぎ、吹き込み、漏れがないかを確認することも有効である。

表 2-5 耐浸透性能を示すクラス

性能	クラス	品質許容水準（AQL）（％）
良	1	0.65
	2	1.5
	3	2.5
悪	4	4.0

劣化

劣化とは、JIS T 8116 において、「化学物質との接触によって、化学防護手袋材料の1種類以上の物理的特性が悪化する現象」と定義されている。使用する化学物質と手袋の組み合わせによっては、手袋が劣化してしまい使用できない場合がある。劣化の程度については、試験片を対象となる化学物質の液に1時間浸し、100 mm/min の速度で突刺強さ試験を行い、セル付動力計によって突刺し時の応力の変化率より表 2-6 のクラスに分類され、変化率の数字が少ないほど耐劣化性能に優れていることを示している。使用前に、こうした情報を確認することが重要である。なお、耐劣化性は任意の項目であるとともに、耐劣化性の評価は、試験材料、試験装置に応じ、突刺強さのほか、引張強さ又は引裂強さで評価を行っても良いとされている。

表 2-6 耐劣化性能を示すクラス

性能	クラス	変化率 (%)
良	4	≤20
	3	≤40
	2	≤60
悪	1	≤80

透過

透過とは、JIS T 8116(化学防護手袋)において、「材料表面に接触した化学物質が、吸収され、内部に分子レベルで拡散を起し、裏面から離脱する現象」と定義されている。手袋表面に化学物質が付着した直後は手袋内に化学物質は入りこまないが、時間の経過とともに分子レベルで内部に入り込み、その量は時間の経過とともに増大する。

JIS T 8116 では、図 2-5 のグラフのように、材料及び縫合部において透過速度が $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ に到達した際の平均の時間を、平均標準破過点検出時間としており、これによって表 2-7 のクラスに分類を行う。なお、この基準となる透過速度 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ は、あくまで化学防護手袋の性能を比較することを目的に JIS T 8116 によって定められた基準であり、透過速度 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ から算出される破過時間が直接、健康影響を及ぼす時間を表しているわけではないことに留意が必要である。化学物質が化学防護手袋を透過することによって引き起こされる健康影響を正確に評価するためには、労働者が手袋を透過した化学物質によって、どれだけばく露したかを把握する必要があり、詳細は第3章にて解説する。また、示されている破過時間は、実験室にて一定の条件下で求めたものである。したがって、実際の使用時における手の動きの程度、使用場所の温度や湿度の違いにより、破過時間に違いがでる可能性には留意が必要と言える。

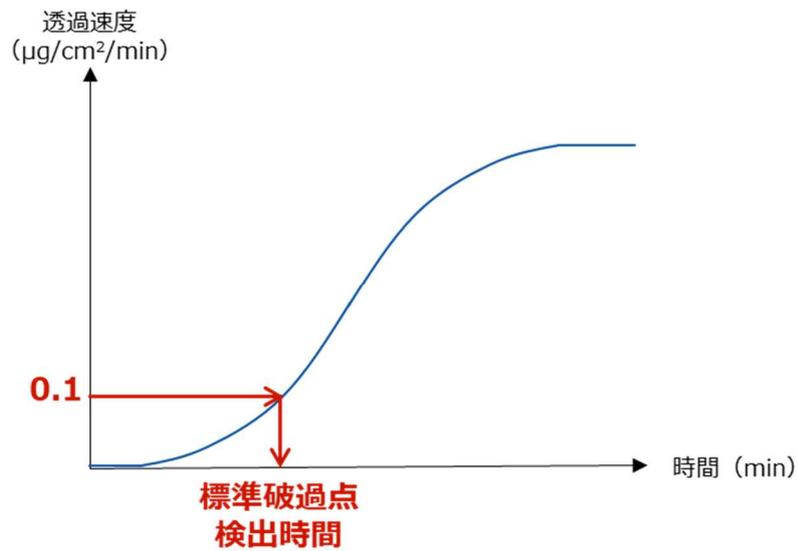


図 2-6 化学防護手袋の破過曲線

表 2-7 耐透過性能を示すクラス

性能	クラス	平均標準破過点検出時間 (min)
良	6	>480
	5	>240
	4	>120
	3	>60
	2	>30
悪	1	>10

これら化学防護手袋の性能に関する情報については、化学防護手袋の説明書に記載がされているため、使用前に必ず確認することを推奨する。

第3章 化学防護手袋の選定

本章では、化学防護手袋を対象に選定方法を記載する。なお、本マニュアルは化学物質を取り扱う際の労働衛生観点での化学防護手袋の選定方法について記載をしており、引火性液体を取り扱う際やボール盤等を取り扱う際等の労働安全観点での防護については、別途検討が必要である点に注意する。

第1節 選定の基本的な考え方

化学防護手袋を選定する際に想定される項目の流れを図 3-1 に示す。各項目の流れの具体的な内容は後述する。

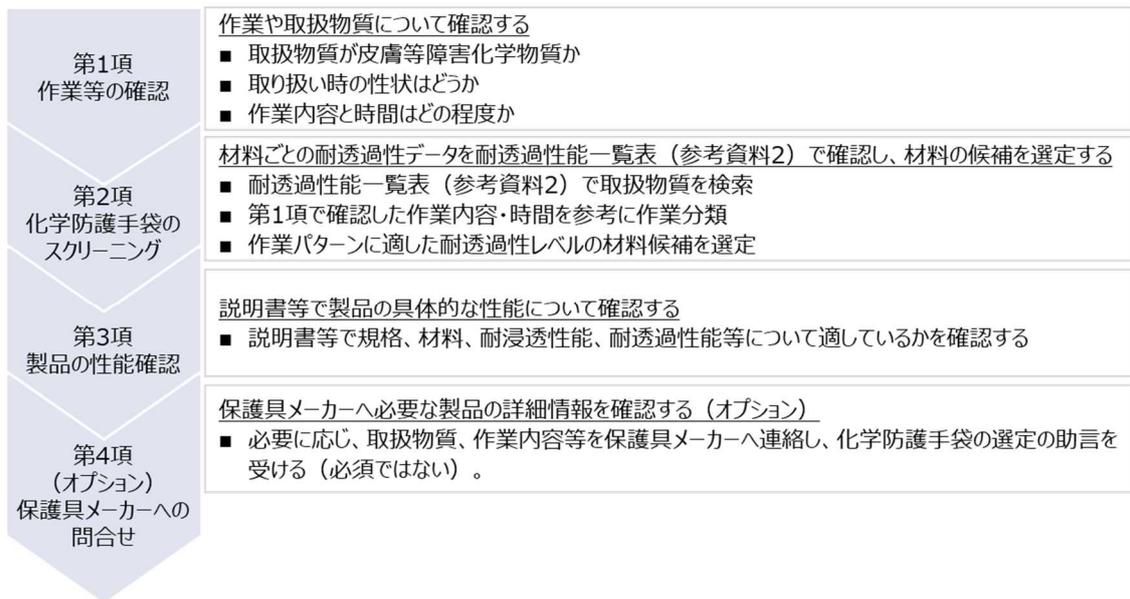


図 3-1 化学防護手袋選定の項目の流れ

第2節 化学防護手袋の選定

第1項 作業等の確認

① 取扱物質が皮膚等障害化学物質か

皮膚等障害化学物質等の詳細については第1章第3節で詳述したとおりである。国が公表するGHS分類の結果に基づく皮膚刺激性有害物質若しくは皮膚吸収性有害物質に該当する化学物質の確認方法を主に記載する。

なお、実際には国が公表するGHS分類の結果のほかにも、譲渡提供者より提供されたSDS等に記載された有害性情報についても確認しなければならない点に注意する。

まず、取扱物質のSDSやメーカーのホームページ等を確認し、「15. 適用法令」の欄に「皮膚等障害化学物質等」の記載があるかを確認する。SDSの「15. 適用法令」や有害性区分に該当する記載がない場合は、「3. 組成、成分情報」の成分名及び含有率を参考資料1に掲載されている物質リストと照合し、該当の有無を確認すること。

また、「2. 危険有害性の要約」のGHS分類区分を確認し「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」又は「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかが区分1である場合は、

「皮膚等障害化学物質等」に該当する。

製品安全データシート (SDS)
XXXXXX

1. 化学物質等及び会社情報
 化学物質等の名称 : XXXXXX
 製品コード : ○○○
 会社名 : ○○○○株式会社

2. 危険有害性の要約

GHS分類		GHS分類
健康に対する有害性	皮膚腐食性及び皮膚刺激性 呼吸器感作性 皮膚感作性	
		区分2 分類できない 区分1B

3. 組成、成分情報

物質		物質と含有率
化学名又は一般名 :	○○	
CAS番号 :	○○-○○-○○	
濃度又は濃度範囲 :	○○%	

15. 適用法令
 労働安全衛生法 : 皮膚等障害化学物質

**皮膚等障害化学物質
への該当性**

図 3-2 SDSイメージ (第2項、第3項、第15項)

SDSに記載の情報が正確ではない可能性もあることから、物質名称やCAS登録番号の情報を基にNITE-CHRIP²⁵等で情報を確認することも有効である。具体的な検索手順は以下のとおり。

²⁵ 独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) 「NITE-CHRIP」 (URL : https://www.nite.go.jp/chem/chrp/chrp_search/srhInput)

①：NITE-CHRIP 上で、物質名称や CAS 登録番号から情報を検索する。

図 3-3 NITE-CHRIP 検索画面イメージ

②：検索結果のうち、「安衛法：皮膚等障害化学物質等及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質」を確認する。「対象物質の区分」及び「裾切値」を確認し、皮膚等障害化学物質に該当しているかを確認する。以下、トルエンを例にしているが、皮膚吸収性有害物質（裾切値：0.3%）であることが確認できる。

一般情報	
一般情報	
一般情報 データの説明	
CHRIP_ID	C004-666-86A
日本語名	トルエン
英語名	Toluene
分子式	C7H8
分子量	92
SMILES	CC1=CC=CC=C1
構造式	
⋮	
安衛法：皮膚等障害化学物質等及び特別規則に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質 データの説明 対象物質一覧掲載ページ（厚労省サイト）	
化学物質名称	トルエン
対象物質の区分	皮膚吸収性有害物質
適用日	令和6年4月1日
詳細情報	GHS分類結果へ
	裾切値（重量%） 0.3

図 3-4 NITE-CHRIP 検索結果画面イメージ

ワンポイント解説 ～化学物質の名称とCAS登録番号～

化学物質は1つの物質あるいは分子構造に対して、様々な体系名、一般名、商品名、慣用名などが存在する。したがって、化学物質によっては異なる物質に似通った名称が付与されている場合や、SDSに記載の物質名と本マニュアルの参考資料に掲載の物質名が異なる場合がある。

このような場合は、CAS登録番号(CAS Registry Number®: CAS RN®)を使用し、物質を検索、同定することが有用である。CAS登録番号とは、世界的に利用されている、個々の化学物質に固有の識別番号である。CAS登録番号自体には化学的な意味はありませんが、一つの物質あるいは分子構造に様々な名称が存在する場合にも、間違いなく同定できる手段となっている。

本マニュアルの参考資料2 耐透過性能一覧表においても、厚生労働省で公開している不浸透性の保護具使用義務物質リストに記載のCAS登録番号を記載している。

コラム ～作業中新たな化学物質が生成する場合の注意点～

基本的には、SDSの情報を基に保護具を選定することになるが、作業中、新たな化学物質が生成する場合には、生成する化学物質についても注意が必要である。

実際に労働災害事例として、以下のようなものが存在する。

道路舗装工事における半剛性舗装材による薬傷²⁶

・発生状況：

道路上において、路面強化のためのアスファルト舗装工事中、**半剛性舗装材と水との混練作業**を行っていたところ、**かゆみを伴う皮膚の炎症**を発した。炎症を発した作業者は混練作業のほか、半剛性舗装材の手渡し作業や道路への舗装材混練液の注入作業等を交替して行っていた。舗装材と水の混練作業はグラウトミキサーの蓋を開けて行っており、作業者は不浸透性の保護手袋、保護衣等を着用していなかった。

・直接原因：

工法に用いられた半剛性舗装材には、**ポルトランドセメント(CAS登録番号：65997-15-1)**60%と速硬材20%等が含まれていた。セメントを含む舗装材と水との混練作業において、不浸透性の保護手袋、保護衣等を着用しておらず、作業服にセメントを含む舗装材が付着してしまったこと。



図 3-5 労働災害事例イメージ

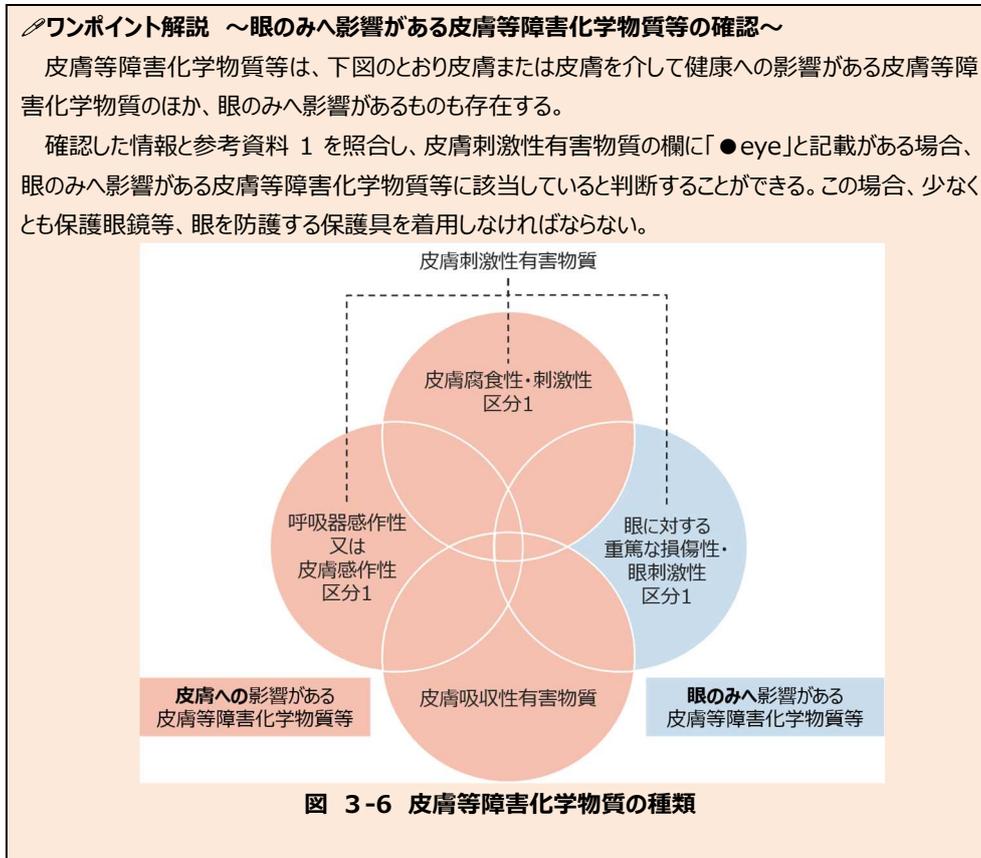
ポルトランドセメント自体は、皮膚等障害化学物質に該当しないが、**水と反応して、皮膚等障害化学物質である水酸化カルシウム(CAS登録番号：1305-62-0)を生成**する。

以上のように、作業の中で新たな化学物質を生成する場合には、生成する化学物質についても注意が必要となる。

²⁶ 職場のあんぜんサイト 労働災害事例「道路舗装工事における半剛性舗装材による薬傷」を基に作成
(URL : https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SAI_DET.aspx)

皮膚又は皮膚を介して健康への影響がある皮膚等障害化学物質か

確認した情報と参考資料 1 を照合し、皮膚刺激性有害物質又は皮膚吸収性有害物質の欄に「●」の記載がある場合、皮膚又は皮膚を介して健康への影響がある皮膚等障害化学物質と判断することができる。この場合、不浸透性の手袋を使用し、取り扱い物質が皮膚に付着することを防ぐ必要がある。



② 取扱い時の性状を確認

提供された SDS 等を基に取扱物質の性状及び作業内容を把握し、取扱い時の性状について確認する。SDS で確認する場合は、第 9 項「物理的及び化学的性質」を参照のこと。

特に固体を取り扱う際、化学防護手袋の着用は必要なものの、化学防護手袋選定の考え方がそれ以外の性状と異なる。固体取扱い時の化学防護手袋選定の具体的な考え方については、第 2 項のスクリーニング手順 2 を参照のこと。

製品安全データシート (SDS) XXXXXX	
1. 化学物質等及び会社情報	
化学物質等の名称	: XXXXXX
製品コード	: ○○○
会社名	: ○○○○株式会社
	: :
9. 物理的及び化学的性質	
物理的状態、形状、色など:	無色透明液体!
	: :

性状情報

図 3-7 SDS イメージ (第9項)

③作業内容と時間を確認

化学物質が、誰に、どのような状況で付着する可能性があるかを確認する。具体的には下記のような記入シートを参考にしてもよい。使用時の状況は手袋を装着していないと想定して考慮すること。なお、その他確認したほうが良い事項については、第3節に記載している。必要に応じて参考にすること。化学防護手袋については、作業者には持参せず事業者にて選定の上、使用させること。

表 3-1 作業内容・時間の確認シート (例)

項目	内容 (例)	記入欄
使用時の状況	これまでの作業で化学物質が手に付着したことがあるか。	はい/いいえ
	付着したことがある場合、手にどの程度付着したことがあるか。	
作業時間	準備、後片付けも含めて化学物質が皮膚に付着する可能性のある時間はどの程度か。 なお、作業時間は化学物質に触れる時間ではなく、化学物質に触れる可能性のある作業を開始してから終了するまでの時間である。	

確認シートの記入イメージを設備の洗浄作業を例に以下に記載する。

表 3-2 作業内容・時間の確認イメージ

項目	内容 (例)	記入欄
使用時の状況	これまでの作業で化学物質が手に付着したことがあるか。	はい
	付着したことがある場合、手にどの程度付着したことがあるか。	
作業時間	準備、後片付けも含めて化学物質が皮膚に付着する可能性のある時間はどの程度か。 なお、作業時間は化学物質に触れる時間ではなく、化学物質に触れる可能性のある作業を開始してから終了するまでの時間である。	1~2 時間程度

第2項 化学防護手袋のスクリーニング

取扱物質や作業内容・時間を基に、第6章の参考資料2を参考に化学防護手袋の材料の候補を選定する。本項では、材料の候補の選定方法について説明する。

なお、自社でより詳細に検討できる場合は、本項以外の情報や検討内容に基づいて化学防護手袋を選択してもよい。

耐透過性能一覧表の構成

参考資料2に耐透過性能一覧表（以下、一覧表。）を添付しており、イメージは下図のとおり。参考資料2に記載のデータについては、代表的な製品のデータを記載しているため、実際の性能についてはメーカー等に確認する必要がある。

暫定版公表時点で確認中の情報については、「-」と記載している。

① 構造分類番号	② 種類			③ CAS 登録番号	④ 物質名称	材料 厚さ (mm)	⑤ ニトリルゴム				天然ゴム (ラテックス)	ブチルゴム	...	多層フィルム (LLDPE)	多層フィルム (EVOH)	その他多層 /複層フィルム	
	皮膚刺激性 有害物質	皮膚吸収性 有害物質	特化則等				0.1 *0.11 **0.12 ***0.13	0.2	0.3 *0.38	0.45 *0.46	0.23	0.35	...	0.062	0.06	-	
-				50-21-5	乳酸		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
293		●		50-32-8	ベンゾ [a] ピレン		○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×
103,224,242,316	●			50-78-2	アセチルサリチル酸		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
148,261,274	●	●		51-75-2	ビス (2-クロロエチル) メチルアミン (ナイトロジェンマスタード)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	●	●		52-51-7	2-プロモ-2-ニトロプロパン-1,3-ジオール (別名プロノール)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
261,462	●			52-68-6	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート (別名トリクロホン又はD.E.P.)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-

図 3-8 参考資料2 耐透過性能一覧表 (イメージ)

表の構成は以下のとおり。

① 構造分類番号

米国試験材料協会 American Society for Testing and Materials (ASTM) F 1186 では、各物質を官能基等の構造上の特徴によって、Chemical Class Numberとして分類している。保護具の耐透過性能については、同一の Chemical Class Number で類似した傾向が見られることから、Chemical Class Number 順に整理している。

② 種類

不浸透性の保護具着用義務がある物質について、皮膚刺激性有害物質、皮膚吸収性有害物質、特化則等のいずれに該当するかを記載している。

③ CAS 登録番号

皮膚等障害化学物質について、厚生労働省で公開している不浸透性の保護具使用義務物質リストに記載の CAS 登録番号を記載している。(CAS : 米国化学会 (American Chemical Society, ACS) の情報部門である Chemical Abstracts Service の略称。)

④物質名称

皮膚等障害化学物質について、厚生労働省で公開している不浸透性の保護具使用義務物質リストに記載の名称のうち、GHS 分類の名称を記載している。

⑤材料・厚さ

各社・機関が公表している透過試験データを基に代表的な材料・厚さを整理している。データは各材質における代表的な厚さの製品の値に基づき記載しているが、一部異なる厚さの製品の値を使用しているものについてはセル内に「*」を記載している。

なお、材料のうち多層フィルムや複合材料のものについては、各社の製品によって種類が多岐に渡るため、確認できた情報を参考としてまとめて記載している。

具体的な材料と厚さは以下のとおり。

ニトリルゴム (0.1、0.2、0.3、0.45 mm)、天然ゴム (0.23 mm)、ブチルゴム (0.35 mm)、クロロプレンゴム (0.18 mm (一部 0.13 mm))、ポリビニルアルコール (PVA) (—)、クロロスルホン化ポリエチレン (CSM) (0.9 mm)、ポリ塩化ビニル (—)、ウレタン (0.5 mm)、多層フィルム (LLDPE) (0.062 mm)、多層フィルム (EVOH) (0.06 mm)、その他多層/複層フィルム (—)

多層フィルム (LLDPE) の LLDPE は、直鎖低密度ポリエチレンを指しており、一覧表に記載の性能は直鎖低密度ポリエチレン (LLDPE) のラミネートフィルムで構成された化学防護手袋である。そのため、一般のサニメント手袋等で使用されているポリエチレン手袋とは性能が大きく異なる点に注意が必要がある。

凡例

凡例は JIS T 8116 の耐透過性クラスを参考に一部クラスをまとめて、下表のとおり記号と色分けで示している。

なお、不適合品については、平均標準破過検出時間が非常に短いため、基本的に使用できない点に注意する。

表 3-3 耐透過性能一覧表の凡例

凡例	定義 (JIS T 8116 に基づく)	平均標準破過検出時間 (JIS T 8116 に基づく)
	耐透過性クラス 5 以上	240 分超
	耐透過性クラス 3、4	60 分超 240 分以下
	耐透過性クラス 1、2	10 分超 60 分以下
	不適合	10 分以下

スクリーニング手順

スクリーニング手順 1：使用可能な耐透過クラスの確認

前項で確認した作業時間・内容に応じて、下表より使用可能な耐透過性クラスを確認する。

使用可能な耐透過性クラス※1 (JIS T 8116に基づく)		作業分類1 接触が大きい作業※2	作業分類2 接触が限られている作業※2	作業分類3 接触しないと想定される作業※3
◎ 耐透過性クラス5、6 ○ 耐透過性クラス3、4 △ 耐透過性クラス1、2 ※1：なお、「使用可能な耐透過性クラス」は幅で記載されているため、作業時間と破過時間で差異がある可能性がある。		手を浸漬するなど 手や腕全体 が化学物質に触れる作業やウエスで拭きとる等で 手のひら全体 が化学物質に触れる作業等、 化学物質に触れる面積が大きい作業 又は、何らかの異常や意図しない事象が起きたときに、手が浸漬するなど、大きな面積が化学物質に触れてしまう おそれが高い作業 。	作業分類1以外で、 指先に 化学物質に触れる作業や 飛沫により液滴が手に触れる 作業等、 手の一部が化学物質に触れる作業 又は、何らかの異常や意図しない事象が起きたときに、手の一部が化学物質に触れてしまう おそれが高い作業 。	化学物質を取り扱うが、 化学物質に触れることは通常想定されない作業 又は、何らかの異常や意図しない事象が発生した際に、 飛沫等がかかるおそれがある 作業。 本分類では 化学物質に触れた際はその時間を起点に、取扱説明書に記載の使用可能時間以内に速やかに手袋を交換 する。
作業時間	240分超	◎	◎ ○	◎ ○ △
	60分超 240分以下	◎ ○	◎ ○ △	◎ ○ △
	60分以下	◎ ○ △	◎ ○ △	◎ ○ △
※2：なお異常時や事故時において化学物質に触れ、重大な健康影響を及ぼすおそれがある場合には、化学物質の有害性を踏まえて、接触するシナリオに応じた防護手袋、保護衣等を選定の上、着用すること。 ※3：密閉化や自動化された作業等、化学物質に接触することが全く想定されない作業については、必要に応じて手袋を着用する。				

図 3-9 作業分類、作業時間及び使用可能な手袋の対応表

なお、参考資料 2 に記載している一覧表では耐透過性クラスを幅で記載しており、使用可能な耐透過性クラスについても同様に幅で記載している。そのため、作業時間と耐透過性クラスにおける破過時間で差異が生じる可能性がある点に注意する必要がある。基本的には、耐透過性クラスにおける破過時間が作業時間を満たしているかについては、次項で確認する必要がある。

判断する際の作業時間及び作業分類の考え方は以下のとおり。

作業時間

作業時間に応じて、60 分以下、60 分超 240 分以下、240 分超の 3 つのうちいずれに該当するか確認する。

なお、作業時間は準備や後片付けを含む化学物質を取り扱い始めてから終了するまでの時間であり、休憩等で化学防護手袋を脱着する等で新しい化学防護手袋に交換する場合には新たに作業時間を設定することができる。ただし、手袋製品の使用可能時間は、保護具メーカーから示された性能、その他科学的根拠に基づく時間以内としてもよい。

また、示されている破過時間は、実験室にて一定の条件下で求めたものであるため、実際の使用時における手の動きの程度、使用場所の温度や湿度の違いにより、破過時間に違いがでる可能性には留意が必要である。

作業内容に応じた作業分類

作業内容に応じて、通常時・異常時において、化学物質が皮膚へ付着する状況を考慮し、作業分類を行う。作業分類は、作業分類 1（接触が大きい作業）、作業分類 2（接触が限られている作業）、作業分類 3（接触しないと想定される作業）の 3 つとした。なお、作業分類 1、2 については、化学物質への接触が想定されるものの、作業分類 3 については基本的に化学物質の付着が想定され

ないため、耐透過性能が低い手袋を用いて化学物質が付着したらその都度交換するといった対応してもよい。

作業分類は手袋を装着していないことを想定して、判断すること。

各作業分類の説明は以下のとおり。

作業分類 1 接触が大きい作業

手を浸漬するなど手や腕全体が化学物質に触れる作業やウエスで拭きとる等で手のひら全体が化学物質に触れる作業等、化学物質に触れる面積が大きい作業又は、何らかの異常や意図しない事象が起きたときに、手が浸漬するなど、大きな面積が化学物質に触れてしまうおそれが高い作業。

なお、接触面積のみでの判断が難しい場合等、状況によっては作業頻度や使用量、化学物質の濃度が大きいこと等を考慮してもよい。

基本的には◎の化学防護手袋の使用が望ましいが、作業時間に応じて○若しくは△について使用することも可能である。ただし、いずれも耐透過性クラスで定められている時間を超えての使用はしないように注意する。また、手袋製品の示されている破過時間が、作業分類 1 により定められた使用可能時間の最大時間より短い場合は、使用可能時間は手袋製品に示されている時間を優先する。

作業分類 2 接触が限られている作業

作業分類 1 以外で、指先に化学物質に触れる作業や飛沫により液滴が手に触れる作業等、手の一部が化学物質に触れる作業又は、何らかの異常や意図しない事象が起きたときに、手の一部が化学物質に触れてしまうおそれが高い作業。

なお、接触面積のみでの判断が難しい場合等、状況によっては作業頻度や使用量、化学物質の濃度が小さいこと等を考慮してもよい。

作業分類 1 と同様、◎の化学防護手袋の使用が望ましいが、状況に応じて○若しくは△についても使用することができる。

作業分類 3 接触しないと想定される作業

化学物質を取り扱うが、化学物質に触れることは通常想定されない作業又は、何らかの異常や意図しない事象が発生した際に、飛沫等がかかるおそれがある作業。

作業分類 3 では、基本的に化学物質の付着が想定されていないため、◎～△を使用することが可能である。ただし、いずれも耐透過性クラスで定められている以上の時間での使用はしないことに注意するほか、特に△のものについては、化学物質が付着したらその都度交換すること。

また、作業分類分けの考え方は以下を参照のこと。基本的には想定される化学物質の付着状況によって判断をする。作業には、様々な場面が想定されるため、通常時や異常時等を想定して検討を行う。

【通常の作業を行っている場合】

通常時の作業で化学物質の付着の有無、程度について確認する。

【何らかの異常や意図しない事象が起きた場合】

設備の異常や操作ミス等の状況を考慮し、化学物質に触れてしまうおそれを評価し、化学物質に触れる範囲や可能性を評価する。

作業分類 2 と 3 を判断する際には、化学物質に触れたことを明確に認識できるかを確認する。確認

できない場合は、一つ上の作業分類を適用する。具体的に確認できるケースとしては、使用している溶剤等に色がついている等である。

上記のとおり、通常時、異常時で分けて考え、作業分類を行う。その結果、通常時、異常時の作業分類のうち、化学物質に触れる面積が最も大きい作業分類を採用する。

例：通常作業の場合で作業分類 2、何らかの異常等が起きた場合で作業分類 1 の場合
異常等が起きた場合で作業分類 1 であるため、作業分類 1 として取り扱う。

なお、作業分類分けの判断が難しい場合は、より化学物質に触れる面積が大きい作業分類を採用することが望ましい。

スクリーニング手順 2：使用可能な材料の確認

参考資料 2 を使用し、使用可能な材料を確認する。参考資料 2 の見方は本スクリーニング手順末尾に記載している。

まず、一覧表上で取り扱う化学物質の情報を CAS 登録番号若しくは物質名称で検索する。続いて、スクリーニング手順 1 で整理した使用可能な耐透過性能を満たす材料を確認し、それらの材料を候補とし、実際の製品を選択する。

固体取扱い時の対応

多くの乾燥した固体の化学物質の取扱いの場合、室温付近の温度においては、手袋の材料を殆ど透過しないため、任意の化学防護手袋を着用することができる。なお、この際着用できるのは、化学防護手袋であり、一般作業用手袋等の保護手袋ではない点に注意すること。ただし、以下の条件では、透過する可能性があるため、透過する場合には不浸透性の化学防護手袋の着用が必要となる。

- ナノ粒子状物質の場合
- 固体が昇華する物質（ナフタレン、ヨウ素など）の場合
- 大気中の水分を吸収して液体化する物質（水酸化ナトリウム、塩化カルシウム、クエン酸など）の場合
- 固体物質が空気や水分と化学的に反応する場合
- 固体物質が液体又は固体の他の物質と混合される場合
- パースト状の物質を取り扱う場合

混合物取扱い時の対応

混合物を取り扱う際は、一覧表の情報や混合物に対する耐透過試験を行う等で、混合物中の全ての物質に対して、作業時間中に破過しない材料から手袋を選定する。しかし、全ての物質に対して破過しない材料が存在しない場合は、対応方針を検討する。対応方針を検討する際、混合物中の化学物質に対して優先順位をつける必要がある場合には、化学物質の有害性等を考慮すること。特に、発がん性、生殖細胞変異原性等を示すものについては優先順位を高くし、場合によっては複数の手袋を組み合わせる等で確実に防護すること。

本マニュアルでは、考え方の例を記載する。なお、一覧表に記載している耐透過性能は単一物質におけるものであるため、物質や含有率によって、一覧表とは耐透過性能が異なる可能性がある点に注意す

る。また、混合物中の主成分以外が微量である場合には、主成分に基づいて選定・使用することも可能であるが、微量成分の性質によっては透過することにより健康影響が生じる恐れがあるため、保護具メーカーに問合せの上、使用する。

例 1) 混合物中の複数の化学物質に対する破過時間が最も長い材料から手袋を選定する

混合物中の皮膚等障害化学物質に該当する複数の化学物質に対して最も良い耐透過性能を示す材料を選択する。なお、複数の化学物質に対して最も良い耐透過性能を示す材料が複数存在する場合は、最も良い耐透過性能を示す化学物質の数や各化学物質の有害性や含有率等の情報から判断する。

使用する際は、選択した材料の手袋のうち最も短い耐透過性能を示す物質の破過時間以内に交換する。使用可能時間の判断が難しい場合は、保護具メーカーに問い合わせることが望ましい。

例 2) 混合物中の化学物質がいずれも透過しないよう、複数の材料の手袋を重ねて選定する

皮膚等障害化学物質等に該当する化学物質のいずれについてもスクリーニング手順①で整理した使用可能な耐透過性能を満たすように、複数材料を選択する。

使用する際は、選んだ複数の材料の手袋を重ねて使用する。なお、着用順序や方法については、必要に応じ保護具メーカーに問い合わせるなど取扱物質の特性や作業内容に応じて決定する。

混合物の具体例

例 1、2 について具体例を以下に示す。なお、本具体例はイメージのため、一部簡素化して記載している。

【基本情報】

- 取扱物質のうち皮膚または皮膚を介して健康への影響がある皮膚等障害化学物質等に該当するものを以下に示す。また、各物質における GHS 分類結果の抜粋を示す。

表 3-4 取扱物質の一覧

CAS 登録番号	物質名称
149-57-5	2-エチルヘキサン酸
84-74-2	フタル酸ジ-n-ブチル
1308-38-9	酸化クロム (Ⅲ)
1330-20-7	キシレン
75-07-0	アセトアルデヒド
96-29-7	ブタン-2-オン=オキシム

皮膚等障害化学物質等に該当する物質に対する一覧表（抜粋）は以下のとおり。

表 3-5 耐透過性能一覧表の抜粋

種類			CAS 登録番号	物質名称	材料 厚さ (mm)	ニトリルゴム	ニトリルゴム	ニトリルゴム	天然ゴム (ラテックス)	フタルゴム	ネオプレンゴム	ポリビニル アルコール (PVA)	ハイトン/ ブチル	多層フィルム (LLDPE)	多層フィルム (EVOH)
皮膚刺激性 有害物質	皮膚吸収性 有害物質	特化剤等				0.2	0.3 *0.38	0.45 *0.46	0.23	0.35	0.18 *0.45	-	0.3	0.062	0.06
●			75-07-0	アセトアルデヒド		×	×	×	×	○	×	△	△	○	○
●			84-74-2	フタル酸ジ-n-ブチル		○	○	○	△	○	△	○	○	○	○
●	●		96-29-7	ブタン-2-オン=オキシム		○	○	○	×	○	-	○	○	-	-
●			149-57-5	2-エチルヘキサン酸		○	○	○	△	○	○	△	○	○	-
●			1308-38-9	酸化クロム (Ⅲ)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	●		1330-20-7	キシレン		×	△	△*	×	△	×	○	○	○	○

混合物に対して、基本的にはすべての物質に対して耐透過性能を示す材料を選択するのが望ましい。

✓ ◎、○の材料を選ぶ場合

全ての物質に対して、◎、○となる材料は多層フィルム（LLDPE）（0.062 mm）のみであり、多層フィルム（LLDPE）が候補となる。ブチルゴム（0.35 mm）若しくはバイトン/ブチル（0.3 mm）の材料の手袋を使用し、作業時間を短時間に調整することで対応することが望ましい。

例 1）混合物中の複数の化学物質に対する破過時間が最も長い材料から手袋を選定する

例 1 の考え方では、以下のように材料を選択する。

データを基に、最も多くの種類の化学物質に対して要求の◎・○以上の耐透過性能を示す、ブチルゴム（0.35 mm）若しくはバイトン/ブチル（0.3 mm）の材料を候補と考えることができる。この組み合わせでは△以上の耐透過性能を有することになるが、実際に△でよいかは、次項等で確認する。

例 2）混合物中の化学物質がいずれも透過しないよう、複数の手袋を重ねて選定する

例 2 の考え方では、以下のように材料を選択する。以下は一例であり、他の組み合わせでも使用することは可能である。

✓ ◎の材料を選ぶ場合

データを基に、混合物の化学物質のいずれも要求の◎以上の耐透過性能を示すように、ニトリルゴム（0.45 mm）及び LLDPE（0.062 mm）の材料を候補とし、重ねて使用することで対応することが考えられる。

✓ ○の材料を選ぶ場合

データを基に、混合物の化学物質のいずれも要求の○以上の耐透過性能を示すように、ニトリルゴム（0.2 mm）及び LLDPE（0.062 mm）の材料を候補とし、重ねて使用することで対応することが考えられる。

✓ △の材料を選ぶ場合

データを基に、混合物の化学物質のいずれも要求の△以上の耐透過性能を示すように、ニトリルゴム（0.45 mm）及びネオプレンゴム（0.18 mm）の材料を候補とし、重ねて使用することで対応することが考えられる。

例 1、例 2 のどちらの考え方を採用するかは、取り扱う化学物質の物理化学的性状や有害性等を考慮の上、検討すること。

少量多品種の化学物質を取扱時の対応

取扱う化学物質ごとに使用する化学防護手袋を交換する場合については、取り扱う化学物質・作業ごとに判断する。

開発等で少量多品種の化学物質を取扱時で、化学防護手袋を交換せずに使用する場合は、使用するすべての化学物質に十分な耐透過性能を有することを確認の上、使用のこと。例えば、皮膚等障

害化学物質 A、B、C を作業分類 1 で取り扱う作業を全体通して 240 分超作業する場合、A、B、C に対して◎の耐透過性能を有する化学防護手袋の材料を候補とする。

使用可能な材料がない場合の対応

一覧表と使用可能な耐透過性クラスを確認した結果、一覧表に使用可能な材料がない場合については、一覧表に記載のない材料で使用可能な材料がないかを個別に保護具メーカーに問い合わせる。

第3項 製品の性能確認

同じ材料の手袋であったとしても、各社の製品によって性能は異なる。そのため、前項で材料を絞り込んだ後、その材料が用いられている実際の製品情報を確認する必要がある。

具体的には、スクリーニングで材料を絞り込んだ後、実際の製品の説明書等を調べ、耐透過性・耐浸透性情報を確認し、「第1項 作業等の確認」の作業時間と比較を行い、適しているかを判断する。作業分類 2 については、対応表に基づく使用可能な耐透過性クラスと比較し判断する。なお、次項の保護具メーカーへの問合せでも耐透過性能の情報が得られない場合については、耐透過性能一覧表の情報を参考にしてもよいが、参考の際には慎重に判断すること。

まず、絞り込んだ材料を基に各保護具メーカーのホームページ等で、該当する製品を検索する。続いて、カタログや製品の取扱説明書を確認する。本項では、化学防護手袋の説明書の確認方法について、解説する。なお、取扱説明書が公開されていない等、公開情報からは使用を検討している化学防護手袋の性能を確認できない場合は、次項のとおり、保護具メーカーに問い合わせる。

化学防護手袋の説明書イメージは下図のとおり。

EN 規格に基づいた耐透過性クラスから選定する場合は、化学物質の有害性等に基づいて専門的な判断が必要となるため、保護具メーカーや専門家に確認すること。EN 規格に適合している製品には、取扱説明書等に以下の耐透過性能に関するマーク等が表示されているため、参考にすること。

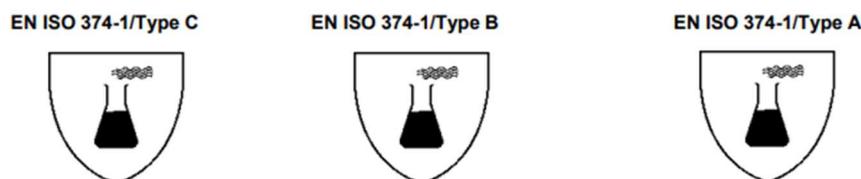


図 3-11 EN ISO 374-1 に耐透過性能を示すマーク²⁷

②材料

材料が前項で絞り込んだものと一致しているかを確認する。また、厚さについても併せて確認する。製品によっては商標名で記載されているものもあるため、注意が必要である。

③耐浸透性能

第2章第3節で記載のとおり、耐浸透性能はクラス1～4で記載されている。取り扱う化学物質の有害性を考慮し、適切な耐浸透性クラスを有しているかを確認する。

④耐透過性能

第2章第3節で記載のとおり、耐透過性能はクラス1～6で記載されている。取り扱う化学物質の有害性や作業内容・時間を考慮し、十分な耐透過性クラスを有しているかを確認する。

化学防護手袋の取扱説明書等に耐透過性クラスに関する情報がない場合は、耐透過性能一覧表のデータにより選択して差し支えない。

試験方法は JIS T 8116 と ASTM F739 で整合しているため、ASTM 規格適合品も JIS 適合品と同等に取り扱って差し支えないが、European Norm (EN) 規格では標準透過速度は JIS の 10 倍の $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ と規定されていることから、EN 規格の耐透過性クラスは JIS と比べて高く（緩く）表示されていることがある点に留意が必要である。

なお、メーカーによって製造工程や厚みが異なるため、耐透過性能一覧表に記載の性能と異なる点があることに注意する。

化学防護手袋の性能の指標となるものとして、第2章第3節では耐浸透性、耐透過性、耐劣化性の3点を挙げているが、耐劣化性能については、JIS T 8116 において任意の試験項目となっているため、取扱説明書に情報が記載されていないことが多い。必要に応じて、次項を参考に保護具メーカーへ問合せを行う。

第4項（オプション）保護具メーカーへの問合せ

より高度な管理のため、より詳細な情報を入手したい場合などについては、必要に応じて保護具メーカーに問い合わせることも考えられる（必須ではない）。問合せ時、取扱物質製品の SDS とともに下記の項目等について連絡するとよい。

²⁷ EN ISO 374-1

表 3-6 保護具メーカーへ問合わせる際の項目

項目	内容
対象	化学防護手袋の製品名、型番
取扱物質	性状（固体/液体/気体） 物質名 CAS 登録番号 各物質の含有率
作業	作業内容 作業時間

第5項 まとめ

第2項～第4項を踏まえた、化学防護手袋選定のフローは以下のとおり。

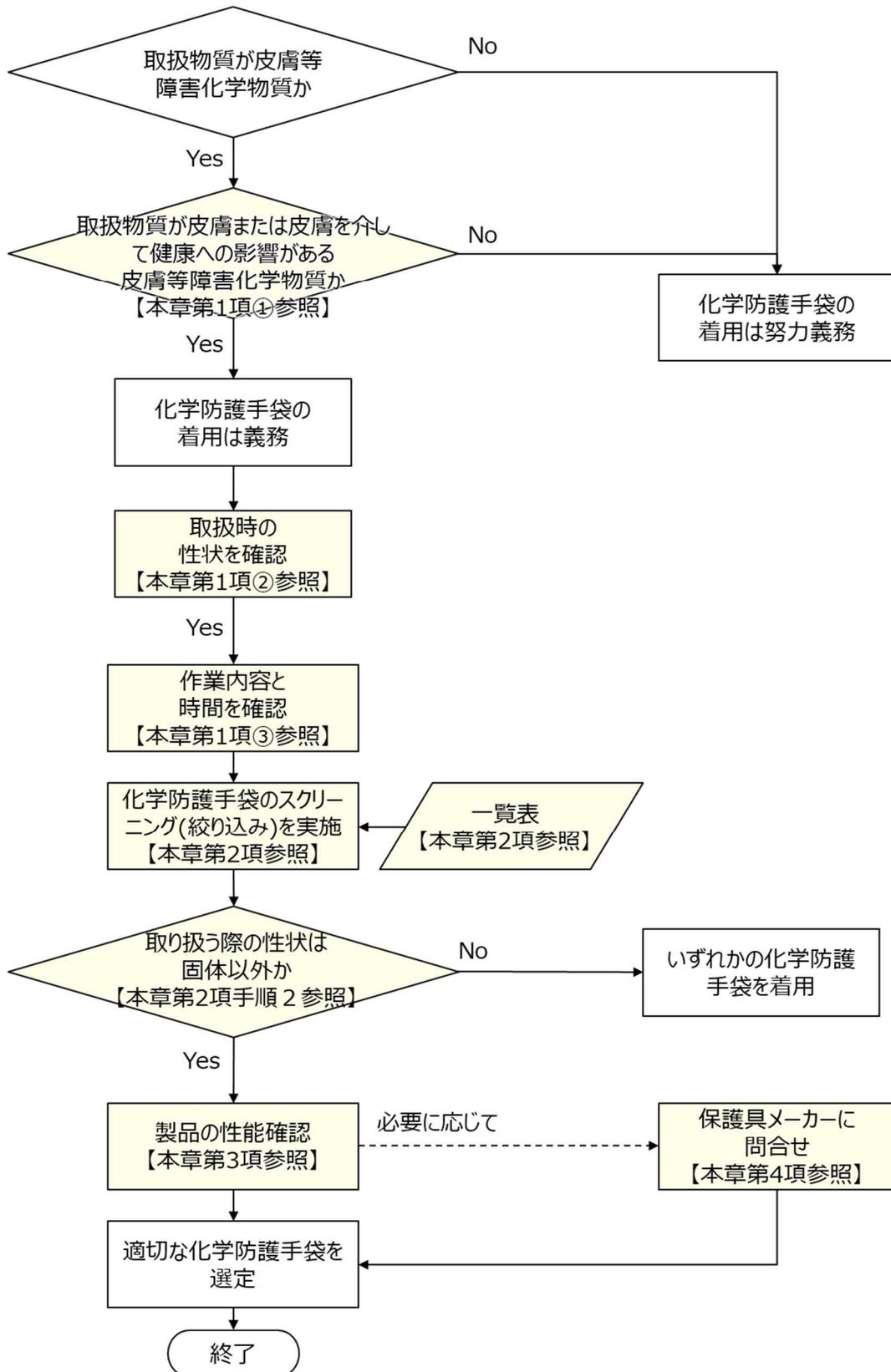


図 3-12 化学防護手袋の選定フロー

第3節 努力義務物質への対応

現時点で、皮膚等障害化学物質の皮膚への直接接触の防止における保護具着用の努力義務物質は、皮膚等障害化学物質以外の全物質となり、対応すべき物質が多く存在する。一方、努力義務物質の有害性は低い物質から高い物質まで様々存在し、対応が難しいと考えられる。本節では、努力義務物質へ対応をする際の参考情報を記載する。

第1項 努力義務物質の有害性の確認方法

取扱物質が皮膚等障害化学物質に該当せず、化学防護手袋の着用が努力義務となる場合であっても、当該物質について動物の経皮ばく露試験で毒性影響がみられる場合もある。取扱物質について、国が公表する GHS 分類の結果及び譲渡提供者より提供された SDS 等に記等の各分類の根拠データを参考に経皮ばく露による毒性の程度を把握し、化学防護手袋の選択を行うことが望ましい。

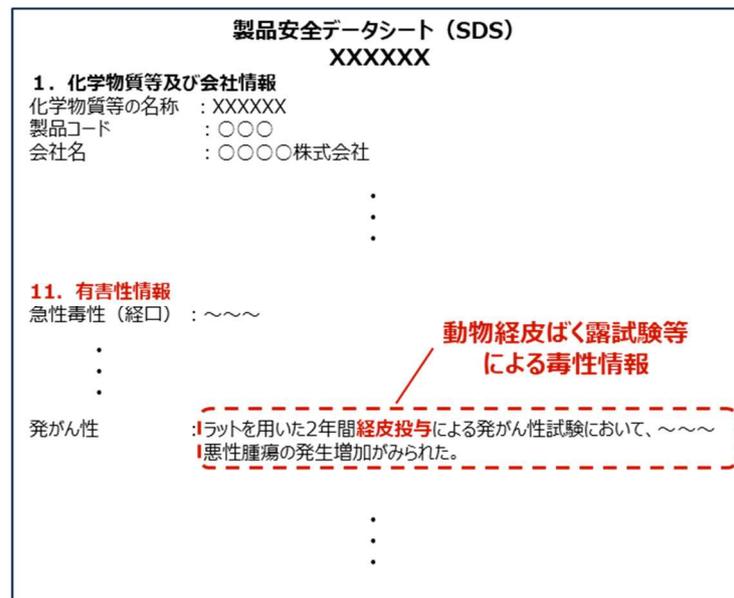


図 3-13 SDS 記載イメージ

努力義務物質について、経皮刺激の観点では、「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」で区分 2 がついている物質についても皮膚へ刺激等の局所影響が起こりうることに注意すること。

また、経皮吸収の観点では、GHS 分類根拠部分を確認し、経皮経路による毒性影響がみられるかに注意すること。なお、経皮経路に関するデータの記載がない場合、必ずしも経皮のリスクが低いわけではない点に注意する。

以下、実際の GHS 分類に基づき、経皮吸収の観点で有害性が高いと考えられる物質の具体例を以下に示す。

①急性毒性（経皮）：トリブチルアミン（CAS登録番号：102-82-9）（2008年度分類）²⁸

表 3-7 政府 GHS 分類結果の抜粋（トリブチルアミン）

分類結果	分類根拠
区分 2	ウサギを用いた 経皮投与 試験の LD50 値 250μL/kg（換算値：195 mg/kg）（PATTY（5th, 2001）、RTECS（2006））から、区分 2 とした。

②発がん性：2,3-ジブromo-1-プロパノール（CAS登録番号：96-13-9）（2022年度分類）

29

表 3-8 政府 GHS 分類結果の抜粋（2,3-ジブromo-1-プロパノール）

分類結果	分類根拠
区分 1B	<p>【分類根拠】 (1)、(2)より、動物種 2 種において発がん性の証拠があることから区分 1Bとした。新たな知見に基づき分類結果を変更した。旧分類から EU で GHS 区分が変更されたため、発がん性項目を見直した（2022年度）。</p> <p>【根拠データ】 (1) ラットを用いた 2 年間経皮投与による発がん性試験において、雌雄とも複数部位に良性又は悪性腫瘍（皮膚、鼻腔、ジンバル腺、口腔粘膜、食道、大腸の腫瘍等）の発生増加がみられたと報告されている（NTP TR400（1993）、IARC 77（2000）、AICIS IMAP（2015））。</p> <p>(2) マウスを用いた 2 年間経皮投与による発がん性試験において、雌雄とも複数部位に良性又は悪性腫瘍（皮膚、前胃の腫瘍等）の発生増加がみられたと報告されている（NTP TR400（1993）、IARC 77（2000）、AICIS IMAP（2015））。</p> <p>（以降、省略）</p>

③生殖毒性：2-2（メトキシエトキシ）エタノール（別名：ジエチレングリコールモノメチルエーテル）（CAS登録番号：111-77-3）（2021年度分類）³⁰

表 3-9 政府 GHS 分類結果の抜粋（2-2（メトキシエトキシ）エタノール（別名：ジエチレングリコールモノメチルエーテル））

分類結果	分類根拠
区分 1B	<p>【分類根拠】 (1)～(6)より、区分 1Bとした。多数の動物試験で親動物に一般毒性影響がない用量で児動物に生存率の低下、骨格変異、奇形などが報告されている。</p> <p>【根拠データ】 (1) ラットを用いた経口投与による発生毒性試験（妊娠 7～16 日）において、親動物に一般毒性影響がみられない用量で骨格変異（痕跡頸肋、波状/癒合肋骨）、奇形（心血管系奇形）の増加などがみられたとの報告がある（CLH Report（2019））。</p> <p>（中略） (4) ウサギを用いた経皮投与による発生毒性試験（妊娠 6～18 日）において、750 mg/kg/day で母動物に体重増加抑制、赤血球数とヘマトクリット値の減少、吸収胚/胎児比率の顕著な減少、児動物に前肢の軽度屈曲、腎盂の拡張、大静脈後尿管、頭蓋骨の骨化遅延がみられたとの報告がある（CLH Report（2019）、EU RAR（2000）、ECETOC TR 95 vol. II（2005）、Government of Canada, Hazardous Substance Assessment（2020））。</p> <p>（以降、省略）</p>

²⁸ NITE「GHS 分類結果（トリブチルアミン）」（<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/08-meti-0044.html>）

²⁹ NITE「GHS 分類結果（2,3-ジブromo-1-プロパノール）」（<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/22-jniosh-2061.html>）

³⁰ NITE「GHS 分類結果（2-2（メトキシエトキシ）エタノール（別名：ジエチレングリコールモノメチルエーテル））」（<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/21-meti-2009.html>）

④特定標的臓器（反復ばく露）：N-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニル-1-メチルビニル)-O-メチルチオホスホルアミド（別名：プロペタンホス）（CAS 登録番号：31218-83-4）（2020年度分類）³¹

表 3-10 政府 GHS 分類結果の抜粋（N-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニル-1-メチルビニル)-O-メチルチオホスホルアミド（別名：プロペタンホス））

分類結果	分類根拠
<p>区分 1 (神経系)</p>	<p>【分類根拠】 (1)~(5) より、区分 1 (神経系) とした。新たな情報を用いて検討した結果、旧分類から分類結果を変更した。 【根拠データ】 (1) イヌを用いた 6 カ月間の混餌投与試験の結果、12/4 ppm (雄/雌: 0.089/0.083 mg/kg/day) 以上の雄で脳コリンエステラーゼ (ChE) 活性の低下が、24 ppm (雄/雌: 0.692/0.702 mg/kg/day) の雌雄で赤血球 ChE 活性の抑制、雄で脳 ChE 活性の低下、雌で白血球数の高値、無機リンの高値、脳 ChE 活性の低下 (65%) がみられた (食安委 動物用医薬品評価書 (2013))。 (中略) (5) ウサギを用いた 3 週間の経皮毒性試験において、0.5 m/kg/day (90 日換算: 0.08mg/kg/day、区分 1 の範囲) 以上で血漿及び赤血球 ChE 活性低下がみられた (EU EMEA (1999))。</p>

³¹ NITE「GHS 分類結果（N-エチル-O-(2-イソプロポキシカルボニル-1-メチルビニル)-O-メチルチオホスホルアミド（別名：プロペタンホス）」 (<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/20-mhlw-2088.html>)

第2項 リスクアセスメントによる優先順位付け

努力義務物質の保護具を選定する際には努力義務物質のリスクを検討の上、対応の優先順位を検討することも考えられる。

リスクを検討するにあたり、参考となるツールを3つ記載する。なお、以下のツールについては専門家がリスクを客観的に評価するために開発してあるため、専門家が用いるのが望ましい。

① Dermal Risk Assessment Model (DRAM) ³²

American Industrial Hygiene Association (AIHA) では、局所影響も考慮した経皮吸収を推定するための Excel アプリケーションを開発、公開している。

操作画面のイメージは以下のとおり。

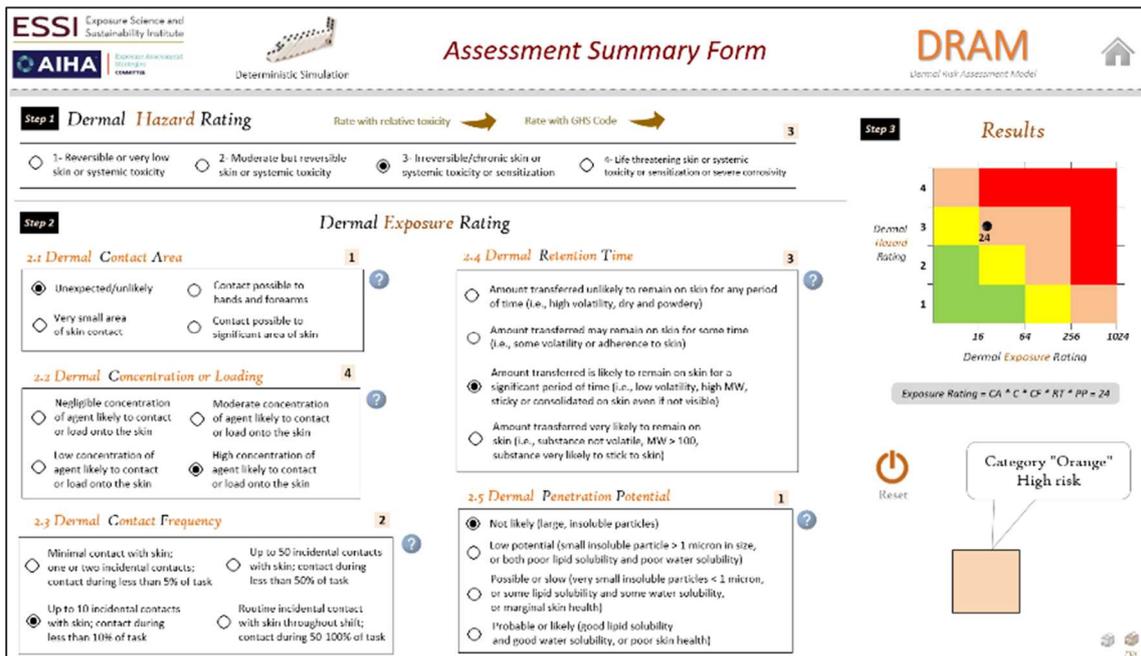


図 3-14 DRAM 操作画面イメージ ²⁵

DRAM では、有害性とばく露の程度を推定するための設問があり、それら設問への回答結果を基にスコア化し、リスクの高低を把握することができる。

具体的な設問は以下のとおり。

表 3-11 DRAM の設問 ²⁵ (仮訳)

項目	選択肢	スコア	
有害性	1. 可逆的または非常に低い皮膚または全身毒性	最大 4 点	
	2. 中程度だが可逆的な皮膚または全身毒性		
	3. 不可逆性/慢性皮膚または全身毒性または感作性		
	4. 生命を脅かす皮膚または全身毒性、感作性、または重度の腐食性		
ばく露	皮膚接触領域	1. 予期しない/可能性が低い	最大 4 点
		2. 皮膚接触の非常に小さい領域	

³² AIHA「Dermal Risk Assessment Model (DRAM)」 (<https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/apps-and-tools-resource-center/aiha-risk-assessment-tools/dermal-risk-assessment-model/>)

項目	選択肢	スコア	
	3. 手や前腕への接触が可能		
	4. 広範囲の皮膚に接触する可能性がある。		
	皮膚付着濃度 または付着量	1. 皮膚に接触または付着する可能性のある物質の濃度はごくわずかである。	最大 4 点
		2. 皮膚に接触または付着する可能性のある低濃度の物質	
		3. 皮膚に接触または付着する可能性のある中程度の濃度の物質	
		4. 皮膚に接触または付着する可能性のある物質の濃度が高い。	
	皮膚接触頻度	1. 最小限の皮膚接触；1～2 回の偶発的接触、作業の 5%未満での接触	最大 4 点
		2. 偶発的な皮膚接触；～10 回まで、作業中の接触が 10%未満	
		3. 偶発的な皮膚接触；～50 回まで、作業中の接触は 50%未満	
		4. 日常的な偶発的皮膚接触；シフト中において作業中の 50～100%中における接触	
	皮膚保持時間	1. 皮膚に一定期間残留する可能性の低い物質（揮発性が高い、乾燥・粉状）	最大 4 点
		2. 皮膚にしばらく残る可能性がある物質（揮発性がある、または皮膚に付着する）	
		3. かなりの期間皮膚に残る可能性がある物質（例：揮発性が低い、MW が高い、目に見えなくても粘着性がある、または皮膚に付着し固まる）	
		4. 皮膚に残る可能性が非常に高い物質（物質が揮発しない、MW>100、物質が皮膚に付着する可能性が非常に高い）	
	経皮吸収 ポテンシャル	1. 可能性が極めて低い（不溶性の大きな粒子）	最大 4 点
		2. 可能性が低い（1 ミクロン以上の小さな不溶性粒子、または脂質溶解性と水溶解性の両方が低い）	
		3. 可能性がある、または低い（不溶性粒子が 1 ミクロン未満と非常に小さい、または脂質溶解性と水溶解性がある程度ある、または皮膚の状態がわずかに悪い）	
		4. 可能性がある、または可能性が高い（脂質溶解性が高く、水溶解性も高い、または皮膚の健康状態が悪い）	

②IH SkinPerm^{33,34}

AIHA では、DRAM のほかにも経皮吸収を推定するための Excel アプリケーション開発、公開している。IH SkinPerm では、作業環境でみられる以下の 3 種類のシナリオについて、リスクアセスメントを実施できる。基本的には、log Kow 及び水溶解度から透過性を判断するものであるが、拡散方程式の数値解法（最小時間スケール 1/10000 時間（0.036 秒））で解き、その積分値を吸収量とする点や

³³ Tibaldi R, ten Berge W, Drolet D.「Dermal absorption of chemicals: estimation by IH SkinPerm.」J Occup Environ Hyg. 2014;11(1):19-31

³⁴ AIHA「IH SkinPerm」(<https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/apps-and-tools-resource-center/aiha-risk-assessment-tools/ihskinperm>)

付着した飛沫の蒸発を考慮している点が他の手法と異なる。

なお、いずれのシナリオについても専門的な情報を入力する必要があるため、専門家レベルの知識が必要になると考えられる。

表 3-12 IH SkinPerm のシナリオと入力項目²⁶

シナリオ	入力項目
一時的な付着	付着量(mg)、皮膚表面積(cm ²)、単位面積当たりの最大付着量（デフォルトで 7mg/cm ² ）、皮膚と作業環境の間の空気層の厚さ（衣服の着用がない場合にはデフォルトで 1cm）、含有率
継続的な付着	皮膚表面積(cm ²)、単位面積当たりの最大付着量（デフォルトで 7mg/cm ² ）、単位時間・単位面積あたりの付着量（付着速度）(mg/cm ² /hr)
蒸気からの吸収	皮膚表面積(cm ²)、作業環境濃度(mg/m ³)、皮膚と作業環境の間の空気層の厚さ（衣服の着用がない場合にはデフォルトで 1cm）

③CREATE-SIMPLE³⁵

厚生労働省では、サービス業などを含め、あらゆる業種に向けた簡単なリスクアセスメントツールである CREATE-SIMPLE を開発、公開している。ばく露限界値（または GHS 区分情報に基づく管理目標濃度）と化学物質の取扱い条件等から推定したばく露濃度を比較する方法となっており、英国安全衛生庁（HSE）が作成した、HSE COSHH essentials などに基づく、リスクアセスメント手法における考え方を踏まえた、大量（数 kL、数トン）の化学物質取扱事業者から極少量（数 ml、数 g）の化学物質を取扱う事業者まで、業種を問わず幅広い事業者が使用可能なものとなっている。

経皮経路ばく露におけるリスクの見積りは、以下に示す手法で算出した経皮ばく露限界値と推定経皮吸収量を比較している³⁶。

経皮ばく露限界値 = ばく露限界値 (mg/m³) × 肺内保持係数 × 1 日 8 時間の呼吸量 (10m³)

推定経皮吸収量 = 皮膚透過係数 (cm/hr) × 水溶解度 (mg/cm³) × 液体接触面積 (cm²) × 接触時間 (hr)

推定経皮吸収量は、化学物質の情報のほか、以下の項目を選択することで計算されている。

³⁵ 厚生労働省「CREATE-SIMPLE」(https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07_3.htm)

³⁶ 厚生労働省「CREATE-SIMPLE の設計基準」

表 3-13 経皮ばく露に関連する入力項目²⁹

項目	ばく露の程度					小
	大					
接触面積	手の肘から下全体に付着	両手及び手首に付着	両手全体に付着	両手の手のひらに付着	片手の手のひらに付着	大きなコインのサイズ、小さな飛沫
手袋着用状況	手袋を着用していない 取扱う化学物質に関する情報のない手袋を使用している			耐透過性・耐浸透性の手袋を着用している		
	教育や訓練を行っていない		基本的な教育や訓練を行っている		十分な教育や訓練を行っている	

第3項 作業の追加確認事項

第3章第2節第1項で事前の確認内容として、作業内容と時間について記載したが、その他確認することや有効な項目を以下に記載する。なお、化学物質の感作性については取り扱う化学物質はもちろん、天然ゴム等、化学防護手袋の材料による感作性を有するかも確認することが重要である。

表 3-14 作業の追加確認事項 記入シート (例)

項目	内容 (例)	記入欄
作業頻度	日や週に作業が何回程度あるか	
使用量	1回当たり、どの程度の量の化学物質を使用するか	
自他覚症状の有無	当該作業について、作業員から症状の訴えはあるか	
特別な配慮の必要な労働者の有無	化学物質の感作性（アレルギー反応）を有する作業員、手にけがをしている作業員はいるか。	

第4項 製品の性能確認

努力義務物質についても化学防護手袋の耐透過性能をはじめとした性能を確認する必要がある。特に努力義務物質の耐透過性能についてはデータが不足しているため、保護具メーカーへの問合せ等の方法で情報を収集する必要がある。

また、情報が入手できない場合については、取り扱う化学物質の構造類似等の情報から選定することもできる³⁷。

JIS T 8116 における耐透過性クラス 6 に属する化学防護手袋の使用可能時間については、保護具メーカー等に相談の上、JIS 等の科学的根拠に基づき交換頻度を決めてもよい。

³⁷ Krister Forsberg, Ann Van Den Borre, Norman Henry,「Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing」

👉 コラム ～自社で耐透過性能を確認する方法～

基本的には保護具メーカーへの問合せ等で入手した透過試験のデータに基づいて保護具の判断をすることが望ましいが、JIS T 8116 に基づいた試験法で耐透過性能が確認できない場合は、自社で簡易試験を行う方法も考えられる。簡易試験については現在開発されているところであり、具体的には以下の図のように化学防護手袋の片側に化学物質を配置し、もう一方の側に測定機器を設置し、検出されるまでの時間を計測するものがある。

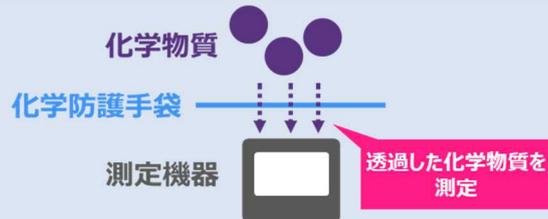


図 3-15 簡易試験のイメージ

なお、簡易試験については現在開発中であるため、利用の際には科学的知見に基づく等、十分な留意が必要である点に注意する。具体的には、以下のような点に留意する必要がある。

- ・簡易試験については、揮発により材料を透過した気体を対象としているため、蒸気圧が低い（沸点が高い）物質は、検知できない。
- ・検知管法、リアルタイムモニターについては、測定できる物質に限りがあるほか、妨害物質等が存在する場合正しく測定できない可能性がある。
- ・簡易試験法の測定結果と JIS T 8116 による測定結果との比較については、今後、精度を確認した上で、使用する必要がある

現時点では上記の懸念点があるものの、今後更なる研究・検証が進み、将来的に活用できるようになることが望まれる。

第4章 化学防護手袋の使用

皮膚障害を防止するためには、適切な化学防護手袋の選定はもちろんのこと、作業時の適切な使用が重要となる。そのため、保護具着用管理責任者は適切な使用に向けて、環境整備や職長等を通して作業員への指導・確認をする必要がある。また、静電気対策用手袋や、クリーンルーム内で使用する際は除粉じんの手袋を使用する必要がある場合もあるので注意が必要である。

本章では、化学防護手袋の使用前・中・後における留意点の例を記載している。本マニュアルの内容を参考に各事業場で実施することを推奨する。

第1節 使用前の留意点

①着用前の傷・穴あき確認【作業員】

保護具は運搬・保管時に引っかかってしまう、あるいは、元々不良品である等の理由から、新品であっても傷や穴が空いている可能性がある。傷や穴(ピンホール)が存在すると、傷や穴から化学物質が浸透し、皮膚に到達してしまい健康影響につながる可能性がある。そのため、着用前に改めて穴が空いていないかを確認する必要がある。

作業員は、手袋を開いて空気を入れ、袖口部分を折り返し、手袋内部の空気を閉める方法等で、漏れがないかを確認する。また、作業分類により推定した使用可能時間(交換時期)になっていない手袋を再度装着する前に、漏れの確認を行う時には、空気を入れる際、手袋に口を直接つけて息を吹き込むと化学物質に経口でばく露してしまう可能性があるため、注意が必要である。

②サイズ、アレルギーの確認【作業員】

手袋のフィット感は作業性に大きく影響する。例えば、適正なサイズより大きい手袋を着用してしまうと、作業中に脱げてしまい皮膚に直接化学物質が触れてしまう可能性がある。ほとんどの手袋には数段階のサイズがあるため、作業員は、数種類のサイズを事前に試着し、手にあっているかを確認する必要がある。

また、手袋の材料の一つである天然ゴムにはラテックスたんぱく質が含まれるが、ラテックスたんぱく質が原因となりアレルギー反応を引き起こすことがある。そのため、事前の試着時に異常がないかも併せて確認することが重要である。

③手の状態確認【作業員】

手袋は外部要因のみならず、爪等内部要因によって亀裂が入ってしまう可能性がある。そのため、作業員は、爪を適切に手入れすることが必要である。その他、着用前には手を洗い、汚れを落とすことが重要である。

また、手に傷がある場合、傷を経由して化学物質が体内に取り込まれてしまうため、作業を中止し、必要に応じて医療機関を受診すること。

第2節 使用中の留意点

①設定した使用時間・方法を守る【保護具着用管理責任者、作業員】

手袋の選定時に設定した使用可能時間や使用方法を逸脱した使用は、化学物質が透過、浸透により手袋内部に侵入する可能性がある。そのため、保護具着用管理責任者は事前に使用可能時間、

使用方法を設定し、それらを作業者に周知するほか、作業者は設定された使用方法から逸脱せずに使用するよう注意が必要である。一度でも磨耗、突刺し、引裂き、切創等の外的ダメージを直接受けた、又はそのおそれのある化学防護手袋は、たとえ外観に損傷がなくても、保護具着用管理責任者に申し出て交換する。

②かぶれやかゆみが生じたら使用をやめる【作業者】

化学物質は気づかぬうちに手袋を透過・浸透している可能性があるため、手や腕にかぶれやかゆみ等が生じたら、使用をやめ、すぐに手を洗う必要がある。その後、管理者へ報告し、管理責任者へ報告し、指示を仰ぐ。管理者や管理責任者は必要に応じて医療機関の受診を勧めること。

③袖口を折り返す/テープで止める等して、化学物質のたれを防止する【作業者】

蒸気（ガス）状の化学物質も含め、化学物質が袖口から侵入する可能性がある場合は、作業に応じて袖口を不浸透性のテープで止める等の対応が必要である。

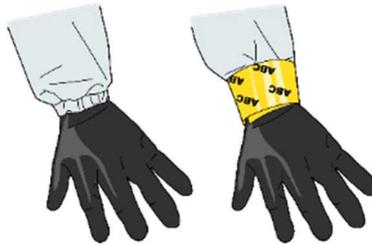


図 4-1 手袋のたれ防止

第3節 使用後の留意点

①手袋の脱ぎ方【作業者】

手袋を脱ぐ際には、手袋に付着している化学物質が身体に付着する可能性があるため、以下の図を参考に化学物質の付着面が内側になるように手袋を脱ぐこと。

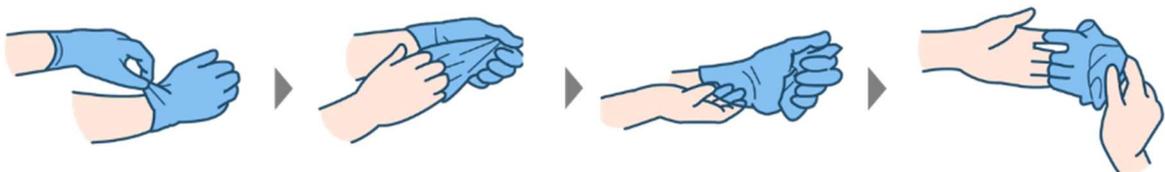


図 4-2 手袋を脱ぐ際の手順

第5章 化学防護手袋の保守・管理

化学防護手袋は使用時のみならず、保管や廃棄時の対応も重要である。例えば、保管時の状況によって、化学防護手袋の性能への影響が考えられるほか、廃棄時に二次ばく露してしまうことも考えられる。

本章では、化学防護手袋の保管、廃棄における留意点の例を記載している。本マニュアルの内容を参考に各事業場で実施することを推奨する。

第1節 保管時の留意点

① 予備の手袋を常時備え付ける【保護具着用管理責任者】

手袋は状況によって、穴が空いてしまう等で使用不能になる可能性もある。そのため、保護具着用管理責任者は、事業場に備え付けてある保護具の在庫を定期的を確認し、定数より多く用意する必要がある。手袋製品の使用時間は、製品により性能の保証されている時間（480分）以内とすること。

② 新鮮な環境で保管する【保護具着用管理責任者、作業員】

手袋は周囲の環境によって、性能に影響を受けることがある。例えば、湿気の高いところに保管してあると、手袋が次第に劣化してしまい、性能低下を引き起こしてしまうことがある。そのため、乾燥した状態で保管することが必要である。なお、使用中の手袋は、有害化学物質の存在しない、高温多湿を避けた新鮮な空気環境中にて保管する。

第2節 廃棄時の留意点

① 二次ばく露の防止【保護具着用管理責任者、作業員】

手袋を脱いだ後、適切に処理をしないと、使用後の手袋から化学物質にばく露する可能性が生じる。そのため、保護具着用管理責任者は事業場内での廃棄ルール（例えば、定められた容器または袋に入れ密閉する）を定め、作業員に周知し、作業員はルールを遵守する。

② 定められた場所、方法での廃棄【保護具着用管理責任者】

化学物質が付着した手袋は一般のごみとしては廃棄でない。必ず産業廃棄物として廃棄する。そのため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）や自治体の条例等に従い、廃棄することが必要となる。