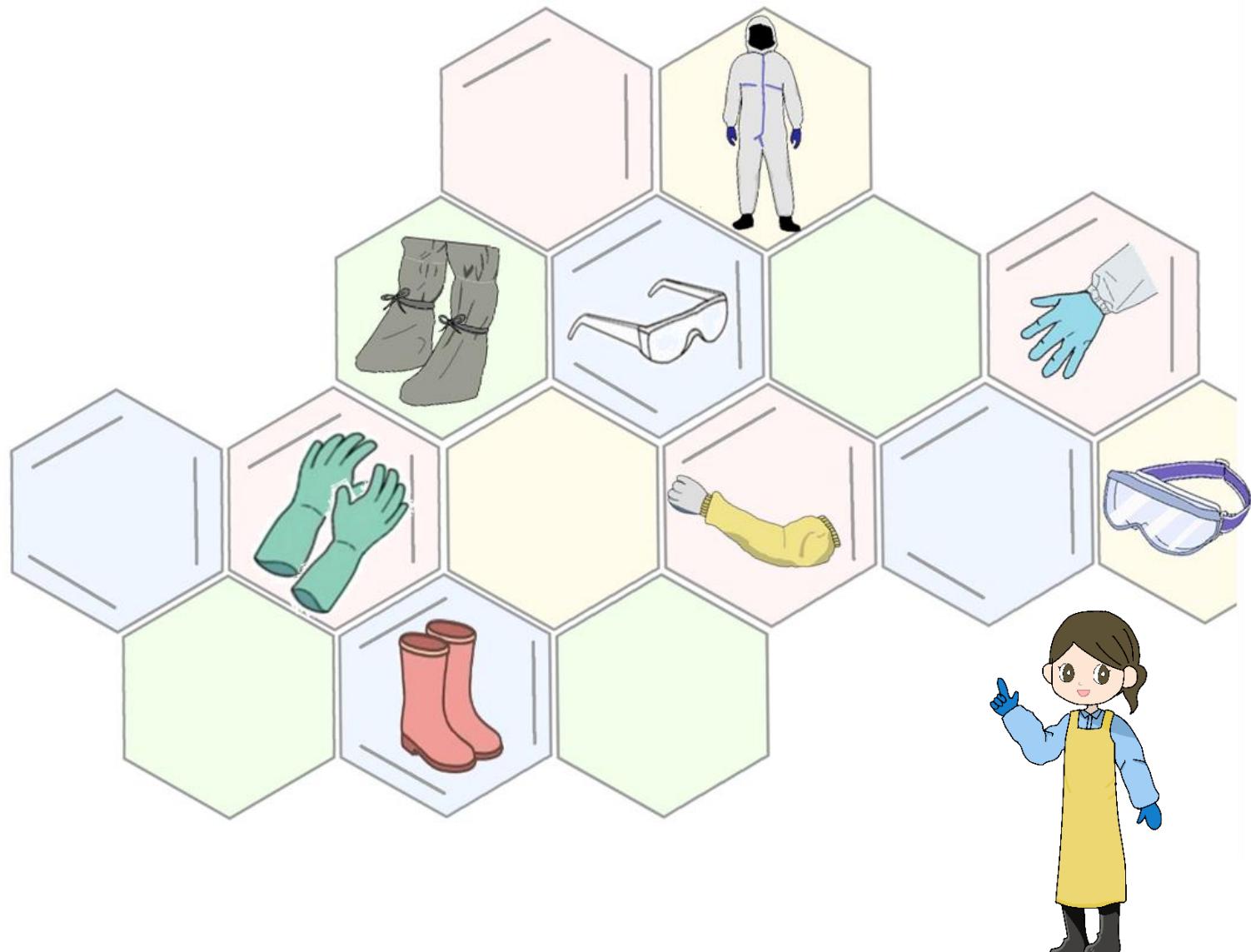




# 皮膚障害等防止用保護具の 選定マニュアル



第2版

2025年3月

## 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�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。

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るものをいう。）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。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つた。

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・保守管理を推進するために令和 6 年 2 月に初版を公表した。その後、保護衣等の情報の拡充を行い第 2 版として公表する。

厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課  
令和 7 年 3 月

## 目次

マニュアルの使い方 .....	1
リスクアセスメント リンク集 .....	4
化学防護手袋、化学防護服、保護めがね、保護靴 関連リンク集 .....	5
用語の定義 .....	7
本マニュアルの見方 .....	10
第1版から第2版への主な追加・修正点 .....	10
<b>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 .....</b>	<b>11</b>
第1節 労働安全衛生法関係政省令改正全体の概要 .....	12
第2節 皮膚等障害化学物質等への直接接触の防止 .....	14
第3節 皮膚等障害化学物質等の考え方 .....	16
第1項 特別規則対象物質 .....	17
第2項 皮膚刺激性有害物質 .....	19
第3項 経皮吸収と皮膚吸収性有害物質 .....	23
第4節 保護具着用管理責任者の職務 .....	28
<b>第2章 化学物質労働災害の現状と皮膚障害 .....</b>	<b>32</b>
第1節 化学物質の性状に関連の強い労働災害 .....	33
第1項 化学物質の性状に関連の強い労働災害の発生状況 .....	33
第2項 有害物等との接触による労働災害の分析 .....	33
第3項 労働災害の発生が多い上位10業種における製品等別・作業別発生状況 .....	34
第4項 皮膚吸収性化学物質による労働災害 .....	35
第2節 労働災害の発生状況、原因、対策に関する事例 .....	36
第3節 皮膚障害（化学熱傷） .....	47
<b>第3章 皮膚障害等防止用保護具選定のためのリスクアセスメント .....</b>	<b>51</b>
第1節 選定の基本的な考え方 .....	52
第2節 皮膚障害等防止用保護具の選定手順 .....	53
第1項 使用する化学品の情報を収集する .....	53
第2項 作業内容、作業工程を解析し、リスクアセスメントを行う .....	55
第3項 作業内容、作業工程を踏まえた、必要な保護具の選定 .....	57
第4項 保護具の耐透過性能、耐浸透性能等の決定 .....	57
第5項 保護具の確認／保護具メーカーのアドバイス .....	58
第6項 保護具の決定と作業手順書の改訂 .....	59
第3節 努力義務物質に関するリスクアセスメント .....	61
第1項 努力義務物質の有害性の確認方法 .....	61
第2項 リスクアセスメントツールを用いた優先順位付け .....	64
第4節 皮膚障害等防止用保護具 .....	67
<b>第4章 化学防護手袋の選定と使用 .....</b>	<b>68</b>
第1節 化学防護手袋の概要 .....	69
第2節 化学防護手袋における性能の考え方 .....	71
第3節 化学防護手袋の選定 .....	73
第1項 取り扱い時の性状を確認する .....	75
第2項 作業時間と作業内容を確認 .....	75

第3項	化学防護手袋のスクリーニング .....	76
第4項	製品の性能確認 .....	82
第5項	まとめ .....	85
<b>第4節</b>	<b>化学防護手袋の使用 .....</b>	<b>86</b>
第1項	使用前の留意点 .....	86
第2項	使用中の留意点 .....	87
第3項	使用後の留意点 .....	89
<b>第5節</b>	<b>化学防護手袋の保守・管理 .....</b>	<b>90</b>
第1項	保管時の留意点 .....	90
第2項	廃棄時の留意点 .....	90
<b>第5章</b>	<b>化学防護服（保護衣）の選定と使用 .....</b>	<b>91</b>
<b>第1節</b>	<b>化学防護服の概要 .....</b>	<b>92</b>
<b>第2節</b>	<b>化学防護服における浸透と透過 .....</b>	<b>95</b>
<b>第3節</b>	<b>化学防護服の選定方法 .....</b>	<b>97</b>
<b>第4節</b>	<b>全身防護服と部分防護服 .....</b>	<b>99</b>
<b>第5節</b>	<b>化学防護服の使用 .....</b>	<b>100</b>
第1項	使用前の留意点 .....	100
第2項	使用時の留意点 .....	101
第3項	使用後の留意点 .....	103
<b>第6節</b>	<b>化学防護服の保守管理 .....</b>	<b>104</b>
第1項	保管時の留意点 .....	104
第2項	廃棄時の留意点 .....	104
<b>第6章</b>	<b>保護めがねの選定と使用 .....</b>	<b>105</b>
<b>第1節</b>	<b>保護めがねの概要 .....</b>	<b>106</b>
<b>第2節</b>	<b>保護めがねの選定 .....</b>	<b>109</b>
<b>第3節</b>	<b>保護めがねの使用 .....</b>	<b>110</b>
<b>第4節</b>	<b>保護めがね使用後の留意点及び保守管理 .....</b>	<b>111</b>
第1項	使用後の洗浄と点検 .....	111
第2項	使用後の保管 .....	111
第3項	保護めがねの交換 .....	111
<b>第7章</b>	<b>化学防護長靴（履物）の選定と使用 .....</b>	<b>112</b>
<b>第1節</b>	<b>化学防護長靴（履物）の概要 .....</b>	<b>113</b>
<b>第2節</b>	<b>化学防護長靴の選定 .....</b>	<b>114</b>
<b>第3節</b>	<b>化学防護長靴の使用 .....</b>	<b>115</b>
<b>第4節</b>	<b>化学防護長靴の保守管理 .....</b>	<b>115</b>

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

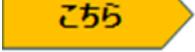
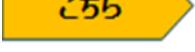
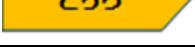
【改訂履歴】 2023 年 11 月：暫定版公開  
 2024 年 2 月： 第 1 版公開  
 2025 年 2 月： 第 2 版暫定版公開  
 2025 年 3 月： 第 2 版公開

## マニュアルの使い方

全部を読んで理解すれば、規制の概要から皮膚障害等防止用保護具の選定・使用・保守・管理の全貌が分かれます。

必要な情報を得たい方は、 **こちら** をクリックください。

※web 版は該当ページへ直接移動できます。

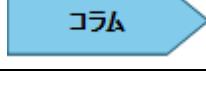
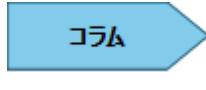
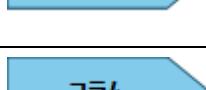
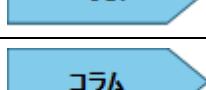
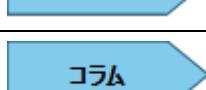
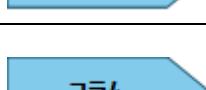
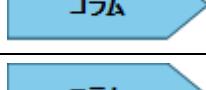
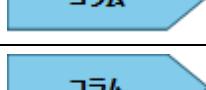
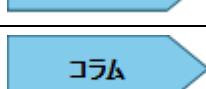
皮膚障害等防止用保護具の選定の概要を知りたい。	 <b>こちら</b>	リーフレット
保護具着用管理責任者の職務について知りたい	 <b>こちら</b>	P28
保護具着用義務に関する規制対象物質の考え方を知りたい。	 <b>こちら</b>	P16
対象となる化学物質のリストを見たい	 <b>こちら</b>	参考資料 1
皮膚等障害化学物質等による典型的な事故例を知りたい。	 <b>こちら</b>	p 36
化学熱傷の症状等について知りたい	 <b>こちら</b>	p 47
保護具選定のためのリスクアセスメントの方法について知りたい	 <b>こちら</b>	p 52
保護具選定後にやるべきことは何か	 <b>こちら</b>	p 59
化学防護手袋の種類を知りたい	 <b>こちら</b>	p 69
化学防護手袋の選択方法を知りたい	 <b>こちら</b>	p 76
化学防護手袋の耐透過一覧表を見たい	 <b>こちら</b>	参考資料 2
固体を取り扱う場合の化学防護手袋の選択はどうするのか	 <b>こちら</b>	p 79
混合物を使用する際の化学防護手袋の選択方法を知りたい	 <b>こちら</b>	p 79
少量多品種の化学品を取り扱う場合の化学防護手袋の選択方法を知りたい	 <b>こちら</b>	p 81
化学防護手袋の使用上の留意点を知りたい	 <b>こちら</b>	p 86
化学防護手袋の保守・管理方法を知りたい	 <b>こちら</b>	p 90

化学防護服の種類を知りたい		p 92
化学防護服の選択方法を知りたい		p 97
化学防護服の使用上の留意点を知りたい		p 100
化学防護服の保守・管理方法を知りたい		p 104
保護めがねの種類を知りたい		p 106
保護めがねの選択方法を知りたい		p 109
保護めがねの使用上の留意点を知りたい		p 110
保護めがねの保守・管理方法を知りたい		p 111

基本的な知識を得たい方は「ワンポイント解説」をご覧ください。

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		p 15
健康障害を起こすおそれがないことは明らかなものとは		p 15
GHS 分類とは		p 21
NITE-Chrip による皮膚等障害化学物質等の確認方法		p 54
化学物質の名称と CAS 登録番号		p 55
化学物質のリスクアセスメントとは		p 56
一般作業用手袋（軍手）と化学防護手袋の違い		p 69
皮膚等障害化学物質の簡単な調べ方		p 75

より専門的な情報を得たい方は「コラム」に進んでください。

政府による GHS 分類はどのように行われ、どこで公開されるか	 コラム	p 16
皮膚刺激性有害物質の範囲はどのように決められるか	 コラム	p 17
特化則で着用が義務付けられる保護具は何か	 コラム	p 18
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」項目の関係性はどうなっているか	 コラム	p 20
JIS Z 7252 に基づく GHS 分類において「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」はどのように定義されるか	 コラム	p 22
皮膚吸収性有害物質の選定はどのようなプロセスで行われたか	 コラム	p 25
皮膚吸収性有害物質 Group1 に該当しない物質の経皮ばく露による有害性についての考え方はどうするか	 コラム	p 26
皮膚刺激性有害物質と皮膚吸収性有害物質は、端的に言うとどう違うか	 コラム	p 27
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、で言う「等」とは？	 コラム	p 28
皮膚吸収による死亡事例はあるか？	 コラム	p 35
リスクアセスメントにおける「シナリオ分析」とは？	 コラム	p 56
保護具メーカーへの質問のポイントは？	 コラム	p 58
自社で耐透過性能を確認する方法は？	 コラム	p 59
蒸気やガスが発生する場合の眼の保護具は？	 コラム	p 111

## リスクアセスメント リンク集

- 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 1]

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001578023.xlsx>



- 厚生労働省 皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル

[参考資料 2：耐透過性能一覧表]

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001216987.xlsx>



- 厚生労働省 皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル（概要）

[リーフレット]

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001216818.pdf>



- 自社で作る保護具着用推進ポスター[付録]

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001411789.docx>



- 厚生労働省 適正保護具の写真掲示（ポスター）

[https://safeconsortium.mhlw.go.jp/anzenproject/concour/2013/sakuhin2/images/n047\\_1.pdf](https://safeconsortium.mhlw.go.jp/anzenproject/concour/2013/sakuhin2/images/n047_1.pdf)



- 厚生労働省 職場のあんぜんサイト

<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07.htm>

・労働安全衛生法による化学物質のリスクアセスメントについて

・リスクアセスメント支援ツール

・リスクアセスメント実施・低減対策検討の支援 等



- 国際連合欧州経済委員会（UNECE） GHS ラベル（ピクトグラム）

<https://unece.org/transport/dangerous-goods/ghs-pictograms>



- 米国産業衛生協会（AIHA） IH SkinPerm

<https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/apps-and-tools-resource-center/aiha-risk-assessment-tools/ihskinperm>



## 化学防護手袋、化学防護服、保護めがね、保護靴 関連リンク集

---

- 日本保安用品協会

<https://jsaa.or.jp/> 内「化学防護手袋取扱製品リスト」



- 日本防護手袋研究会（日本保安用品協会内）

<https://jsaa.or.jp/wp/wp-content/uploads/2019/03/5d8e5e5e2439d8e545de3df4ff1478af.pdf>



- 化学防護手袋研究会

<https://chemicalglove.net/>



- 日本防護服協議会

<https://www.pcja.or.jp/>

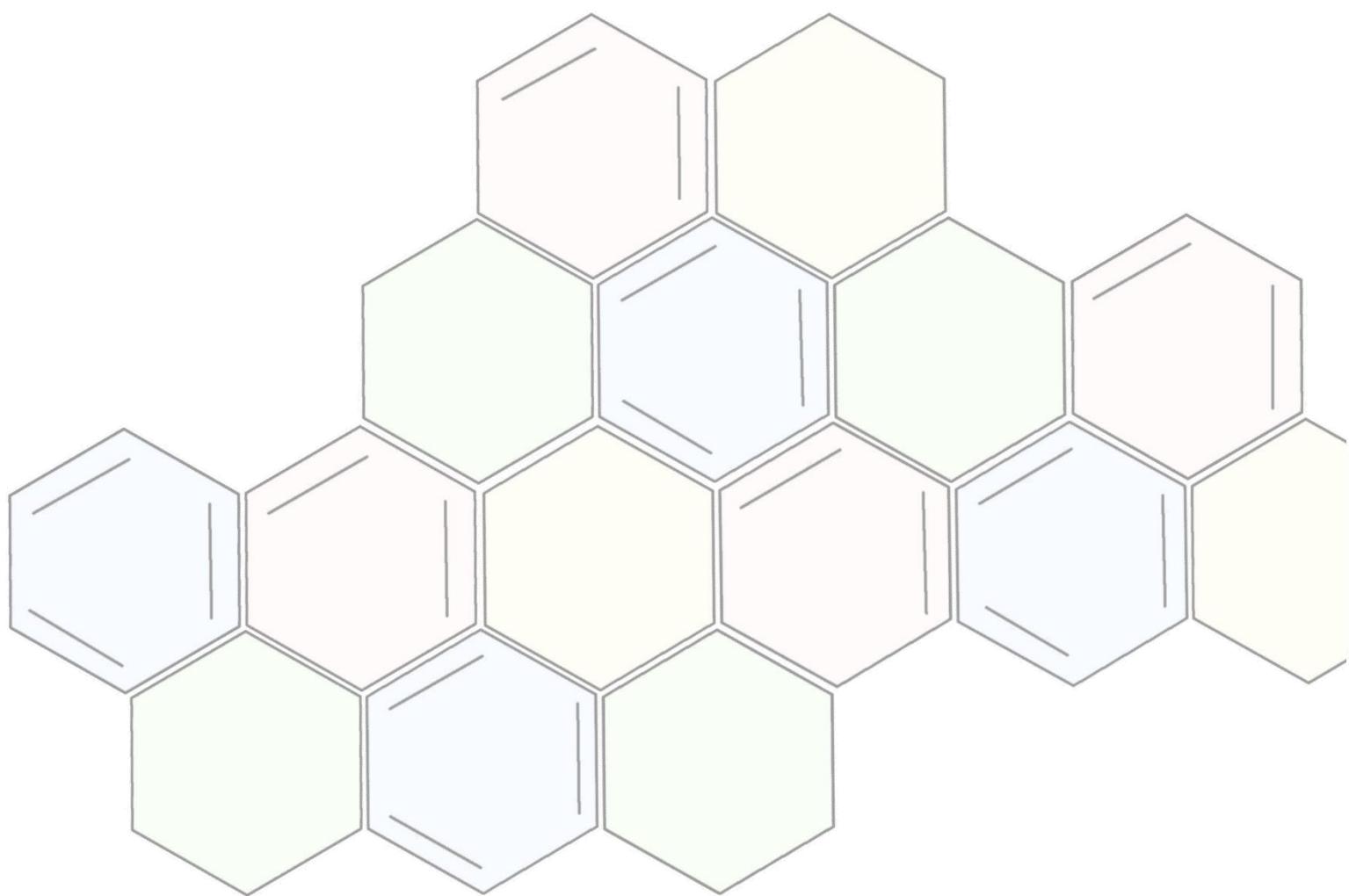


- 日本保護眼鏡工業会

<https://eye-protector.jp/>



## 用語の定義と本マニュアルの見方



## 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
<b>化学防護手袋</b>	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 <sup>1</sup> 。JIS T 8116 のほか、ASTM F 739、EN ISO 374 に適合しているものを指す。
<b>保護手袋</b>	労働安全衛生規則で使用されている用語。作業者の手や手首上部を、化学物質へのばく露や切創等の災害から守る目的で作られた手袋。本マニュアルでは化学物質へのばく露防止を目的とするものを指す。
<b>化学防護服</b>	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 T8115 に適合しているものを指す。全身化学防護服と部分化学防護服とがある。
<b>保護衣</b>	労働安全衛生規則で使用されている用語。なお、一般に「保護衣」とは、化学防護服に加え、バイオハザード対策用防護服、機械的作用に対する防護服、電気に対する防護服など多種のものを含む。
<b>保護眼鏡 保護めがね</b>	浮遊粉じん、薬液飛まつ（沫）、飛来物などから作業者の眼を保護するために用いるめがね。労働安全衛生規則では「保護眼鏡」を使用し、JIS T8147 では「保護めがね」を使用している。本マニュアルでは、化学物質へのばく露防止を目的とするものに限定し、両者を区別せず使用する。
<b>化学防護長靴</b>	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長靴。JIS T8157 に適合しているものを指す。
<b>履物</b>	労働安全衛生規則で使用されている用語。作業者の足を重量物の落下や化学物質へのばく露等の災害から守る目的で作られた履物。本マニュアルでは、化学物質へのばく露防止を目的とするものを指す。
<b>浸透</b>	皮膚障害等防止用保護具の開閉部、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 <sup>1</sup> 。
<b>透過</b>	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 <sup>1</sup> 。
<b>劣化</b>	化学物質との接触によって、皮膚障害等防止用保護具材料の 1 種類以上の物理的特性が悪化する現象 <sup>1</sup> 。
<b>不浸透性</b>	有害物等と直接接觸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 <sup>2</sup> 。

<sup>1</sup> 日本産業規格（JIS） T 8116:2005「化学防護手袋」

<sup>2</sup> 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）

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku-jouhou-11300000-Roudoukijunkyoukanzen-eisebu/0112-6\\_2.pdf](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku-jouhou-11300000-Roudoukijunkyoukanzen-eisebu/0112-6_2.pdf)

用語	定義
<b>透過速度</b>	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 <sup>3</sup> 。
<b>耐透過性クラス</b>	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 $0.1 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ 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により求められる分類)
<b>皮膚障害等防止用保護具</b>	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 <sup>4</sup> 。
<b>皮膚等障害化学物質等</b>	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、皮膚障害等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 <sup>4</sup> 。
<b>皮膚等障害化学物質</b>	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、皮膚障害等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。
<b>皮膚刺激性有害物質</b>	皮膚等障害化学物質のうち、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 <sup>5</sup> 。特別規則で規制されている物質を除く。
<b>皮膚吸収性有害物質</b>	皮膚等障害化学物質のうち、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 <sup>5</sup> 。特別規則で規制されている物質を除く。
<b>GHS 分類</b>	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 <sup>6</sup> 。
<b>SDS</b>	化学物質および化学物質を含む混合物を譲渡または提供する際に、その化学物質の物理化学的性質や危険性・有害性及び取り扱いに関する情報を、化学物質等を譲渡または提供する相手方に提供するための文書。安全データシート (SDS : safety data sheet) <sup>7</sup> には、化学製品中に含まれる化学物質の名称や物理化学的性質のほか、危険有害性、ばく露した際の応急措置、取扱方法、保管方法、廃棄方法などが記載される。

<sup>3</sup> 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」

<sup>4</sup> 労働安全衛生規則 <https://laws.e-gov.go.jp/law/347M50002000032>

<sup>5</sup> 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/web/t\\_doc?dataId=00tc7813&dataType=1&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc7813&dataType=1&pageNo=1)

<sup>6</sup> 日本産業規格 (JIS) Z 7252:2019「GHSに基づく化学品の分類方法」

<sup>7</sup> 日本産業規格 (JIS) Z 7253:2019「GHSに基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法－ラベル、作業場内の表示および安全データシート (SDS)」

用語	定義
<b>皮膚腐食性・ 刺激性</b>	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 <sup>6</sup> 。
<b>眼に対する 重篤な損傷性・ 眼刺激性</b>	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 <sup>6</sup> 。
<b>呼吸器感作性 又は皮膚感作性</b>	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 <sup>6</sup> 。
<b>ばく露限界値</b>	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へ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。
<b>化学物質管理者</b>	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 <sup>4</sup> 。
<b>保護具着用 管理責任者</b>	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、保守管理に関する事を管理する者。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。
<b>リスク アセスメント</b>	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 <sup>8</sup> 。化学物質のリスクアセスメントの対象物は、令和7年3月31日までは労働安全衛生法施行令別表第9に、令和7年4月1日以降は同施行令別表第9及び労働安全衛生規則別表第2に定められている。
<b>特別規則</b>	化学物質の管理に関連するものとして下記のものがある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定化学物質障害予防規則（特化則）</li> <li>・有機溶剤中毒予防規則（有機則）</li> <li>・鉛中毒予防規則（鉛則）</li> <li>・粉じん障害防止規則（粉じん則）</li> <li>・四アルキル鉛中毒予防規則（四アルキル鉛則）</li> </ul>

<sup>8</sup> 厚生労働省「職場のあんぜんサイト」<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07.htm>

## 本マニュアルの見方

本マニュアルでは、法令に基づき義務とされている事項については「～しなければならない」、努力義務については「～するように努めなければならない」と記載する。それ以外に、実施することが望ましい事項については「～を推奨する」、「～をする必要がある」と記載する。

また、本文以外については、以下の形式で示す。

#### ① 法令又はその他公表資料等から引用する場合

xx

xx

## ② 基礎的な内容を解説する場合

本マニュアルの理解の助け、事業所内の作業者への説明等、必要に応じてご活用いただきたい。

↗ワンポイント解説 ~yyyyyyyyyyyyyyyy~  
~~~~~

### ③ 専門的な内容を記載する場合

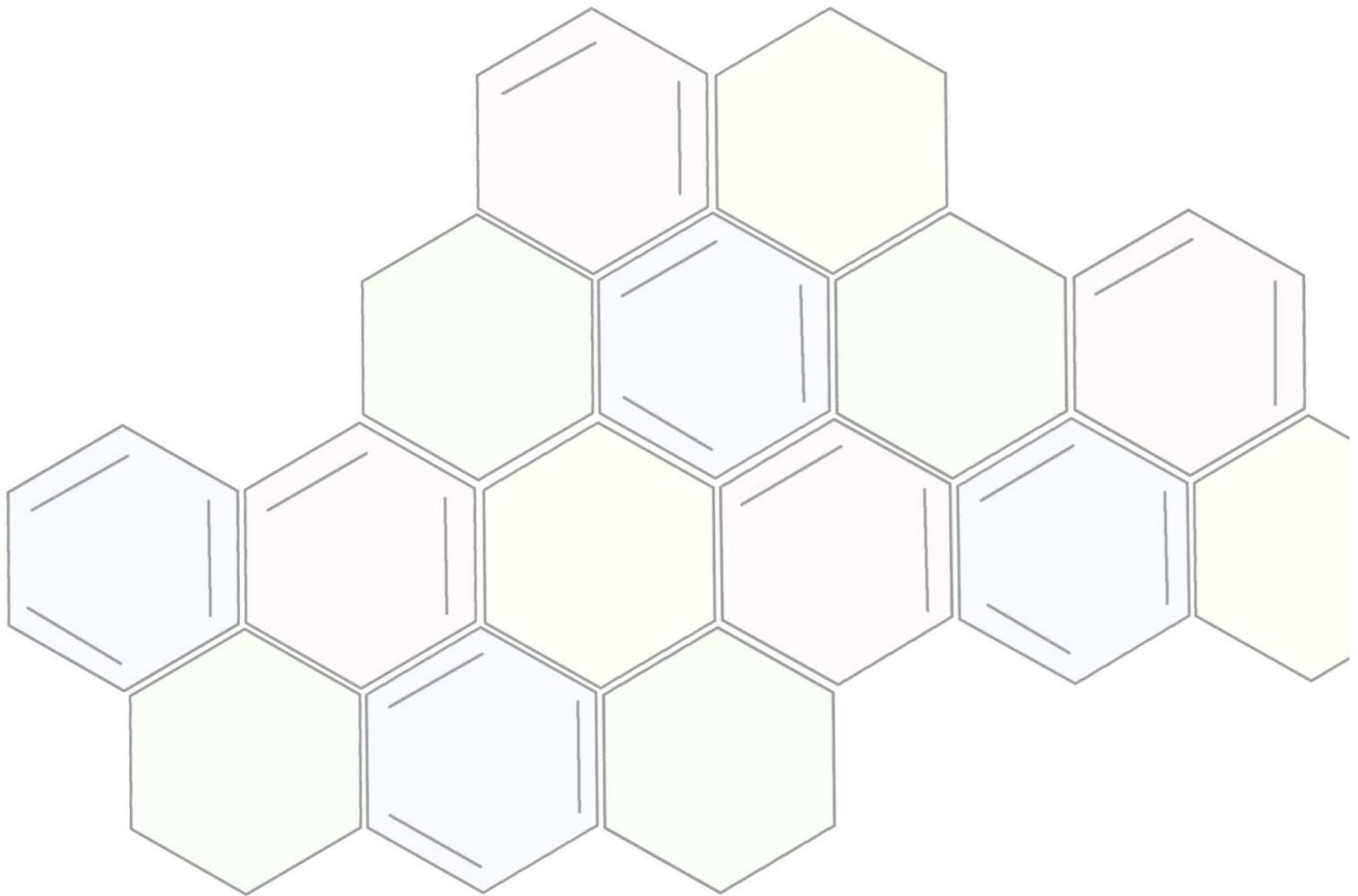
事業所でのより一層の化学物質管理推進等、必要に応じてご活用いただきたい。

## 第1版から第2版への主な追加・修正点

- 目次の充実を行い、関連資料へのリンクを貼った。
  - 用語の定義を見直し、充実させた。
  - 第2章「化学物質労働災害の現状と皮膚障害」の章を新設し、情報の充実を図った。
  - 第3章「皮膚障害防止用保護具選定のためのリスクアセスメント」の章を新設し、情報の充実を図った。
  - 第4章は内容を見直し、必要な追記修正を行った。
  - 第4章以降は保護具「化学防護手袋」、「化学防護服」、「保護めがね」、「化学防護長靴」それぞれについて1章をあて、それぞれの「概要」、「選定」、「使用」、「保守・管理」について、必要な情報を記載した。
  - 第5、6、7章は、「概要」を見直し、「選定」、「使用」、「保守・管理」について新規に作成した。

# **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、以下を事業者に求めるものである。

- 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
- 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

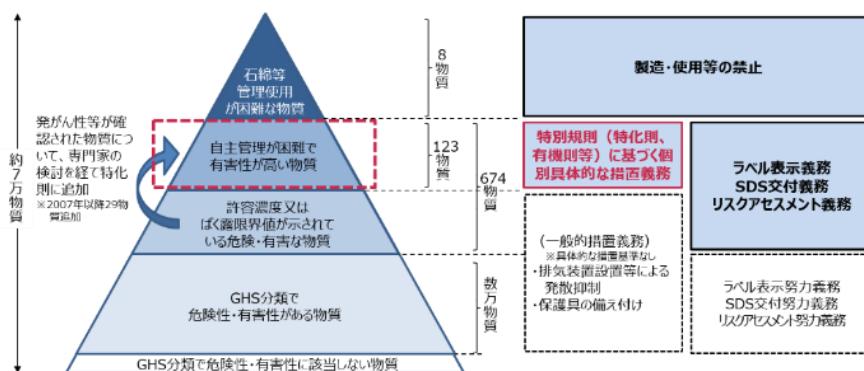


図1-1 これまでの個別規制型における化学物質管理の体系

## 有害性に関する情報量

約2,900物質（国がモデルラベル・SDS作成済みの物質）

数百物質

数万物質

国のGHS分類により危険性・有害性が確認された全ての物質

国が濃度基準値を設定した物質

濃度基準値未設定の物質

国による  
GHS分類

国によるGHS未分類物質

（危険性・有害性情報が  
少ない（不明が多い）物質）

ラベル表示・SDS交付による危険性・有害性情報の伝達義務

SDSの情報等に基づくリスクアセスメント実施義務

ばく露濃度を「濃度基準値」  
以下とする義務

ばく露濃度を最小限度にする対策を講じる義務

皮膚への刺激性・腐食性・皮膚吸収による健康影響のおそれがないことが明らかな物質以外の  
全ての物質について、保護眼鏡、化学防護手袋、保護衣等の使用義務等

ラベル表示・SDS交付努力義務

リスクアセスメント努力義務

ばく露濃度をなるべく低くする  
措置を講じる努力義務

**事業者に措置義務がかかる範囲**

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

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 <u>健康障害を起こすおそれが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</u> | 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 |
| ② <u>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）</u> | 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 <u>健康障害を起こすおそれがないことが明らかなもの</u>                                     | 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総合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、皮膚又は目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、国のGHS分類結果や事業者の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る。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基にした皮膚吸収性有害物質については、「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。）<sup>9</sup>」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既に措置されていたため、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外されている。

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、労働安全衛生法22条に基づく罰則を伴う義務規定であることに留意が必要である。

<sup>9</sup> 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/web/t\\_doc?dataId=00tc7813&dataType=1&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc7813&dataType=1&pageNo=1)

**△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より確認することができる。

|              |                                   |               |                     |
|--------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|
| 特別規則<br>対象物質 | ①皮膚刺激性有害物質 <sup>※1</sup><br>744物質 | ①かつ②<br>124物質 | ②皮膚吸収性有害物質<br>196物質 |
|--------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|

従来通り保護具  
着用の義務あり。

皮膚等障害化学物質 1,064物質  
今般新たに保護具着用が義務化。

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<sup>※2,※3</sup>

※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（NITE：National Institute of Technology and Evaluation）ホームページ<sup>10</sup>より確認することができる。なお、NITEホームページ<sup>11</sup>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。

<sup>10</sup> NITE「政府によるGHS分類結果」

[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/ghs\\_download.html](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/ghs_download.html)

<sup>11</sup> NITE「NITE統合版GHS分類結果」

[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/ghs\\_nite\\_download.html](https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/ghs_nite_download.html)

**👉 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<sup>12</sup>で確認できるリストは政府による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及び（昭和47年労働省令第38号）及び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。）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る物質は表1-2のとおり。

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 | ジクロルベンジン及びその塩、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、ベンゾクロロド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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、クロロホルム、シアノ化カリウム、シアノ化水素、シアノ化ナトリウム、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、シクロペントジエニルトリカルボニルマンガン又は2-メチルシクロペントジエニルトリカルボニルマンガンに限る。沃化メチル、硫酸ジメチル |

<sup>12</sup> 厚生労働省「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」

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

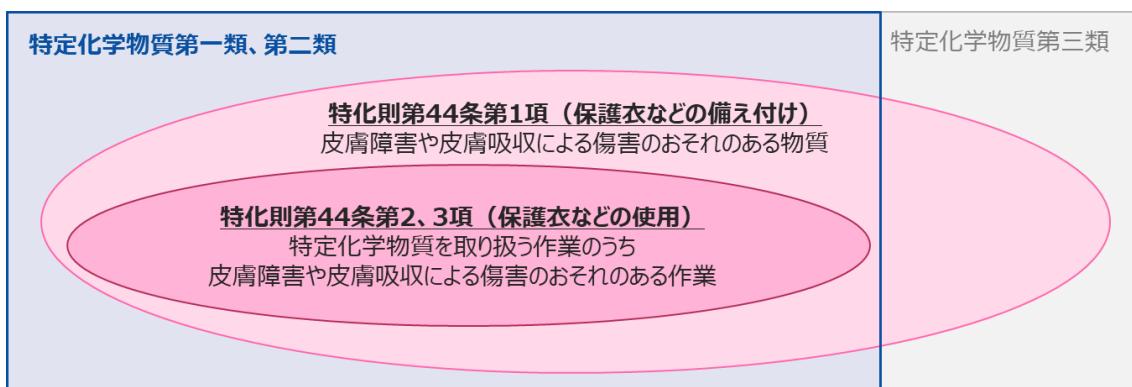


図1-4 特化則の不浸透性の保護衣等の使用義務の範囲

**特化則第44条第3項**

(中略) 皮膚に障害を与える、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<sup>13</sup>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。

<sup>13</sup> 厚生労働省（2017）「経皮吸収・皮膚障害防止対策」

[https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/roudoukijun/anzen/dl/170901-5.pdf](https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/anzen/dl/170901-5.pdf)

## 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      | →保護眼鏡等を着用しなければならない |
| 呼吸器感作性           | 分類できない   |                    |
| 皮膚感作性            | 分類できない   |                    |

### ➡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分類ガイド（令和元年度改訂版（Ver. 2.1）（令和4年3月更新））<sup>14</sup>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目に適用する試験は行われない。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考し、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。

<sup>14</sup> 関係省庁等連絡会議（2022）政府向けGHS分類ガイド（令和元年度改訂版（Ver. 2.1））

[https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/int/files/ghs/ghs\\_guidance\\_rev\\_2021/ghs\\_classification\\_guidance\\_for\\_government\\_2021.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/int/files/ghs/ghs_guidance_rev_2021/ghs_classification_guidance_for_government_2021.pdf)

### △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<br>可燃性・引火性エアゾール<br>引火性液体、可燃性固体<br>自己反応性化学品<br>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<br>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2項目ある(GHS第9版、2021)
- 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<sup>15</sup>。
- 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)」

<sup>15</sup> 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」

[https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/ghs\\_nite\\_download.html](https://www.chem-info.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 <sup>※1</sup><br>(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 <sup>※2</sup> を発生させる性質。 |
| 皮膚刺激性<br>(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壞死）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<br>(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 <sup>※3</sup><br>(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<br>(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 <sup>16</sup> 。 |
| 皮膚感作性 <sup>※4</sup><br>(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。

<sup>16</sup> 経皮ばく露によって、呼吸器感作性が生じる場合もある。

### 第3項 経皮吸収と皮膚吸収性有害物質

第3項では、皮膚の構造と、皮膚吸収性有害物質等が皮膚に付着して発生する化学熱傷の組織病理学的な特徴を記載する。

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、オルトー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。

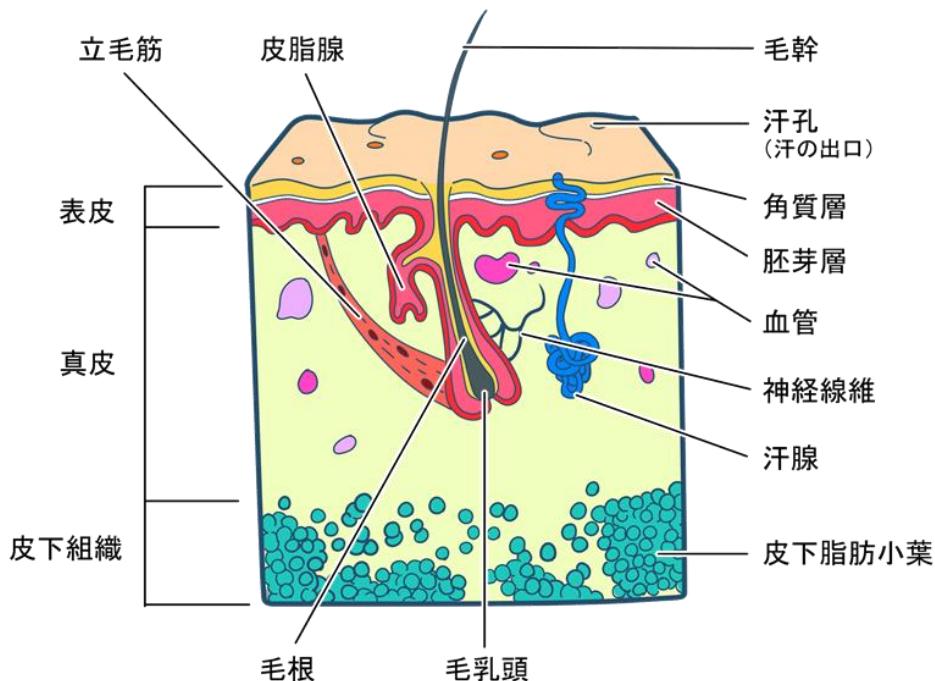


図1-5 皮膚の構造イメージ

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な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は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。

### 令和5年7月4日付け基発0704第1号通達（一部抜粋）

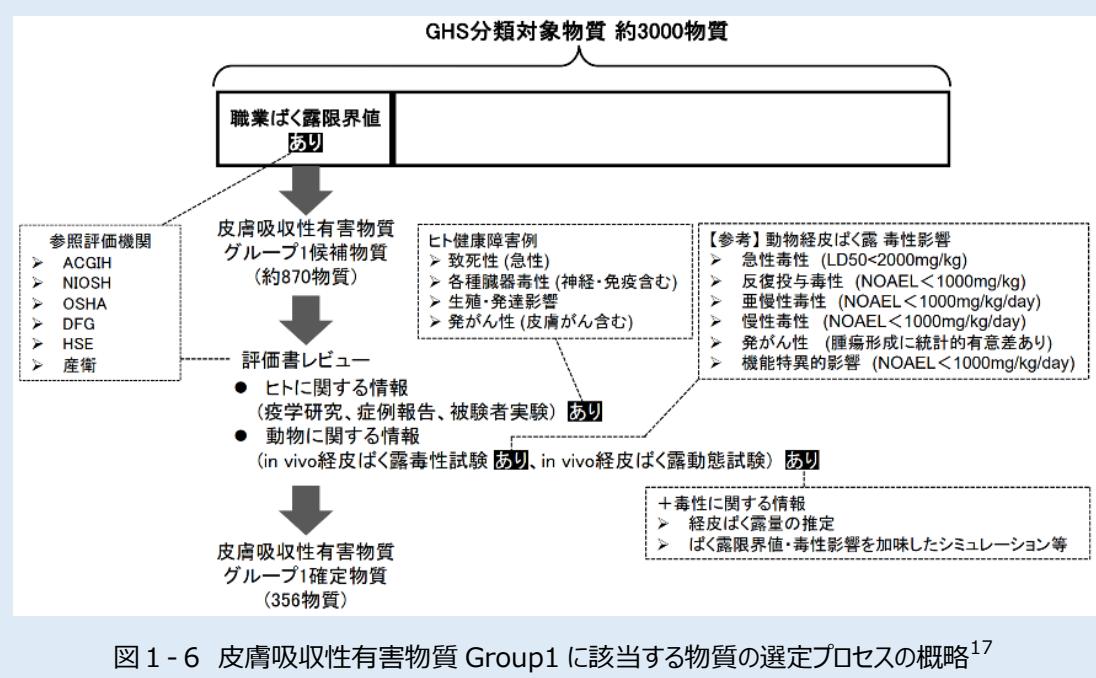
#### 3 皮膚吸収性有害物質に該当する物

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<sup>17</sup>）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。



<sup>17</sup> 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 <https://www.mhlw.go.jp/content/11201000/001103908.pdf>

 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。取り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-ジブロモ-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）<sup>18</sup>

| 分類結果  | 分類根拠・問題点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区分 1B | <p><b>【分類根拠】</b></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><b>【根拠データ】</b></p> <p>(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>(3) 国内外の評価機関による発がん分類として、EUでCarc. 1B(CL P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><b>【参考データ等】</b></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> |

<sup>18</sup> NITE「政府によるGHS分類結果 2,3-ジブロモ-1-プロパノール」

<https://www.chem-info.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><br>*刺激性等を伴う場合もある |
| <u>局所影響</u><br>・化学熱傷<br>・接触性皮膚炎 など | 全身影響<br>・意識障害<br>・各種臓器障害（発がん含む） など     |

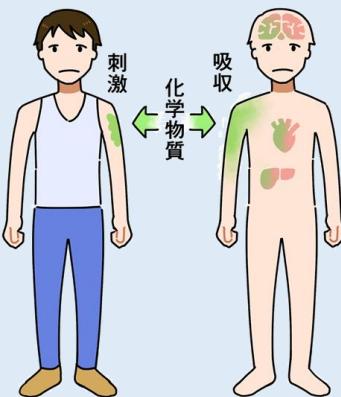


図1-7 化学物質による局所影響と全身影響のイメージ

## 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。

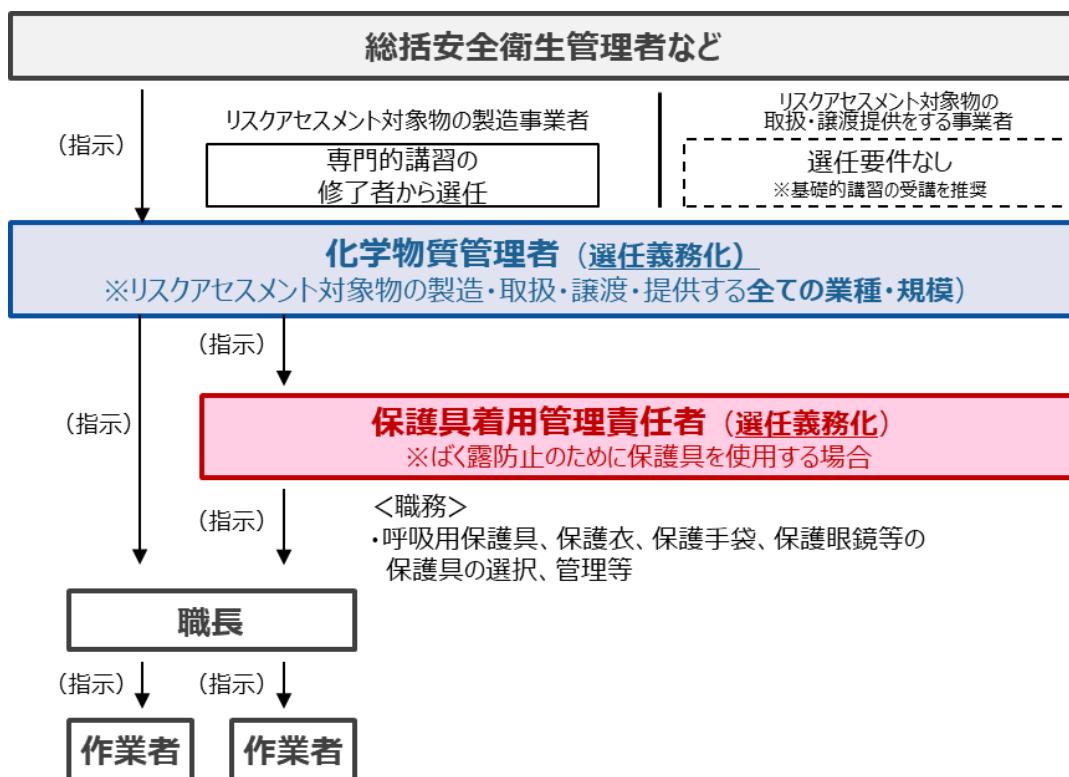


図1-8 新たな化学物質管理における事業場内の体制（例）

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ず、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、事業場内部のインターネット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<sup>19</sup>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
  - (シ) 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
  - (ス) 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
  - (セ) 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）
  - (ソ) 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修了した者、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。

<sup>19</sup> 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6年5月8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<sup>20</sup>

| 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<br>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。<br>②労働者の保護具の適正な使用に関すること。<br>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。<br>②労働者の保護具の適正な使用に関すること。<br>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<sup>21</sup>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ことがある。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ことがある。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ことがある。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。

<sup>20</sup> 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>

<sup>21</sup> 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6年5月8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。

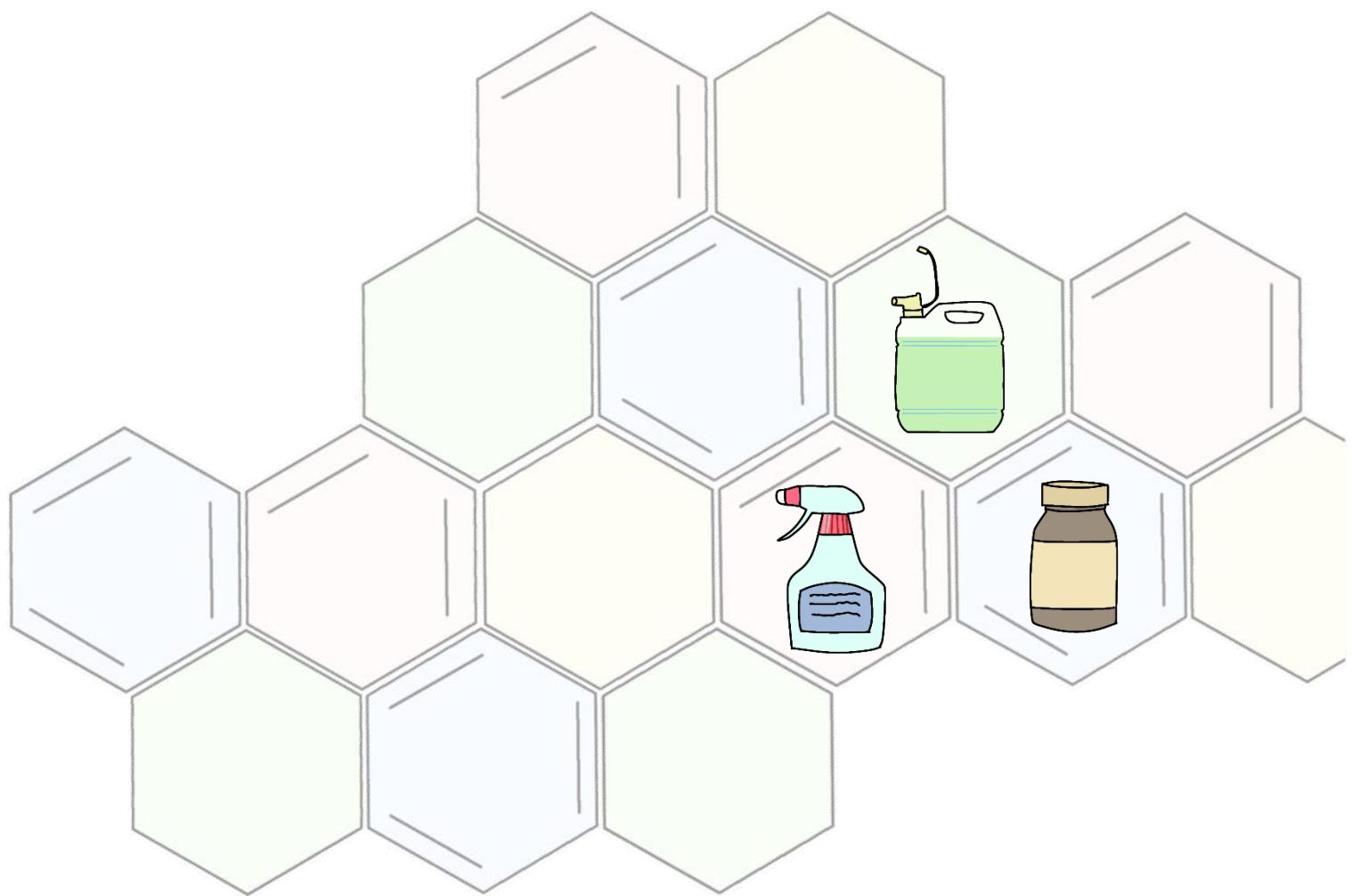
なお、選任に当たっては、事業場ごとに選任することが求められるが、大規模な事業場の場合、保護具着用管理責任者の職務が適切に実施できるよう、複数人を選任することも可能である。また、職務の実施に支障がない範囲内で、作業主任者が保護具着用管理責任者を兼任しても差し支えない。

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、店舗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 化学物質労働災害の現状と皮膚障害



## 第1節 化学物質の性状に関連の強い労働災害

### 第1項 化学物質の性状に関連の強い労働災害の発生状況

我が国における化学物質との接触、爆発や火災による労働災害は、年間500件前後で推移しており、減少は見られない（表2-1）。

表2-1 我が国における化学物質の性状に関連の強い労働災害

| 事故の型     | 年   | 平成26年 |            | 平成27年 |            | 平成28年 |            | 平成29年 |            | 平成30年 |            | 令和元年 |            | 令和2年 |            | 令和3年 |            | 令和4年 |            | 令和5年 |            |
|----------|-----|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
|          |     | 件数    | ( ) 内は死亡者数 | 件数   | ( ) 内は死亡者数 | 件数   | ( ) 内は死亡者数 | 件数   | ( ) 内は死亡者数 | 件数   | ( ) 内は死亡者数 | 件数   | ( ) 内は死亡者数 |
| 有害物等との接触 | 365 | (12)  | 393        | (17)  | 369        | (5)   | 409        | (10)  | 397        | (11)  | 404        | (10) | 430        | (8)  | 408        | (10) | 442        | (2)  | 463        | (3)  |            |
| 爆発       | 60  | (4)   | 34         | (2)   | 32         | (3)   | 39         | (1)   | 39         | (5)   | 35         | (1)  | 34         | (2)  | 34         | (1)  | 34         | (5)  | 49         | (4)  |            |
| 火災       | 50  | (0)   | 41         | (4)   | 56         | (2)   | 30         | (1)   | 41         | (4)   | 95         | (37) | 34         | (1)  | 30         | (8)  | 36         | (0)  | 30         | (1)  |            |
| 合 計      | 475 | (16)  | 468        | (23)  | 457        | (10)  | 478        | (12)  | 477        | (20)  | 534        | (48) | 498        | (11) | 472        | (19) | 512        | (7)  | 542        | (8)  |            |

( ) 内は死亡者数

### 第2項 有害物等との接触による労働災害の分析

有害物等との接触による労働災害は3年間（令和元年～3年）に1,229件発生している。業種別には食品製造業や小売業・飲食店が多く、洗剤や漂白剤に起因するものが多い。

※なお、以下の詳細分析は、各年の統計作成時点後に行われたデータ修正を反映しているため、既に公表されている統計数値と比較して数件程度の差異がある。

#### (1) 業種別発生状況

化学工業（119件）、金属製品製造業（88件）よりも食料品製造業（162件）、小売業・飲食店（計134件（うち、小売業72件、飲食店62件））の方が多かった。また、清掃・と畜業（97件）建築工事業・その他の建設業（計141件）といった第三次産業や建設業など幅広い業種で発生しており、製造業に限定されない。

#### (2) 製品等別発生状況

厨房やビルメンテナンスを中心に様々な業種で使用されている洗剤・洗浄剤による労働災害が約3割（371件）を占めている。また消毒・除菌・殺菌・漂白に使用する製品も多い（108件）。

#### (3) 作業別発生状況

製造作業中が1割程度であるのに対し、清掃・洗浄作業中が約3割（382件）、移し替え・小分け・交換・補充作業中（124件）、点検・修理・メンテナンス作業中（99件）がそれぞれ1割程度となっており、製造に付随した作業における労働災害が多い。

## 第3項 労働災害の発生が多い上位10業種における製品等別・作業別発生状況

労働災害の発生数の多い上位10業種の特徴について表2-2にまとめる。どの業種でも洗浄剤や酸、アルカリによる事案が多く、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。

表2-2 労働災害の発生数の多い上位10業種の事故の特徴

| 業種            | 事故の多い化学物質                                                            | 事故の多い作業                                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 食料品<br>製造業  | 洗剤・洗浄剤による災害と消毒・除菌・殺菌・漂白による災害（計135件）が、大半。                             | 清掃・洗浄作業中の災害が99件と大多数。以降、移し替え・小分け・交換・補充作業中（21件）、その他作業中及び他作業の影響（各7件）と続く。 |
| 2 化学工業        | 原料による災害（28件）が最多で、洗剤・洗浄剤による災害（20件）、工程で使用する薬品（15件）が続く。                 | 製造作業中の災害（36件）が最多で、清掃・洗浄作業中（25件）が続く。                                   |
| 3 清掃・<br>と畜業  | 洗剤・洗浄剤による災害（38件）が4割程度を占めているほか、廃液・廃棄物（10件）など様々な製品等による災害が発生。           | 清掃・洗浄作業中の災害（50件）が半数以上を占める。                                            |
| 4 金属製品<br>製造業 | 洗剤・洗浄剤による災害（20件）が最多であるが、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムや、工程で使用する酸類による災害も14件ずつと多く発生。 | めつき作業中の災害（21件）が最多で、清掃・洗浄作業中（19件）が同水準で続く。                              |
| 5 建築工事業       | ガスによる災害（21件）が最多で、アルカリ性物質（13件）や洗剤・洗浄剤（12件）が続き、これらで半数以上を占める。           | 工事作業中の災害（44件）が半数以上を占める。                                               |
| 6 小売業         | 洗剤・洗浄剤による災害（39件）が半数以上を占める。以降、ガス（11件）、消毒・除菌・殺菌・漂白（7件）が続く。             | 清掃・洗浄作業中（25件）と移し替え・小分け・交換・補充作業中（16件）で半数以上を占める。                        |
| 7 飲食店         | 洗剤・洗浄剤による災害（36件）が6割近くを占め、以降、ガス（14件）、消毒・除菌・殺菌・漂白（6件）が続く。              | 清掃・洗浄作業中（26件）と移し替え・小分け・交換・補充作業中（18件）だけで7割以上を占める。                      |
| 8 その他の<br>建設業 | ガスによる災害（17件）が3割程度と最多。以降、工程で使用する酸類（7件）、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム（6件）が続く。       | 作業別では、工事作業中の災害（28件）がほぼ半数を占める                                          |
| 9 道路貨物<br>運送業 | 工程で使用する酸類による災害（11件）が最多だが、様々な製品等により災害が発生。                             | 納入・配送・移送作業中の災害（25件）が半数以上を占め、清掃・洗浄作業中（8件）が続く。                          |
| 10 土木工事業      | ガスによる災害（14件）、アルカリ性物質による災害（11件）、剥離剤による災害（9件）で大半を占める。                  | 工事作業中の災害（24件）が6割以上を占める。                                               |

## 第4項 皮膚吸収性化学物質による労働災害

第1項から第3項において述べたように、有害な化学物質にばく露されて起きる健康障害事案は、皮膚接触による皮膚障害が最も多く、皮膚障害は主に刺激性・腐食性等に起因するものである。

一方、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。

刺激性はないが皮膚から吸収される有害物質（皮膚吸収性有害物質）の特徴の一つとして、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、ばく露防止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防止対策が遅れるため、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、長期間のばく露により重大な健康障害につながる可能性がある。実際に、膀胱がんを発症した災害事例の原因物質であるオルト-トルイジンやMOCAは、皮膚刺激性等はないが皮膚から吸収される物質であり、ヒトや動物に対する発がん性が認められている。

### 👉 コラム ~皮膚吸収による死亡事例（海外事例）~

古い事例（1996年、米国）であるが、微量のジメチル水銀を手袋に付着し、それを知らずに作業して死亡した事例がある。

研究で、Hg-NMR（水銀-核磁気共鳴スペクトル）を測定するために、ジメチル水銀をNMRの装置校正用の標準品として試薬アンプルからNMR用のチューブに移していた。ジメチル水銀が有毒であることから、この調製は実験の責任者である教授が担当した。この教授はヒュームフードの中で手だけ入れ、ラテックスの手袋をしてピペット操作をしていたが、誤って数滴を手袋にかけてしまった。その量は0.44mLと推定されている。この教授は特に気にすることなく、作業後手を洗浄した。

5カ月後平衡感覚、歩行、言語に障害がみられるようになり、入院治療を行ったにも関わらず、ばく露後175日目に昏睡状態に陥り、298日目に死亡した。

入院時の血中水銀量は4000μg/Lで、これは（基準値、1～8μg/L、毒性レベル、>200μg/L）と比較しても極めて高い値だった。

当時、ジメチル水銀がラテックスの手袋を透過して経皮吸収されることは知られていなかったため、ラテックスの手袋を使用したことを一概に不適切と言うことはできないが、化学物質の中には短時間で手袋を透過して重篤な健康障害を引き起こすものがあり、科学的な知見に基づき適切な耐透過性能を有する保護具を使用することの重要性を示す事例である。

## 第2節 労働災害の発生状況、原因、対策に関する事例

次ページより比較的典型的と考えられる事例の発生状況、原因及び対策例を示した。

事例の発生状況は、職場のあんぜんサイトの「労働災害事例集」及び厚生労働省の収集データから選択した。原因及び対策例は本マニュアル検討委員会で検討したものである。

なお、適切に保護具を着用していれば被害を防げたと思われる事例を主に掲載したが、その背景には管理体制の不備、リスクアセスメントの未実施、手順書の不備、教育の未実施などの要因が隠れていることがあり、それらが適切になされていれば事故そのものが発生しなかった可能性があることに留意すべきである。

アルカリ洗浄剤を誤って浴びてしまって薬傷(1)



事故状況（厚生労働省収集データ）

|      |                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 食料品製造業                                                                                                                                                              |
| 作業内容 | 洗浄・清掃                                                                                                                                                               |
| 被害者数 | 休業者 1名                                                                                                                                                              |
| 発生状況 | 工場内の台車等洗浄する洗い場にて、水酸化カリウム配合の洗浄剤の容器内の残量が少なくなったため、新しい容器と交換し、残り液を移し替える際、誤って左太ももに洗浄液がかかってしまった。エプロン、手袋などの保護具は、慣れで使用しなかったこと、危険という認識が薄かったために、付着から2時間放置してしまい、火傷を負い悪化させてしまった。 |

原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 洗浄剤の有害性について、作業者に周知できていなかった。</li><li>● 作業者は洗浄剤が危険という認識が薄く、皮膚付着後、付着部分を洗わず2時間放置してしまったこと。</li><li>● 慣れで皮膚接触を防護する保護具を着用しなかったこと</li></ul>                                                                                                                                      |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 洗浄作業のリスクアセスメントを行い、事前対策をとること。特に、作業手順を誤ったり、事故が起きたときに作業者に被害を及ぼす可能性を十分検討しておく。</li><li>● 洗浄剤の危険性・有害性について、作業者に周知すること。</li><li>● リスクアセスメントを踏まえた洗浄作業の際の保護具の選択と交換方法について、作業者に周知すること。</li><li>● 保護手袋や保護衣を適切に着用すること。</li><li>● 万一浴びてしまった場合の対応方法について、作業者に伝えて、対応訓練を実施しておくこと。</li></ul> |

## アルカリ洗浄剤を誤って浴びてしまって薬傷(2)



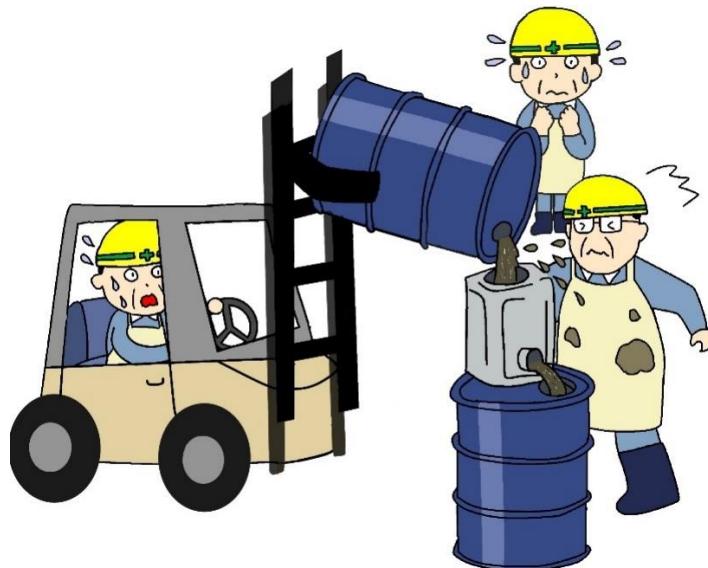
### 事故状況（厚生労働省収集データ）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 食料品製造業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 作業内容 | 洗浄液溶解                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 被害者数 | 休業者 1 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 発生状況 | <p>洗浄液溶解タンクの脇で、溶解作業中、作業手順をあやまり、アルカリ液／酸性液の送液方向を未確認のまま、苛性ソーダ液を酸性液タンクに送液した。途中で送液方向を変更するハンドバルブの切り替え忘れに気が付き、送液ポンプを停止したが、慌ててパニック状態となり、酸性液配管に送液された苛性ソーダ液を排出しようと配管の連結ナットを緩めてしまった結果、配管から排液された苛性ソーダ液により両足を被液した。当日、被災者は、保護面と保護手袋は装着していたものの、防護エプロンを着用しておらず、被災者は自身の誤操作を上司・同僚に知られないと、事故について報告をせずにいたが、翌日直属の班長が、被災者の作業服の異変に気が付き、問いただしたところ、ようやく開口し、即、病院へ連れて行き診察治療を行った。</p> |

### 原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作業手順に従わず、アルカリ液／酸性液の送液方向を未確認のまま、苛性ソーダ液を酸性液タンクに送液したこと。</li> <li>● 誤りに気付いたあと、上長に報告することなく、勝手に配管の連結バルブを緩めてしまったこと。</li> <li>● 防護エプロンを着用していないかったこと。</li> </ul>                         |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 今回の事故を踏まえたリスクアセスメントを行い、ヒューマンエラーが起きない配管レイアウトやデザインの検討や、作業手順の改訂を検討すること。</li> <li>● 作業手順の遵守の必要性について、作業者教育を行うこと。</li> <li>● 保護手袋や保護衣を適切に着用すること。</li> <li>● 非常時の対応を訓練すること。</li> </ul> |

**廃液の詰め替え作業中、廃液が吐出して薬傷**



事故状況（職場のあんぜんサイト掲載データ）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 産業廃棄物処理業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 作業内容 | 移し替え                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 被害者数 | 休業者 3 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 発生状況 | <p>事故が起きた産業廃棄物処理業者は、災害発生当時は、処理炉が故障しており、また人手不足もあり、処理作業は滞っていた。未処理の廃液は、ドラム缶に詰められて敷地内に積み上げられていたが、一部のドラム缶は腐食し、廃液が漏洩するので、適宜新しい缶へ詰め替えることが必要だった。</p> <p>災害発生当日、被災者 3 名は、午後 3 時より詰替え作業を開始した。1 本目のドラム缶は、約 30 分後に同作業を終え、3 名は続けて 2 本目のドラム缶にとりかかった。同作業は、新しいドラム缶の上に一斗缶を自社で加工した漏斗を置き、その上に古いドラム缶をフォークリフトによって、横置きに据えて詰め替える作業であった。</p> <p>3 名が、2 本目のドラム缶の位置を決めて、開栓したところ、廃液が多量に吐出し、上半身に廃液を浴び、薬傷を負った。</p> <p>なお、廃液は、混合物であったが、分析の結果フェノール 70% ほか低級アルコールを含んでいた。</p> |

原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 廃液の入ったドラム缶を倒した状態で開栓するために、吐出量の調整ができず勢いよく廃液が飛び出すことがあるなどのリスクを踏まえた作業方法でなかったこと。</li> <li>● 被災者が、保護具としてはゴム手袋しか着用していなかったこと。</li> <li>● 洗顔、洗身設備がなく、緊急洗浄ができなかったこと。</li> </ul>                                                                                                        |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 処理炉を修理する等により、廃液の詰替え作業自体の削減・廃止を検討すること。</li> <li>● 処理炉修理が終了し、処理作業を再開させるまでの間、現在の作業方法全体のリスクアセスメントを行い、作業手順を決めて周知、遵守すること。</li> <li>● 廃液の内容物質を明らかにするとともに、取り扱う物質によっては作業主任者を選任すること。</li> <li>● 保護衣、保護眼鏡等の保護対策を図ること。</li> <li>● 廃液の詰替え作業においては、ポンプを使用するなど有害性を踏まえた作業方法とすること。</li> </ul> |

### 洗剤が隙間から浸入して薬傷



#### 事故状況（厚生労働省収集データ）

|      |                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 飲食店                                                                                                            |
| 作業内容 | 洗浄・清掃                                                                                                          |
| 被害者数 | 休業者 1 名                                                                                                        |
| 発生状況 | 店舗ホールにて、焼肉用の焼台を清掃する為、手袋と腕カバーを装着し、アルカリ性業務用洗剤の原液を使用して清掃していたところ、気付かぬうちに、洗剤が手袋と腕カバーの間から入り込み、両腕が洗剤による化学熱傷でただれてしまった。 |

#### 原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"><li>適切なリスクアセスメントが行われておらず、本来希釈液で使用する洗浄液を、原液のまま使用して作業を行った。</li><li>腕カバーの装着が不適切で、手袋等でカバーの間に隙間が生じていた。</li></ul> |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"><li>作業のリスクアセスメントを行い、洗浄剤の希釈方法等も含めた焼台洗浄作業の作業手順を決めること。</li><li>保護手袋と腕カバーの間に隙間を作らない着用法を労働者に教育すること。</li></ul>    |

洗剤ボトルの栓を緩めたまま持ち上げてボトルを落下させ、飛沫で眼を受傷



事故状況（厚生労働省収集データ）

|      |                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 小売業                                                                                                                                                                                     |
| 作業内容 | 調理器具洗浄                                                                                                                                                                                  |
| 被害者数 | 休業者 1名                                                                                                                                                                                  |
| 発生状況 | 小売店にて接客しながら、調理器具・陳列ケース等を清掃中、フライヤー用の洗剤を新しいものを使用する為に取り出した。しかし、液が出にくかったので、スプレーを一度はずして確認をしている時、お客様が来られたため片付けようとスプレー部分を少し締めたつもりが、接客後スプレー部分を持ち上げたら本体部分が流しのシンクへ落ち、洗剤がまわりに散った際、洗剤が眼に入ったことにより受傷。 |

原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 接客に気を取られてしまい、締めなければいけないスプレーをしっかり締めなかつたこと。</li><li>● 清掃作業で保護めがねを着用していなかつたこと。</li></ul>                                                 |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 洗浄作業の作業手順を決め、遵守すること（開店前や閉店後に洗浄を行うなど、接客と洗浄を同一者が同時に行えないような手順にすることが好ましい）。</li><li>● 眼に対する有害性のある化学物質を含む洗剤で洗浄作業を行う時は保護眼鏡を着用すること。</li></ul> |

染料・顔料中間体製造工場におけるオルトトルイジン等芳香族アミンによる膀胱がん発生



事故状況（職場のあんぜんサイト掲載データ）

|      |                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 化学工業                                                                                                    |
| 作業内容 | 染料・顔料中間体製造業務                                                                                            |
| 被害者数 | 5名                                                                                                      |
| 発生状況 | 化学工場においてオルト-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10年以上従事していた労働者が膀胱がんを発症した。 |

原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>一方、オルト-トルイジンを含有する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、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-トルイジンを含有する有機溶剤で作業着が濡れること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つたこと等、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。</li> <li>当時会社が入手した SDS に経皮ばく露による健康障害の情報が記載されていたが、適切なリスクアセスメントを行わず、対策も取れなかったこと。</li> </ul> |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"> <li>オルト-トルイジンは本事案の発生後に特定化学物質（第二類物質）に指定され、現在は特化則に基づく措置を講じなければならない。ここでは、事例検討として皮膚吸収性有害物質について一般的な対策例を掲載する。)</li> <li>SDS を入手し、内容を確認してリスクアセスメントを行うこと。</li> <li>リスクアセスメントの結果と対策の妥当性を評価し、工学的対策や作業手順等を検討すること。</li> <li>保護具を使用する場合には、使用する保護具の種類、使用方法、管理方法に加えて、作業者の教育（取扱物質の有害性含む。）方法についても検討すること。</li> <li>化学物質が付着した化学防護手袋は繰り返し使用しないこと。</li> <li>作業手順や保護具の使用等、あらかじめ定めたルール通りに行われているか確認すること。</li> </ul>                                  |

### 貯槽内点検時、両目の角膜炎



#### 事故状況（職場のあんぜんサイト掲載データ）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 無機工業製品製造業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 作業内容 | 貯留槽の定期点検・清掃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 被害者数 | 休業者なし。被害者 3 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 発生状況 | <p>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。</p> <p>酸性液体である貯蔵物は、主成分として、眼・皮膚に対して重篤な損傷性、刺激性の物質ジメチルチオホスホリクロライドを 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。</p> |

#### 原因と対策例（本検討委員会）

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 残留物（水垢）等に残存していた眼刺激性物質が、洗浄中に染み出し、霧状に飛散もしくは気化して蒸散し、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。</li><li>● 当該作業にかかるリスクアセスメントが行われておらず、有害性の認識が不十分であったこと。</li><li>● 貯留槽に入る場合は、事前にガス検知器を用いて酸素濃度の確認、有害物質の濃度確認を行うべきだが、行われていなかったと推定されること。また、作業中もガス検知器でのモニタリングを行うべきだが、これも行われていなかったこと。</li></ul> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 事前にガス検知器を用いて酸素濃度の確認、有害物質の濃度確認を行うこと。作業中もモニタリングを行うこと。</li><li>● 保護具の選定は事前のガス濃度測定を踏まえて、適切なものとすること。</li><li>● リスクアセスメントを実施し、結果に基づき、作業方法及び使用する保護具の標準化し、作業手順書を作成するなど、適切なばく露低減措置を講じること。（事故の被害は角膜びらん、角膜炎で終わっているが、原因物質のジメチルチオホスホリルクロライドは気化しやすく急性毒性（吸入：蒸気）が区分1であり、一つ間違えば死亡事故につながった可能性がある。そのことを踏まえたリスクアセスメントが必要である）</li><li>● 眼への刺激性物質が含まれているものを取り扱う場合には、ゴグル形等の有効な保護めがねを使用されること。なお、気化した化学物質から呼吸器と眼を保護する場合、防毒マスクと保護めがねを併用するか、あるいは全面型面体を有する呼吸用保護具を使用する。</li><li>● 防毒マスクは酸欠に防止効果がないことから、酸欠の可能性のある場所に入る場合は、気密服かエアライン付き化学防護服の使用を検討する。</li></ul> |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

塗装ブース槽の清掃中、化学薬傷を負う



事故状況（職場のあんぜんサイト掲載データ）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 清掃業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 作業内容 | 塗装ブース槽の清掃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 被害者数 | 休業者 3名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 発生状況 | <p>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。</p> <p>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、作業者 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継続した。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。</p> <p>なお、作業者の服装は、通常の作業着にビニール手袋、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。</p> |

原因と対策例（本検討委員会）

|    |                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 事前にリスクアセスメントが実施されておらず、作業者及び現場責任者が、槽内の物質の有害性について認識していなかったこと。</li><li>● 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、適切な不浸透性保護具を使用していなかったこと。</li></ul>            |
| 対策 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 事業者は、取り扱う物質の危険性・有害性と作業の特性を踏まえたリスクアセスメントを行い、作業手順を決めること。</li><li>● 担当者の安全教育を行うこと。</li><li>● 薬傷対策の為の不浸透性保護具（保護眼鏡、化学防護手袋、保護衣、保護靴）を使用させること。</li></ul> |

### 道路舗装工事における半剛性舗装材による薬傷



事故状況（職場のあんぜんサイト掲載データ）

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業種   | 土木工事業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 作業内容 | 半剛性舗装材と水との混練作業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 被害者数 | 休業者 4 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 発生状況 | <p>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。</p> <p>この工事に用いられた半剛性舗装材には、普通ポルトランドセメント 60%(酸化マグネシウム 2.0%、無水硫酸 2.3%含有)と速硬材 20%(二酸化ケイ素 4.6%、酸化アルミニウム 23.6%、酸化カルシウム 43.4%、無水硫酸 18.7%含有)等が含まれていた。</p> |

原因と対策例（本検討委員会）

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原因  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作業者が半剛性舗装材の有害性について十分に知らなかつたこと（ポルトランドセメント 자체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。）</li> <li>● 半剛性舗装材と水との混練作業において、グラウトミキサーの蓋を開けたまま作業を続けたこと。</li> <li>● 半剛性舗装材と水との混練作業等を行うに際し、不浸透性の保護手袋、保護衣等を着用していなかつたこと。</li> </ul> |
| 対策例 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作業前にリスクアセスメントを行い、作業の過程で新たな化学物質が生成する場合には、その旨を認識して対策を考える。</li> <li>● 半剛性舗装材の取り扱い作業前に、作業者に対して皮膚障害の危険性等について教育する。</li> <li>● 半剛性舗装材の混練作業においてグラウトミキサーからの飛散を極力抑える措置を講じる。</li> <li>● 半剛性舗装材を取り扱う作業には、不浸透性の保護衣や保護手袋、保護眼鏡等を着用させる。</li> </ul>                   |

## 第3節 皮膚障害（化学熱傷）

第3節では、皮膚刺激性有害物質等が皮膚に付着して発生する化学熱傷の組織病理学的な特徴を記載する。

化学熱傷とは、化学物質が皮膚・粘膜に一次性に接触した際に、その物質固有の化学反応によりおきる急性の組織反応で、原則として熱作用は伴わないものをいう。原因物質としては、酸、アルカリ、腐食性芳香族化合物、脂肪族化合物、芳香族炭化水素、石油関連製品、金属およびその化合物、非金属およびその化合物等に分類される。これら強刺激性の一次刺激性物質により引き起こされ、急性刺激性接触皮膚炎の一つとされる。

### 1. 酸

化学熱傷の原因として、酸によるものが最も多く、アルカリがそれに次ぎ、水素イオンが組織蛋白と結合し蛋白凝固作用を発揮し、組織の腐蝕をきたすことによる。酸は吸水性で組織を脱水に傾け、また一般にアルカリにくらべて、組織の深達性の低さにより皮下組織を侵すことが少なく、水分の漏出が少ないため、固い乾性痂皮（かさぶた）を形成する。

#### ・硫酸

原因として酸の中で最も多く、硝酸とともに特定化学物質等障害予防規則（特化則）第3類物質とされている。皮膚へのばく露で、激痛を伴い白色から黄褐色の痂皮を形成し、濃硫酸ではその脱水・炭化作用により受傷面が黒褐色調を示す。

#### ・硝酸

腐蝕性が強く激痛をきたしやすい。またキサントプロテイン反応により受傷面が黄色調を示す。

#### ・塩酸

その漂白作用により受傷面が白もしくは灰白色調を呈する特徴がある。

#### ・フッ化水素

フッ化水素は重量の5%をこえて含有する製剤そのほかのものも含め、労働安全衛生法および特化則の第2類物質とされている。皮膚障害の大多数は、その水溶液であるフッ化水素酸（フッ酸）による化学熱傷で、ほとんどが職業性ばく露による。

フッ化水素酸はすみやかに組織に浸透し、高度の腐蝕性を示すため、皮膚、粘膜に接触すると急激に深達性局所障害をきたす。

#### ・その他

低濃度の酢酸を、鎮痛、鎮痒、解熱目的で湿布に用いて生じた化学熱傷の報告がある。

## 2. アルカリ

アルカリによる化学熱傷の作用機序として①水酸基イオンが蛋白の水素イオンと反応し最終的に細胞内脱水をきたす、②けん化作用により脂肪組織の機能が失われ、その結果水分が漏出する、③アルカリ金属イオンが蛋白と結合してアルカリ蛋白を生成し、水酸基イオンを含んだままより深部に浸透して組織障害を拡大する、が挙げられる。

### ・水酸化ナトリウム・水酸化カリウム

産業現場で最も需要の高いアルカリが水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）であるため、原因としてこれが最多で、水酸化カリウムがそれに次ぐ。強アルカリの場合、浸軟化、浸潤化、融解壞死傾向が強く、酸による凝固壞死より重症化しやすいのが特徴である。酸にくらべ炎症反応や疼痛が少なく、多くは受傷数時間後まで刺激感を自覚せず、障害がゆっくり進行するため気づくのが遅れる傾向にある。

### ・セメント

セメント（おもにポルトランドセメント）によるアルカリ化学熱傷が多く報告されている。湿性セメント作業中、膝をついた状態、あるいは作業長靴と足の間にセメントが入り込んだ状態で長時間作業を続けると接触後数時間で発赤・疼痛を生じ、通常 12～24 時間後にびらん・潰瘍をきたす。これはセメント中の酸化カルシウムが水酸化カルシウムに変化した結果、アルカリ性を示すことによる。

### ・石灰硫黄合剤（農薬）

五硫化石灰と四硫化石灰の合剤からなる水溶液で主に農薬として使用される。その性質は強アルカリである。自覚症状に乏しいため、長時間放置されやすく、2, 3 時間後には乳白色のアルカリ痂皮となって付着し、小範囲でも深い潰瘍になりやすい。露出部に生じやすいが、着衣の上からも染み込み限局性潰瘍を作ることもある。

### ・アジ化ナトリウム

アジ化ナトリウムの燃焼の結果生じた水酸化ナトリウムによってアルカリ化学熱傷を発症することがある。

## 3. 腐蝕性芳香族化合物

芳香族化合物とは、ベンゼン環などの芳香族性を示す構造を含む有機化合物の一群をさす。化学熱傷を起こす代表はフェノールおよびフェノール類の一つであるクレゾールである。

フェノールは、かつては殺菌消毒剤として使用されていたが、現在は主にエポキシ樹脂の原料として使用されているビスフェノール A やフェノール樹脂を合成する原料として使用されている。クレゾールは消毒剤、防腐剤、石鹼液として使用してきた。フェノール、クレゾールはともに強力な蛋白変性作用を有し、細胞質毒となる。クレゾール石鹼水はその強アルカリ作用が加わり、皮膚ばく露においてⅠ度、Ⅱ度熱傷と同等の症状を呈し、接触部は白から茶色に変色する。蛋白との結合性が弱いため次第に結合が緩んで解離したフェノールがさらに浸透し深達性障害をきたす。はじめは疼痛、灼熱感を訴えるが、間もなく知覚神経末端の局所麻酔作用により無感覚になることもある。比較的小範囲のばく露でも中毒量が吸収されうる。大量ばく露にて中枢神経症状、肝腎毒性、メトヘモグロビン血症などの全身中毒症状を起こし、さらには致死的になりうる。

#### 4. 脂肪族化合物

脂肪族化合物とは有機化合物のうち炭素原子の環状配列を持たないものをさす。分子量が小さいものは容易に経皮吸収される。

##### ・臭化メチル

臭化メチルはハロゲン化脂肪族炭化水素で、農薬・土壤熏蒸剤や検疫用熏蒸剤として用いられる。皮膚へのばく露で化学熱傷を起こすが、ばく露直後より灼熱感を訴え、やがて著しい発赤腫脹や浮腫性紅斑をきたす。さらにゼリー状の大型水泡を形成しⅡ度の熱傷に酷似する。病理組織学的に真皮の変化が強い。分子量が小さいため容易に経皮吸収され、それによると思われる腎障害など全身中毒にも注意が必要である。

#### 5. 芳香族炭化水素

芳香族炭化水素とは、ベンゼン環などの芳香族性を示す単環あるいはナフタレンなどの複数の環（縮合環）を構造に含む炭化水素化合物である。

##### ・トルエン

人体への吸収は呼吸器からが主であるが、経皮吸収も大きい。強い脂溶性のため細胞膜を容易に浸透し、細胞の脂質成分を溶解する。急性中毒時の全身症状として、意識障害などの中枢神経症状、高濃度では徐脈、不整脈、心筋梗塞も起こるとされる。皮膚へのばく露で化学熱傷を生じ、長時間ばく露では深達性になり、横紋筋融解によるミオグロビン血症で急性腎不全になることもある。

#### 6. 脂肪族炭化水素と芳香族炭化水素の混合物

石油とは、天然に産する炭化水素を主成分とする可燃性物質の総称で、おもにパラフィン系、ナフテン系、オレフィン系の脂肪族炭化水素と芳香族炭化水素など1000種類以上の化合物より構成される。炭化水素は高度脂溶性のため、細胞膜を容易に浸透し脂質成分を溶解して生体に障害を及ぼす。

##### ・灯油

灯油による化学熱傷は、誤ってあるいは無意識に灯油が衣類に付着し、そのままの状態で長時間経過して発症する。したがって、好発部位は衣類などによる被覆部である。接触後しばらくしてばく露部位に熱感、疼痛を自覚し、さらに数時間の経過で紅斑、水泡、びらんを生じ最終的にⅡ度熱傷様の外観を呈する。皮膚に付着した灯油による化学熱傷に加え、そこから揮発した炭化水素ガスを吸入したことによる肺病変も起りうる。経皮吸収によると思われる一過性の発熱や広範囲・長時間ばく露での横紋筋融解症を生じる可能性があることに注意が必要である。

##### ・ガソリン

ガソリンは灯油にくらべ皮膚刺激性が強いため、比較的短時間の接触でも容易に化学熱傷を生じる。脂肪族炭化水素より経皮吸収されやすいため、中枢神経抑制を中心とした多臓器障害に注意が必要である。また、経皮吸収では大部分が未変化体のまま呼気から排出されるため、吸引・吸入がなくても肺病変を起しうる。

#### ・ドライクリーニング用溶剤

ドライクリーニングで使用される溶剤は石油系と塩素系がある。パラフィン炭化水素、ナフテン炭化水素、芳香族炭化水素の混合物が用いられる。最近では毒性が高く乾燥性の低い芳香族系の割合を低くした新石油系溶剤が普及している。新石油系は芳香族成分が少ないため、臭いが少なく残留に気づきにくいため、クリーニング直後の乾燥の不十分などから化学熱傷が起きることがある。

染み抜き、洗浄、塗料に用いられるベンジンは一定期間皮膚に接触すると灯油同様の化学熱傷を生じうるが、灯油にくらべるとはるかに刺激性が強いといわれる。

## 7. 金属およびその化合物

金属ナトリウムは水と反応して皮膚を腐蝕する。金属マグネシウムは水酸化物の反応により生じた水素ガスにより深達性潰瘍を形成する。

金属化合物として、クロム酸とその塩、重クロム酸とその塩、五酸化バナジウム、酸化カルシウム、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、塩化亜鉛、塩化白金酸、スズ化合物が接触により皮膚障害を起こす。

金属塩の水溶液はその強力な酸化力により、皮膚に対し強い収斂作用と腐蝕作用を及ぼす。特に毒性が高いのは六価クロム化合物のクロム酸、重クロム酸である。産業分野ではかつて自動車部品類の金属表面加工などに使用されていた。六価クロムは皮膚に付着すると、その酸化作用により蛋白のチオール基をジスフィルド形に変性させ、組織を障害し深達性潰瘍を形成する。また皮膚損傷部分の表面より容易に吸収され、メトヘモグロビン生成による低酸素血症や、細胞内構造の破壊により中毒症状が引き起こされる。たとえ体表面積の1%程度の化学熱傷でも経皮吸収はすみやかで、各種臓器不全を起こし、受傷面積9%以上で生命の危機にさらされる。クロム酸塩や重クロム酸塩も露出部皮膚表面の小さな傷から真皮に侵入し、辺縁隆起性・無痛性の打ち抜き型潰瘍を形成する。同様の潰瘍は、亜砒酸、硫酸亜鉛、硫酸銅でもみられる。

## 8. 非金属およびその化合物

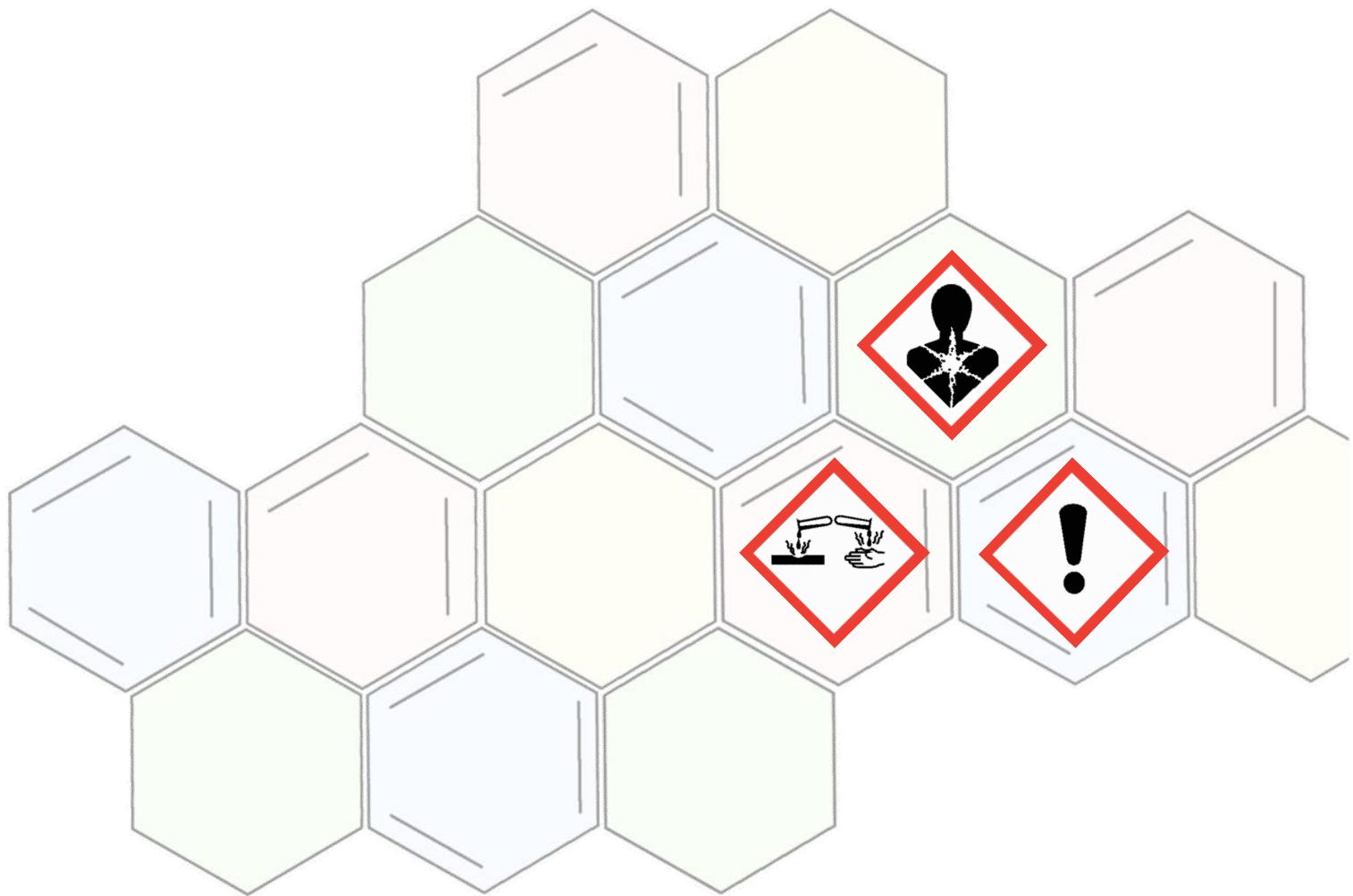
フッ素、塩素、燐などは、その強酸としての作用によって皮膚障害を引き起こす。黄燐はその燃焼熱、吸湿性および腐蝕性により高度有痛性のⅡ度からⅢ度の化学熱傷を起こす。黄燐は脂溶性で、皮膚、筋、骨へ浸透し、それによる低カルシウム血症、高リン酸血症、不整脈、突然死に注意が必要。

参考文献： 山元 修. 化学熱傷. 热傷 第46巻・第1号 (2020. 3)

濱田 学, 伊藤絵里子, 権藤 寿喜, 蜂須賀淳一, 藤田 康代, 小西さわこ,  
小林順一, 古江 増隆. 疾患別にみる職業性皮膚疾患. 日職災医誌, 51: 109-  
114, 2003

## 第3章 皮膚障害等防止用保護具選定の

### ためのリスクアセスメント



本マニュアルは皮膚等障害化学物質を含む化学品を取り扱う際の労働衛生の観点における皮膚等障害防止用保護具の選定方法について記載をしているが、実務ではこの選定の前に取扱物質の危険性・有害性を確認して、災害に至るシナリオをすべて洗い出すことが必須である。そのリスクは火災・爆発リスク、ガス放出に関わる酸欠を含む毒性リスク、吸入ばく露リスク、経口ばく露リスク、皮膚障害リスクなど様々なものがあり、それらのリスクに応じた対策を総合的に検討する。

皮膚等障害化学物質を含む化学品が引火性液体で静電気対応が必要な場合、吸入ばく露等に対応する必要性がある場合がある。その場合は保護具対応以外の対策を含めた更なる検討が必要になることに留意する。吸入ばく露防止のための呼吸用保護具の選択については通達<sup>22</sup>参照のこと。

## 第1節 選定の基本的な考え方

皮膚障害等防止用保護具を選定する際に必要な作業とその順番は次のとおりである。

- ① 使用する取扱物質の情報を収集する。
- ② 作業内容、作業工程を解析し、リスクアセスメントを行う。
- ③ リスクアセスメント結果を踏まえて、必要な保護具を保護手袋、保護眼鏡、保護衣（腕カバーやエプロンなどを含む）、履物（靴カバーなどを含む）などから選択する。
- ④ 作業時間や作業の特長、及び取扱物質の性質等を踏まえて、必要な保護具の耐透過性能、耐浸透性能等を決め、耐透過性能から保護具の選定候補を決める。
- ⑤ 選定候補の保護具の取扱説明書を熟読し、規格、材料、耐透過性能、耐浸透性能等が要求性能を満足することを確認し、再度リスクアセスメントを行い、リスクが低減されていることを確認する。必要に応じて、取扱物質、作業内容等を保護具メーカーに連絡し、選択に関する助言を受ける。
- ⑥ 保護具を選定し、併せて作業手順書を作成/改訂し、保護具の使用方法、管理方法を記載し、実際に使用する従業員を教育する。

リスクアセスメントの実施に関する事項は化学物質管理者が管理する事項であるが、実務を良く知っている保護具着用管理責任者などや現場担当者との協力が重要である。

なお、保護具はリスクアセスメントの結果によるリスク低減策の最終手段である。まず本質的対策（皮膚障害性のない化学物質への変更）、施設や設備の工学的な対策（工程の密閉化等による皮膚付着防止）、作業方法の管理（作業方法の改善による皮膚付着防止）を検討した上、残されたリスクに対して保護具の着用を検討する。本章の「考え方」は、保護具以外の対応が終了していることが前提になる。

各作業手順について第2節で詳しく述べる。

<sup>22</sup> 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（令和5年5月25日・基発0525第3号）<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001100842.pdf>

## 第2節 皮膚障害等防止用保護具の選定手順

### 第1項 使用する化学品の情報を収集する

まず、使用する化学品の SDS を入手する。過去に入手した SDS については更新されていないかを確認する。

SDS の第 15 項を確認し、皮膚等障害化学物質等が含有されているか確認する。更に第 2 項を確認し、当該化学品の「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・皮膚感作性」のいずれかで区分 1 に分類されているか否かを確認する。

また、SDS に疑問がある場合は、必要に応じて NITE-Chrip などの公的なデータベースで、法規制や GHS 区分を確認しておくとよい。

なお、不浸透性の保護具を着用させる義務は、「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」を製造又は取り扱う業務とされているが、「皮膚等障害化学物質等及び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ないことが明らかなもの」以外のものは努力義務として適切なものを着用せるように努めなければならない。

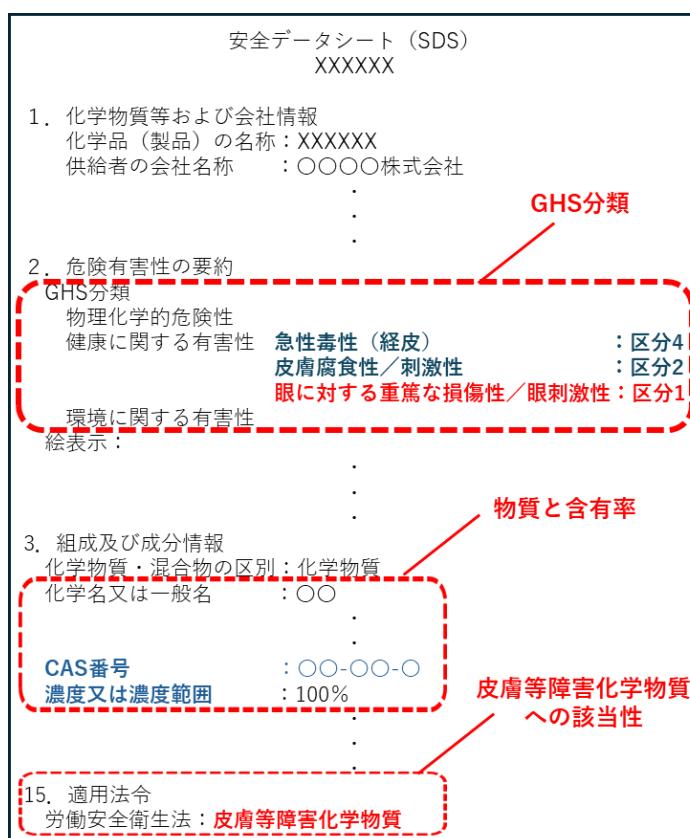


図 3-1 SDS イメージ（第 2 項、第 3 項、第 15 項）

### △ワンポイント解説 ~NITE-CHripによる皮膚等障害化学物質等の確認方法~

NITE-CHripは「独立行政法人製品評価技術基盤機構」(NITE)によって運営されている化学物質総合情報提供システムで、国内外における化学物質の法規制・有害性情報等を提供している。このトップページにアクセスし、物質名称、CAS登録番号、化審法番号等を入力することで、調査したい化学物質の国内外の法規制情報、有害性・リスク評価情報、試験結果・試験報告書等の情報を入手することができる。

一例としてトルエン(CAS登録番号:108-88-3)を入力すると、トルエンの各種情報がアウトプットとして表示され、安衛法の「皮膚等障害化学物質等及び特別規則に基づく不浸透性保護具等の使用義務物質(皮膚吸収性有害物質、裾切値0.3%)であることが分かる。

The screenshot shows the NITE-CHrip search interface. The search parameters entered are:

- 通常検索 (Advanced search is selected)
- 番号で検索: 108-88-3
- CAS RN: 108-88-3
- 完全一致
- 名称で検索 (Space-separated multiple entries): 全ての名称
- 部分一致
- 分子式で検索: (empty)
- 完全一致
- 表示設定: 中間検索結果表示
  - 構造表示: 無 (unchecked)
  - データの無い項目を表示する (radio button selected)
  - 1ページに 100 表示
- 検索結果表示画面: 表示する (radio button selected)
- 検索実行 (Search) and 検索条件クリア (Clear search conditions) buttons

図3-2 NITE-CHrip検索画面イメージ

**一般情報**

|          |                               |        |          |
|----------|-------------------------------|--------|----------|
| CHRIP_ID | C004-666-86A                  | CAS RN | 108-88-3 |
| 日本語名     | トルエン                          |        |          |
| 英語名      | Toluene                       |        |          |
| 分子式      | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> |        |          |
| 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                     | 裾切値 (重量%) | 0.3 |
| 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    | <a href="#">GHS分類結果へ</a> |           |     |

図3-3 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ないが、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。

## 第2項 作業内容、作業工程を解析し、リスクアセスメントを行う

労働災害を防ぐために最も重要なことは、作業内容や工程を正しく理解し、リスクを把握することである。その為には、作業手順を確認し、手順ごとに化学物質の使用状況を具体的に確認する。この場合重要なのは、化学品の性状、具体的な作業内容、作業時間である。

それらの化学物質使用状況条件を踏まえ、皮膚付着のシナリオを作成する。どこで、どのような条件の時にどの程度付着するかを洗い出す。このシナリオにより化学物質の付着が想定される部位に保護具を装着することを考える。このシナリオには、機械のトラブル（例えば噴出など）や、ヒューマンエラーが起きたときのばく露のシナリオも考えて、その発生確率と、皮膚に付着した時の影響度を考慮してリスク評価を行い、保護具で守るかどうかを検討する。例えば機械のトラブルによる噴出のリスクは、点検頻度を上げるなどの管理的手法を用いることにより保護具で対応しなくともよい場合があるだろう。

このシナリオの作成漏れを防ぐために、管理者は現場の作業員とコミュニケーションをとって、それまで経験した不休災害やヒヤリ・ハット事例を把握し、既に実施してきた改善策の有効性・妥当性を評価する。これらの評価を行う際には、内容をチェックシートなどで整理しておくことが重要である。表3-1に事例を示す。

また、職場の安全パトロールなどを行って、危険物・有害物が高所に置かれているなど、万が一事故が起きた場合、被害が拡大する可能性のある行為はこの時点では正する。

なお、一般に使用されるリスクアセスメントツールは、リスクの多寡の見積もりや、保護具着用の効果は評価可能であるが、「どのような保護具を選定するか」という点で使用することはできないので注意が必要である。

表3-1 作業場の状況確認シート（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                    |     |
| 使用時間            | 1回あたりの使用時間、作業時間はどの程度か                      |     |
| 接触リスク           | 化学物質が作業者に直接触れる機会がどの程度あるか                   |     |
| ヒヤリ・ハット         | 当該作業について、ヒヤリ・ハット事象や、小事故があったか               |     |
| 自他覚症状の有無        | 当該作業について、作業者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）を有する作業者、手にけがをしている作業者はいるか。 |     |

**ワンポイント解説 ~「化学物質のリスクアセスメント」とは？~**

リスクアセスメント（Risk assessment）とは、ISO 規格では、リスク特定、リスク分析、リスク評価を網羅するプロセス全体を指す。

リスク特定- リスクを発見し、認識し、記述するプロセス

リスク分析- リスクの特質を理解し、リスクレベルを決定するプロセス

リスク評価- リスクの大きさが受容可能か（許容可能か）を決定するためにリスク分析の結果をリスク基準と比較するプロセス

化学物質のリスクアセスメントも同様で、SDS 等を確認してリスクを認識するプロセス、作業工程等の特徴を確認し、ばく露リスクを分析するプロセス、そのリスクを評価するプロセス及び対策するプロセスからなる。

**コラム ~シナリオ分析~**

シナリオ分析とは、リスクアセスメントにおいて、化学物質のハザード評価と車の両輪となる手法である。すなわち、起こり得る様々な状況（シナリオ）を想定し、それに対する対応策や適応方法の妥当性を評価する手法のことで、ハザード要因を最初に特定し、リスクが顕在化した場合の被害規模と発生確率を推定するイベントツリー法や、被害の種類や規模からその原因と事故進展シナリオを分析するフォールトツリー法がよく使用される。

### 第3項 作業内容、作業工程を踏まえた、必要な保護具の選定

皮膚等障害化学物質等を使用する作業であっても、それが皮膚にばく露する可能性のない作業であれば保護具は不要である。例えば皮膚等障害化学物質を製造する場合において、その製造工程が完全閉鎖系で原料投入から出荷まで自動化されている場合は、皮膚障害等防止保護具は不要となる。

何らかのばく露が想定される場合は不浸透性の保護具が必要になる。

多くの場合、保護手袋の装着は必要と想定されるが、取扱物質の性状、手で直接触れる機会があるのか、偶発的にしか接触しないのか、作業時間はどの程度かでその選択すべき性能は大きく異なってくる。

保護衣、保護眼鏡、履物に関しては、当該取扱物質へのばく露の範囲で形状や要・不要が分かってくる。

保護眼鏡は「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」が区分1の場合で眼へのばく露リスクがある場合は着用が必須になるが、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」が「区分に該当しない」場合は、着用しない選択もある。

また、保護衣に関しては種類（例えば化学防護服の場合、気密服や陽圧服等）があるが、作業内容によっては、ジャケット、ズボン、エプロン、スマック、フード、スリーブ、フットウェアカバーなどの部分化学防護服で対応できる場合もあると考えられる。

化学防護長靴についても不要な場合、靴カバー等で十分な場合もあるだろう。

これらの選択は、使用的取扱物質と作業工程の解析結果を踏まえて、事業者が自らの責任で適正に選定する必要がある。

### 第4項 保護具の耐透過性能、耐浸透性能等の決定

化学防護手袋に関しては、その取扱物質毎に参考資料2の「耐透過性能」一覧表を見て、破過時間を踏まえて使用できる材料を選定する。複数の皮膚等障害化学物質を含有する場合は、それぞれの使用可能な材料を確認して、双方で使用可能な材料を選定する。

また作業時間と、実作業において接触する可能性を踏まえて、使用できる材料を絞り込んでいく。詳細は4章以降を参考にされたい。

JIS T 8116における耐透過性クラス6(480分以上)に属する化学防護手袋の具体的な使用可能時間については、保護具メーカー等に相談の上、耐透過性能の科学的根拠に基づき交換頻度を決めることが可能である（データなど科学的根拠がない中で、自社の都合で決めるのは厳に慎むこと）。

一方、化学防護手袋以外の保護具は、材料のみならず、形状を踏まえた選択を考慮する。作業内容とばく露の程度によっては全身被覆の化学防護服が必須な場合もあり、作業をよく解析して適正に選択することが重要である。

## 第5項 保護具の確認／保護具メーカーのアドバイス

採用した保護具については、取扱説明書、規格書、保護具メーカーのウェブサイトなどを確認し、耐透過性能、耐浸透性能等が要求性能を満足しているかどうかを確認する。

不明点があればメーカー等に質問するのが良い。

なお、混合物の場合、全成分について使用できる材料を選択する。複数成分による相互作用の影響に関しては、保護具メーカー等に問い合わせること。

### 👉 コラム ~保護具メーカーへの質問の方法~

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とよい。問合せ時には、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のが望ましい。

表3-2 保護具メーカーへ問い合わせる際の項目

| 項目   | 内容                                         |
|------|--------------------------------------------|
| 対象   | 皮膚障害等防止用保護具の製品名、型番                         |
| 取扱物質 | 性状（固体/液体/気体）<br>物質名<br>CAS 登録番号<br>各物質の含有率 |
| 作業   | 作業内容<br>作業時間                               |

## 第6項 保護具の決定と作業手順書の改訂

使用する保護具を決定したら作業手順書を作成または改訂して、保護具ごとの管理方法、使用方法、廃棄方法のほか、交換のタイミングも明確にする。更に保護具交換時の身体への化学品の付着の有無の確認方法や、交換時の手洗い方法も記載する。

また、保護具が破損したり、予期せぬ事情で化学品にばく露した場合の対応策を注意点として記載する。

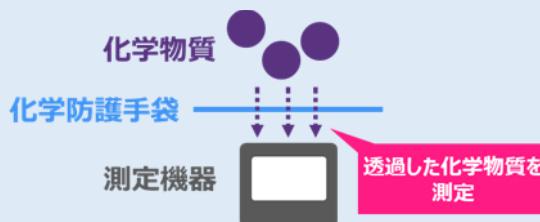
これらはイラストで表示するなど、視認性を上げるとよい。また、重要なポイントを作業場に掲示するのも効果的である。[掲示用の例](#)を付録に示したので、参考にされたい。

手順書の改訂後は必ず関係者に通知し、担当者や作業者を教育する。

### 👉 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。

簡易法の原理は、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である。



なお、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。

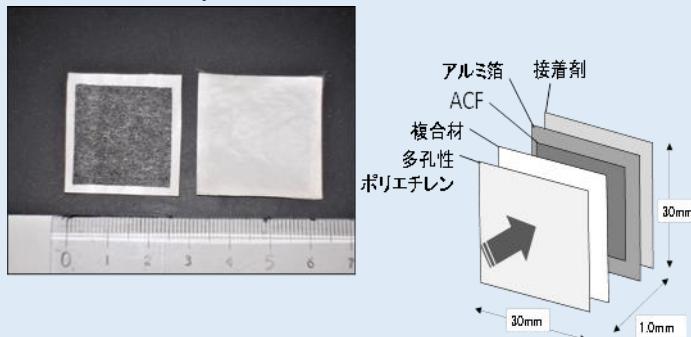
- ・簡易試験については、揮発により材料を透過した気体を対象としているため、蒸気圧が低い（沸点が高い）物質は、検知できない。
- ・検知管法、リアルタイムモニターについては、測定できる物質に限りがあるほか、妨害物質等が存在する場合正しく測定できない可能性がある。

他方、透過測定用のシート状拡散型サンプラー（パッシブ型サンプラー）も開発されている。手袋内の手部分（保護具内の部分）に貼り、捕集された化学物質の量を分析することで、手袋（作業衣）内の透過状況を推定することが可能である。通常どおりの化学物質取り扱い作業を実施し、一定時間後にサンプラーを回収し、サンプラーに捕集された化学物質量をガスクロマトグラフなどにより分析する。定量型、半定量型、定性型があるが、定量型では内側と外側にサンプラーを貼り付けて測定して透過率を求める事もできる（Miyauchi H., JSSE., 2020）、（Aoki T. et al., Environ. Occup. Health Practice, 2021）。

サンプラーの例を示す

●定量用サンプラー

- ・シート状サンプラーA (大きさ 3 cm×3 cm×0.5 mm 重さ約 0.5g)



- ・シート状サンプラーB (大きさ 6cm×2.6cm× 0.5mm 重さ約 0.6g)



手袋内の手の部分に貼り付けたシート状拡散型サンプラーを一定時間後に回収し、サンプラーに捕集された化学物質量をガスクロマトグラフなどにより分析する。

定性型は呈色により透過の有無を確認できる製品である。

- ・シート状サンプラーC



サンプラーの使用については、市販品に関しては取扱説明書を十分理解して使用することが重要である。また開発品を使用する場合でも、測定原理や対象物質の性質を十分理解して測定する必要がある。

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、精度を含め、今後の検討課題である。

## 第3節 努力義務物質に関するリスクアセスメント

皮膚等障害化学物質等に該当しない化学物質であっても、「健康障害を起こす恐れがないことが明らかなもの」を除いて、保護具の使用に努力義務が課されている。

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する。本節では、努力義務物質へ対応をする際の参考情報と優先順位付けのため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、皮膚障害等防止用保護具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 等に記載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、皮膚障害等防止用保護具の選択を行うことが望ましい。

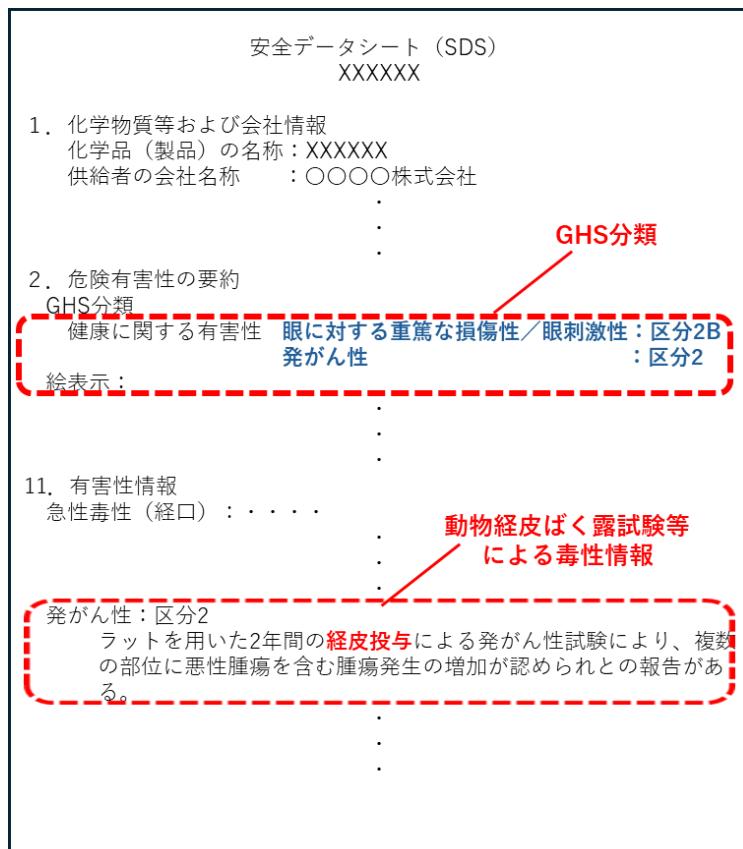


図 3-4 SDS 記載イメージ

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）：トリプチルアミン（CAS登録番号：102-82-9）（2008年度分類）<sup>23</sup>

表3-3 政府GHS分類結果の抜粋（トリプチルアミン）

| 分類結果 | 分類根拠                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区分2  | ウサギを用いた <u>経皮投与</u> 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-ジブロモ-1-プロパノール（CAS登録番号：96-13-9）（2022年度分類）<sup>24</sup>

表3-4 政府GHS分類結果の抜粋（2,3-ジブロモ-1-プロパノール）

| 分類結果 | 分類根拠                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区分1B | <p>【分類根拠】</p> <p><u>(1)</u>、<u>(2)</u>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) ラットを用いた2年間<u>経皮投与</u>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<u>経皮投与</u>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> |

<sup>23</sup> NITE「GHS分類結果（トリプチルアミン）」

<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/08-meti-0044.html>

<sup>24</sup> NITE「GHS分類結果（2,3-ジブロモ-1-プロパノール）」

<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/22-jniosh-2061.html>

**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）<sup>25</sup>**

表3-5 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>区分1B</b> | <p>【分類根拠】</p> <p><b>(1)～(6)</b>より、<b>区分1B</b>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】</p> <p>(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)</p> <p>(4) ウサギを用いた<b>経皮投与による発生毒性試験</b>（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、腎孟の拡張、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> |

**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）<sup>26</sup>**

表3-6 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>区分1<br/>(神経系)</b> | <p>【分類根拠】</p> <p><b>(1)～(5)</b>より、<b>区分1（神経系）</b>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。</p> <p>【根拠データ】</p> <p>(1) イヌを用いた6ヶ月間の混餌投与試験の結果、12/4 ppm（雄/雌：0.089/0.083 mg/kg/day）以上の雄で大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、雄で大脳 ChE 活性の低下、雌で白血球数の高値、無機リンの高値、大脳 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））。</p> <p>(中略)</p> <p>(5) ウサギを用いた<b>3週間の経皮毒性試験</b>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> |

<sup>25</sup> 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.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/21-meti-2009.html>

<sup>26</sup> 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.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/20-mhlw-2088.html>

## 第2項 リスクアセスメントツールを用いた優先順位付け

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、参考となるリスクアセスメントツールを3つ記載する。なお、CREATE-SIMPLE以外の二つ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. CREATE-SIMPLE<sup>27</sup>

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）と化学物質の取り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）の化学物質を取り扱う事業者まで、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<sup>28</sup>。

$$\text{経皮ばく露限界値} = \text{ばく露限界値 (mg/m3)} \times \text{肺内保持係数} \times 1 \text{ 日 } 8 \text{ 時間の呼吸量 (10m3)}$$

$$\text{推定経皮吸収量} = \text{皮膚透過係数 (cm/h)} \times \text{水溶解度 (mg/cm3)} \times \text{液体接触面積 (cm2)} \times \text{接触時間 (h)}$$

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。

表3-7 経皮ばく露に関する入力項目

| 項目     | 大 ←                                      | ばく露の程度    |                 |                     | →              | 小                |
|--------|------------------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|----------------|------------------|
| 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<br>取り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 |                  |

<sup>27</sup> 厚生労働省「CREATE-SIMPLE」

[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07\\_3.htm](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07_3.htm)

<sup>28</sup> 厚生労働省「CREATE-SIMPLE の設計基準」

[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/pdf/CREATE-SIMPLE\\_design\\_v3.0.4.pdf](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/pdf/CREATE-SIMPLE_design_v3.0.4.pdf)

## 2. Dermal Risk Assessment Model (DRAM)<sup>29</sup>

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。

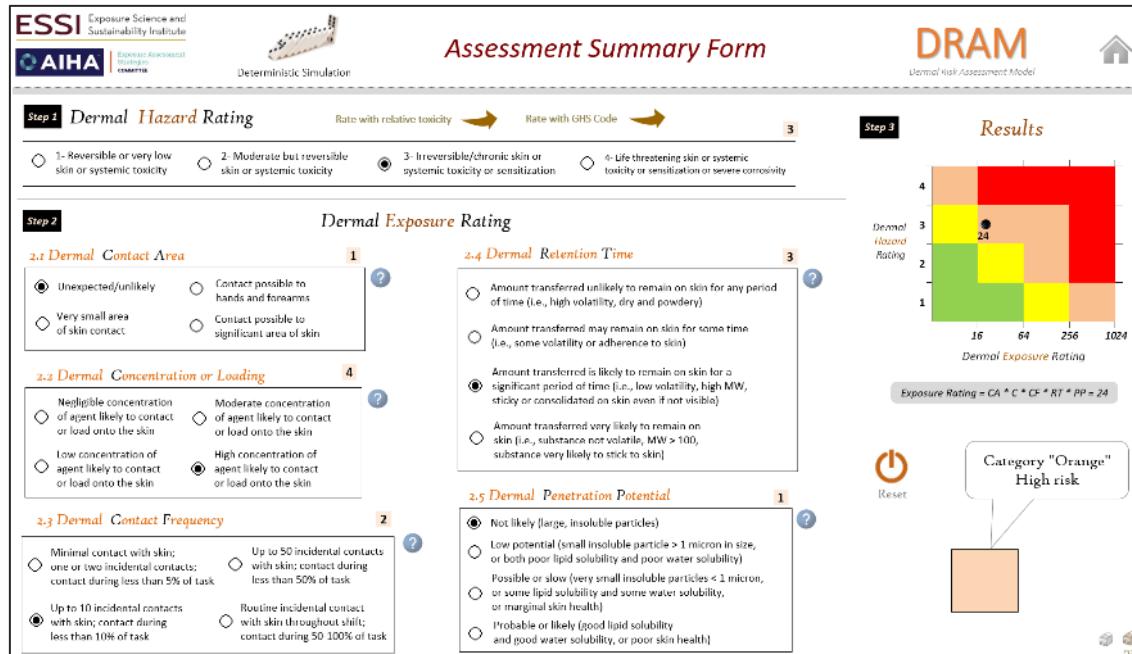


図 3-5 DRAM 操作画面イメージ

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 3-8 DRAM の設問（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 |        |

<sup>29</sup> 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    |
|-----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ばく露 | 皮膚接触<br>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                                                             |        |
|     |                      | 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<br>濃度または<br>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<br>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、作業中の接觸が 10%未満                                            |        |
|     |                      | 3. 偶発的な皮膚接触；～50 回まで、作業中の接觸は 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%中における接觸                                   |        |
|     | 皮膚保持<br>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、分子量が高い、目に見えなくとも粘着性がある、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、分子量 > 100、物質が皮膚に付着する可能性が非常に高い）                  |        |
|     | 経皮吸収<br>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ざかに悪い） |        |
|     |                      | 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）                          |        |

### 3. IH SkinPerm<sup>30,31</sup>

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3-9 IH SkinPermのシナリオと入力項目

| シナリオ    | 入力項目                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一時的な付着  | 付着量(mg)、皮膚表面積(cm <sup>2</sup> )、単位面積当たりの最大付着量（デフォルトで7mg/cm <sup>2</sup> ）、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 <sup>2</sup> )、単位面積当たりの最大付着量（デフォルトで7mg/cm <sup>2</sup> ）、単位時間・単位面積あたりの付着量（付着速度）(mg/cm <sup>2</sup> /h)       |
| 蒸気からの吸収 | 皮膚表面積(cm <sup>2</sup> )、作業環境濃度(mg/m <sup>3</sup> )、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）                            |

## 第4節 皮膚障害等防止用保護具

皮膚障害等防止用保護具は、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。

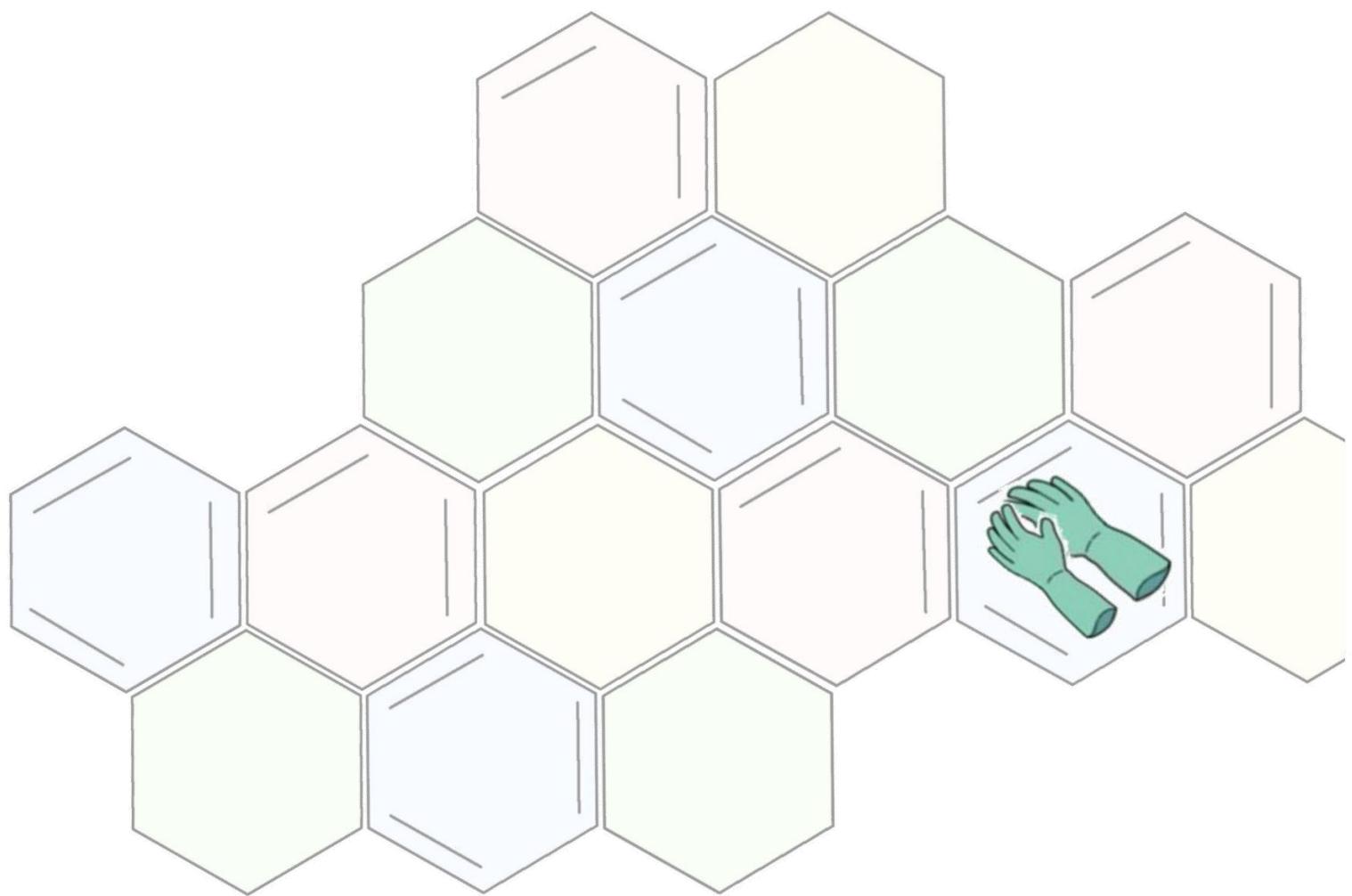
本マニュアルでは皮膚障害等防止用保護具のうち主な①保護手袋、②保護衣、③保護眼鏡、④履物について、第4章以降に、それぞれの保護具の概要、選定方法、使用方法、保守管理を紹介する。

<sup>30</sup> Tibaldi R, ten Berge W, Drolet D.「Dermal absorption of chemicals: estimation by IH SkinPerm.」 J Occup Environ Hyg. 2014;11(1):19-31

<sup>31</sup> AIHA「IH SkinPerm」

<https://www.aiha.org/public-resources/consumer-resources/apps-and-tools-resource-center/aiha-risk-assessment-tools/ihskinperm>

## 第4章 化学防護手袋の選定と使用



## 第1節 化学防護手袋の概要

本章では、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4-1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のが存在するため、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定する必要がある。

表4-1 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を超える、7,000V以下の電気回路作業に使用するもの       |
| 化学防護手袋<br>【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4-1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、容易に皮膚へ到達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2節](#)参照のこと。



図4-1 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。耐透過性能については、本マニュアルの 参考資料 2「耐透過性能一覧表」に示すような以下の材質がある。

- ニトリルゴム
- 天然ゴム（ラテックス）
- ブチルゴム
- クロロブレンゴム
- 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）
- ポリ塩化ビニル
- ウレタン
- フッ素ゴム/ブチルゴム
- クロロブレン/天然ゴム
- 多層フィルム（LLDPE）
- 多層フィルム（EVOH）

手袋によっては使用している材料の名称が同じでも、製造方法等により耐透過性能一覧表と実際の性能が異なることがあるので、メーカーから提供される JIS T8116 に基づく耐透過性能を示すクラスを参考にする。

## 第2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、漏れがないかを確認することも有効である。

表4-2 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            |
|    | 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4-3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4-3 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    |
|    | 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こし、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 4 - 2 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 4 - 4 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、どれだけ露したかを把握する必要がある。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きる可能性には留意が必要と言える。

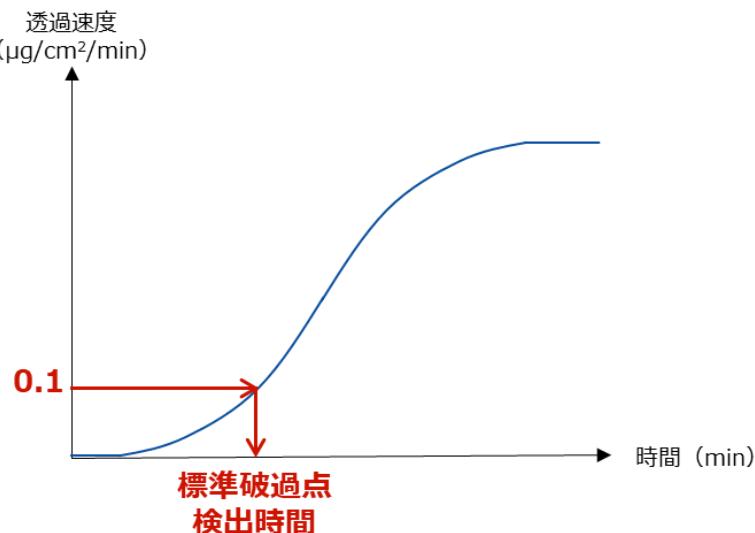


図 4 - 2 化学防護手袋の破過曲線

表 4 - 4 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。[説明書の例](#)を 82 ページに記載したので参考にする。

## 第3節 化学防護手袋の選定

皮膚等障害化学物質等の詳細については[第1章第3節](#)で詳しく説明したとおりである。

保護具選定のためのリスクアセスメントは[第3章](#)に詳しく説明したので、それを参考にする。

本節では、使用する化学製品が「皮膚等障害化学物質等」に該当し、リスクアセスメントの結果、対応が必要な場合の化学保護手袋の選定方法について記載する。

なお、化学防護手袋は、作業者には持参させず事業者にて選定の上、使用せること。

本マニュアルでは、[参考資料2](#)に耐透過性能一覧表（以下「一覧表」という）を用意した。以下一覧表を使用しながら化学防護手袋を選定する方法を解説する。

### 耐透過性能一覧表の構成

一覧表のイメージは図4-3のとおり。一覧表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。

第二版公表時点で確認中の情報については、「-」と記載している。

| 構造分類番号              | 種類        |           |      | CAS登録番号 | 物質名称                                                  | 材料     | ニトリルゴム                            | 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） | 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 |         |                                                       | 厚さ（mm） | 0.1<br>*0.11<br>**0.12<br>***0.13 | 0.2    | 0.3<br>*0.38 | 0.45<br>*0.46 | 0.23        | 0.35  | … | 0.062         | 0.06         | -            |   |
| -                   |           | ●         |      | 50-21-5 | 乳酸                                                    | ○      | ○                                 | ○      | ○            | ○             | ○           | ○     | ○ | ○             | -            | ○            | ○ |
| 293                 |           | ●         |      | 50-32-8 | ヘソ [a] ピレン                                            | ○      | ○                                 | ○      | ○            | ○             | ×           | ○     | ○ | ○             | ○            | ○            | × |
| 103,224,242<br>,316 | ●         |           |      | 50-78-2 | アセチルサリチル酸                                             | ○      | ○                                 | ○      | ○            | ○             | ○           | ○     | ○ | ○             | ○            | ○            | - |
| 148,261,274         | ●         | ●         |      | 51-75-2 | ビス（2-クロエチル）メチルアミン（ナイトロジエンヌタード）                        | -      | -                                 | -      | -            | -             | -           | -     | - | -             | -            | -            | - |
| -                   | ●         | ●         |      | 52-51-7 | 2-ブromo-2-ニトロプロパン-1,3-オール（別名プロポリ）                     | ○      | ○                                 | ○      | ○            | ○             | ○           | ○     | ○ | ○             | ○            | ○            | - |
| 261,462             | ●         |           |      | 52-68-6 | ジメチル=2,2,2-二トロプロピロ-1-ヒドキシエチルホスホナート（別名トリクロホスホン又はD E P） | ○      | ○                                 | ○      | ○            | ○             | ○           | ○     | ○ | ○             | ○            | -            |   |

図4-3 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。

#### ③CAS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。

#### ④物質名称

皮膚等障害化学物質について、厚生労働省が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）、クロロブレンゴム（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する必要がある。

#### ⑥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、表 4 - 5 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。

表 4 - 5 耐透過性能一覧表の凡例

| 凡例 | 定義<br>(JIS T 8116 に基づく) | 平均標準破過検出時間<br>(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                          |

### △ワンポイント解説～皮膚等障害化学物質の簡単な調べ方～

SDSをしつかり読み込むのが基本だが、そこで確認した情報と一覧表を照合し、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。この場合は、不浸透性の手袋と保護めがねの着用が必要となる。

また、「●eye」と記載されている場合は、少なくとも保護めがね等眼を防護する保護具を着用しなければならない。

## 第1項 取り扱い時の性状を確認する

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、取り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。固体取り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 4 項を参照のこと。

## 第2項 作業時間と作業内容を確認

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場合を想定する。なお、作業時間と作業内容の確認方法と化学防護手袋の選定の関係は、第 3 項に記載した。

表 4-6 作業時間・内容の確認シート（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。<br>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 4 - 7 作業時間・内容の確認イメージ

| 項目     | 内容（例）                                                                                                            | 記入欄                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 使用時の状況 | <p>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。</p> <p>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。</p>                                           | はい<br>有機溶剤の投入時のたれや飛沫で手の一部に付着するほか、ウエス等で拭き上げる際に手のひら全体に付着する |
| 作業時間   | <p>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。</p> <p>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。</p> | 1~2 時間程度                                                 |

### 第3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、一覧表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、作業時間や作業内容を踏まえた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定してもよい。

#### 1. スクリーニング

##### (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、図 4 - 4 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 <sup>※1</sup><br>(JIS T 8116に基づく)                                                                                            | 作業分類1<br>接触が大きい作業 <sup>※2</sup>                                                                                                            | 作業分類2<br>接触が限られている作業 <sup>※2</sup>                                                                                       | 作業分類3<br>接触しないと想定される作業 <sup>※3</sup>                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> 耐透過性クラス5、6<br><input checked="" type="radio"/> 耐透過性クラス3、4<br><input checked="" type="radio"/> 耐透過性クラス1、2 | <p>手を浸漬するなどで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。</p> | <p>作業分類1以外で、指先に化学物質が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</p> <p>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。</p> | <p>化学物質を取り扱うが、化学物質に触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。</p> <p>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。</p> |
| 作業時間                                                                                                                                      | 240分超                                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                           | 60分超<br>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保護手袋、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 4 - 4 作業分類、作業時間及び使用可能な手袋の対応表

## (2) 使用可能な材料の確認

一覧表を使用し、使用可能な材料を確認する。

まず、取り扱う化学物質の情報を一覧表の 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、実際の製品を選定する。

## 2. スクリーニングにおいて留意すべき事項

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、「作業時間」の考え方へ沿って確認する。

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。

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ついては新たに作業時間を設定することができる。なお、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き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をしてもよい。

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

手を浸漬するなどで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、指先に化学物質が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、○～△を使用することができる。ただし、△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、作業分類の考え方は以下のとおり。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する。作業には、様々な場面が想定されるため、通常時に加えて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。

### 3. 固体取り扱い時の対応

多くの乾燥した固体の化学物質の取り扱いの場合、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
- ペースト状の物質を取り扱う場合

### 4. 混合物取り扱い時の対応

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い合わせの上、使用する。

#### 4-1. 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

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、選定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。

#### 4-2. 混合物中の化学物質がいずれも破過しないよう、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。

重ねて使用する時の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。

### 4-3. 混合物の化学防護手袋選択の具体例

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。

ある混合物において、成分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が表4-8だった場合を想定する。

表4-8 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    |

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4-9 耐透過性能一覧表の抜粋

| 種類<br>皮膚刺激性<br>有害物質 | 皮膚吸収性<br>有害物質 | CAS登録番号   | 物質名称        | 材料<br>厚さ<br>(mm) | ニトリルゴム | ニトリルゴム       | ニトリルゴム        | 天然ゴム<br>(ラテックス) | ブチルゴム | クロロブレン<br>ゴム  | ポリビニルア<br>ルコール<br>(PVA) | …   | フッ素ゴム/<br>ブチルゴム | …     | 多層フィルム<br>(LLDPE) | 多層フィルム<br>(EVOH) | … |
|---------------------|---------------|-----------|-------------|------------------|--------|--------------|---------------|-----------------|-------|---------------|-------------------------|-----|-----------------|-------|-------------------|------------------|---|
|                     |               |           |             |                  | 0.2    | 0.3<br>*0.38 | 0.45<br>*0.46 | 0.23            | 0.35  | 0.18<br>*0.45 | -                       | 0.3 | …               | 0.062 | 0.06              | …                |   |
| ●                   |               | 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    | …                | ×      | ×            | ×             | ×               | ○     | ×             | △                       | …   | △               | …     | ○                 | ○                | … |

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定するのが望ましい。

#### ・1 種類の手袋で対応する場合

全ての物質に対して、○、○となる材料を選択する。

この例では、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) 若しくはフッ素ゴム/ブチルゴム (0.3 mm) の材料の手袋を使用する場合は、△以上の耐透過性能を有することになるが、これを使用する場合、△となる成分の濃度等も踏まえて、作業時間を短時間に調整することで対応可能かどうかを別途検討するか、メーカーに問い合わせせる。

#### ・複数の手袋で対応する場合

複数の手袋を重ねて着用する場合は、全ての成分が○又は◎になるように手袋の材料を選択する。表4-8の混合物では、様々な組み合わせの選択が可能であり、使用性も踏まえて適切な組み合わせを選択する。

また、化学防護衣と一緒に使用する場合は、101ページを[参照](#)のこと。

#### ◎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（0.3 mm 以上）又はブチルゴム（0.35mm）、及びEVOH（0.06 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）又はクロロレンゴム（0.18mm）、及びEVOH（0.06 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、PVA 及びクロロレンゴム（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。

一枚の手袋で対応するか、複数を重ねるかは、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。

### 5. 少量多品種の化学物質を取り扱い時の対応

取り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の取り扱い時で、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して使用すること。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を通して 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。

### 6. 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4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2項 作業内容と時間を確認」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「接触が限られている作業」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、保護具メーカーへ問い合わせても耐透過性能の情報が得られない場合には、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、[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図4-5のとおり。



図4-5 化学防護手袋の説明書イメージ

選定に関して、留意すべき点は以下の5点である。

### ①規格

製品がJIS T 8116（化学防護手袋）又はASTM F 739、EN ISO 374に適合しているものを確認する。JIS T 8116は化学防護手袋の性能に関して、試験方法等を定めているものである（詳細は第2節参照）。

選定に当たっては、性能だけではなく、使用、保守、管理においても取扱説明書などの情報が重要であることから、JIS T 8116に適合している製品を選定することが推奨される。海外製品ではASTM F739がJIS T 8116と互換性のある規格である。

一方、EN ISO 374については、JIS T 8116と概ね同等と扱って良いが、透過速度の考え方が多少異なり、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。EN規格の手袋の場合は、JIS T 8116（ASTM F739）に基づく耐透過性クラスを保護具メーカーへ問い合わせたうえで、問題ないことを確認してから選定する。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。

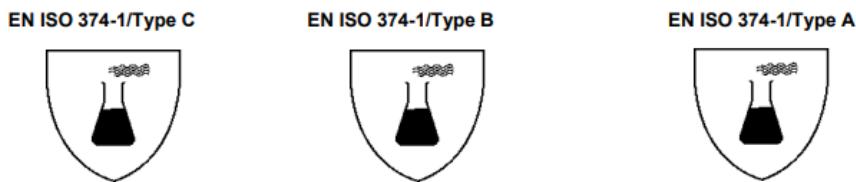


図4-6 EN ISO 374-1に耐透過性能を示すマーク<sup>32</sup>

### 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。

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。

<sup>32</sup> EN ISO 374-1

##### ⑤ 耐劣化性

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。

劣化性は、耐透過性、耐浸透性に比べ、短時間使用する場合の性能としての有用性は低いことから、任意項目となっているが、劣化が生じる状態では、明らかに耐透過性に問題が生じる。必要に応じて、[保護具メーカーへ問い合わせる。](#)

## 第5項 まとめ

第1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。

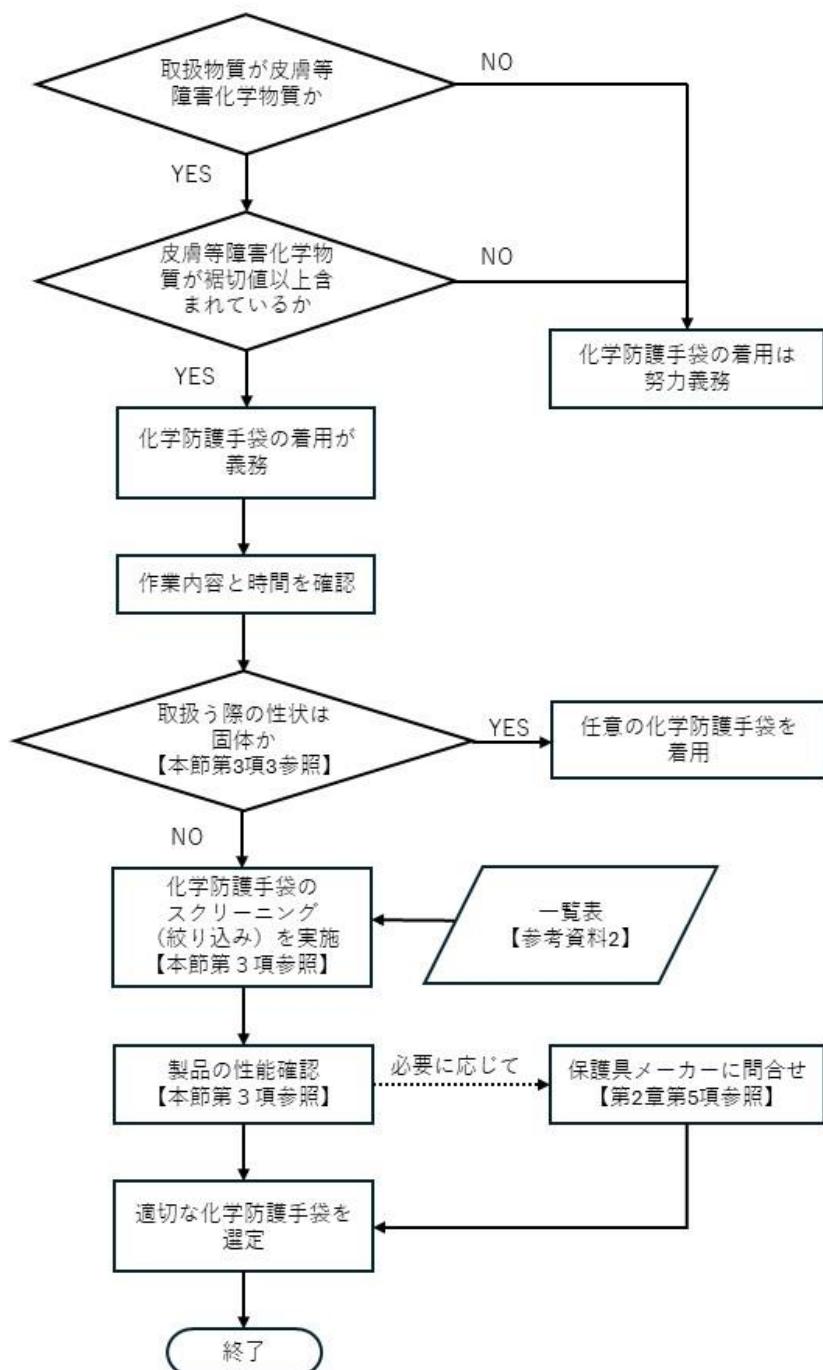


図4-7 化学防護手袋の選定フロー

## 第4節 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者への指導・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低発じん性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項 使用前の留意点

#### 1. 着用前の傷・穴あき確認

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。

作業者は、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などで、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

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、作業者は、数種類のサイズを事前に試着し、手にあっているものを選択する。

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（パウダー付きの場合にはパウダーがアレルゲンのキャリアになる）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、パウダー吸入による呼吸器の異常も含め、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

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、作業者は、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項 使用中の留意点

### 1. 設定した使用時間・方法を守る

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に注意が必要である。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

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、作業者は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、職長等へ報告し、保護具着用管理責任者へ報告し、指示を仰ぐ。職長等や保護具着用管理責任者は化学物質管理者等に報告するとともに、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/テープで留める等して、化学物質のたれを防止する

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留める等の対応が必要である。

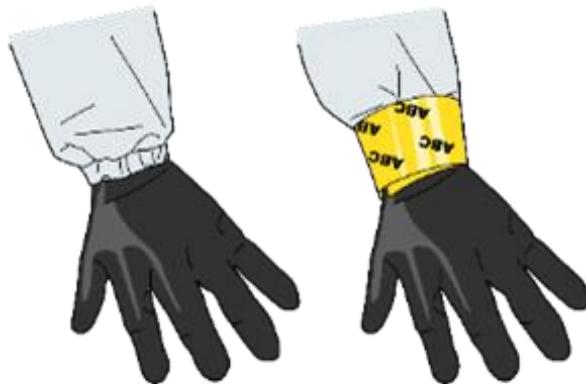


図4-8 手袋のたれ防止

袖口の留め方には、次の二通りが考えられる。

①防護服の袖に手袋を被せる（図4-9）

手を上方に上げて行う作業、化学物質が化学防護手袋から防護服等へ流れるような作業の場合に有効である。



防護服の袖が下

図4-9 装着例 1

②防護服の袖を手袋に被せる（図4-10）

手を下方に下げて行う作業、化学物質が防護服等から化学防護手袋へ流れるような作業の場合に有効である。



防護服の袖が下

図4-10 装着例 2

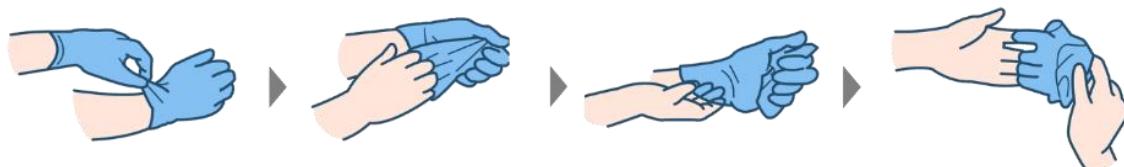
### 第3項 使用後の留意点

#### 1. 手袋の脱ぎ方

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、以下の例1～3を参考に化学物質が皮膚に付着しないように脱ぐこと。

##### 例 1

手袋の裾部分をつまんで、化学物質の付着面が内側になるように手袋を脱ぐ。



##### 例 2

あらかじめ手袋の裾部分を折り返しておき、皮膚に触れないよう、化学物質の付着面が内側になるように手袋を脱ぐ。



##### 例 3

指先をつまみ引張りながら、手袋を脱ぐ。（手袋のサイズが大きいものに有効）



図4-11 手袋を脱ぐ際の手順例

## 第5節 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項 保管時の留意点

#### 1. 予備の手袋を常時備え付ける

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に確認し、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以内とすること。

#### 2. 新鮮な環境で保管する

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、保護具着用管理責任者は、手袋の保管状況についても適切な環境確保に留意する。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項 廃棄時の留意点

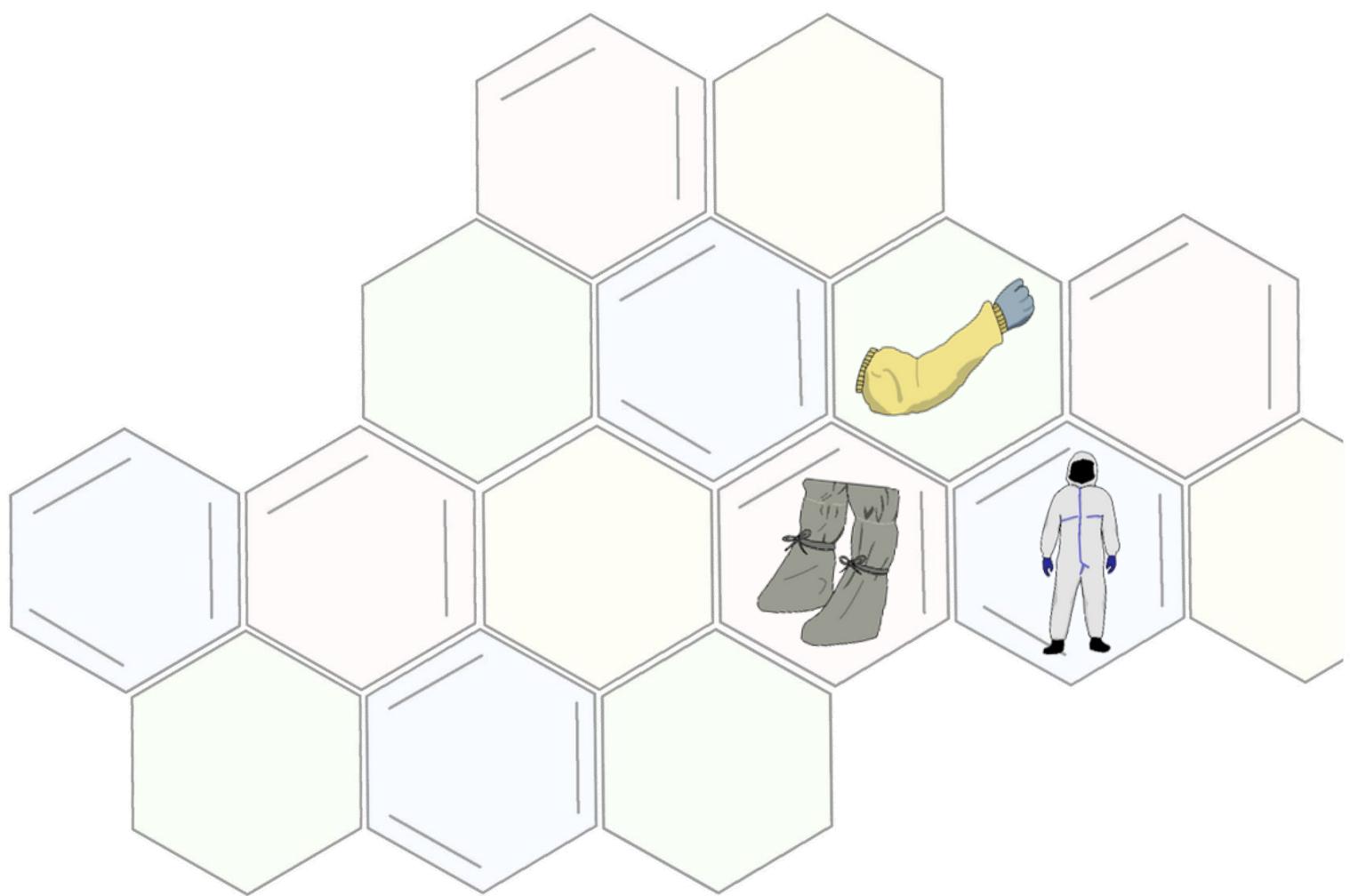
#### 1. 二次ばく露の防止

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、作業者に周知し、作業者はルールを遵守する。

#### 2. 定められた場所、方法での廃棄

化学物質が付着した手袋は一般のごみとしては廃棄できない。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。

## 第5章 化学防護服（保護衣）の選定と使用



## 第1節 化学防護服の概要

化学防護服は、酸、アルカリ、有機薬品、粉じん等の有害化学物質へのばく露や接触から身体を防護するために着用する衣服である。

化学防護服（保護衣）<sup>33</sup>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5-1に示す。

<sup>33</sup> 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。

表5-1 化学防護服の種類

| 種類  | イメージ                                                                                | 特徴                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 気密服 |    | 手、足、頭部を含め全身を防護する服で、服内部を気密に保つ構造の全身化学防護服。<br>主に気体に対応する（タイプ1）。                                                                               |
| 陽圧服 |    | 手、足、頭部を含め全身を防護する服で、外部から服内部を陽圧に保つ呼吸用空気を取り入れる構造の非気密形全身化学防護服。<br>主に気体に対応する（タイプ2）                                                             |
| 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。種類として、<br>液体防護用密閉服（タイプ3）、<br>スプレー防護用密閉服（タイプ4）<br>浮遊固体粉じん防護用密閉服（タイプ5）<br>ミスト防護用密閉服（タイプ6）<br>がある。 |

| 種類                           | イメージ                                                                                | 特徴                                      |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>部分化学防護服<br/>(アームカバー)</b>  |    | 腕部分を防護するもの                              |
| <b>部分化学防護服<br/>(シューズカバー)</b> |    | 足部分を防護するもの                              |
| <b>部分化学防護服<br/>(エプロン)</b>    |   | 体幹部前面を防護するもの                            |
| <b>部分化学防護服<br/>(ガウン)</b>     |  | 体幹部前面を防護するもので、エプロンと比較して、袖付きで防護範囲がより広いもの |

## 第2節 化学防護服における浸透と透過

化学防護服における浸透と透過については、JIS T 8115において以下のように定義されている。

### 浸透 (penetration)

化学物質が、防護服の多孔質材料、縫合部、ピンホール、その他の不完全な部分などを非分子レベルで通過するプロセス。

### 透過 (permeation)

化学防護服材料の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、裏面から離脱するプロセス。

浸透とは化学物質が、防護服の多孔質材料、縫合部、ピンホール、その他の不完全な部分などを非分子レベルで通過する物理的なプロセス。なお、液体浸透性のデータは60秒間の試験のみにより作成されるため、化学防護服の選択プロセスにおいて、化学薬品がすぐに浸透するような生地を除外することにおいてのみ有用である。60秒を超えて特定の化学薬品から着用者を保護できるかどうかを評価するためには、透過性データを参照する必要がある。

透過とは、化学防護服材料の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、裏面から離脱するプロセスであり、このプロセスは目に見える痕跡なしに起こることがある。つまり、生地に裂け目や穴などが確認されなくても液体や蒸気が生地を透過する可能性があるということである。標準的な耐透過性試験時間は8時間以内、もしくは透過が検出された時点までである。

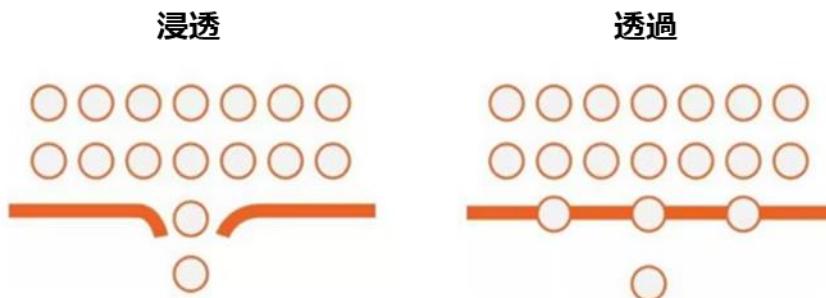


図5-1 防護服生地における浸透・透過のイメージ

防護服生地のバリア性はしばしば、耐透過性試験の「破過時間 (Breakthrough time)」で判断される。これは、試験対象の化学物質が試験生地を透過するのにかかる時間の長さであり、試験生地の外側に化学物質が初めて接觸した時点から、試験生地の内側で化学物質が検出されるまでの時間を測定したものである。

また、標準破過点検出時間 (Normalized breakthrough detection time) もしくは標準破過時間 (Normalized breakthrough time) は、試験対象の化学物質が試験生地に初めて接觸してから、 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{分}$ の透過速度で試験生地を透過するまでの経過時間の尺度である。

破過時間は、検出装置の感度の違いによる結果の偏りをなくすために導入されており、業界標準の尺度となっている。

JIS T 8115 では防護服生地の耐透過性能について、平均破過時間をもとに表 5 - 2 のように分類されている。

表 5 - 2 耐透過性能を示すクラス分類

| ク ラ ス | 平均破過時間 (min)   |
|-------|----------------|
| 6     | 480を超える        |
| 5     | 240を超えて 480 以下 |
| 4     | 120を超えて 240 以下 |
| 3     | 60を超えて 120 以下  |
| 2     | 30を超えて 60 以下   |
| 1     | 10を超えて 30 以下   |

これらの標準破過時間および耐透過性クラスの分類を参考にして適切な防護服生地を選択することができる。

表 5 - 3 特定の化学物質に対する生地別の耐透過性能の例

| 化学物質                   | 生地もしくは材料 | 透過時間 (min)<br>(0.1μg/cm <sup>3</sup> /min) | JIS T-8115 の<br>クラス |
|------------------------|----------|--------------------------------------------|---------------------|
| 酢酸(>95%)<br>64-19-7、液体 | 生地 A     | 即時                                         |                     |
| 酢酸(>95%)<br>64-19-7、液体 | 生地 B     | 34                                         | 2                   |
| 酢酸(>95%)<br>64-19-7、液体 | 生地 C     | >480                                       | 6                   |
| 酢酸(>95%)<br>64-19-7、液体 | 生地 D     | >480                                       | 6                   |
| 酢酸(>95%)<br>64-19-7、液体 | 生地 E     | >480                                       | 6                   |

### 第3節 化学防護服の選定方法

第3章に示したリスクアセスメントを行って、化学防護服の種類を選定する。更に使用時は表5-4のSTEP4～6に示した化学防護服特有の検討も行うとよい。

とくに、STEP5は、作業動作の安全性（転倒や無理な動作の防止など）確保にも重要な点であり、STEP6は作業効率や熱中症予防のためにも重要である。

表5-4 防護服の選択ステップ例

|        |                       |                                                                                                             |
|--------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STEP 1 | <b>リスクの特定</b>         | 皮膚等障害化学物質等の濃度、物理状態、ばく露時間、ばく露の程度等でリスクを特定する。                                                                  |
| STEP 2 | <b>必要な防護レベルの選定</b>    | 皮膚等障害化学物質等へのばく露の特徴を確認し、JIS T 8115などの防護服タイプが必要かを検討する。                                                        |
| STEP 3 | <b>危険性・有害性の評価</b>     | 皮膚等障害化学物質等へ短期的/長期的にばく露した場合のリスクの程度を見積もる。<br>更に化学防護服の生地が浸透/透過に関する規格(EN ISO6529 (JIS T 8030)に則って試験されているかを確認する。 |
| STEP 4 | <b>生地と縫い目の防護性能の確認</b> | 用途に合わせて適切な縫い目構成を選択する。<br>皮膚等障害化学物質等に対する化学防護服の生地のバリア性能を確認する。浸透と透過の双方を確認するといよ                                 |
| STEP 5 | <b>機械的性能条件の決定</b>     | バリア性能に加えて、作業内容に耐えられる機械的強度（生地の強度、耐摩耗性等）も検討する。<br>使用者の身体にあったものを選択する。着用テストも有効である。                              |
| STEP 6 | <b>快適性の検討</b>         | 効果的な防護に加えて、全身防護服では特に着用者の快適性にも留意する。<br>着用試験を行ったとき、快適性も評価する。                                                  |

選定フローを図 5-2 に示す。

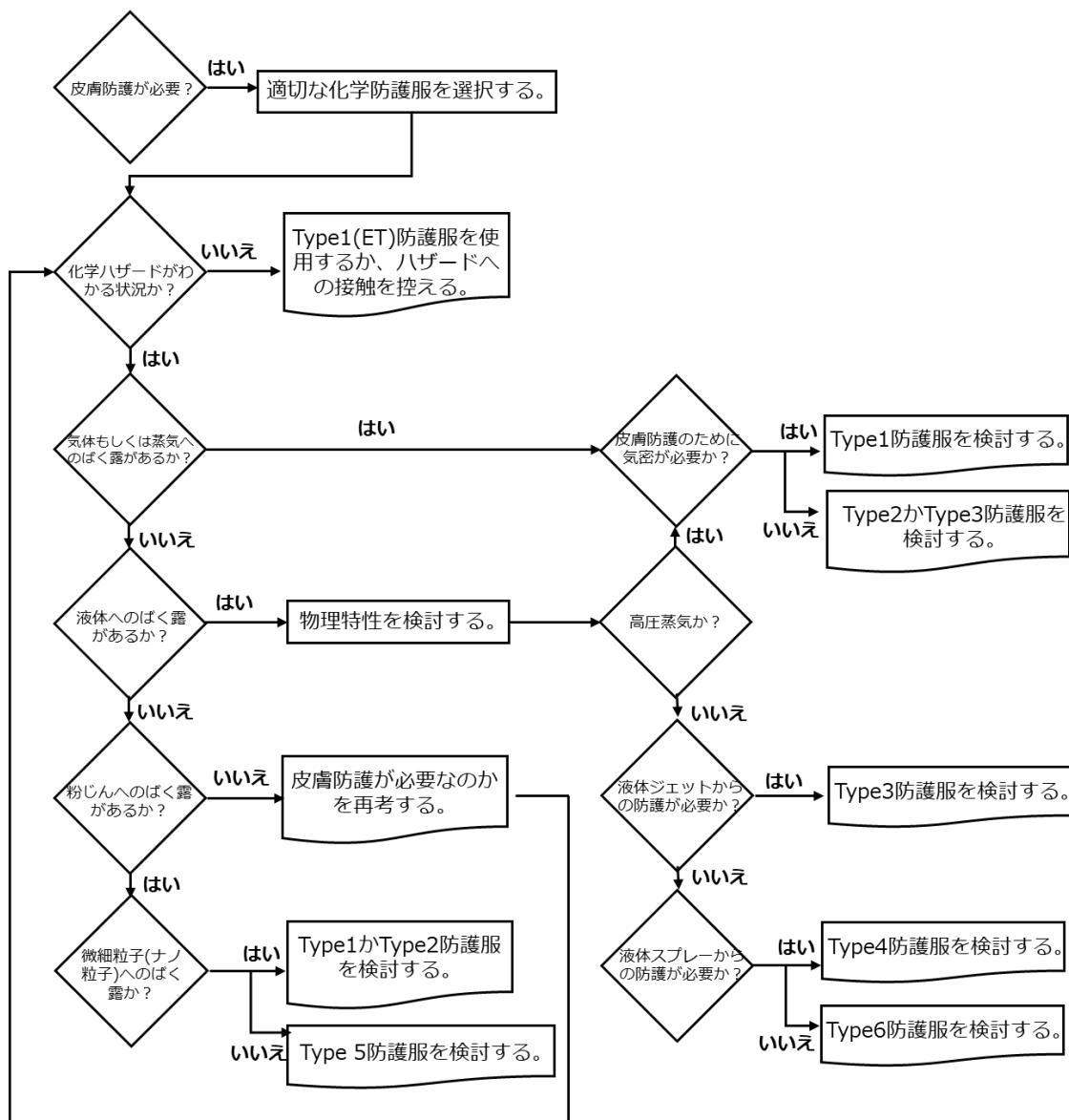


図 5-2 化学防護服の選定フロー

## 第4節 全身防護服と部分防護服

高濃度の有害薬品や有害粉じんにばく露するおそれがある場合は、全身防護服を選択すべきであるが、接触が限定的である作業では、部分防護服も検討の対象になる。具体的には、飛沫により液滴が身体の一部のみにかかる作業や、何らかの異常や意図しない事象が生じたときに身体の一部に化学物質が接触するおそれがある作業である。

身体の一部に化学物質が接触する作業の多くは、化学物質に身体の前面を対面させることが多いので、エプロンタイプの部分防護服が有効である。また、意図しない事象が起きたときにはばく露は、腕や足、靴の中が多いため、アームカバー・シュー・カバーの使用が有効である。

なお、これらの部分防護服は開口部から皮膚障害等化学物質が浸入して障害が生じることがあるため、開口部はテープやメーカーの指示する方法でしっかりと閉じることが必要である。

図5-3に部分防護服の例と、図5-4に複数の部分防護服を着用した写真を示す。



図5-3 部分防護服 左から、アームカバー、シュー・カバー、ガウン、エプロン



図5-4 アームカバー、シュー・カバー、エプロンを着用した例

## 第5節 化学防護服の使用

### 第1項 使用前の留意点

---

#### ① サイズの確認

着用者の身体寸法に適したサイズを選択する。

#### ② 耐用期限の確認

耐用期限がある防護服については、耐用期限前であることを確認する。

#### ③ 目視点検

化学防護服の傷、破れ等の有無を目視で確認し、傷等のないものを使用する。

## 第2項 使用時の留意点

着用時の留意点を図5-5に示した。図に示した以外に以下の点に留意する。

- ・必要に応じて袖口、足首などに追加のテープングを施す。
- ・限定使用衣服(Limited-use garment)は、破損、変更、汚染されるまで着用することができる。衣服が汚染されなければ、衛生的な目的で洗浄し、再利用することができる。ただし、汚染された衣類を洗濯して再利用することは、安全上の理由から一般的に推奨されていない。汚染された防護服は目に見えない透過現象が発生している可能性があることを理解する。

【装着方法】※必ず介助者とともに着脱すること。



①綿など吸汗性に優れ、万一の場合廃棄可能な長袖長ズボンの動きやすい服を着用する。



②防護服に破れや不具合がないか確認する。インナー手袋に空気を入れ、穴がないことを確認する。



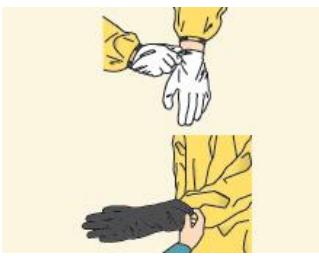
③最初に靴を脱ぎ、ズボンにソックスをかぶせて履く。



④座った状態で防護服に足を通す。防護服の裾をひざ下程度まで引き上げる。化学防護長靴を履き、防護服の裾を化学防護長靴に被せる。



⑤腕を通す。ファスナーは一旦胸の上の方で止める。



⑥インナー手袋をはめ、次にアウター手袋をはめる。アウター手袋は防護服に被せる。



⑦介助者はアウター手袋と防護服のつなぎ目を目止めする。この時、取り外しやすいようにテープの端を折り込む。



⑧全面形呼吸用保護具を着用する。装着後はマスクメーカーが推奨するシールチェックを行う。毛髪の巻き込みを防止するため、ヘアキャップを被ると有効である。



⑨介助者は防護服のフードをかぶせ、顎の下までファスナーを上げる。



⑩防護服のファスナーカバーを貼る。顎カバーもしっかりと貼り付ける。

⑪防護服と全面形呼吸用保護具の接続部分を目止めする。フード周囲は湾曲しているので、テープを細かく切りながら目止めする。

⑫裾口まわりも目止めする。屈んだりする際に突っ張らないように少し余裕をもって貼り付ける



⑬完了。現場の状況によってはヘルメットを着用する。介助者は問題がないか最終チェックをする。

図 5 - 5 着用時の留意点

### 第3項 使用後の留意点

脱衣時の留意点を図5-6に示した。図に示した以外に以下の点に留意する。

- 汚染された化学防護服を脱ぐとき、補助者がサポートする場合は、補助者も適切な保護具を着用する必要がある。
- 汚染された可能性がある場合は、脱衣時の二次ばく露のリスクを軽減するために、脱衣前に取扱説明書に記載された方法で、表面の汚染を除去する必要性がある場合がある。
- 脱衣時に、身体への二次ばく露がある可能性に留意する。汚染された防護服は、汚染面に触れないように内側に巻き込むように脱衣する。

**【脱衣方法】**※必ず介助者とともに着脱すること。



図5-6 脱衣時の留意点

## 第6節 化学防護服の保守管理

### 第1項 保管時の留意点

防護服の保守管理は以下の点に留意すること。

気密服は定期的に気密試験を行い、気密性が確保されていることを確認すること。

- 再使用可能な防護服は、使用後に摩耗、傷、破れ等がないことを確認すること。それらがあった場合は、製造業者の指示に従って修理又は廃棄すること。
- 再使用可能な汚染された防護服は、適切な方法で除染の後洗濯して保管すること。
- 再使用可能な防護服は除染によって防護性能が劣化があるので、除染の回数を確認し、一定の除染を行った後は廃棄すること。
- 再使用する防護服は、確実に除染され、かつ除染後に所定の性能が維持されていない場合は再利用できること。
- 保管は直射日光と高温を避け、乾燥した場所で行うこと。

### 第2項 廃棄時の留意点

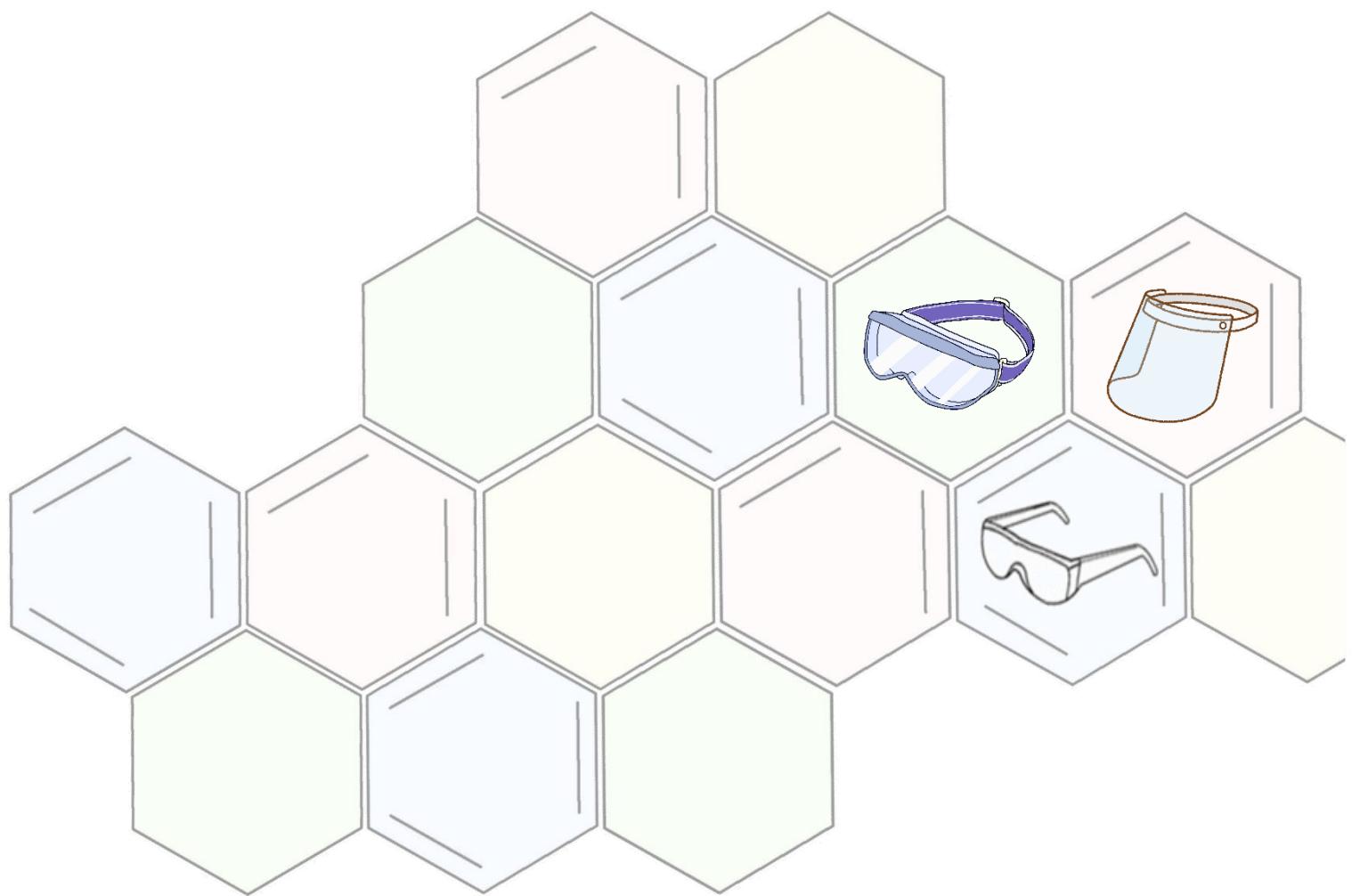
#### 1. 二次ばく露の防止

化学防護服を脱いだ後、適切に処理をしないと、使用した化学防護服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、作業者に周知し、作業者はルールを遵守する。

#### 2. 定められた場所、方法での廃棄

化学物質が付着した化学防護服は一般のごみとしては廃棄できない。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。

## 第6章 保護めがねの選定と使用



## 第1節 保護めがねの概要

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、薬液飛沫（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。

また、保護めがねとは別に顔全体を保護するものとして、フェイスシールド(顔面保護具)があり、保護めがねと併用することで化学物質取り扱い時、より安全に作業することができる。

保護めがねは形状によって分類される。保護めがねには大きく分類して、スペクタクル形(めがね形)保護めがね、ゴグル形保護めがねがあり、スペクタクル形にはサイドシールドが付いた形や、上下側部にヒサシの付いた形、フレーム(枠)全体に別付けの樹脂カバーのついた形など様々な形状がある。ゴグル形は全般に保護めがねと顔とのスキマが小さく、粉じん、液体飛沫、飛来物から眼を保護することができ、化学物質に最も適した保護めがねである。

保護めがねの種類を表6-1に示す。

表 6-1 保護めがねの種類

| 種類                              | イメージ | 特徴                                                                        |
|---------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| サイドシールド付き<br>スペクタクル形<br>保護めがね   |      | 正面と側面からの飛来物等から眼を保護する保護めがねもの。<br>防災面（顔面保護具）と併用することで、より有効に使用できる。            |
| スペクタクル形<br>(上下側部ヒサシ付き)<br>保護めがね |      | 正面、上下及び側面からの飛来物等から眼を保護する保護めがね。<br>防災面（顔面保護具）と併用することで、より有効に使用できる。          |
| スペクタクル形<br>(樹脂カバー付き)<br>保護めがね   |      | フロントフレームに樹脂カバーを付けることで顔とのスキマを少なくした保護めがね。<br>防災面（顔面保護具）と併用することで、より有効に使用できる。 |
| スペクタクル形<br>(オーバーグラス形)<br>保護めがね  |      | 視力矯正めがねの上から着用できる保護めがね。<br>防災面（顔面保護具）と併用することで、より有効に使用できる。                  |

| 種類                            | イメージ                                                                                | 特徴                                                                                                                |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ゴグル形<br>(クッション貼り付け形)<br>保護めがね |    | 接顔部にクッション(フォーム)材を張り付けてあり、顔との密着性は高くすきまは少ない。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ことができるが、化学物質がクッション部に付着、吸収する可能性がある。 |
| ゴグル形<br>(クッションレス)<br>保護めがね    |    | フレーム自体に柔軟性があり接顔部と一緒に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ことができる。<br>化学物質取り扱いに適する。                       |
| ゴグル形<br>(めがね併用可能形)<br>保護めがね   |   | 視力矯正用めがねの上から着用できるようにデザインされたゴグル形保護めがね。                                                                             |
| フェイスシールド<br>(保護めがねとの<br>併用例)  |  | フェイスシールドと保護めがねを併用することで、顔全体がカバーされ、化学物質の眼への混入の可能性を低くすることができる。                                                       |

## 第2節 保護めがねの選定

皮膚刺激性が区分1又は眼刺激性が区分1の皮膚等障害化学物質等を使用する場合は、必ず保護めがねを着用する。保護めがねは、ゴグル形を優先的に選定すべきであるが、皮膚等障害化学物質等の使用量が少ない場合などの理由でリスクがコントロールされていると判断できる場合は、スペクタクル形を選択してもよい。

一方で、有害化学物質にさらされる作業、有害飛沫、粉じんにさらされる作業では、積極的にゴグル形を使用する。また、皮膚等障害化学物質等が微細な粉末である場合、農薬散布の際などもゴグル形を用いるべきである。

ゴグル形の保護めがねには、レンズの曇りを防ぐための穴(切り込み)が開いているものが多いが、化学物質を取り扱う際はそれらの穴が無いか、少ないもの、飛沫等が入りにくい工夫をされている形状のものを選択すべきである。レンズの曇りに対しては、曇り止めレンズを使用したモデルを選択とともに、曇り止め液や、リペア剤を併用することで防ぐことが可能である。

## 第3節 保護めがねの使用

- 保護めがねは JIS T 8147 の規格に合致したものを使用する。視力矯正用めがねは保護めがねの代用にはならない。視力矯正用めがねをしている場合は、めがねの上から着用できるオーバーグラス形保護めがねや、めがね併用可能形のゴグルを着用する。
- 顔面に飛来物が当たって負傷をする可能性がある場合は、保護めがねにフェイスシールドを併用するとよい。
- 飛沫等が額などに付着して、それが垂れて眼に入る可能性が懸念される作業では保護めがねにフェイスシールドを併用する。
- 保護めがねは作業員毎に用意し、共用しない。
- 保護めがねの使用後の取り外し時使用に保護めがねのヒサシ部や、額等に付着した物質が垂れることにより眼に入ることも考えられるため、そのようなリスクが想定される場合は、取り外しのルールを決め、ルールに沿って対応する。

## 第4節 保護めがね使用後の留意点及び保守管理

### 第1項 使用後の洗浄と点検

保護めがねの使用後は流水洗浄でフレーム・レンズに付着した埃、汚れを落とし、水分を柔らかい布等でふき取る。

保護めがねが汚染された場合は水で薄めた中性洗剤で洗浄後、流水で洗い流し、水分を拭き取り日陰乾燥する。

### 第2項 使用後の保管

保管、又は置く場合はレンズ面が物に接触しないように置く。保管は、通気の良い直接日光のあたらない場所が好ましい。

メーカーの提供したケースに保管するのもよい。

### 第3項 保護めがねの交換

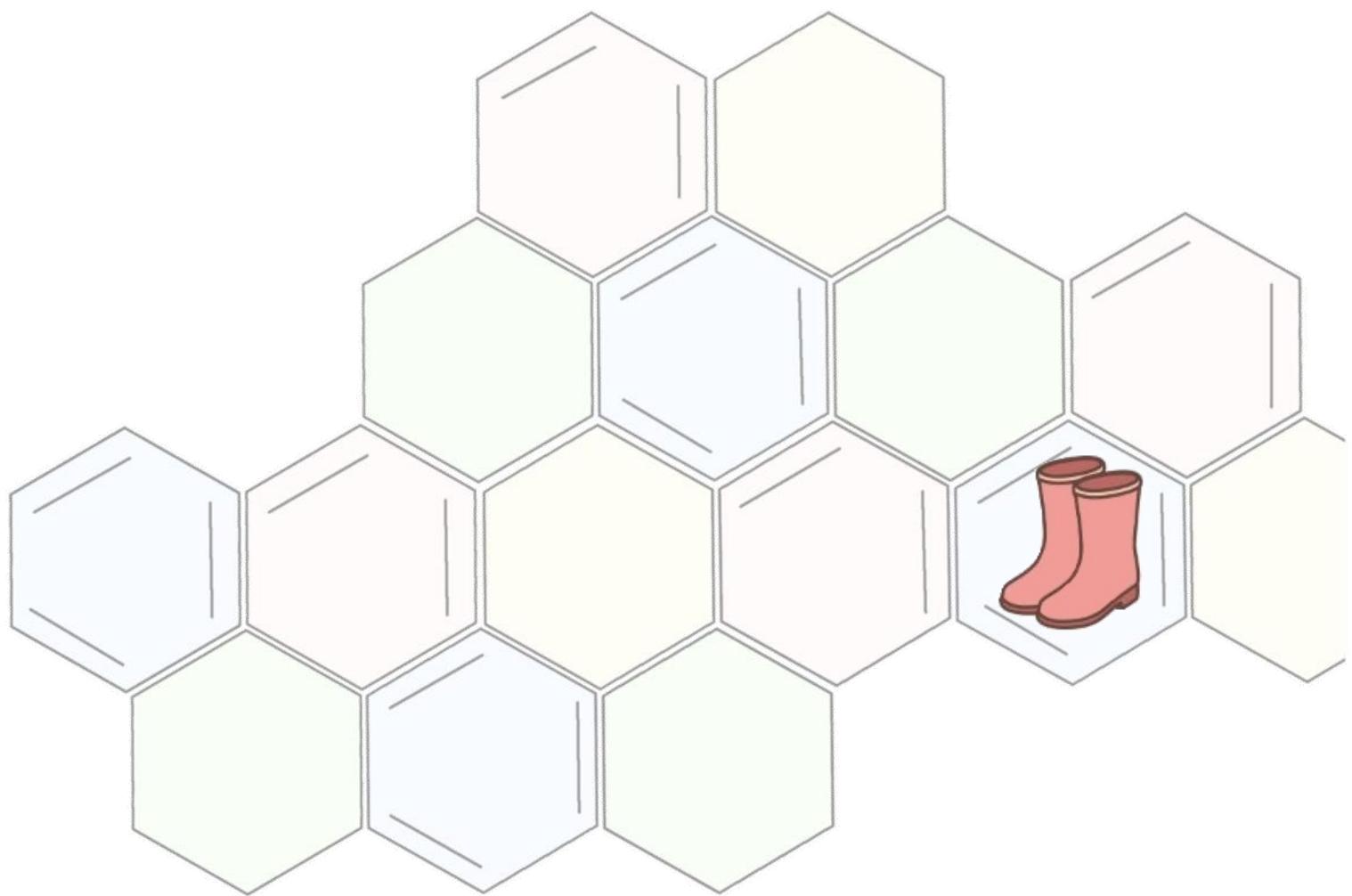
レンズは表面に洗っても落ちない汚れ、傷、ひび割れ、変形等が生じた場合は交換する。

フレームが変形したり、調整しても直らないがたつき等がある場合は交換する。

#### 👉 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、呼吸器からのばく露防止と眼の保護が必要な場合には、全面形の呼吸用保護具の使用等を推奨する。

## 第7章 化学防護長靴（履物）の選定と使用



## 第1節 化学防護長靴（履物）の概要

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。

化学防護長靴は、酸、アルカリ、有機薬品、粉じん等の有害化学物質を取り扱う作業の際に着用し、有害化学物質のばく露防止を目的として使用する長靴である。

化学防護長靴は、JIS T 8117で性能等が規定されている。



図7-1 化学防護長靴 例

その他、化学物質に対する足の防護には、前述の通り、シューズカバーやブーティ（化学防護服と一体となった靴下のように足を覆う部分）付きの化学防護服もある。



図7-2 シューズカバー 例



図7-3 ブーティ 例

## 第2節 化学防護長靴の選定

化学防護長靴の必要性についてリスクアセスメントを行う。

化学防護長靴の必要性が確認された場合は、作業環境、作業時間等に応じて、取り扱う化学物質に対して十分な防護性能(耐透過性、耐浸透性)を有する適切な材料のものを選定する。

JIS T 8117 では化学防護長靴の耐透過性能について、平均標準破過時間をもとに表 7 - 1 のように分類されている。

表 7 - 1 耐透過性能を示すクラス分類

| 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               |
|    | 1   | >10               |
| 悪  |     |                   |

これらの標準破過時間および耐透過性クラスの分類を参考にして適切な化学防護長靴を選定することができる。

## 第3節 化学防護長靴の使用

### 1) 使用に当たっての留意事項

- ① フィット感は作業性に影響するとともに、サイズが大きすぎると作業中に脱げてしまい、ばく露してしまうおそれもある。着用者に適したサイズを選択し使用する。
- ② 耐用期限がある化学防護長靴については、使用前に確認し、耐用期限が切れていないものを使用する。
- ③ 脱衣時における身体への二次ばく露及び環境への汚染に注意する。

### 2) 着用に当たっての点検事項

化学防護長靴の傷、破れ、劣化等の有無を目視で確認する。

## 第4節 化学防護長靴の保守管理

- ① 再使用する化学防護長靴は、使用後に、摩耗、傷、破れ、劣化等の無いことを確認する。もし異常があった場合は、製造業者等の指示に従い修理又は廃棄する。
- ② 保管は乾燥した直接日光のあたらない場所に保管する。

**令和 5 年度 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

|           |              |                                                                       |
|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>座長</b> | <b>宮内 博幸</b> | <b>産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学 教授</b>                                     |
| <b>委員</b> | <b>朝比奈 智</b> | アトム株式会社 営業本部 営業推進室 室長                                                 |
|           | <b>岩澤 聰子</b> | 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                                       |
|           | <b>上村 達也</b> | 化成品工業協会 技術部 技術部長                                                      |
|           | <b>島田 良雄</b> | 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<br>株式会社セイビ クオリティマネジメント部 顧問 |
|           | <b>津田 洋子</b> | 帝京大学大学院 公衆衛生学研究科 講師                                                   |
|           | <b>豊岡 達士</b> | 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<br>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         |
|           | <b>中原 浩彦</b> | 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<br>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        |
|           | <b>野口 真</b>  | 株式会社重松製作所 常務取締役 研究部長                                                  |
|           | <b>最川 隆由</b> | 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<br>西松建設株式会社 安全環境本部 安全部 担当部長             |
|           | <b>柳場 由絵</b> | 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<br>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           |
|           | <b>山口 修</b>  | セツツ株式会社衛生管理事業部研究開発部副部長<br>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

**令和 6 年度 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 7 年 2 月のもの

|           |              |                                                                |
|-----------|--------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>座長</b> | <b>宮内 博幸</b> | <b>産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学 教授</b>                              |
| <b>委員</b> | 上田 勝彦        | 山本光学株式会社 理事                                                    |
|           | 上村 達也        | 化成品工業協会 技術部長                                                   |
|           | 薄 宗仁         | 一般社団法人 日本惣菜協会 事業運営本部 教育技術チーム                                   |
|           | 菊地 美穂        | 旭・デュポン フラッシュスパン プロダクツ株式会社<br>防護資材グループ 防護資材 部長                  |
|           | 田中 俊伯        | 一般社団法人 日本化学工業協会 環境安全部 部長                                       |
|           | 津田 洋子        | 帝京大学大学院 公衆衛生学研究科 講師                                            |
|           | 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<br>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                                           |
|           | 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<br>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    |
|           | 山田 和宏        | 日本工業塗装協同組合連合会 副会長                                              |

**事務局** テクノヒル株式会社

