

2021年10月29日(木)14:00~14:30 東京国際フォーラム ホールB5-2

分科会：化学物質管理部会 特別報告 作業者の経皮吸収曝露防護のための化学防護手袋 (以下、手袋と略す) の選定、交換を提案する。

十文字学園女子大学 名誉教授
埼玉医科大学医学部衛生学 非常勤講師
順天堂大学医学部衛生学 非常勤講師
防衛医科大学校 招聘講師
埼玉産業保健総合支援センター 産業保健相談員
化学防護手袋研究会会長
一般財団法人産業保健協会 技術顧問

田中 茂 stanaka@jumonji-u.ac.jp

化学物質を取り扱う際に、どんな手袋でも装着していれば、経皮吸収曝露を防げるとおっしゃいませんか？透過しやすい素材の手袋を使用すると、化学物質は手袋を透過し皮膚と接触して体内に吸収し健康障害を起こす。

(発表の趣旨) 使用化学物質に対し**透過しにくい素材を選定することが大切。**
透過しにくい手袋を選定する方法を提案します。

- (1) **2種類の情報(ケミカルインデックス、Wiley社の書籍)**を活用する。
- (2) **3種類の簡易的な透過試験方法を提案して、自社で試験する方法(手袋の透過時間をふまえた交換時期)**を提案する。(緑十字展のブースでビデオで紹介)
- (3) 宮内先生(産医大)開発のシート状サンプラーや、市販の活性炭フェルト(Permea-Tec、SKC社)等を手に取り付け、その上に手袋を装着し透過量を実測する。
- (4) 手袋の使用に伴う経皮吸収曝露をチェックする方法として、**生物学的モニタリング、健康診断結果等**より判断する。

1980年代

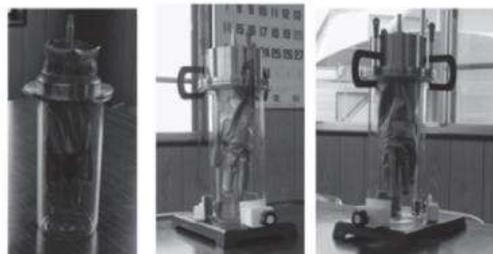
労働衛生の研究者は、田中も含めて吸入ばく露が中心で、経皮吸収ばく露による健康影響についての調査研究が主流であった。

化学物質を取り扱えばどんな手袋でも装着していれば、直接触れないで、よしと思っていた時代が続いた。手袋内に化学物質が透過や劣化（手袋素材との反応等）により侵入し、経皮吸収によって曝露することを管理者は知らなかった。（作業員への聞き取り）

- ・ジクロロメタン：塩化ビニール製手袋を装着して、ジクロロメタンをウエスに染み込ませ、1時間ぐらい装置の表面を洗浄していた。手がひりひりするのはいらいがない。
- ・メチルエチルケトン（MEK）：使い捨ての塩化ビニール製手袋を装着してMEKを用いて作業をしていた。作業後、手指の刺激、傷があると痛い、皮膚が白っぽくなった。
- ・N-メチルピロリドン：ニトリル製手袋をして、ビデオカメラのレンズを洗浄するために、トリクロロエチレンの代替物質として使用し始めたら、手にカブレを生じた。

- ・1998年 JIS規格（化学防護手袋の透過試験方法）の委員会を立ち上げ、ISO（国際規格）やASTM（アメリカの規格）の情報を収集し、日本の透過試験方法の検討を行った。推奨試験化学物質として16種類の化学物質に対して透過時間を求めることが記載されている。
- ・2001年 手袋の素材の一部を用いて透過試験を行うだけでなく、非破壊透過試験装置を開発し、JIS規格に記載するとともに、ISO委員会にも報告した。
- ・2001年 JIS規格として化学防護手袋の透過試験方法を定めた。

非破壊手袋透過試験装置



JIST8030で透過試験を行う化学物質 (16物質)

●液体試験化学物質

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| a) アセトン (2-プロパノン) | b) アセトニトリル (シアノメタン) |
| c) 二硫化炭素 | d) ジクロロメタン (塩化メチレン) |
| e) ジエチルアミン | f) 酢酸エチル |
| g) n-ヘキサン | h) メタノール (メチルアルコール) |
| i) 水酸化ナトリウム (40質量 %) | j) 硫酸 (96質量 %) |
| k) 硫酸 (18質量 %) | l) テトラヒドロフラン (THF, 1,4-エポキシブタン) |
| m) トルエン (トルオール) | |

●気体試験化学物質

- | | |
|------------------------|----------------|
| a) アンモニア, 無水 (99.99 %) | b) 塩素 (99.5 %) |
| c) 塩化水素 (99.0 %) | |

●注記として製造業者又は利用者が関心をもつ化学物質について試験するのがよいと記載されている。

- 2001年 日本産業衛生学会研究発表会においてJIS規格に基づいて4物質を対象に、9種類の市販の手袋の透過試験を行い発表した。当時、よく使用されている手袋において、多くの化学物質で短い透過時間を報告した。
- 2003年 およそ900物質を対象に、アメリカ、日本の手袋メーカーが公表している手袋の素材に対する透過時間を整理し、検索するシステムを開発した。(ケミカルインデックスを作成) 手袋の透過は素材に大きく影響する。
- 2015年 オルトトルイジン曝露による膀胱がんが発症
- 2017年通達:化学防護手袋の選択、使用等について(基発0112第6号)
- 2019年 薄手の耐透過性手袋の開発を提案した。フィルム素材メーカー、手袋メーカーにご相談しEVOH, ナイロン、PET、ポリ塩化ビニリデン(開発中)を進めている。今後、素材メーカーのご協力に期待している。
- 2020年 事業場で実施できる手袋の簡易透過試験方法について、3種類の試験方法の動画を作成しYouTube動画に掲載した。

<https://youtu.be/KAXjZjewm7E>

ぜひ、自社での使用条件(混合物、濃度等)をふまえて透過試験を行うことを提案する。機材の使い方の指導や、社内での講義を行い、お手伝いしたいと考える(連絡は田中茂のメールアドレスにお願いしたい)。

2001年 日本産業衛生学会で手袋の透過試験結果を発表： 有機溶剤に対する耐劣化と透過試験結果の比較

手袋の素材	トルエン		ジクロロメタン		メタノール		ジメチルホルムアミド	
	耐劣化	透過時間 (分)	耐劣化	透過時間 (分)	耐劣化	透過時間 (分)	耐劣化	透過時間 (分)
塩化ビニル	×	1	×	1	○	1	×	1
ニトリル	×	10	×	1	◎	40	—	3
ウレタン製	○	1	×	1	◎	1	×	1
クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)	×	5	×	5	◎	>480	—	156
ポリビニルアルコール樹脂製	◎	10	○	1	△	>480	×	11
EVOH(シルバーシールド)	◎	>480	○	>480	◎	短い	◎	>480
フッ素ゴム	◎	>480	×	120	×	>480	×	11
ブチル製	△	5	×	5	◎	>480	◎	>480
シリコン樹脂製	×	1	×	1	◎	1	◎	—

耐劣化(メーカー情報)

- ◎ ほとんど異常なし
- 影響あるが使用可
- △ 条件により使用可
- ×
- × 使用不可
- データなし

透過時間

0.1 μg/cm²・minの透過速度が得られた時間
(田中の試験データ)

有名な産業医が田中の発表後、演題にこられた

ジメチルホルムアミド (DMF) : 自動車の椅子を製造

・作業終了時、20分程度、ウレタン製手袋を装着し、噴射ノズルをDMFで洗浄。

・産業医が作業終了時に採尿させ、尿中NMF(DMFの代謝産物)を測定すると、30名の作業員の中で6名程度に高い尿中NMF量が検出され、どこで曝露しているか疑問を持っていた。(洗浄作業：防毒マスクを装着させて作業しているのに、どこで曝露?)

・当時、手袋は穴があくまで使用していた。

・ウレタン製手袋はDMFの透過時間が1分であったことより、手袋からDMFが、即透過した状態で作業をしていた。

・手袋からDMFの透過により作業員が曝露し、尿中代謝産物が検出されることを認識した。



2015年～ オルトトルイジンに長期間曝露をしていて膀胱がんが発症

- ・作業環境中オルトトルイジン濃度<<許容濃度1 ppm (4.4 mg/m³)
- ・尿中オルトトルイジン検出
- ・天然ゴム手袋の内側空間よりオルトトルイジン検出
(災害調査報告書 A-2015-07労働安全衛生総合研究所)

経皮吸収
の疑い

天然ゴム製手袋の使用実態 (田中間き取り調査および実験)

- ・オルトトルイジンを含む有機溶剤で天然ゴム手袋を洗浄し、再利用。
- ・手袋の平均使用期間：**50日/人・双**で、耐劣化性(切れる等)のみを基準として交換。
- ・オルトトルイジンに対する当該天然ゴム製手袋の標準透過速度(0.1 μg/cm²/min)に達する平均時間は、**105分(76分～131分)**(JIS規格準拠して測定)。
- ・管理者は、手袋の透過時間が短く、手袋等からの経皮曝露を認識がなかった。

・作業者は、天然ゴム製手袋を長期間使用した結果、手袋に付着したオルトトルイジンが透過により手袋内側に達し、経皮吸収により曝露したことが推察された。

通達:化学防護手袋の選択、使用等について(抜粋) 基発0112第6号 平成29年1月12日

- ・事業者は、衛生管理者、作業主任者等の労働衛生に関する知識及び経験を有する者のうちから、**作業場ごとに化学防護手袋を管理する保護具着用管理責任者を指名し**、化学防護手袋の適正な選択、着用及び取扱方法について必要な指導を行わせるとともに、化学防護手袋の適正な保守管理に当たらせること。
- ・事業者は、作業に適した化学防護手袋を選択し、化学防護手袋を着用する労働者に対し、当該化学防護手袋の取扱説明書、ガイドブック、パンフレット等(以下「取扱説明書等」という。)に基づき、化学防護手袋の適正な装着方法及び使用方法について十分な教育や訓練を行うこと。

- 化学防護手袋は、当該化学防護手袋の取扱説明書等に掲載されている耐透過性クラス、**その他の科学的根拠を参考として**、作業に対して余裕のある使用可能時間をあらかじめ設定し、その**設定時間を限度に（透過データ：最大8時間）化学防護手袋を使用させること**。なお、化学防護手袋に付着した化学物質は透過が進行し続けるので、作業を中断しても使用可能時間は延長しないことに留意すること。また、乾燥、洗浄等を行っても化学防護手袋の内部に侵入している化学物質は除去できないため、**使用可能時間を超えた化学防護手袋は再使用させないこと**。
- 有機溶剤、特定化学物質障害予防規則の特別規則に該当する物質のうち、許容濃度で「皮」、ACGIHで「Skin」のある経皮吸収物質の曝露防護することを指導している。

化学防護手袋のJIS規格の試験

- 保護具と化学物質の関係
- **劣化**：材質の物性的な変化（変色、ふくれ、われ、硬化、分解等）
外見的な点検、重量の増減、化学物質による劣化は選択に考慮すべき要素
ゴム製手袋は化学物質と接触すると変化がみられ、透過時間が短くなることがある。
- **浸透**：ピンホール、ジッパーの縫い目、引裂き、破れなどを通じて起こる。
素材を空気で膨らませ、空気が通過する箇所をチェックする。
- **透過**：材料の表面に化学物質が接触、吸収され、材料内部に分子レベル(ガス)で拡散を起こし、材料の裏面から離脱する現象を調べる。

化学防護手袋の種類

いろいろな種類（素材）の手袋が市販されている。

① ゴム製（ゴム製は素材の使用化学物質と反応、劣化を生じ、透過時間を短くすることがあることに注意）

1 天然ゴム製： 2 シリコンゴム製： 3 ニトリルゴム製： 4 ネオプレンゴム製（別称 クロロプレンゴム製） 5 フッ素ゴム製： 6 ポリウレタン製： 7 ブチル製：

② プラスチック類

1 ポリ塩化ビニル： 2 ポリエチレン製： 3 ポリビニルアルコール： 4 エチレンビニルアルコール共重合体（EVOH）： ポリエチレン/EVOH/ポリエチレン： 5 バリア ポリエチレン/ナイロン/ポリエチレン：

化学防護手袋の選定:透過の確認は難しい。

・手袋の透過試験を行う際の因子が多い：使用する化学物質が多く、更に手袋の素材(種類)、厚さ等によって、透過時間(手袋内側-手の皮膚に達する時間)が大きく異なる。更に、化学物質による素材の劣化(素材が伸びたり、液体で通過)、浸透等が破過時間に影響することがあり、考慮する因子が多い。

・厚手手袋：一般的に高価。破過時間の測定は最大8時間までしか実施されていない。行政は通達で8時間で手袋の交換を指導(手袋表面に化学物質が接触すると、作業していない時間帯でも手袋内を透過し、破過を起こすと考えられるため)。

8時間で交換・廃棄すると、手袋の費用がかさむ問題がある。また、試験機関に手袋の透過試験を依頼すると、相当高いようである。

・薄手手袋：安価。多くの事業場で薄手の使用を検討。ほとんどの手袋の化学物質に対する破過時間の情報が公表されていない。素材が薄いことは、化学物質に対する破過時間も短いことが予想される。

・耐透過性手袋の開発を行い、手袋の内側(中敷き)に耐透過性手袋を使用し、外側に作業性の良い薄手手袋の使用を検討している。

2021年度保護具選定のためのケミカルインデックスの活用

Microsoft Accessにて稼働

約900物質（透過データの記載がなる**320物質**）を対象に、マスク、手袋の透過時間と劣化情報の一覧を作成

保護具選定のための
ケミカルインデックス
2021年度版Ver.1

＜化学防護手袋＞
・腕アームヘルメックスケア・ジャパン
https://www.jpross.jp/company/detail/2069761/
・North→日本ハネワエル
https://premium.jpross.jp/honeywell/product/detail/200036093/
・聯重 松製作所
http://www.stc-japan.com/products/protective_glove/
・ダイヤコム
http://www.daiyacom.com/test_data.html
・ショウワグローブ
https://www.chemrest.com/ja_region/ja/search/p.html
・Micro Flex→腕アームヘルメックスケア・ジャパン

下の検索方法より選択し、「データ画面へ」部分をマウスでクリックして下さい。

物質名(日本語)
半角カタカナで入力

物質名(英語)
半角英語で入力

CAS No.
半角無変換で入力

データ画面へ

データ画面へ

データ画面へ

*データ画面にて物質名が多数表示された場合は「次へ」のボタンにて該当物質を表示して下さい。

*表示化学物質における情報&GHS危険有害性データは透過時間表示画面の「化学物質情報&GHS有害性 表示ボタン」を押すことにより表示されます。

＜製作者＞
・十文字学園女子大学 名誉教授 田中 茂 (stanaka@jumonji-u.ac.jp)
・労働衛生コンサルタント事務所 浅沼 雄二 (asa1955@nifty.com)

保護具選定のためのケミカルインデックスの内容（浅沼・田中作成）

1. 化学物質の基本情報
 - ・許容濃度、経皮吸収の有無、発がん性分類は産業衛生学会 許容濃度等の勧告（2020年度）を参照
 - ・管理濃度：日本作業環境測定協会掲載の管理濃度を参照
 - ・ACGIH-TLV、BEI ACGIH 2020年度版 TLVs and BEIs を参照
2. 呼吸用保護具の選定情報
3. 化学防護服透過情報
4. 化学防護手袋透過時間(手袋メーカーがホームページで公表している透過データを物質ごとで手袋素材をふまえた透過時間を記載)
5. GHS健康情報・危険有害性情報
厚生労働省「職場のあんぜんサイト GHS モデルラベル・SDS 情報」参照
職場のあんぜんサイト：
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/index.html>

トルエンに対する手袋素材の破過時間を整理

- **480分以上の破過時間**：Ansell製バリアー(素材**ポリアミド**)、North製シルバーシールド、ダイヤゴム製EVOH(素材**EVOH**)において良好な透過時間を示した。
- **天然ゴム製**：Ansell製10分未満、North製3分、重松製作所製10分～30分、MicroFlex製(薄手)3分未満と**各社短い**。
- **クロロプレン(ネオプレン)製**：Ansell製10分未満、ショーワグローブ製30分～60分、MicroFlex製(薄手)3分未満と**各社短い**。
- **ニトリル製**：Ansell製10～30分、North製11分、MicroFlex製(薄手)10分未満と**短い**。
- **ブチルゴム製**：Ansell製10分未満、North製21分、ダイヤゴム製10分未満と**各社短い**。
- **総括**：フィルム性素材（ポリアミドPA、EVOH）を含む手袋は透過時間が480分以上と長い。ポリアミド、EVOHの素材の手袋は、多くの化学物質に対して480分以上の透過時間を示している。(但し、EVOHはアルコール系物質に弱い)
- **フッ素ゴム、ポリビニルアルコール、バイトン**の手袋において良好な透過時間を示した。

Wiley社のQUICK SELECTION GUIDE（第7版）による情報チェック

- 化学物質**875物質**を官能基別に分類し、化学物質名欄には、CAS番号及び有害性コードを表記し、**化学防護手袋と服の素材別**に透過時間を示したものである。(2014年版)
- 認定されたテストラボ、メーカーのテストラボ、ASTM、ISO、またはEN標準メソッドを使用した研究者によって完了された透過テストの公開済みおよび未公開の結果に基づいて作成されている。
- 化学防護手袋の素材としては、ブチルゴム、天然ゴム、ネオプレン、ニトリルゴム、ポリビニルアルコール(PVAL)、ポリ塩化ビニル(PVC)、バイトン、バイトン/ブチル、バリア(PE/PA/PE)、シルバーシールド(PE/EV/AL/PE)である。
- **田中等が作成したケミカルインデックスと同様で素材毎に透過時間を求めている。**

トルエンの手袋に対する透過時間

茶色： 1時間未満 緑色 > 8 : 8時間以上

Master Chemical Resistance Table

>8	Recommended >8 h.
Green	Recommended >4 h.
Yellow	Caution 1-4 h.
Red	Not recommended <1 h. (and/or poor degradation rating)
White	Not Tested "White fields"

- Isobutylbenzene
- alpha-Methylstyrene
- Styrene
- alpha-Tetralone
- Toluene**
- Triethylbenzene
- 1,2,3-Trimethylbenzene
- 1,2,4-Trimethylbenzene
- Xylene
- m-Xylene

	Butyl Rubber	Natural Rubber	Neoprene Rubber	Nitrile Rubber	Polyvinylchloride - PVC	Viton®	Viton®/Butyl Rubber	Alpha Tec® 02-100	Kemblok®	Silver Shield® - PEEVAL/PE	Saraux®	Chemprotex® 300	ChemMAX® 3	ChemMAX® 4 Plus	Frontline® 500	Alpha Tec® 4000	Alpha Tec® EVO	Alpha Tec® VPS	Tychem® 5000	Tychem® 6000	Tychem® 6000 FR	Tychem® 9000	Tychem® Responder® CSM	Tychem® 10000	Tychem® 10000 FR	Zytron® 300	Zytron® 500
Isobutylbenzene						>8	>8																				
alpha-Methylstyrene						>8	>8																				
Styrene						>8	>8																				
alpha-Tetralone	>8																										
Toluene						>8	>8																				
Triethylbenzene						>8	>8																				
1,2,3-Trimethylbenzene						>8	>8																				
1,2,4-Trimethylbenzene						>8	>8																				
Xylene						>8	>8																				
m-Xylene						>8	>8																				

CAUTIONS: Recommendations are NOT valid for very thin Natural Rubber, Neoprene, Nitrile, and PVC gloves (0.3 mm or less).

190

アンセル(株)製 ラミネート素材 (PA) による耐透過時間が長い手袋の開発

アンセル

耐薬品作業手袋 アルファテック 02-100シリーズ

☆☆☆☆



特徴

- 独自の5層ラミネート構造により、幅広い薬品において480分以上の透過時間を実現した手袋です。
- 薄手で下履き手袋として使用が可能です。
- 3次元構造のため、フラットフィルム特有の縦指への圧迫感を解消します。

共通仕様

- 材質：PE(ポリエチレン)
- 左右別・兼用：_
- 食品衛生法：_
- 特徴：耐薬品

耐油・耐溶剤(厚手)手袋 商品一覧

7層の化学バリアラミネート材料を使用したKemblok®手袋は、戦争劇や生物学的危険を含む幅広い化学物質に対して優れた保護を提供します。

- EN 374:2016への化学物質および微生物に対する保護
- 層間的保護を提供する薄い手袋の下でライナーとして着用することができます
- 軽便で快適
- パーマシユア®毒性モリングアプリケーションと互換性があり、4,000以上の化学物質の安全な作業時間を計算します(詳細については www.resipexpermause.com をご覧ください)
- 動作温度 -40°C ~ 70°C
- シリコーンおよびラテックスフリー
- REACH 準拠

> 見取りをリクエストする

> ディストリビュータを探す



(株) アンセル・ヘルスクア・ジャパン

アンセル 耐溶剤作業手袋 バリア 2-100 M

高規格 (品質保証)

画面印刷



この商品には補修品があります。 アンセル 耐溶剤作業手袋 アルファテック 02-100 M (02-100-9)

商品アイコンについて
発売コード: 294-7871 | 品番: 2-100-8 | JAN: 4907026192046

オレンシブック価格 (1双): ¥2,400 (税別) メーカー希望小売価格: オープン価格 価格情報

取寄品 メーカー取寄品です

メーカー名: (株) アンセル・ヘルスクア・ジャパン 技術相談窓口

QUICK SELECTION GUIDE(Sixth Edition)と(Seven Edition)の違い

<QUICK SELECTION GUIDE(Sixth Edition) >2014年版

- ・化学物質875物質を官能基別に分類し、化学物質名欄には、CAS番号及び有害性コードを表記し、化学防護手袋の素材における透過時間を示したものである。
- ・化学防護手袋の素材としては、ブチルゴム、天然ゴム、ネオプレン、ニトリルゴム、ポリビニールアルコール(PVAL)、ポリ塩化ビニル(PVC)、バイトン、バイトン/ブチル、バリア(PE/PA/PE)、シルバーシールド(PE/EV/AL/PE) の10種類である

<QUICK SELECTION GUIDE(Seventh Edition) >2020年版

- ・化学物質886物質を官能基別に分類し、化学物質名欄には、CAS番号及び有害性コードを表記し、化学防護手袋の素材における透過時間を示したものである。
 - ・化学防護手袋の素材としては、ブチルゴム、天然ゴム、ネオプレン、ニトリルゴム、ポリ塩化ビニル(PVC) 、バイトン、バイトン/ブチル、**AlphaTec[®] 02-100**、**Kemblok**、シルバーシールド (PE/EVAL/PE) の10種類である
- 2020年版で耐透過性のフィルム

トルエンのメニュー表示とデータの表示

<メニュー>

Class#	Chemical Names (and Synonyms)	CAS#	Risk Code
292	Toluene (Methylbenzene)	108-88-3	X
212	Toluene 2,4-dithiocyanate	26471-62-5	Tx Sensitization
212	Toluene 2,4-diisocyanate (2,4-Diisocyanatotoluene or TDI)	584-84-9	Tx Sensitization
212	Toluene 2,6-diisocyanate	26471-62-5	Tx Sensitization
304	<i>p</i> -Toluenesulfonic acid	104-15-4	X,C
145	<i>m</i> -Toluidine (3-Methylaniline)	108-44-1	T Cancer
145	<i>o</i> -Toluidine (2-Methylaniline)	95-53-4	T Cancer
660	Tranferon		
660	Transmission fluid		
146/442	Treflan (Trifluralin)	1582-09-8	X
142/391	Triacetamine		
143	Triallylamine		
261	Triethanolamine (Bromoform)		
316	2,4,6-Trinitrophenol (2,4,6-Tribromohydroxybenzene)		
462	Tributyl phosphate (TBP)		

<素材に対する透過時間>

Master Chemical Resistance Table

■	Recommended >8 h.
■	Recommended >4 h.
■	Caution 1-4 h.
■	Not recommended <1 h. (and/or poor degradation rating)
■	Not Tested "White field"

■	Dodecylbenzene sulfonic acid
■	Ethylbenzene
■	Gasoline 40-55% aromatics
■	Gasoline unleaded
■	Isobutylbenzene
■	o-Xylene
■	Styrene
■	Toluene
■	Triethylamine
■	1,2,3-Trimethylbenzene
■	1,2,4-Trimethylbenzene
■	Xylene

	Butyl Rubber	Natural Rubber	Neoprene Rubber	Nitrile Rubber	Polyvinylalcohol - PVAL	Polyvinylchloride - PVC	Viton [®]	Viton [®] / Viton [®] Rubber	Butyl Rubber - Silver Shield [®] - PEVAL/PE	Saranex [®]	ChemMAX [®] 3	ChemMAX [®] 4	Frontline [®] 500	Interceptor [®]	Microchem [®] 4000	Tredburn [®] HPS	Tredburn [®] VPS	Tredburn [®] TP 3	Tredburn [®] F	Tredburn [®] TerumiPro	Tredburn [®] BRUV	Tredburn [®] Responder [®] CSN	Tredburn [®] TK	Tredburn [®] Reflector	Zetron [®] 200	Zetron [®] 500
Dodecylbenzene sulfonic acid	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Ethylbenzene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Gasoline 40-55% aromatics	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Gasoline unleaded	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Isobutylbenzene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
o-Xylene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Styrene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Toluene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Triethylamine	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
1,2,3-Trimethylbenzene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
1,2,4-Trimethylbenzene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8
Xylene	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8	>8

各社の素材名と透過時間を整理

<トルエンに対する手袋素材の透過時間の整理 ケミカルインデックス>

素材	フィルム素材	天然ゴム	クロプレン(ネオプレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製
製造メーカー	Ansell バリアー(ポリアミド)、 North シルバーシールド、 ダイヤゴム EVOH(EVOH)	Ansell, North 重松製作所 Micro Flex (薄手)	Ansell ショーワグローブ Micro Flex(薄手)	Ansell North Micro Flex(薄手)	Ansell North ダイヤゴム
透過時間	480分以上	30分以下	60分以下	30分以下	30分以下

<トルエンに対する手袋素材の透過時間の整理 クイックセレクションガイド>

素材	フィルム素材	天然ゴム	ネオプレン	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	ポリビニルクロライド	バイトン
製造メーカー	Alpha Tec (PE/PA/PE) シルバースシールド (PE/EVOH/PA)						
透過時間	480分以上	60分未満	60分未満	60分未満	60分未満	60分未満	480分以上

- ・フィルム性素材(ポリアミドPA、EVOH)は透過時間が480分以上と長い。
- ・ゴム製素材では、天然ゴム、クロプレン(ネオプレン)ゴム、ニトリルゴム、ブチルゴムでは透過時間は各社短い。
- ・フッ素ゴム、ポリビニルアルコール、バイトンの手袋において良好な透過時間を示した。

各社の素材名と透過時間を整理

<クロロホルムに対する手袋素材の透過時間の整理：ケミカルインデックス>

素材	フィルム素材	天然ゴム	クロプレン(ネオプレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	
製造メーカー	North シルバースシールド、 ダイヤゴム EVOH(EVOH)	Ansell バリアー(ポリアミド)	Ansell, North 重松製作所 MicroFlex (薄手)	Ansell ショーワグローブ MicroFlex(薄手)	Ansell North MicroFlex(薄手)	Ansell North ダイヤゴム
透過時間	480分以上	10~30分	30分以下	10分以下	10分未満	10分未満

<クロロホルムに対する手袋素材の透過時間の整理：クイックセレクションガイド>

素材	フィルム素材	天然ゴム	クロプレン(ネオプレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	ポリビニルクロライド	バイトン
製造メーカー	シルバースシールド (PE/EVOH/PA)	Alpha Tec (PE/PA/PE)					
透過時間	480分以上	60分未満	60分未満	60分未満	60分未満	60分未満	480分以上

- ・フィルム製素材のNorth製シルバースシールドでは透過時間が480分と長い。
- ・ゴム製素材では、天然ゴム、クロプレン(ネオプレン)ゴム、ニトリルゴム、ブチルゴムの透過時間は各社短い。
- ・バイトンの手袋において良好な透過時間を示した。

各社の素材名と透過時間を整理

<アセトンに対する手袋素材の透過時間の整理：ケミカルインデックス>

素材	フィルム素材	天然ゴム	クロロレン(ネオレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	
製造メーカー	Ansell バリアー(ポリアミド)、 North シルバーシールド、 ダイヤゴム EVOH(EVOH)	Ansell, North 重松製作所 MicroFlex (薄手)	Ansell ショーワグローブ	Ansell North MicroFlex(薄手)	North ダイヤゴム	Ansell
透過時間	480分以上	30分以下	60分以下	10分未満	480分以上	240~480分

<アセトンに対する手袋素材の透過時間の整理：クイックセレクションガイド>

素材	フィルム素材	天然ゴム	クロロレン(ネオレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	ポリビニルクロライド	バイトン
製造メーカー	Alpha Tec (PE/PA/PE)、 シルバーシールド (PE/EVOH/PA)						
透過時間	480分以上	60分未満	60分未満	60分未満	480分以上	60分未満	480分以上

- フィルム性素材(ポリアミドPA、EVOH)は透過時間が480分以上と長い。
- ゴム製素材では、天然ゴム、クロロレン(ネオレン)ゴム、ニトリルゴム、の透過時間は各社短い。
- ブチルゴムの透過時間は、Ansellでは、Northとダイヤゴムでは良好な時間を示した。

各社の素材名と透過時間を整理

<メタノールに対する手袋素材の透過時間の整理：ケミカルインデックス>

素材	フィルム素材			天然ゴム		クロロレン(ネオレン)		ニトリルゴム製		ブチルゴム製	
製造メーカー	Ansell バリアー(ポリアミド)	North シルバーシールド	EVOH(EVOH)	Ansell, North MicroFlex(薄手)	重松製作所	Ansell	ショーワグローブ	Ansell	North MicroFlex(薄手)	Ansell ダイヤゴム	North
透過時間	480分以上	96分	10分未満	60分以下	61 ~ 120分	480分以上	120 ~ 240分	120 ~ 240分	32分以下	480分以上	361 ~ 480分

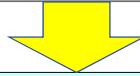
<メタノールに対する手袋素材の透過時間の整理：クイックセレクションガイド>

素材	フィルム素材		天然ゴム	クロロレン(ネオレン)	ニトリルゴム製	ブチルゴム製	ポリビニルクロライド	バイトン
製造メーカー	Alpha Tec (PE/PA/PE)	シルバーシールド						
透過時間	480分以上	60~240分	60分未満	60~240分	60分未満	480分以上	60分未満	60~240分

- フィルム性素材ではポリアミドPAの透過時間が480分以上と長い。
- 天然ゴムではAnsell、North、MicroFlexは60分以下と短く、重松製作所では61~120分であった。
- ブチルゴムの透過時間は、ダイヤゴムでは480分以上であり、Northは361~480分であった。

<まとめ>

- ・これらの結果から、各社による手袋の製法、厚さ等異なるものの、手袋の素材に対して、整理してみると、**同じ素材で類似の透過時間を示している。**
- ・ユーザーが手袋を選定する際、手袋の素材が化学物質使用に伴う透過時間に大きく影響している。
- ・ケミカルインデックスとクイックセレクションガイドとの素材による違いについて検討した結果、同様の傾向であることが確認された。
- ・手袋の選定を考える際に有効な情報と思われた。



※手袋の装着時間と作業内容等を考慮して手袋の選定、交換が行われる。その際、素材に対する透過時間をふまえて、選定時、交換時に対して根拠あるデータを作ることを提案する。
 クリックセレクションガイドにおいても、ラミネートしたフィルムの手袋の情報が増え、研究が進んでいるように思えた。

耐透過性に優れた手袋の開発
 プラスチック素材の酸素透過性能の比較（一例）

素材	酸素透過性能 (ml/m ² ·24h·atm)
ポリエチレン	2900
EVOH	0.2から0.7
ナイロン(ポリアミド)	4
ポリ塩化ビニリデン (サランラップ、クレラップの原料)	0.2

参考文献 新井 健司, 中村 文雄
 関税中央分析所報 第44号 2004 63 プラスチックフィルム等からなる気密容器の酸素透過度

透過しにくい素材の手袋の作成

- PE-PA-EVOH-PE (MB60 μ m)、PE-PA-PET-PE (MH50 μ m)、PE-PA-PE (MN60 μ m) を開発した (ムード商事株)。
- ※ポリアミド(PA：ナイロン)、エチレンビニールモノマー共重合体 (EVOH)、ポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET)
- EVOH, PAの手袋は多くの化学物質に対して3日間破過が認められていないデータが得られている。
- ポリ塩化ビニリデンの手袋も検討していきたいと考えている。
- 使い捨て式手袋の使用が多いことから、透過しにくい手袋を中敷き (内側) に、外側に天然ゴム、ニトリル、塩化ビニル製の装着を提案する。

試供品希望についてのご相談も、田中茂までご連絡ください。
 (サンプル提供します) (stanaka@jumonji-u.ac.jp)
 販売元：ムード商事株式会社 (手袋凡そ50円相当程度/1組)

市販の活性炭フェルト (Permea-Tec、SKC社) を手に装着し、化学物質の手袋からの透過を実測する



大学の有機実験における薄手ニトリル製手袋使用によるクロロホルムの透過結果 (吉澤章様 調査)

手の指に活性炭パッドを張り付け、薄手ニトリル手袋を装着し**1時間**の実験を行った後、パッドに捕集したクロロホルムを分析した。化学防護手袋の透過基準の目標値である $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ を超える値が得られた。

実験内容等	クロロホルム量 (mg/パッド)	透過速度 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$)
分液、洗浄、カラムクロマト	1.4	6.30
洗浄、反応準備、カラム	0.01	0.05
器具洗浄、再結晶	0.09	0.41
カラム	0.09	0.41
分液操作	0.19	0.86

まとめ： これからの手袋の選定を考える：

- ① 使用化学物質の皮膚への影響の有無を確認する：日本産業衛生学会の経皮吸収の（皮）やACGIHの（skin）の表示の確認や、その他の情報で経皮吸収のばく露の可能性を確認する。（参考文献：田中茂著 **皮膚からの吸収・ばく露を防ぐ！ 第1巻、第2巻**（中央労働災害防止協会出版）を参照）
- ② 作業内容をふまえて、化学物質の皮膚への接触をできるだけ少なくするような作業を指示する：素手で化学物質を取り扱うことは避ける。
- ③ 手袋の装着時間と作業内容を考慮して手袋の選定を行う：作業性を考慮して、手袋素材、透過時間、作業性、厚手or薄手、価格等を含めて検討する。**田中・浅沼作成のケミカルインデックス、Wiley社出版のQUICK SELECTION GUIDEの情報チェック**等を調べ、化学物質に対する手袋メーカーから公表されている透過時間を考慮して、自社での使用したい手袋の厚さ（厚手が薄手か）、作業性、価格などを考慮して選定する。
- ④ 手袋メーカー、手袋メーカーの団体（日本防護手袋研究会）や化学防護手袋研究会等に相談して、化学物質に対する手袋の透過時間の情報を収集する。

⑤ 自社で簡易的な測定方法で検討する（協力します）

使用したい手袋を決め、手袋内への化学物質の透過について簡易的な測定方法で検討する。

- 試験方法（ビデオを作成してある）埼玉産業保健総合支援センターの産業保健セミナーで紹介した内容をYouTube動画で公開した。（下記をクリックしてください）
<https://youtu.be/KAXjZjewm7E>

- 天秤（重量法）を活用した化学防護手袋の簡易透過試験方法
- 検知管を活用した化学防護手袋の簡易透過試験方法
- センサー(CUB)を活用した化学防護手袋の簡易透過試験方法等、

できる方法を採用して自社として試験を行う。

⑤-1 自社で手袋選定のために、**根拠あるデータを作成する。**

⑤-2 手袋内に透過してくる化学物質をサンプリングできるパッドを装着した上に手袋をはめ作業を行う。作業終了後、パッチを取り外し、透過量を確認して、基準値を設け、透過の確認を行う。

田中宛ご連絡ください。田中茂 (stanaka@jumonji-u.ac.jp)

作業場で可能な手袋の簡易透過試験方法（手袋の選定方法）

手袋を着用していれば、化学物質による経皮吸収は防げるとは思っていませんか？

⇒化学物質ごとに透過しにくい手袋を着用しなければ経皮吸収を防げません。

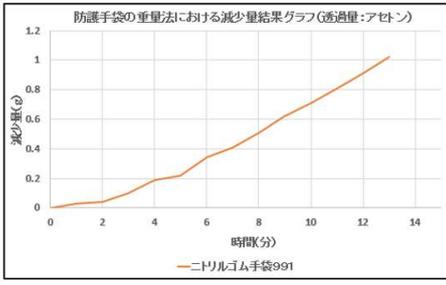
各作業場で使用している化学物質に適した手袋をケミカルインデックスや試験データ等に基づき選定すること及び定期的に交換することが重要です。

簡易透過試験を実施し、データに基づく適切な防護手袋の選定と交換間隔を検討しましょう！

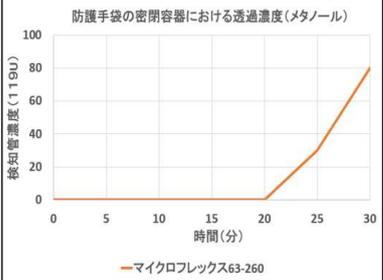
主な簡易透過試験一覧

	天秤法(重量法)	検知管法	VOC モニター法
概要	手袋内に有害物質を添加し、手袋内から透過し蒸発した有害物質の減少量を経時的に天秤で測定、経過時間における減少量から手袋の透過時間(使用可能時間)を推定する。	手袋内に有害物質を添加し、手袋内から透過した有害物質を経時的に検知管で濃度測定、経過時間における濃度から手袋の透過時間(使用可能時間)を推定する。	VOC モニター(CUB)とセッティング装置を活用し、手袋を透過した有害物質濃度を VOC モニターで測定する。経過時間における VOC モニター濃度結果から手袋の透過時間(使用可能時間)を推定する。
対象物質	揮発性の高い物質	検知管で測定できる物質	VOC モニターで検出できる物質
連続測定	△ ビデオ撮影で連続測定可能	△ VOC モニターが活用できれば連続測定可能	○
正確性	△ 対象物質と手袋との接触面積が不明(接触面積当たりの透過量算出困難)	△ 対象物質と手袋との接触面積が不明(接触面積当たりの透過量算出困難)	○ 対象物質と手袋との接触面積から透過量算出可能

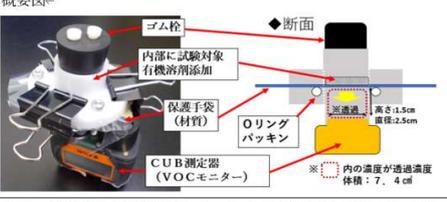
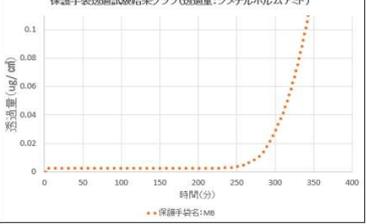
天秤（重量法）を活用した手袋の簡易透過試験方法

概要	手袋内に有害物質を添加し、手袋内から透過し蒸発した有害物質の減少量を経時的に天秤で測定、経過時間における減少量から手袋の透過時間(使用可能時間)を推定する。
使用器具	手袋、対象物質(有害物質)、ティッシュペーパー、ビペット(スポイト)、クリップ、密閉容器、天秤(最小表示 0.01g 未満の測定可能な天秤)、容器(天秤の上に置く容器)、ストップウォッチ(タイマー)
実施方法	① 手袋内にティッシュペーパーを入れる⇒②対象物質(有害物質)をティッシュペーパーに一定量添加⇒③手袋口をクリップで密閉⇒④密閉した手袋を天秤にのせてゼロ設定⇒⑤一定間隔ごとに天秤の数値(減少量)を記録(ビデオ撮影で録画する)
参考映像	https://youtu.be/KAXjZjewm7E
試験記録例	溶剤：アセトン、防護手袋：ニトリルゴム手袋 991 ※1 分後 0.03g、3 分後 0.10g・・・13 分後 1.02g 減少
写真及びグラフ例	 
評価例	試験開始から 1 分後に減少し徐々に減少量が増加していることから、アセトンには適していない手袋と判断した。
備考	天秤の最小表示値により透過量の下限值も異なる(天秤最小表示 0.001g 推奨)

検知管を活用した手袋の簡易透過試験方法

概要	手袋内に有害物質を添加し、手袋内から透過した有害物質を経時的に検知管で濃度測定、経過時間における濃度から手袋の透過時間（使用可能時間）を推定する。
使用器具	手袋、対象物質（有害物質）、ティッシュペーパー、ビベット（スポイト）、クリップ、密閉容器、検知管（定量下限値確認：安全側としては低濃度のほうが良い）、検知器、ストップウォッチ（タイマー）
実施方法	①手袋内にティッシュペーパーを入れる⇒②対象物質をティッシュペーパー添加⇒③手袋口をクリップで密閉⇒④手袋を密閉容器に入れる⇒⑤一定間隔ごとに検知管で測定⇒⑥一定間隔（経過時間）における検知管濃度結果から透過時間（使用可能時間）を推定する。
参考映像	https://youtu.be/KAXjZjewm7E
試験記録例	溶剤：メタノール、防護手袋：マイクロフレックス 63-260 ●検知管濃度：10分-20ppm未滿、20分-20ppm未滿、25分-30ppm、30分-80ppm
写真及びグラフ例	 
評価例	密閉容器内のメタノール濃度は、上記のグラフより約20分後から急激に上昇している。よって、試験対象手袋のメタノールに対する透過時間を20分と推定し、安全側として、手袋使用限界時間を15分とした。また、使用限界時間が15分間を短いことから、メタノールが頻繁に付着する作業には適さない手袋と考えられる。
備考	検知管測定の代わりに、密閉容器内にVOCモニター等を入れ測定することにより、連測が可能となる（参考資料）。

VOCモニター（CUB）を活用した手袋の簡易透過試験方法

概要	 <p>VOCモニター（CUB）とセッティング装置を活用し、手袋上部に有害物質を添加、透過した有害物質濃度を下部のVOCモニターで測定する。経過時間におけるVOCモニター測定濃度から手袋の透過時間（使用可能時間）を推定する。</p>
使用器具	手袋、対象物質（有害物質）、セッティング装置（Oリング、クリップ等含む）、ビベット（スポイト）、ゴム栓（CUB：VOCモニター）※詳細は参考映像で確認。
実施方法	①CUBの設定（パソコン）⇒②手袋をセッティングの外形に合わせて切り取る⇒③切取った手袋を上下のセッティング装置ではさみクリップで固定⇒④CUBを下部にはめる⇒⑤CUBのスイッチを入れ有害物質を上部から添加しゴム栓をする（試験開始）⇒⑥試験終了後にCUBデータ（測定結果濃度等）をパソコンにダウンロード※
試験記録例	CUBデータ（測定結果）をパソコンにダウンロード（エクセル上で確認） 溶剤：ジメチルホルムアミド、防護手袋：フィルム系MB（PE-ナイロン-EVOH-PE）
写真及びグラフ例	 
評価例	上記のグラフから約250分でVOC濃度が上昇している（透過し始めている）。よって安全側として、ジメチルホルムアミドを使用した場合の手袋使用限界時間を200分とした（交換間隔を200分）。

故久保田重孝先生の労働衛生の教え(働く労働者のため)を貫く 化学防護手袋の透過試験に関する研究指導、研究協力グループ:

研究指導:

・大前和幸先生(慶応大学医学部名誉教授) ・石井聡子先生(一般財団法人化学物質評価研究機構) ・岩澤聡子先生(防衛医科大学校) ・川上貴教先生(北海道大学安全衛生本部教授) ・中村修先生(筑波大学環境安全管理室教授) ・山口修様(一般社団法人日本化学工業協会環境安全部部长) ・鈴木一行様(テクニル株式会社代表取締役) ・上村 達也様(化成品工業協会・技術部)

2019、2020年度労災疾病研究事業費補助金: 実際の使用条件下における化学防護手袋の透過性の調査グループ(190601-01)

・研究代表者: 岩澤聡子先生 (防衛医科大学校 医学教育部 衛生学公衆衛生学 講師)

・研究分担者: 宮内博幸先生 (産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学講座 教授)

・研究協力者: 福岡荘尚様(オリンパス(株)R&D機能 生体評価基盤技術) ・吉澤章様((有)環境検査センター 所長) ・牛澤浩一様(国立研究開発法人理化学研究所 安全管理部) ・峯一弥様(株)日本触媒姫路製造所環境安全部環境安全課) ・宮田昌浩先生(東京理科大学環境安全センター野田分室) ・浅沼雄二様(浅沼コンサルタント事務所所長) ・桑田大介様(一般財団法人産業保健協会)

現場協力者:

・大谷幸司様(株)中京ペイントサービス) ・齋藤謙一様(帯広畜産大学) ・吉川幸雄様(順天堂大)

・福田昌平様(日化協参加会社) ・田中茂(化学防護手袋研究会)

新規会員募集のご案内

CPGR

化学防護手袋研究会



info@chemicalglove.net
web https://chemicalglove.net/



QRコードで
すぐに
ウェブサイトへ
アクセス!

新規会員募集中

化学物質の経皮ばく露の防護対策が緊急課題となっています。当研究会は、化学防護手袋(以下、手袋と略す)の使用事業者の立場から、事業者が実施可能な経皮ばく露の防護対策の検討や提言を目的に活動します。

- 手袋の国際的技術動向
- 化学物質の計測や検出
- 最新の材質・加工技術の情報収集・整理・共有
- 手袋メーカーとの情報交換
- 事業場における手袋の選定、装着、交換の指導
- 保護着用管理責任者の教育

お問い合わせはこちら

化学防護手袋研究会
Chemical Protective Glove Research Group
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸籠町2-5-3
サンホリビル4階 テクニル(株)内

代表: 田中 茂

十文字学園女子大学名誉教授・防衛医科大学招聘講師・順天堂大学非常勤講師・埼玉医科大学非常勤講師 等

(ご連絡は、ウェブサイトのお問い合わせページからお願いいたします)

FAX:03-5642-6145/E-mail:info@chemicalglove.net

化学防護手袋研究会 入会申込書(団体・個人)^①

(西暦) 年 月 日

化学防護手袋研究会 会長 田中 茂 様

貴研究会の趣旨に賛同し、入会を申し込みます。^②

入会後は、化学防護手袋研究会の趣旨を遵守いたします。^③

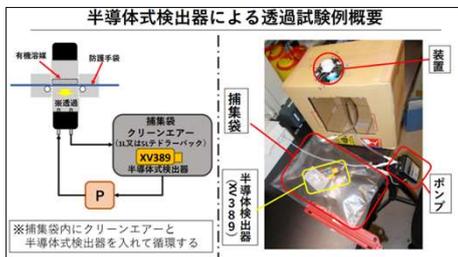
ふりがな ^④			
会社・団体名 ^⑤			
別称/出店 ^⑥			
所在地 ^⑦	〒 ^⑧		
ふりがな ^④	代表者氏名 ^⑨	部署名・役職名 ^⑩	
ふりがな ^④	連絡責任者名 ^⑪	所属部署 ^⑫	
電話番号 ^⑬	FAX 番号 ^⑭		
メールアドレス ^⑮			

※メールアドレスが会員専用IDとなります。^⑯

会費請求書及び資料等送付先住所 ^⑰			
入会希望日: (西暦) 年 月 日 ^⑱			
会員の種別	団体会員(年会費 20,000円) (いずれか×○)	団体賛助会員(年会費 20,000円) ^⑲	
	個人正会員(年会費 5,000円)	個人賛助会員(年会費 5,000円) ^⑲	
備考: ^⑳			

緑十字展会場で
手袋の簡易透過試験のデモを行います！

- 場所：JR有楽町駅そば **東京国際フォーラム ホールE**
ブース **E-5** テクノヒル, 化学防護手袋研究会
- 10月**27日, 28日, 29日** 3日とも開催します
- 簡易透過試験方法のビデオと使用機種をご覧ください
- ケミカルインデックスの使い方もご説明したいと思っています



ぜひお立ち寄りください！
皆様のお越しを心よりお待ちしております

自己紹介

1949年生まれ（第一次ベビーブーム 生存競争の時代）
早稲田大学院応用化学専攻（森田義郎教授、菊地栄一教授：石油化学、触媒の研究）⇒中央労働災害防止協会労働衛生サービスセンター（作業環境測定士）
⇒北里大衛生学部講師（作業環境測定士資格取得の責任者）⇒十文字学園女子大教授（衛生管理者資格取得）⇒退職（名誉教授）
保護具着用管理責任者の勉強に役立つ！

著者：田中 茂（十文字学園女子大学名誉教授）



中災防ブックス002
知っておきたい保護具のはなし

労働者の身を守る最後の砦となる“労働安全衛保護具”。事業場で保護具を装着していたのに、災害が発生下事例を紹介している。保護具をどう選び、どう使うかといった労働者に必須の知識から、保護具の成り立ちや今後の課題まで、誰もが知っておきたい保護具のはなしを満載。

四六版並製カバー284ページ
定価1650円(本体1500円+税)
発行年月 2017年11月ISBN
978-4-8059-1776-3 C0360



皮膚からの吸収・ばく露を防ぐ！（第2版）

-化学防護手袋の適正使用を学ぶ皮膚からの吸収・ばく露を防ぐため、最新の知見に基づき、化学防護手袋の選択についての記述を改訂。透過時間のデータなども充実させた。耐透過性が高く安価な使い捨て手袋の開発情報も収録。経皮ばく露防止対策を考える上で必読の書。

B5判 / 64頁 / 2色刷
定価550円(本体500円+税)
発行年月 2018年10月 第2版
ISBN No.978-4-8059-1829-6
C3060

日本保安用品協会の機関誌セイフティダイジェストに執筆した田中の原稿をお読み頂き、皆さんの事業場における化学物質曝露防護、および保護具着用管理責任者の教育に活用していただきたい。

産業保健総合支援センター相談員・十文字学園女子大学 名誉教授 田中 茂
希望者の連絡先(作成者) 浅沼雄二 (asa1955@nifty.com)

田中茂は、日本の労働安全衛生保護具に関するメインな団体(創立70周年以上)である日本保安用品協会の機関誌セイフティダイジェスト(毎月刊行)の編集委員を10年間、更に編集委員長を20年間担当してきた。その間、保護具に関する原稿 66巻を執筆してきた。内容は、作業現場における調査事例、実験室での保護具の性能試験の結果等を記載している。皆様方の事業場において、保護具の選定、装着、(吸収缶、ろ過材等の)交換において、自社で科学的根拠をもって対応してもらいたい。そんな想いを込めて原稿を活用していただきたい。

添付した論文の原著を希望の方は、仲間の浅沼様のメールアドレス(asa1955@nifty.com)まで、ご連絡頂ければ、各原著論文を開くソフトを開発したので、そのソフトの使い方を含め、添付の原稿を開いて読むことができます。

ぜひ、ご活用頂ければ幸いです。

セイフティダイジェスト執筆リスト (田中茂)

No	年	巻	ページ	タイトル
01	1997	43(7)	10-15	作業者の呼吸パターンによる有機ガス用吸収缶のガス吸着性能
02	2000	46(6)	2-6	耳栓遮音効果測定装置を用いた耳栓装着方法に関するトレーニング効果について
03	2001	47(1)	19-29	化学物質管理における労働衛生保護具(その1)
04	2001	47(3)	2-14	化学物質管理における労働衛生保護具(その2)
05	2002	48(11)	2	特集号(エチレンオキシド)にあたって
06	2002	48(12)	21-24	安全衛生保護具セミナーと保護具体験指導コーナーの開催
07	2004	50(4)	9-16	新しい化学物質に対応する保護具の選定と知識(応用編)
08	2005	51(5)	42-46	火山ガス(二酸化硫黄ガス)の測定と防毒マスク装置の必要性
09	2005	51(11)	9-17	平成17年度マスクに係る保護具着用管理責任者の養成講習
10	2006	52(6)	37-42	化学物質の安全シートの開発
11	2006	52(9)	2-7	農業とマスク
12	2007	53(11)	21-27	有機溶剤と化学防護手袋、化学防護服
13	2008	54(2)	7-13	解剖実習におけるホルムアルデヒドばく露防護のための呼吸用保護具および保護めがねの有効性
14	2008	54(3)	30-31	保護具の適正使用(第1回)クロロピクリンを土壌くん蒸で使用する際の呼吸用保護具の適正使用
15	2008	54(4)	15-22	ホルムアルデヒド、1,3-ブタジエンおよび硫酸ジエチルに係る保護具
16	2008	54(4)	43-45	保護具の適正使用(第2回)エチレンオキシドで使用する呼吸用保護具
17	2008	54(5)	27-29	保護具の適正使用(第3回)臭化メチルくん蒸と防毒マスク
18	2008	54(6)	9-10	化学防護エプロンの有効性
19	2008	54(6)	48-52	保護具の適正使用(第4回)保護具選定のケミカルインデックスの活用
20	2008	54(7)	30-33	保護具の適正使用(第5回)建設業における有機溶剤中毒
21	2008	54(8)	37-38	保護具の適正使用(第6回)緑十字展における安全衛生保護具セミナーと保護具体験パークの開催
22	2008	54(9)	24-26	保護具の適正使用(第7回)化学防護手袋
23	2008	54(10)	38-39	保護具の適正使用(第8回)耳栓チェッカーにより耳栓の遮音効果を測定
24	2008	54(11)	58-59	保護具の適正使用(第9回)防護係数、指定防護係数
25	2008	54(11)	54-56	労働安全衛生保護具におけるJIS及びISO規格の現状と課題について

No	年	巻	ページ	タイトル
26	2008	54(12)	30-31	保護具の適正使用（第10回）指定防護係数をふまえた石綿解体作業の保護具の選定
27	2009	55(2)	10-14	労働安全衛生保護具におけるJIS及びISO規格の現状と課題について
28	2009	55(3)	13-23	ナノマテリアル取扱い作業者の曝露防護のための呼吸用保護具の選定について
29	2009	55(8)	2-8	改定有機溶剤作業主任者テキストにおける労働衛生保護具の改正：とりわけ防毒マスク、化学防護服化学防護手袋について
30	2010	56(2)	2-14	総説 緑十字展保護具セミナー「知っておきたい保護具のはなし」より、呼吸用保護具について
31	2010	56(10)	2-4	総説：有機ガス用吸気缶の破過予測のための相対破過比
32	2010	56(10)	13-19	総説：文化財くん蒸における労働災害事例と曝露防止対策について
33	2010	56(11)	2-6	総説：化学物質に対する保護具選定のための検索システムの作成
34	2010	56(11)	48-50	緑十字展2010 安全衛生保護具体験パーク報告
35	2010	56(12)	11-12	第69回全国産業安全衛生大会（その1）特定化学物質に対する呼吸用保護具の選定
36	2011	57(3)	2-4	業務用厨房における一酸化炭素中毒の発生と対策について
37	2012	58(3)	2-5	今まで聞いたことがない労働衛生保護具の話：耳栓について
38	2012	58(7)	15-18	今まで聞いたことがない労働衛生保護具の話：呼吸用保護具について
39	2012	58(9)	58-61	インジウム・スズ酸化物の取扱作業者の曝露防護のための労働衛生保護具の選定
40	2012	58(11)	11-14	今まで聞いたことがない労働衛生保護具の話：化学防護服、化学防護手袋、保護メガネ
41	2013	59(2)	12-15	2012年度国際呼吸保護学会（ISRP）の呼吸保護に関する研究発表会報告
42	2013	59(3)	19-24	大阪の校正印作業場での胆管がん発症と印刷作業場での有機溶剤管理について
43	2013	59(3)	29-34	特定化学物質障害予防規則等の改正についての解説
44	2013	59(10)	2-6	産業現場での労働衛生保護具 (1)呼吸用保護具
45	2014	60(9)	26	トピックス：厚生労働大臣「功労賞」を受賞して
46	2014	60(9)	29	第73回全国産業安全衛生大会発表：電動ファン付き呼吸用保護具使用によるばく露防止対策事例について
47	2015	61(10)	2-5	文化財の殺虫殺菌処理作業における作業者の曝露防止対策
48	2015	61(12)	8-20	事業場における使い捨て式防じんマスク、取替え式防じんマスク及び防毒マスクの選択、着用、保守管理等に関する実態調査の報告
49	2016	62(2)	28-35	化学物質に対する保護具の有効性情報について
50	2016	62(6)	53-55	サービス産業（第三次産業）のための保護具の解説『あなたを守る安全健康保護具ガイド～サービス産業で働く人のために～』

No	年	巻	ページ	タイトル
51	2016	62(10)	2-12	特集「化学物質のリスクアセスメントを学ぶ」コントロールバンディングと進め方とセンサーの活用について
52	2016	62(12)	14-16	化学防護手袋の最近の動向（第40回関東産業衛生技術部会研修会の講演より）
53	2017	63(10)	38-43	トピックス：中災防ブックス「知っておきたい保護具のはなし(第4版)」
54	2019	65(5)	2-6	教授退職記念講義：化学物質による健康障害を防止するための労働衛生保護具の研究（第1回）
55	2019	65(7)	3-8	教授退職記念講義：化学物質による健康障害を防止するための労働衛生保護具の研究（第2回）
56	2019	65(8)	2-7	教授退職記念講義：化学物質による健康障害を防止するための労働衛生保護具の研究（第3回）
57	2019	65(10)	2-8	教授退職記念講義：化学物質による健康障害を防止するための労働衛生保護具の研究（第4回）
58	2020	66(6)	6-24	労働衛生保護具の適正使用；第1回 防じんマスクについて学ぶ
59	2020	66(7)	2-18	労働衛生保護具の適正使用；第2回 防毒マスクを学ぶ
60	2020	66(8)	2-31	労働衛生保護具の適正使用；第3回 化学防護手袋
61	2020	66(9)	10-21	労働安全保護具の適正使用；第4回 保護帽
62	2020	66(10)	2-8	産業用ガス検知警報器の適正使用；第5回 産業用ガス検知警報器
63	2020	66(11)	8-15	安全衛生標識は大切な道しるべ；第6回 安全衛生標識
64	2020	66(12)	8-14	検知管式ガス測定器の適正使用；第7回 検知管式ガス測定器
65	2021	67(4)	13-19	金属アーク溶接における法改正に伴うばく露防護対策について
66	2021	67(10)	1-2	セイフティダイジェスト創刊70周年を祝して

田中のメールアドレス(stanaka@jumonji-u.ac.jp)にご連絡、ご意見等を頂きたい