

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究

特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究

令和 6 年度 総括研究報告書

主任研究者 大神 明

令和 7(2025)年 5 月

研究報告書目次

目 次

I. 総括研究報告

特殊健康診断等のデータ入力標準化および

データ利活用ツール開発のための研究----- 1

大神 明

(資料 1) 今回実証実験で提示したウェブ問診票 (Form. run)

(資料 2) 化学物質と症状カテゴリの検索テンプレート

II. 分担研究報告

1. 特殊健康診断等のデータ入力標準化および

データ利活用ツール開発のための研究

特殊健康診断自他覚所見問診票 使用報告-----22

山本 誠

2. 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発に関する 3 年間の研究活動総括および今後の展望 ----- 25

塩田 直樹

(資料) 1_リスクアセスメント対象物健康診断用オンライン問診票トライアル

(資料) 2_リスクアセスメント対象物健康診断用

オンライン他覚所見記録トライアル

(資料) 3_作業記録管理システムユーザー使用感調査結果

(資料) 4_化学物質や聴覚保護用「保護具選定アシストアプリケーション」の
基本コンセプト検討

(資料) 5_保護具選定アシストアプリケーションの開発

(資料) 5-1_保護具選定アプリ_操作マニュアル_ver01-0

(資料) 6_保護具選定アシストアプリケーションの

利用ユーザアンケート調査結果

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----

厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)

令和6年度 総括研究報告書

特殊健康診断等のデータ入力標準化および
データ利活用ツール開発のための研究

研究責任者 大神 明 産業医科大学・産業生態科学研究所・教授

研究要旨

本研究の研究目的は、国内事業場における特殊健康診断の活用実態、特に情報入力および蓄積、保存の実態を調査し、中小企業にも提供可能な特殊健康診断統合パーソナルヘルスレコード(PHR)あるいはツールを開発し、より実効的な産業保健サービスの定着と産業保健活動の充実を図ることである。令和6年度は、昨年度の論点を踏まえてⅠ.特殊健康診断におけるデジタル媒体を想定した標準問診票案の作成と実証実験を行った。

研究分担者

宮本 俊明	産業医科大学・産業医実務研修センター・産業衛生教授
上野 晋	産業医科大学・産業生態科学研究所・教授
川波 祥子	産業医科大学・産業医実務研修センター・教授
塩田 直樹	産業医科大学・医学部・非常勤助教
安藤 肇	産業医科大学・産業生態科学研究所・助教
山本 誠	産業医科大学・産業生態科学研究所・非常勤講師

可欠な役割を担っている。特殊健康診断では、職業性疾病の早期発見・早期治療、健康障害リスクの低減を目的に、業務歴や作業条件、健康状態に関する情報が体系的に収集される。特に、化学物質の自主管理体制の推進に伴い、自覚症状・他覚所見に関する問診項目の標準化が急務となっている。加えて、特定化学物質や石綿ばく露に伴う健康リスクは長期にわたるため、記録保存には紙媒体ではなく、電子媒体による恒久的な記録・管理体制が必要とされている。こうした背景を受け、特殊健診情報のデジタル化と標準化は、産業保健活動の質向上と持続可能性確保に直結する課題である。

個人健康記録(personal health record: PHR)の正確な定義は明確ではないが、一般的には個人の健康診断結果や服薬歴などを電子的に記録し、本人や家族が正確に追跡できるようにしたものと定義されている。産業保健分野では、個人のPHRデータを取得する機会が多く、労働者のPHRの情報量は膨大であ

Ⅰ 研究の背景

特殊健康診断におけるデジタル媒体を想定した標準問診票案の作成と実証実験計画の立案
特殊健康診断は、労働衛生管理の根幹を成し、労働者の健康維持・向上と作業環境の改善に不

る。産業保健の分野では、健康診断の情報だけでなく、職場環境の記録、作業記録なども個人の健康情報として総合的に統合し、蓄積していく必要がある。

自覚症状については、労働安全衛生規則第44条の定期健康診断の「自覚症状及び他覚症状の有無の検査」については、昭和47年9月18日付け基発第601号の1において、「「自覚症状」に関するものについては、最近において受診者本人が自覚する事項を中心に聴取する事とし、この際、本人の業務に関連が強いと医学的に想定されているものを併せて行うものとする」とされており、また他覚症状に関するものについては、受診者本人の訴え及び問視診に基づき以上の疑いがある事項を中心として医師の判断により検査項目を選定して行うこと。なお、この際、本人の業務に関連が強いと判断した事項を併せて行うものとする。」としている。

自覚症状が顕著であれば、健康診断を受診する前に市井の診療所あるいは病院を受診するものと思われる。特殊健康診断のみならず、産業保健における健康診断の自覚症状情報収集は、現在進行しつつあるかもしれない生体影響をサーベイすることが主眼となる。ゆえに、ともすれば些細な自覚症状を過剰に取り上げる傾向があることは否めない。特殊健康診断の目的は、作業及び作業環境と特殊健康診断結果との関連を検討することで、作業による健康障害を未然に防ぐことである。この「作業及び作業環境と特殊健康診断結果との関連を検討」という点で、検討する主体は産業医を含む産業保健スタッフであり、評価を行うのは医師及び産業医であることが規定されている。従って、特殊健診の判定を行う医師及び産業医のもとには、単なる採血や検査結果などの健診結果のみならず、個人の業務歴や事業場側から就業情報、作業環

境測定結果などの情報が寄せられて初めて適切な評価がなされるものと思われる。

A. 研究目的

特殊健康診断の一次健診において得られる受診者の種々の個人受診情報から、二次健診の必要性の是非を判断するためのツールを作成するために、問診票の標準化は必要と考えられる。

ここで言及した一次健診において得られる受診者の種々の個人受診情報とは、特殊健康診断で実施すべき項目として挙げられている、①業務の経歴の調査、②作業条件の簡易な調査、③既往歴、自覚症状・他覚症状の調査、④バイオロジカルモニタリング結果等を含んでいる。このうち①～③は必須項目として設定されている。この他に特殊健診受診者の関わる作業環境測定結果の情報も、受診者の健診情報に加えるべきものと思われる。バイオロジカルモニタリングは対象物質により基準値や判定基準も異なるが、①～③までの項目の情報の入力手順については整理でき、標準化は可能であると考えられる。また、特殊健康診断の範疇にある、特別管理物質の健診記録の保存期間は30年間、また石綿等の健康診断結果については40年間保存と、長期間の記録保存が義務づけられている。このため、記録すべき情報を、紙媒体を含む保存可能な媒体にて保存しなければならないが、少なくとも自覚症状あるいは他覚所見に関しては、データとして標準化が可能と思われる。

最終年度2024年度の研究は、

- 1) 特殊健康診断問診票を用いた実証実験
 - 2) 各種特別化学物質に対応した特殊健康診断問診票の作成
- を行った。
- 1) については、デジタル化された新問診票を開発・導入し、その実用性と課題を現場で実証することを行った。スマートフォンやPC端末

を用いて問診回答を電子的に収集・保存する仕組みを導入し、従来型紙媒体問診票との比較分析を行った。

2) については、既存の特殊健康診断や化学物質曝露管理業務において、本研究班で作成した問診票と化学物質に対応する症状カテゴリとコードを迅速かつ視覚的に検索・確認できる仕組みを構築することを目的とした。

現行の特別化学物質の法令に指定されている問診項目を物質ごとに抽出し、本研究班で策定された特殊健康診断問診票のフォーマットが作成可能な検索ツールを制作した

B. 研究方法

図1に特殊健診問診票に特殊健診における標準個人記録票（PHR）と標準問診票の概念図を示す。

一昨年度は、法定の特殊健康診断の法令に記載されている一次健康診断項目のうち、自覚症状及び他覚症状に言及されている項目を調査し、整理すると共に各項目のコード割り付けを考案した。

昨年度は、そのコードを基本として自覚症状及び他覚所見について標準問診票（項目）案を作成し、問診票として「自覚症状」と「他覚所見」を（デジタル媒体で）記録することを念頭に置き、併せてそれらから得られる情報をいかに記録保存するか実証実験のプロトコルを策定した。

1) 特殊健康診断問診票を用いた実証実験

今年度は、そのプロトコルに基づき、北九州市内の製造業の協力を得て、特殊健康診断実施時に併せ、開発された特殊健康診断問診票を用いて情報収集と問診票に関するアンケート調査を実施した。

図2に特殊健康診断問診票の作成・記録・保存・利用の流れ（実証実験の概念図）を示す。

今回の実証実験においては、当研究班にて考案した特殊健診時におけるデジタル問診票（以下、「新問診票」という）を用いて、北九州市内の製造業A社（従業員数約350名）において、特定化学物質（コールドタール、ベンゼン、ナフタレン、硫酸）、有機溶剤の特殊健診対象者に調査内容を説明し、同意を得られた参加者に対して作業状況・保護具着用状況とともに自覚症状の調査、および新問診票の使用感に関するアンケートを行った。作業条件の問診項目は、厚生労働省の「作業条件の簡易な調査における問診票」の項目を用い、自覚症状は全身症状、神経系症状、皮膚科系症状など13系統の大項目とそれに付随する諸症状を用意した。新問診票は株式会社ベーシックのアンケート制作アプリケーションFormrunを用いて作成し、指定されたアドレスに参加者がアクセスし、スマートフォンやPC端末等の電子端末を通じてウェブ画面に自ら入力する形式にて記録し、結果については、A社の産業医が解析を行った。実施期間は、2024年12月～1月の期間に実施した。Form.runを利用してから問診に回答できる環境を整備した。

参加者には、研究目的・方法について十分に説明し、文書による同意取得後に新問診票への回答を依頼した。あわせて従来型問診票によるデータ収集も行い、比較分析を実施した。評価項目は、年齢、週あたり作業時間、保護具使用（7種類の装備）、自覚症状（複数カテゴリ）とした。

このプロトコルは産業医科大学倫理委員会の許諾を得て実施した。（承認番号ER24-032）

2) 各種特別化学物質に対応した特殊健康診断問診票検索テンプレートの作成

2)-1 概要

本テンプレートは、化学物質とそれに関連する症状カテゴリを体系的に整理し、効率的な検索を可能にするために作成されたものである。具体的には、化学物質とその影響が疑われる症状カテゴリ、および各症状の詳細なコードを含む構成となっている。

Excel のxlsx ファイルとして「対応データ（化学物質名・症状カテゴリ・コード）」を読み取り、別シートに検索 UI を設置。検索 UI では、A2 セルに化学物質名をプルダウンで選択すると、B 列に症状カテゴリ、C 列に対応コードが最大 50 行まで展開される構造を関数で構築した。

Excel の「検索テンプレート」シート上に、A2 セルで化学物質名を選択したのち、ボタンを押下すると B 列・C 列に対応情報が抽出される VBA マクロを設計。

ShowSymptomsForChemical というサブルーチンを VBA で定義し、対応データ シートを参照して症状カテゴリとコードを一括で抽出できるようにした。

C. 結果

1) 特殊健康診断問診票を用いた実証実験

1) -① 参加者の年齢及び作業時間・保護具使用状況

実証実験の参加者は、男性 105 名、女性 7 名の計 112 名で、年齢層は 20 代から 60 代まで幅広く分布していた。（表 1）年齢を 10 歳刻みで分類したところ、30 代・40 代が頻度の高い層であった。男女ともに幅広い年齢層にわたり分布しており、性別による年齢構成に大きな偏りは見られなかった。所属部署は、製造部門を中心に、保守、管理部門など複数部署にわたっていた。治療中疾患・服薬状況については、治療中疾患あり 22 名中 112 名 19.5%、服薬中 25 名/112 名中 22.1%であった。

対象取扱化学物質はコールタール、ベンゼン、ナフタレン、硫酸であり、作業時間は平均で 9 時間弱と比較的軽微である一方、最大 40 時間の記録があり、ばらつきが大きかった。

作業者の、各化学物質別の週あたりの作業時間はそれぞれ、有機溶剤 4.6 時間 (SD 2.2)、ナフタレン 7.0 時間 (SD 8.2)、コールタール 11.3 時間 (SD 12.8)、ベンゼン 13.7 時間 (SD 16.5)、硫酸 6.0 時間 (SD 10.2) であった。

（表 2）

保護具使用の傾向については、コールタール取扱者は防じん防毒マスク（30 名）やゴーグル（34 名）を多く使用しており、対策が比較的整備されていた。ナフタレンやベンゼンでは、防護マスク・ゴーグルの使用率はやや高いが、防毒マスクやタイベックなどの使用は限定的であった。（表 3）

1) -② 本問診票による参加者の自覚症状の傾向

本調査では、有害化学物質を取り扱う作業者を対象に、自覚症状の出現傾向について統計的に分析を行った。特に、週あたりの作業時間および保護具の使用の有無に着目し、健康影響との関連性を明らかにすることを目的とした。

全体として出現頻度の高い自覚症状は、全身倦怠感（体がだるい、疲れやすい）、メンタル・認知系（集中力低下、不安感、抑うつ感、イライラ）、神経・感覚異常（手足のしびれ、頭痛、めまい）であった。

作業時間との関連では、長時間群（中央値 9 時間超）では、以下の症状で有意な出現率の上昇がみられた：

- * 体がだるい (+20%)
- * 抑うつ感、集中力低下 (+15~25%)
- * 頭痛、しびれ、めまい (+10~20%)

保護具使用との関連では、保護具未使用者群で出現率が高かった症状は、眼症状（目のかす

み、異物感)、皮膚症状(かゆみ、発疹)、呼吸器症状(咳、のどの違和感)であった。

また、対象取扱物質と(取扱あり=1)と自覚症状(症状あり=1)との相関係数を算出した:

全体的に相関係数はすべて負であり、明確な正の相関(使用ありと症状ありが同時に増える傾向)は認められなかったが、「ベンゼン」使用と「眼科系」「皮膚科系」などの症状には、やや強めの負の相関(例: -0.27 程度)が見られた。(表4)

しかしながら多くの症状列で欠損値があることから、一部の項目では相関係数が計算されなかった。

1) -③ アンケートによる本問診票に対する評価(問診票評価アンケート結果分析)

回答者による問診票評価アンケートを実施した。評価は0~4の5段階のLikert評価で行われ、4に近いほど評価が高い(良い)。評価項目は以下の8つの項目で構成されており、それぞれについて年代別に平均、標準偏差、中央値、サンプル数を集計した。(表5)

- 問診票: デザイン
- 質問項目の分かりやすさ
- 問診票記入時間は適切さ
- 記入の簡便性
- 冗長性や重複
- 問診票の使いやすさ
- 質問項目順番の適切性
- 今後も使用したいか?

主な結果は以下の通りであった:

- 問診票のわかりやすさ: 90%以上が「わかりやすい」と回答
- 記入時間の適切性: 80%以上が「適切」と回答
- 必要情報の記入容易性: 「できた」87%
- 質問項目の重複・冗長性: 「なかった」85%
- 質問形式の使いやすさ: 「使いやすい」88%

- 質問順の適切性: 「適切だった」82%

- 今後の使用意向: 「使いたい」90%

また、自由記載欄では「項目が網羅的であり助かる」「スマホ入力に慣れていない高齢者にはやや負担感あり」等の意見が寄せられた。

次に、各年代における問診票評価アンケート結果を分析し、年齢層ごとの評価の特徴や質問項目間の相関関係を明らかにした。本分析では、20 未満、20 代、30 代、40 代、50 代、60 代の6つの年代に分類し、それぞれの特徴を整理した。(表6)

各年代の特徴について、20 歳未満では、

- 全体的に非常に高評価(平均3.5以上)。
- 「問診票: デザイン」や「質問項目の分かりやすさ」が特に高評価(平均3.67)であった。
- 標準偏差が小さく、意見の一致度が高かった。

20 代では、

- Likert 平均3 前後で比較的高評価。
- 「質問項目順番の適切性」(平均3.0)は他の年代より高めであった。
- 「今後も使用したいか?」も比較的高評価(平均2.87)であった。

30 代では、

- 各項目の平均が2.5 前後とやや低評価。
- 「問診票: デザイン」や「質問項目の分かりやすさ」が低評価であった。
- 「今後も使用したいか?」も比較的低評価(平均2.56)であった。

40 代では、

- 全体的に低評価(平均2.4 前後)。
- 「質問項目の分かりやすさ」が特に低く(平均2.36)、意見が分かれる傾向が見られた。

50 代では、

- 一部の項目で回復傾向(「問診票: デザイン」は平均3.17)。

- 「質問項目の分かりやすさ」も 30 代・40 代より高め（平均 2.83）であった。
- 60 代では、
- 全体的にやや低評価。
- 「問診票：デザイン」（平均 2.47）や「質問項目の分かりやすさ」（平均 2.42）がやや低評価。
- ばらつきは比較的小さく、意見の一致度は中程度であった。

2) 各種特別化学物質に対応した特殊健康診断問診票検索テンプレートの作成

特殊健診に関する各法令にて健診の際に聴取すべきとされている自覚・他覚症状項目数について本調査研究で整理すると、その他を含めると 83 項目であった。今回の研究班で提案する新問診票では、この 83 項目を基本として、系統別に 14 のレイヤーを作成した。特殊健診受診者は、アプリケーション上で 14 のレイヤーの質問に答える形を取っており、自覚症状に該当するものがあればそれをチェックすることにより、自覚症状をコードとして格納する仕様となっている。

レイヤーは①全身一般（4 項目）②メンタル系（4 項目）③神経系（12 項目）④筋骨格系（7 項目）⑤眼科系（8 項目）⑥耳鼻咽喉科系（12 項目）⑦呼吸器系（5 項目）⑧循環器系（3 項目）⑨消化器系（9 項目）⑩血液系（2 項目）⑪皮膚科系（8 項目）⑫泌尿器系（5 項目）⑬口腔歯科系（3 項目）⑭その他の症状、より成っている。

他覚所見は、医師が診察した際に所見があれば記録する体裁を取り、こちらの問診票案は、①神経系（8 項目）②筋骨格系（5 項目）③眼科系（5 項目）④耳鼻咽喉科系（11 項目）⑤呼吸器系（5 項目）⑥循環器系（3 項目）⑦皮膚科系（7 項目）⑧口腔歯科系（3 項目）の 8 つのレイヤーで構成されている。

このレイヤーを基にして、対象物質に対してどのレイヤーを選択すべきかを検索するテンプレートの主要構成は、化学物質と症状カテゴリの対応関係によって成り立っており、エクセルシート上で化学物質名とそれに対応する症状カテゴリおよびコードが列記されており、例えば「鉛」に対しては「全身一般（s1）」「メンタル系（s2）」「神経系（s3）」「筋骨格系（s4）」などが含まれている。これにより、特定の化学物質が人体に与える可能性のある影響を体系的に把握できるようにした。

各症状カテゴリには具体的な症状が割り当てられており、例えば「全身一般（s1）」には「体がだるい（s101）」「疲れやすい（s102）」「眠れない（s103）」「日中に強い眠気がある（s104）」などが含まれる。これにより、症状の詳細な分類が可能となり、個別の症状に対応する対策や管理が容易となる。

さらに、問診に使用されるカテゴリも併せて記載されており、例えば「メンタル系」「神経系」「筋骨格系」などが分類されている。これにより、作業者の健康状態を正確に把握し、適切な医療措置やリスク管理を支援することが可能である。

本テンプレートは、電子問診システムや健康リスク評価ツールとしての利用も視野に入れて設計されており、効率的なデータ検索や分析に対応できるよう工夫されている。これにより、職場における化学物質暴露の健康リスク評価や労働者の健康管理を一元的に行うことが可能である。

このテンプレートは、化学物質による健康影響の包括的な評価を支援し、作業環境の改善および従業員の健康維持に寄与することが期待される。今後も継続的なデータの更新と機能拡張により、さらに実践的で精緻なツールとしての発展が見込まれる。各系統別に自覚症状を聴取する体系的設問を配置し、またメンタルヘル

ス、循環器系、呼吸器系、皮膚科系など全 13 分類に分けた設問群を設けた。これにより労働者の健康状態を多面的に把握可能とした。

D. 考察

特殊健康診断問診票を用いた実証実験

本調査では、対象事業場の作業員に対して新たに開発した特殊健康診断用問診票を用いた実証実験を行った。

対象作業員の週あたりの平均作業時間は、有機溶剤 4.6 時間（標準偏差 SD 2.2）、ナフタレン 7.0 時間（SD 8.2）、コールタール 11.3 時間（SD 12.8）、ベンゼン 13.7 時間（SD 16.5）、硫酸 6.0 時間（SD 10.2）であった。ベンゼンおよびコールタールを取り扱う作業員は、平均作業時間が長く、ばく露リスクも相対的に高いと推察される。また、作業時間の標準偏差が大きく、対象化学物質ごとの作業時間にばらつきがあることも確認された。

保護具の使用状況に関しては、硫酸を取り扱う作業員において、防毒マスク、防じん防毒マスク、ゴーグルの使用が一定程度見られ、腐食性物質への対策意識があることがうかがえた。

自覚症状として頻度の高かったものは、全身倦怠感、メンタル・認知機能の不調、神経・感覚異常であり、これらは職業性疲労やストレスの影響が示唆される。特に、作業時間が中央値（9 時間）を超える長時間従事群では、体のだるさ、抑うつ感、集中力低下、頭痛、しびれ、めまい等の症状の出現頻度が有意に高く、長時間作業が心身の症状出現に関与している可能性が高いと考えられた。

新問診票に対するアンケート結果では、年代による評価傾向の違いと質問項目間の相関性の差異が明らかになった。20 代および 60 代では質問項目間に強い相関が見られ、評価の一貫性がある一方、30 代と 40 代では評価が分散する傾向が確認された。特に若年層（20 代以下）においては問診票への満足度が高く、現行仕様の維持および展開が有効と考えられる。一方で、40 代以上では満足度の低下が顕著であり、特に 60 代では「今後も使用したいか」の項目において平均 1.68 と最低評価を示した。これは、UI/UX の改善や操作性の向上など、世代特性を踏まえた改善の必要性を示唆するものである。

今回の実証から、新問診票の導入は、情報収集の精度と効率性を向上させ、産業保健スタッフによる就業判定や事後措置の迅速化に寄与することが示された。特に、標準化されたコードによるデータ管理体制は、PHR（Personal Health Record）推進の基盤となると評価できる。

新問診票の設計においては、以下の 3 点に重点を置いた。

法令準拠の徹底：現行法令に基づき、自覚症状および他覚所見を網羅的に抽出し、13 の系統カテゴリに分類。

柔軟な対応性：未知の化学物質や新規業務に対しても対応可能な構成とし、業務起因性評価に資する構造を実現。

効率的なデータ管理：問診項目を系統別グループとして保持し、対象物質の選択に応じた自動抽出を可能とする設計とした。

この新問診票は、Web システムやモバイルアプリへの実装を想定しており、以下の利点を有する。

特定の化学物質を選択するだけで、対応する問診項目が自動で抽出され、迅速なアンケートフォームの作成が可能。

将来のリスク物質の追加にも対応できる柔軟性。

労働者の健康状態の長期的な記録と業務起因性の評価に有効。

PHR の構築においては、作業条件情報（化学物質、設備の変更、ばく露状況など）も含めた記録が必要とされるが、これらは企業にとって機密性の高い情報であり、全てを PHR に開示することは現実的ではない。しかしながら、業務起因性評価に資する情報は、記録・保存が不可欠であり、事業場または健診機関において適切に管理される必要がある。

2024 年 4 月に施行されたリスクアセスメント健診制度においては、工学的対策、管理的対策、保護具の使用といったばく露防止対策が求められ、一般健診の機会を通じた業務歴調査や自覚症状の把握が重要とされている。

厚生労働省の「一般健康診断ハンドブック」にも示されているように、問診票には性・年齢・業務歴・既往歴などを踏まえた医師の判断による検査項目の選定が求められ、業務関連性の高い事項が含まれることが望ましい。

本研究から導かれる実践的提言は以下の通りである：

自覚症状は単なる主観的訴えではなく、ばく露環境への重要な警告サインである。

長時間作業には勤務時間調整やメンタルヘルス対策の導入が必要である。

保護具の適切な選定と使用徹底は呼吸器・眼・皮膚症状の予防に有効。

自覚症状の出現傾向は作業条件（時間・保護具）と密接に関連しており、定期的な聴取が求められる。

リスクの高い作業群の抽出と、予防的対応の優先順位付けが可能。

将来的には、作業環境測定やばく露評価データとの統合解析が有効である。

これらの知見は、産業保健活動および職場改善において活用されるべきであり、今後もさらなる実証研究とフィードバックの蓄積を通じて、ツールの精緻化と普及促進を図る必要がある。

問診の標準化を通じて、作業条件情報との併用により、化学物質の自主管理やリスクアセスメントの実効性向上にも資することが期待される。

E. 結論

最終年度 2024 年度の研究は、1) 特殊健康診断問診票を用いた実証実験、2) 各種特別化学物質に対応した特殊健康診断問診票の作成を行った。

本実証実験により、新たに開発された特殊健康診断用問診票は、作業者のばく露状況と健康状態の関連を可視化し、産業保健活動における情報収集と就業判定の効率化に有効であることが示された。長時間作業と心身の自覚症状との

関連、年代別の問診票評価の違いなどから、個別対応や世代に応じた UI/UX の最適化の必要性が明らかとなった。新問診票は法令準拠・柔軟性・データ管理効率の 3 点に基づき設計されており、PHR 基盤としても活用可能である。一方、企業にとって機密性の高い作業条件情報をどの範囲で PHR に記録するかという課題も浮き彫りになった。今後は、作業環境測定やばく露評価と連携しつつ、継続的な実証とフィードバックを通じて、問診票の精緻化と普及を進めることが望まれる。本ツールの標準化は、化学物質管理の高度化や健康障害リスクの低減に寄与するものであり、産業保健における実用的なインフラとしての発展が期待される。

F. 研究発表

「特殊健康診断におけるデジタル問診票導入の試み」 大神 明、安藤 肇、松垣竜太郎 第 98 回日本産業衛生学会 一般講演 2025 年 5 月

G. 知的所有権の取得状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

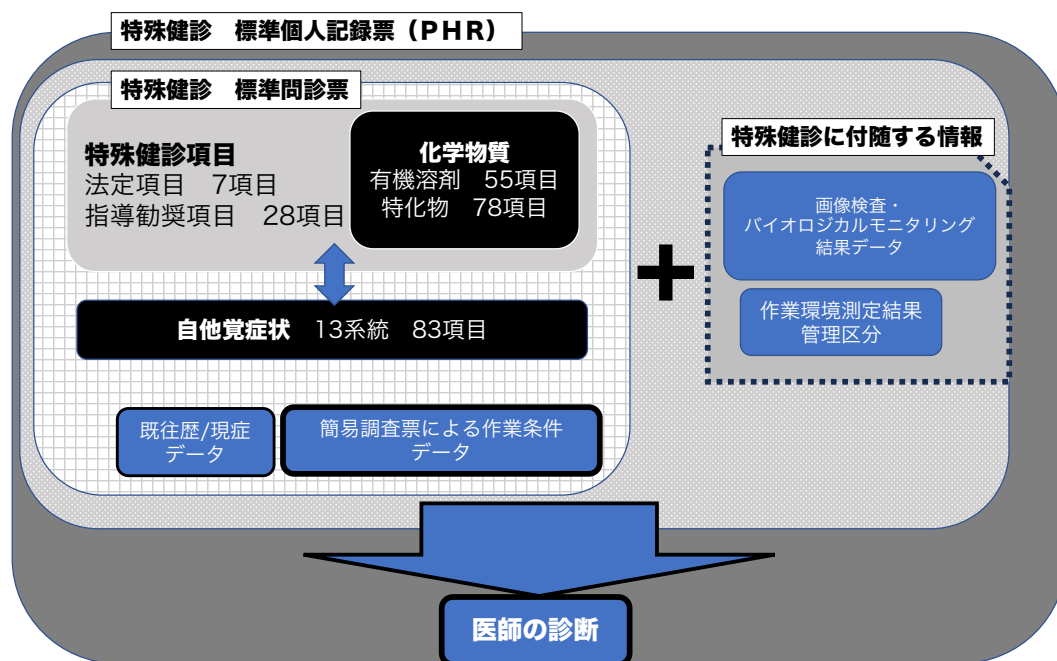


図 1：特殊健診における標準個人記録票（PHR）と標準問診票の概念図

特殊健康診断問診票の作成・記録・保存・利用の流れ

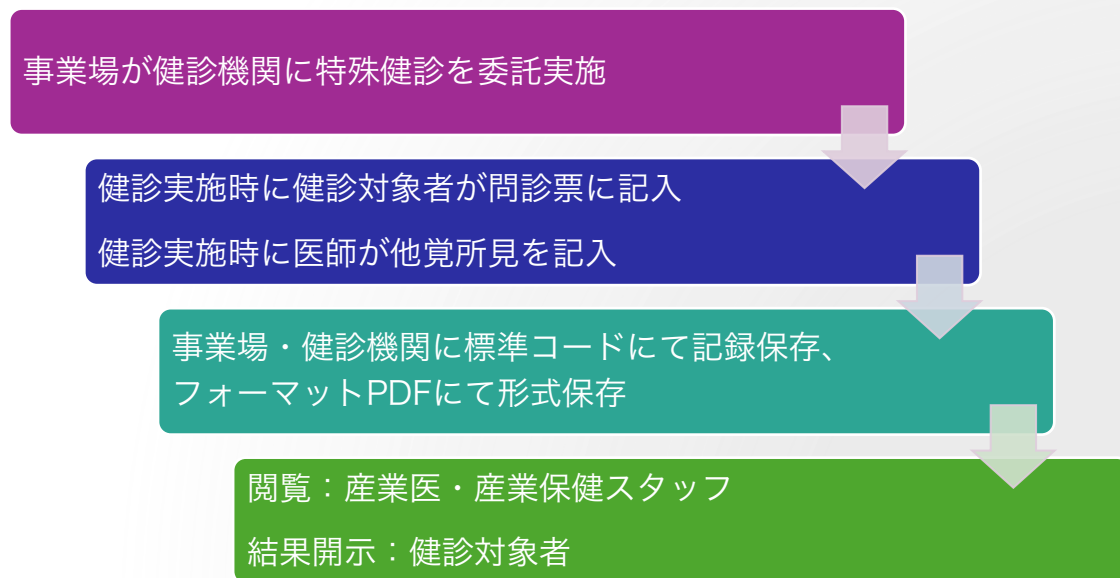


図 2：特殊健康診断問診票の作成・記録・保存・利用の流れ（実証実験の概念図）

表 1：実証実験 質問票回答参加者の性別・年齢階級・週あたりの作業時間

				週あたりの作業時間	
年齢階級	女性	男性	現在従事人数	平均	標準偏差
20歳未満	1	2	0	-	-
20～29歳	5	25	14	10.4	11.7
30～39歳	0	43	25	10.8	13.4
40～49歳	1	10	7	4.6	4.2
50～59歳	0	6	4	16.3	16.4
60～69歳	0	19	12	6.4	11.2
計	7	105	62		

表 2：実証実験 取扱物質別週あたりの作業時間（回答者のみの集計）

	週あたりの作業時間		
取扱物質	取扱者数	平均作業時間	標準偏差
有機溶剤	9	4.6	2.2
特定化学物質(ナフタレン)	10	7.0	8.2
特定化学物質（コールタール）	41	11.6	12.8
特定化学物質（ベンゼン）	7	13.7	16.5
硫酸	18	6.0	10.2

表 3：取扱物質と保護具の使用状況

取扱物質 (人数)	保護具	使用人数	使用割合 (%)
コールタール (41名)	防じんマスク	8	19.5
	防毒マスク	11	26.8
	防じん防毒マスク	22	53.7
	エアラインマスク	0	0.0
	手袋	25	61.0
	ゴーグル・保護メガネ	24	58.5
	保護衣 (タイベックなど)	0	0.0
ナフタレン (10名)	防じんマスク	1	10.0
	防毒マスク	2	20.0
	防じん防毒マスク	7	70.0
	エアラインマスク	0	0.0
	手袋	7	70.0
	ゴーグル・保護メガネ	7	70.0
	保護衣 (タイベックなど)	0	0.0
ベンゼン (7名)	防じんマスク	2	28.6
	防毒マスク	1	14.3
	防じん防毒マスク	5	71.4
	エアラインマスク	0	0.0
	手袋	6	85.7
	ゴーグル・保護メガネ	6	85.7
	保護衣 (タイベックなど)	0	0.0
硫酸 (18名)	防じんマスク	0	0.0
	防毒マスク	7	38.9
	防じん防毒マスク	10	55.6
	エアラインマスク	5	27.8
	手袋	15	83.3
	ゴーグル・保護メガネ	16	88.9
	保護衣 (タイベックなど)	5	27.8
有機溶剤 (9名)	防じんマスク	2	22.2
	防毒マスク	1	11.1
	防じん防毒マスク	5	55.6
	エアラインマスク	1	11.1
	手袋	6	66.7
	ゴーグル・保護メガネ	7	77.8
	保護衣 (タイベックなど)	0	0.0

表 4：取扱物質と自覚症状との相関

	特定化学物質（コールタール）	特定化学物質(ナフタレン)	特定化学物質（ベンゼン）	硫酸	有機溶剤
自覚症状 全身一般	-0.0550	-0.0964	-0.2067	-0.0965	-0.1491
自覚症状 メンタル系	-0.0590	-0.1147	-0.2067	-0.0863	-0.1240
自覚症状 神経系	-0.0667	-0.1325	-0.1754	-0.1166	-0.1491
自覚症状 筋骨格系	-0.0667	-0.0964	-0.1448	-0.1166	-0.1240
自覚症状5, 眼科系	-0.0741	-0.1873	-0.2774	-0.1268	-0.1240
自覚症状 耳鼻咽喉科系	-0.0467	-0.0964	-0.1132	-0.0642	-0.0667
自覚症状 呼吸器系	-0.0550	-0.1147	-0.1448	-0.0756	-0.0976
自覚症状 循環器系	-0.0182	-0.0526	-0.0769		-0.0667
自覚症状 消化器系	-0.0422	-0.1147	-0.1132	-0.0514	-0.1491
自覚症状 血液系					
自覚症状 皮膚科系	-0.0550	-0.0964	-0.1448	-0.0756	-0.1240
自覚症状 泌尿器系	-0.0374	-0.0526	-0.0769	-0.0863	-0.1240
自覚症状 口腔歯科系					
その他の症状	-0.0182	-0.0526		-0.0357	

表 5 ：新問診票に対するアンケート評価

	回答数	Likert平均	SD
問診票：デザイン	112	2.8	1.0
質問項目の分かりやすさ	112	2.7	1.0
問診票記入時間は適切さ	112	2.7	1.1
記入の簡便性	112	3.0	0.8
冗長性や重複	112	2.8	1.0
問診票の使いやすさ	112	2.8	1.0
質問項目順番の適切性	112	2.8	0.8
今後も使用したいか？	112	2.5	1.1

表 6 ：回答者年代別新問診票に対するアンケート評価

回答者の
年代

特徴的な傾向

20 代 全体的に 3.0 前後と高めで、特に「デザイン（3.27）」「使いやすさ（3.03）」に対する満足度が高い。若年層ではデジタル問診票への適応が良好。

20 歳未満 非常に高い評価が多く、特に「分かりやすさ（3.67）」「記入の簡便性（3.33）」などが高水準。デジタルリテラシーの高さが影響している可能性。

回答者の 年代	特徴的な傾向
30代	やや低めの評価（多くの項目が2.6～2.7台）にとどまり、全体的に満足度が中程度。改善余地があり、UI/UXのチューニング対象世代。
40代	記入の簡便性（3.09）は高いが、それ以外の項目（デザイン、わかりやすさなど）は2.3～2.9とやや低評価。「今後も使用したいか（2.27）」も低めで継続使用意欲に課題。
50代	全体的に3.0前後で安定的な満足度。使いやすさや簡便性に高い評価が見られる。中高年層でも一定の受容性あり。
60代	最も満足度が低い層。「今後も使用したいか（1.68）」など継続使用に対する否定的傾向が顕著。高齢層にはさらなる操作性改善やサポートが必要。

厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)

令和6年度 分担研究報告書

特殊健康診断等のデータ入力標準化および
データ利活用ツール開発のための研究
特殊健康診断自他覚所見問診票 使用報告

研究分担者 山本 誠 産業医科大学・産業生態科学研究所・非常勤講師

研究要旨

本報告は、研究班が開発した「特殊健康診断用 自他覚所見問診票」を某製造業工場における法定特殊健康診断において試行的に使用し、その有用性と課題を検証したものである。対象は有機溶剤、金属類、シアン化合物等の有害物質を取り扱う労働者26名であり、産業医が問診を通じて記載を行った。

評価の結果、作業条件に関する情報は従来より詳細に把握でき、自他覚症状の項目についても項目の網羅性に優れていた。一方、紙媒体では問診票が煩雑となるため診察時の運用に不向きであり、過去データの表示や対象者に応じた項目の絞り込み機能が求められた。また、作業環境測定結果や対象物質のデータベースとの自動連携機能が望まれるとの指摘があった。

使用現場ではOCR形式の問診票が導入されており、該当項目の視覚的強調により診察効率が向上していた。新問診票にも同様の機能や診察支援の工夫が導入されれば、特に経験の浅い産業医にとっても実用性が高まると考えられる。

以上より、新問診票は内容の網羅性に優れ、特殊健診の質的向上に資する一方、今後は電子化と診察支援機能の強化が重要な課題であると結論づけられた。

A. 背景

労働安全衛生法に基づき、有害業務に従事する労働者に対して実施される特殊健康診断は、職業性疾病の予防および早期発見に極めて重要な役割を果たしている。その中でも問診票は、作業環境や作業歴、ならびに健康状態の把握において基礎的な情報収集手段であり、精度と利便性の両立が求められる。

B. 背景

今回、研究班により開発された「特殊健康診断用 自他覚所見問診票」について、現場での実運用を通じた評価を目的に、某製造業の工場における特殊健康診断の場で試行的に使用した。本報告では、その概要、

得られた成果、および今後の改善点について記述する。

C. 実施方法

C-1. 実施日時

本調査は、2024年11月8日、15日、19日、29日の4日間にわたって実施された。

C-2. 実施方法

某製造業の工場にて実施された法定特殊健康診断において、従来より使用されている問診票と併用する形で、新たに開発された自他覚所見問診票を運用した。対象者には事前に自覚症状を記入させるのではなく、産業医が問診を通じて直接確認し、記載する方法を採用した。問診項目の妥当性や記

録内容の過不足についての検証を目的とした。

C-3. 対象者

対象は以下のような有害業務に従事する労働者とし、延べ人数は26名である。

有機溶剤取扱者：11名

エチルベンゼン取扱者：1名

メチルイソブチルケトン取扱者：3名

三酸化二アンチモン取扱者：3名

シアン化カリウム取扱者：2名

シアン化ナトリウム取扱者：2名

溶接ヒューム取扱者：4名

D. 結果

C-1. 良好な点

まず、作業条件に関する問診票については、従来よりも詳細な情報の収集が可能であり、現場の作業実態に即した把握がなされた。また、対象物質ごとの自覚症状および他覚所見についても、従来の問診票では見落とされがちであった項目が網羅されており、情報のヌケモレがなかった点は特筆すべき成果である。これにより、よりの確な健康評価と職業性疾病の早期発見が期待される。

C-2. 改善点

一方で、運用上の課題も明らかとなった。主な課題は以下のとおりである。

紙媒体による問診票は枚数が多く、診察時に煩雑となるため、デジタル化の必要性が高い。

配置前以外の受診者に関しては、過去の入力内容を表示できる仕様が望ましい。

作業環境測定の結果と連携し、自動で問診票に反映されるシステム構築が求められる。

自覚症状・他覚所見の項目は、対象者の属性や取扱物質に応じて絞り込み表示ができると、診察の効率化と正確性向上につながる。

D. 考察

本報告で使用した工場では、バイオコミュニケーションズ社製の「Heal-DB」システムを基盤とし、OCR形式の問診票が使用されている。従来のOCR問診票では、対象物質ごとに該当する自覚症状が赤字で表示される仕組みであり、診察者が必要項目を容易に認識できるメリットがあった。今回の新問診票においても同様の可視化機能が導入されれば、診察の効率向上が期待できる。特に経験の浅い産業医が診察を行う場面では、質問項目の絞り込み機能が実装されることで、実務上の負担軽減と精度の均一化が実現されることが考えられる。

E. 結論

本調査を通じて、研究班で開発された新問診票は、従来の問診票と比較して内容の網羅性、作業条件の把握力において優れていることが確認された。一方で、紙媒体の煩雑さや情報の選別表示といった運用上の課題も明らかとなった。今後は、以下のような対応が求められる。

デジタル化による入力・表示の効率化

過去データの継続的参照を可能とするシステム設計

作業環境測定や化学物質データベースとの連携機能の拡充

経験に依存しない診察支援機能（該当項目の自動抽出など）の導入

これらの課題に対応することにより、産業医の診察支援ツールとしての問診票の利便性がさらに向上し、特殊健康診断の質的向上に資することが期待される。

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)

令和6年度 分担研究報告書

特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発に関する
3年間の研究活動総括および今後の展望

研究分担者 塩田 直樹 産業医科大学・医学部・非常勤助教

研究要旨

本分担研究は、化学物質の自律的管理制度への移行に対応し、特殊健康診断やリスクアセスメント対象物健康診断における情報のデジタル化と PHR（パーソナルヘルスレコード）との連携を通じて、産業保健情報の一元管理体制を構築することを目的とした。3年間の研究では、オンライン問診票および他覚所見記録（Forms 活用）、作業記録管理システムの改修、保護具選定支援ツールの導入を段階的に行い、現場での実用性と課題を検証した。

オンライン問診は 63 名全員が回答し、平均所要時間 12 分と良好な運用実績を示したが、高齢者を中心に入力支援の必要性が確認された。他覚所見記録は診察時の入力困難性から紙の補助を併用する方法が採用された。作業記録システムではばく露量や保護具の記録強化が図られたが、入力負担や IT リテラシーに課題が残る。保護具アプリは破過時間に基づく適正選定を支援し、有用性が高く評価された一方で、OJT 機会の減少を危惧する声もあった。

本研究により、特殊健康診断に関連する情報を PHR に統合することで、業務起因性の把握、労災補償対応、長期健康管理への利活用が現実的であることが示された。今後は、制度的整備とあわせて、記録の信頼性確保やヒューマンエラー対策、中小企業への普及支援、関係機関との連携体制の構築が重要課題となる。

A. 背景

日本の産業構造が多様化し、化学物質の利用が高度化・複雑化するなかで、職業性疾病の予防と労働者の健康確保が一層重要となっている。1971 年に制定された特定化学物質障害予防規則（特化則）は、長年にわたり化学物質に関する労働衛生管理の基本を担ってきたが、現在では数万種類に及ぶ化学物質のうち、法令による個別規制の対象外となっているものが多数存在する。

こうした背景を踏まえ、令和 3 年以降、政府は「化学物質の自律的な管理」を軸とした法制度改革を進め、2024 年 4 月にはリスクアセスメント対象物に関する新たな健康診断制度が施行された。これは、事業者がリスクアセスメントの結果に基づき、ばく露防

止措置を講じる義務を負うという構造に変化している。

特に、発がん性を含む晩発性影響への対応としては、離職後も継続した健康管理が求められるが、そのためには作業歴、ばく露状況、保護具使用、健診結果などの情報が適切に記録・保存されていることが前提となる。しかしながら、従来の紙媒体や個別の管理では情報の分断・喪失が生じやすく、長期にわたる健康管理に資するデータ連携が困難である。

このような問題意識から、パーソナルヘルスレコード（PHR）を特殊健康診断と連携させ、情報の一元管理と長期保存を可能にする枠組みが求められている。

B. 目的

本研究は、特殊健康診断およびリスクアセスメント対象物に関する健康診断の情報を標準化・デジタル化し、PHR と連携させることにより、以下を目的とした：

1. 健康診断情報の継続的保存と業務起因性評価への活用
2. 中小企業を含む事業者へのデータ利活用ツールの提供
3. 労働者が自身の健康リスクを把握し、自己管理するためのインフラ整備

C. 方法

研究は 3 年間にわたり段階的に実施された：

1 年目（令和 4 年度）：

- 特殊健康診断対象作業場における作業条件、ばく露状況、保護具使用状況等の情報収集実態を調査
- 作業記録管理システムの使用感に関するアンケート・ヒアリングを実施

2 年目（令和 5 年度）：

- 自覚症状問診票および他覚所見記録の電子化に向けた標準フォーマットを設計
- 保護具選定アシストアプリケーションのベータ版を開発・ユーザー評価

3 年目（令和 6 年度）：

- Forms を活用したオンライン問診票・他覚所見記録の実証実験
- 作業記録、問診、所見記録、保護具選定アプリとの統合システム構想を検討

D. 結果と考察

1. オンライン問診票は Forms 上で構築され、受診者の入力所要時間は平均 12 分であった。63 名全員がオンラインで回答し、操作補助資料や練習サイトにより大半の対象者が適応可能であった。高齢者においてはスマートフォン操作に対する抵抗感も見られたが、ユニバーサルデザインの工夫により一定の効果が得られた。（参考資料 3 参照）
2. 他覚所見記録の Forms 入力は、診察時に直接入力するには時間的制約があるため、紙のチェックシートへの一次記録を経て、診察後に看護職が入力する運用とした。Forms の画面設計は系統ごとの表示と進捗状況バーにより入力負担軽減が図られた。（参考資料 4 参照）
3. 作業記録管理システムは、法改正への対応としてばく露濃度・化学物質名・保護具・作業時間などを記録可能としたが、入力項目の多さや高齢者を含む操作スキルの課題が浮上した。現場ではモバイル端末を用いた入力環境の整備が強く要望されている。（参考資料 5 参照）
4. 保護具選定アシストアプリケーションは、有用性が評価された一方、OJT 機会の減少を懸念する意見も見られた。特に化学物質防護に関しては破過時間に基づく選定機能が評価され、聴覚保護具の選定についても作業環境騒音レベルと照合しての選定支援が高く評価された。（参考資料 6～8 参照）

本研究を通じ、特殊健康診断に関する情報の標準化・デジタル化と、それを PHR と連携させた一元管理は、現行の個別・断片的な情報管理から脱却し、産業保健の質的向上に資することが明らかとなった。Forms を用いたオンライン問診や所見記録、作業記録管理システム、保護具選定支援ツールなどを統合することにより、ばく露評価と健康影響の関連性を明確化でき、産業医による就業上の措置判断や労災対応の迅速化にも寄与する。

また、リスクアセスメント制度に基づき、ばく露情報や健診結果の 30 年間保存が義務づけられるが、従来の紙媒体では限界がある。電子記録システムの導入は保存性、検索性、共有性の観点から有用であると同時に、労働者の健康管理の主体的参加を促すインフラとなりうる。

一方、デジタル化の進展に伴い、操作性やリテラシー格差、ヒューマンエラーなどの実装課題も明らかとなった。重要項目に対する再確認ステップの導入、入力ミスの防止策など、システム設計上の工夫が今後の普及拡大において不可欠である。

E. 結論

特殊健康診断情報のデジタル管理と PHR との連携は、産業保健における情報管理体制を根本から変革する可能性を有している。Forms 等の SaaS ツールを活用したシステム構築は、導入の容易さと柔軟性を備えており、特に中小企業においても現実的な選択肢となる。

本研究の成果は、PHR を中心とした健康情報の一元管理により、健康障害の予兆検知、

継続的な健康モニタリング、業務起因性の科学的評価といった多面的な利点をもたらす。また、保護具の選定支援、作業記録の正確な記録保持、診察支援など、複数の現場ニーズに対応可能な実装知見が得られた。

今後は、行政・医療・企業の三者間における連携スキームの確立、倫理的・制度的枠組みの整備、個人情報保護への配慮を進めつつ、より高度な PHR 連携システムの社会実装が期待される。

参考文献)

*1) 堀江正知、産業医と労働安全衛生法の歴史、産業医科大学雑誌 2013 ; 35 : 1-26

*2) 佐々木孝治、化学物質の自律的管理のためのリスクアセスメント対象物健康診断について、日本産業保健法学会誌 2024 : 第 3 巻第 2 号 : 90-99

*3) 「ニッケル化合物」及び「砒素及びその化合物」に係る健康診断の実施に当たって留意すべき事項について(平成 21 年 3 月 25 日 付 け 基 安 労 発 第 0325001 号)
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei20/dl/23.pdf>

F. 研究発表

特記なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

該当なし

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

該当なし

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年

参考資料 1) 今回実証実験で提示したウェブ問診票（Form.run）

特殊健康診断 Web問診票

本問診票は産業医科大学倫理委員会の承認、及び学長の許可を得て行う「新たに考案された特殊健診問診票の導入に関する研究」の一環として、当社産業医である大神 明の責任の下に行う調査です。

従来の問診票に加え、新問診票による情報収集を行います。

本問診票の記入にご協力いただき、感想をお聞かせいただければ幸いです。

本研究で行う問診票は記名式であるため、あなたの個人情報を取得することになりますが、その個人情報は事業場内でのみ使用されます。

添付の説明書をご一読頂き、本調査研究に参加同意を頂ける方は、下記の「同意する」にチェックいただき、各質問にお答えください。

1/17ページ

本研究の説明と参加に対する同意 必須

以下に参加される方への説明文書を提示します。内容をご一読ください。

1.研究課題名：「新たに考案された特殊健診問診票の導入に関する研究」
本研究は産業医科大学倫理委員会の承認、及び学長の許可を得て行う基礎研究です。

2.研究責任者： 産業医 大神 明

3.研究期間：西暦 2024年 12月 1日～ 西暦 2025年3月31日

4. 研究の背景・目的について
特殊健康診断は労働衛生管理と労働者の健康の接点であるとともに定期的なチェック機能の要でもあり、その結果を労働者の適正配置に役立て、作業環境、作業方法の改善につなげる必要があります。

☒ 以上の説明を読んだ上で参加に同意する

名前 必須

姓

名

sa

sa

名前（フリガナ） 必須

セイ

メイ

ハ

ハ

性別 必須

☐ その他

☒ 無回答

生年月日 必須

所属部署 必須

ご所属の部署を下記の中よりお選びください。

☒ コークス製造部 製造技術課	☒ コークス課 選炭係
☒ コークス課 炉設備係	☒ コークス課 操業係
☒ 設備部 設備一課	☒ 設備部 設備二課
☒ 化成部 化成課	☒ 化成部 試験課

現在治療中の病気はありますか？ 必須

☐ ある

☒ ない

病名をご記入ください 任意

次へ

作業について伺います。 あなた
あなたが現在従事している作業における取扱物質は以下のどれに当てはまりますか？
（最も多くの時間従事しているものを、該当する口にチェックを入れてください。） 必須

☐ 化学物質は使用していない

☐ 有機溶剤

☐ 特定化学物質（ベンゼン）

☐ 特定化学物質（コールタール）

☐ 特定化学物質（ナフタレン）

☐ 硫酸

☒ その他

その他の詳細

1.1 前問でお答えになった該当する化学物質について、1日に平均何時間作業をしていますか？ 平均的な使用頻度を数値でお答え下さい。 任意

時間

1.2 前問でお答えになった該当する化学物質について、週に平均何日作業をしていますか？ 平均的な使用頻度を数値でお答え下さい。 任意

日/週

1.2.a. ※頻度が少ない場合は以下に記載してください 任意

回/月

1.2.b ※頻度が少ない場合は以下に記載してください 任意

回/年

2.作業工程や取扱量等に変更がありましたか？ **必須**

☐ 作業工程の変更があった

☐ 作業工程の変更はなかった

☐ 取扱の頻度が増えた

☐ 取扱の頻度は変わらない

☐ 取扱の頻度が減った

☒ わからない

3. 局所排気装置を作業時に使用していますか？ **必須**

☐ 常に使用している

☐ 時々使用している

☒ 設置されていない

4.保護具を使用していますか？ **必須**

☒ 使用していない

☐ 常に使用している

☐ 時々使用している

4.1. 使用している保護具は以下のどの種類ですか？ **任意**

使用しているもの全てにチェックしてお答えください。

☒ 防じんマスク

☐ 防毒マスク

☐ 防じん防毒マスク

☐ 電送ファン付き呼吸用保護具

☐ エアラインマスク

☐ SCBA

☐ 手袋

☐ ゴーグル/保護メガネ

☐ 保護衣(タイベックなど)

次へ

自覚症状についてうかがいます 1. 全身一般 **必須**

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 体がだるい

☐ 疲れやすい

☐ 眠れない(不眠)

☐ 日中に強い眠気がある

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 2. メンタル系 **必須**

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月の あいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ イライラしやすくなった (焦燥感)

☐ 集中力が低下する

☐ 不安感がある

☐ 抑うつ感がある

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 3. 神経系 **必須**

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月の あいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 記憶力が低下した

☐ 字が書きづらくなった

☐ 言葉を話しづらくなった

☐ 頭が痛い

☐ 頭が重い

☐ めまいがする

☐ けいれんする

☐ 手足がしびれる

☐ 手が震える (振戦)

☐ 手・指・腕の感覚が鈍い

☐ 足・足指の感覚が鈍い

☐ 手の力が入りにくい (握力減退)

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 4. 筋骨格系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 関節が痛い	☐ 筋肉が痛い
☐ 手足が痛い	☐ 手指が痛い
☐ 腰が痛い	☐ 歩く時ふらつく
☐ 細かい動作がしづらい	☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 5. 眼科系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 目がチカチカする	☐ 目が充血する
☐ 涙が出やすい	☐ 異常にまぶしさを感じる
☐ 目が痛い	☐ 目が疲れる
☐ 目がかすむ	☐ 物が見えづらくなった
☐ 該当する症状はない	

自覚症状についてうかがいます 6. 耳鼻咽喉科系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 耳鳴りがする	☐ 鼻の奥が痛む
☐ 鼻やのどがイガイガする	☐ 鼻水が出る
☐ 鼻血が出る	☐ 臭いがしなくなった
☐ 異味、味が感じにくくなった	☐ 口内に炎症がある
☐ 舌が着色するようになった	☐ 口が渇く・口渇感がある
☐ 声がかれる	☐ のどが痛い
☐ 物が飲み込みにくい	☐ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 7. 呼吸器系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 息苦しい	☐ 上気道の刺激症状
☐ 咳が出る	☐ 痰が出る
☒ 該当する症状はない	

自覚症状についてうかがいます 8. 循環器系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 胸が痛い	☐ 脈が乱れる
☐ 動悸がする(心悸亢進)	☐ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 9. 消化器系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 食欲がわかない・食欲不振がある
☐ 急に痩せてきた・体重減少がある
☐ よだれが止まらない
☐ 上腹部の不快感/異常感・上腹部痛がある
☐ 胃がムカムカする
☐ 吐き気がする、よく嘔吐する
☐ 下痢が続く
☐ 便に血が混ざる、便が黒い
☐ 便秘が続く
☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 10. 血液系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 血が止まりにくい

☐ リンパ節が腫れる

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 11. 皮膚科系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 皮膚の湿疹が続く

☐ 皮膚がチクチクする

☐ 皮膚のかゆみが続く

☐ 顔面や皮膚が蒼白になった

☐ 眼や皮膚が黄色くなった

☐ 手指皮膚のカサカサが続く

☐ 急にイボや色素沈着ができた

☐ 汗が異常に出る

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 12. 泌尿器系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 尿の着色が目立つようになった

☐ 尿が出なくなった、少なくなった

☐ 血尿が出るようになった

☐ 尿の回数、量が多くなった

☐ 排尿時に痛みがある

☒ 該当する症状はない

自覚症状についてうかがいます 13. 口腔歯科系 必須

以下の各自覚症状について、あなたがここ1ヶ月のあいだに該当するものがあるか、お答えください。

(該当する口にチェックを入れてください。)

☐ 歯に色素沈着が目立つようになった

☐ 歯肉の痛みや出血が続く

☐ 歯の変化が目立つようになった

☒ 該当する症状はない

これまでの質問項目以外でその他の症状がありますか？場合以下に自由記載してください 必須

☒ その他の症状はない

☐ その他

検索テンプレート:対応データ表

化学物質名	症状カテゴリ	コード
鉛	全身一般	s1
鉛	メンタル系	s2
鉛	神経系	s3
鉛	筋骨格系	s4
鉛	消化器系	s9
鉛	皮膚科系	s11
鉛	他覚・神経系	o3
鉛	他覚・筋骨格系	o4
鉛	他覚・皮膚科系	o11
有機溶剤	全身一般	s1
有機溶剤	メンタル系	s2
有機溶剤	神経系	s3
有機溶剤	筋骨格系	s4
有機溶剤	眼科系	s5
有機溶剤	呼吸器系	s7
有機溶剤	循環器系	s8
有機溶剤	消化器系	s9
有機溶剤	皮膚科系	s11
有機溶剤	他覚・神経系	o3
有機溶剤	他覚・筋骨格系	o4
有機溶剤	他覚・眼科系	o5
有機溶剤	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
有機溶剤	他覚・呼吸器系	o7
有機溶剤	他覚・循環器系	o8
有機溶剤	他覚・皮膚科系	o11
オルトトルイジン	全身一般	s1
オルトトルイジン	神経系	s3
オルトトルイジン	呼吸器系	s7
オルトトルイジン	循環器系	s8
オルトトルイジン	泌尿器系	s12
オルトトルイジン	他覚・呼吸器系	o7
オルトトルイジン	他覚・循環器系	o8
オルトトルイジン	他覚・皮膚科系	o11
三酸化二アンチモン	神経系	s3
三酸化二アンチモン	眼科系	s5
三酸化二アンチモン	耳鼻咽喉科系	s6
三酸化二アンチモン	呼吸器系	s7
三酸化二アンチモン	消化器系	s9
三酸化二アンチモン	皮膚科系	s11
三酸化二アンチモン	他覚・呼吸器系	o7
三酸化二アンチモン	他覚・皮膚科系	o11
1,2-ジクロロプロパン	眼科系	s5
1,2-ジクロロプロパン	耳鼻咽喉科系	s6
1,2-ジクロロプロパン	呼吸器系	s7
1,2-ジクロロプロパン	消化器系	s9
1,2-ジクロロプロパン	皮膚科系	s11
1,2-ジクロロプロパン	他覚・眼科系	o5

1,2-ジクロロプロパン	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
1,2-ジクロロプロパン	他覚・呼吸器系	o7
1,2-ジクロロプロパン	他覚・皮膚科系	o11
トリレジンイソシアネート	全身一般	s1
トリレジンイソシアネート	神経系	s3
トリレジンイソシアネート	眼科系	s5
トリレジンイソシアネート	耳鼻咽喉科系	s6
トリレジンイソシアネート	呼吸器系	s7
トリレジンイソシアネート	循環器系	s8
トリレジンイソシアネート	消化器系	s9
トリレジンイソシアネート	皮膚科系	s11
トリレジンイソシアネート	他覚・眼科系	o5
トリレジンイソシアネート	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
トリレジンイソシアネート	他覚・呼吸器系	o7
トリレジンイソシアネート	他覚・循環器系	o8
トリレジンイソシアネート	他覚・皮膚科系	o11
ナフタレン	神経系	s3
ナフタレン	眼科系	s5
ナフタレン	耳鼻咽喉科系	s6
ナフタレン	呼吸器系	s7
ナフタレン	消化器系	s9
ナフタレン	皮膚科系	s11
ナフタレン	泌尿器系	s12
ナフタレン	他覚・眼科系	o5
ナフタレン	他覚・皮膚科系	o11
硫化水素	全身一般	s1
硫化水素	メンタル系	s2
硫化水素	神経系	s3
硫化水素	眼科系	s5
硫化水素	呼吸器系	s7
硫化水素	消化器系	s9
硫化水素	口腔歯科系	s13
硫化水素	他覚・眼科系	o5
硫化水素	他覚・呼吸器系	o7
硫化水素	他覚・口腔歯科系	o13
リフラクトリーセラミックファイバー	眼科系	s5
リフラクトリーセラミックファイバー	呼吸器系	s7
リフラクトリーセラミックファイバー	循環器系	s8
リフラクトリーセラミックファイバー	皮膚科系	s11
リフラクトリーセラミックファイバー	他覚・眼科系	o5
リフラクトリーセラミックファイバー	他覚・呼吸器系	o7
リフラクトリーセラミックファイバー	他覚・循環器系	o8
リフラクトリーセラミックファイバー	他覚・皮膚科系	o11
ベンジジン	皮膚科系	s11
ベンジジン	泌尿器系	s12
ベンジジン	他覚・皮膚科系	o11
ビスエーテル	呼吸器系	s7
ビスエーテル	循環器系	s8
ビスエーテル	消化器系	s9
ビスエーテル	他覚・呼吸器系	o7
ジアニシジン	皮膚科系	s11
ジアニシジン	泌尿器系	s12

ジアニシジン	他覚・眼科系	o5
ジアニシジン	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
ジアニシジン	他覚・皮膚科系	o11
ベンゾトリクロニド	耳鼻咽喉科系	s6
ベンゾトリクロニド	呼吸器系	s7
ベンゾトリクロニド	循環器系	s8
ベンゾトリクロニド	血液系	s10
ベンゾトリクロニド	皮膚科系	s11
ベンゾトリクロニド	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
ベンゾトリクロニド	他覚・呼吸器系	o7
ベンゾトリクロニド	他覚・皮膚科系	o11
アクリルアミド	神経系	s3
アクリルアミド	筋骨格系	s4
アクリルアミド	皮膚科系	s11
アクリルアミド	他覚・神経系	o3
アクリルアミド	他覚・筋骨格系	o4
アクリルアミド	他覚・皮膚科系	o11
アクリロニトリル	全身一般	s1
アクリロニトリル	神経系	s3
アクリロニトリル	耳鼻咽喉科系	s6
アクリロニトリル	呼吸器系	s7
アクリロニトリル	消化器系	s9
アクリロニトリル	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
アクリロニトリル	他覚・呼吸器系	o7
アルキル水銀化合物	全身一般	s1
アルキル水銀化合物	メンタル系	s2
アルキル水銀化合物	神経系	s3
アルキル水銀化合物	筋骨格系	s4
アルキル水銀化合物	消化器系	s9
アルキル水銀化合物	皮膚科系	s11
アルキル水銀化合物	他覚・神経系	o3
アルキル水銀化合物	他覚・筋骨格系	o4
アルキル水銀化合物	他覚・皮膚科系	o11
インジウム	呼吸器系	s7
インジウム	他覚・呼吸器系	o7
エチルベンゼン	全身一般	s1
エチルベンゼン	神経系	s3
エチルベンゼン	眼科系	s5
エチルベンゼン	耳鼻咽喉科系	s6
エチルベンゼン	呼吸器系	s7
エチルベンゼン	他覚・眼科系	o5
エチルベンゼン	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
エチルベンゼン	他覚・呼吸器系	o7
エチレンイミン	神経系	s3
エチレンイミン	呼吸器系	s7
エチレンイミン	循環器系	s8
エチレンイミン	消化器系	s9
エチレンイミン	皮膚科系	s11
エチレンイミン	他覚・眼科系	o5
エチレンイミン	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
エチレンイミン	他覚・呼吸器系	o7
エチレンイミン	他覚・皮膚科系	o11

塩化ビニル	全身一般	s1
塩化ビニル	神経系	s3
塩化ビニル	筋骨格系	s4
塩化ビニル	消化器系	s9
塩化ビニル	皮膚科系	s11
塩化ビニル	他覚・皮膚科系	o11
塩素	眼科系	s5
塩素	呼吸器系	s7
塩素	口腔歯科系	s13
塩素	他覚・眼科系	o5
塩素	他覚・呼吸器系	o7
塩素	他覚・口腔歯科系	o13
オーラミン	泌尿器系	s12
オルトフタロジニトリル	神経系	s3
カドミウム	耳鼻咽喉科系	s6
カドミウム	呼吸器系	s7
カドミウム	消化器系	s9
カドミウム	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
カドミウム	他覚・呼吸器系	o7
クロム酸塩、重クロム酸塩	耳鼻咽喉科系	s6
クロム酸塩、重クロム酸塩	呼吸器系	s7
クロム酸塩、重クロム酸塩	循環器系	s8
クロム酸塩、重クロム酸塩	皮膚科系	s11
クロム酸塩、重クロム酸塩	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
クロム酸塩、重クロム酸塩	他覚・呼吸器系	o7
クロム酸塩、重クロム酸塩	他覚・皮膚科系	o11
クロロホルム	神経系	s3
クロロホルム	眼科系	s5
クロロホルム	呼吸器系	s7
クロロホルム	消化器系	s9
クロロホルム	皮膚科系	s11
クロロホルム	他覚・神経系	o3
クロロホルム	他覚・眼科系	o5
クロロホルム	他覚・呼吸器系	o7
クロロホルム	他覚・皮膚科系	o11
クロロメチルメチルエーテル	呼吸器系	s7
クロロメチルメチルエーテル	循環器系	s8
クロロメチルメチルエーテル	消化器系	s9
クロロメチルメチルエーテル	他覚・呼吸器系	o7
五酸化バナジウム	神経系	s3
五酸化バナジウム	耳鼻咽喉科系	s6
五酸化バナジウム	呼吸器系	s7
五酸化バナジウム	循環器系	s8
五酸化バナジウム	皮膚科系	s11
五酸化バナジウム	他覚・神経系	o3
五酸化バナジウム	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
五酸化バナジウム	他覚・呼吸器系	o7
五酸化バナジウム	他覚・皮膚科系	o11
コバルト	呼吸器系	s7
コバルト	皮膚科系	s11
コバルト	他覚・皮膚科系	o11
コールタール	眼科系	s5

コールタール	呼吸器系	s7
コールタール	消化器系	s9
コールタール	皮膚科系	s11
コールタール	他覚・呼吸器系	o7
コールタール	他覚・皮膚科系	o11
酸化プロピレン	眼科系	s5
酸化プロピレン	耳鼻咽喉科系	s6
酸化プロピレン	呼吸器系	s7
酸化プロピレン	皮膚科系	s11
酸化プロピレン	他覚・眼科系	o5
酸化プロピレン	他覚・呼吸器系	o7
酸化プロピレン	他覚・皮膚科系	o11
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	全身一般	s1
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	神経系	s3
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	眼科系	s5
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	耳鼻咽喉科系	s6
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	消化器系	s9
シアン化カリウム、シアン化水素、シアン化ナトリウム	他覚・眼科系	o5
四塩化炭素	神経系	s3
四塩化炭素	眼科系	s5
四塩化炭素	消化器系	s9
四塩化炭素	皮膚科系	s11
四塩化炭素	他覚・眼科系	o5
四塩化炭素	他覚・皮膚科系	o11
1,4ジオキサン	神経系	s3
1,4ジオキサン	眼科系	s5
1,4ジオキサン	皮膚科系	s11
1,4ジオキサン	他覚・神経系	o3
1,4ジオキサン	他覚・眼科系	o5
1,4ジオキサン	他覚・皮膚科系	o11
1,2ジクロロエタン	全身一般	s1
1,2ジクロロエタン	神経系	s3
1,2ジクロロエタン	眼科系	s5
1,2ジクロロエタン	呼吸器系	s7
1,2ジクロロエタン	消化器系	s9
1,2ジクロロエタン	皮膚科系	s11
1,2ジクロロエタン	他覚・眼科系	o5
1,2ジクロロエタン	他覚・呼吸器系	o7
1,2ジクロロエタン	他覚・皮膚科系	o11
3,3ジクロロ4,4ジアミノジフェニルメタン	全身一般	s1
3,3ジクロロ4,4ジアミノジフェニルメタン	呼吸器系	s7
3,3ジクロロ4,4ジアミノジフェニルメタン	循環器系	s8
3,3ジクロロ4,4ジアミノジフェニルメタン	消化器系	s9
3,3ジクロロ4,4ジアミノジフェニルメタン	泌尿器系	s12
1,2ジクロロメタン	全身一般	s1
1,2ジクロロメタン	メンタル系	s2
1,2ジクロロメタン	神経系	s3
1,2ジクロロメタン	消化器系	s9
1,2ジクロロメタン	皮膚科系	s11
1,2ジクロロメタン	他覚・皮膚科系	o11
ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト	神経系	s3
ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト	眼科系	s5

トリクロロエチレン	血液系	s10
トリクロロエチレン	皮膚科系	s11
トリクロロエチレン	他覚・神経系	o3
トリクロロエチレン	他覚・皮膚科系	o11
トリレンジイソシアネート	全身一般	s1
トリレンジイソシアネート	神経系	s3
トリレンジイソシアネート	眼科系	s5
トリレンジイソシアネート	耳鼻咽喉科系	s6
トリレンジイソシアネート	呼吸器系	s7
トリレンジイソシアネート	循環器系	s8
トリレンジイソシアネート	消化器系	s9
トリレンジイソシアネート	皮膚科系	s11
トリレンジイソシアネート	他覚・眼科系	o5
トリレンジイソシアネート	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
トリレンジイソシアネート	他覚・呼吸器系	o7
トリレンジイソシアネート	他覚・循環器系	o8
トリレンジイソシアネート	他覚・皮膚科系	o11
ニッケル化合物	呼吸器系	s7
ニッケル化合物	皮膚科系	s11
ニッケル化合物	他覚・呼吸器系	o7
ニッケル化合物	他覚・皮膚科系	o11
ニッケルカルボニル	神経系	s3
ニッケルカルボニル	耳鼻咽喉科系	s6
ニッケルカルボニル	呼吸器系	s7
ニッケルカルボニル	循環器系	s8
ニッケルカルボニル	消化器系	s9
ニッケルカルボニル	皮膚科系	s11
ニッケルカルボニル	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
ニッケルカルボニル	他覚・呼吸器系	o7
ニトログリコール	神経系	s3
ニトログリコール	循環器系	s8
ニトログリコール	消化器系	s9
ニトログリコール	他覚・神経系	o3
ニトログリコール	他覚・循環器系	o8
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	眼科系	s5
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	耳鼻咽喉科系	s6
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	呼吸器系	s7
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	泌尿器系	s12
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	他覚・眼科系	o5
パラ-ジメチルアミノアゾベンゼン	他覚・呼吸器系	o7
パラ-ニトロクロルベンゼン	全身一般	s1
パラ-ニトロクロルベンゼン	神経系	s3
パラ-ニトロクロルベンゼン	循環器系	s8
パラ-ニトロクロルベンゼン	皮膚科系	s11
パラ-ニトロクロルベンゼン	泌尿器系	s12
パラ-ニトロクロルベンゼン	他覚・循環器系	o8
パラ-ニトロクロルベンゼン	他覚・皮膚科系	o11
砒素	神経系	s3
砒素	耳鼻咽喉科系	s6
砒素	呼吸器系	s7
砒素	消化器系	s9
砒素	皮膚科系	s11

砒素	他覚・神経系	o3
砒素	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
砒素	他覚・呼吸器系	o7
砒素	他覚・皮膚科系	o11
フッ化水素	眼科系	s5
フッ化水素	耳鼻咽喉科系	s6
フッ化水素	呼吸器系	s7
フッ化水素	皮膚科系	s11
フッ化水素	口腔歯科系	s13
フッ化水素	他覚・眼科系	o5
フッ化水素	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
フッ化水素	他覚・呼吸器系	o7
フッ化水素	他覚・皮膚科系	o11
フッ化水素	他覚・口腔歯科系	o13
ベータプロピオラクトン	呼吸器系	s7
ベータプロピオラクトン	循環器系	s8
ベータプロピオラクトン	消化器系	s9
ベータプロピオラクトン	皮膚科系	s11
ベータプロピオラクトン	他覚・呼吸器系	o7
ベータプロピオラクトン	他覚・皮膚科系	o11
ベンゼン	全身一般	s1
ベンゼン	神経系	s3
ベンゼン	循環器系	s8
ベンゼン	消化器系	s9
ベンゼン	血液系	s10
ベンゼン	他覚・神経系	o3
ペンタクロルフェニロール	全身一般	s1
ペンタクロルフェニロール	神経系	s3
ペンタクロルフェニロール	眼科系	s5
ペンタクロルフェニロール	耳鼻咽喉科系	s6
ペンタクロルフェニロール	呼吸器系	s7
ペンタクロルフェニロール	循環器系	s8
ペンタクロルフェニロール	消化器系	s9
ペンタクロルフェニロール	皮膚科系	s11
ペンタクロルフェニロール	他覚・呼吸器系	o7
ペンタクロルフェニロール	他覚・循環器系	o8
ペンタクロルフェニロール	他覚・皮膚科系	o11
マゼンタ	泌尿器系	s12
マンガン	神経系	s3
マンガン	筋骨格系	s4
マンガン	呼吸器系	s7
マンガン	消化器系	s9
マンガン	皮膚科系	s11
マンガン	他覚・神経系	o3
マンガン	他覚・筋骨格系	o4
マンガン	他覚・呼吸器系	o7
メチルイソブチルケトン	神経系	s3
メチルイソブチルケトン	眼科系	s5
メチルイソブチルケトン	呼吸器系	s7
メチルイソブチルケトン	消化器系	s9
メチルイソブチルケトン	皮膚科系	s11
メチルイソブチルケトン	他覚・眼科系	o5

メチルイソブチルケトン	他覚・呼吸器系	o7
メチルイソブチルケトン	他覚・皮膚科系	o11
沃化メチル	全身一般	s1
沃化メチル	神経系	s3
沃化メチル	眼科系	s5
沃化メチル	消化器系	s9
沃化メチル	皮膚科系	s11
沃化メチル	他覚・皮膚科系	o11
硫酸ジメチル	神経系	s3
硫酸ジメチル	眼科系	s5
硫酸ジメチル	耳鼻咽喉科系	s6
硫酸ジメチル	呼吸器系	s7
硫酸ジメチル	消化器系	s9
硫酸ジメチル	皮膚科系	s11
硫酸ジメチル	他覚・神経系	o3
硫酸ジメチル	他覚・眼科系	o5
硫酸ジメチル	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
硫酸ジメチル	他覚・呼吸器系	o7
硫酸ジメチル	他覚・皮膚科系	o11
ジクロロベンジン	神経系	s3
ジクロロベンジン	耳鼻咽喉科系	s6
ジクロロベンジン	呼吸器系	s7
ジクロロベンジン	皮膚科系	s11
ジクロロベンジン	泌尿器系	s12
ジクロロベンジン	他覚・呼吸器系	o7
ジクロロベンジン	他覚・皮膚科系	o11
α ナフチルアミン	全身一般	s1
α ナフチルアミン	神経系	s3
α ナフチルアミン	筋骨格系	s4
α ナフチルアミン	眼科系	s5
α ナフチルアミン	消化器系	s9
α ナフチルアミン	皮膚科系	s11
α ナフチルアミン	泌尿器系	s12
α ナフチルアミン	他覚・筋骨格系	o4
α ナフチルアミン	他覚・眼科系	o5
α ナフチルアミン	他覚・呼吸器系	o7
α ナフチルアミン	他覚・皮膚科系	o11
塩素化ビフェニル(PCB)	神経系	s3
塩素化ビフェニル(PCB)	消化器系	s9
塩素化ビフェニル(PCB)	皮膚科系	s11
塩素化ビフェニル(PCB)	他覚・神経系	o3
塩素化ビフェニル(PCB)	他覚・皮膚科系	o11
オルトリジン	眼科系	s5
オルトリジン	泌尿器系	s12
オルトリジン	他覚・眼科系	o5
ジアニシジン.1	眼科系	s5
ジアニシジン.1	耳鼻咽喉科系	s6
ジアニシジン.1	皮膚科系	s11
ジアニシジン.1	泌尿器系	s12
ジアニシジン.1	他覚・眼科系	o5
ジアニシジン.1	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
ジアニシジン.1	他覚・皮膚科系	o11

ベリリウム	全身一般	s1
ベリリウム	耳鼻咽喉科系	s6
ベリリウム	呼吸器系	s7
ベリリウム	循環器系	s8
ベリリウム	消化器系	s9
ベリリウム	皮膚科系	s11
ベリリウム	他覚・呼吸器系	o7
ベリリウム	他覚・循環器系	o8
ベリリウム	他覚・皮膚科系	o11
ベンゾトリクロリド	耳鼻咽喉科系	s6
ベンゾトリクロリド	呼吸器系	s7
ベンゾトリクロリド	循環器系	s8
ベンゾトリクロリド	血液系	s10
ベンゾトリクロリド	皮膚科系	s11
ベンゾトリクロリド	他覚・耳鼻咽喉科系	o6
ベンゾトリクロリド	他覚・皮膚科系	o11
4アミノジフェニル	全身一般	s1
4アミノジフェニル	呼吸器系	s7
4アミノジフェニル	循環器系	s8
4アミノジフェニル	消化器系	s9
4アミノジフェニル	泌尿器系	s12
4アミノジフェニル	他覚・呼吸器系	o7
4アミノジフェニル	他覚・循環器系	o8
4-ニトロジフェニル	全身一般	s1
4-ニトロジフェニル	神経系	s3
4-ニトロジフェニル	筋骨格系	s4
4-ニトロジフェニル	眼科系	s5
4-ニトロジフェニル	呼吸器系	s7
4-ニトロジフェニル	皮膚科系	s11
4-ニトロジフェニル	泌尿器系	s12
4-ニトロジフェニル	他覚・筋骨格系	o4
4-ニトロジフェニル	他覚・眼科系	o5
4-ニトロジフェニル	他覚・呼吸器系	o7
4-ニトロジフェニル	他覚・皮膚科系	o11
クロロメチルエーテル	呼吸器系	s7
クロロメチルエーテル	循環器系	s8
クロロメチルエーテル	消化器系	s9
クロロメチルエーテル	他覚・呼吸器系	o7
βナフチルアミン	神経系	s3
βナフチルアミン	筋骨格系	s4
βナフチルアミン	眼科系	s5
βナフチルアミン	消化器系	s9
βナフチルアミン	皮膚科系	s11
βナフチルアミン	泌尿器系	s12
βナフチルアミン	他覚・筋骨格系	o4
βナフチルアミン	他覚・眼科系	o5
βナフチルアミン	他覚・呼吸器系	o7
βナフチルアミン	他覚・皮膚科系	o11

検索テンプレート本体

化学物質名	問診カテゴリ	コード
有機溶剤		
	全身一般	s1
	メンタル系	s2
	神経系	s3
	筋骨格系	s4
	眼科系	s5
	呼吸器系	s7
	循環器系	s8
	消化器系	s9
	皮膚科系	s11
	他覚・神経系	o3
	他覚・筋骨格	o4
	他覚・眼科系	o5
	他覚・耳鼻咽	o6
	他覚・呼吸器	o7
	他覚・循環器	o8
	他覚・皮膚科	o11

コード名一覧

コード名	コード番号
s1 全身一般	
体がだるい	s101
疲れやすい	s102
眠れない(不眠)	s103
日中に強い眠気がある	s104
該当する症状はない	s100
s2 メンタル系	
イライラしやすくなった(焦燥感)	s201
集中力が低下する	s202
不安感がある	s203
抑うつ感がある	s204
該当する症状はない	s200
s3 神経系	
記憶力が低下した	s301
字が書きづらくなった	s302
言葉を話しづらくなった	s303
頭が痛い	s304
頭が重い	s305
めまいがする	s306
けいれんする	s307
手足がしびれる	s308
手が震える(振戦)	s309
手指の知覚異常がある	s310
手足の感覚が鈍い	s311
力が入りにくい(握力減退)	s312
口唇の知覚異常がある	s313
筋肉がピクピク動く	s314
該当する症状はない	s300
s4 筋骨格系	
関節が痛い	s401
筋肉が痛い	s402
手足が痛い	s403
手指が痛い	s404
腰が痛い	s405
歩く時ふらつく	s406
細かい動作が出来なくなった	s407
該当する症状はない	s400
s5 眼科系	

眼がチカチカする	s501
眼が充血する	s502
涙が出やすい	s503
異常にまぶしさを感じる	s504
眼が痛い	s505
眼が疲れる	s506
眼がかすむ	s507
ものが見えづらくなった(視力低下)	s508
該当する症状はない	s500

s6 耳鼻咽喉科系

耳鳴りがする	s601
鼻の奥が痛む	s602
鼻やのどがイガイガする	s603
鼻水が出る	s604
鼻血が出る	s605
臭いがしなくなった	s606
異味、味が感じにくくなった	s607
口内に炎症がある	s608
舌が着色するようになった	s609
口が渇く・口渇感がある	s610
声がかれる	s611
のどが痛い	s612
該当する症状はない	s600

s7 呼吸器系

息苦しい、息切れがする	s701
上気道の刺激症状	s703
せきが出る	s704
たんが出る	s705
喘鳴がある	s706
該当する症状はない	s700

s8 循環器系

胸が痛い	s801
脈が乱れる	s802
動悸がする(心悸亢進)	s803
該当する症状はない	s800

s9 消化器系

食欲がわかない・食欲不振がある	s901
急に痩せてきた・体重減少がある	s902
よだれが止まらない	s903

上腹部の不快感 / 異常感・上腹部痛がある	s904
胃がムカムカする	s905
吐き気がする、よく嘔吐する	s906
下痢が続く	s907
便に血が混ざる、便が黒い	s908
便秘が続く	s909
該当する症状はない	s900

s10 血液系

血が止まりにくい	s1001
リンパ節が腫れる	s1002
該当する症状はない	s1000

s11 皮膚科系

皮膚の湿疹が続く	s1101
皮膚がチクチクする	s1102
皮膚のかゆみが続く	s1103
顔面や 皮膚が蒼白になった	s1104
眼や皮膚が黄色くなった	s1106
手指皮膚のカサカサが続く	s1107
急にイボや 色素沈着ができた	s1108
汗が異常に出る	s1109
皮膚の発赤がある	s1110
四肢末端の冷感が続く	s1111
該当する症状はない	s1100

s12 泌尿器系

尿の着色が目立つようになった	s1201
尿が出なくなった、少なくなった	s1202
血尿が出るようになった	s1203
尿の回数、量が多くなった	s1204
排尿時に痛みがある	s1205
該当する症状はない	s1200

s13 口腔歯科系

歯に色素沈着が目立つようになった	s1301
歯肉の痛みや出血が続く	s1302
歯の変化が目立つようになった	s1303
該当する症状はない	s1300

s99 その他の症状

その他の症状	s99
--------	-----

⑥ 他覚所見(医師等による所見)

【基本】医師の診察

医師の診察を行っていない o000

o3【神経系】

記憶がおぼつかない o301

書字がおぼつかない o302

ろれつが回っていない o303

けいれんがある o304

振戦が見られる o305

手指の知覚異常がある o306

手足の感覚麻痺がある o307

握力減退がある o308

仮面様顔貌を認める o309

実施していない o003

所見認めず o300

o4【筋骨格系】

拘縮など関節の異常がある o401

膝蓋腱・アキレス腱反射異常がある o402

歩く時ふらつきがみられる o403

手指の圧痛がある o404

運動失調がある o405

筋肉がピクピク動く o406

実施していない o004

所見認めず o400

o5【眼科系】

眼の刺激症状を認める o501

眼の充血を認める o502

流涙を認める o503

視野異常を認める o504

視力低下を認める o505

結膜・角膜の異常を認める o506

縮瞳を認める o507

実施していない o005

所見認めず o500

o6【耳鼻咽喉科系】

鼻腔刺激症状がある o601

鼻水を認める o602

鼻血を認める o603

嗅覚異常を認める o604

鼻ポリープを認める	o605
鼻中隔穿孔がある	o606
口内に炎症がある	o607
舌の着色がある	o608
口内乾燥がある	o609
嗄声がある	o610
扁桃腺の腫脹がある	o611
実施していない	o006
所見認めず	o600

o7【呼吸器系】

息切れが認められる	o701
呼吸器の刺激症状を認める	o702
上気道の刺激症状を認める	o703
せきが出ている	o704
たんが出ている	o705
呼吸音の異常を認める	o706
実施していない	o007
所見認めず	o700

o8【循環器系】

胸部の圧痛を認める	o801
脈の乱れを認める	o802
動悸・心悸亢進を認める	o803
実施していない	o008
所見認めず	o800

o11【皮膚科系】

湿疹など 皮膚刺激症状を認める	o1101
リンパ節の腫脹がある	o1102
顔面蒼白・チアノーゼを認める	o1103
黄疸を認める	o1104
手指皮膚の角化がある	o1105
疣贅・色素沈着がある	o1106
多汗を認める	o1107
肝脾腫を認める	o1108
色素脱失を認める	o1109
四肢末端の冷感を認める	o1110
毛嚢性ざそうを認める	o1111
実施していない	o011
所見認めず	o1100

o13【口腔歯科系】

歯に色素沈着が目立つ	o1301
歯肉の腫れや出血を認める	o1302

歯牙の変化が目立つ	o1303
実施していない	o013
所見認めず	o1300
o99【その他の所見】	
その他の所見	o99

リスクアセスメント対象物健康診断用オンライン問診票トライアル Trial of online questionnaire for health checkup for risk assessment subjects

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎
情報システム部 システム企画・管理グループ(宇部) 小郷正勝
人事部 健康推進センター 塩田直樹(統括産業医), 前野 孝明(産業医), 大岡朗, 濱地章子
宇部事業所 宇部ケミカル工場 環境安全部 環境安全グループ 前田佳子

Abstract

新たに開始されたリスクアセスメント対象物健康診断において、従来のマークシート方式からインターネットを利用したオンライン問診票への移行トライアルを実施した。当初、工場関係者からは新しい自覚症状申告方法に対する不安の声が上がったが、看護職や保健師による十分な事前説明や入力練習用サイトの提供により円滑に実施できた。産業医は診察対象者の自覚症状を事前に確認することで、より効果的な診察が可能となった。一方で特に高齢者においては、デジタル端末の操作に対する抵抗感が明らかになった。デジタル化が避けられない現状を踏まえ、操作や入力のしやすさを向上させるバリアフリーを意識したユニバーサルデザインのユーザインターフェース設計やヒューマンエラー的な入力ミス低減の工夫が今後求められている。

Key words: リスクアセスメント対象物健康診断, 問診票, 自覚症状, Microsoft, Forms, ヒューマンエラー

1. 緒言

労働安全衛生法第 66 条は事業者の責務として、事業者は一定の有害な業務に従事する労働者に対し、医師による特別の項目について健康診断を行わなければならないとしている。また労働安全衛生規則の改正により 2024 年 4 月 1 日からリスクアセスメント対象物健康診断が始まった。

リスクアセスメント対象物健康診断は、労働安全衛生規則第 577 条の 2 第 3 項に基づき実施される。この診断は、特別規則等の対象物質以外のばく露による健康障害リスクが許容範囲を超えると判断された労働者を対象とする。医師等が必要と認める項目について健康診断を行い、その結果に基づき必要な措置を講じることが求められている。

1. 従来の健康診断の実施方法

通常、健康診断では対象者に受診案内を行い、受診前に体調等に関する自覚症状を問診票に記載させる。受診者はこの問診票を診察時に持参し、医師はその場で問診票を参照しながら診察を行なっている。

当社においては従来から半年ごとに実施している法定の特殊健康診断では受診対象者が多いことから受診者らに健康障害の自覚症状の申告にマークシート方式を採用し、マークシートにリスト化されて記載された自覚症状に鉛筆で濃い線で記載している。ここでマークシート方式は、紙面の面積に制限があり、自覚症状項目が増えてくると箇条書きや単語のみの表記など制約が発生し、受診者が申告する際にも一見して非常にわかりにくい状態になっていた。またマークシートは元々、機械の光学読取りに適したもので診察時にマークシート自体を医師がその場で見ながら問診を行なう際の記載情報確認や参照には全く適していない。診察する医師に対して全くやさしくないシステムを当社では長年続けている。

さらにマークシートは鉛筆書きであり、筆記の字が薄かったり塗る場所がずれたりすると読み落とし、誤って記載して修正する際に消しゴムで丁寧に完全消去しないと機械が誤読しやすい欠点がある。

またマークシート用紙は、読取り装置のために折り目が不可で、当然紙なので水濡れに弱い。ところがリスクアセスメント対象物健康診断を受診

する従業員は広い化学工場の敷地内を雨天であっても受診指定日時に指定の診察場所にマークシートの問診票を折り目や水濡れさせないように包装して抱え、徒歩や自転車で構内を移動している。多くの従業員がその不便さに慣れてしまっている感が正直否めないが、天候に関わらず受診者に毎回健康診断用書類の持参をさせている旧態依然さに気付く必要がある。

ここで Fig.1 にマークシートを使用している特殊健康診断のフローを示す。Fig.1 中の“LifeMark”とは当社が現在使用している富士通(株)製の健康管理支援システムでオンプレミスの自社サーバーで運用している。

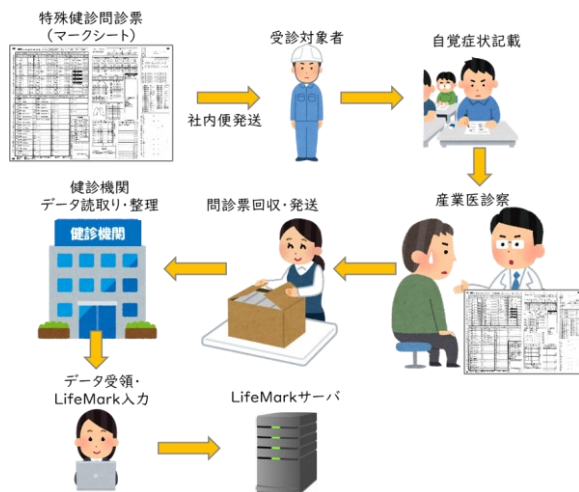


Fig.1 特殊健康診断の自覚症状申告フロー

2. 問診票のオンライン化検討

リスクアセスメント対象物健康診断の実施にあたり、受診者の自覚症状を申告させる問診票の実施形態の検討に着手した。従前のマークシート問診票は、マークシートフォーマットの設計からマークシート用紙の印刷、読取りリーダーの設定など相応の準備期間を要し即応性に著しく劣ることから、それとは違う方法を検討した。

2.1. Forms を利用したオンライン問診票システムの概要

ここでは、アンケート調査などの業務にも急速

に利用が広がっている Microsoft 社の PowerApps である Forms に着目して、オンライン問診票の可能性を検討した。

Forms は、Microsoft 社の Software as a Service (SaaS) であり、ソフトウェアを利用者（クライアント）側に導入するのではなく、提供者（サーバー）側で稼働しているソフトウェアをインターネット等のネットワーク経由で利用者がサービスとして利用できる。

Forms 自体は社内外を対象にしたアンケート調査や小中高の学校の働き方改革やオンラインテストなどで幅広く活用^(*)されており、問診票に求められる自覚症状の調査は形式的に一般的なアンケート調査と同一であることから容易に応用可能と判断された。Fig.2 にリスクアセスメント対象物健康診断のトライアル方法を示す。

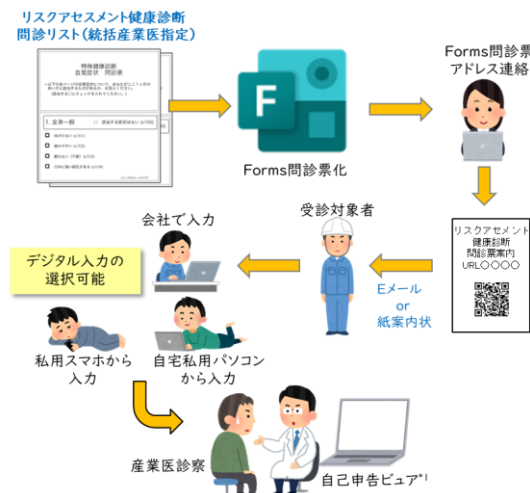


Fig.2 リスクアセスメント対象物健康診断のトライアル方法

2.2. Forms の問診票

リスクアセスメント対象物健康診断受診者に申告させるオンライン問診内容や提示する具体的な自覚症状を検討した。

産業医の視点でリスクアセスメント対象物健康診断の診察時に欲しい情報は、取扱っている化学物質の種類や取扱量、除害設備や保護具他の作業環境情報である。これらを踏まえた上

で受診者に顕在化している自覚症状を診察で確認し、業務起因性の疑いがある場合は、それを見極める必要がある。

そこで、受診者からこれらの情報収集ができる Forms の質問フォーマットを新規に設計した。質問フォーマットの基本設計思想は、自由記述を減らした選択肢による定型化を行なっている。テキストの自由記述としたのは、氏名、取扱う化学物質名と系統ごとに提示した自覚症状がない場合のその他の症状に限っている。それら以外は、すべて選択肢から単一もしくは複数をチェックで選ぶ形式とした。

作業情報の質問事項は、厚生労働省が普及を進める化学物質リスクアセスメントツール“CREATE-SIMPLE”の設定項目を利用した。

また自覚症状の質問事項は、産業医科大学産業生態科学研究所 大神明教授らによる厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)、令和 5 年度 総括研究報告書「特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究」で提示されている特殊健康診断自覚症状問診票の自覚症状項目をそのまま利用した。

Forms で作成したオンライン問診票サイトの画面を添付資料に示す。画面枚数としては 17 枚になる。入力時の省力化で自覚症状のない系統は「自覚症状がない」を選ぶと次の系統にスキップするようにして、申告時の受診対象者にエンドレスな印象を与えないように配慮した。また Forms の機能である進捗状況バーも活用し、自覚症状を入力している受診対象者に自覚症状申告の進み具合も見えるようにした。

2.3. Forms に入力された問診票の閲覧

なお Forms に入力されたリスクアセスメント対象物健康診断の受診者個人情報や自覚症状はクラウドサーバーから csv ファイルとしてダウンロードする。通常、csv ファイルでダウンロードすると

Microsoft 社 Excel のような表計算ソフトウェアで表示させることになるが、作業概要や自覚症状の項目順に列方向にそれらが延々と並び、行方向は受診者の入力順に並んでいく。

診察を担当する医師は、この状態の Excel の表形式のままでは見辛いので、Fig.3, Fig.4, Fig.5 に示すような従業員の氏名コードで受診者ごとに抽出表示させる Excel マクロを組んで簡易ビューとして運用した。

2.4. Forms への問診票適用の改善・期待効果

通常、自社で保有する業務用サーバーにはサイバーセキュリティの観点からパーソナルコンピュータ、スマートフォンとも会社が支給した端末しかアクセスを認めていない。ところが SaaS の Forms は、このような制約を受けることなく会社支給のパーソナルコンピュータ、スマートフォンの他にリスクアセスメント対象物健康診断受診者が私的に保有しインターネットにつながるパーソナルコンピュータ、スマートフォンからもアクセスが可能である。

これは、自覚症状の申告といった個人情報保護法の要配慮個人情報に該当するような同僚であっても人に見られたくない情報を自宅などから使い慣れた端末から回答できる利点に繋がる。



Fig.3 受診者問診票情報の抽出画面

2025 年 3 月

項目	内容
リスクアセスメント対象物健康診断受診者氏名コード (p0001)	00001
リスクアセスメント対象物健康診断受診者氏名 (漢字かな) (p0002)	宇部一郎
リスクアセスメント対象物健康診断受診者氏名 (カタカナ) (p0003)	ウベイチロウ
リスクアセスメント対象物健康診断受診者氏名 (フリガナ) (p0004)	ウベイチロウ
リスクアセスメント対象物健康診断受診者生年月日 (p0005)	1/1/1980
過去に発生した化学物質関連の医療記録 (p0007)	UBEまたはUBEグループ内で化学物質を扱っている
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲 (有無) (w0041)	あり
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0042)	フルタイムで作業している
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0043)	127-19-5
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0044)	作業時間が1日以上で合計作業時間40時間を超え、または1日の作業時間が8時間を超えかつ頻度が週3回以上
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0045)	高圧 1L~15L未満
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0046)	高圧 低揮発性 (沸点150℃以上)
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0047)	スプレー作業など空気中に飛散しやすい作業
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0048)	あり
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0049)	既に入っている使用・保管・廃棄・廃棄後の化学物質の取り扱い
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0050)	工業的な全体的、部分的、工業的な全体的、部分的
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0051)	化学物質の取り扱い作業に立ち会った作業員との距離は1m以上
リスクアセスメント対象物健康診断の範囲を指定する (該当するものを記入してください) (w0052)	無二管理区分

Fig.4 医師・看護職用の Excel 簡易ビュー表示画面①

項目	内容
全身一般	自覚症状がある
全身一般の自覚症状	疲れやすい (s0102) ;
メンタル系	自覚症状がある
メンタル系の自覚症状	イライラしやすい (s0201) ; (集積場) (s0201) ;
神経系	自覚症状はない (s0300)
神経系の自覚症状	
呼吸器系	自覚症状はない (s0400)
呼吸器系の自覚症状	
消化器系	自覚症状がある
消化器系の自覚症状	腹が痛む (s0506) ; 腹が膨らむ (s0507) ;
皮膚科系	自覚症状がある
皮膚科系の自覚症状	痒み、赤み、腫れ、かさつき (s0607) ; 口内炎 (s0608) ; 口が荒れる (s0609) ;
泌尿器系	自覚症状がある
泌尿器系の自覚症状	おしよりの頻度 (s0704) ; おしよりの回数 (s0705) ;
循環器系	自覚症状がある
循環器系の自覚症状	動悸がする (心拍数) (s0803) ;
内分泌系	自覚症状がある
内分泌系の自覚症状	汗が止まらない (s0905) ; 汗が止まる (s0906) ;
血液系	自覚症状がある
血液系の自覚症状	血が止まりにくい (s1001) ;
皮膚科系	自覚症状がある
皮膚科系の自覚症状	皮膚の乾燥が酷い (s1101) ; 皮膚のかゆみ (s1103) ; 皮膚の赤み (s1107) ;
泌尿器系	自覚症状はない (s1200)
泌尿器系の自覚症状	
消化器系	自覚症状はない (s1300)
消化器系の自覚症状	
その他の症状 (s9900)	特になし

Fig.5 医師・看護職用の Excel 簡易ビュー表示画面②

2.5. Forms オンライン問診票

Forms での自覚症状入力用に新規に作製した問診票フォーマットを添付資料-1 に示す。Forms の諸設定を Table-1 に示す。

Table-1 Forms の諸設定

設定項目	設定値
入力期間	期間設定あり、健康診断の1週間前から最終の健康診断日まで。
共同作業員設定	産業医、看護職、健康推進センター関係者、情報システム関係者 ※Forms 入力情報出力や情報利用者
回答者設定	すべてのユーザ
回答者へ Forms の URL 案内	パワーポイント記載のリンク付き URL QR コード化 URL
進捗状況表示	進行状況バーの表示あり
回答者お礼メッセージ	あり。 「オンライン問診は、これで終了です。労働衛生研究へのご協力ありがとうございました。今回、オンライン問診にご協力頂いた方には後日、簡単なアンケート調査をお願いすることがあります。引き続きよろしくお願い致します。」
応答の受信確認	送信後に応答の受信を許可する

2.6. オンライン問診票の社内導入方法

オンライン問診票導入にあたり、次のようなステップを踏んでトライアルに至った。

- ① オンライン問診票導入の主旨や概要を工場の労働衛生主管部署関係者に説明
- ② プロトタイプ of オンライン問診票で問診票回答の入力体験と体験コメントの聴取
- ③ プロトタイプの入力体験で出された問題点や気づきなどの指摘を反映しながら本番で使用する Forms の問診票フォーマットの作成と改善
- ④ 詳細な問診票入力手順書を作成し看護職や保健師から健康診断対象者に事前に十分な案内や説明を実施。今回のトライアルで各箇所を担当する看護職らが準備した手順書を添付資料-3 に示す。
- ⑤ 今回リスクアセスメント対象物健康診断の

対象者らは初めての健康診断の上に問診票も初見でさらにオンライン入力としたことから、いきなり本番入力を求めず、本番用と全く同一の練習用 Forms サイトを別途準備し、入力体験や入力練習は練習用で自由に使っていた。

- ⑥ リスクアセスメント対象物健康診断実施の準備、受診対象者への案内などのスケジュール等を添付資料-4 に示す。

3. オンライン問診票の実施結果

3.1. オンライン問診票の入力時間

11 月下旬に実施した第一陣のリスクアセスメント対象物健康診断の受診者 63 名の問診票入力に要した時間は、Forms 問診票へのログイン・ログアウト時刻（分単位まで）で確認できる。最短は 5 分、最長は 38 分で平均値は 12 分 29 秒になる。Fig.6 に入力所要時間の分布を示す。今回の 63 名の大半は 20 分以内に入力できており、中央値で見ると 11 分だった。おそらく 2 回目以降の大半の従業員は入力方法やサイトの構造にも慣れているので正味で 10 分も掛からずに申告できるようになると推察される。

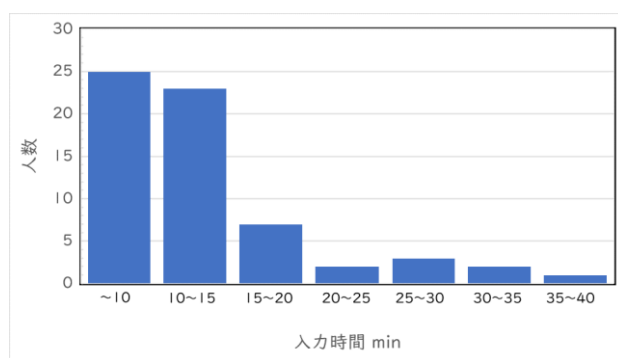


Fig.6 オンライン問診票の入力時間

3.2. オンライン化への受診者らの賛同状況

今回のトライアルでは、問診票のオンライン化に強く抵抗感を持つリスクアセスメント対象物健康診断対象の従業員に対し、強制的なオンラインでの自覚症状申告を強要していない。

Forms の設計では最初にオンライン実施への同意者のみにお願いし、拒否の場合は添付資料-2 に示す問診票 自覚症状リスト兼チェックリストに当日記載して持参するようにしていた。

第一陣の 63 名に関してはオンライン問診票にアクセスした後、オンラインで回答しなかった従業員は一人もいなかった。全員、オンラインで回答している。

3.3. オンライン化の効果

オンライン問診票化による Forms 問診票の管理者ならびに共同作業者は、自覚症状申告の進行状況をリアルタイムで簡単に知ることができる。Forms の応答の概要画面を Fig.7 に示す。



Fig.7 Forms の応答の概要画面

例えば、診察の担当医師を Forms 問診票の管理者あるいは共同作業者に設定しておくで随時申告された問診票の内容を閲覧でき、受診者から申告された自覚症状を予習しておき診察で積極的に確認すべき内容等の準備を行ないやすくなる。

また Forms に蓄積された情報は、csv ファイル形式で出力し、一般的には表計算ソフトウェアの Excel シートで閲覧する。この状態が見易いとは言いが、Excel の機能を使って取扱いの化学物質や所属などでフィルタリングするだけでも簡単なデータ分析が可能である。

受診者管理をしている看護職であれば、対象者の職場でフィルタリングしたり、氏名、氏名コードなどでソートしたりすれば、未申告者の管理を容易にできる。

紙のマークシートではこのような作業や分析は全て手作業でしか対応できずデジタル化の利点

である。

3.4. オンライン問診票の問題点と考察

当初本トライアルの概要説明やプロトタイプのオンライン問診票を工場の労働衛生主管部署関係者に提示、体験した際のコメントの多くが Forms の入力の簡略化や操作方法の不慣れからくる扱いにくさが過半を占めた。特に高齢の関係者からはスマートフォン自体の操作不慣れからくる扱いにくさの指摘もあった。

特にスマートフォンでの入力で当初不評を呈した事例として、誕生日のポップアップカレンダーによる入力がある。Forms のカレンダーは現時点の日付を含む 1 ヶ月単位を最初示すのでサイトのカレンダーに表示されている矢印のタッチで誕生日を遡ると高齢者ほど延々と遡ることになった。実は、Forms のカレンダーの年の表示自体が切替えスイッチになっており、ここをタッチすれば数十年前でも容易に遡れるようになっている。ここで特にコマンドスイッチやアシストコメントが出ないので、スマートフォンのアプリケーションに不慣れなユーザほど気付かずに使いにくいとの問題が発生してしまった。

現状のスマートフォン用のアプリケーションは、直感的な操作で画面切替えだったり機能スイッチ起動だったりするのでバリアフリーな使い方自体をユーザに明文化して適宜伝える必要がある。これに限らないが、パーソナルコンピュータやスマートフォンなど使用する端末の使い勝手や操作への慣れやスキルが従業員によって大きく異なり、オンライン化を進める上での避けて通れない課題と改めて認識した。

またマークシートの問診票では紙面の広さの都合から極端に短縮した問いが散見されるが、長年使っているこれと同じ問いを Forms の問診票に転載したところ、マークシートでは回答していたにも関わらず意味が解らないなどの苦情もあった。結局、紙面の都合で簡略化しすぎた問いに

回答する受診者自身も正確な問いの意味や内容を曖昧なままに長年回答していたことが伺われる。

今回、直属の職制や従業員本人の申告に基づきリスクアセスメント対象物健康診断の対象者に受診案内したもののオンライン問診票の質問フローの中でリスクアセスメント対象物の取扱いを『なし』とチェックして取扱い化学物質や作業概要を入力していない従業員が 63 名中の 2 名発生した（発生率 3.2%）。それが入力者本人の意思（事実）なのか、それとも単純な入力ミスで『あり』とすべきところを誤入力で『なし』としてしまったのかの区別がつかない事例である。

仮に単純なうっかりミスの誤入力であったとすると、本人らは申告したつもりでもリスクアセスメント対象物健康診断から本人も気付かぬうちに漏れてしまう懸念を含んでいる。

それも今後リスクアセスメント対象物健康診断の母集団が大きくなるほど一定の発生確率でこのようなうっかりミスを犯す従業員の発生を想定すると今回の 3.2%の発生率は決して小さくない。

UBEグループの作業記録管理システムの利用ユーザ数から推察するに日々化学物質を取扱う作業をしている従業員が約1000名近くいる。仮に現状のオンライン問診票で自覚症状をこれら全員に申告させると毎回 32 名が同様なうっかりミスを引き起こす可能性を示唆している。

芳賀繁^(*)によると JR で実施した指差呼称のエラー防止効果を検証する実験結果では指差呼称をしない場合の誤反応率は約 2.4%であり、指差呼称を行なうと約 0.4%まで低減できている。指差呼称が注意喚起を引き起こし、ヒューマンエラーの発生を防止する効果である。しかし、今回の問診票入力に一つ一つ指差呼称を行ないながら注意力を高めて問診票に入力確認した受診者はまずいないと思われ、芳賀の指差呼称をしない場合の誤反応率と同等程度の入力ミス

を発生させている可能性が極めて高い。ヒューマンエラー発生率の数値としてみると妥当であろう。

したがって一般に常に人の作業や動作にはミスがつきまとうことを考慮し、問診票のシステム的には質問のフローを工夫して、例えば重要な質問で意図せぬ回答を入力した場合に備え、『なし』で次へ進める際は一旦入力者に再確認させるステップを組込んでおき、本人に過ちを気付かせ、誤った質問まで戻れるようなフローの組み込みが入力ミス低減に効果的と考えられる。

おそらく従来のマークシート方式でも同様な塗場所間違いなどの単純ミスによる誤申告は一定頻度発生していたと容易に想像できるが、マークシートではマークを読み取るまで確認されなかったのとそれが診察後だったので顕在化しなかった可能性が極めて高い。またマークシート方式にはオンライン問診票のような誤記入のチェック機能を持たせられない。

ところが今回実施したオンライン問診票ではこのような誤入力チェックや注意喚起を自己完結で組み込み、その場で修正できるのはデジタル化による新たな強みになる。

ただし、このような念押しや再確認のステップを増やし過ぎると入力者に面倒くささや入力の負担感を感じさせる要因に繋がるので重要な質問のみに限定すべきであろう。

最後に当初、想定した問診票入力場所や入力に使用したデジタル端末などは Forms のログで取れないので後日受診者らにアンケート調査を行なってリスクアセスメント対象物健康診断の問診票入力の実態を明らかにする予定である。

4. 結言

Microsoft の Forms を使ったオンライン問診票の初めてのトライアルを実施した結果、問診票フォーマットの新規製作を含めても約 2 ヶ月で準備することができた。

Microsoft 社の提供するプラットフォームを利用する利点は大きい。独自に製作する業務用システムで私用のパーソナルコンピュータやスマートフォンを入力端末に加えるのはサイバーセキュリティの観点から正直容易でなく、セキュリティ対策に相当な手間や工数を割かねばならなくなる。その点でサイバーセキュリティ対策も十分に講じられている大手システムベンダーの提供するプラットフォームの活用ならではの強みであろう。

また医師も診察対象者らの自覚症状の申告状況を日々確認しつつ申告された自覚症状を事前に見ておき準備の上、診察に臨むことができる点も大きな利点である。従来の当日持込みのマークシートに記載された自覚症状をその場で初めて見てからの診察との違いは大きい。

単に問診票のデジタル化による省力化だけでなく、業務起因性の健康障害の検知精度や確度向上に必ず役立つものと期待している。

参考文献

- *1) 文部科学省, 全国の学校における働き方改革事例集, 令和 5 年 3 月改訂版,
https://www.mext.go.jp/content/20230320-mxt_syoto01-000028353_1.pdf
- *2) 厚生労働省, 職場の安全サイト, CREATE-SIMPLE,
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07_3.htm
- *3) 大神明(産業医科大学 産業生態科学研究所), 厚生労働科学研究費補助金(22JA0301), 令和 5 年度 総括研究報告書「特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究」, (2023)
- *4) 芳賀繁, 心理学はどのように安全に貢献できるか, Japanese Psychological Review, Vol.60, No.4, pp. 353-361, (2017)

Forms サイト画面 2

[illegible]

Forms サイト画面 3-2(*2)

13. リスクアセスメント対象物質のばいじん濃度を算定する。算定するものを選んでください。(w00444) *

○ ばいじんや浮遊粉塵が家庭内における健康被害の原因となる物質(フタル酸、シクロヘキサン、臭素酸、五酸化二リンなど)

☐ 粉体 低刺激性 (嗅れないレベル)

☐ 粉体 中刺激性 (結晶状・粒状状)

☐ 粉体 高刺激性 (溶解性・吸湿性)

☐ 液体 慢性刺激性 (蒸気圧0.5Pa未満)

☐ 液体 低揮発性 (沸点150℃以上)

☐ 液体 中揮発性 (沸点150～190℃)

☐ 液体 高揮発性 (沸点150℃未満)

14. リスクアセスメント対象物質を扱う装置の稼働すべき作業内容です。該当するものを全て選んでください。(複数選択可) (w00445)

☐ 実験作家など実習中に用いたりする作業

☐ 化学物質の合計重量が容器1m²超かつ数量は5kg以上

15. この1年間にリスクアセスメント対象物質の作業態様や作業方法の変更がありましたか。(w00446) *

☐ はい

☐ いいえ

16. リスクアセスメント対象物質作業時に使用している保護具を選んでください。(複数選択可) (w00447) *

☐ 防じんマスク型器具 (全面形面体、半面形面体)

☐ 防じんマスク型器具で式

☐ 防護メガネ (全面形面体、半面形面体)

☐ 防じん機能を持つ電気ファン付呼吸器用器具 (全面形面体、半面形面体、フットホールド/スティック)

☐ 防じん機能を持つ電気ファン付呼吸器用器具 (全面形面体、半面形面体、フットホールド/スティック)

☐ 保護衣類

☐ 保護靴

☐ 化学防護用手袋

☐ 化学防護用ケツム

☐ イヤープラグ

☐ その他

☐ 特になし

☐ その他

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン問診票の画面集

Forms サイト画面 3-3(*2)

17. リスクアセスメント対象物健康診断を行っている作業場の換気条件を選んでください。換気の作業場がある場合は全て選んでください。 (複数選択可) (w0048)

☐ 換気設備がない場所

☐ 一般の全排気

☐ 工業的な全排気、屋外作業

☐ 局所排気 (外付式)

☐ 局所排気 (固定式)

☐ 密閉容器内での取り扱い

18. リスクアセスメント対象物健康診断を行う作業内容で該当するものを全て選んでください。 (複数選択可) (w0049)

☐ 化学物質を直接使用

☐ 化学物質付与で作業

☐ 溶って作業

☐ 溶って作業

☐ 化学物質との距離は1m未満

☐ 化学物質との距離は1m以上

☐ その他

19. リスクアセスメント対象物健康診断を行っている作業場所の環境測定結果を選んでください。 (複数選択可) (w0050)

注釈
第一管理区分：製造業の作業場所のほとんどはここに該当する。化学物質の健康リスクが低く、作業環境管理が適切であると判断される。第二管理区分：製造業の作業場所のほとんどはここに該当する。化学物質の健康リスクが低く、作業環境管理が適切であると判断される。第三管理区分：製造業の作業場所のほとんどはここに該当する。化学物質の健康リスクが低く、作業環境管理が適切であると判断される。

☐ 第一管理区分

☐ 第二管理区分

☐ 第三管理区分

戻る 39%

Forms サイト画面 4(*3)

【本番用rev2】リスクアセスメント対象物健康診断 新聞診断 (タイプA、作業状況・自覚症状)

※必須

自覚症状

(2025年3月1日現在、本診断票は、リスクアセスメント対象物の健康診断を行う際に、必ずしも必要ではありません。換気設備、作業環境管理が適切であると判断される場合は、必ずしも必要ではありません。)

20. 全身体感 *

(作業環境が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 自覚症状はない (s0100)

☒ 自覚症状がある

21. 全身体感の自覚症状 *

(自覚症状が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 体がだるい (s0101)

☐ 肩が重たい (s0102)

☐ 腕が痛い (s0103)

☐ 背中が重い (s0104)

戻る 39%

Forms サイト画面 5(*3)

【本番用rev2】リスクアセスメント対象物健康診断 新聞診断 (タイプA、作業状況・自覚症状)

※必須

自覚症状 (神経系)

22. 神経系 *

(作業環境が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 自覚症状はない (s0200)

☒ 自覚症状がある

23. 神経系の自覚症状 *

(自覚症状が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 体がだるい (s0201)

☐ 肩が重たい (s0202)

☐ 腕が痛い (s0203)

☐ 背中が重い (s0204)

戻る 39%

Forms サイト画面 6(*3)

【本番用rev2】リスクアセスメント対象物健康診断 新聞診断 (タイプA、作業状況・自覚症状)

※必須

自覚症状 (神経系)

24. 神経系 *

(作業環境が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 自覚症状はない (s0300)

☒ 自覚症状がある

25. 神経系の自覚症状 *

(自覚症状が良好と判断する場合は、必ずしも必要ではありません。)

☐ 体がだるい (s0301)

☐ 肩が重たい (s0302)

☐ 腕が痛い (s0303)

☐ 背中が重い (s0304)

☐ 腕が痛い (s0305)

☐ 手が震える (s0306)

☐ 手が震える (s0307)

☐ 手足がしびれる (s0308)

☐ 手が震える (s0309)

☐ 手足の感覚が鈍い (s0310)

☐ 手足の感覚が鈍い (s0311)

☐ 力が入りにくい (s0312)

戻る 39%

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン問診票の画面集

Forms サイト画面 8^(*3)[illegible]Forms サイト画面 10^(*)3)[illegible]

添付資料-1

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン問診票の画面集

Forms サイト画面 11(*3)

Forms サイト画面 12(*3)

Forms サイト画面 13(*3)

Forms サイト画面 14(*3)

Forms サイト画面 15(*3)

Forms サイト画面 16(*3)

添付資料-I

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン問診票の画面集
Forms サイト画面 17(*3)

体験版 オンライン問診票 Forms サイト



【注記】

- ・本トライアルで実際に使用したオンライン問診票の体験版です。
- ・自由に入力して構いませんが本サイトの管理者が閲覧する可能性があります。閲覧されて困るような情報は入力しないでください。

【公開期間】

2024 年 12 月 1 日～2025 年 9 月 30 日まで

【URL】<https://forms.office.com/r/a3vDgHVCQa>

問診票 自覚症状リスト兼チェックリスト(*3)



2024 年度下期 リスクアセスメント対象物健康診断

人事部 健康推進センター

オンライン問診票の自覚症状リスト兼チェックシート

リスクアセスメント対象物オンライン問診票でお尋ねする自覚症状項目です。オンライン入力する前に
 予め目を通して頂くか、本ページを印刷して該当する自覚症状にチェックをしてから入力されることを推
 奨します。

自覚症状の大分類

- | | | |
|-----------|----------|------------|
| 1. 全身一般 | 7. 呼吸器系 | 13. 口腔歯科系 |
| 2. メンタル系 | 8. 循環器系 | 99. その他の症状 |
| 3. 神経系 | 9. 消化器系 | |
| 4. 筋骨格系 | 10. 血液系 | |
| 5. 眼科系 | 11. 皮膚科系 | |
| 6. 耳鼻咽喉科系 | 12. 泌尿器系 | |

大分類	自覚症状
1. 全身一般	☐ 該当する症状はない
	☐ 体がだるい
	☐ 疲れやすい
	☐ 眠れない
	☐ 日中に強い眠気がある
2. メンタル系	☐ 該当する症状はない
	☐ イライラしやすくなった(焦燥感)
	☐ 集中力が低下する
	☐ 不安感がある
3. 神経系	☐ 抑うつ感がある
	☐ 該当する症状はない
	☐ 記憶力が低下した
	☐ 字が書きづらくなった
	☐ 言葉を話しづらくなった
	☐ 頭が痛い
	☐ 頭が重い
	☐ めまいがする
	☐ けいれんする
	☐ 手足がしびれる
	☐ 手が震える(振顫)
	☐ 手指の知覚異常がある
	☐ 手足の感覚が鈍い
	☐ 力が入りにくい(握力減退)

大分類	自覚症状
4. 筋骨格系	☐ 該当する症状はない
	☐ 関節が痛い
	☐ 筋肉が痛い
	☐ 手足が痛い
	☐ 手指が痛い
	☐ 腰が痛い
	☐ 歩く時ふらつく
	☐ 細かい動作が出来なくなった
5. 眼科系	☐ 該当する症状はない
	☐ 眼がチカチカする
	☐ 眼が充血する
	☐ 涙が出やすい
	☐ 異常にまぶしさを感じる
	☐ 眼が痛い
	☐ 眼が疲れる
	☐ 眼がかすむ
	☐ ものが見えづらくなった(視力低下)

2025 年 3 月

添付資料-2

問診票 自覚症状リスト兼チェックリスト(*3)



2024 年度下期 リスクアセスメント対象物健康診断

大分類	自覚症状	大分類	自覚症状
6.耳鼻咽喉科	☐ 該当する症状はない	12.泌尿器系	☐ 該当する症状はない
	☐ 耳鳴りがする		☐ 尿の着色が目立つようになった
	☐ 鼻の奥が痛む		☐ 尿が出なくなった、少なくなった
	☐ 鼻やのどがイガイガする		☐ 血尿が出るようになった
	☐ 鼻水が出る		☐ 尿の回数、量が多くなった
	☐ 鼻血が出る		☐ 排尿時に痛みがある
	☐ 臭いがしなくなった	13.口腔歯科系	☐ 該当する症状はない
	☐ 異味、味が感じにくくなった		☐ 歯に色素沈着が目立つようになった
	☐ 口内に炎症がある		☐ 歯肉の痛みや出血が続く
	☐ 舌が着色するようになった	☐ 歯の変化が目立つようになった	
	☐ 口が渇く・口渇感がある	99.その他の症状	☐ その他の症状がある場合以下に自由記載してください
	☐ 声がかれる		
	☐ のどが痛い		
	7.呼吸器系	☐ 該当する症状はない	
☐ 息苦しい、息切れがする			
☐ 呼吸器の刺激症状			
☐ 上気道の刺激症状			
☐ せきが出る			
☐ たんが出る			
☐ 該当する症状はない			
☐ 胸が痛い			
8.循環器系	☐ 脈が乱れる		
	☐ 動悸がする(心悸亢進)		
	☐ 該当する症状はない		
9.消化器系	☐ 胸が痛い		
	☐ 脈が乱れる		
	☐ 動悸がする(心悸亢進)		
	☐ 該当する症状はない		
	☐ 食欲がわかない・食欲不振がある		
	☐ 急に痩せてきた・体重減少がある		
	☐ よだれが止まらない		
	☐ 上腹部の不快感/異常感・上腹部痛がある		
	☐ 胃がムカムカする		
	☐ 吐き気がする、よく嘔吐する		
10.血液系	☐ 下痢が続く		
	☐ 便に血が混ざる、便が黒い		
	☐ 便秘が続く		
11.皮膚科系	☐ 該当する症状はない		
	☐ 該当する症状はない		
	☐ 皮膚の湿疹が続く		
	☐ 皮膚がチクチクする		
	☐ 皮膚のかゆみが続く		
	☐ 顔面や皮膚が蒼白くなった		
	☐ 眼や皮膚が黄色くなった		
	☐ 手指皮膚のカサカサが続く		
	☐ 急にイボや色素沈着ができた		
	☐ 汗が異常に出る		

2025 年 3 月

添付資料-3

オンライン問診票 受診者向けの案内・説明書

リスクアセスメント健診 問診票オンライン化トライアル

主旨・目的

今回は健診における問診票のオンライン化トライアル実施です。今後、リスクアセスメント健康診断を実施していくにあたり、健診の効率化や健診データの有効活用を検討しています。作業状況や自覚症状をデジタル化することで、データの整理、結果集計の負荷軽減等の効果を検証します。

対象部署

実施主旨から、現在法定外健診として健診を実施している2部署にご協力をお願い致します。

部署(工場)	対象物質	2024後期健診内容
		通常の項目+WEB問診
		WEB問診のみ *医師診察はありません

*は、じん肺健診として実施しておりますが、今回はWEB問診のみの実施です(胸部レントゲンはありません)。

健診機関より事前配布されている紙問診票は、従来通りご回答いただき、健診当日にご持参ください。

WEB問診回答方法

会社貸与のPC・スマホ/個人のPC・スマホ いずれも回答可能です

■回答期間:11月20日(水)~11月26日(火)
※11月26日を過ぎても構いません。
26日以降となる場合は、**受診日の前日までに**ご入力をお願い致します(診察で確認のため)。

■回答先:<https://forms.office.com/r/5ZW1eDdyJG>
※回答は1回のみです。
お間違えないよう、ご注意ください。
※健診対象ではない方(職制等)は、[こちらの練習用サイト](#)から同じ画面を閲覧・入力可能です。

健診終了後、アンケートのご協力をお願い致します(2024年12月~2025年1月頃予定)。今回のトライアルの問題点等を抽出、整理し、今後の健康診断問診票の設計に反映します。

回答画面(入力方法)

※注意する箇所等を抜粋しています。入力の際、ご活用ください。

1. 注意事項 *

リスクアセスメント対象健康診断は、従来の法定で対象化学物質を定められた特殊健康診断とは別に産業医の意見や判断を基に事業所の責任で実施するものです。ただし、リスクアセスメント対象健康診断を受診される方の負担軽減を目的に今回は自覚症状の自己申告をオンライン化するトライアルを実施します。当社は初めての試みにて、主旨にご賛同いただける方をお願いするものであり必須ではありませんが、2024年下期の特殊健康診断の産業医診察時に産業医は申告された自覚症状として参照します。本オンライン新問診票にご協力頂いた方には、リスクアセスメント対象健康診断終了後に別途、簡単なアンケートをお送りしますので、後日、そちらにもご協力頂きますようお願い申し上げます。

☒ 主旨に賛同しオンライン問診票に回答します ← **こちらを選択ください**

☐ 主旨に賛同しません

回答画面(入力方法)

※注意する箇所等を抜粋しています。入力の際、ご活用ください。

6. リスクアセスメント対象健康診断受診年月日 (p0005) *

例 1990年10月15日生まれは「1990/10/15」と入力してください。またはカレンダーから選択してください。なお、スマートフォンはカレンダー入力が可能です。

日付を入力してください/yyyy/MM/dd

スマホ入力の場合
スマートフォンのカレンダーは表示の切替えができるので西暦を大きく選ぶときなどは以下の操作でカレンダーを切替えると入力操作が容易になります。

回答画面(入力方法)

※注意する箇所等を抜粋しています。入力の際、ご活用ください。

作業概要 (リスクアセスメント対象物質)

労働安全衛生法のリスクアセスメント対象化学物質には、がん原性物質、変異原性物質、生殖毒性物質などが含まれます。これらは健康、繁殖障害を引き起こす可能性があります。リスクアセスメント対象健康診断はその危険性を評価し、健康障害予防を目的とされています。

GHS (国際化学品分類法・表示システム) のラベル・ pictogram が設定されている化学物質のうち、業務が有害性が高いと判定する化学物質が対象になります。

8. リスクアセスメント対象物質の取扱いは (w0041) *

☐ なし

☒ **あり** ← **「あり」を選択 ※選択すると9.以降の設問が展開します**

9. リスクアセスメント対象物質の名称を全角で入力してください。 (例: N,N-ジメチルアセトアミド) (w0052)

回答を入力してください

下記を入力ください

工場の方...
工場の方.....

10. リスクアセスメント対象物質のCAS番号を半角英数字で入力してください。 (例: 127-19-3) (w0051)

CAS番号が不明な場合は入力しなくても構いません。

回答を入力してください

未回答で構いません
(入力されても問題ありません)

設問11~19は、**今回対象の物質** () の取扱状況・作業管理・作業環境管理に関する設問です。

回答画面(入力方法)

※注意する箇所等を抜粋しています。入力の際、ご活用ください。

自覚症状

これからおこなう健康診断について、化学物質を扱った業務あるいはその場に就いている自覚症状になります。内容は、大人数で14項目あり、該当の自覚症状にチェックをしてください。未読の「その他の症状」のみテキスト入力です。ここではチェックリストに該当する自覚症状や病気に該当する内容を自由に記載ください。

20. 全身一般 *

「自覚症状がある」を選択すると、詳細な自覚症状リストが展開します。

☐ 自覚症状はない (s0100)

☐ 自覚症状がある

設問20~33は自覚症状の有無の確認です。
「自覚症状がある」を選択すると、選択肢が展開されます。

以上でオンライン問診票は終了です。ご協力ありがとうございました。

戻る **送信**

忘れずに「送信」ボタンをクリックしてください

2025 年 3 月

リスクアセスメント対象物健康診断用オンライン他覚所見記録トライアル Trial of online objective findings recording for health checkups of risk assessment subjects

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎
情報システム部 システム企画・管理グループ(宇部) 小郷正勝
人事部 健康推進センター 塩田直樹(統括産業医), 前野 孝明(産業医), 大岡朗, 濱地章子
宇部事業所 宇部ケミカル工場 環境安全部 環境安全グループ 前田佳子

Abstract

新たに開始されたリスクアセスメント対象物健康診断において, 受診者にはインターネットを使ったオンライン問診票での自覚症状申告に試行した。一方, 診察する医師の他覚所見記録もインターネットを使ったオンライン化を Microsoft Forms で試みた。その結果, システム部門からは診察時にその場で Forms への直接入力が必要で事後の手間を増やさずに好適と提案したが受診日に集中して多くの受診者数を診る医師ならびに看護職から診察時の余裕時間のなさで所見リストを紙に印刷した他覚所見記録リスト兼チェックシートに備忘録的に手書きで一旦記録し, 診察終了後にまとめて Forms に入力となった。

Key words: リスクアセスメント対象物健康診断, 他覚所見記録, Microsoft, Forms, 他覚所見記録リスト兼チェックシート

1. 緒言

労働安全衛生法第 66 条は事業者の責務として, 事業者は一定の有害な業務に従事する労働者に対し, 医師による特別の項目について健康診断を行わなければならないとしている。また労働安全衛生規則の改正により 2024 年 4 月 1 日からリスクアセスメント対象物健康診断が始まった。ここで当社ではリスクアセスメント対象物健康診断の実施にあたり, 受診対象者に提出させる問診票は今回インターネットを利用したオンライン申告化を試みている^[1]。

一方, リスクアセスメント対象物健康診断で診察する産業医の他覚所見記録も今回インターネットを利用したオンライン記録化を試みた。

1. 従来の診察医師の他覚所見記録方法

通常, 健康診断では対象者に受診案内を行い, 受診前に体調等に関する自覚症状を問診票に記載させる。受診者はこの問診票を診察時に持参し, 医師はその場で提出された問診票を参照しながら診察を行なっている。

ここで Fig.1 にマークシートを使用している当社特殊健康診断の診察医師の所見記録欄を示

す。自覚症状と同じ他覚所見を診察で認めれば自覚症状と同じコードを 3 つまでコード番号を鉛筆で記載する。また所見のコメントを同様に鉛筆で記入できる。これらの所見記録情報のうち, コード番号はマークシート読取り機で機械読取りされ, 手書きのコメントは委託先の健康診断実施機関が人手でテキスト入力処理している。

4. 自覚症状について
最近1か月の間で比較的高く続いているものがあれば選択し、斜線/を引いてください。

0 0 0 特になし

1 0 0 肩が痛い	2 0 8 肩が重い・痛む	3 0 2 肩がゆるい	4 0 9 頭痛
1 0 1 肩が痛い	2 0 9 メカニカル	3 0 3 肩の動きがスムーズ	4 1 1 肩に痛みがある
1 0 2 腕が痛い	2 1 0 腕が痛い	3 0 4 腕がゆるい	4 1 4 腰痛
1 0 3 手首が痛い	2 1 1 手首の動きがスムーズ	3 0 5 手の動きがスムーズ	4 1 5 手足の麻痺
1 0 4 手首が痛い	2 1 2 手首の動きがスムーズ	3 0 6 手の動きがスムーズ	4 1 7 手足の麻痺
1 0 6 指が痛い	2 2 6 指の動きがスムーズ	3 0 7 指の動きがスムーズ	4 5 1 生活で痛みがある
1 0 7 指が痛い	2 2 7 指の動きがスムーズ	3 0 8 指の動きがスムーズ	5 0 1 指が麻痺する
1 0 8 指が痛い	2 2 8 指の動きがスムーズ	3 5 1 指が麻痺する	5 0 2 指が麻痺する
2 0 2 腕が下	2 5 2 腕が下	3 5 2 腕が下	5 0 3 腕が麻痺する
2 0 3 腕が下	2 5 3 腕が下	3 5 3 腕が下	5 0 4 腕が麻痺する
2 0 4 腕が下	2 5 4 腕が下	3 5 4 腕が下	5 0 5 腕が麻痺する
2 0 5 腕が下	2 5 5 腕が下	4 0 1 手足・足の麻痺	5 0 6 手足・足の麻痺
2 0 6 手足・足の麻痺	2 6 0 手足・足の麻痺	4 0 3 手足・足の麻痺	5 0 7 手足・足の麻痺
2 0 7 手足・足の麻痺	3 0 1 手足・足の麻痺	4 0 7 手足・足の麻痺	5 0 8 手足・足の麻痺

5. 生活習慣について

1) 喫煙 (2) 飲酒

3) 運動習慣

4) 睡眠習慣

5) 食事習慣

6) 精神状態

7) その他

8) その他

9) その他

10) その他

11) その他

12) その他

13) その他

14) その他

15) その他

16) その他

17) その他

18) その他

19) その他

20) その他

21) その他

22) その他

23) その他

24) その他

25) その他

26) その他

27) その他

28) その他

29) その他

30) その他

31) その他

32) その他

33) その他

34) その他

35) その他

36) その他

37) その他

38) その他

39) その他

40) その他

41) その他

42) その他

43) その他

44) その他

45) その他

46) その他

47) その他

48) その他

49) その他

50) その他

51) その他

52) その他

53) その他

54) その他

55) その他

56) その他

57) その他

58) その他

59) その他

60) その他

61) その他

62) その他

63) その他

64) その他

65) その他

66) その他

67) その他

68) その他

69) その他

70) その他

71) その他

72) その他

73) その他

74) その他

75) その他

76) その他

77) その他

78) その他

79) その他

80) その他

81) その他

82) その他

83) その他

84) その他

85) その他

86) その他

87) その他

88) その他

89) その他

90) その他

91) その他

92) その他

93) その他

94) その他

95) その他

96) その他

97) その他

98) その他

99) その他

100) その他

Fig.1 診察医師の所見記録欄(赤破線枠内)

2. 他覚所見記録のオンライン化検討

リスクアセスメント対象物健康診断の実施にあたり、受診者の自覚症状申告同様にマークシートを使用しないオンライン所見記録化を試みた。

2.1. Forms を利用したオンライン他覚所見記録システムの概要

ここでは、アンケート調査などの業務にも急速に利用が広がっている Microsoft 社の PowerApps である Forms に着目して、オンライン他覚所見記録の可能性を検討した。

他覚所見記録のオンライン記録のタイミングは情報システム部門からは当初 Fig.2 に示すような診察時にそのまま診察している医師がその場で Forms の他覚所見記録に直接入力する案を提示した。それに対し担当する産業医ならびに看護職からリスクアセスメント対象物健康診断の診察時間は受診者人数からくる制約で最大で 2～3 分と診察時間に全く余裕なきことから Fig.3 に示すような診察する医師は診察時に紙のチェックシートにその場で所見を漏らさずチェックするようにし、そのチェックシートを見ながら担当の看護職が Forms の他覚所見記録に診察終了後に入力するようにした。

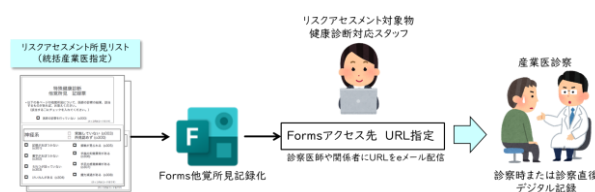


Fig.2 リスクアセスメント対象物健康診断のオンライン他覚所見記録のトライアル方法(当初案)

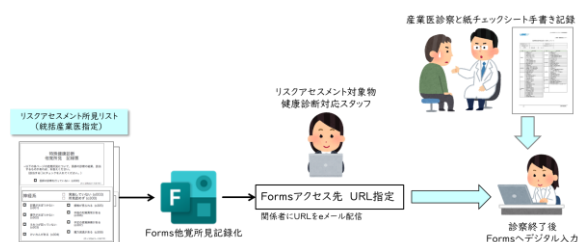


Fig.3 リスクアセスメント対象物健康診断のオンライン他覚所見記録のトライアル方法(実施)

2.2. Forms の他覚所見記録

産業医の視点でリスクアセスメント対象物健康診断の診察時に欲しい情報は、取扱っている化学物質の種類や取扱量、除害設備や保護具他の作業環境情報である。これらはオンライン問診票で自己申告させるので、診察時に医師は受診者に顕在化している自覚症状を診察で確認する。

また他覚所見の確認事項は、産業医科大学産業生態科学研究所 大神明教授らによる厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)、令和 5 年度 総括研究報告書「特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究」^[1]で提示されている特殊健康診断他覚所見記録の所見項目をそのまま利用した。

Forms で作成したオンライン問診票サイトの画面を添付資料-1 に示す。画面枚数としては 14 枚になる。入力時の省力化で自覚症状のない系統は「自覚症状がない」を選ぶと次の系統にスキップするようにして画面を見やすくすると同時に所見記録時に記録入力者の画面スクロールの手間を極力削減できるように配慮した。

また Forms の機能である進捗状況バーも活用し、所見記録の入力者に他覚所見記録の進み具合が見えるようにした。

2.3. Forms オンライン他覚所見記録の設定

Forms での他覚所見記録用に新規に作製した他覚所見記録フォーマットを添付資料-1 に示す。Forms の諸設定を Table-1 に示す。

Table-1 Forms の諸設定

設定項目	設定値
入力期間	期間設定あり、健康診断実施日から最終の健康診断実施月の翌月最終日まで。
共同作業設定	産業医、看護職、健康推進センター関係者、情報システム関係者 ※Forms 入力情報出力や情報利用者
回答者設定	UBE グループの特定ユーザのみ

Table-I Forms の諸設定

設定項目	設定値
回答者へ Forms の URL 案内	パワーポイント記載のリンク付き URL
進捗状況表示	進行状況バーの表示あり
回答者お礼メッセージ	あり。 「オンライン所見記録は、これで終了です。」
応答の受信確認	送信後に応答の受信を許可する

2.4. オンライン他覚所見記録の社内導入方法

オンライン問診票導入にあたり、次のようなステップを踏んでトライアルに至った。

- ① オンライン問診票導入の主旨や概要を工場の労働衛生主管部署関係者に説明
- ② プロトタイプ of のオンライン他覚所見記録で入力体験と体験コメントの聴取
- ③ プロトタイプ of の入力体験で出された問題点や気づきなどの指摘を反映しながら本番で使用する Forms の他覚所見記録フォーマットの作成と改善
- ④ 詳細な他覚所見記録入力を記した医師・健康診断スタッフ用リスクアセスメント対象物健康診断他覚所見記録のオンライン化トライアル案内状を作成し、産業医、看護職、保健師にシステム部門から案内した。添付資料-3 に示す。
- ⑤ 本番用と全く同一の練習用 Forms サイトを別途準備し、入力体験や入力練習は練習用で自由に使っていいとした。

3. 結言

Microsoft の Forms を使ったオンライン他覚所見記録の初めてのトライアルを実施した結果、システム部門から提示した診察時に Forms への直接入力には困難であった。実際に診察する医師や看護職が下した判断は、他覚所見記録の紙のチェックシートへの一次記録を診察時には優先して行ない、診察が落ち着いた後に他覚所見記録 Forms に入力となった。

オンライン所見記録の項目は、従来の特殊健康診断の所見項目より精細になって数が増えており、診察時に記録する医師も所見項目を完全に覚えるまでは探すのに苦勞する可能性があった。

そこで Forms のフォーマット設計時には所見種類の系統ごとに見やすく探しやすい画面配置や入力負荷を高めなことを第一に設計した。

その効果については本報とは別に実際にリスクアセスメント対象物健康診断を担当した医師ならびに看護職が評価をまとめている。

引用文献

1. 大神明(産業医科大学・産業生態科学研究所), 宮本俊明(産業医科大学・産業医実務研修センター), 上野晋(産業医科大学・産業生態科学研究所), 川波祥子(産業医科大学・産業医実務研修センター), 塩田直樹(産業医科大学・医学部), 安藤肇(産業医科大学・産業生態科学研究所), 山本誠(産業医科大学・産業生態科学研究所). 厚生労働科学研究費補助金(22JA0301)令和 5 年度総括研究報告書 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ活用ツール開発のための研究. 福岡県北九州市 : 産業医科大学, 2023.
2. UBE株式会社. 技術報告書「リスクアセスメント対象物健康診断用オンライン問診票トライアル」. 山口県宇部市 : UBE株式会社, 2024.

添付資料-1

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン他覚所見記録の画面集

Forms サイト画面 1

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

(化学物質健康診断業務)

こんにちは、皆さん。このフォームを送信すると、所管者に名前とメールアドレスが表示されます。

* 必須

注意事項

本オンライン他覚所見記録に同意している他覚所見の記録は、令和5年度（2024年度）産業医科大学・産業生物科学研究所・大塚町地区にある厚生労働科学研究推進施設（22160301）「特種健康診断等のデータ入力標準化およびデータ取得システム開発のための研究」の成果提供事業により、**※期間中（m0001）**などのコードを見えるようにしていますが、これはデータベース監視用の保護コードです。所管記録にあたっては弊方ありませんので無視してください。

1. リスクアセスメント対象物健康診断医師の氏名コード（m0001）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：0001の場合 14547）

回答を入力してください

2. リスクアセスメント対象物健康診断医師の姓名（漢字が可）（m0002）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：所属部署 14547）

回答を入力してください

3. リスクアセスメント対象物健康診断医師の所属（漢字が可）（m0003）
※所属部署で入力してください。（例：人事総務課健康センター）

回答を入力してください

戻る 次へ

ページ 1/14

Forms サイト画面 2

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

リスクアセスメント対象物健康診断スタッフ1

実際に診察して他覚所見を記録するスタッフの情報を入力してください。他覚スタッフに該当しない場合は空白で構いません。

4. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフの氏名コード（m0005）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：0001の場合 14547）

回答を入力してください

5. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフの姓名（漢字が可）（m0006）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：所属部署 14547）

回答を入力してください

6. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフの所属（漢字が可）（m0008）
※所属部署で入力してください。（例：人事総務課健康センター）

回答を入力してください

戻る 次へ

ページ 2/14

Forms サイト画面 3

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

リスクアセスメント対象物健康診断スタッフ2

7. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフの氏名コード（m0009）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：0001の場合 14547）

回答を入力してください

8. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフの姓名（漢字が可）（m0010）
※所属部署で入力してください。所属の部署です。グループ単位は健康診断医師コードで入力してください。（例：所属部署 14547）

回答を入力してください

9. リスクアセスメント対象物健康診断スタッフ2の所属（漢字が可）（m0012）
※所属部署で入力してください。（例：人事総務課健康センター）

回答を入力してください

戻る 次へ

ページ 3/14

Forms サイト画面 4

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

* 必須

診察対象者や診察日の記録

10. リスクアセスメント対象物健康診断対象者 氏名コード（p0002）
※所属部署で入力してください。UIC健康診断の場合は氏名コード末部の“0”は不要です。（例：27429）

回答を入力してください

11. リスクアセスメント対象物健康診断対象者 姓名（カタカナ）（p0003）
※所属部署で入力してください。UIC健康診断の場合は氏名コード末部の“0”は不要です。（例：ウヘ アサ）

回答を入力してください

12. 医師の診察有無
※実際に診察した医師の有無を選択してください。診察を行っていない場合は空白で構いません。

☐ 医師の診察を行っていない（e0000）

☒ 医師の診察あり

戻る 次へ

ページ 4/14

Forms サイト画面 5

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

* 必須

診察対象者や診察日の記録

10. リスクアセスメント対象物健康診断対象者 氏名コード（p0002）
※所属部署で入力してください。UIC健康診断の場合は氏名コード末部の“0”は不要です。（例：27429）

1

11. リスクアセスメント対象物健康診断対象者 姓名（カタカナ）（p0003）
※所属部署で入力してください。UIC健康診断の場合は氏名コード末部の“0”は不要です。（例：ウヘ アサ）

1

12. 医師の診察有無
※実際に診察した医師の有無を選択してください。診察を行っていない場合は空白で構いません。

☐ 医師の診察を行っていない（e0000）

☒ 医師の診察あり

13. 医師の診察した日時（e0001）
※2024年1月1日の場合は「20240101」と入力してください。また、時間分も入力してください。

日時を入力してください（yyyyMMdd）

戻る 次へ

ページ 4/14

Forms サイト画面 6

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

* 必須

診察時の他覚所見記録

※他覚所見に該当するものに対しては、該当する項目にチェックを入れてください。その他の項目はすべて空白で構いません。診察所見は必ずしもすべてに該当するものではありません。診察していない場合は「実施していない」を選択し、その結果に該当します。

14. 医師健診（眼科以外）の診察有無
☐ 実施していない（e0003）

☒ 実施している

15. 神経系の他覚所見有無
☐ 所見認めず（e0300）

☐ 所見あり

戻る 次へ

ページ 5/14

Microsoft 365

このコンプライアンスフォームの所有権が弊社にあります。Microsoft は、このフォームの所有権を会社の所有権に引き継ぎ、Microsoft 365 の所有権が弊社にあります。Microsoft 365 は、このフォームの所有権を会社の所有権に引き継ぎ、Microsoft 365 の所有権が弊社にあります。Microsoft 365 は、このフォームの所有権を会社の所有権に引き継ぎ、Microsoft 365 の所有権が弊社にあります。

添付資料-I

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン他覚所見記録の画面集

Forms サイト画面 7^[1]

Forms サイト画面 8^[1]

Forms サイト画面 9^[1]

Forms サイト画面 10^[1]

Forms サイト画面 11^[1]

Forms サイト画面 12^[1]

添付資料-I

リスクアセスメント対象物健康診断 オンライン他覚所見記録の画面集

Forms サイト画面 13^[1]

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

他覚所見（口腔内科系）

28. 口腔内科系の観察有無

☐ 実施していない（e0013）

☒ 実施している

29. 口腔内科系の他覚所見有無

☐ 所見認めず（e1300）

☒ 所見あり

30. 口腔内科系の他覚所見

※観察項目は、医師の自由裁量で、チェック印のままで可

☐ 歯に色素沈着が目立つ（e1301）

☐ 歯肉の腫れや出血を認める（e1302）

☐ 歯牙の変化が目立つ（e1303）

戻る 次へ

ページ 12/14

Forms サイト画面 14^[1]

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

他覚所見（その他の所見）

31. その他の所見（e9900）

その他の所見がある場合に自由記述してください。

200 文字以内で入力してください

戻る 次へ

ページ 13/14

Forms サイト画面 15

【本番用rev0】医師用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録

お疲れさまでした。以上で他覚所見記録は終了です。

☐ 自分の記録についての確認メールを受け取る

戻る 次へ

ページ 14/14

体験版 オンライン他覚所見記録 Forms サイト



【注記】

- ・本トライアルで実際に使用したオンライン他覚所見記録の体験版です。
- ・自由に入力して構いませんが本サイトの管理者が閲覧する可能性があります。閲覧されて困るような情報は入力しないでください。

【公開期間】

2024 年 12 月 1 日～2025 年 9 月 30 日まで

【URL】<https://forms.office.com/r/z4F2UUX5Z>

2025 年 3 月

添付資料-2

医師用他覚所見記録リスト兼チェックシート ^[1]



2024 年度下期 リスクアセスメント対象物健康診断

人事部 健康推進センター

医師用他覚所見記録リスト兼チェックシート

診察医師の氏名コード		受診者氏名コード	
診察医師の氏名		受診者氏名(カタカナ)	
診察日	2024 年 月 日		

大分類	他覚所見症状	大分類	他覚所見症状
1.神経系	☐ 実施していない	5.呼吸器系	☐ 実施していない
	☐ 所見認めず		☐ 所見認めず
	☐ 記憶がおぼつかない		☐ 息切れが認められる
	☐ 書字がおぼつかない		☐ 呼吸器の刺激症状を認める
	☐ ろれつが回っていない		☐ 上気道の刺激症状を認める
	☐ けいれんがある		☐ せきが出ている
	☐ 振戦が見られる	6.呼吸器系	☐ たんが出ている
	☐ 手指の知覚異常がある		☐ 実施していない
	☐ 手足の感覚麻痺がある		☐ 所見認めず
	☐ 握力減退がある		☐ 胸部の圧痛を認める
2.筋骨格系	☐ 実施していない		☐ 脈の乱れを認める
	☐ 所見認めず	7.皮膚科系	☐ 動悸・心悸亢進を認める
	☐ 拘縮など関節の異常がある		☐ 実施していない
	☐ 膝蓋腱・アキレス腱反射異常		☐ 所見認めず
	☐ 歩く時ふらつきがみられる		☐ 湿疹など皮膚刺激症状を認める
	☐ 手指の圧痛がある		☐ リンパ節の腫脹がある
3.眼科系	☐ 運動失調がある		☐ 顔面蒼白・チアノーゼを認める
	☐ 実施していない	8.口腔歯科系	☐ 黄疸を認める
	☐ 所見認めず		☐ 手指皮膚の角化がある
	☐ 眼の刺激症状を認める		☐ 疣贅・色素沈着がある
	☐ 眼の充血を認める		☐ 多汗を認める
	☐ 流涙を認める	9.その他の症状	☐ 実施していない
4.耳鼻咽喉科系	☐ 視野異常を認める		☐ 所見認めず
	☐ 視力低下を認める		☐ 歯に色素沈着が目立つ
	☐ 実施していない		☐ 歯肉の腫れや出血を認める
	☐ 所見認めず		☐ 歯牙の変化が目立つ
	☐ 鼻腔刺激症状がある	☐ その他の症状がある場合以下に自由記載してください	
	☐ 鼻水を認める		
	☐ 鼻血を認める		
	☐ 嗅覚異常を認める		
	☐ 鼻ポリープを認める		
	☐ 鼻中隔穿孔がある		
	☐ 口内に炎症がある		
	☐ 舌の着色がある		
	☐ 口内乾燥がある		
	☐ 嚙声がある		
	☐ 扁桃腺の腫脹がある		

医師・健康診断スタッフ用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録のオンライン化トライアル案内状



医師・健康診断スタッフ用

2024 年 11 月 xx 日
人事部 健康推進センター
(技術支援) 情報システム部, DX 推進室

リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録のオンライン化トライアル

リスクアセスメント対象物健康診断で従業員を診察される医師は、以下の要領で他覚症状記録をお願いします。なお、これはリスクアセスメント対象物健康診断の受診者が対象です。当社では初の試みになりますが皆さまのご協力をお願い申し上げます。

2. リスクアセスメント対象物健康診断受診者の問診票(自覚症状)申告方法

(1) 受診者の申告方法と申告された問診票の閲覧

- ・インターネットもしくはイントラネットに接続されている端末を利用し、自覚症状を Microsoft 365 サービスである Web フォーム作成・集計機能の Forms を使って自覚症状を自己申告します。
- ・会社あるいは自宅から図 1 に示す端末で問診票に入力可能です。
- ・受診者は、受診日までにオンライン申告します。なお、本トライアルではオンライン申告に協力頂ける方をお願いしており、協力頂けないあるいはオンライン申告が間に合わなかった受診者には添付-1 の紙のチェックシートを診察時に提示させます。



(A) 会社貸与のパソコンやスマートフォン

(B) 自宅他のパソコンやスマートフォン

図 1 リスクアセスメント対象物健康診断の自覚症状他問診票申告が可能な入力端末

(2) 申告された問診票の閲覧

- ・受診日までに申告された受診者の問診票は、図 2 に示す Excel の簡易ビューで閲覧できます。
- ・Excel 簡易ビューは、Excel のマクロファイルと問診票 Forms から出力された Excel データファイルから構成され、Excel マクロファイルを立上げて受診対象者の氏名コードを入力すると抽出して表示します。(図 3 参照)
- ・診察時に使用する Excel 簡易ビューのファイルセットアップは、担当の看護職にご相談ください。操作方は Excel を扱える方では特に意識することはありません。Excel 簡易ビューファイルを開いて、受診者氏名コードセルに氏名コードを入力して、「問診内容:表示」ボタンを押すだけです。なお UBE(株)の従業員の氏名コードは 5 桁の数値のみです。末尾の“u”は不要です。

(2) 診察する医師にお願いする他覚所見記録の方法

- ① 診察する医師は、添付-2 の「**他覚所見記録_他覚所見リスト兼チェックリスト**」に**手書きで該当の所見にチェック**を入れてください。このチェックリストの記載内容を後日健康診断のスタッフがオンライン入力処理を行ないます。

医師・健康診断スタッフ用リスクアセスメント対象物健康診断 他覚所見記録のオンライン化トライアル案内状

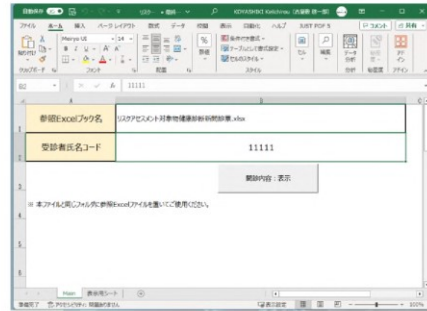


図 2 Excel マクロ簡易ビュー

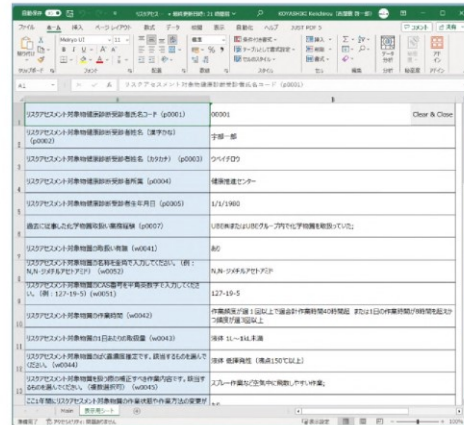


図 3 問診票の画面表示例

(2)他覚所見記録の入力方法

- ① 下記のアドレスにアクセスしてください。なお練習用のサイトを今回設けています。初めての方は、練習用サイトで入力の練習をしてから本番記録用に登録してください。練習用サイトの入力内容は練習開放期間終了後に破棄します。所見記録として残らないのでご注意ください。練習しない方は最初から本番記録用で登録してください。
- ② アクセスすると他覚所見記録が表示されます。他覚所見記録の問いに順次回答してください。なお他覚所見記録の受診者氏名入力は『全角カタカナ』です。

※問診票の情報と他覚所見記録の情報を統合する際、漢字氏名の漢字表記の揺れによる不整合を防止するため他覚所見記録の氏名は漢字表記の揺れがない「カタカナ」にしています。ご協力をお願い致します。(※漢字表記の揺れとは「斉藤」、「齋藤」のように新旧書体など様々な字体が混在していると文字コードが異なり、データ上はそれぞれ別の字と認識することを指す)

他覚所見記録サイトの種類	他覚所見記録票サイトの URL
練習用 記録の練習用です。なにを入力されても構いません。	https://[redacted] (練習開放期間) 2024 年 11 月 20 日(水)～2025 年 1 月 31 日(金)
本番記録用 こちらには全ての項目に正しく記録してください。	https://[redacted] (入力可能期間) 2024 年 11 月 26 日(火)～2025 年 1 月 31 日(金)

【オンライン他覚所見記録に関する不明点などの問合せ先】

健康推進センター 担当 ●● ○○

内線 830-○○○○, eメール ○○○@ube.com

以上

作業記録管理システム（作業記録アプリ）の利用ユーザーヒアリング結果

Results of interviews with users of Record management system for harmful work such as handling chemical substances (record management apps)

人事部 健康推進センター 大岡朗

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎

情報システム部 システム企画・管理グループ（字部） 小郷正勝

Abstract

労働安全衛生法は労働者の健康と安全を守る基盤であるが、労働安全衛生規則等の一部を改正する省令（令和4年厚生労働省令第91号（令和4年5月31日公布））の施行後、化学物質の自律的管理に向け、危険、有害物質を扱う場合には、従前以上に作業環境の整備を行い、労働者が安全かつ健康的に働けるように、施設や設備の改善が求められている。作業環境管理による職場環境の改善、作業管理による作業そのものの見直しにより、より安全な方法で実施し、健康管理による労働者個人の健康状態の把握と適切なケアを行い、定期健康診断や特定健診、有害作業に従事する者への健康状況確認を行う。この各管理を連携して実施することが「労働衛生の3管理」であり、労働安全衛生法に基づき、職場のリスクを軽減し、労働者の健康と安全を守るために体系的に進められている。この度、社内で運用している作業記録管理システムを改修し、その使用感をユーザーにヒアリングを行い、システム運用の改善に向けた情報を収集した。

Key words: 作業監理記録システム（作業記録アプリ）、PowerApps、ユーザー評価

1. 緒言

労働安全衛生法が改正され、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「自律的な管理」が求められている。改正内容は、労働安全衛生法における化学物質管理に幅広く及ぶと同時に従来の特別規則も数年は継続して対応が求められることになった。特に発がん性の懸念がある特定化学物質特別管理物質を取り扱う作業の記録は、最低でも30年間保存することが義務付けられている。記録すべき情報としては、厚労省の例示によると、作業記録に以下の情報を含める必要がある。

- ・労働者の氏名
- ・従事した作業の概要
- ・作業に従事した期間
- ・特別管理物質へのばく露状況
- ・健康診断の結果

さらに、労働安全衛生規則等の一部を改正する省令等の施行（基発 0531 第9号 令和4年5月31日）においては、取扱う化学物質の種類に関する情報の記録も必要とされている。

労働安全衛生規則第577条の2第11項

エ「労働者の氏名、従事した作業の概要及び当該作業に従事した期間並びにがん原性物質により著しく汚染される事態が生じたときはその概要及び事業者が講じた応急の措置の概要」の記録に関し、従事した作業の概要については、取扱う化学物質の種類を記載する、又はSDS等を添付して、取扱う化学物質の種類が分かるように記録すること。

具体的な対象物質は、発がん性の懸念があるとされる化学物質を含み、厚生労働省が定めるものであるが、がん原性物質は国による GHS 分類結果が区分 1B 以上の化学物質とされ告示されている。

UBE 株式会社は、グループ全社で取り組みを継続している業務起因性疾病対策において、従業員の健康と安全を守るための包括的な取り組みを進めており、主な対策として「作業環境管理」、「作業管理」、「健康管理」の「労働衛生 3 管理」の的確な実施を掲げている。この作業記録に限らず、従前は紙媒体に手書きという対応が多かったが、長期記録保管に耐え得るシステム開発を試み、2016 年より「作業記録管理システム」を構築し、化学物質取扱い作業に関する情報の記録管理を開始した。この度、労働安全衛生法化学物質管理関連政省令の改正対応のためのソフトウェア改修を加え、そのユーザー評価を実施してソフトウェアの不具合や修正、実際に使用しているユーザーの今後の改善要望及び必要に応じたソフトウェア改修への参考情報とした。

2. UBE 作業記録管理システム

工場向けの作業記録管理システム「作業記録管理システム(工場用)_2023」は 2016 年作成の作業記録管理システムに改修を加えたもので、従来システムの記録項目に、「取扱場所」、「取扱量」及び「保護具の種類」等を追加して、製造現場サイドの要望に応え、化学物質の取扱以外に騒音作業に関する情報も記録できるように記録項目を追加した。記録項目や記録様式については、特に定められておらず、厚生労働省より提示されている参考例を検討の上、業務起因性疾病判定等で使用され得る情報を含むようにした。また当社産業医より、記録項目として「ばく露濃度」の追加要請があり、「取扱量」と推定値を含む「ばく露濃度」のいずれかの記録を必須とした。これらの変更については、現行特別規則やがん原性物質に求められる項目と、将来の業務起因性疾病判定に必要とされと考えられる情報を追加している。

3. ヒアリング対象事業所(会社)

システム開発着手前、化学物質取扱いに関する作業記録の状況やシステムへの要望等を UBE グループ各社の実務者らにヒアリングした。またシステム開発の終了後の社内システム説明会でのユーザーからの質問事項及び宇部地区工場において実際にシステム使用後の感想等を直接聴取した。その他、システム使用に関するユーザーからのメール、電話等の個別質問や改善対応に関する内容も併せて聴取した。対象会社は国内 UBE グループ本体及びグループ会社の事業所 28 カ所である。

4. ヒアリング方法

システム開発着手前、化学物質取扱いに関する作業記録の状況やシステムへの要望等を UBE グループ各社にヒアリングした。又、システム開発の終了後の社内システム説明会でのユーザーからの質問事項及び宇部地区工場において実際にシステム使用後の感想等を直接聴取した。その他、システム使用に関するユーザーからのメール、電話等の個別質問や改善対応に関する内容も併せて聴取した。

①宇部地区工場

事業内容:カプロラクタム、ナイロン、ファインケミカル等製造。従業員数: 1,300 名

②千葉地区工場

事業内容: 合成ゴムおよびその原材料の研究開発、製造、販売。従業員数: 270 名

2025 年 3 月

③宇部地区グループ会社

事業内容:化学品や樹脂品の包装・充填,保管,出荷.従業員数:670 名

表 1.作業記録管理システムの記録項目

項目	ケミカル工場版	研究所版	厚労省例示	CREATE-SIMPLE
取扱者氏名	●	●	●	
対象法規制区分	●	●		
取扱い物質名	●	●	●(成分)	●(含有率)
取扱い場所	×	●		●
取扱い時間	●	●	●	●
取扱い量	×	●	●	●
取扱い頻度	▲	●		●
取扱い温度	×	×	●	●
健康診断対象	●	▲		
保護具の着用状況・種類	×	▲着用状況	●	●
局所排気設備の吸引速度	×	×	●(換気状況)	
化学物質以外の記録(騒音)	●	▲		
混合物、自社中間体の記録	●	▲		

5. ユーザーヒアリングの結果

5-1 開発前ヒアリング I; 2023 年各事業所ヒアリング結果まとめ

【製造部署, 開発部署からの意見】

- ・工場での取扱量の記録が難しい. 配管内の流量なども含むのか判断が難しい.
- ・サンプリング操作は 100g 程度の扱いだが, ばく露の可能性もある. そのあたりの量で考えるのか.
- ・入力操作が難しいようなので, ウェアラブル端末が望ましい.
- ・許容濃度, 濃度基準値やリスクアセスメント結果の表示ができると良い.
- ・RFID (Radio Frequency Identification : IC タグや RF タグ情報を非接触で読み書き) 利用により化学物質管理を効率化したい.
- ・化学物質の使用記録や保護具の着用記録を確認できるようにしたい.
- ・記入必須項目に漏れがあればアラートを表示したい.
- ・混合物に含まれる化学物質を一括で管理したい.
- ・危険物の保管数量が指定数量を超えたときにアラートを表示したい.
- ・特殊健診の該当試薬のリストを自動で作成したい.

【少量多数の試薬を使用する研究所からの意見】

- ・工場と研究所の記録を同じシステムで管理するのは難しいが, 情報の統合は可能なはず.
- ・使用記録から必要な情報を簡易に抽出できるようにすることが重要.

【開発の方針についての意見】

- ・低コストでライトなシステムを検討する方向としたい.

- ・法改正で必要となる新たな作業についてのシステム検討に注力したい。

5-2 開発前ヒアリング 2;プロジェクト監査(ヒアリング結果),ヒアリング事業所 28 カ所の状況.

【作業記録の実施状況】(化学物質取扱いの無い部署を除く)

- ・工場用作業記録管理システムを使用,又は研究所用と併用 10 事業所
- ・研究所用作業記録管理システムを使用 1 事業所
- ・Microsoft Excel や Access を使用した記録 3 事業所
- ・紙媒体での記録 8 事業所

表 2. 社内システム説明会での質問

質問項目	質問と回答
常時性の定義	・化学物質については、常時、非定常作業について、規定、ルール化して欲しい。 「常時」「非定常」の作業は現状のUBE定義を変更する必要があるか検討する。
作業場所登録	・作業場所マスタの登録が無い場所ではどこは登録するのか？ 「その他」として登録する。
	・作業場所マスタとか保護具マスタの登録はどうするのか？ アンケートサイトを開設するので、初期データはサイト登録する。
	一括データ登録
	・物質や作業を登録するのに他の者データをコピーできるか 設計機能にはないが、EXCELデータ一括登録で対応可能。
騒音作業	・騒音作業は定常、非定常とも登録するのか？ 登録対象とする。

5-3 システム開発後ヒアリング結果

UBE グループにおける「作業記録管理システム(工場用)_2023」への記録結果 2024 年 5 月～2025 年 2 月までの使用実績ベースで化学物質使用者及びその取扱い内容の承認者を含めて 1000 名弱がデータ登録を行っていた。宇部地区工場での使用開始後約一ヶ月の時期での現場運転員等によるトライアル結果は以下となった。

2025 年 3 月

表 3. 宇部地区工場のトライアル結果

問題点	実作業による所要時間確認
入力項目増に慣れるまでは時間を要する！	工場内でのサンプリングから使用（分析業務）、作業記録までをトライアル例
	システム起動から化学物質登録・選択まで15分程度
	作業時の保護具選択・作業時間及び取扱量（ばく露濃度）入力まで26分程度
	初めての登録作業では予想以上に時間を要する。
作業関連情報の事前登録と簡易なインターフェイスが必要！	 作業記録 分析 サンプル採取

宇部地区の工場でのトライアル結果としては、表 3 に示すように予想以上に入力に時間を要した結果も得られた。その事由として、① 作業毎の入力項目が多く運転員の入力の手間が増えている、② 運転員がパーソナルコンピュータの操作に慣れていないため、システム入力の理解が難しい、が挙げられた。

これらの対策案としては、事前に作業毎の取扱物質・保護具などのグループ登録を実施できるようにして頻繁に行なう設定操作の簡略化や入力方法自体の簡素化が必要と判断された。また一例として常時作業場所を変えて従事する運転員にはモバイル端末を利用した記録入力を可能とする使いやすいアプリケーション開発等も強く要望された。

表 4. 宇部地区グループ会社からの改善要望

改善要望項目	詳細内容
入力画面	・横長画面に入力していくため全体が見づらい。カレンダー様式等にする等の工夫ができないか
入力画面	・使用物質が選択画面にランダムに配置されており、使用頻度の高い物質を優先的に表示する等により、入力効率化と入力ミス回避が可能になるのではないかと。
物質名表示	・物質名は、汎用名と化学名の両方を表示できると良い。（プロパン-2-オン⇒アセトン）
登録操作	・物質マスタに追加する際、保護具情報などの登録データはコピーペーストできるようにして欲しい。
データ出力	・例えば、特殊健康診断対象者に関する作業記録等の選択ができるようにして欲しい。
入力ツール	・PCの無い現場でタブレット等の携帯端末から簡単に入力できる機能が欲しい。 ・GPS機能をつけて自動入力・転送が出来ると便利。
全般的	・高齢者でも簡易に入力できるような配慮が欲しい。

宇部地区のグループ会社からは表 4 に示す内容の改善要望と改善提案を受けた。多くは記録の入力環境や操作性の改善に関するものが主であるが、近年社内に急速に増えつつある高齢従業員対応への要望もあった。

その他、千葉地区のグループ会社からは、多数の部下を持つ管理職から化学物質使用記録の承認

に手間取るとの意見があり、最終的にはソフトウェアを改修して各承認者自らが承認する必要のある作業データを判別できるように改善している。

6. 考察

令和 5 年及び 6 年に施行された労働安全衛生法関連政省令改正による自律的化学物質管理への移行を機に、大学や研究機関においても独自の化学物質管理システムを構築し、作業記録関連情報を系統的に管理する事例が増加しつつある。化学メーカーとして、作業者による化学物質取扱いの安全性確保と将来における化学物質等による業務起因性疾病発生の予防対策実施の徹底と不幸にして業務起因性が疑われる事案が発生した際の迅速な取扱い化学物質と疾病の関連性の検証に寄与する情報取得と記録や利活用環境の整備は経営的にも非常に重要な課題である。

今回開発した作業記録システムについては、従前のシステムと比較して法要求の記録項目数、記録対象物質の増加による負担増の負のイメージが先行した感があるが、新規ユーザーも含めて現状の作業記録管理システムで十分というグループ会社の声もあり、使用化学物質数やパーソナルコンピュータやモバイル端末の社内配布等の環境整備に加え、モバイル端末からの簡便な入力等の環境整備支援の必要性を改めて認識できた。

7. 結言

入力したデータの「労働衛生 3 管理」関連情報としての統合的利活用環境整備、混合物への対応、高齢者対応等、ユーザーフレンドリーな入力環境整備も今後検討が必要な課題として抽出できたと考える。現在、モバイル端末からの入力操作を可能とした専用の作業記録アプリケーションの開発を終了し、近日中のリリースを準備している状況にある。実務で実際に使用するユーザーからの要望を真摯に受け止め、実務で使用するユーザーにも満足したシステムにできたと自負しているが、現状では、まだ本来使うべきユーザー数が少なく、今後の普及を推進するとともに入力されたデータの統合的な有効活用を考える時期に来ている。現場の管理者やユーザーらと共にさらに改善や検討を進める必要がある。

化学物質や聴覚保護用「保護具選定アシストアプリケーション」の基本コンセプト検討

Basic concept study of "Protective equipment selection assist application" for chemical substances and hearing protection

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎, 池川義紀, 久保田紗彩
人事部 健康推進センター 大岡朗, 塩田直樹(統括産業医)
情報システム部 システム企画・管理グループ 小郷正勝

Abstract

労働安全衛生規則の改正により, 化学物質を取扱う事業者は, より安全な化学物質への代替や除害設備の強化を優先する義務がある。しかし, それが不可能な場合には適切な保護具を使用して従業員の有害化学物質へのばく露を低減させる必要がある。現実には高分子材料で作られた保護具は時間とともに有害物質を微量ながら浸透させるため, 適切な保護具の選定が非常に重要になる。また騒音下での作業においても, 適切な聴覚保護具の装着が不可欠だが過度な遮音はコミュニケーションや警報の聞き取りに支障をきたす可能性がある。本報では, 多数の市販保護具製品の中から業務の内容や作業時間に適した保護具の選定を支援する「保護具選定アシストアプリケーション」の基本コンセプトを検討した。

key word: 労働安全衛生法施行令, 保護具, 保護衣, 手袋, 高分子材料, 物質拡散, 破過時間, Share point online, Power Platform

1. 緒言

国内で輸入, 製造, 使用されている化学物質は数万種類にのぼり, その中には危険性や有害性が不明な物質が多く含まれ, 化学物質を原因とする労働災害(がん等の遅発性疾病を除く。)は年間 450 件程度で推移しており, がん等の遅発性疾病も後を絶たない。それで, 2022 年 5 月 31 日より「新たな化学物質規制の制度」が導入され, 2024 年 4 月 1 日より, その中の「健康障害を起こすおそれのあることが明らかな物質を取扱う場合の保護具着用」が努力義務から義務に変わった。なお一般家庭向け製品のみを使っている場合は法律の対象外にはなるが, 従業員の健康障害予防のために保護具の着用が望ましいとされた。^[1]

2. 現状の保護具選定の課題

2.1. 化学防護

例えば, コーティングされた化学繊維製の保護衣やエラストマー製の手袋などが一般に有害な化学物質からの防護に使用されるが, これら保護具の素材である高分子材料は, 密度が極めて軽く軽量で柔軟性に富むが, 素材特性そのもの

に起因する化学物質の浸透現象を避けて通れず, 保護具としての使用可能時間は扱う化学物質が保護具素材内部を拡散移動速度によって大きく変化する。

したがって, 取扱う化学物質に適した保護具選定が必須ながら化学物質の安全データシート(Safety Data Sheet (SDS))には使用を推奨する保護具の具体的な記載は少ない。

それで化学物質を取扱う側が適宜安全であろうと考えられる保護具を自主的に選定しているが実際の破過時間を明確に把握できないままに使用しているのが実態である。また保護具を選ぶ際に対象とする化学物質の破過時間あるいは使用可能時間を実測で検証されたデータも多くはなく, 根拠のある選定は非常に難しい状況にある。

2.2. 騒音の聴覚防護

騒音も同様に管理区分ⅡまたはⅢに該当する作業場で作業する従事者らに適切な聴覚保護具の装着が必須だが聴覚保護具も騒音に適した特性のものを選ぶ必要がある。

遮音性能が足りなければ, 将来, 騒音性難聴のおそれ残り, 遮音性能が高すぎると周囲とのコ

コミュニケーションに支障をきたしたり、異常や危険を知らせる各種警報などが聴こえなくなったりしてしまう弊害を生じる。したがって聴覚保護具も各騒音下作業場の騒音に応じた適切な遮音性能のものを多くの市販品の中から探して選定する必要があるが、それも決して楽な作業ではない。

2.3. 保護具選定アシストアプリケーションの狙い

保護具選定アシストアプリケーションは、化学物質ごとに化学物質の破過時間の実測データがあるものは、その実測値を検索して返す、実測値がないものは数理モデルで計算した推定破過時間を返すウェブシステムである。

このシステムコンセプトの検証でプロトタイプのウェブサイトを試作し、コンセプトの狙う保護具選定の有用性や使い勝手等を検証した。

また化学物質同様に聴覚保護具も保護具の製造者が提供する等価騒音の遮音性能値やオクターブバンドの各帯域の遮音性能値を使い、各作業場の騒音値を具体的に入力すると保護具の遮音性能を反映させて、従事者の耳がさらされる騒音音圧を計算して、遮音性能不足や過剰遮音（オーバプロテクション）を自動で判定して表示するウェブシステムのプロトタイプを試作し評価した。

プロトタイプでは登録した保護具の数が少なく比較するような使い方にはならないが、従来なら厚生労働省が公開している化学物質の「耐透過性能一覧表」^[2]で調べたり、聴覚保護具は保護具製造者のウェブサイトを探して詳細仕様や性能値を一つ一つ調べて手計算したりしていた。

こうやって時間を費やして調べても該当する化学防護の評価結果がない場合は、結局調べたものの選定根拠がないままに、やむなく安全だろうと勝手に判断していたところを対象化学物質の分子量と保護具の材質で推定破過時間をその場で直ぐに定量的に返す仕組みは保護具を選

定する際に十分指標にできると評価された。

3. 化学防護用保護具の規定や要求

3.1. 皮膚等障害化学物質等へ直接接​​触の禁止

令和 5 年(2023 年)8 月 30 日に公布された労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令(令和5年政令第 265 号)により、皮膚等障害化学物質等への直接接​​触禁止が規定された。皮膚・眼刺激性、皮膚腐食性または皮膚から吸収され健康障害を引き起こしうる化学物質と当該物質を含有する製剤を製造し、または取扱う業務に労働者を従事させる場合には、その物質の有害性に応じて、労働者に障害等防止用保護具を使用させなければならない。令和 5 年 4 月 1 日から努力義務、令和 6 年 4 月 1 日から義務化された。

この事業者への要求は、①健康障害を起こすおそれのあることが明らかな物質を製造し、または取扱う業務に従事する労働者に保護眼鏡、不浸透性の保護衣、保護手袋または履物等適切な保護具を使用させる、②健康障害を起こすおそれがないことが明らかなもの以外の物質を製造し、または取扱う業務に従事する労働者(①の労働者を除く)には保護眼鏡、保護衣、保護手袋または履物等適切な保護具を使用させる、となった。

この要求は、安全性が明確になった化学物質以外は適切な保護具を使用させなければならず、例えば水のように人体に対し絶対的に安全と判明しているもの以外は保護具を従事者に使用させる義務が事業者が生じている。

3.2. 化学物質の浸透現象

ここで有害な化学物質を絶対に透過させない素材で作られた保護具を選定できるなら、その素材の保護具を使用して、従事者を完全に包んでしまえば、有害な化学物質を取扱う従事者も有害な化学物質に触れることはなく作業ができる。

ところが一般的に入手可能な保護衣や手袋などの保護具は、身に着けるものなので重量が軽く、体の動きを極力阻害しない軽量な高分子材料の化学繊維やゴムなどのエラストマー材料で作られている。

高分子材料は非常に軽く、柔軟性、耐久性に富む優れた材料ながら、それは多くの高分子材料が比較的軽い水素、炭素、窒素、酸素などの軽い原子で構成され、さらに高分子間の原子密度が低い自由体積を比較的大きく持つことによる。

それで高分子材料には種々の化学物質が時間経過とともに溶解して分子レベルでの侵入を許してしまう。一旦、高分子材料中に侵入した化学物質は濃度をドライビングフォースにして、濃度の高い側から低い側に移動していく。これを物質拡散という。エラストマー製手袋であれば、手袋の外面が高濃度側であり、手袋の内面が低濃度側になる。

化学物質を取扱う作業で手袋の外側に付着した化学物質は、手袋のエラストマー内に分子レベルで溶解し、手袋の内面側に移動する。手袋の内表面に達した化学物質は、内表面から放出されるようになり、この状態になると手の皮膚に化学物質が付着する。この状態に至ると保護手袋としての機能を失っている。

したがって手袋を含む保護具は、表面に付着した有害な化学物質が保護具の素材内を拡散浸透して、保護具内面に到達するまでが実質の使用可能時間であり、その使用可能時間がある程度正確に知ることが化学物質からの防護に極めて重要である。

3.3. 厚生労働省推奨の化学防護具の選定

厚生労働省から皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル^[3]が公開されている。このマニュアルでは化学物質の透過に関する詳しい知識を持たない労働者にも理解しやすいように保護具の破過時間を4段階に分類して提示し、さらに◎

○△×で作業分類と作業時間に応じた耐透過性能別に選定ガイドをしている。Table 1にその区分を示す。多様な化学物質に対し「耐透過性能一覧表」は、この区分で概略の使用時間を教えてくれる。

Table 1 耐透過性能の区分^[3]

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

この方法は、これまで保護具の破過時間を全く考慮していなかった場合には大変解りやすく、特に破過時間が極端に短い保護具を安全上の観点から排除する場合には有効である。それゆえ、実質の作業時間に関わらず、衛生管理者や保護具着用管理責任者が選定する際に安全側に捉えて、△より○、○よりは◎の保護具を心理的に選ぶ可能性は十分にある。また例えば、破過時間が59分の保護具は△になり、61分の保護具は○になる。仮に作業時間40分の場合は、どちらも安全に防護するのだが、マークの印象で○を選ぶことが圧倒的に多くなるだろう。ここで「耐透過性能一覧表」の破過時間データのソースとしている JIS T 8116 のクラス分けは Table 2 のようになっており、「耐透過性能一覧表」はこれをさらに括ってしまったがゆえに破過時間の区切りで大きな段差になっている。

当社のような化学企業では保護具を装着させる作業の種類は多く、例えば、数分で済むような製造途上における化学製品の検査用試料の少量サンプリングから数時間に及ぶ製造装置の分解清掃など多岐にわたる。

「耐透過性能一覧表」が不適合とする×(10分以下)や△(10分超、60分未満)でも、その

作業時間から実は何ら安全上問題のない作業も多々ある。

企業としては、教育訓練を行ない作業時間の個人差が皆無で明確になっている定型作業において、破過時間がその定型作業時間を下回らない限り、保護具の破過時間が10分以下であっても一律に不適合(×)とするのは保護具コスト抑制の観点から問題がある。

Table 2 耐透過性能クラス JIS T 8116^[4]

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

これらは保護具選定の初心者向けに解り易さを優先したがために破過時間を大きなステップ状の区分けにした弊害である。特に複数の候補となる保護具がある場合は、破過時間を数値で扱える方が作業時間や購入コストと比較しながら選択時の総合評価がやりやすい。

なお、「耐透過性能一覧表」が現時点で網羅している化学物質は1140種類であり、化学物質の一部に過ぎない。これは順次拡充されていくと考えられるが、自らが扱っている化学物質の耐透過性能データが必ずここに揃っているとは限らない。現状は、ないことも多いのが実情であろう。

当社考案の保護具選定アシストアプリケーションは、保護具製造者の提供する破過時間データ参照や参照すべき破過時間データがない化学物質でも推定使用時間値を返す。

多くの要素が絡む化学物質の透過現象を単純で一義な推測は困難ながら全く何も根拠となるものがない状態で安全な保護具を選べというのも酷な話であり、それを補う意味があると考えている。

ここまで保護具の素材内に有害な化学物質が

移動する現象や保護具選定の課題を説明した。それを理解すると保護具は使い始めてからの経過時間管理が極めて重要であり、実際に作業で使った時間ではないことが理解できよう。また有機溶剤を含む微量でも揮発する特性を持つ化学物質は、直接、保護具でその化学物質自体に触れなくても、目に見えない揮発したガス状の化学物質が保護具表面に自然に吸着する。その場合も保護具の素材内に溶解浸透していくので油断は禁物である。

ただし、保護具の内表面に化学物質が到達して内表面から放出が始まったとしても多くの場合直ちに人体に悪影響はしない。多くの化学物質は、そのばく露濃度の管理値や許容濃度未満であれば、通常問題は生じにくい。ばく露濃度と人体の反応性への影響を Fig.1 に示す。

ところが一般的に多くの人に悪影響が出ないとする作業場の許容濃度を遥かに下回る濃度であっても皮膚等障害化学物質のように非常に微量で人体が嫌悪影響を示すことが知られており^[5]、このような場合は単に保護具を装着する管理だけでは防ぎきれものではない。取扱う化学物質の分子が保護具の素材内の浸透に要する時間を正確に把握して、内表面に化学物質が到達する前に保護具の使用を止め、保護具を更新しないとごく微量の化学物質ばく露による悪影響を防げない。

本田ら^[5]によると樹脂原料であるビスフェノール A、スチレンモノマー等の低用量腹腔内暴露がアトピー性皮膚炎を憎悪し、中には臓器毒を指標に決定された既報告の無毒性量の数百分の一という低用量ばく露がアトピー性皮膚炎を悪化させる化学物質が存在するとしている。その概念を Fig.2 に示す。ここで Fig.2 は、本田ら^[5]を参考に著者がばく露濃度とアレルギー症状への影響を概念化した図である。

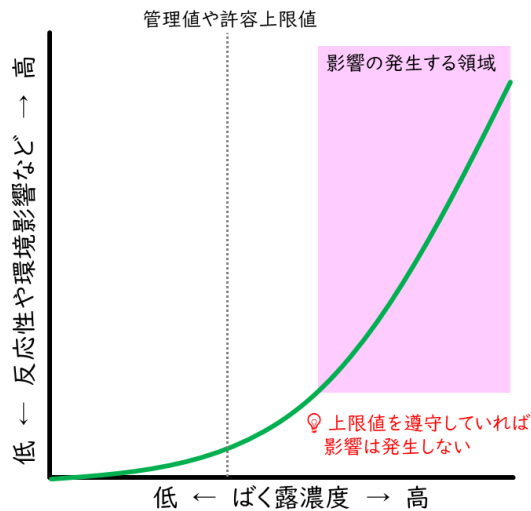


Fig.1 化学物質のばく露濃度と人体や環境影響の関係

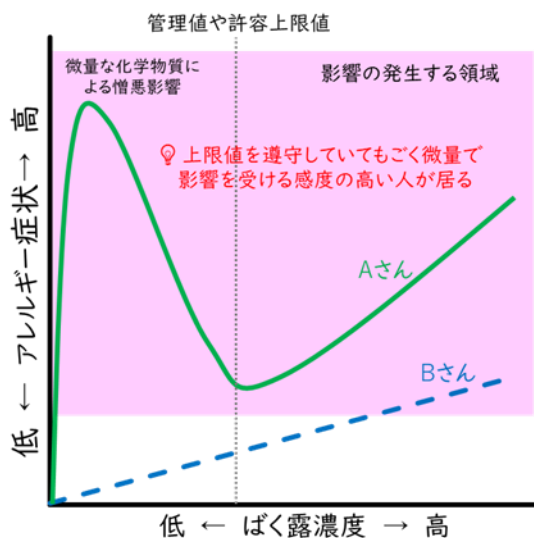


Fig.2 皮膚等障害化学物質のような化学物質のばく露濃度と人体影響との関係 (本田らを参考に著者が概念化)

なお従事者の健康障害予防が最優先ながら頻繁な保護具の交換は、従事者の作業負担を増やし、保護具に費やすコスト増大にも繋がる。したがって保護具の交換は、化学物質の破過時間を理解して、必要最小限になるようにし、安全を盾に過度の早期交換を推奨するものではない。

3.4. 化学物質の溶解・拡散挙動

表面に付着した化学物質が、保護具の素材内

に溶解して侵入した後、濃度の高い領域から濃度の低い領域への分子が移動する挙動を拡散という。

化学物質の拡散は、濃度勾配に従う受動的な挙動であり、特にエネルギー必要としない。それゆえ大きな圧力勾配を設けたりしないで使用する多くの保護具の場合は、保護具外表面が付着した化学物質で濃度が最も大きく、一方、保護具内表面の濃度が0となっているので、自ずと保護具内外で大きな濃度勾配が生じた状態で使用することになる。それで化学物質は保護具内面に向かって移動する。それを図示すると Fig.3 に示すような状況になる。

特に注意すべきことは、外表面に付着した化学物質が保護具の素材内に一旦、溶解して移動を始めると、その化学物質移動は保護具内外の濃度勾配で移動を続ける。これは、化学物質を扱うのに保護具を使い始めて途中で使用を中断しても一旦保護具の素材内に溶解した化学物質は移動を続けていることを表し、保護具は使用時間の累積ではなく、使用開始後の経過時間で管理すべきことがわかる。

特にごく微量でも健康障害を引き起こす可能性がある皮膚等障害化学物質などは保護具内面側の到達時間未満に使用時間を制限する必要がある。

そうすると皮膚等障害化学物質のように非常に微量で人体が嫌悪影響を示す化学物質に対しては保護具の破過時間を定量的に事前に知ることが極めて重要である。

一方、厚生労働省から化学物質防護用手袋選択を支援する耐透過性能一覧表^[2]が提供されている。2024年2月時点で1140種類の化学物質に対する保護具の適性が掲載されているが、リスクアセスメント対象物は令和8年4月1日施行分を含めると2276種類^[6]が規定されている。また令和6年4月1日施行の労働安全衛生規則第594条の2で規定する皮膚等障害化学物

質で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^[7]は計 1149 種類の化学物質を規定している。

3.5. 高分子材料内の化学物質の拡散浸透モデル

保護具の表面に付着または吸着した化学物質が保護具の素材内を浸透する現象を前項で説明した。この化学物質が保護具の高分子材料内に溶解して拡散浸透する現象を拡散モデルで説明する。

保護具は、高分子材料である化学繊維とエラストマーフィルムコーティングの複層構造や合成ゴムなどエラストマー材料を手袋形状に成形したものが常用されている。ここで高分子材料の分子レベルの構造をみると Fig.4 に示すように長い高分子鎖が複雑に絡み合っている。

非晶性の高分子材料は、高分子鎖が絡みあっているだけで特定の決まった構造を取っていない。その高分子鎖間には自由体積と呼ばれる微小な空間を有し、溶解した化学物質は自由体積部分を移動していく。また自由体積部分に入りこんだ化学物質の種類によっては高分子鎖間を拡げたりするような膨潤を引き起こし、それにより自由体

積がより大きくなると拡散している化学物質の移動速度が加速する。

一方、同じ高分子材料でも結晶化した部分は化学物質の侵入を許さず、侵入した化学物質は結晶部分を迂回するようにして非晶部分を移動する。

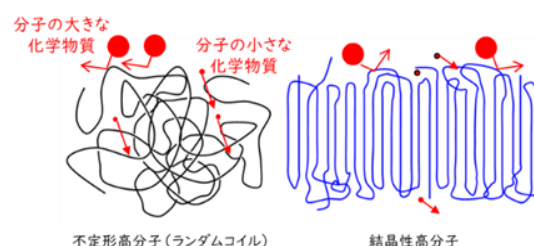


Fig.4 高分子材料の構造と化学物質の拡散挙動

3.6. 化学物質の拡散に影響する因子

一般的に保護具の素材である高分子材料内に侵入し、その内部を拡散で移動する化学物質の分子は、分子量(=分子の大きさ)、温度、相溶性、高分子構造、高分子材料のガラス転移点温度、結晶化度などの影響を受ける。

化学物質の分子自体が小さい、すなわち分子量が小さいほど透過しやすく、温度は高いほど拡散速度が大きくなる。また高分子材料と化学物

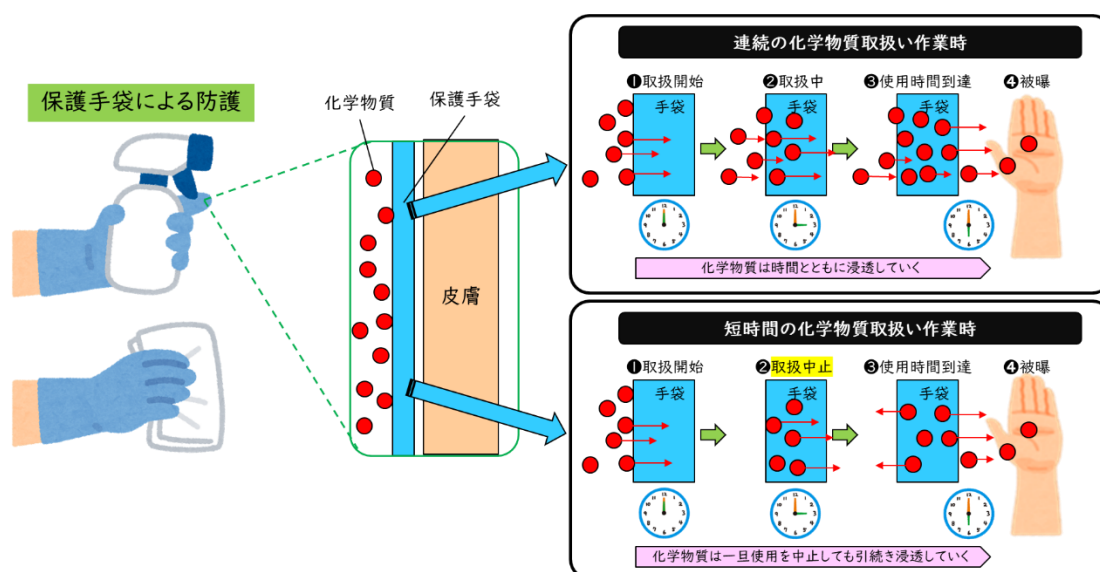


Fig.3 保護具に付着した化学物質の拡散挙動

質の相溶性が高いほど拡散係数が速まる。高分子材料の使用時の分子構造も影響し、不定形高分子ではランダムコイル状態よりも高分子鎖が特定の方向に配列した配向状態の方が拡散速度は速くなる。さらに使用時温度が高分子材料のガラス転移点温度よりも高いゴム状態は、ガラス転移点温度より低いガラス状態よりも拡散速度が早くなることが知られている。

それゆえ高分子材料内の化学物質の拡散速度は一律に決まらない難しさがあるが、保護具として身に着けて使用する温度は体温近傍の 36℃ 前後で概ね一定であり、高分子構造は保護具として使用する高分子材料選定や製造時の成形加工法で概ね決まる。したがって、保護具材料として適用する高分子材料と製造方法が決まった時点で拡散速度に影響する変動因子の多くが固定され、保護具として使用する状態においては、化学物質の拡散速度に関する主要パラメータは、実質、相溶性と分子量のみになる。

なお相溶性は、保護具の高分子材料と拡散浸透する化学物質の組合せなので、それぞれの組合せを実際に計測するしかないが、簡易的には保護具の高分子材料を取り扱い対象とする化学物質に浸漬して、相溶性が極端に高ければ、高分子材料は目に見えて膨潤したり、極端な場合は溶解したりするので、その高分子材料は浸漬した化学物質の保護材料に適さないことが容易に判断できる。ゆえに保護具としての使用に耐える相溶性の範囲は限られている。

そうすると保護具の高分子材料内に侵入する化学物質の拡散速度に影響する主要な因子は実質分子量になる。

そうならば未知の化学物質の拡散速度は、分子量をパラメータにして、拡散速度が既知の化学物質の分子量から大まかに推定できる可能性がある。厳密な意味での拡散速度推定ではないが、保護具の概算使用時間の指標程度には耐える可能性がある。

3.7. 未知の化学物質の拡散速度推定

ここで気体や液体中の分子の拡散速度と分子量の関係は、古くからグレアムの法則が知られている。

ここでグレアムの式を(1)に示す。式(1)から既知の参照物質/保護具材料の拡散速度と分子量から取り扱い物質/保護具材料の拡散速度と分子量の関係を導くことが可能である。

通常、工業的に使用する化学物質で分子量すら不明なものを扱うことは皆無であり、安全データシートを見れば分子量は必ず記載されている。したがって、拡散速度が未知の化学物質であっても分子量さえ解れば、破過時間を既知の化学物質から推定できる。

グレアムの式(1)と、ガス透過試験等で使用されるタイムラグ法の式(2)を用いて、破過時間を求めるモデル式(3)を導出した。

$$\frac{r_{Ta}}{r_{ref}} = \frac{k_{Ta}}{k_{ref}} = \sqrt{\frac{M_{ref}}{M_{Ta}}} \quad \dots\dots(1)$$

$$T_p = \frac{L^2}{6 * k_{Ta}} \quad \dots\dots(2)$$

記号：

r_{Ta} : 取り扱い物質の拡散速度

r_{ref} : 参照物質の拡散速度

k_{Ta} : 取り扱い物質/保護具材料の拡散係数

k_{ref} : 参照物質/保護具材料の拡散係数

M_{Ta} : 取り扱い物質の分子量

M_{ref} : 参照物質の分子量

T_p : 保護具材料の破過時間

L : 保護具材料の厚み

これらの式を組み合わせると式(3)になる。また式(3)を変形し、破過時間から保護具の厚みを求めるのが式(4)になる。

$$T_p = \left(\frac{L^2}{6 * k_{ref}} * M_{ref}^{-0.5} \right) * M_{Ta}^{0.5} \dots (3)$$

$$L = \left(\frac{T_p}{M_{Ta}^{0.5}} * 6k_{ref} * M_{ref}^{0.5} \right)^{0.5} \dots (4)$$

タイムラグ法の破過時間とは試料の片面すなわち保護具の外表面に化学物質が接触して試料内部を化学物質が移動し、試料の対面から化学物質が放出し始めるまでの時間差を指す。Fig.5 は、破過時間の測り方を示している。保護具の用途においては、この破過時間が保護具を安全に使用する際の限界時間になる。

式(3)は、拡散係数と保護具の厚みから破過時間を計算できる。一方、材質と破過時間から式(4)を使って保護具の厚みを求めることができる。式(4)で得られた値より厚い保護具を選択すれば安全である。

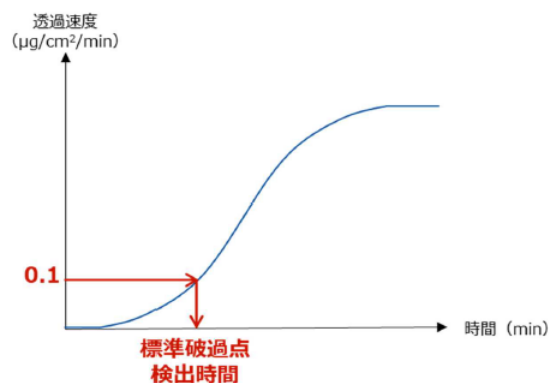


Fig.5 化学防護手袋の破過曲線

拡散係数は、材料の種類と溶解する化学物質の組合せで変わるが、それらの拡散係数のデータは便覧などに多くの研究者による実測値が報告されているので既知の組合せにおいては、報告されている拡散係数から容易に破過時間を計算できる。

一方、拡散係数が未知の化学物質の場合は拡散係数が既知の化学物質を参照物質にして、式(3)から破過時間を推定する。

石井、廣木^[8]は、この方法による未知の化学物質の破過時間導出を化学防護手袋協会が協会会員に公開している「ケミカルインデックス 2022 年調査データ」に登録しているデータを使い実際に検討した。

「ケミカルインデックス 2022 年調査データ」には化学防護用手袋の製造者が計測した化学物質の破過時間が収録されており、材質ごとに Fig.6 に示す要領で保護具材料の参照化学物質の拡散係数を統計的に導いたのちに分子量と破過時間の関係を計算した。他の保護具材質でも検討しているが、ここでは手袋等で多用されるニトリルゴムの計算結果を取り上げた。Fig.7 の計算において参照化学物質はアセトンである。

石井、廣木は、「ケミカルインデックス 2022 年調査データ」の掲載データ利用時に材質が同じで異なる製造者を比較した結果、材質が同じであれば得られた拡散係数は概ね同じであることを確認している。

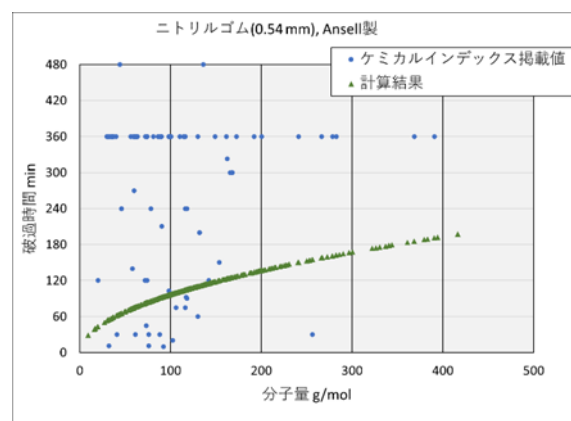


Fig.6 ニトリルゴムの分子量と破過時間の関係

3.8. 安全な化学物質用保護具の選定方法

Fig.7 にこの保護具の使用可能時間推定手法を利用する場合の保護具選定フローを示す。優先すべきは保護具製造者が開示する実測に基づく対象の化学物質の使用可能時間であるが、そのような実測データがない場合には化学防護手袋研究会が有償で公開している「ケミカルインデ

特に皮膚等障害化学物質のような微量でも従事者に接触させたくない場合に保護具の使用可能時間を推定値ではあるが定量的に提示できる。

4.1. 聴覚保護具の遮音性能表示

挙げたすべての遮音性能の場合もあれば、いずれか一つしか表示されていない場合などさまざまである。各社の遮音性能表示例を Fig.8,9 に示す。

- A) APV: オクターブバンドで想定される周波数ごとの遮音値で表示 (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000Hz)
- B) HML: 高域, 中域, 低域周波数遮音値を H, M, L で表示
- C) SNR: 全周波数領域で一つの遮音値表示 (ISO, JIS)
- D) NNR: 全周波数領域で一つの遮音値表示 (北米 EPA)

ここで聴覚保護具の選定の難しさは、騒音管理区分Ⅱ、Ⅲの作業場の騒音値に対して従事者の耳がさらされる騒音値を等価騒音法であれば、70～85dB の範囲にする保護具の選択を求められている。85dB を超えれば、将来に騒音性難聴発症のおそれ残り、70dB を下回るとオーバープロテクションでコミュニケーション不良や警報などの失聴等を招くので望ましくない。

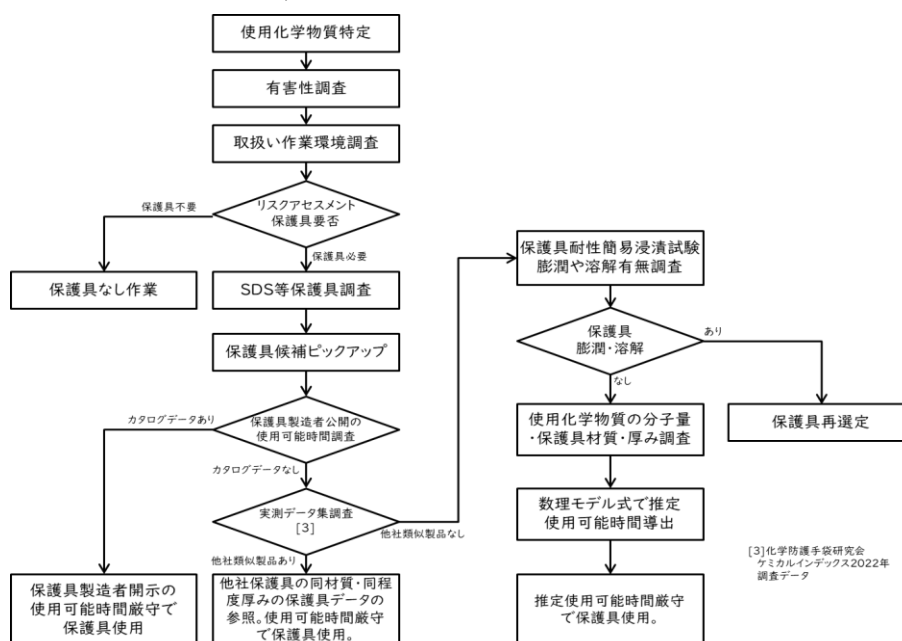


Fig.7 保護具の使用可能時間の求め方



Fig.8 (株)重松製作所の製品表示例 [9]

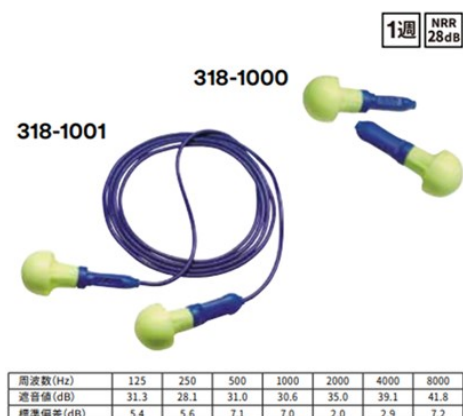


Fig.9 スリーエム ジャパン(株)の製品表示例 [7]

具体的には作業場の騒音状態を正確に把握した上で市販されている多くの聴覚保護具から遮音性能が過剰でなく不足もない好適な聴覚保護具を探し出す必要がある。多くの聴覚保護具の遮音性能をインターネットで迅速に検索できる時代ではあるが製造者も違う多くの製品群から遮音性能表を個別に見ながら遮音性能の過不足を調べるのは手間の掛る作業になっている。

現在、聴覚保護具の各製品を銘々が個別に調べ、手計算で遮音後のばく露音圧を確認する繰り返し作業を行なっている。またはオーバープロテクションを意識せずに遮音性能が高いものを選んでるのが実態である。

5. 保護具選定アシストアプリケーションの開発コンセプト

5.1. 基本コンセプト

イントラネット上に既知の使用可能時間データがない化学物質用保護具や聴覚保護具の選定を手助けするウェブサイトを構築し、多くの従業員が定量的に効果を確認しながら安全な保護具を短時間で選定できるようにする。

5.2. コンセプト実証検証結果

5.2.1. 保護具選定アシストアプリケーションの Proof of Concept (PoC)

前章まで化学物質用保護具の安全な使用可能時間の調べ方や定量的な推定方法を記した。また騒音作業場で従事者が使用する聴覚保護具の選定は過不足ない好適なものを選ぶ必要性を述べた。これらを従業員誰もが利用できる環境での使い勝手の検証を実際にウェブサイト上に作製して検証した。その試作サイト画面を Fig.10 に示す。試作サイトは、マイクロソフト社の Power Platform 上に Power Apps で制作した。

化学物質用の使用可能時間は、画面 A に対象とする化学物質を設定する。データが登録されている化学物質は画面 B に該当する化学物質ごとの使用可能時間が各製造者の保護具製品ごとに返してくる。

登録された化学物質がない場合は、次の推定計算サイトに画面 C に移行する。使用時間を推定したい保護具の種類を選び、手袋であれば画面 D に移行し、保護具の材質、厚み、分子量を入力すると使用可能時間を計算して返すようにしている。

聴覚保護具は、登録されている保護具を選ぶと製品の写真やカタログ仕様が表示される。それから作業場の具体的な騒音値を入力する。ここには等価騒音値またはオクターブバンドの各周波数帯の騒音値である。それらのデータを用いて

これらを実際にサイト上で少ないが保護具のデータ他を登録して使い勝手を検証した結果、化学物質用、騒音用とも操作は簡単で計算結果を直ちに自動で返すので非常に使い勝手がよいことを確認できた。また保護具の厚みを変えたり、保護具製品を変更したりする際の効果もその場で直ぐに比較できるので保護具選定に非常に効果的であった。

5.3.1. 利用者設定

5.3.2. 利用シーン設定

5.3.4. システムのハードウェア設定

5.3.5. システムの出力

5.3.6. 保護具選定アシストアプリケーションポータル

保護具選定ツール

取扱化学物質を選択してください
 アセトン (分子量: 58.08)

危険源の種類
 取扱物質を選択
 危険源の種類(接触, 吸入, 騒音, 放射線, 重量物)
 接触(手袋)

検索

画面A

ケミカルインデックスデータなし

保護具選定ツール

ケミカルインデックスにデータがありません。
 下記選定ツールをお使いください。

手袋(接触) 聴覚保護具(騒音)

保護衣(接触) マスク(吸入)

※ 参照表 ※ 参照表

画面C

保護具選定ツール

検索結果をテーブル表示

化学物質	CAS番号	危険性	Acetone (58.08) の保護									
			手袋 (接触)	手袋 (吸入)	手袋 (放射線)	手袋 (重量物)	手袋 (その他)	手袋 (その他)	手袋 (その他)	手袋 (その他)	手袋 (その他)	手袋 (その他)
アセトン	67-64-1	-400	-10	10	143	-5	10-30	-10	140-400	30		
アセトン	78-93-9											

画面B

参照先
 ・接触(手袋) → Chemical_Index.xlsx
 ・吸入, 接触(防護服) → ケミカルインデックス(2013年度版)(Ver3).xlsx

Fig.10 保護具選定アシストアプリケーションの試作ウェブサイト

ある。

これら一連のアシストアプリケーションがイントラサイトに分散していると使い勝手が悪くなる。そこで、Fig.11 に示すように今後準備する一連の保護具選定アシストアプリケーションのポータルサイトを準備し、多くの従業員らが、このサイトに来れば保護具選定の一連の確認作業が直感的に行え、さらに化学物質以外の保護具選定アシスト周知も行なう。

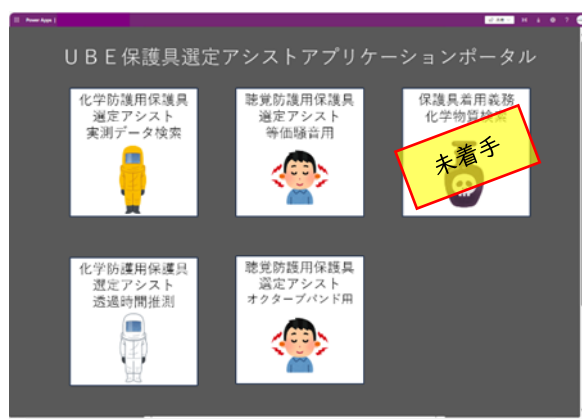


Fig.11 保護具アシストアプリケーションポータルサイトイメージ

6. 結言

保護具選定アプリケーションは、構想後に実際にウェブサイト上にPoCで自社サイトを試作して使い勝手等を確認した。その結果、従来のカタログを見ながらの選定作業を迅速かつ定量的に効果を見ながらできることまで確認できた。

また作業性の改善で材質や厚みなどの仕様変更、異なる製造者の保護具の使用可否を検討する際にも活用できる。ユーザが各アプリケーションの使い方に慣れてしまえば、保護具の簡単なシミュレーションも可能であり、これまで漠然と選んでいた保護具を化学物質の破過時間や実際に耳が曝される騒音音圧を具体的に確認しながら選定できるようになると保護具の選び方を大きく変えることにも繋がる。

また保護具は企業活動にとってコストであり、健康障害予防で安全なものを選んで着用が必

須ながら、少しでも安価なものを選ぶ必要がある。

それにはオーバープロテクションな高価な保護具を防護性能が確実な安価なものに代替したり、作業性の向上で想定作業時間内において保護性能が十分な薄手のものに代替したり、などコストを意識しながらも安全な保護具選定に貢献できる。

本システムは、2024 年度末を目標に正式に運用版を構築する予定である。

引用文献

1. 厚生労働省、都道府県労働局、労働基準監督署。労働安全衛生法の新たな化学物質規制 労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令等の概要。令和 5 年年 3 月。
2. 厚生労働省。皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル 第 1 版、参考資料 2「耐透過性能一覧表」。(オンライン) 2024 年。(引用日: 2024 年 12 月 5 日.) <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.mhlw.go.jp%2Fcontent%2F11300000%2F001216987.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>.
3. 一。皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル 第 1 版。東京都：厚生労働省、2024 年。
4. 日本規格協会。JIS T8116:2005、化学防護手袋。東京都：日本規格協会、2005。
5. 専門医のためのアレルギー学講座、4.環境化学物質とアレルギーに関する研究の進展。本田晶子、小池英子、柳澤利枝、井上健一郎、高野裕久。9、東京都：日本アレルギー学会、2014 年、第 63 巻、ページ: 1205-1214。
6. 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。職場の化学物質管理総合サイト ケミサポ。リスクアセスメント対象物の一覧。(オンライン) (引用日: 2024 年 12 月 5 日.) <https://cheminfo.johas.go.jp/step/list.html>.
7. 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

2025 年 3 月

に基づく不浸透性の保護具等の使用義務物質リスト。(オンライン) 2023 年 11 月 9 日. https://ubeglobal-my.sharepoint.com/:x:/r/personal/27429u_ube_com/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B3756C1FD-56CE-4EDA-9A79-ACA47837848C%7D&file=001216989.xlsx&action=default&mobileredirect=true&wdPreviousSession=f9a97b5b-2b3d-43d7-b1e2-6c8db2b06495&wdOri.

8. 石井靖之, 廣木鉄郎. 技術報告 化学保護手袋の破過時間予測モデルの作成. 出版地不明 : UBE株式会社 技術開発部 デジタル技術グループ, 2024.

9. 株式会社重松製作所. 聴覚保護具(防音保護具)カタログ. (オンライン) 2022 年. <https://www.sts-japan.com/products/catalog/pdf/bouon.pdf>.

化学物質や聴覚保護用「保護具選定アシストアプリケーション」の開発 Development of "Protective equipment selection assist application" for chemical substances and hearing protection

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎, 池川義紀, 久保田紗彩
人事部 健康推進センター 大岡朗, 塩田直樹(統括産業医)
情報システム部 システム企画・管理グループ 小郷正勝

Abstract

労働安全衛生規則の改正により, 化学物質を取り扱う事業者は, より安全な化学物質への代替や除害設備の強化を優先する義務がある。しかし, それが不可能な場合には適切な保護具を使用して従業員の有害化学物質へのばく露を低減させる義務がある。前報の「化学物質や聴覚保護用「保護具選定アシストアプリケーション」の基本コンセプト検討」で具体的に検討したシステムの具現化を進めた。本報では, 「保護具選定アシストアプリケーション」の詳細設計について述べる。

key word: 労働安全衛生法施行令, 保護具, 選定アシスト, Power Platform

1. 緒言

一般的に化学防護用の保護衣や保護手袋などは不透過性のコーティングがされた化学繊維製やエラストマーで一体成形された手袋などが使用される。これら保護具の素材である化学繊維やエラストマーなどの高分子材料は, 密度が極めて軽く軽量で柔軟性に富むが, 素材特性そのものに起因する化学物質の浸透透過現象を避けて通れない。したがって, 保護具としての使用可能時間は, 扱う化学物質が保護具素材内部を拡散移動速度によって大きく変化する。

しかしながら化学物質の安全データシート(Safety Data Sheet (SDS))には使用を推奨する保護具の具体的な記載は少ない。それでこれまでは化学物質を取り扱う側が適宜安全であろうと考えられるあるいは推定される保護具を選定していたが保護具の実際の破過時間を明確に把握できないままに使用している実態がある。また保護具を選ぶ際に対象とする化学物質の破過時間あるいは使用可能時間を実測で検証されたデータも多くはなく, 根拠のある選定は非常に難しい状況にある。

騒音も同様に管理区分ⅡまたはⅢに該当する作業場で作業する従事者らに適切な聴覚保護

具の装着が必須だが聴覚保護具も騒音に適した特性のものを選ぶ必要がある。

遮音性能が足りなければ, 将来, 騒音性難聴のおそれ残り, 遮音性能が高すぎると周囲とのコミュニケーションに支障をきたしたり, 異常や危険を知らせる各種警報などが聴こえなくなったりしてしまう弊害を生じる。したがって聴覚保護具も各騒音下作業場の騒音に応じて適切なものを多くの市販品の中から探して選定する必要がある。

ここでは, UBE グループ従業員の安全な保護具選定を支援する「保護具選定アシストアプリケーション」の詳細設計について述べる。

2. 要求仕様提示

保護具選定アシストアプリケーション(以下, 本アプリ)の構築にあたっては添付資料-2 に示す要求仕様書で発注先の(株)宇部情報システムにシステム詳細要件他を指示している。(株)宇部情報システムは, 要求仕様書に準じて本アプリの詳細設計を実施した。

3. システム構成

3.1. システム全体構成

本アプリのシステム全体構成図を図1に示す。本アプリは, 業務起因の健康障害発生を予防す

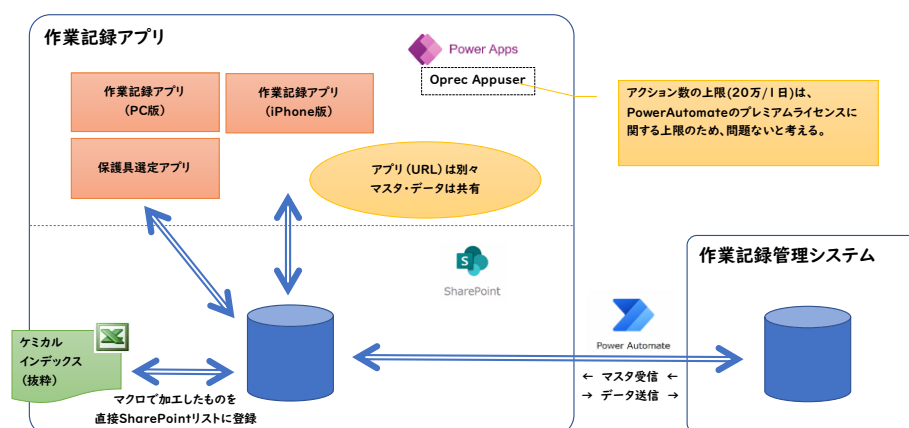


図 1 システムの全体構成

る作業管理で特に化学物質の取扱い作業や騒音作業場での作業前に実施するリスクアセスメント実施段階での使用を想定している。本アプリは、Microsoft 社の PowerApps を使用して構築する。本アプリは、個別にインストールしなければならないソフトウェアの形式を取らずに多くの従業員の使いやすさやアクセスの容易さを考慮してウェブブラウザ上で扱えるようにする。

当社グループでは標準ウェブブラウザシステムに Microsoft 社の Microsoft365 SharePoint を採用しており、本アプリも Microsoft365 SharePoint 上で動作させる。

なお本アプリに適用する各種マスタは、先行して使用している「作業記録管理システム」や「作業記録アプリ」とも共用するものがあり、それらのマスタと一部共用させている。他のアプリやシステムとのマスタ連携に Microsoft 社の Power Automate を使用して自動でマスタデータなどを授受できるようにした。

3.2. 保護具選定アシストアプリケーションのアクセス方法

本アプリの使用ユーザは、化学物質などを扱う現場で作業する従業員や騒音の大きな作業場で作業する従業員らの直接利用を想定している。化学防護であれば、自分らの扱う化学物質に対

して化学防護性能以外に自らが実施している作業内容にも適した保護具を総合的に勘案して選定するのが望ましいことから多くの UBE グループの従業員が、候補となる具体的な保護具を自分自身で考える要求に応えるものを探しやすくする。作業内容まで考慮した候補の保護具を具体的にピックアップできれば保護具着用管理者が安全性を判断して作業場で使用する保護具を決めることができるようになる。したがって、本アプリへのアクセスのしやすさは極めて重要である。

それで、本アプリは従業員であれば普段から使い慣れている UBE グループイントラサイト上のサイトとして設計する。UBE グループ標準ウェブブラウザソフトウェア Microsoft Edge のブックマークに一度登録しておけば、いつでも容易にアクセス可能とした。またシステム管理者としては多くの従業員のパーソナルコンピュータに個別のソフトウェアをインストール不要で動作させることができ、保守管理の手間を掛けずに使用させることが可能になる利点がある。

ソフトウェアのインストールや多くのソフトウェアにありがちな難解な操作法を覚えることなく、ウェブブラウザから気軽に使えるアプリツールとして使用者の敷居を下げている。

2025 年 3 月

4. 詳細設計

4.1. 保護具選定アシストアプリケーションのワークフロー想定

本アプリは、作業着手前のリスクアセスメント実施時やリスクアセスメント定期見直し時の利用が主になると考えている。化学防護であれば、従事者らが全く化学物質にばく露されない状態での作業なら保護具を選定し、着用させる必要はないが、多少なりとも化学物質にばく露する状態であるなら適切な保護具を選定する。この時のワー

クフローを図 2 に示す。同様に騒音作業場での聴覚保護具選定のワークフローを図 3 に示す。

4.2. 本アプリの機能

現時点で本アプリに付与する機能は以下の通りである。

- ①ケミカルインデックスからの保護具探索
- ②候補保護具の破過時間推測
- ③必要とする保護時間から候補保護具に必要な厚みのシミュレーション
- ④作業場騒音値に対する聴覚保護具で減衰

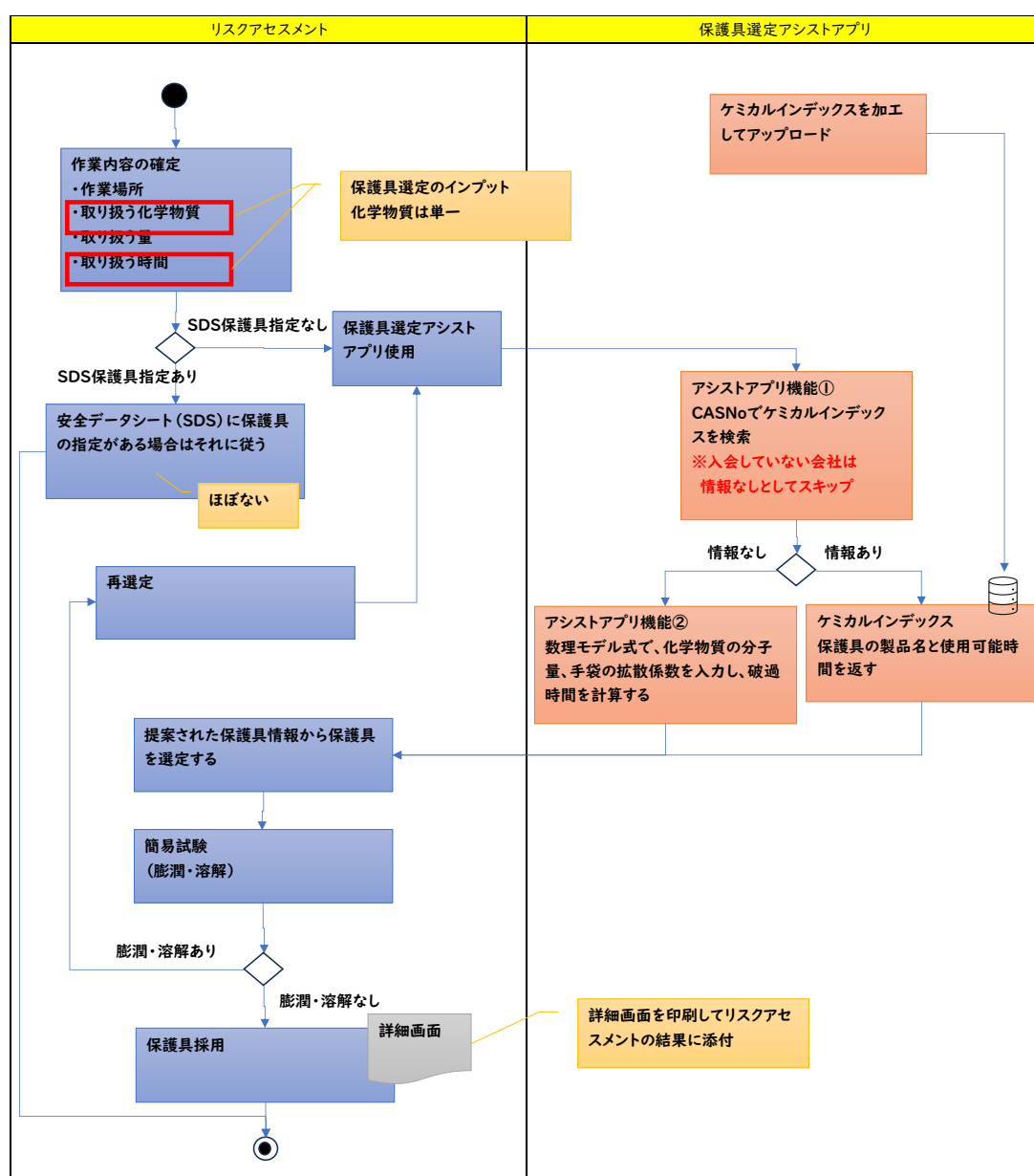


図 2 化学防護保護具選定のワークフロー

2025 年 3 月

できる騒音値のシミュレーション

4.3. サイト画面遷移設計

本アプリの利用者は、ポータルウェブサイトから本アプリの各機能サイトにアクセスして使用

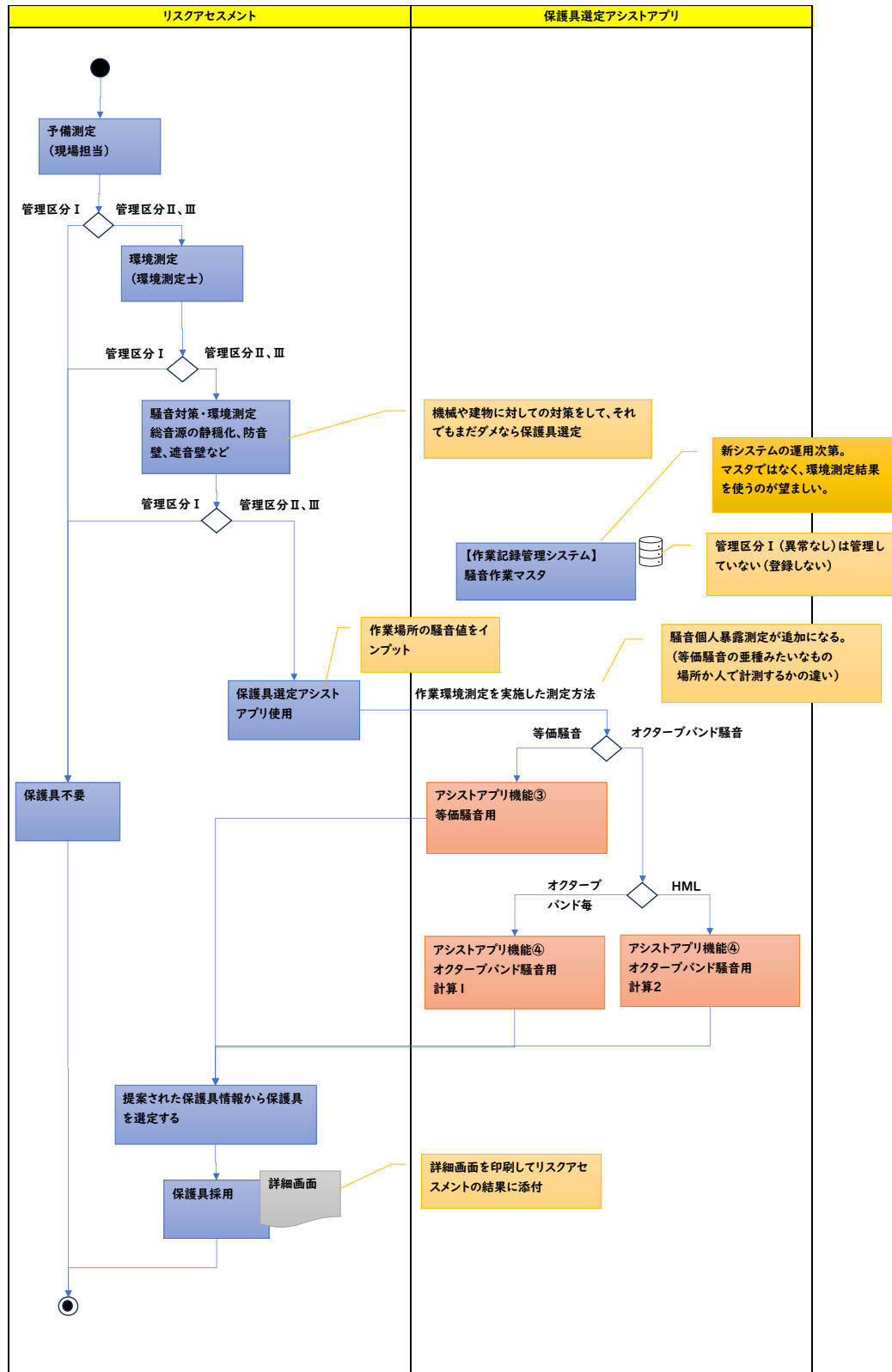


図 3 聴覚保護具選定のワークフロー

する。そのサイト画面遷移を図 4 に示す。

4.4. サイト画面・機能設計

サイトの画面設計を図 4 に示す。UBE グループ共有のイントラサイトに機能選択メニューのポータルサイトを設け、ポータルサイトのセレクトで各機能に移行するように設計した。なおケミカルインデックスならびにモデル式による破過時間推計の利用にあたっては多くの制約などの条件を満たした場合のみ安全に使えるものであり、システムが返した使用可能時間や提示された保護具をなにも考えずに無条件で安全を示唆するものではないことを理解させる必要がある。

そこで、各機能サイトに遷移させる前に注意事項のサイトを挟み、これを一読して了承しないと機能サイトに移行させないようにした。

4.5. マスタ設計

本アプリで使用するマスタは、既に運用している作業記録管理システムなどで使っているものと一部共用している。そうすることでシステムの管理者はマスタ管理の手間を削減できる利点がある。

5. システム構築スケジュール

本アプリの企画立案着手以降のスケジュールを表 1 に示す。このアプリは、非常に多くの保護具の中から自らが扱う化学物質や作業内容に適した保護具の適切な選定支援を手助けできたらのコンセプトで開始した。その着想以降は、表 1 に示す工程を経てシステムの設計を進めている。今回のシステム構築の進め方は、要求仕様と基本設計を複数回ループさせて実現可能な仕様に落とし込んでいることもあり、システム開発スタイルとしてはアジャイル方式に相当する。

6. 結言

労働安全衛生法で指定される非常に多くのリスクアセスメント対象化学物質の事業者による自主的な管理が 2024 年 4 月から本格的に始まり、社内でもリスクアセスメント対象化学物質の第 3 項健康診断が 12 月から始まった。

効果的な除害設備の強化や適切な管理下で安全を十分に確認できた保護具を使用させていれば、第 3 項健康診断も受けさせずに済む。

本アプリは、従業員の健康障害予防に貢献で

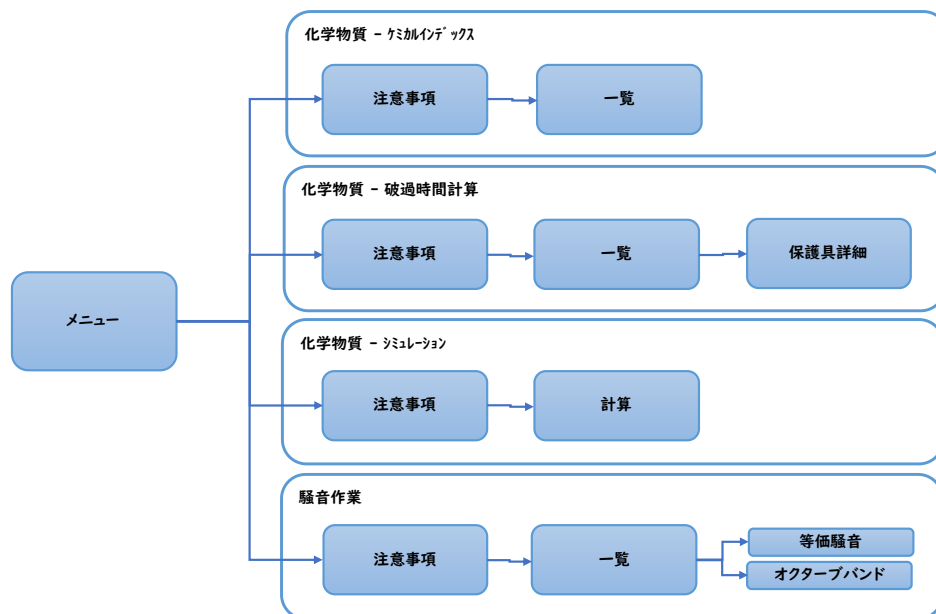


図 4 サイトの画面遷移設計

2025 年 3 月

きる非常に効果的なツールであり, 今後は出来上がったシステムのUBEグループ従業員への周知普及と自律的な活用を引続き進めていく。

添付資料

添付資料-1:保護具選定アシストアプリケーション

ンのポータルサイト画面集

添付資料-2:Software Requirements

Specification (SRS), 「保護具選定アシストアプリケーション」 ソフトウェア要求仕様書

表 1 本アプリの構築スケジュール

実施事項	2023年度				2024年度				2025年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
コンセプト立案・PoC検証												
コンセプトまとめ・関係者評価												
破過時間モデル式, パラメータ値決定												
システム具現化, 要求仕様書作成												
システム基本設計												
システム詳細設計												
システム作成 (プログラミング)												
UBEグループシステムリリース・運用												

保護具選定アプリ — メニュー

化学保護用

化学物質(ケミカルインデックス)

化学物質(推定破過時間計算)

化学物質(シミュレーション)

騒音用

騒音対策

図 5 保護具選定アシストアプリケーションのポータルサイト画面

保護具選定アプリ — 化学注意事項

アプリ使用上の注意事項

化学防護用

- 1.市販品の化学物質ごとの使用可能時間は製造者による公表値です。このソースデータは化学防護手袋研究会の法人会員のみ利用可能です。
- 2.保護具使用時間推定はU B Eが導出した数理モデル式に基づき、保護具の材質、厚み、使用する化学物質の分子量から推定します。ご利用にあたっては、化学物質により保護が膨潤したり溶解したりしない場合にのみ使用できます。また強い極性溶媒などには不適です。
- 3.主に化学防護手袋向けを想定していますが、原理的に材質と厚みの情報がある防護衣、腕カバー他の保護具に流用しても問題ありません。
- 4.化学防護用保護具の使用可能時間とは、使い始めてからの経過時間を指します。累積の使用時間ではありません。

☐ 上記の注意点を理解しました。

アプリに進む

図 6 本アプリ使用上の注意事項画面

作業記録 — 化学物質 (ケミカルインデックス)

*CasNo 7664-93-9 化学物質名orカナ 希硫酸(47%) メーカー 仕様 検索

CASNO	化学物質	製品	仕様	透過時間(分)
7664-93-9	希硫酸(47%)			
Ansell	SOL-VEX	ニトリ製	A(0.54)	>360
7664-93-9	硫酸(16%)			
Ansell	SOL-VEX	ニトリ製	A(0.54)	>120

終了

図 7 化学防護用ケミカルインデックスの検索の設定画面

保護具選定アプリ — 化学注意事項

アプリ使用上の注意事項

化学防護用

- 1.市販品の化学物質ごとの使用可能時間は製造者による公表値です。このソースデータは化学防護手袋研究会の法人会員のみ利用可能です。
- 2.保護具使用時間推定はU B E が導出した数理モデル式に基づき、保護具の材質、厚み、使用する化学物質の分子量から推定します。ご利用にあたっては、化学物質により保護が膨潤したり溶解したりしない場合のみ使用できます。また強い極性溶媒などには不適です。
- 3.主に化学防護手袋向けを想定していますが、原理的に材質と厚みの情報がある防護衣、腕カバー他の保護具に流用しても問題ありません。
- 4.化学防護用保護具の使用可能時間とは、使い始めてからの経過時間を指します。累積の使用時間ではありません。

☒ 上記の注意点を理解しました。

アプリに進む

図 8 ケミカルインデックスの使用上の注意事項画面

作業記録 — 化学物質保護具選定

物質種類 アイテムの検索 物質 アイテムの検索 CasNo 分子量 58.08 g/mol

*保護具材質 アイテムの検索 表示順 アイテムの検索 計算検索

保護具名称 部分一致	メーカー 部分一致	品番 部分一致	厚み(μm)	推定破過時間(分)	参考価格
ネオプレンゴム使い捨て手袋 NeoTouch 25-101_アンスセル品番:25-101-7	3M	25-101-7	23.0	143	35

上限 下限 備考 部分一致

参考価格 参考サイト 備考

35 リンク 膨潤・溶解の恐れあり

終了

図 9 ケミカルインデックスの検索結果回答画面

作業記録 — 化学物質計算推定結果

メーカー Ansell
CASNo 67-64-1
化学物質 アセトン
化学物質の分子量 58.08 g/mol
保護具材質 PVA
保護具厚み 0.4mm
推定破過時間 70 分

参考サイト

膨潤・溶解の恐れあり

※化学物質により保護具が膨潤したり溶解したりしない場合のみ適用できます。また強い極性溶媒等の推定には不適です。
※初めて使用する保護具材質については保護具の簡易浸漬試験実施による現物確認を推奨します。

戻る 終了

図 10 化学防護用使用可能時間推定の使用上の注意事項画面

保護具選定アプリ — 化学注意事項

アプリ使用上の注意事項

化学防護用

- 市販品の化学物質ごとの使用可能時間は製造者による公表値です。このソースデータは化学防護手袋研究会の法人会員のみ利用可能です。
- 保護具使用時間推定はUBEが導出した数値モデル式に基づき、保護具の材質、厚み、使用する化学物質の分子量から推定します。ご利用にあたっては、化学物質により保護が膨潤したり溶解したりしない場合にのみ使用できます。また強い極性溶媒などには不適です。
- 主に化学防護手袋向けを想定していますが、原理的に材質と厚みの情報がある防護衣、腕カバー他の保護具に流用しても問題ありません。
- 化学防護用保護具の使用可能時間とは、使い始めてからの経過時間を指します。累積の使用時間ではありません。

☒ 上記の注意点を理解しました。

アプリに進む

図 11 化学防護用使用可能時間・保護具厚み推定の設定と結果回答画面

作業記録 — 化学物質計算シミュレーション

物質種類

物質

CasNo

*分子量 g/mol

保護具

*保護具材質

想定利用時間

厚み計算⇒

←時間計算

厚み

利用時間範囲

終了

図 12 ケミカルインデックスの検索結果回答画面

保護具選定アプリ — 騒音注意事項

アプリ使用上の注意事項

騒音用

- 遮音性能が公表されている市販品データを利用しています。
- 作業環境測定で等価騒音測定値がある場合は等価騒音用を、オクターブバンド騒音測定値がある場合は等価騒音用をご利用ください。個人ばく露測定結果の場合は等価騒音用をご利用ください。
- 聴覚保護具用の耳栓は、説明書記載通りの正しい使い方をしている場合にのみ本アプリの計算結果と合致します。
- 聴覚保護具を使用しても許容基準音圧を超過するものは不適です。使ってはいけません。遮音性能が高すぎてもアラートが聞こえにくくなったり、コミュニケーションが難しかったりと望ましくはありません。騒音レベルに適した適度な遮音性能の聴覚保護具を選んでください。

☐ 上記の注意点を理解しました。

アプリに進む

図 13 騒音用の注意事項画面

作業記録 — 騒音対策

騒音管理区分 アイテムの検索

騒音作業 アイテムの検索

等価騒音

オクターブバンド

125Hz 250Hz 500Hz 1000Hz 2000Hz 4000Hz 8000Hz

検索

保護具名称	メーカー	品番	透過率	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
イヤーマフ_3M_1435(等価騒音)	3M	3M_1435	23.0	23.0	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
イヤーマフ_3M_1435(オクターブバンド)	3M	3M_1435	23.0	23.0	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4
イヤーマフ_3M_1435(HML)	3M	3M_1435	23.0	23.0	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4	13.4

終了

図 14 騒音用保護具選定の設定画面

作業記録 — 等価騒音用聴覚保護具評価結果

等価騒音

作業場所 作業室

メーカー 3M

保護具名 イヤーマフ_3M_1435

素材 ポリウレタンフォーム

参考サイト



保護備考

戻る 終了

【アラート判定】
 作業者外耳騒音ばく露値<70dB
 「注意, オーバープロテクション」(表示色: 黄色)
 作業者外耳騒音ばく露値>85dB
 「警告, 遮音性能不足使用禁止」(表示色: 赤色)

図 15 等価騒音用保護具選定の回答画面

作業記録 — オクターブバンド騒音用聴覚保護具評価結果

オクターブバンド

作業場所 作業室

メーカー 3M

保護具名 イヤーマフ_3M_1435

素材 ポリウレタンフォーム

参考サイト



保護備考

戻る 終了

125Hz 250Hz 500Hz 1000Hz 2000Hz 4000Hz 8000Hz

0 70 85 98 62.5 71.5 75 92.5 100.5 110.5 120

オーバープロテクション 遮音性能不足使用禁止

図 15 オクターブバンド騒音用保護具選定の回答画面

製造技術開発部 デジタル技術 Gr.
古屋敦啓一郎

Software Requirements Specification (SRS)
「保護具選定アシストアプリケーション」 ソフトウェア要求仕様書

1. 背景・現状の課題

労働安全衛生法は事業者の責務として、化学物質の取扱う従事者に健康障害の発生を予防する除害設備を設置したり、除害設備を設置しても化学物質へのばく露を完全に防止できない場合は適切な保護具を着用させたりして、作業者を安全に作業させなければならない。また騒音対策では等価騒音レベルが 85dB 以上の騒音下に従事させる作業には騒音性難聴を予防する聴覚保護具を着用させなければならない。

ここで保護具は、多くの製品が各製造者から上市されているが、各保護具の素材や厚みによって、化学物質ごとに取扱う際の使用可能時間が異なり、想定する作業時間内で化学物質を安全に扱える保護具を他の作業環境や作業内容なども総合的に勘案して選択する必要がある。聴覚保護具では騒音値に対して適切な遮音性能を有したものを選ぶ必要がある。実は遮音性能は高すぎても低すぎてもいけない。

しかしながら、例えば化学物質用の手袋であれば、化学物質との直接的な接触を避ける目的で、これまでは使用しており、保護具自体に取り扱っている化学物質が徐々に溶解、拡散透過して使用時間の経過と共に気付かぬうちに保護具を透過してきた微量の化学物質に被ばくするリスクまでは十分に考慮できていない。特に皮膚等障害化学物質に指定される皮膚感作性の高い化学物質は、極微量であっても強い皮膚炎等を引き起こし^(*)、当社でも実際に健康障害発症例がある。

また騒音では聴覚保護具の遮音性能が低いと騒音性難聴予防にならず、一方、遮音性能が高過ぎると作業場のアラートなど重要な情報伝達を聞き漏らしたり、作業者間のコミュニケーションに多大な支障を来したりする。

当社の多くの従業員は、業務遂行上、必須の各種システムは OJT で習熟して利用できるが、高齢者や IT システムを苦手とする若い従業員は決して少なくなく、多くの従業員を対象にするシステムほど入力操作が簡便で最低限の操作指導だけで極力直感的に使えるものが常時望まれている。特に高齢者雇用安定法により、実質的な退職年齢の引き上げが進み、今後は社内の従業員人数割合的に増加していく 50~60 歳代の高齢者らに配慮した見やすく扱いやすいユニバーサルデザインなシステム設計が求められている。具体的には、直感的なインターフェースやシンプルなナビゲーション、大きな文字とアイコンの利用を織り込んで設計する。ユニバーサルデザイン化は、高齢者だけでなく壮年、若年層にも喜ばれるだろう。

2. 目的

2.1. 本アプリケーションの利用目的

保護具選定アシストアプリケーションは、職場ごとに異なる作業環境や作業内容を考慮しながら多くの市販されている保護具の中から自らの作業場や作業内容、購入コストなどを勘案して作業者の安全性を満足する好適な保護具選定を助けるものである。

2.2. 利用者の想定

本アプリケーションの主たるユーザは、実際に作業計画を立案し、作業前にリスクアセスメントを実施する管理者や作業者とする。これら多くのユーザは、必ずしもコンピュータシステムに長じているとは限らず、操作手順書を読みこんでから実地の操作訓練を受けないと使えないようなものは間違いなく歓迎されない。

3. 保護具選定アシストアプリケーションの機能

3.1. 保護具選定アシスト機能全体概要

保護具選定アシストアプリケーションは、Microsoft 社の Power Apps プラットフォーム上に構築し、その利用方法は UBE グループイントラのブラウザ Edge 上で動作させる。基本的には UBE イントラにアクセス可能なグループ従業員であれば誰でも利用可能とする。ここで保護具選定アシストアプリケーションに付与する機能概要を Table I に示す。大別して化学物質防護用の保護具自体の化学物質透過時間の実測値検索や実測値がないものは数理モデル式から透過時間推算値の導出を行なう。また騒音作業場用の聴覚保護具選定サポートも機能として与える。聴覚保護具用は、等価騒音用とオクターブバンド騒音用を準備する。

Table I 保護具選定アシストアプリケーションの機能概要

機能 No.	機能名称	機能の概要
1	化学防護用保護具選定アシスト	化学防護手袋研究会が編纂する Chemical Index ^(*) に掲載されている各保護具製造者が実測した保護具製品の化学物質ごとの使用可能時間データを検索して、検索者に使用可能時間情報を与える機能。ただし全ての化学物質の実測データがあるわけではない。また製造者によってデータの充足度は大きく異なる。(注 1)
2	化学防護用保護具使用時間推定	化学防護手袋に使用される主要な材質について、数理モデルで使用可能時間を計算して返す機能。使用可能時間の計算は、保護具の材質、厚み、取扱う化学物質の分子量から求める。 計算可能な材質は、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリウレタン(UR)、ブチルゴム(IIR)、天然ゴム(NR)、ニトリルゴム(NBR)、クロロプレンゴム(CR)、フッ素ゴム(FKM)、ポリビニルアルコール(PVA)、エチレンビニルアルコール(EVOH)、 ポリエチレン(PE) 、ANSELL 社 Microflex [®] ニトリルゴムのネオプレンゴムコーティング、ANSELL 社 AlphaTec [®] 天然ゴムのネオプレンゴムコーティング、ANSELL 社 AlphaTec [®] リニアポリエチレン(LLDPE)ラミネートフィルム手袋、あしかメディ 5 層ラミネートインナー手袋、Honeywell SILVERSHIELD (ポリエチレン、EVOH の 5 層ラミネートフィルム手袋)を予定している。(注 2)
3	聴覚保護具選定アシスト① (等価騒音用)	聴覚保護具の選定で作業環境測定の結果が「等価騒音レベル」の場合に適した聴覚保護具の選定をアシストする機能。作業環境測定結果の等価騒音値を入力しておき、セットアップされた聴覚保護具群から候補の保護具を選ぶと遮音効果を計算して、聴覚保護具を経由して作業者の外耳部が曝される騒音音圧を返す。遮音効果は高過ぎても低過ぎても問題があり、好適な騒音音圧範囲に収まる聴覚保護具の選定をアシストする。
4	聴覚保護具選定アシスト② (オクターブバンド騒音用)	聴覚保護具の選定で作業環境測定の結果が「オクターブバンド騒音レベル」の場合に適した聴覚保護具の選定をアシストする機能。作業環境測定結果の各オクターブバンド騒音値(注 3)を入力しておき、セットアップされた聴覚保護具群から候補の保護具を選ぶと各オクターブバンドの遮音効果を計算して、聴覚保護具を経由して作業者の外耳部が曝される各オクターブバンドの騒音音圧を返す。遮音効果は高過ぎても低過ぎても問題があり、好適な騒音音圧範囲に収まる聴覚保護具の選定をアシストする。
特記事項 注 1: Chemical Index は、法人会員向けサービス。化学防護手袋研究会に参加している法人内のみデータを利用可能。 本機能を利用したいグループ会社は化学防護手袋研究会に法人として加入する必要がある。 注 2: 本機能の利用にあたり、保護具の材質と取扱う化学物質で簡易浸漬調査などを行ない、著しい膨潤や溶解などを起こさないことが前提。著しい膨潤や溶解などを起こすものには適用不可。 注 3: 騒音のオクターブバンド周波数は 250Hz, 500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz, 4,000Hz, 8,000Hz である。		

3.2. 化学防護用個別機能詳細

3.2.1. 保護具選定アシストアプリケーションの利用シーンと期待効果

保護具選定アシストアプリケーションは、具体的には作業計画を立案したり、作業方法を見直したりする際に必ず実施するリスクアセスメントでの利用を想定している。ワークフローで見た保護具選定アシストアプリケーションの位置付けを Fig.1 に示す。

具体的な取扱い化学物質の有害性調査や取扱量想定、作業場所、作業方法、作業場所の除害設備有無や設備増強など健康障害予防に関する対策を講じ、除害設備だけでは作業者の化学物質ばく露が避けられない場合に作業者に装着させる各種保護具を具体的な保護性能を考慮しながら検討しなければならない。保護具選定アシストアプリケーションは、この保護具を選定する際に保護具を化学物質が透過する定量的な破過時間を定量的に示唆したり、保護具製造者が破過時間を実測しておらず定量的な破過時間が不明だったりする場合に数理モデルで定量的な破過推定時間を示唆する。

保護具の破過時間を定量的に把握できると以下に示すような効果が期待できる。

- イ) 安全に使用できる安全率を考慮した具体的な使用可能時間で保護具管理を指示できるようになるので保護具交換のタイミングを誤って保護具を破過した化学物質にばく露するリスクを減らせる。
- ロ) 保護具交換のタイミングを定量的に指示できるようになり、これまでは防護性能の低さで避けていた安価な保護具でも適切な時間管理で使いこなすことができるようになる。
- ハ) 作業時間に応じた保護具の材質や厚みの選択を定量的な根拠で可能になる。
- ニ) 安価な保護具の探索時に破過時間を確認しながら積極的に選択できる。
- ホ) 経験的に化学防護の安全性重視で作業性を悪化させていた厚手の保護具を作業時間内の化学防護に耐える作業性に優れた薄手の保護具に定量的な破過時間の裏付けを取って切り替えることができる。
- ヘ) 同一材料の保護具だが厚みが若干異なる他の安価な製造者の保護具にコストダウンする際に定量的な破過時間の裏付けをもって積極的に切り替えられる。
- ト) 皮膚等障害化学物質のようなごく微量でも皮膚炎などの憎悪反応を引き起こすおそれがある際の保護具選定時に、より防護性能が高い保護具を定量的な破過時間の裏付けをもって改善できる。
- チ) 超厚手の耐熱手袋など容易に使い捨てにできない場合に化学防護用の安価なインナー手袋を取扱い化学物質や作業時間に合わせて選択できる。

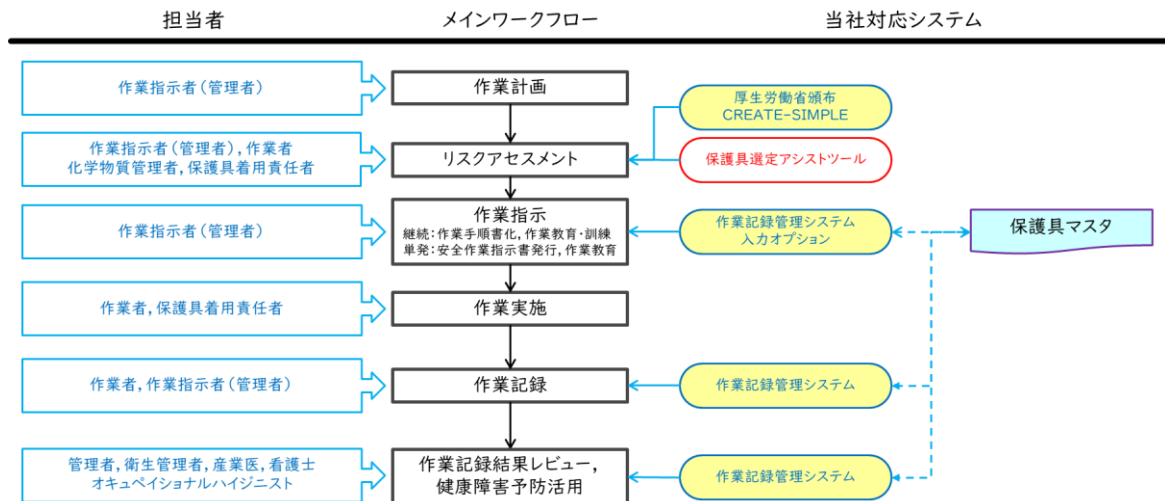


Fig.1 保護具選定アシストアプリケーションの利用シーン

3.2.2. 化学物質を扱う作業のリスクアセスメント

3.2.2.1. 取扱い化学物質の安全データシートに保護具の詳細指示がある場合

取扱う化学物質に付随してくる安全データシート(Safety Data Sheet;略 SDS)に着用すべき保護具の具体的な製品名や型番を含む指示が明記されている場合はその指示に従う。この場合は、保護具選定アシストアプリケーションは使用されない。

3.2.2.2. 取扱い化学物質の安全データシートに保護具着用の指示のみがある場合

取扱う化学物質に付随してくる安全データシートに保護具着用のみの指示があり、使用すべき保護具の具体的な明記がない場合は自ら保護具を調査して選定する必要がある。ここで保護具材質に対する化学物質の透過拡散現象を理解している管理者や作業員は、化学物質を取扱う作業時間で保護具の材質や厚みを経験的に考慮しているが、化学物質の透過時間を具体的に実測したり、計算で求めたりしていることは稀である。例えば、数秒程度のごく短時間、化学物質に直接手や皮膚に接触させないだけで取扱い対象の化学物質で溶解したり、膨潤したりしない不透過性の保護手袋であれば、材質や厚みを特に気にせず選択しても概ね安全性に問題はないが、取扱い作業時間が長くなるほど材質や厚みの考慮が不可欠になる。

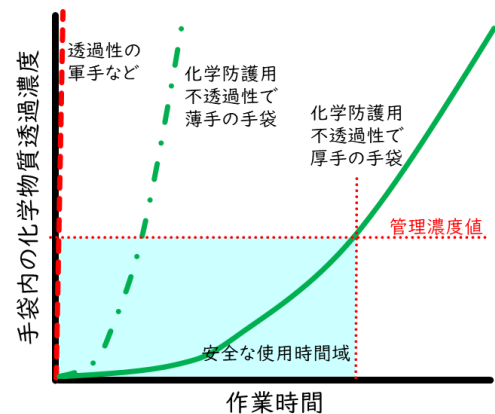


Fig.2 化学防護用手袋の選定方法

保護選定アシストアプリケーションは、Fig.2 に示すように上市されている多くの化学防護用保護手袋などから作業員の安全確保上、取扱う化学物質や取扱い作業時間に適するように最低限確保しなければならない必要な厚みなどの情報を管理者や作業員に提供する。

保護選定アシストアプリケーションは、以下の機能を有し、管理者や作業員に化学物質取扱い時の選定時に安全な示唆を与えるものである。

【機能 1】化学防護用保護具選定アシスト

保護具製造者らが、自社製品の化学物質ごとの安全な使用時間を実測し、提供している場合がある。その使用時間データを国内の保護具製造者らが参画する化学防護手袋研究会で、それらデータを集積、化学物質ごとに整理して同会の会員向けに提供しているデータシートがある。このデータシートを調べると保護具製造者らが化学物質の透過拡散を考慮して実測した安全な使用時間を知ることができる。保護選定アシストアプリケーションの機能 1 は、取扱う化学物質の CAS No. を入力すると実測値があれば、その製品名と時間を返し、該当の製品やデータがなければ、「なし」を返すようにする。

【機能 2】取扱い化学物質に対する保護具の使用可能時間の推定

不透過性の化学防護用手袋などに使われる材質は単層以外に複数の材質を組み合わせ多層化したものなど多種多様だが、その中でも多くの保護具製造者らが主に使用している材質は概ね限られている。また一作業ごとに使い捨てにすることが圧倒的に多い化学防護用手袋は、一般に入手のしやすさやコストから単層の製品が多用されている現状がある。

この化学防護用保護具の取扱う化学物質の保護具材質に対する常温付近の拡散係数と厚みが知れていれば、その化学物質で実測された使用時間が不明でも化学物質の分子量から透過時間の推算が可能になる。数理モデル式の導出詳細は、ここでは省くがグラハムの法則ならびにガス透過試験におけるタイムラグ法から導いている^(*)2)。この数理モデル式を(1)式に示す。(2)式は破過時間(限界の保護時間)から必要な手袋(保護具)の厚みを求めるときに使用する。単層材質の保護具では、保護具材質の参照物質に対する拡散係数である。一方、複層の保護具は複層全体を同一材と見做した合成の拡散係数となる。

(破過時間 T_p の計算式)

$$T_p = \left(\frac{L^2}{6 * k_{ref}} * M_{ref}^{-0.5} \right) * M_{Ta}^{0.5} \quad \cdots(1)$$

(手袋(保護具)の厚み L の計算式)

$\cdots(2)$

記号:↵

r_{Ta} : 取扱い物質の透過速度↵

r_{ref} : 参照物質の透過速度↵

k_{Ta} : 取扱い物質/保護手袋の拡散係数↵

k_{ref} : 参照物質/保護手袋の拡散係数↵

M_{Ta} : 取扱い物質の分子量↵

M_{ref} : 参照物質の分子量↵

T_p : 手袋の破過時間↵

L : 手袋の厚み↵

$$L = \left(\frac{T_p}{M_{Ta}^{0.5}} * 6k_{ref} * M_{ref}^{0.5} \right)^{0.5}$$

ここで、廣木、石井が導出した参照物質/保護手袋の拡散係数 k_{ref} 他を Table 1, 2 に示す。取扱う予定の化学物質の使用候補の保護具探索時にその保護具の透過時間を求めたいときは(1)式に Table 1, Table

2025 年 2 月

添付資料-2

2 の分子量や参照物質/保護手袋の拡散係数 k_{ref} を入力し, 取扱う予定の化学物質の分子量 M_{Tg} を入力すれば破過時間が計算可能になる。

したがって, 機能 2 は, (1)式ならびに(2)式に Table 1, 2 の数値を埋め込んだ計算サイトとし, 利用者は「保護具の材質」を選択してから「使用予定の保護具の厚み」と「取扱う化学物質の分子量」を入力すると選択された各パラメータで計算されて破過時間を返す。なお, 廣木, 石井は, 保護具の破過時間が数十時間あったとしても, それは累積の使用時間ではなく, 使い始めてからの経過時間管理が基本になることから計算結果の表示上は, 安全管理の視点で一日, 8 時間 (480 分) を上限とする提案をしている。ただし, 保護具選定時の防護性能比較の意味では 8 時間を超える結果を一律に 8 時間にするのは問題があると考えられる。利用者の使い方を考慮しながら安全管理上の誤解を招かないような結果表示を工夫する必要がある。

Table 1 数理モデル式の参照化学物質

適用範囲	項目	物性等	備考
ポリエチレン以外	参照化学物質の名称	アセトン	別名: ジメチルホルムアルデヒド, ジメチルケトン, 2-プロパノン
	化学式	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$
	分子量 g/mol	58.08	
	CAS No.	67-64-1	
ポリエチレン	参照化学物質の名称	プロパン	
	化学式	C_3H_8	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
	分子量 g/mol	44.1	
	CAS No.	74-98-6	

Table 2 保護具材質別の拡散係数 (対アセトン (PE 以外), 常温・常圧)

保護具材質 (略称)		拡散係数 k_{ref} , cm^2/s	備考
単層	クロロスルホン化ポリエチレン (CSM)	$2.8\text{E}-6$	ポリエチレンを塩素化およびクロロスルホン化して合成されるゴム
単層	ポリ塩化ビニル (PVC)	$1.1\text{E}-6$	
単層	ポリウレタン (UR)	$9.0\text{E}-7$	
単層	ブチルゴム (IIR)	$7.9\text{E}-7$	イソプレン・イソブレン共重合の合成ゴム
単層	天然ゴム (NR)	$7.1\text{E}-7$	ゴムの木の樹液 (ラテックス) を凝固させたもの
単層	ニトリルゴム (NBR)	$6.0\text{E}-7$	アクリロニトリル・ブタジエン共重合の合成ゴム
単層	クロロプレンゴム (CR)	$5.8\text{E}-7$	別称: ネオプレンゴム
単層	フッ素ゴム (FKM)	$5.0\text{E}-7$	
単層	ポリビニルアルコール (PVA)	$2.0\text{E}-7$	
単層	ポリエチレン (PE) ^(*)	$5.0\text{E}-8$ ^(*)	対プロパンの拡散係数, 40°C ,
単層	エチレンビニルアルコール (EVOH)	$3.2\text{E}-10$	
複層	ANSELL 社 Microflex® ニトリルゴムのネオプレンゴムコーティング	$1.0\text{E}-5$	93-260 厚み: 0.20mm

Table 2 保護具材質別の拡散係数(対アセトン(PE 以外), 常温・常圧)

保護具材質(略称)		拡散係数 k_{ref} , cm^2/s	備考
複層	ANSELL 社 AlphaTec® 天然ゴムのネオプレンゴムコーティング	6.5E-7	87-224 厚み:0.68mm
複層	あしかメディ 5 層ラミネート(表層 PET)	1.0E-8	あしかメディ工業(株) ベバラブ化学防護インナー手袋 厚み:0.050mm
複層	Honeywell SILVERSHIELD (ポリエチレン, EVOH の 5 層ラミネートフィルム手袋)	9.4E-10	SSG-09-10 厚み:0.069mm (2.7mil)
複層	ANSELL 社 AlphaTec® リニアポリエチレン(LLDPE)ラミネート フィルム手袋	3.2E-10	02-100 5 層ラミネートフィルム 厚み:0.060mm

3.3. 騒音防護用個別機能詳細

3.3.1. 保護具選定アシスタアプリケーションの利用シーンと期待効果

騒音下の作業も化学物質同様にリスクアセスメントでの利用を主に想定している。作業環境測定で得られた等価騒音レベルあるいはオクターブバンド騒音レベルを把握した上で、その騒音作業場に適した聴覚保護具を選定する必要がある。聴覚保護具は、耳に加わる騒音音圧を低減させるのが主目的ながら過大に遮音すると作業場の警報など重要なアラートなどの聞き漏らしや作業者間のコミュニケーションに支障を来すことになる。したがって、聴覚保護具は騒音下で耳に加わる騒音音圧をただひたすらに抑制するものではなく、騒音性難聴を発症させない程度に抑制させるものであり、作業場の騒音レベルに適したものを遮音性能から選択して使うものになる。

保護具の遮音性能を迅速かつ定量的に把握できると以下に示すような効果が期待できる。

- イ) 騒音性難聴発症を抑制しながら作業者間でコミュニケーションができ、重要なアラートなども聞こえる安全な作業となる。
- ロ) 多くの聴覚保護具の中から自らが作業する作業場の騒音に適したものを容易に選択できる。
- ハ) オクターブバンド騒音レベルは、周波数帯ごとに許容基準値や聴覚保護具の遮音性能も異なり、それらを個別に手計算するのは手間が掛かるが、ソフトウェアでそれらを自動計算するので選定が極めて容易になる。

3.3.2. 騒音下作業のリスクアセスメント

一般的に騒音下作業のリスクアセスメントは、作業場の作業環境測定を実施し、管理区分Ⅱ、Ⅲに相当する場合に対策を含めた詳細が検討される。騒音対策は、騒音源の静音化や防音壁、遮音壁の設置などを優先的に行ない、それらを講じて管理区分Ⅰにできない場合やそれら騒音対策を講じられない場合に作業者の健康障害予防で聴覚保護具を使用させる。従来、聴覚保護具の選定は、騒音性難聴予防を重視し、作業者間のコミュニケーションなどを二の次にした遮音性能の高いものを積極的に選ぶ傾向があった。

3.3.3. 【機能 3】聴覚保護具選定アシスト①(等価騒音用)

作業場の作業環境測定を等価騒音レベルで計測した場合は、等価騒音用の遮音性能が開示されている聴覚保護具の中から選択する。等価騒音(A特性)の許容基準は、一日 8 時間作業であれば、作業者の外耳における騒音レベルを 85dB 未満に抑えるべきであり、一日 8 時間作業を超える可能性があるなら 80dB

未満が望ましい。

聴覚保護具選定アシスト①（等価騒音用）は、作業場の等価騒音値を入力して、選択肢として登録されている聴覚保護具の中から候補を選ぶと自動的に聴覚保護具を経由して作業者の外耳部が曝される騒音圧を計算して提示する。計算式を(2)式に示す。騒音レベルの数値を示すだけでなく、遮音性能不足や過剰遮音性能のオーバープロテクションをグラフィカルに見せるようにしたい。グラフィカルに表示する際、遮音性能不足は将来騒音性難聴の可能性が高まるので遮音性能不足は警告の意味合いで「赤色」とする。過剰遮音性能のオーバープロテクションは、将来、騒音性難聴のおそれはないものの電子ブザーなどのアラート等の聞き漏らしや作業者間のコミュニケーションに支障を来すので注意の意味合いで「黄色」とする。ここで等価騒音の許容基準を Table 3 に聴覚保護具使用時の好適制御範囲を Table 4 に示す。

$$\text{作業者外耳騒音ばく露値 (dB)} = \text{作業場等価騒音値 (dB)} - \text{聴覚保護具遮音値 (dB)} \cdots (2)$$

【アラート判定】

作業者外耳騒音ばく露値 < 70dB: 「注意, オーバープロテクション」(表示色: 黄色)

作業者外耳騒音ばく露値 > 85dB: 「警告, 遮音性能不足使用禁止」(表示色: 赤色)

3.3.4. 【機能 4】聴覚保護具選定アシスト②（オクターブバンド騒音用）

作業場の作業環境測定をオクターブバンド騒音レベルで計測した場合は、オクターブバンド騒音用の遮音性能が開示されている聴覚保護具の中から選択する。オクターブバンド騒音（A特性）の許容基準は、一日 8 時間作業のみとなり、作業者の外耳における各周波数の騒音レベルを許容基準内に抑える必要がある。

聴覚保護具選定アシスト②（オクターブバンド騒音用）は、作業場のオクターブバンド騒音値を入力して、選択肢として登録されている聴覚保護具の中から候補を選ぶと自動的に聴覚保護具を経由して作業者の外耳部が曝される騒音圧を計算して提示する。計算式を(3)～(7)式に示す。等価騒音同様に騒音レベルの数値を示すだけでなく、遮音性能不足や過剰遮音性能のオーバープロテクションをグラフィカルに見せるようにしたい。グラフィカルに表示する際、遮音性能不足は将来騒音性難聴の可能性が高まるので遮音性能不足は警告の意味合いで「赤色」とする。過剰遮音性能のオーバープロテクションは、将来、騒音性難聴のおそれはないものの電子ブザーなどのアラート等の聞き漏らしや作業者間のコミュニケーションに支障を来すので注意の意味合いで「黄色」とする。ここでオクターブバンド騒音の許容基準を Table 3 に聴覚保護具使用時の好適制御範囲を Table 4 に示す。

【聴覚保護具にオクターブバンドごとの遮音性能表示がある場合】

$$\text{作業者外耳騒音ばく露値 } f \text{ (dB)} = \text{作業場騒音値 } f \text{ (dB)} - \text{想定保護値 APVf (dB)} \cdots (3)$$

$$\text{想定保護値 APVf (dB)} = \text{聴覚保護具平均遮音値 } f \text{ (dB)} - \text{標準偏差 } f \text{ (dB)} \cdots (4)$$

$$f = 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 \text{ Hz}$$

【聴覚保護具に HML による遮音性能表示がある場合】

$$\text{作業者外耳騒音ばく露値 } L = ((\text{作業場騒音値}_{250\text{Hz}} - \text{低域周波遮音値}) + (\text{作業場騒音値}_{500\text{Hz}} - \text{低域周波遮音値})) / 2 \cdots (5)$$

$$\text{作業者外耳騒音ばく露値 } M = ((\text{作業場騒音値}_{1000\text{Hz}} - \text{中域周波遮音値}) + (\text{作業場騒音値}_{2000\text{Hz}} - \text{中域周波遮音値})) / 2 \cdots (6)$$

$$\text{作業者外耳騒音ばく露値 } H = ((\text{作業場騒音値}_{4000\text{Hz}} - \text{中域周波遮音値}) + (\text{作業場騒音値}_{8000\text{Hz}} - \text{中域周波遮音値})) / 2 \cdots (7)$$

2025 年 2 月

添付資料-2

【アラート判定】

作業者外耳騒音ばく露値<70dB:「注意, オーバープロテクション」(表示色:黄色)

作業者外耳騒音ばく露値_f:Table 4 参照,「警告, 遮音性能不足使用禁止」(表示色:赤色)

Table 3 騒音の許容基準(*3)

一日のばく露時間(分)	等価騒音 (A 特性) 許容基準 dB	オクターブバンド(A特性)	
		周波数 Hz	許容基準 dB
480 (8 時間)	85 未満	250	98 未満
		500	92 未満
		1,000	86 未満
		2,000	83 未満
		3,000	82 未満
		4,000	82 未満
		8,000	87 未満
1,440 (24 時間)	80 未満	—	—

Table 4 聴覚保護具使用時の好適音圧範囲(*3, *4)

一日のばく露時間(分)	等価騒音 (A 特性) 聴覚保護具の好適音圧範囲 dB	オクターブバンド(A特性)	
		周波数 Hz	聴覚保護具の好適音圧範囲 B
480 (8 時間)	70 以上, 85 未満	250	70 以上, 98 未満
		500	70 以上, 92 未満
		1,000	70 以上, 86 未満
		2,000	70 以上, 83 未満
		3,000	70 以上, 82 未満
		4,000	70 以上, 82 未満
		8,000	70 以上, 87 未満
1,440 (24 時間)	70 以上, 80 未満	—	—

3.4. 入力と出力の関係

保護具選定アシストアプリケーションの機能ごとの入出力の関係を Table 5 に示す。

Table 5 保護具選定アシストアプリケーションの機能ごとの入出力の関係

機能	入力	計算式	出力
化学防護用保護具選定アシスト	①化学物質 CAS No. ②保護具製造者の指定 (選択式)	なし	①化学防護手袋研究会データベース合致データ

2025 年 2 月

添付資料-2

Table 5 保護具選定アシスタアプリケーションの機能ごとの入出力の関係

機能	入力	計算式	出力
化学防護用保護具使用時間推定	①化学物質分子量(mol) ②保護具の厚み(mm) ③保護具の厚み幅(選択式) ③保護具の材質(選択式) ④化学物質 CAS No.(任意) ⑤化学物質名称(任意)	$T_p = \left(\frac{L^2}{6 * k_{ref}} * M_{ref}^{-0.5} \right) * M_{Ta}^{0.5} \dots (1)$ 記号: r_{Ta}: 取り扱い物質の透過速度 r_{ref}: 参照物質の透過速度 k_{Ta}: 取り扱い物質/保護手袋の拡散係数 k_{ref}: 参照物質/保護手袋の拡散係数 M_{Ta}: 取り扱い物質の分子量 M_{ref}: 参照物質の分子量 T_p: 手袋の破過時間 L: 手袋の厚み 厚み幅は、入力された厚みの±0% (入力厚みのみ), ±30% (入力厚みと上下限), ±60% (入力厚みと上下限) とする。	①使用可能時間推定結果 T_p (min), 上下限推定時間 (min) ②化学物質分子量 ③保護具の厚み ④保護具の材質 ⑤化学物質 CAS No. ⑥化学物質名称
化学防護用保護具の保護時間確保に必要な厚み推定	①化学物質分子量(mol) ②保護時間(sec) ③保護具の厚み幅(選択式) ③保護具の材質(選択式) ④化学物質 CAS No.(任意) ⑤化学物質名称(任意)	$L = \left(\frac{T_p}{M_{Ta}^{0.5}} * 6k_{ref} * M_{ref}^{0.5} \right)^{0.5} \dots (2)$ 記号: r_{Ta}: 取り扱い物質の透過速度 r_{ref}: 参照物質の透過速度 k_{Ta}: 取り扱い物質/保護手袋の拡散係数 k_{ref}: 参照物質/保護手袋の拡散係数 M_{Ta}: 取り扱い物質の分子量 M_{ref}: 参照物質の分子量 T_p: 手袋の破過時間 L: 手袋の厚み	①保護具の推定厚み(mm) ②化学物質分子量 ③保護具の使用時間(min) ④保護具の材質 ⑤化学物質 CAS No. ⑥化学物質名称
聴覚保護具選定アシスト①(等価騒音用)	①作業場等価騒音値(dB, A特性) ②保護具の指定(選択式) ③作業場名称(任意)	作業者外耳騒音ばく露値=作業場等価騒音値-聴覚保護具遮音値 【アラート判定】 作業者外耳騒音ばく露値<70dB:「注意, オーバープロテクション」(表示色:黄色) 作業者外耳騒音ばく露値>85dB:「警告, 遮音性能不足使用禁止」(表示色:赤色)	①作業者外耳騒音ばく露値 ②オーバープロテクションと遮音性能不足のアラート表示 ③作業場名称
聴覚保護具選定アシスト②(オクターブバンド騒音用)	①作業場オクターブバンド騒音値(dB, A特性) ②保護具の指定(選択式) ③作業場名称(任意)	【オクターブバンドごとの遮音性能がある場合】 - 作業者外耳騒音ばく露値r=作業場騒音値r-想定保護値APVf - 想定保護値APVf=聴覚保護具平均遮音値r-標準偏差r - f=250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz 【HMLによる遮音性能がある場合】 - 作業者外耳騒音ばく露値L=((作業場騒音値_{250Hz}-低域周波遮音値)+(作業場騒音値_{500Hz}-低域周波遮音値))/2 - 作業者外耳騒音ばく露値M=((作業場騒音値_{1000Hz}-中域周波遮音値)+(作業場騒音値_{2000Hz}-中域周波遮音値))/2 - 作業者外耳騒音ばく露値H=((作業場騒音値_{4000Hz}-中域周波遮音値)+(作業場騒音値_{8000Hz}-中域周波遮音値))/2 【アラート判定】 作業者外耳騒音ばく露値r<70dB:「注意, オーバープロテクション」(表示色:黄色) 作業者外耳騒音ばく露値r:Table 4 参照, 「警告, 遮音性能不足使用禁止」(表示色:赤色)	①オクターブバンドごとの作業者外耳騒音ばく露値 ②作業者外耳騒音ばく露値 L ③作業者外耳騒音ばく露値 M ④作業者外耳騒音ばく露値 H ⑤オクターブバンドごとのオーバープロテクションと遮音性能不足のアラート表示 ⑥作業場名称

3.5. 保護具選定アシスタアプリケーションのサイトイメージ

サイトイメージを以下に示す。画面設計上、必ずしもこの通りにする必要は全くないが特にパーソナルコンピュータに不慣れな従業員あるいはキー入力が苦手な若手新卒者や高齢者にも使い易さや解り易さを重視した画面設計を願う。**バリアフリーを意識し、字は大きめとし、背景色と文字のコントラストは明瞭なものとする。**

3.5.1. 保護具選定アシストアプリケーションポータル

保護具選定アシストアプリケーションは、各機能を別々の入り口からアクセスせず、一つのポータルサイトから使いたい機能を選択して利用できるようにする。Fig.3 にサイトイメージを示す。

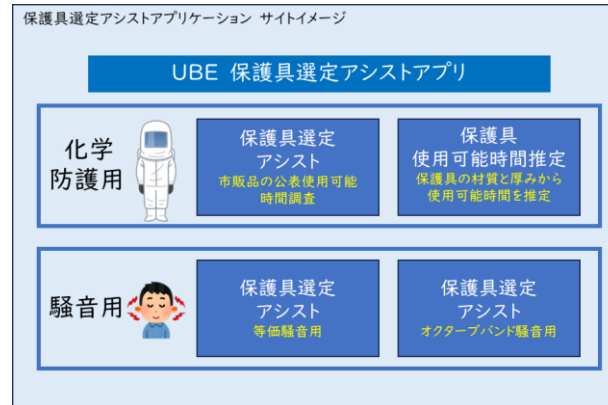
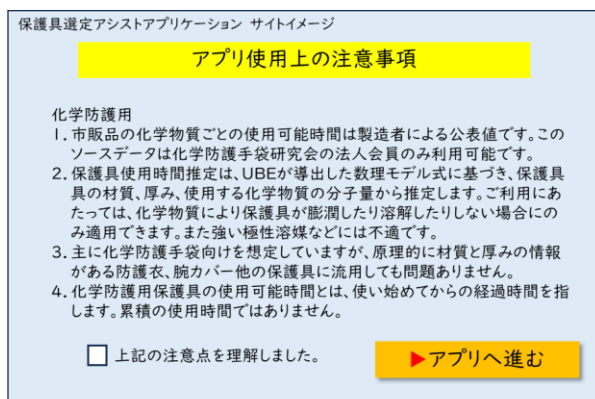


Fig.3 ポータルサイトイメージ

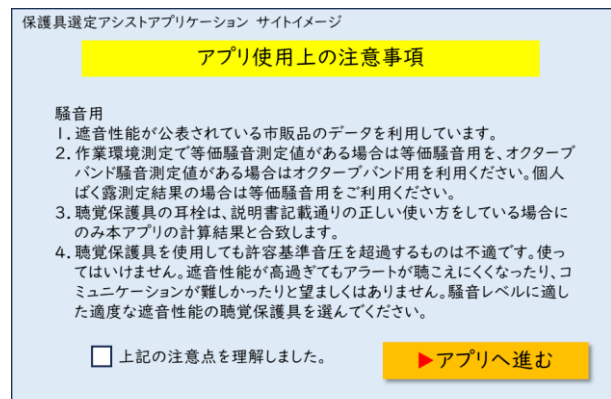
3.5.2. アプリケーション使用上の注意

保護具選定アシストアプリケーションの各機能は、労働安全や健康障害予防で利用にあたっての注意点がある。これら注意点にユーザが合意した場合のみ、各機能を利用可能とする。



※注意事項を読ませ、了承した上で利用させる。チェックボックスにチェックを入れないとアプリに進まないようにする。

Fig.4 化学防護用の注意サイト



※注意事項を読ませ、了承した上で利用させる。チェックボックスにチェックを入れないとアプリに進まないようにする。

Fig.5 聴覚防護用の注意サイト

3.5.3. 化学防護用のサイトイメージ

化学防護用のサイトイメージを Fig.6～10 に示す。

2025 年 2 月

添付資料-2

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

UBE 化学防護用保護具選定ツール
市販品公称使用可能時間探索

化学物質のCAS No.入力

半角英数字

保護具製造者の指定
 ▼

Chemical Index掲載社から選択

- ・製造者を問わない
- ・Ansell社
- ・North社
- ・重松製作所
- ・ダイヤゴム
- ・ショウワグループ
- ・Micro Flex社

▶ 検索開始

Fig.6 化学防護用の市販品公称使用可能時間探索の入力サイト

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

UBE 化学防護用保護具選定ツール
数理モデルによる使用可能時間推定

化学物質の分子量入力 (必須)

 半角英数字, 混合物は最小の分子量を入力

保護具の厚み入力 mm (必須)

 半角英数字, 最薄部の厚みを入力

保護具の材質 (必須)
 ▼

※ここに掲載されていない材質は計算できません

化学物質のCAS No.入力 (任意)

 半角英数字

保護具厚み幅 (必須)
☐ ±0% ☒ ±30% ☐ ±60%

化学物質名称 (任意)

 全角テキスト, xx字以内

以下から選択とする

- ・クロロスホン化ポリエチレン (CSM)
- ・ポリ塩化ビニル (PVC)
- ・ポリウレタン (UR)
- ・ブチルゴム (IIR)
- ・天然ゴム (NR)
- ・ニトリルゴム (NBR)
- ・クロロプレンゴム (CR)
- ・フッ素ゴム (FKM)
- ・ポリビニルアルコール (PVA)
- ・エチレンビニルアルコール (EVOH)
- ・ANSELL社Microflex®ニトリルゴムのネオプレンゴムコーティング
- ・ANSELL社AlphaTec®天然ゴムのネオプレンゴムコーティング
- ・ANSELL社AlphaTec®リニアポリエチレン (LLDPE) ラミネートフィルム手袋
- ・あしかメディ5層ラミネートインナー手袋
- ・Honeywell SILVERSHIELD

▶ 推定開始

Fig.7 化学防護用の数理モデル使用可能時間推定の入力サイト

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

市販品公称使用可能時間探索 検索結果

申し訳ありません。
 該当の化学物質に対する使用可能時間の登録データはありません。

アドバイス!
 候補の保護具の材質と厚みから数理モデルの使用可能時間推定ツールで推定できるかもしれません。

Fig.8 市販品公称使用可能時間探索結果出力①

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

市販品公称使用可能時間探索 検索結果

製造者 Ansell
 化学物質CAS No. 67-64-1, アセトン

検索結果
 Ansell, バリアー (0.062mm) >480分
 Ansell, ニトリル (0.38mm, <10分
 Ansell, ネオプレン (0.45mm), 10分
 Ansell, PVA, 143分
 :
 :

検索結果を印刷する

Fig.9 市販品公称使用可能時間探索結果出力②

2025 年 2 月

添付資料-2

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

数理モデルによる使用可能時間推定結果

化学物質 CAS No. 67-64-1, アセトン
 化学物質の分子量 58.08
 保護具材質 PVA
 保護具厚み 0.4mm
 使用可能時間推定結果

厚み:-30% 厚み:0.4mm 厚み:+30%

70 分 143 分 242 分

※化学物質により保護具が膨潤したり溶解したりしない場合にのみ適用できます。また強い極性溶媒などの推定には不適です。
 ※初めて使用する保護具材質については保護具の簡易浸漬試験実施による現物確認を推奨します。

Fig.10 数理モデルによる推定結果出力

3.5.4. 騒音防護用のサイトイメージ

騒音防護用のサイトイメージを Fig.11～17 に示す。

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

UBE 騒音防護用保護具選定ツール 等価騒音用

作業場の等価騒音値入力 (必須)

dB

半角英数字, A特性値

保護具の種類 (必須)

※ここに掲載されていない保護具は計算できません

作業場名称 (任意)

全角テキスト, xx字以内

▶ 計算開始

選択した保護具の画像

uvex x-fit

2112-010 (右用) <7928B> ※販売単位: 120個
 2112-001 (左用) <7928A> ※販売単位: 200個

作業記録マスク用に登録されている聴覚保護具から選択できるようにする

Fig.11 等価騒音用聴覚防護具選定ツール入力サイト

保護具選定アシスタアプリケーション サイトイメージ

UBE 騒音防護用保護具選定ツール オクターブバンド騒音用

作業場の周波数別騒音値入力 (必須)

250Hz 500Hz 1000Hz

dB dB dB

2000Hz 4000Hz 8000Hz

dB dB dB

半角英数字, A特性値

作業場名称 (任意)

全角テキスト, xx字以内

▶ 計算開始

保護具の種類 (必須)

※ここに掲載されていない保護具は計算できません

選択した保護具の画像

uvex x-fit

2112-010 (右用) <7928B> ※販売単位: 120個
 2112-001 (左用) <7928A> ※販売単位: 200個

Fig.12 オクターブバンド騒音用聴覚保護具選定ツール入力サイト

2025 年 2 月

添付資料-2



Fig.13 等価騒音用聴覚保護具の評価結果出力①

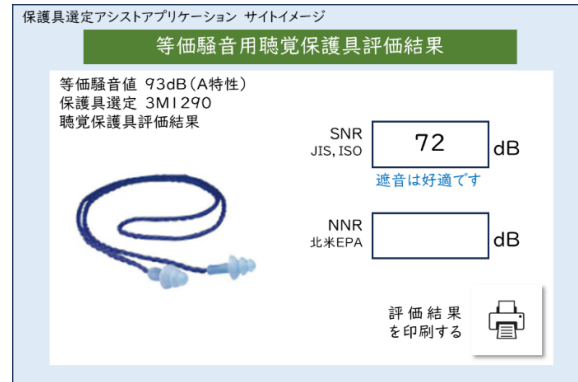


Fig.14 等価騒音用聴覚保護具の評価結果出力②

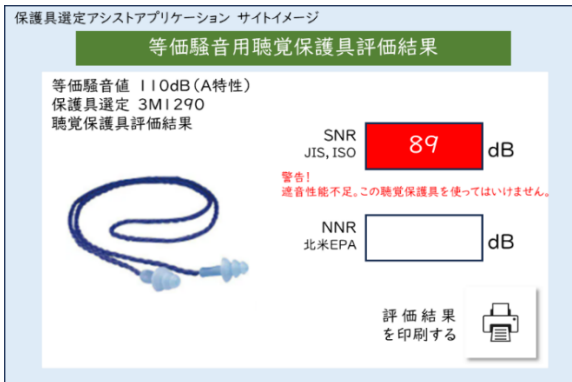


Fig.15 等価騒音用聴覚保護具評価結果出力③

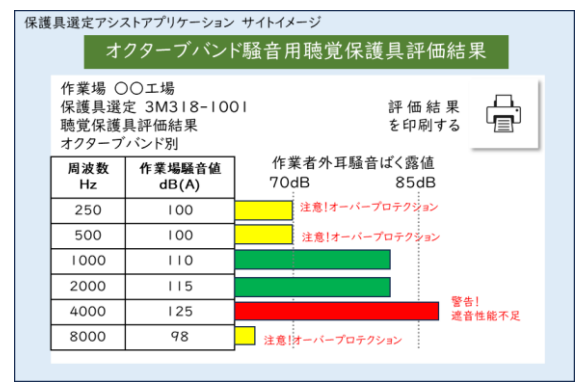


Fig.16 オクターブバンド騒音用聴覚保護具評価結果出力①

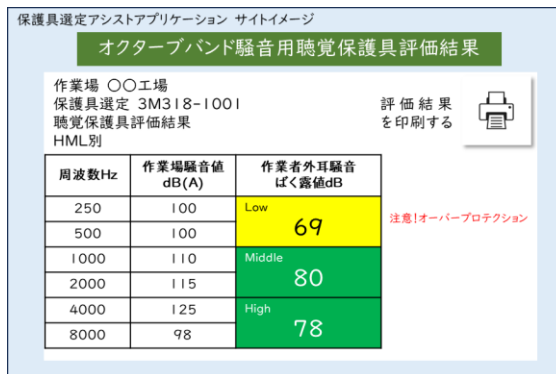


Fig.17 オクターブバンド騒音用聴覚保護具評価結果出力②

4. 開発体制

本開発の体制を Fig.18 に示す. 本アプリケーションの開発は, 学校法人産業医科大学 大神教授班と連携し, 2024 年度共同研究として実施する.

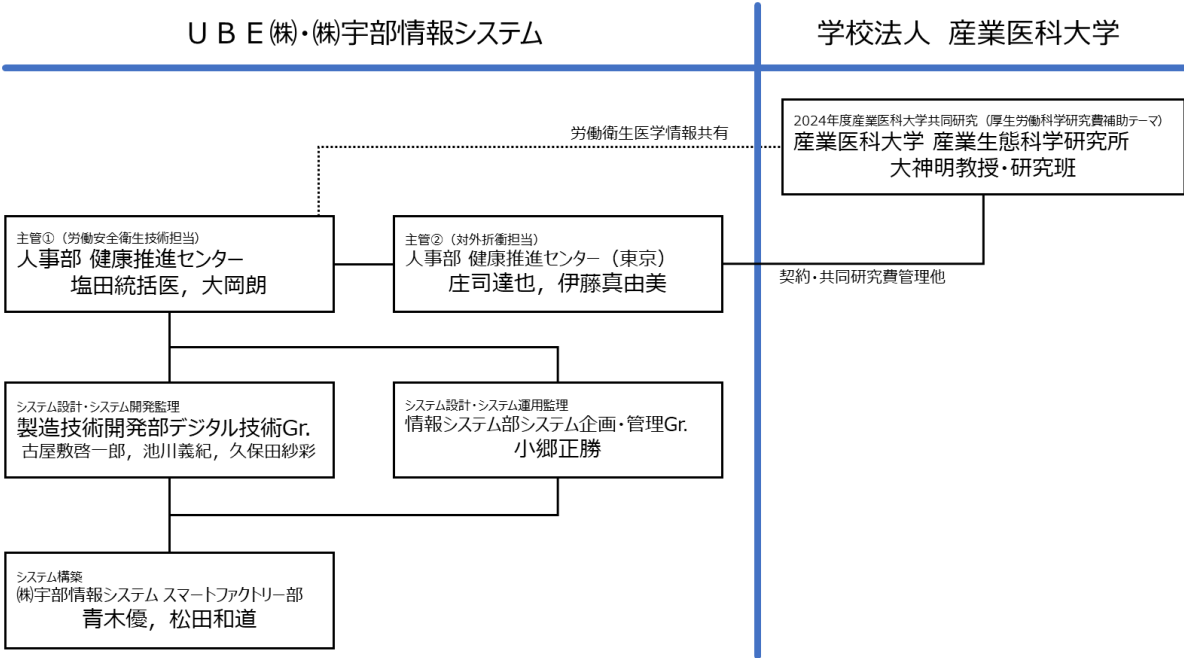


Fig.18 開発体制

5. 用語

本要求仕様書に頻出する専門用語等の意味は以下の通りとする。

安全データシート	あんぜんでーたしーと	安全データシート(Safety Data Sheet, 略 SDS)は, 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・有害性及び取扱いに関する情報を化学物質等の譲渡または提供する相手方に提供するための文書。
A 特性音圧	えーとくせいおんあつ	A 特性音圧レベルは, 騒音を測定する際に用いられる周波数の重み付け特性の一つ。人間の耳が特定の周波数に対してどれだけ敏感かを考慮して音圧レベルに補正をかけるもの。具体的には 1000Hz 付近の周波数に対して最も感度が高く低周波数や高周波数に対しては感度が低い。
オクターブバンド 騒音レベル	おくとーぶばんどそう おんれべる	オクターブバンド騒音レベルは, 騒音を周波数ごとに分けて測定する方法。オクターブバンドとは特定の中心周波数を基準に, その倍の周波数までの範囲を指す。例えば, 中心周波数が 1000Hz のオクターブバンドは, 770Hz から 1410Hz の範囲をカバーする。この方法は, 騒音の特性を詳細に分析するのに使われ特に工場やプラントの騒音予測や対策に役立つ。
化学物質の拡散 透過	かがくぶっしつのかく さんとうか	化学物質の拡散透過とは化学物質がある媒体を通過する際に, その物質が広がりながら移動する現象。分子やイオンが高濃度から低濃度へと自然に移動する現象。分子のランダムな運動によって引き起こされる。透過には物質が膜を通過する際にその構造や性質に応じて異なるメカニズムが関与する。例えばガスが薄膜を通過する際にガス分子が膜の中を拡散し, 反対側に出てくることが含まれる。このプロセスはフィックの法則に従って説明されることが多い。
拡散係数	かくさんけいすう	拡散係数は, 物質が他の物質中にどのように拡散するかを示す指標。具体的には, ある濃度勾配のもとで単位時間当たりに単位面積を通過する物質の量を表す比例定数。例えば, 気体や液体の中での分子の移動速度を測定する際に使用される。拡散係数は温度や圧力などの条件によって変わるので, これらの条件を考慮して計算する必要がある。化学防護用保護具においては, その使用形態から概ね手や腕の皮膚温付近で一定として扱って問題ない。圧力も地表近傍の標準大気圧としている。
ガス透過のタイム ラグ法	がすとうかのたいむら ぐほう	ガス透過のタイムラグ法は, ガスが膜を透過する際の拡散係数や溶解度係数を評価するための方法。この方法ではガスが膜を通過するまでの時間遅れ(タイムラグ)を測定し, そのデータを基に拡散係数や溶解度係数を算出する。

2025 年 2 月

添付資料-2

グレアムの法則	ぐれあむのほうそく	グレアムの法則は、気体や液体の拡散速度と分子量の関係を示す法則。この法則は、気体や液体の拡散速度がその分子量の平方根に反比例することを述べている。具体的には、同じ条件（温度や圧力）下で、分子量が大きい気体や液体ほど拡散速度が遅くなり、分子量が小さい気体や液体ほど拡散速度が速くなる。
除害設備	じょがいせつび	除害設備とは環境や人々の健康・安全を守るために特定の「害」を取り除くための設備のこと。具体的には次のような設備が含まれる。浄化槽、騒音防止壁、振動防止構造、排ガス処理装置、地下水浄化施設、全体換気装置、局所換気装置など。
騒音性難聴	そうおんせいなんちょう	騒音性難聴とは、長期間にわたり大きな音にさらされることで発症する難聴の一種。特に工事現場や工場など、常に騒音が発生する環境で働く人々に多く見られる。主な特徴は、85 デシベル (dB) 以上の騒音に長時間さらされることで内耳の有毛細胞が損傷し聴力が低下する。初期には耳鳴りや高音域の聴力低下が見られ、進行すると日常会話にも支障をきたすようになる。聴力検査を通じて、特定の周波数（特に 4,000Hz）での聴力低下を確認する。有効な治療法はなく、予防が最も重要。
聴覚保護具	ちやうかくほごぐ	聴覚保護具とは、騒音性難聴を防止するための保護具。耳栓やイヤーマフ（耳覆い）がある。耳栓とイヤーマフを併用することで、さらに高い遮音効果を得ることができる。正しい装着方法と適切な保守管理が重要。
電子ブザー	でんしぶざー	電子ブザーの周波数は、製品によって異なるが一般的には 2kHz から 4kHz の範囲で使用されることが多い。この範囲は、人間の耳が最も効率よく聞き取れる周波数帯域。具体的な周波数は、ブザーの種類や用途によって異なる。
等価騒音レベル	どうかそうおんれべる	等価騒音レベル (LAeq) とは時間経過によって不規則かつ大きく変動する騒音レベルを測定し、実測時間内における音エネルギーの平均値を算出したもの。騒音レベルが時間とともに変動する場合は、その変動を考慮して平均的な騒音レベルを求める。単位はデシベル (dB)。
破過	はか	ある材料が化学物質を吸着しきれなくなり、吸着した化学物質が漏れ出す現象。不透過性の保護具材料でも多くの化学物質は保護具材料表面に吸着すると保護具材料内に分子レベルで溶解して拡散していく。化学物質の分子拡散は、濃度がドライビングフォースになって低濃度側へながれていく。保護具であれば、化学物質に通常曝されない内面側に向かって分子が移動していき、最終的には保護具内面から化学物質の分子が漏れ出して保護具内面側の皮膚に化学物質が接触する。
皮膚等障害化学物質	ひふとうしょうがいかがくぶっつ	皮膚等障害化学物質とは皮膚や眼に障害を与える可能性がある化学物質のこと。これらの物質は、皮膚刺激性有害物質、皮膚吸収性有害物質がある。本田晶子らによると化学物質ばく露濃度の管理値や許容上限値を大幅に下回る低濃度であっても憎悪影響で強いアレルギー症状を発症することがあると実証されている。 ^{(*)1}
労働安全衛生法	ろうどうあんぜんえいせいほう	労働安全衛生法（労安法）は、職場における労働者の安全と健康を確保し、快適な職場環境を形成することを目的とした法律。この法律は、以下のような内容を含んでいる。①安全衛生管理体制の確立、②労働災害防止のための具体的措置、③健康診断の実施、④労働者の責務。この法律は、労働基準法とともに労働災害の防止と労働者の健康維持を目的としている。

6. 参考文献

- *1: 本田晶子ら, 4.環境化学物質とアレルギーに関する研究の進展, アレルギー, Vol.63, No.9, pp.1205-1214, (2014)
- *2: 廣木鉄郎, 石井靖之, 化学保護手袋の破過時間予測モデルの作成, UBE技術報告書, (2024).
- *3: 日本産業衛生学会, 許容濃度等の勧告 (2022 年度), 産衛誌, Vol.64, No.5, pp.253-285, (2022).
- *4: スリーエム ジャパン(株), 3M™ E-A-R™ ウルトラフィット™ 低遮音耳栓,
<https://multimedia.3m.com/mws/media/16430570/ohs-244.pdf>
- *5: 化学防護手袋研究会, Chemical Index, https://chemicalglove.net/chemical_index_web/
- *6: Brandrup, J, Polymer Handbook Fourth Edition, PERMEABILITY AND DIFFUSION DATA, TABLE 7, pp.IV-568, John Wiley & Sons, (1999).

保護具選定アプリ 操作マニュアル			項番	
機能名	マニュアル表紙	画面名	作成日	2025.03.10
 保護具選定アシストアプリケーション 操作マニュアル				

[illegible]

保護具選定アプリ 操作マニュアル				項番	
機能名	共通	画面名	-	作成日	2025.03.10

①バージョンアップ時の画面



【当アプリ利用について】

- ・当アプリは、PCの「Microsoft Edge」での利用を推奨します。
他のデバイス、ブラウザでの動作は保証しておりません。

【運用について】

- ・各種マスタは作業記録管理システム（Webシステム）で管理されます。
- ・アプリへのマスタの連携は1回／日、夜間に行います。
連携には時間がかかるため、反映まで数時間かかる可能性があります。
- ・マスタは会社、個所別に設定され、他の個所の保護具は検索できません。

【注意点】

- ・アプリのバージョンアップが行われた場合、添付の画像イメージ①のような表示が出ます。「最新の情報に更新」のボタンを押して下さい。

保護具選定アプリ 操作マニュアル				項番	
機能名	メニュー	画面名	メニュー	作成日	2025.03.10
保護具選定 — メニュー マニュアルはこちらをご参照ください 化学防護用 印刷に関する初期設定については マニュアルを参照してください 化学防護用保護具選定アシスト 化学防護用保護具使用時間推定 化学防護用保護具厚みシミュレーション 聴覚防護用 聴覚保護具選定アシスト					
【機能説明】 当アプリの使用したい機能に遷移します。 ※共有PC（共有ID）でも利用可能ですが、異なる会社、個所の保護具は参照できません。					
【操作説明】 各画面を利用の際、以下のような注意事項が表示されますので、内容を確認の上、ご利用ください。 保護具選定 — 注意事項（化学防護用） マニュアルはこちらをご参照ください メニューに関する アプリ使用上の注意事項 化学防護用 1.市販品の化学物質ごとの使用可能時間は製造者による公表値です。このソースデータは化学防護手袋研究会の法人会員のみ利用可能です。 2.保護具使用時間推定はU B Eが導出した数理モデル式に基づき、保護具の材質、厚み、使用する化学物質の分子量から推定します。ご利用にあたっては、化学物質により保護が膨潤したり溶解したりしない場合にのみ使用できます。また強い極性溶媒などには不適です。 3.主に化学防護手袋向けを想定していますが、原理的に材質と厚みの情報がある防護衣、腕カバー他の保護具に流用しても問題ありません。 4.化学防護用保護具の使用可能時間とは、使い始めてからの経過時間を指します。累積の使用時間ではありません。 ☐ 上記の注意点を理解しました。 アプリに遷移 保護具選定 — 注意事項（聴覚防護用） マニュアルはこちらをご参照ください メニューに関する アプリ使用上の注意事項 騒音用 1.遮音性能が公表されている市販品データを利用しています。 2.作業環境測定で等価騒音測定値がある場合は等価騒音用を、オクターブバンド騒音測定値がある場合はオクターブバンド用をご利用ください。個人ばく露測定結果の場合は等価騒音用をご利用ください。 3.聴覚保護具用の耳栓は、説明書記載通りの正しい使い方をしている場合にのみ本アプリの計算結果と合致します。 4.聴覚保護具を使用しても許容基準音圧を超過するものは不適です。使ってはいけません。遮音性能が高すぎてもアラートが聴こえにくくなったり、コミュニケーションが難しかったりと望ましくはありません。騒音レベルに適した適度な遮音性能の聴覚保護具を選んでください。 ☐ 上記の注意点を理解しました。 アプリに遷移					

保護具選定アプリ 操作マニュアル

機能名

化学防護用

画面名

保護具選定アシスト

項番

作成日

2025.03.10

絞り込み条件

保護具選定 — 化学防護用保護具選定アシスト

マニュアルはこちらをご参照ください

検索条件

CasNo

95-53

化学物質名orカナ

スペースで複数指定可

メーカー

仕様

スペースで複数指定可

検索

CASNO

化学物質 部分一致

メーカー 部分一致

製品 部分一致

仕様 部分一致

透過時間含む

CASNO	化学物質	メーカー	製品	仕様	透過時間(分)
95-53-4	トリジン(o-トリジン)				
Ansell		38-514重松加加		ブチルゴム	>480
95-53-4	トリジン(o-トリジン)				
アゼアス		シルバーシールド			>8hrs
95-53-4	トリジン(o-トリジン)				
アゼアス		ブチル			>8hrs
95-53-4	トリジン(o-トリジン)				
Ansell		Micro Flex93-260		ニトリル/ネオプレン(0.19)	x

※検索表示データは2,000件までとなります。

終了

【背景色】

グレー:使用不可

印刷

【機能説明】

化学防護手袋研究会が編纂するChemical Indexに掲載されている保護具製品の化学物質ごとの使用可能時間データを検索して使用可能時間情報を取得します。

※利用不可のデータはグレー表示します。

【操作説明】

①検索条件を入力し検索ボタンで一覧を表示します。

・件数が多い場合は、絞り込み条件（部分一致検索）を入力することで表示を絞り込むことができます。

「化学物質名orカナ」、「仕様」の検索条件は、スペースで複数の文字を含むデータを検索することができます。

「透過時間」の絞り込み条件は、指定した時間が上限以下のデータで絞り込みます。

・透過時間の降順（透過時間(上限)の降順、透過時間(下限)の降順）で表示されます。

②印刷アイコンで画面情報を印刷します。

◆ケミカルインデックスの透過時間の表示について

・ケミカルインデックスの透過時間は上下限值に変換して管理しています。右表に例を示します。

・作業時間は最大16時間（960分）として管理しています。

"> 値"については、記載の時間以上の利用が可能であることが確認されているわけではなく、限界は求められていないもしくは不明となりますので、誤認されないようご注意ください。

透過時間	例	下限	上限
値	10	0	10
	1.7hr	0	102
	35s	0	0.583
値1～値2	1～5	1	5
	240-480	240	480
<値	<10	0	10
>値	>7.8hrs	468	960
	>24hrs	960	960

1 / 1

絞り込み条件

保護具選定 — 化学防護用保護具使用時間推定一覧

マニュアルはこちらをご参照ください

検索条件

物質種類

物質

*分子量(g/mol)

*保護具材質

CasNo

がん原生物質

2-ブテナール

1.25

天然ゴム (NR)

123-73-9

4170-30-3

15798-64-8

検索

表示順

推定破過時間の降順

保護具名称	メーカー	品番	厚み(mm)	推定破過時間(分)	参考価格(円)	参考サイト
シンガーラテックスグローブPF(スベリ止め付) 宇都宮製作 NR0640PF-NB	宇都宮製作	NR0640PF-NB	0.15	7.7	1,598	リンク
ダイヤモンドグリッププラス Microflex 63754 アンセル	Ansell	63754	0.13	5.8	14	リンク
【テスト】防護手袋	〇〇〇	TEST-123456		0	300	-

※検索表示データは2,000件までとなります。

終了

【背景色】

グレー:計算不可

小数点以下1桁で計算

外部サイト

【機能説明】

化学防護手袋に使用される主要な材質について、数理モデルで破過時間を計算します。
推定破過時間の計算は、保護具の材質、厚み、取扱う化学物質の分子量から求めます。
(化学物質の選択は任意です。直接、分子量を入力しても利用可能です。)

※共有PC（共有ID）でも利用可能ですが、異なる会社、個所の保護具は参照できません。
※材質が未設定の保護具は検索対象外となり、厚みが未設定の保護具は計算不可としてグレー表示します。

【操作説明】

①検索条件を入力し検索ボタンで一覧を表示します。

- ・件数が多い場合は、絞り込み条件（部分一致検索）を入力することで表示を絞り込むことができます。
上限を指定した場合はそれ以下を、下限を指定した場合はそれ以上のデータに絞り込みます。
- ・表示順を「推定破過時間の降順」、「参考価格の昇順」、「厚みの昇順」で切り替えることができます。

②詳細ボタンで詳細内容を確認します。

③参考サイトを表示します。

- ・保護具マスタに参考サイトが登録されていれば「リンク」のリンクボタンで参考サイトを確認することができます。

1 / 2

保護具選定アプリ 操作マニュアル				項番	
機能名	化学防護用	画面名	保護具厚みシミュレーション	作成日	2025.03.10

保護具選定 — 化学防護用保護具厚みシミュレーション

マニュアルはこちらをご参照ください

計算条件

物質種類

がん原生物質

物質

2-ブテナール

*分子量(g/mol)

1.25

保護具

ネオプレンゴム使い捨て手袋 NeoTouch 25-101_アンセル_品番

*保護具材質

ANSELL社Microflex® ニトリルゴムのネオプレンゴムコーティング

CasNo

123-73-9

4170-30-3

15798-64-8

利用時間範囲

0~4時間

mm

4

3.5

3

2.5

2

1.5

1

0.5

0

厚み

1.8

小数点以下1桁
で表示

想定利用時間

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

想定利用時間(分)

0.4

厚み計算⇒

厚み(mm)

0.13

⇐時間計算

終了

印刷

小数点以下1桁
で計算

小数点以下4桁
で計算

印刷

【機能説明】

化学防護手袋に使用される主要な材質について、数理モデルで厚み・破過時間を計算し、厚みと破過時間の関係をグラフ表示します。使用可能時間の計算は、保護具の材質、厚み、取扱う化学物質の分子量から求めます。厚みの計算は、保護具の材質、想定利用時間、取扱う化学物質の分子量から求めます。（化学物質、保護具の選択は任意です。直接、分子量と材質を入力しても利用可能です。）

※共有PC（共有ID）でも利用可能ですが、異なる会社、個所の保護具は参照できません。

【操作説明】

①計算条件を入力し保護具の材質、取り扱う化学物質の分子量を決めます。

- 分子量は、物質種類、物質を選択することでマスタの値を表示しますが、直接入力することもできます。
- 保護具の材質は、保護具を選択することでマスタの値を表示しますが、直接選択することもできます。

②想定利用時間または厚みを入力します。

- 保護具に厚みが設定されている場合は、保護具を選択することで厚みが自動入力されます。

③厚み計算ボタンまたは時間計算ボタンで想定利用時間または厚みを計算し、グラフ表示します。

- 利用時間範囲の0～4時間または0～8時間で想定利用時間範囲を変更したグラフ表示ができます。

④印刷アイコンで画面情報を印刷します。

1 / 1

保護具選定アプリ 操作マニュアル				項番	
機能名	印刷設定	画面名	-	作成日	2025.03.10

印刷

合計: 1 枚の用紙

すべて

例: 1-5, 8, 11-13

カラー

カラー

設定を減らす

用紙サイズ

A4

拡大/縮小 (%)

印刷可能領域に合わせる

実際のサイズ

100

シートごとのページ数

1

余白

既定値

オプション

背景のグラフィックス

印刷

キャンセル

保護具選定 — 等価騒音用聴覚保護具評価結果

マニュアルはこちらをご覧ください

保護具情報

メーカー

ハネワエル

保護具名称

聴覚保護具_Honeywell_MAX-1(細ナ)

品番

Max-1

材質

ポリウレタンフォーム

備考

紐無しです。落下に注意してください。

参考価格(円)

10,000

参考サイト

騒音作業情報

作業名称

騒音作業4

騒音管理区分

I

等価騒音(dB)

80

0

70

85

47 dB

保護具なし

保護具あり

オーバープロテクション

遮音性能不足使用禁止

【アラート判定】

作業者外耳騒音ばく露値<70dB

「注意、オーバープロテクション」(表示色: 黄色)

作業者外耳騒音ばく露値>85dB

「警告、遮音性能不足使用禁止」(表示色: 赤色)

戻る

終了

①「その他の設定」で非表示の設定項目を表示する

②「背景のグラフィックス」をONにする

【印刷設定について】

- 印刷時、「背景のグラフィックス」のオプションをONにすることで、グラフも印刷されるようになります。初期時点ではOFFのため、ONにして下さい。一度ONにすると設定が残るため、2回目以降は設定を変更する必要はありません。

【背景色】
黄:オーバープロテクション
赤:遮音性能不足使用禁止
グレー:計算不可または対象外

絞り込み条件

保護具選定 — 聴覚保護具選定アシスト

マニュアルはこちらをご参照ください

検索条件

騒音管理区分
I

騒音作業
騒音作業5

等価騒音(dB)
80

オクターブバンド
250Hz(dB) 500Hz(dB) 1000Hz(dB) 2000Hz(dB) 4000Hz(dB) 8000Hz(dB)
100 260 60 280 220 120

検索

保護具名称 部分一致	メーカー 部分一致	品番 部分一致	等価遮音性(dB)	250Hz(dB)	500Hz(dB)	1000Hz(dB)	2000Hz(dB)	4000Hz(dB)	8000Hz(dB)
聴覚保護具テスト_UISメーカー20240718_UIS品番2	詳細	UIS	20240718	30	50	60	70	80	
連携テスト_イヤーマフ_スリーエム_373-9783	詳細	【更新】スリーエム	【更新】373-9783	10	125.7	136.8	138	134.9	134.9
聴覚保護具_Honeywell_MAX-1(紐ナシ)	詳細	ハネウェル	Max-1	33		150			200
聴覚保護具テスト_田尾20240718_12345-abcdefg	詳細			1	123.4	123.4	123.4	123.4	123.4

1000Hz(dB) 2000Hz(dB) 4000Hz(dB) 8000Hz(dB) 参考価格(円) 参考サイト

70 80 90 100 2,024 [リンク](#)

138 134.9 138.2 138.6 4,177 -

200 250 10,000 [リンク](#)

123.4 123.4 123.4 123.4 [リンク](#)

備考 部分一致
備考

外部サイト

【機能説明】

騒音作業を選択し、等価騒音またはオクターブバンドとして設定されている聴覚保護具を検索します。
(騒音作業の選択は任意です。直接、騒音値を入力しても利用可能です。)

※共有PC（共有ID）でも利用可能ですが、異なる会社、個所の保護具は参照できません。
※遮音性が未設定の保護具は検索されません。透過騒音の場合は等価遮音性が設定されている保護具を検索し、オクターブバンドの場合はいずれかの周波数帯の遮音性が設定されている保護具を検索します。
※検索条件の騒音値または保護具の遮音性が未設定の場合は計算不可としてグレー表示します。
また、黄色はオーバープロテクション、赤色は遮音性能不足使用禁止の保護具になります。

- 【操作説明】
- ①対象騒音作業と等価騒音またはオクターブバンドを選択し検索ボタンで一覧を表示します。
 - ・件数が多い場合は、絞り込み条件（部分一致検索、上下限）を入力することで表示を絞り込むことができます。上限を指定した場合はそれ以下を、下限を指定した場合はそれ以上のデータに絞り込みます。
 - ・参考価格の昇順で表示されます。

※セルの背景色（オーバープロテクション、遮音性能不足使用禁止）は検索時の状態で設定されます。
 - ②詳細ボタンで詳細内容を確認します。
 - ・等価騒音で検索した場合は等価騒音用聴覚保護具評価結果、オクターブバンドで検索した場合はオクターブバンド騒音用聴覚保護具評価結果を表示します。
 - ③参考サイトを表示します。
 - ・保護具マスタに参考サイトが登録されていればリンクでサイトを確認することができます。

保護具選定アシストアプリケーションの利用ユーザーアンケート調査結果

Survey Results of User Feedback on the Protective Equipment Selection Assistance Application

製造技術開発部 デジタル技術グループ・DX 推進室 古屋敷啓一郎
情報システム部 システム企画・管理グループ(宇部) 小郷正勝
人事部 健康推進センター 大岡朗

Abstract

保護具選定アシストアプリケーションのシステム開発を行ない、UBE グループ内にリリースする直前のベータ版システムに化学物質防護や聴覚保護で用いる保護具の選定をシステム開発と現場作業の両方の経験がある有志に依頼して、使い勝手やアプリの効果、今後積極的に活用したいかなどの調査を行なった。その結果、総じて利便性が認められ多くのレビュアーから今後も使いたいとの意向を確認できたが、一方で保護具の選定自体が安全な保護具選定に必要な OJT 教育でもあり、システム化による弊害で保護具の安全に関する原理などの知識習得が悪化するとの指摘を受けている。保護具の OJT 教育に関しては現在健康推進センターから解りやすいナレーションの入った動画を別途提供しており、保護具選定アシストアプリケーションのユーザーには動画教育の受講も併せて考える必要がある。

Key words: 保護具選定アシストアプリケーション, PowerApps, ユーザー評価

1. 緒言

労働安全衛生法が改正され、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「自律的な管理」が求められている。

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、①危険性・有害性が確認された全ての物質を対象として労働者がばく露される程度を最小限度にすること(危険性・有害性が確認されていない物質については、努力義務)、②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、③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、④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やこれらを含む製剤(皮膚等障害化学物質等)は不浸透性の保護具を使用すること、を事業者は講じねばならない。[1]

しかしながら保護具材料として柔軟性を備えながら有害な化学物質を全く透過させない不浸透性の素材は存在せず、多くの保護具は使用開

始後の使用可能時間を管理して使わせねば、労働者に保護具を着用させていても結果的に化学物質にばく露させてしまうおそれがある。これを避けるには、使用する化学物質ごとに保護具の破過時間を実測で確認すれば済む話ではあるが、現実的には膨大な数の化学物質が存在しており、それらに対し市販されている多くの保護具について化学物質の破過特性を実測で全て求めていくのは保護具の製造者であっても極めて困難である。

一方でこれまでも労働者の皮膚に直接被液させない観点で保護具を選定して労働者らに着用させてきたが、化学物質の浸透特性まで十分に考慮されていたとは言い難いのが現状である。

そこで当社では取扱う化学物質の類後具製造者が公開している実測データがあるものは、その破過時間データを抽出して返し、実測データがないものは保護具材料の化学物質拡散挙動から破過時間をモデル式で推算する保護具選定アシストアプリケーションを構築した。

このアプリケーションは化学物質の他に作業場の騒音音圧から聴覚保護具の選定を手助けして、遮音性能不足やオーバープロテクションを

容易に計算して返す機能も与えている。

2. ユーザーレビューの実施方法

保護具選定アシストアプリケーションの開発が概ね完了した時点のベータ版に化学物質防護や聴覚保護で用いる保護具の選定をシステム開発と現場作業の両方の経験がある社内有志に依頼して、安全な保護具選定に寄与の感触や使い勝手、今後も引続き使用したいかなどのユーザー評価を行なった。

レビューに用いるのが開発用のサーバに組んだベータ版になるので、システム開発の知見があって保護具選定や使用経験者にレビュアーを限定している。

レビュアーにベータ版の保護具選定アシストアプリケーションの URL を通知し、その使用感などを Microsoft 社の Forms で作成したアンケートで回答させた。Forms のアンケート内容を添付資料-1 に示す。

(注記)システム開発のベータ版とは、ソフトウェアやアプリケーションの開発プロセスにおいて、正式リリース前に公開されるテスト版をさす。ベータ版は、開発者が実際のユーザーからフィードバックを収集し、バグや問題点を修正するために使用される。

3. アンケート結果

3.1. アンケート集計結果の詳細

アンケートの有効回答数はやや少数ながら 17 件であった。

今回のレビュアーに自ら保護具の選定を手掛けた経験の有無を尋ねた結果を図 1 に示す。当社の場合、定型的な作業では多くの場合、使用する保護具は手順書等で指定されていることが多い。

それで新規な作業や非定常な作業を計画する際に最適な保護具を都度探していることが多いと考えられる。それでレビュアーのうち、保護具の選定経験者は約半数であった。

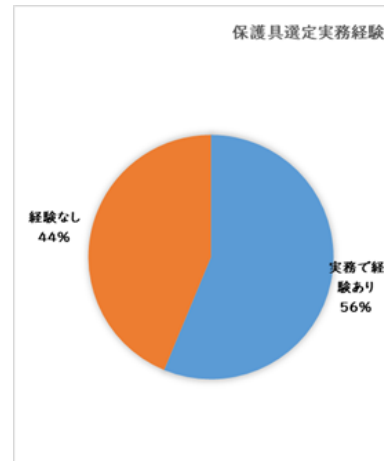


図 1 保護具の選定実務経験の有無

次に化学防護用保護具について、化学物質の浸透透過現象の知識について尋ねた結果を図2に示す。

化学防護用保護具が直接の被液やガス状態でのばく露を防ぐ効果は十分知られているが、化学物質が保護具素材に溶解し、拡散浸透で内面側に到達することを 25%のレビュアーが理解できていなかった。

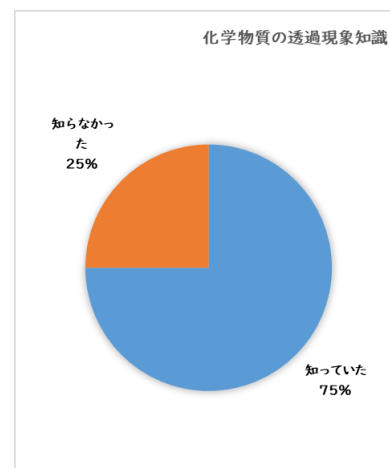


図 2 化学物質の透過現象の知識の有無

次に化学物質の保護具の透過現象を知っているレビュアーに保護具の選定時に破過時間の確認経験を尋ねたところ確認したのは約 1/3 にとどまった。図3に結果を示す。

また約 1/3 は確認しようとしたがわからなかったと回答しており、これまでの化学防護用保護具

の選定において浸透透過現象は知っていても取扱う化学物質に対する破過時間の確認ができなかった状況にあったと推察される。さらに残り約 1/3 は破過時間の確認を行っていない。

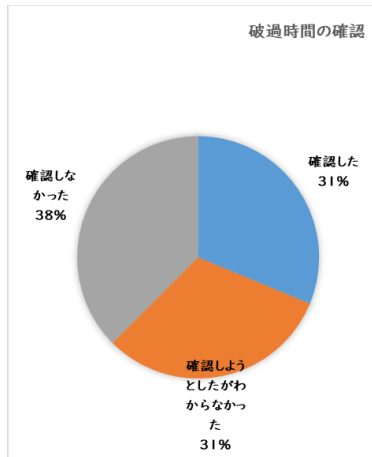


図3 保護具選定時の破過時間の確認経験

次に化学物質の保護具破過時間の確認に要した時間を尋ねると 56%のレビューアが数分から数時間で調べられたと回答している。このレビューアらは破過時間の調べ方を知っていて効率よく調査したのだと考えられる。

一方で調査に数日あるいは調べていないレビューアらが 44%存在し、昨今のインターネットでウェブ検索が容易になった時代でも特定の化学物質に対する保護具の破過時間の調査は容易でないことが知れる。

おそらく調べていないレビューアは、選定した保護具の定量的な破過時間を知らぬままに保護具として利用していたと考えられ、それが短時間であれば特に問題になることもなかったのであろうが、長時間であったら耐用時間に不安を抱えながら保護具を使っていたか、破過の知識がない無知ゆえに長時間の作業では微量の化学物質ばく露を受けていた可能性を否めない。

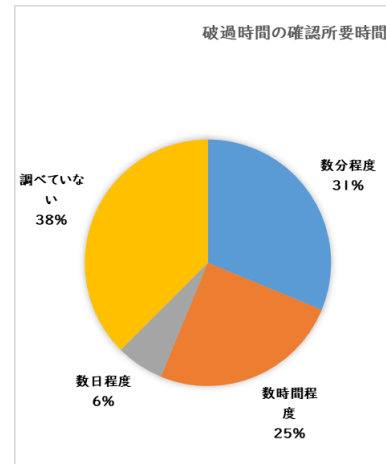


図4 保護具選定時の破過時間の確認に要した時間

保護具選定の経験者らに保護具を選定する際の保護具の比較経験有無を尋ねた。その結果を図5に示す。約 1/3 のレビューアらは比較して選択しているが残りの多くのレビューアは比較をしていない。

本来なら保護具は消耗品なので作業環境条件、保護性能、購入価額などを総合的に勘案して最適なものを選ぶことが望ましいが、もっとも重要な保護性能を定量的に知ることが多くの場合、困難だったので、結局、実質不明な破過時間を比較できずに手持ちの保護具の流用などで済ませていた可能性が高い。

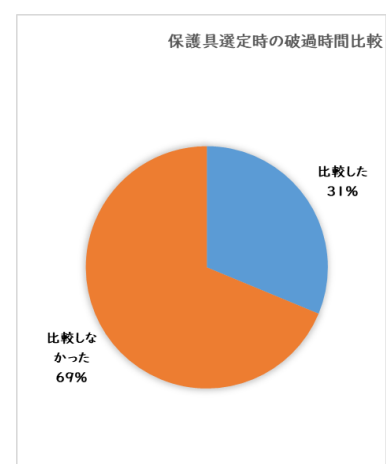


図5 保護具選定時の複数の保護具の比較経験

ここで破過時間の比較経験者に比較した事由を尋ねた結果を図6に示す。約半数強のレビューアらはばく露濃度の低減や作業可能時間の確認

2025 年 3 月

で調査を行なっている。

昨今、当社では経営方針として「安全と安心（地球環境保全に努め安全、安心なものづくりを行ないます）」、「人（個性と多様性を尊重し健康で働きやすい職場をつくります）」を掲げ、普段から全従業員への周知と徹底を図っていることもあり、少しでも安全な保護具の選定を心掛けていることが伺える。

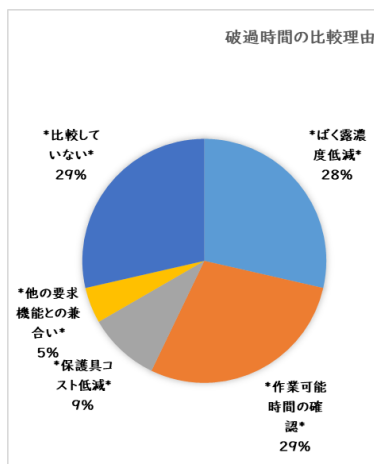


図 6 化学防護用保護具の比較理由

次に今回開発した保護具選定アシストアプリケーションの化学防護用アプリの有用性について尋ねた結果を図 7 に示す。多くのレビュアーらは役立つだろうとの見解を示した。

一方、保護具の選定方法を保護の原理から深く習熟しているレビュアーらからは必要ないとか、却って保護具の機能や選定時の要点などを学習する機会を奪うのではないかと懸念も上がっている。

このように保護具選定アシストアプリケーションの化学防護用に関しては、レビュアーら全員が手放して高評価といかず、知識や選定経験が豊富な熟練者からはコンピュータシステム化による心配が先立つ結果になった。

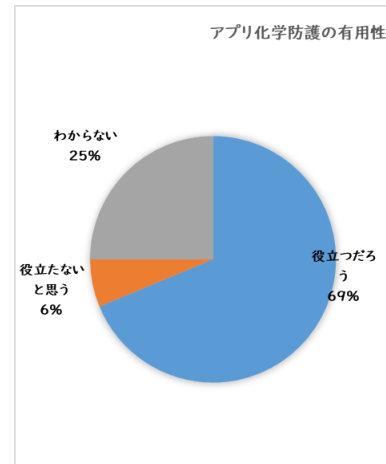


図 7 化学防護用保護具選定アシストアプリの有用性

聴覚保護用の保護具選定アシストアプリケーションについてのレビュアーらの評価を図 8 に示す。約 3/4 のレビュアーらが役立つと評価した。

聴覚保護具の遮音性能を一つ一つ製造者のカタログや技術資料などを細かく調べて作業場の騒音と対比させながらの安全で最適な選定は調査の負担や掛ける時間と対比して、これまで十分に実施されていなかった可能性が高い。

その点で聴覚保護用の保護具選定アシストアプリケーションを使用すると作業場の実測騒音値さえ手元にあれば、容易に各社の聴覚保護具の遮音結果を計算して返してくる便利さが評価された可能性がある。

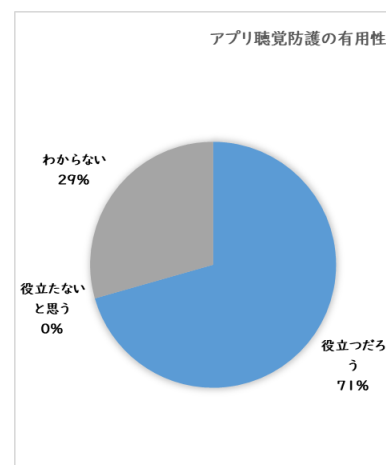


図 8 聴覚保護用保護具選定アシストアプリの有用性

業務の安全化に寄与する機能を尋ねたところ、化学物質防護の破過時間推測や実測データ検

索, 必要な保護具の厚み推測が過半を占めた。当社は, 化学品製造会社でもあり扱う化学物質数が非常に多いこともあるが化学防護に関するアシスト機能に期待されていることもわかった。

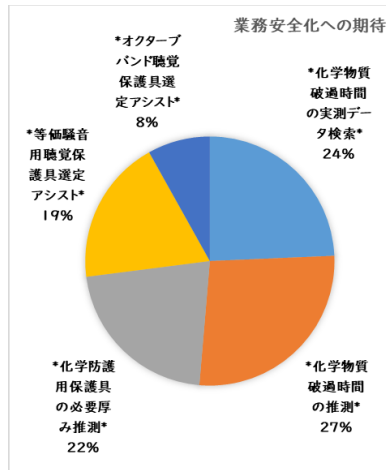


図9 業務安全性へ期待するアプリの機能

最後に保護具選定アシストアプリケーションを正式に社内リリースした際の業務活用の意向を確認した結果を図 10 に示す。明らかに使わないとした 6%と現時点わからないとした 44%を合わせるとちょうど半数で業務利用の可否を分けた形になった。

保護具選定アシストアプリケーションは, 当社従業員にとって, まったく新しいタイプのツールでもあり, リリース後のフォローや操作教育などを通じて社内へ業務利用普及を図るようにしたい。

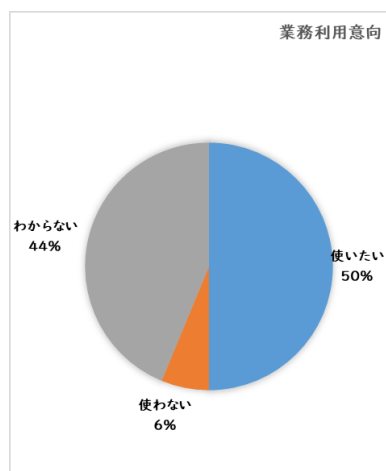


図 10 アプリリリース後の業務活用意向

3.2. その他の気付きや意見他

保護具選定アシストアプリケーションのレビューアーから寄せられた気付きや意見を以下に示す。化学用防護保護具の経験が浅いレビューアーからは総じて便利になる点が評価されていたが, 化学物質の現場使用や作業管理の熟練者からは便利になる反面の知識習得, 保護具調査や選定などの学習機会を失くす人材育成面での懸念も示された。

- ✓リストにある物質に関しては, 物質選択により分子量が自動的に反映されると嬉しい。
- ✓保護具の厚み推定は, デフォルトですべての材質のグラフを表示し, チェックにより表示有無を切り替えられると嬉しい。
- ✓主用な溶剤については, 別名・俗称などでも検索できるとよい。例えば CAS No. 67-56-1 ならメタノール, メチルアルコール, MeOH 等。
- ✓実務として化合物を検索して, どのような保護具が使用できるかを調べている。化学防護用保護具選定アシストに製品カタログへのリンクがついていると便利と感じた。
- ✓保護具選定者の視点が欠けており, 既存の耐薬品性情報で十分。適正な製品を決めれば再利用しないため, 提案されたアプリは不要と感じた。
- ✓フッ化水素の取り扱い経験から保護具選定に慎重なスタンスを有している。化学物質のリスクを多角的に調べる習慣が重要で, アプリによる時間短縮は学習機会を減らすため価値を感じない。
- ✓マスター情報は重要。福井大学に同様のサイトがあるようだが結果比較等ができるとうい。
- ✓短時間で計算結果が出力され, とても使いやすかった。
- ✓保護具の仕様に素材や厚み, 裏地の情報を追加してもらえると便利だと感じた。
- ✓未経験者でも選定が容易になり, 安全性向上

と時間短縮に繋がると感じた。基礎を学ぶきっかけとしても有用で、知識とスキルの向上に役立つと思いました。

- ✓ユースケースが限られ、具体に入りすぎ。保護具の利用環境を元に検討を誘導する形が好ましい。将来の法令遵守項目の接続を考慮すると、アプリの価値が上がる。
- ✓新規・危険物質を扱う際のユーザー自身の確認が重要。計算式や計算上の仮定条件へアクセスできることが望ましい。デジタル部署として業務効率化を期待するが、アプリ結果の妄信を強く懸念。懸念事項が生じない可能性もあるがコメントしておく。

4. 結言

この度新規に開発した保護具選定アシストアプリケーションの社内リリースに先立ち、社内有志によるソフトウェアのレビューを行なった。

その結果、取扱う化学物質に対して安全で有用な保護具を短時間で選定させる目論見に対し多くのレビュアーが評価するものの従来の手作業で保護具を製造者のカタログや技術資料を探して読込むこと自体が保護具への理解を深める

OJT 学習でもあったことを改めて指摘された。

それを踏まえるとシステム化による選択ツールの提供は時間短縮に大きく貢献するが、中長期的には人材の知識や経験を劣化させるおそれがある点は今回のレビューで明確になった。

しかし、だからと言って OJT 教育の昔のままだが必ずしも良いとは言えず、保護具の原理や機能などまで踏み込んだ OJT 教育とは違う有効な教育で解決すべき問題であると考えている。

参考までに健康推進センターでは化学物質の透過浸透現象などを解りやすくナレーションを入れた動画を既に社内向けに提供している。この度、保護具選定アシストアプリケーションを社内リリースする際は利用の前提として動画コンテンツ教材による教育受講を必須にするなどの運用面も併せて考えたい。

引用文献

1. **厚生労働省**．皮膚等障害等防止用保護具の選定マニュアル．東京都：発行元不明，令和 5 年．

2025 年 3 月

添付資料-I

表 I ベータ版トライアルユーザーのアンケート内容

No.	質問	回答様式	選択肢 1	選択肢 2	選択肢 3	選択肢 4	選択肢 5	備考
1	あなたの保護具選定の実務経験をお尋ねします。	択一	実務で経験あり	経験なし				
2	化学防護用の保護具で化学物質の透過現象は知っていましたか？	択一	知っていた	知らなかった				化学物質透過知識の確認
3	化学防護用保護具選定の経験者にお尋ねします。 化学物質用保護具を選定する際、化学物質の破過時間を確認しましたか？	択一	確認した	確認しようとしたがわからなかった	確認しなかった			破過時間の知識確認
4	化学防護用保護具の破過時間を調査された方にお尋ねします。破過時間を確認するのに要した時間はどの程度でしたか？	択一	数分程度	数時間程度	数日程度	調べていない		過去の保護具調査所要時間？
5	化学防護用保護具の破過時間を複数の保護具で比較しましたか？	択一	比較した	比較しなかった				保護具間の比較経験
6	化学防護用保護具の選定で破過時間を比較した理由を教えてください。	複数選択	ばく露濃度低減	作業可能時間の確認	保護具コスト低減	他の要求機能との兼合い	比較していない	保護具を比較した事由
7	保護具選定アシストアプリケーションの化学防護用を試した結果を教えてください。 使ってみて化学物質ばく露低減に役立つと感じましたか？	択一	役立つだろう	役立たないと思う	わからない			アプリの有効性に対する 1st インプレッション
8	保護具選定アシストアプリケーションの聴覚防護用を試した結果を教えてください。 使ってみて難聴防止に役立つと感じましたか？	択一	役立つだろう	役立たないと思う	わからない			アプリの有効性に対する 1st インプレッション
9	保護具選定アシストアプリケーションを試した結果を教えてください。 特に業務の安全化に役立つと感じた機能はどれでしたか？	複数選択	化学物質破過時間の実測データ検索	化学物質破過時間の推測	化学防護用保護具の必要厚み推測	等価騒音用聴覚保護具選定アシスト	オクターブバンド聴覚保護具選定アシスト	現時点で困っていることの確認
10	保護具選定アシストアプリケーションを試した結果を教えてください。 本システムは 2025 年度から社内リリース予定ですが、リリースされたら業務で使おうと思いましたか？	択一	使いたい	使わない	わからない			

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)—殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 産業医科大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金
2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 産業生態科学研究所・教授
(氏名・フリガナ) 大神 明・オオガミ アキラ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容: 当研究機関のCOI委員会にて審査済み)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金

2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 産業医実務研修センター・産業衛生教授

(氏名・フリガナ) 宮本 俊明・ミヤモト トシアキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容：当研究機関のCOI委員会にて審査済み)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金
2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 産業生態科学研究所・教授
- (氏名・フリガナ) 上野 晋・ウエノ ススム

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容：当研究機関のCOI委員会にて審査済み)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長） 殿~~
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名 産業医科大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金
2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究
3. 研究者名 （所属部署・職名） 産業医実務研修センター・教授
（氏名・フリガナ） 川波 祥子・カワナミ ショウコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
		審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒ ☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名称： ）	☐ ☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関： ）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由： ）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ （有の場合はその内容：当研究機関のCOI委員会にて審査済み）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金

2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部・非常勤助教

(氏名・フリガナ) 塩田 直樹・シオタ ナオキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容: 当研究機関のCOI委員会にて審査済み)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金
2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 産業生態科学研究所・助教
- (氏名・フリガナ) 安藤 肇・アンドウ ハジメ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容：当研究機関のCOI委員会にて審査済み)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長） 殿~~
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上田 陽一

次の職員の令和 6 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金
2. 研究課題名 特殊健康診断等のデータ入力標準化およびデータ利活用ツール開発のための研究
3. 研究者名 （所属部署・職名） 産業生態科学研究所・非常勤講師
- （氏名・フリガナ） 山本 誠・ヤマモト マコト

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☒	☐	☒	産業医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること（指針の名称：）	☐	☒	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査に場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由：）
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関：）
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由：）
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ （有の場合はその内容：当研究機関のCOI委員会にて審査済み）

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。