

20021422

平成14年度厚生労働科学研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

化学物質の自主管理推進のための支援システムの開発と
産業現場での展開

平成14年度 総括研究報告書

平成15(2003)年3月

主任研究者
大前 和幸
(慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室)

目次

研究要旨および研究組織	1
I. 研究目的	2
II. 化学物質自主管理を推進する支援システム・支援ツールの開発	
1. 労働衛生保護具の有効性評価について	3
2. 効果的な化学物質の安全衛生管理のために必要な情報の検討	15
3. 化学物質管理に必要な情報を網羅したシートの開発	17
III. 産業現場における効果的な健康リスクアセスメントの実施	
1. 変異原性化学物質 ジクロロメタンの曝露評価・健康リスク評価手法の検討	41
2. 有機溶剤 二硫化炭素の健康リスクに関する検討	71
IV. まとめ	72

研究要旨

本研究は、化学物質の自主管理推進について、指針等の労働衛生行政上の施策を産業衛生現場で具体化させるために必要な支援システム・支援ツールを開発・評価し、最終的に、化学物質の健康障害予防のために、労働安全衛生マネジメントシステムの一環として実際の現場で有効に機能する自主管理システムを構築することを目的とする。そのため、自主管理に必要な支援ツールの開発、産業現場での自主管理に基づくリスクアセスメントの実施、効果的なリスクマネジメント、リスクコミュニケーションの手法の検討を行う。

本年度は、第一に、化学物質自主管理において重要な役割を果たす労働衛生保護具の有効利用に必要なポイントについて検討した。その結果、保護マスクの利用においては、有機溶剤用活性炭吸収缶の破過とマスク装着時のフィットネス(漏れ)が、保護手袋の利用においては、透過性が重要であることが明らかとなった。そこでこれらに結果に基づき、有機則、特化則対象23物質について、化学物質管理に必要な情報を網羅した「化学物質安全衛生情報シート」を作成した。このシートは、①作業環境管理、作業管理、健康管理のいわゆる三管理、応急措置、教育、爆発等の危険性、関係法規などから構成する、②内容に、出来るだけ具体性を持たせる、③有害性情報は、急性症状と慢性曝露による記述を分ける。また、情報がある場合には、曝露濃度との関連についても記載する、④定性的情報である発がん性、変異原性、妊娠リスク、生殖毒性、感作性、皮膚吸収性については、情報そのもののあり・なしも含めて記載する、⑤作業環境管理については、局所排気設備の性能要件を記載する、⑥作業管理については、単なる「保護手袋」や「呼吸用保護具」との記載を避け、浸透性や破過をふまえて有効と考えられるものを出来るだけ具体的に記す、⑦現場での曝露評価の際に役立つよう、管理濃度に加え、許容濃度、生物学的許容値についても記載する、といった特徴を持つ。さらに、産業現場での自主管理に基づくリスクアセスメントを実施するため、ジクロロメタン曝露を評価するための生物学的曝露指標の測定方法の開発および二硫化炭素曝露作業者での脳MRI検査を実施した。

来年度は、(1)化学物質自主管理を推進するための支援システム・ツールの開発。とくに、労働衛生保護具の有効な利用のための基礎データの検討と化学物質安全衛生情報シートへの展開、(2)現場におけるリスクアセスメントの実施とその結果のフィードバックによる、効果的なリスクコミュニケーションの検討、(3)実際の化学物質使用事業場における化学物質自主管理システムの事例把握と自主管理推進上の問題点の把握、を実施する予定である。

研究組織

主任研究者	大前 和幸	慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授
分担研究者	武林 亨	慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 講師
	田中 茂	十文字学園女子大学人間生活科学部 教授
	西脇 祐司	慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助手
	野見山哲生	信州大学大学院医学研究科社会予防医学講座 講師

I. 研究の目的

「化学物質等による労働者の健康障害を防止するため必要な措置に関する指針」やMSDSの整備などのさまざまな労働衛生行政上の施策にも見られるように、化学物質の自主管理推進が、我が国の化学物質対策の最も重要なポイントの一つとなっている。しかし、産業現場での展開はこれからの課題であり、この指針の精神を産業現場のレベルで具体化し、従来の安全衛生活動と有機的に結びつけるために、これから多くの問題を解決していかなければならないことも事実である。本研究では、従来の現場での安全衛生活動と、化学物質管理計画の策定やリスクアセスメントの実施といった指針に示された新しい管理手法とを効果的に連携させるための支援システム・支援ツールの開発を第一の目的とする。ここで得られたシステムやツールを協力依頼可能な化学物質使用事業場(レスポンシブル・ケア活動事業場)に展開し、その有効性を評価した上で、最終的なプロダクトとする。第二には、この事業場で、健康リスクアセスメントを実際に行い、これを現場レベルでの改善・予防に結びつけるためのポイントについて検討する。ここではとくに、職場における化学物質の健康影響として問題となっている、変異原性物質(ジクロロメタン)と皮膚感作性物質についての健康リスクアセスメントを実施する予定である。第三には、これらを発展させて、リスク

マネジメント・リスクコミュニケーションの手法についても具体化し、最終的に、労働安全衛生マネジメントシステムの一環として、化学物質の健康障害予防のために実際の現場で有効に機能する自主管理システムを構築することを目標とする。また、必要な人材育成の方法についても検討する。

つまり、我が国の化学物質対策の重要なポイントの一つとなっている化学物質の自主管理推進について、指針等の労働衛生行政上の施策を産業衛生現場で具体化させるために必要な支援システム・支援ツールを開発・評価し、最終的に、化学物質の健康障害予防のために、労働安全衛生マネジメントシステムの一環として実際の現場で有効に機能する自主管理システムを構築することを目的とする。その実現のための2年間にわたる具体的な研究計画は、(1)化学物質自主管理を推進するための支援システム・ツールの開発、(2)産業現場における効果的な健康リスクアセスメントの実施、(3)化学物質の健康リスクに関わるリスク管理、リスクコミュニケーション手法の開発、の3点である。

本年度は、化学物質自主管理を推進する支援システム・支援ツールの開発と、産業現場における効果的な有害性リスクアセスメントの実施に重点を置いて実施した。

II. 化学物質自主管理を推進する支援システム・支援ツールの開発

1. 労働衛生保護具の有効性評価について

労働省は2000年4月1日より施行された労働安全衛生法の一部改正にあわせて「化学物質等による労働者の健康障害防止を防止するため必要な措置に関する指針」を出され、事業者による化学物質の自主的管理を促進するように指導し、これにより重要な情報源である化学物質等安全データシート(MSDS)が積極的に活用されることになった。しかし、MSDS中の労働衛生保護具の項に、保護具を選定したり管理する際の注意事項についての記載が不十分な例を多くみかける。また、化学物質の取り扱いにおける過去の労働災害を調べると、労働衛生保護具を正しく装着していれば防げたのではないかとと思われる事例が多く報告されている。これらのことを考えるに、労働環境において、化学物質を取り扱う際の適切な労働衛生保護具の選定、適正な使用等の情報、認識が不十分なことに起因すると思われる。

今回、化学物質を取り扱う際の作業者曝露防護に重要な呼吸用保護具と化学防護手袋・服の有効性について考察する。

(1) 労働衛生保護具使用の重要性

労働衛生のしおりより、化学物質(酸欠事故を除く)による災害件数は経年的に増加し、現状では横ばい状態で、毎年約100件程度発生している。これらの労働災害のうち、呼吸用保護具の不着用および不適切な使用が発生原因の1つにあげられているのが、約40%近くを示している(図1)。

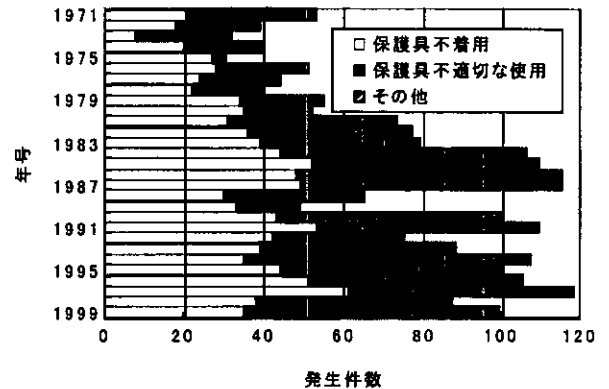


図1 化学物質による災害件数と原因

年次別の化学物質による災害件数と従業員規模を示す(図2)。毎年、従業員50人未満の事業所が60%近くを占めていることが注目される。災害が小企業、あるいは零細企業に集中していることがわかる。それ故、従業員の少ない事業場を対象に労働衛生保護具の普及、及び適正使用の指導が必要と考える。

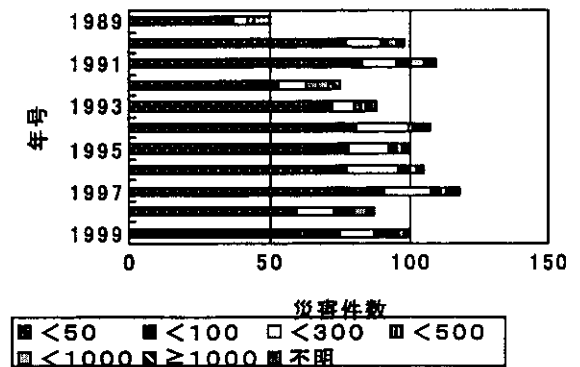


図2 従業員規模と災害件数

労働省は2000年4月1日より施行された

労働安全衛生法の一部改正にあわせて「化学物質等による労働者の健康障害を防止するため必要な措置に関する指針」を出され、これにより重要な情報源である化学物質等安全データシート(MSDS)が積極的に活用されることになった。しかし、MSDS中の労働衛生保護具の項に、保護具を選定したり管理する際の注意事項についての記載が不十分な例を多くみかける。MSDSに記載されている労働衛生保護具の欄の一例を示す(図3)。図3に記載されている適切な保護具とはどういうものか、このような記載では保護具の選定、管理について現場では判断が難しいと考えられる。

事例1：現像液（N-メチルピロリドン80%含有、その他メタノール、水）
保護具：呼吸保護具の選定と使用においては、取り扱いの形態、環境中の濃度、同時に使用されている物質の種類を考慮すること。適切な保護手袋、保護衣を着用すること。

事例2：HCFC-123(2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン)
保護具：呼吸用保護具、保護眼鏡、保護衣、保護手袋等を必要に応じて着用す

図3 MSDSの保護具に関する記載例

JIS規格(JIS Z 7250)よりMSDSの編集及び作成するための指針が2000年2月に公表された(図4)。これは国際規格(ISO11014-1)を翻訳し作成したものである。この規格には①適切な保護具を推奨しなければならない②保護具の種類、特別に指定する材質などを記述するのが望ましいと記載されている。しかし、現在出回っているMSDSを見ると、MSDS作成者があまり保護

具の情報を収集せずに記載しているように思われる。

第1部：内容及び項目の順序よりMSDSの編集及び作成するための指針が本年2月に公表された。これは国際規格(ISO11014-1)を翻訳し、技術的内容を変更することなく作成したものである。
①適切な保護具を推奨しなければならない
②保護具の種類、特別に指定する材質などを記述するのが望ましい。

図4 JIS規格

(2)事例(植物検疫くん蒸作業における呼吸保護具の有効性)

臭化メチルを用いた植物検疫くん蒸作業者の健康影響について紹介する。この作業では隔離式吸収缶に全面面体を装着している。正しく保護具を使用していれば、作業者は臭化メチルによる曝露を防げるはずである。

①植物検疫くん蒸作業者の尿中臭素

くん蒸作業者の臭化メチル曝露を確認する方法として、尿中臭素を測定した(図5)。その結果、臭化メチルを取り扱わない作業者の95%信頼限界値10mg/Lを超える尿中臭素が、くん蒸作業者の45%から得られた。

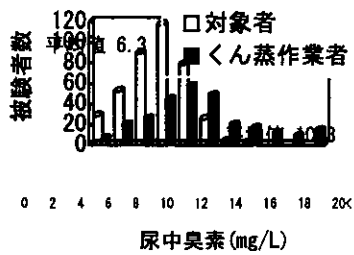


図5 植物検疫くん蒸作業者の尿中臭素

②顔面と面体との接触面からの漏れ

そこで、くん蒸作業者の顔面と全面面体との接触からの漏れ率を測った(図6)。その結果、54名の平均が3.4%であり、10%を超える作業者が10%認められた。ちなみに、アメリカにおいて全面面体での漏れ率は2% (プロテクションファクター50より)あるものと考え、使用することとなっている。

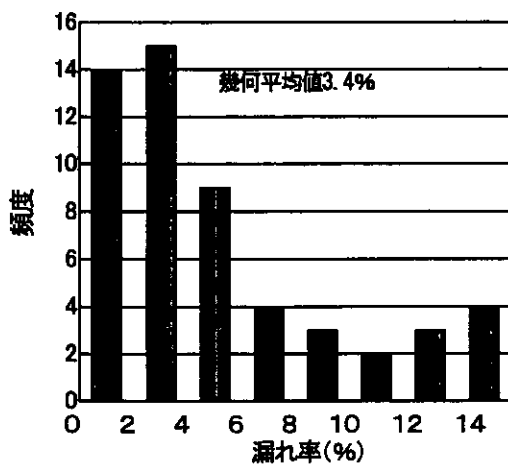


図6 植物検疫くん蒸作業者のマスク密着性試験

③吸収缶からの臭化メチルの脱着

吸収缶出口側に臭化メチル検知管を接続したところ、変色が認められた(図7)。

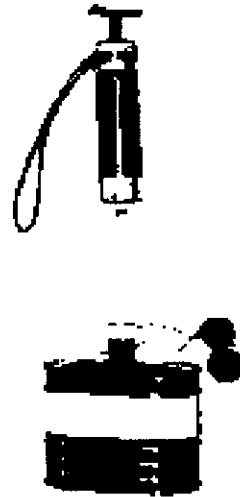


図7 吸収缶からの漏洩を見つけた

④脱着濃度の測定

使用している吸収缶を回収し、吸収缶の空気取り入れ口から1リットルの新鮮空気を送り、出口側よりテドラーバッグで捕集してガスクロマトグラフで分析をした(図8)。その結果、全ての吸収缶から臭化メチルが脱着しているのがわかった。臭化メチルは沸点が4°Cと低く、活性炭に吸着されても、脱着しやすいことによる。そのため、現在では、吸収缶として活性炭に薬剤を被覆した添着炭が充填された臭化メチル専用が使用されている。この吸収缶では、種々の条件による破過試験の結果より、初期の吸収缶質量の7%が増加する前に交換することとした。

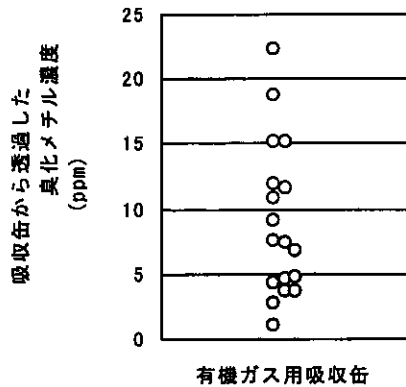


図8 吸収缶からの臭化メチルの漏洩

以上から、有機ガス用吸収缶を装着した防毒マスクを使用する際には、この2点に注目する必要がある(図9)。

- ・マスク面体と顔面との接触面不良による漏洩
- ・吸収缶の破過をふまえた新しい吸収缶との交換

図9 使用時の注意点

(3) 防毒マスクの漏れ率調査とその対策の検討

4工場における防毒マスクを装着している作業員134名を対象に漏れ率を測定した(図10)。その結果、防じんマスクの基準である5%以下の作業員は30%程度であった。すなわち、70%の作業員は高い漏れ率を示した。とりわけ、30%以上の漏れ率を示した作業員は20%も認められたのが注目される。このことは、防毒マスクの装着に対して指導がなされていないことを予想させる結果であった。

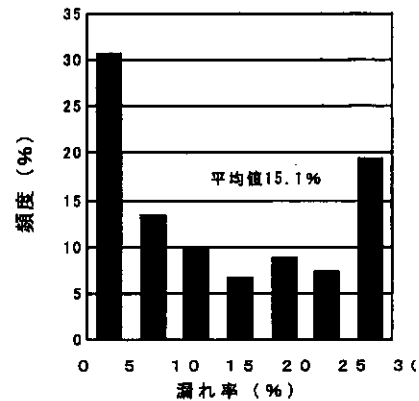


図10 防毒マスクの密着性試験結果

定性的な漏れをチェックする方法として陰圧法がある。マスク装着して空気の取り込み口を手の平で軽く押さえて、苦しくなければ漏れがあり、再度装着をし直すという方法である。あまり強く押すと、通常の装着状況と変わってしまうことに注意することが必要である(図11)。



図11 陰圧法

そこで、作業員教育として陰圧法を行った後、漏れ率を測定すると、どの被験者もしな

いときに比べ低い漏れ率を示す結果であった(図12)。この方法は簡単であり、時間もかからないことより、マスク装着のたびに行うことが望ましいと考える。

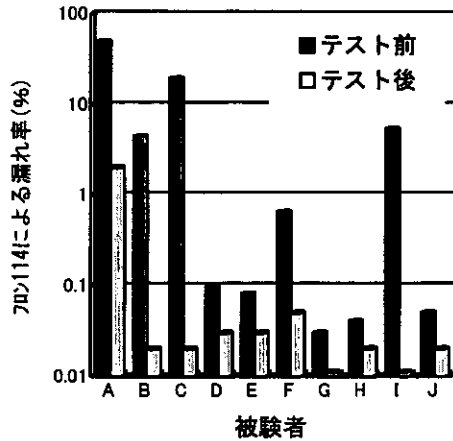
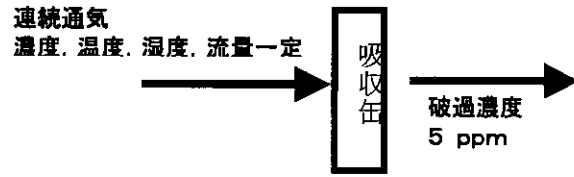


図12 陰圧法の効果

(4) 有機ガス用吸収缶の破過

有機ガス用吸収缶には活性炭が充填されており、活性炭表面に有機溶剤分子を吸着というメカニズムで捕集する。よって、ある有機溶剤蒸気が連続的に送られてくると、吸収缶の出口側の濃度は最初捕集されているため、検出されないが、ある時間経過すると捕集しきれなくなり、最後は入り口側と同じ濃度になる。このような S 字カーブとなるが、これを破過という。そして、直結式小型の吸収缶に対して、国家検定では左の上を示した試験条件で行い、5ppmの破過濃度が検出するまでの時間を破過時間、使用できる時間として 50 分以上が得られるのを要求している(図13)。



国家検定の条件(直結式小型吸収缶)
 試験物質：シクロヘキサン
 試験濃度：300 ppm
 気 温：20 °C
 相対湿度：50 %
 流 量：30 L/min

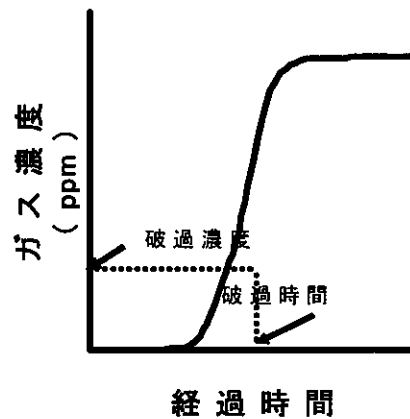


図13 破過について

吸収缶の交換時期を予測するには、破過を考えなければいけない。その際、今まではこの2つの方法が考えられていた。しかし、両者とも実際の作業現場において吸収缶を交換するには問題がある。(図14)

1. 吸収缶に添付されている破過曲線図(シクロヘキサン蒸気濃度と破過時間の関係)を用いる
 溶剤蒸気が異なる? 温度、湿度の条件が異なる?
2. 吸収缶より透過してくる臭気により判断する
 鼻が臭気に対して鈍化? 溶剤によって臭気に対する感度が異なる? 顔面と面体との漏れと、吸収缶からの透過の区別ができるの?

図14 有機ガス用吸収缶の交換

吸収缶を購入すると、吸収缶にシクロヘキサンに対する濃度と破過時間の関係を示した破過曲線図が添付されている(図15)。以前は、四塩化炭素であったが、オゾン層破壊物質のため使用禁止になり、四塩化炭素

と同等の破過時間が得られる物質としてシクロヘキサンに変わった。今までは、この破過曲線図より作業場の濃度を考慮して吸収缶の使用時間を決めて、毎日の使用時間を記録しながら、積算して交換することとしていた。

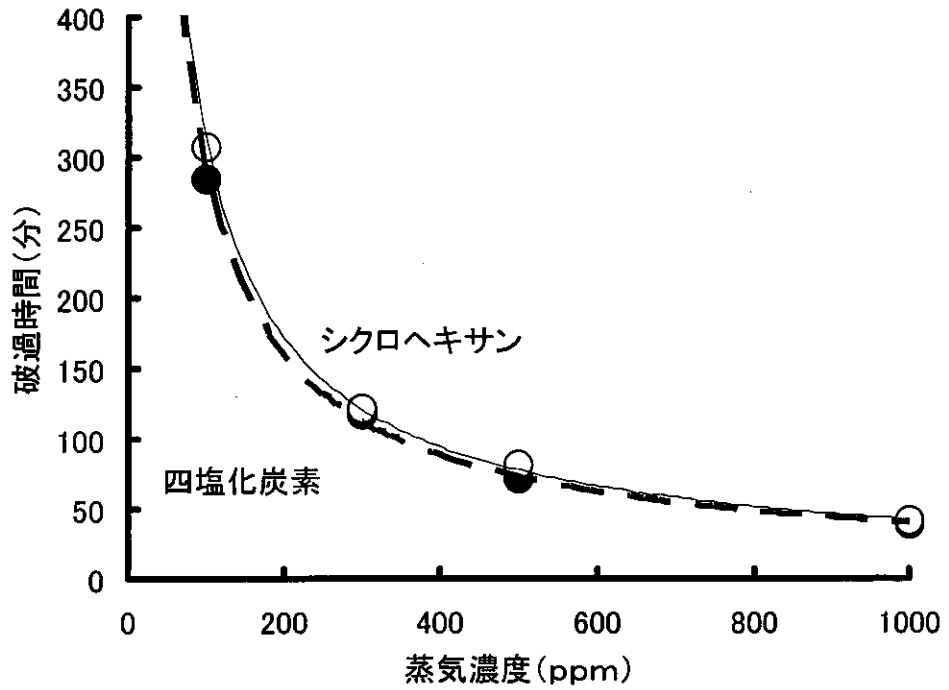


図15 破過曲線図

有機溶剤中毒予防規則で規定されている第1種有機溶剤7物質と第2種40物質合計47物質のうち、蒸気濃度の調製ができなかったクレゾールを除く46物質を対象に同一吸収缶で破過時間を求めた。すなわち、国家検定の試験条件で各有機溶剤の蒸気濃度300ppm、温度20℃、相対湿度50%、流量30L/分で連続通気を行い、出口側に

5ppmが得られるまでの時間を求めた。(図16)

この図は溶剤の沸点を横軸にして破過時間の関係を記載した。沸点が低い有機溶剤は短い破過時間であることがわかる。すなわち、作業現場で破過時間の短い有機溶剤を使用するときは、注意する必要がある。

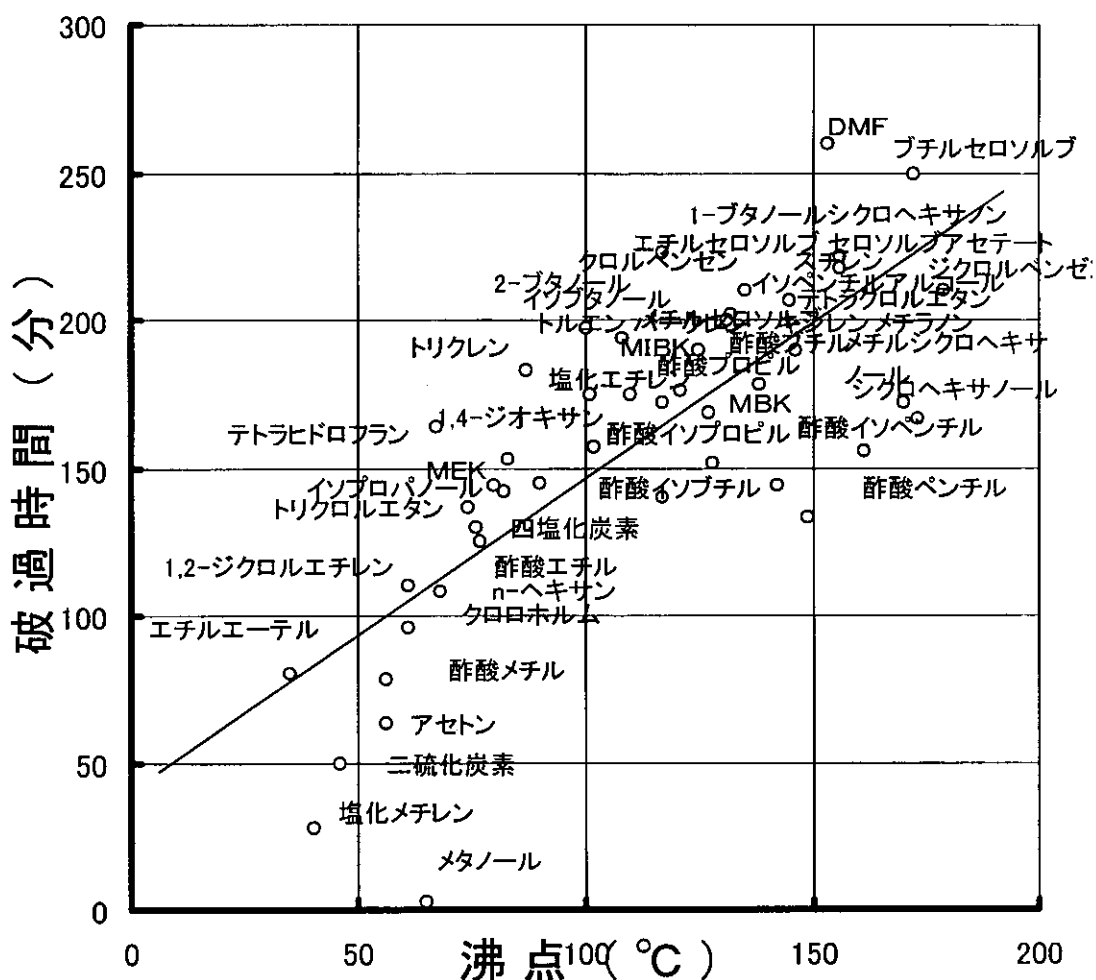


図16 有機溶剤による破過時間

温度、相対湿度の影響を調べた試験の一例を示す(図17). この図はシクロヘキサン蒸気を対象に温度を変化させたときの結果を左図に相対湿度を変化させたときを右図に示した. 温度が20°Cに比べ30°Cでは破過時間は短くなり, また, 相対湿度が高くなると破過時間が急激に短くなるのがわかる.

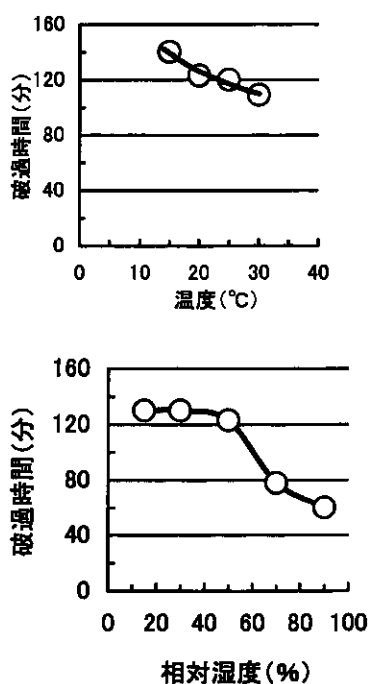


図17 温度、湿度の破過時間への影響

吸収缶の破過を考慮した交換時期を考える際には, いろいろな因子が絡み合い, 難しいことがわかる。(図18)これらのことを考慮して交換時期を考えていく必要がある。

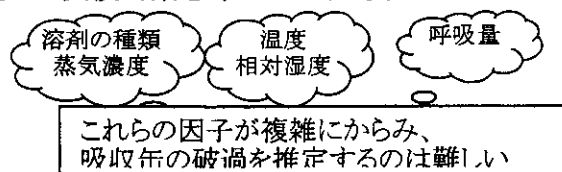


図18 破過の推定は難しい

(5) 化学防護手袋・服の有効性

化学防護手袋・服の JIS 規格が 1998 年に改正され, 透過試験が導入された. この試験は国際規格 (ISO), アメリカ規格 (ASTM) には以前より取り入れられていた. 国際整合性が要求され, 透過試験が導入された。(図 19)

- 化学物質に対する性能試験
不浸透試験から透過試験へ
- 不浸透試験: 接合部からの液体の通過および, 完成品による浸漬を繰り返す行い, 膨張, 収縮, 硬化などの変化, 引っ張り強度あるいは膨張率を調べる。
- 透過試験: 材料の表面に化学物質が接触, 吸収され, 材料内部に分子レベルで拡散を起こし, 材料の裏面から離脱する現象を調べる。

図19 JIS 規格の改正

日本工業規格では, 透過試験装置としてここで紹介しているアメリカの規格に基づいた透過試験装置と国際規格の試験装置の両方で試験してよいこととなっている. 日本ではこれらを用いた試験がほとんど行われていないことより, 両者の試験を併記された. 実際は市販の手袋としてアメリカ製が多いことをふまえて, 透過試験は日本においてアメリカの試験方法, 条件で行われていくと考えられる. 図20の試験装置は両手の拳骨をあわせた大きさでその間に試験素材をはさみ, ボルトで締め付ける. そして, 右のセルに有機溶剤など試験物質をいれ, 試験が開始さ

れ、左のセルに新鮮空気を 150ml/分で通気し、透過してくる蒸気を分析する。

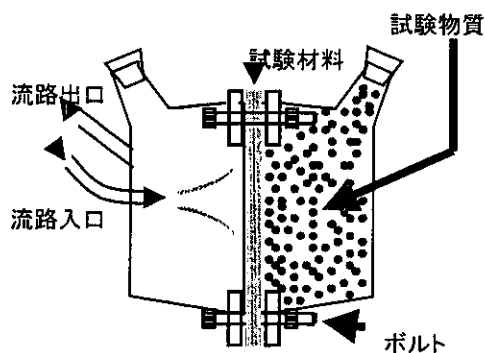


図20 透過試験セル

透過試験の一例を示す(図21). 9種類の市販されている手袋を対象に4種類の有機溶剤について透過試験を行った結果である。多くの手袋は試験開始とともに、透過が認められた。

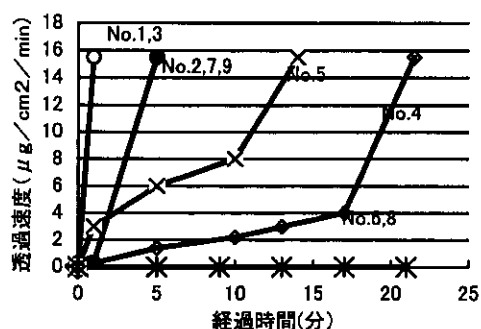


図22 透過試験結果(アセトン)

浸漬試験と透過試験の対比を示すため、14種類の有機溶剤を対象に市販の10種類の化学防護手袋について実施した透過試験の結果(一部)を示す(図22)。浸漬試験はメーカーが表示したランクを示し、今まで

ユーザーはこの浸漬試験の結果より、選定しているものと思われる。透過試験は下に示した透過速度に達するまでの時間を透過時間として求めた。浸漬試験で使用可と評価されている◎、○であっても短い透過時間のものが多くみられた。これからは、透過試験の結果をふまえて、選定することが重要である。

	結果	結果	結果	結果	結果	結果	結果	結果	結果	
	(分)	(分)	(分)	(分)	(分)	(分)	(分)	(分)	(分)	
塩化ビニル	×	1	○	1	×	5	×	5	×	1
ニトリゴム	×	20	○	130	◎	>480	×	40	△	1
ニトリゴム	×	5	◎	40	◎	>480	△	16	×	10
ウレタンゴム	△	1	◎	1	◎	80	×	10	○	1
ハイロン	△	40	◎	>480	×	100	×	85	×	5
PVA	○	105	△	1	◎	>480	◎	>480	◎	10
ノーフェイス	◎	>480		>480	◎	>480	◎	>480	◎	>480
フケ素ゴム	×	5	×	>480	◎	>480	◎	>480	◎	>480
ブチルゴム	○	165	◎	>480	×	1	◎	>480	△	5
シリコン	△	1	◎	1	×	2	×	15	×	1

図22 浸透試験と透過試験結果

実際の作業でどのくらい、作業服から有機溶剤蒸気が透過してくるか、試験を行った(図23)。作業服の下に透過してくる有機溶剤量を測定するために、まず、7箇所を測定点として活性炭フェルトを装着しました。その上に、試験用保護服を装着し、外側にも同様に7個所に活性炭フェルトを装着した。2名の作業者が自動車部品の塗装を行った。



図23 作業服での透過試験

透過率は、ほぼ同じ位置に取り4付けたフェルトに捕集された有機溶剂量の(内側/外側)の捕集量の割合で求めた(図24)。その結果、綿の作業服では50%近い透過が認められた。一方、表面をポリエチレンで被覆したタイベックCでは10%と少ない値であった。

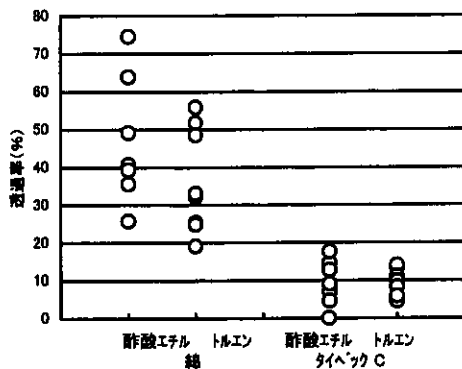


図24 服からの透過率

(6) 化学物質管理の見直しと保護具

化学物質の管理について見直しが行われている。いままでは、法律で義務づけのあ

る物質だけが対象であったが、法律以外の物質について自主管理の元でシステムが構築されようとしている。法的に義務づけのある物質では、定常作業において作業環境測定が実施され、第3管理区分が得られた作業場で働く作業者は呼吸用保護具の装着を指導されている。非定常作業において高濃度の曝露が危惧される作業では、保護具の装着を行う。一方、法律で義務づけのない物質において曝露限界(日本産業衛生学会の許容濃度, ACGIHのTLV)が提示されている物質は、作業者の曝露濃度を推定し、越えるようであれば保護具を装着させる(図25)。曝露限界が勧告されていない物質は有害性を考慮して保護具の使用を検討する。これらを考慮すると、保護具の使用が増えると思われる。

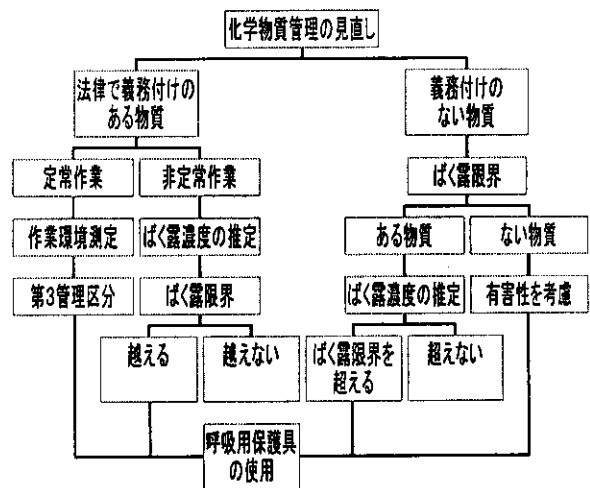


図25 化学物質管理と呼吸用保護具

化学防護手袋、化学防護服のJIS規格に透過試験が加わった。これからは透過を考慮して選定する必要がある(図26)。化学物質管理の見直し際に、皮膚と接触する際に

有害性があるのであれば、保護具の使用を検討し、透過試験の公表されたデータがあれば、それと取り扱い時間をふまえて選定する必要がある。しかし、現状では、公表されたデータが少ない。ユーザーが簡易試験装置で調べないと追いつかないと予想される。そこで、選定することを提案したい。

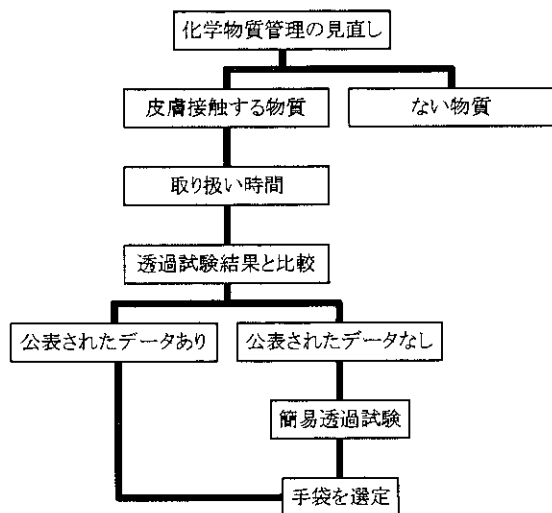


図26 化学防護手袋、服の選定

簡易透過試験装置(図27)

このようなガラスピンを2つ重ねて、その間のキャップに穴があいており、そこに、試験素材を挟み込む。一方のピンに試験物質をいれて蓋をしてひっくり返すと試験開始です。およそ作業時間を考慮して30分後あるいは1, 2, 4, 8時間後に下のピンの検知口に検知管を差し込み、ガス濃度を測定する。使用したい時間まで検出されなければ良好と判断する。簡単に試験ができるところが特徴である。

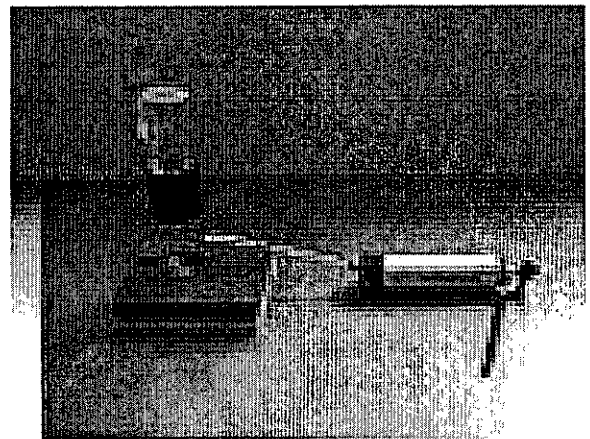


図27 簡易透過試験装置

労働衛生保護具は作業員(人)が身に付けるものであることをふまえた選定、指導が必要である。保護具を選定する際には、作業員にあったものを選ぶ時代である(図28)。メーカーは作業員、および作業を考慮して多くの種類を市販している。あるマスクメーカーでは同じ半面形マスクの面体の形状だけで5種類も用意して作業員に選定してもらうようにしている。あるいは保護眼鏡のツルの長さが作業員の顔にあわせて調整できる、耳栓も形状の異なるものを市販している。同じ形状のものを購入して全ての作業員に支給する時代は終わったといえよう。

保護具の性能を発揮するには教育が重要である。事業場に出向くと、保護具を支給するだけの姿をよく見かける。マスク面体の装着のチェック方法など、作業員がちょっと知っているだけで、保護具の性能を発揮することができる。それ故、衛生管理者あるいは保護具管理責任者は、保護具について勉強して作業員に選定、装着、保守および交換時期などの教育する、ことが重要である。

- 労働衛生保護具は支給するだけではダメ
- 保護具の種類、性能については情報収集
- 作業、及び作業者にあった保護具の選定
- 装着の仕方、取り扱いの教育、訓練の重要
- 交換時期の明確
- 保護具の管理マニュアルを作成

図28 これからの保護具の取り扱い

2. 効果的な化学物質の安全衛生管理のために必要な情報の質に関する検討

(1) MSDS標準化の現状

MSDS(化学物質等安全データシートあるいは製品安全データシート)は、当該化学品を安全に取り扱うために、その危険性・有害性情報を各ユーザーに提供する手段の一つとして広く用いられている。ISO、ILOあるいはこれらを基にしたJISでは、その構成について16項目を定め(表1)、その記載内容についてもガイドラインを作成している。

表1 MSDSに記載すべき項目

1	化学物質等および会社情報
2	組成, 成分情報
3	危険有害性の要約
4	応急措置
5	火災時の措置
6	漏出時の措置
7	取り扱いおよび保管上の注意
8	曝露防止および保護措置
9	物理的および化学的性質
10	安定性および反応性
11	有害性情報
12	環境影響情報
13	廃棄場上の注意
14	輸送上の注意
15	適用法令
16	その他の情報

化学物質による健康障害を予防することは、常に産業衛生における重要なテーマであるが、新たに産業の場に導入される化学物質の種類がますます増加する中で、規制対象外の化学物質に対しても十分な安全対策を取る必要性が、より強く認識されるようになってきた。こうした流れの中、我が国に

においても、化学物質管理の今後のあり方が、中央労働審議会、労働災害防止部会で議論され、MSDSを中心とした化学物質有害性に関する情報伝達の仕組みを作り、その活用を図るとの方向が示された。これを受け、平成11年に、化学物質の有害性等の情報の通知に関わる労働安全衛生法が一部改正され、化学物質の有害性等の情報提供の義務化(第57条の2)、化学物質管理の推進に係わる指針の公表及び国の指導・援助(第58条第2項、第3項)、労働者への周知(第101条第2項)が追加された。その中では、600を超える化学物質についてMSDSの提供が義務づけられ、この情報を活用しつつ、リスクアセスメント、リスクマネージメント、さらにリスクコミュニケーションを進めるべきことが示されている。

(2) 安全衛生活動におけるMSDS活用の問題点とその解決

化学物質管理の枠組みの中で、課題の一つとなるのが、専門チームから管理の現場へ様々な情報を伝達する手段をどのように確立するか、との点である。MSDSは、安全衛生管理部門および環境部門がそれぞれ入手・管理し、また、各現場へ配布・保管されるなどの利用がされているものの、実際の安全衛生管理への活用は容易ではない。これは、化学物質の管理システムそのものにMSDSを活かすような視点が不足していた面と、入手できるMSDSが現場の安全衛生管理のニーズを必ずしも満たしていない面とがあるためと考えられる。そこで、実際の現場での安全衛生実務をサポートできるような

情報を掲載した「化学物質安全衛生情報シート」を作成することとした。

安全衛生情報シートに含まれる項目は、作業環境管理、作業管理、健康管理のいわゆる三管理、応急措置、教育、爆発等の危険性、関係法規などから構成されており特別なものではないが、その内容に、出来るだけ具体性を持たせることを基本方針とした。たとえば有害性情報として、一般的なMSDSでは、「目や粘膜を刺激する」などの急性症状が主であり、慢性曝露による記述は十分でないことが多い。また、曝露濃度との関連についてもほとんど記載されていない。これらの点は、実際の現場管理では重要な点であるので、許容濃度が設定されているなど情報が比較的簡単に入手できる物質については、曝露量と関連づけながら健康影響を記載した。さらに、発がん性、変異原性、妊娠リスク、生殖毒性、感作性、皮膚吸収性については、情報そのもののあり・なしも含めて記載することとした。また、作業管理についても、単なる「保護手袋」や「呼吸用保護具」との記

載を避け、浸透性や破過をふまえて有効と考えられるものを出来るだけ具体的に記した。

国際的標準化・調和の流れとしての安全衛生マネジメントシステムの導入は、企業に対して安全衛生管理への自主的かつ効果的な取り組みを要請するものであるが、当然のことながらその本質は、単なるマネジメントの仕組みを作るのではなく、実際にそのシステムを動かし、その場で働く作業者の健康を保持し、健康障害を予防することにある。このギャップを埋めることこそが、マネジメントシステムを有効に活用する鍵であるといっても過言ではないと思われるが、このことは、MSDSについても同様である。

「MSDSの情報を、どのように実際の安全衛生管理の場に活かすのか？」との問いに具体的に答え、行動することが重要であり、科学的知見を背景に、それぞれの企業・現場に最も適した進め方を作り上げていくことが必要となる。

3. 化学物質管理に必要な情報を網羅した化学物質安全衛生情報シートの開発

以上までに検討した内容を元として、以下のような立場にたって必要な情報を収集し、「化学物質安全衛生情報シート」を作成した。

- 作業環境管理, 作業管理, 健康管理のいわゆる三管理, 応急措置, 教育, 爆発等の危険性, 関係法規などから構成する
- 内容に, 出来るだけ具体性を持たせる
- 有害性情報は, 急性症状と慢性曝露による記述を分ける. また, 情報がある場合には, 曝露濃度との関連についても記載する.
- 定性的情報である発がん性, 変異原性, 妊娠リスク, 生殖毒性, 感作性, 皮膚吸収性については, 情報そのもののあり・なしも含めて記載する

- 作業環境管理については, 局所排気設備の性能要件を記載する
- 作業管理については, 単なる「保護手袋」や「呼吸用保護具」との記載を避け, 浸透性や破過をふまえて有効と考えられるものを出来るだけ具体的に記す
- 現場での曝露評価の際に役立つよう, 管理濃度に加え, 許容濃度, 生物学的許容値についても記載する

本年度は, 有機則, 特化則に該当する23物質について作成した. 今後, その実用性について検討していくこととした.

化学物質安全衛生情報シート:アセトン

名称			化学式		
actone 別名:2-プロパノン ジメチルケトン					
Cas No.67-64-1					
有害性					
短期曝露		長期曝露			
(眼)眼、粘膜 刺激性 (皮膚)皮膚 軽度刺激性		200ppm超 自覚症状(頭痛やめまいなど中枢神経症状)の増 あるいは神経機能の低下(神経行動学テスト)			
(吸入) 鼻腔・気管粘膜 刺激性 中枢神経系影響(頭が重いなどの自覚症状増加)		500ppm超 刺激症状の増加			
TLV(ACGIH)設定の根拠: 刺激作用					
発がん性	変異原性	妊娠リスク	生殖毒性	感作性	皮膚吸収
リストされていない	エイムス試験 陰性	許容値以下の 曝露ではリスク 低い	データなし	データなし	皮膚からの吸収は 考慮しなくてもよい
応急処置					
眼: 15分以上、流水でよく洗う 皮膚: 水でよく洗う 誤飲: 直ちに水で口をすすぎ、コップ1~2杯の水を飲ませる。医師の指示があった場合のみ吐かせる 意識のない場合は口から何も与えてはならないし、無理に吐かせようとしてはならない 吸入: 大量の蒸気、ミストを吸入した場合は、速やかに空気の新鮮な場所に移す					
作業環境管理				該当法規	
局排装置 密閉された装置、機器または局所排気装置を使用 制御風速: 囲い式フード0.4m/s、外付け式フード0.5m/s以上				安衛法有2種 消防法4-1 安衛法通知物質	
作業環境測定 6ヶ月に1回作業環境測定を実施する。					
作業管理				作業環境管理濃度	
呼吸用保護具 有機ガス用マスク 破過時間が短いため、濃度に応じて頻繁な吸収缶の交換が必要 活性炭の多い吸収缶が推奨される(三光製ではG34)				750ppm	
				個人曝露許容値	
				日産衛 200ppm ACGIH TWA 500ppm	
保護衣類 不浸透性保護手袋 適○ 可△				体内曝露許容値	
ノーオイル ブチルゴム タイベックF シルバースールド				不可× ニトリル 塩化ビニル フッ素ゴム ポリビニルアルコール	
				ハイロン ウレタンゴム	
眼・顔用保護具					
健康管理				教育	
安衛法有機則 特殊健康診断(6ヶ月に1回)					