

化学物質のリスクアセスメントを 実施していますか？

～リアルタイムモニターを使用したリスクアセスメント～

対象の化学物質を取り扱う全ての現場での実施が**義務化**されています。
リアルタイムモニターをご活用ください。



当工業会は産業用のガス検知警報器の普及に取り組んでいます。リスクアセスメント対象の化学物質は揮発してガス化するものが多数あります。それらのガス測定用の機器活用をここにご紹介します。

産業用ガス検知警報器工業会

化学物質のリスクアセスメントについて

- ・このパンフレットは化学物質の「有害性」※1に対するリスクアセスメントを対象にしています。
- ・「危険性」※2に対するリスクアセスメントは別途に実施が必要です。

※1「有害性」人体への吸入や接触で身体に健康障害を及ぼす。

※2「危険性」爆発や火災の発生などで人体等に被害を与える。

ポイント 1：実施が必要な理由

- ・労働安全衛生法が改正され※3、全ての事業者に対し実施する義務が生じています。既にリスクアセスメント実施が義務化されています※4。

※3 労働安全衛生法の改正：2014年6月25日

※4 リスクアセスメント実施義務開始：2016年6月1日

ポイント 2：実施が必要な場所

- ・業種、事業場規模にかかわらず、対象となる化学物質※5の製造・取扱いを行う全ての事業場が対象となります。

※5 労働安全衛生法が改正(※3で)されて、「第五十七条の三 事業者は、厚生労働省令で定めるところにより、第五十七条第一項の政令で定める物及び通知対象物による危険性又は有害性等を調査しなければならない。」とあり、「通知対象物」に関する次の事項※①を、譲渡し、又は提供する者は、相手方に通知※②しなければならないことが義務付けられました。

※① 一 名称、二 成分及びその含有量、三 物理的及び化学的性質、四 人体に及ぼす作用、五 貯蔵又は取扱い上の注意、六 流出その他の事故が発生した場合において講ずべき応急の措置、七 前各号に掲げるもののほか、厚生労働省令で定める事項。

※②「通知対象物質」と文書交付（SDS：Safety Data Sheet：安全データシート）は2021年1月1日時点で674物質あり、厚生労働省「職場のあんぜんサイト」にも公表されています。URL：<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/gmsds640.html>

ポイント 3：実施が必要な時

いつやれば良いの？

- ・今やっている業務や作業に対し実施したことが無い場合、そして一つでも業務や作業が変わった時に実施が必要です。

例えば、作業者、設備、材料や原料、方法を変えたり変わった場合などです。

誰が、どうやるの？（その手段）

- ・次頁の「化学物質のリスクアセスメントの進め方」で事業者が実施します。

化学物質のリスクアセスメントの進め方

ステップ1 化学物質などによる危険性または有害性の特定 (法第57条の3第1項)

化学物質などについて、リスクアセスメントの対象となる業務や作業を洗い出した上で、SDSに記載されている危険性または有害性を特定します。

○ラベル

ラベルによって、化学物質の危険有害性情報や適切な取扱い方法を確認します。
(容器や包装にラベルの貼付や印刷)

○SDS (安全データシート)

入手したSDSで、化学物質の危険有害性や適切な取扱い方法などを把握します。

ステップ2 特定された危険性または有害性によるリスクの見積り (安衛則第34条の2の7第2項)

対象物を製造し、または取り扱う業務や作業ごとに、リスクの大きさを見積ります。 ※6

ステップ3 リスクの見積りに基づくリスク低減措置の内容の検討 (法第57条の3第1項)

リスクの見積り結果に基づき、労働者の危険または健康障害を防止するための措置の内容を検討します。

ステップ4 リスク低減措置の実施 (法第57条の3第2項)

ステップ5 リスクアセスメント結果の労働者への周知 (安衛則第34条の2の8)

リスクアセスメント
(事前調査・事前検討)

リスク
マネジメント
(リスクの対策)

※6 「化学物質」のリスクの見積りのやり方 (どうやるの?)

労働者が対象の化学物質にさらされる程度を把握する方法は次の2つあります。

1. 推定法：化学物質にさらされる程度を推定する方法です。
コントロールバンディング、クリエイトシンプルなどがあります。
2. 実測法：実際に接触した測定値に基づいたリスクの把握※7が可能です。

実測法が推奨されています。(リアルタイムモニターを用いたリアルタイム法を含む。)

※7 リスク見積もりの詳しい支援ツールが公開されているのでご参照ください。

厚生労働省「職場のあんぜんサイト」に「リアルタイムモニターを用いた化学物質のリスクアセスメントガイドブック」が公表されています。

URL:https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgc07_7.htm

リアルタイムモニターの活用(実測)による リスク見積もりについて

リアルタイムモニターを使用する化学物質の実測メリット

- ①現場でリアルタイムに濃度測定ができるので、ばく露(身体が化学物質にさらされる)状況の時間的推移を把握できます。どの作業時に高濃度かを把握できます。
- ②作業者が移動する場合や作業環境が時間的に変化するときでも測定可能です。
- ③測定には専門知識や特別な技術が不要です。
- ④繰り返し測定が可能です。
- ⑤データロギング機能(測定データを時系列で記録する機能)がある製品は、後でパソコンなどで解析が可能です。
- ⑥プラスαの用途にも使用できます！
 - ・中毒防止、
 - ・ばく露の日常管理、
 - ・環境測定補完にも使うことができます。

対 応 製 品

熱線型半導体式

個人ばく露濃度計
XV-389 (装着型)



VOCリアルタイムモニタ
XP-3120-V (携帯型)



光イオン化 (PID : Photolionization Detector) 式

個人用PID式モニター
CUB (装着型)



ToxiRAE Pro PID
(装着型)



PID式VOC濃度計TIGER
(携帯型)



ppbRAE 3000 +
(携帯型)



ポータブルマルチガス
モニター GX-6000
(携帯型)



リアルタイムモニター活用事例 1

瞬時値以外も測定可能

→リアルタイムで濃度の変化を記録※
と確認ができるのでリスクの原因が**わかる**

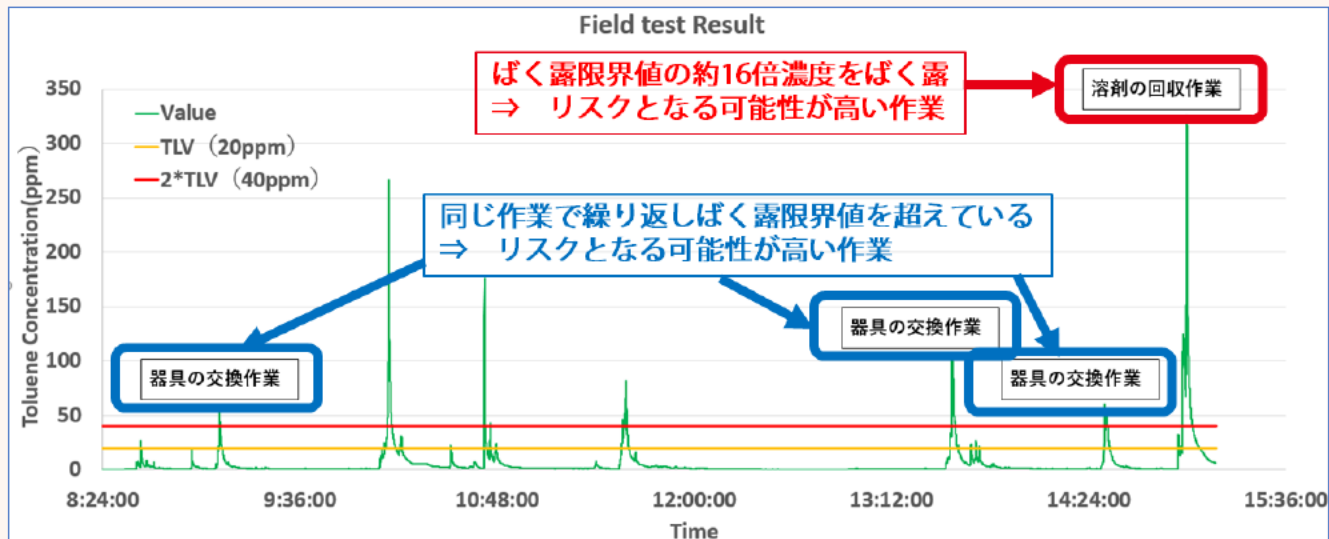
リスクが『**見える化**』できるので
具体的な対策に繋がる

※データログ付きのリアルタイムモニターの場合



リアルタイムモニターを身に着けて、 1日の濃度変化をグラフ化してみました

例) 事業所内の製造装置でトルエンを添加し希釈。器具（容器）を1日の作業中で数回交換。
1日の作業終了時に装置内の余剰なトルエンを回収している。



作業者にリアルタイムモニターを装着し、事業場内での1日の作業時にデータ取得
(主たるばく露化学物質：トルエン(ばく露限界値：20ppm))

作業全体の平均：5ppm(ばく露限界値以下)であるが、
リスクとなる可能性が高い作業を対策することで、
リスクを下げられる。

装着型は小型なので作業者が身に付けやすく、
1日の作業でのリスクを見積もれます

リアルタイムモニター活用事例 2

リアルタイムモニター (熱線型半導体式)

金属製の箱に付いた汚れを有機溶剤を含んだウエスで拭き取る作業の改善例です。

作業者は有機溶剤のばく露を防止するため、防毒マスクと化学防護手袋を着用しています。アルコール系有機溶剤を含んだウエスを専用の蓋つき金属容器（ウエス容器）から取り出して、ウエスで箱の汚れを拭き取る作業です。作業者の右胸にリアルタイムモニターを装着し、有機溶剤の個人ばく露状況をモニタリング（実測定を）を行いました。

[事前調査（対策前）]

拭き取り作業中のばく露は殆ど問題のない状況(6ppm)でした。しかし有機溶剤を含んだウエスを取り出すために、ウエス容器の蓋を開けた時に高濃度のばく露が確認できました。

(測定値：106ppm)

[対策]

ウエスは有機溶剤を含んでいるため、収納しているウエス容器の中には有機溶剤の蒸気が充満しています。そこで、ウエス容器を少し離れた場所に移動しました。

ウエス容器の蓋を開けた時のばく露は対策前の1/10以下にまで低減できました。

(測定値：7ppm)

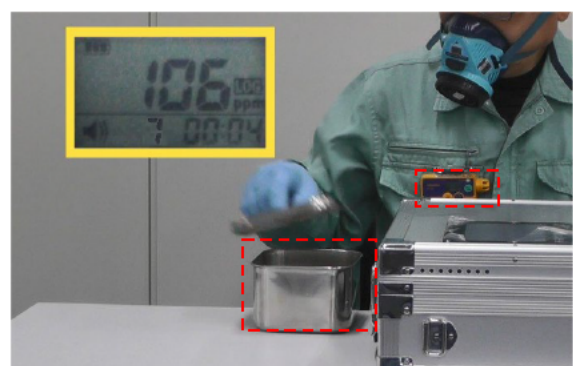
この様に、個人ばく露によるリスクだけを考えた場合、モニタリングの結果からウエス容器の移動という少しの工夫でばく露を大幅に減らすことができました。

(106ppm→7ppm)

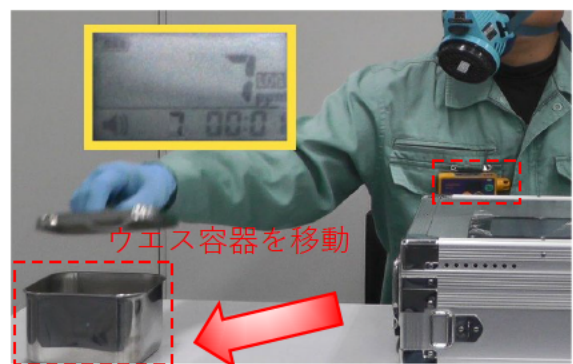
作業環境全体を改善するためには、大掛かりな対策が必要となる場合があります。リアルタイムモニターを用いた測定は、その場で結果をリアルタイムに得ることができるため、気流の調整など比較的簡易な対策で改善できることもあります。また大がかりな設備投資での対策を実施する前に簡単な実験を行い、費用対効果の見積りをすることも可能です。



拭き取り作業中のばく露：6ppm



ウエス容器の蓋を開けた時のばく露
(対策前)：106ppm



ウエス容器の蓋を開けた時のばく露
(対策後：ウエス容器を少し離れた場所
に移動)：7ppm

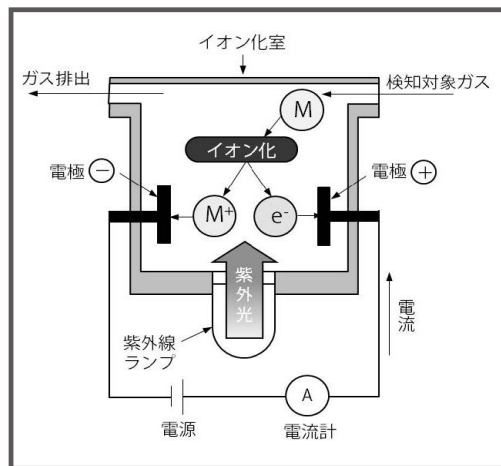
検知原理

光イオン化式 (PID : Photolonization Detector)

右図のように、ガスが導入されてくるイオン化室、光源である紫外線ランプ、イオン電流を検出する2つの電極から構成されています。

- (1) 検知対象ガスがイオン化室に入ります。
- (2) 紫外線ランプから紫外光が照射されます。
- (3) 紫外光のエネルギーにより、ガス(M)が陽イオン(M⁺)と電子(e⁻)に分離します。
- (4) 生成した陽イオンと電子は正負各電極に引き寄せられて電流が発生します。
- (5) この電流はガス濃度に比例しているため、ガス濃度を検知することができます。

原理図

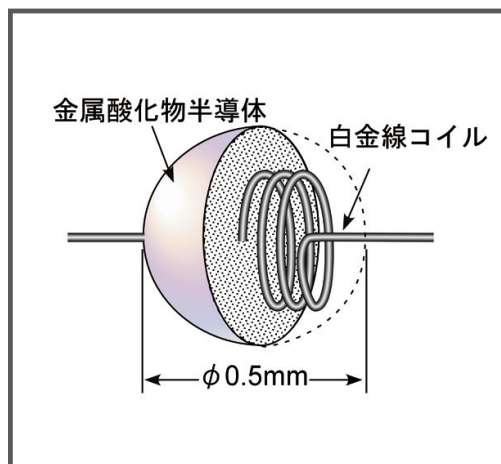


熱線型半導体式

白金コイルにより加熱された金属酸化物半導体を可燃性（還元性）ガスに暴露すると、金属酸化物の表面でこれらのガスと表面吸着酸素との酸化反応が起こり、金属酸化物の表面に吸着していた酸素が減少し、表面電子濃度が増加することにより、電気抵抗が低下します。

この変化をブリッジ回路の偏差電圧として取り出しています。このセンサの特徴は、低濃度で極めて感度が高く、高感度検知に適しています。

原理図



検知原理

検知管式

作業者の移動が多い、作業環境の状態が時間によって変わる場合はリアルタイムモニターのメリットが最大限に活かされますが、作業者の移動や作業環境の状態変化が小さい場合には検知管法による測定も適しています。
作業環境において適した方法を選択してください。

検知管式ガス測定器につきましては、当工業会が発行しておりますパンフレット「リスクの見積りにガス検知器をご活用ください」をご参照ください。

このパンフレットについてのお問合せは下記までご連絡ください

産業用ガス検知警報器工業会
〒113-0034 東京都文京区湯島 2-31-15 和光湯島ビル5階
公益社団法人日本保安用品協会内
電話：03-5804-3125 FAX：03-5804-3126

産業用ガス検知警報器工業会 会員

株式会社イチネンジコー	株式会社ガステック
光明理化学工業株式会社	新コスモス電機株式会社
東亜ディーケーケー株式会社	株式会社東科精機
東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社	NISSHAエフアイエス株式会社
ドレーゲルジャパン株式会社	株式会社ネモト・センサエンジニアリング
日本ハネウェル株式会社	フィガロ技研株式会社
バイオニクス機器株式会社	ミドリ安全株式会社
株式会社FUSO	
理研計器株式会社	

●このパンフレットの内容は2021年10月現在のものです。