

**【指 針】**

9 リスクの見積り

(2) 事業者は、化学物質等による疾病については、(1)にかかわらず、化学物質等の有害性の度合及びばく露の量のそれぞれを考慮して次の手法により見積もることができる。なお、次の手法のうち、アの方法を採ることが望ましい。

ア 調査の対象とした化学物質等への労働者のばく露濃度等を測定し、測定結果を当該化学物質のばく露限界（日本産業衛生学会の「許容濃度」等）と比較する方法。その結果、ばく露濃度等がばく露限界を下回る場合は、当該リスクは、許容範囲内であるものとして差し支えないものであること。

イ 調査の対象とした化学物質等による有害性及び当該化学物質等への労働者のばく露の程度を相対的に尺度化し、それらを縦軸と横軸とし、あらかじめ有害性及びばく露の程度に応じてリスクが割り付けられた表を使用してリスクを見積もる等の方法。

**【施行通達】**

9 リスクの見積りについて

(2) 指針の9(2)は化学物質等による疾病に係るリスクの見積りの方法等について規定したものであるが、その実施に当たっては、次に掲げる事項に留意すること。

ア 指針の9(2)アは、実際のばく露量を測定し、ばく露限界と比較する手法を示すものであり、ばく露の程度を把握するに当たって指針の9(2)イの手法より確実性が高い手法であること。（別添4-2の1参照）

イ 指針の9(2)アの「ばく露濃度等」の「等」には気中有害物質濃度が含まれること。また、「日本産業衛生学会の「許容濃度」等」の「等」にはACGIH（米国産業衛生専門家会議）のTLV-TWA（Threshold Limit Value - Time Weighted Average）が含まれること。

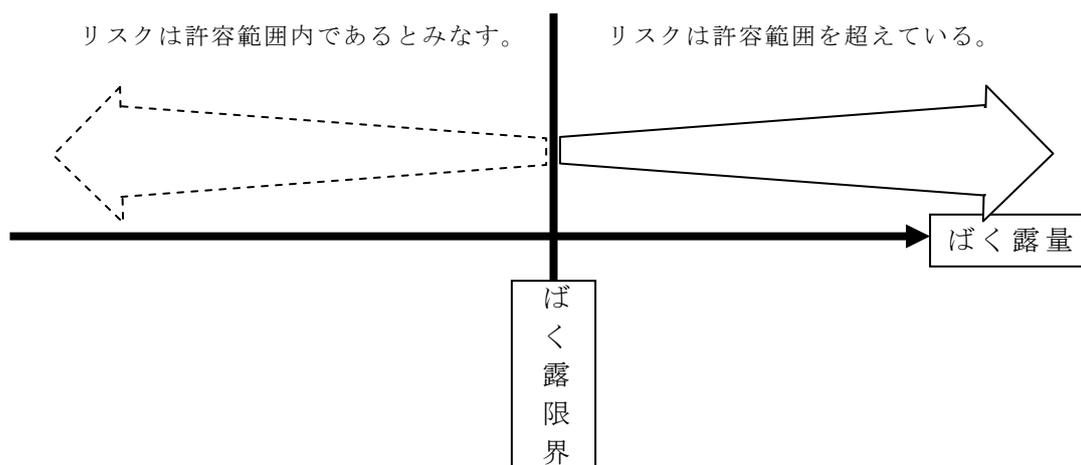
ウ 指針の9(2)イは、指針の9(1)のアの方法の縦軸と横軸を有害性とばく露の程度に置き換えたものであること。（別添4-2の2参照）

(別添 4 - 2)

化学物質等による有害性に係るリスク見積りについて

1 定量的評価について

ばく露限界の設定がなされている化学物質等については、労働者のばく露量を測定し、ばく露限界と比較する。



2 化学物質による有害性に係る定性的リスク評価

ばく露限界の設定がなされていない化学物質等に関しては、定性的リスク評価を行う。その一例を次に例 4 として示す。

例 4 : 化学物質等による有害性に係るリスクの定性評価法の例

(1) 化学物質等による有害性のレベル分け

化学物質等について、MSDS のデータを用いて、GHS 等を参考にして有害性のレベルを付す。レベル分けは、有害性を A から E の 5 段階に分けた表のような例に基づき行う。

例えば GHS で急性毒性に分類され、その区分が 3 の化学物質は、この表に当てはめ、レベル C となる。

有害性のレベル (HL)	GHS 有害性分類及び GHS 区分
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 変異原性 区分 1, 2</li> <li>・ 発がん性 区分 1</li> <li>・ 呼吸器感作性</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 急性毒性 区分 1, 2</li> <li>・ 発がん性 区分 2</li> <li>・ 全身毒性－反復ばく露 区分 1</li> <li>・ 生殖毒性 区分 1, 2</li> </ul>

C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 急性毒性 区分 3</li> <li>・ 全身毒性－単回ばく露 区分 1</li> <li>・ 皮膚腐食性 サブクラス 1 A、1 B 又は 1 C</li> <li>・ 眼刺激性 区分 1</li> <li>・ 呼吸器刺激性</li> <li>・ 皮膚感作性</li> <li>・ 全身毒性－反復ばく露 区分 2</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>急性毒性 区分 4</li> <li>全身毒性－単回ばく露 区分 2</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>急性毒性 区分 5</li> <li>皮膚刺激性 区分 2, 3</li> <li>眼刺激性 区分 2</li> <li>その他のグループに分類されない粉体と液体</li> </ul>

(2) ばく露レベルの推定

作業環境レベルを推定し、それに作業時間等作業の状況を組合せ、ばく露レベルを推定する。アからウの3段階を経て作業環境レベルを推定する具体例を次に示す。

ア 作業環境レベル (ML) の推定

化学物質等の製造等の量、揮発性・飛散性の性状、作業場の換気の状態等に応じてポイントを付し、そのポイントを加減した合計数を表1に当てはめ作業環境レベルを推定する。労働者の衣服、手足、保護具に対象化学物質等による汚れが見られる場合には、1ポイントを加える修正を加え、次の式で総合ポイントを算定する。

$$A(\text{取扱量ポイント}) + B(\text{揮発性・飛散性ポイント}) - C(\text{換気ポイント}) + D(\text{修正ポイント})$$

ここで、AからDのポイントの付け方は次のとおりである。

A： 製造等の量のポイント

- 3 大量 (トン、kl 単位で計る程度の量)
- 2 中量 (kg、l 単位で計る程度の量)
- 1 少量 (g、ml 単位で計る程度の量)

B： 揮発性・飛散性のポイント

- 3 高揮発性 (沸点 50℃未満)、高飛散性 (微細で軽い粉じんの発生する物)
- 2 中揮発性 (沸点 50-150℃)、中飛散性 (結晶質、粒状、すぐに沈降する物)
- 1 低揮発性 (沸点 150℃超過)、低飛散性 (小球状、薄片状、小塊状)

C： 換気のポイント

- 4 遠隔操作・完全密閉
- 3 局所排気
- 2 全体換気・屋外作業

1 換気なし

D： 修正ポイント

1 労働者の衣服、手足、保護具が、調査対象となっている化学物質等による汚れが見られる場合

0 労働者の衣服、手足、保護具が、調査対象となっている化学物質等による汚れが見られない場合

表1 作業環境レベルの区分 (例)

作業環境レベル (ML)	a	b	c	d	e
A+B-C+D	6、5	4	3	2	1～(-2)

イ 作業時間・作業頻度のレベル (FL) の推定

労働者の当該作業場での当該化学物質等にばく露される年間作業時間を次の表2に当てはめ作業頻度を推定する。

表2 作業時間・作業頻度レベルの区分 (例)

作業時間・作業頻度レベル (FL)	i	ii	iii	iv	v
年間作業時間	400時間 超過	100～ 400時間	25～100 時間	10～25 時間	10時間 未満

ウ ばく露レベル (EL) の推定

アで推定した作業環境レベル (ML) 及びイで推定した作業時間・作業頻度 (FL) を次の表3に当てはめて、ばく露レベル (EL) を推定する。

表3 ばく露レベル (EL) の区分の決定 (例)

ML \ FL	a	b	c	d	e
i	V	V	IV	IV	III
ii	V	IV	IV	III	II
iii	IV	IV	III	III	II
iv	IV	III	III	II	II
v	III	II	II	II	I

(3) リスクの見積り

(1)で分類した有害性のレベル及び(2)で推定したばく露レベルを組合せ、リスクを見積もる。

次に一例を示す。数字の値が大きいほどリスク低減措置の優先度が高いことを示す。

表4 リスクの見積り (例)

EL HL	V	IV	III	II	I
A	5	5	4	4	3
B	5	4	4	3	2
C	4	4	3	3	2
D	4	3	3	2	2
E	3	2	2	2	1

リスク低減の  
優先順位

低

**【指 針】**

9 リスクの見積り

(3) 事業者は、(1)の負傷若しくは疾病の発生の可能性の度合又は(2)の労働者のばく露濃度の評価を行うに際して次の事項を把握し、活用すること。

ただし、ケの事項については、当該情報を有する場合に限る。

- ア 当該化学物質等の性状
- イ 当該化学物質等の製造量又は取扱量
- ウ 当該化学物質等の製造等に係る作業の内容
- エ 当該化学物質等の製造等に係る作業の条件及び関連設備の状況
- オ 当該化学物質等の製造等に係る作業への人員配置の状況
- カ 作業時間
- キ 換気設備の設置状況
- ク 保護具の使用状況
- ケ 当該化学物質等に係る既存の作業環境中の濃度若しくはばく露濃度の測定結果又は生物学的モニタリング結果

**【施行通達】**

9 リスクの見積りについて

(3) 指針の9(3)の事項については、次に掲げる事項に留意すること。

ア 指針の9(3)は、化学物質等による危険性又は有害性により負傷が発生する可能性の度合は化学物質等の性質とその製造等の条件との関係から、化学物質等による危険性又は有害性により疾病が発生する可能性の度合は化学物質等へのばく露の程度から、それぞれ予測することが必要であることから、指針の9(3)に掲げた事項を把握し、活用することを規定したものであること。

イ 指針の9(3)アの「性状」とは、例えば、固体、スラッジ、液体、ミスト、気体等を指すこと。

また、例えば、固体の場合、塊、フレーク、粒、粉等を指すこと。

ウ 指針の9(3)イの「製造量又は取扱量」は、化学物質等の種類ごとに把握すべきものであること。

また、タンク等に保管されている化学物質等の量が含まれること。

エ 指針の9(3)ウの「作業」は、定常作業であるか非定常作業であるかを問わず、化学物質等による危険性又は有害性による負傷又は疾病が発生する可能性のある作業をいうこと。

オ 指針の9(3)ウは、ばく露の程度に係る情報を得るために規定したものであること。

カ 指針の9(3)エの「製造等に係る作業の条件」には、例えば、製造等を行う化学物質等を取扱う温度、圧力があること。

キ 指針の9(3)エの「関連設備の状況」には、例えば、設備の密閉度合、温度や圧力の測定装置の設置状況があること。

ク 指針の9(3)オの「製造等に係る作業への人員配置の状況」には、化学物質等によ

る危険性又は有害性による負傷を受ける可能性のある者及び化学物質等へのばく露を受ける可能性のある者の人員配置の状況が含まれること。

ケ 指針の9(3)キの「換気設備の設置状況」には、例えば、局所排気装置、全体換気装置及びプッシュプル型換気装置の設置状況及びその制御風速、換気量があること。

コ 指針の9(3)クの「保護具の使用状況」には、労働者への保護具の配布状況、保護具の着用義務を労働者に履行させるための手段の運用状況及び保護具の保守点検状況が含まれること。

サ 指針の9(3)ケの「作業環境中の濃度若しくはばく露濃度の測定結果」には、調査対象作業場所での測定結果が無く、類似作業場所での測定結果がある場合には、当該結果が含まれること。

#### 【指 針】

#### 9 リスクの見積り

(4) 事業者は、事業場における化学物質等についての(1)又は(2)の見積りを、GHSで示されている危険性又は有害性の分類等に則して行うものとする。

また、その際、次に掲げる事項を考慮すること。

ア 安全装置の設置、立入禁止措置、排気・換気装置の設置その他の労働災害防止のための機能又は方策（以下「安全衛生機能等」という。）の信頼性及び維持能力

イ 安全衛生機能等を無効化する又は無視する可能性

ウ 作業手順の逸脱、操作ミスその他の予見可能な意図的・非意図的な誤使用又は危険行動の可能性

エ 有害性が立証されていない場合でも、一定の根拠がある場合は、その根拠に基づき、有害性が存在すると仮定して見積もるよう努めること。

(5) 事業者は、(1)の見積りに当たり、次に掲げる事項に留意するものとする。

ア 予想される負傷又は疾病の対象者及び内容を明確に予測すること。

イ 過去に実際に発生した負傷又は疾病の重篤度ではなく、最悪の状況を想定した最も重篤な負傷又は疾病の重篤度を見積もること。

ウ 負傷又は疾病の重篤度は、傷害や疾病等の種類にかかわらず、共通の尺度を使うことが望ましいことから、基本的に、負傷又は疾病による休業日数等を尺度として使用すること。

#### 【施行通達】

#### 9 リスクの見積りについて

(4) 指針の9(4)前段の事項については、次に掲げる事項に留意すること。

ア 指針の9(4)前段「GHSで示されている危険性又は有害性の分類等」については、個々の化学物質等の分類に関して適用できるものであっても、これらの化学物質等の相互間の化学反応による危険性又は有害性（発熱等の事象）が予測される場合には、事象に即してその危険性又は有害性にも留意すること。

イ 化学物質等による負傷の重篤度又はそれらが発生する可能性の度合の見積りに当

たつては、必要に応じ、以下の事項に留意すること。

(ア) 反応、分解、発火、爆発、火災等の起こしやすさに関する化学物質の特性（感度）

(イ) 爆発を起こした場合のエネルギーの発生挙動に関する化学物質の特性（威力）

(ウ) タンク等に保管されている化学物質の保管量等

ウ 化学物質等による疾病の重篤度又はそれらが発生する可能性の度合の見積りに当たっては、必要に応じ、以下の事項に留意すること。

(ア) 化学物質等の取扱量、濃度、接触の頻度等

(イ) 有害化学物質等への労働者のばく露量とばく露限界との比較

(ウ) 侵入経路等

エ 負傷又は疾病の重篤度や発生可能性の見積りにおいては、生理学的要因（単調連続作業等による集中力の欠如、深夜労働による影響等）にも配慮すること。

(5) 指針の9(4)後段の安全衛生機能等に関する考慮については、次に掲げる事項に留意すること。

ア 指針の9(4)後段アの「安全衛生機能等の信頼性及び維持能力」に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 安全装置等の機能の故障頻度・故障対策、メンテナンス状況、局所排気装置、全体換気装置の点検状況、密閉装置の密閉度の点検、交換頻度、保管場所等の保護具の管理状況、使用者の訓練状況等

(イ) 立入禁止措置等の管理的方策の周知状況、柵等のメンテナンス状況

イ 指針の9(4)後段イの「安全衛生機能等を無効化する又は無視する可能性」に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 生産性の低下、短時間作業である等の理由による保護具の非着用等、労働災害防止のための機能・方策を無効化させる動機

(イ) スイッチの誤作動防止のための保護錠が設けられていない、局所排気装置のダクトのダンパーが担当者以外でも操作できる等、労働災害防止のための機能・方策の無効化しやすさ

ウ 指針の9(4)後段ウの作業手順の逸脱等の予見可能な「意図的」な誤使用又は危険行動の可能性に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 作業手順等の周知状況

(イ) 近道行動（最小抵抗経路行動）

(ウ) 監視の有無等の意図的な誤使用等のしやすさ

(エ) 作業者の資格・教育等

エ 指針の9(4)後段ウの操作ミス等の予見可能な「非意図的」な誤使用の可能性に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) ボタンの配置、ハンドルの操作方向のばらつき等の人間工学的な誤使用等の誘発しやすさ、化学物質等を入れた容器への内容物の記載手順

(イ) 作業者の資格・教育等

オ 指針の9(4)後段エは、疾病の重篤度の見積りに当たっては、いわゆる予防原則に

則り、有害性が立証されておらず、化学物質等安全データシート（MSDS）等が添付されていない化学物質等を使用する場合にあっては、関連する情報を供給者や専門機関等に求め、その結果、一定の有害性が指摘されている場合は、入手した情報に基づき、有害性を推定することが望ましいことを規定したものであること。

(6) 指針の9(5)の事項については、次に掲げる事項に留意すること。

ア 指針の9(5)ア及びイの重篤度の予測に当たっては、抽象的な検討ではなく、極力、どのような負傷や疾病がどの作業者に発生するのかを具体的に予測した上で、その重篤度を見積もること。また、直接作業を行う者のみならず、作業の工程上その作業場所の周辺にいる作業者等も検討の対象に含むこと。

イ 指針の9(5)ウの「休業日数等」の「等」には、後遺障害の等級や死亡が含まれること。

## 10 リスク低減措置の検討及び実施

## 【指 針】

## 10 リスク低減措置の検討及び実施

- (1) 事業者は、法令に定められた事項がある場合にはそれを必ず実施するとともに、次に掲げる優先順位でリスク低減措置内容を検討の上、実施するものとする。
- ア 危険性若しくは有害性が高い化学物質等の使用の中止又は危険性若しくは有害性のより低い物への代替
- イ 化学反応のプロセス等の運転条件の変更、取り扱う化学物質等の形状の変更等による、負傷が生ずる可能性の度合又はばく露の程度の低減
- ウ 化学物質等に係る機械設備等の防爆構造化、安全装置の二重化等の工学的対策又は化学物質等に係る機械設備等の密閉化、局所排気装置の設置等の衛生工学的対策
- エ マニュアルの整備等の管理的対策
- オ 個人用保護具の使用

## 【施行通達】

## 10 リスク低減措置の検討及び実施について

- (1) 指針の 10(1)の事項については、次に掲げる事項に留意すること。
- ア 指針の 10(1)アの「使用の中止」とは、危険性又は有害性が高い化学物質等を用いる工程を化学物質等を用いない工程に替えることにより化学物質等による危険性又は有害性を除去することをいい、また、「危険性若しくは有害性のより低い物への代替」とは、製造等に使用する化学物質等を、危険性又は有害性がより低い他の化学物質等に代替し、化学物質等による危険性又は有害性の程度を低減させる措置をいうこと。
- イ 指針の 10(1)イの「化学反応のプロセス等の運転条件の変更、取り扱う化学物質の形状の変更等による、負傷が生ずる可能性又はばく露の程度の低減」とは、アの措置を講ずることができず、同一の化学物質等の製造等を続けるものの、当該化学物質等による危険性又は有害性による負傷又は疾病の発生の可能性の度合の抜本的低減を図る措置をいうこと。
- ウ 指針の 10(1)ウの「工学的対策」とは、イの措置を講ずることができず抜本的には低減できなかった当該化学物質等による危険性による負傷の発生の可能性の度合に対し、防爆構造化、安全装置の多重化等の措置を実施し、当該化学物質等による危険性による負傷の発生の可能性の度合の低減を図る措置をいうこと。
- また、指針の 10(1)ウの「衛生工学的対策」とは、イの措置を講ずることができず抜本的には低減できなかった当該化学物質等による有害性による疾病の発生の可能性の度合に対し、機械設備等の密閉化、局所排気装置等の設置等の措置を実施し、当該化学物質等による有害性による疾病の発生の可能性の度合の低減を図る措置をいうこと。
- エ 指針の 10(1)エの「管理的対策」とは、アからウまでの措置により除去しきれな

かった化学物質等による危険性又は有害性に対し、マニュアルの整備、立入禁止措置、ばく露管理、警報の運用、二人組制の採用、教育訓練、健康管理等の作業者等を管理することによる対策を実施するものであること。

オ 指針の 10(1)オの「個人用保護具の使用」は、アからエまでの措置により除去されなかった、化学物質等による危険性又は有害性に対して、呼吸用保護具や保護衣等の使用を義務づけるものであること。また、この措置により、アからエまでの措置の代替を図ってはならないこと。

カ 指針の 10(1)のリスク低減措置の検討に当たっては、大気汚染防止法等の公害その他一般公衆の災害を防止するための法令に反しないように配慮する必要があること。

#### 【指 針】

##### 10 リスク低減措置の検討及び実施

- (2) (1)の検討に当たっては、リスク低減に要する負担がリスク低減による労働災害防止効果と比較して大幅に大きく、両者に著しい不均衡が発生する場合であって、措置を講ずることを求めることが著しく合理性を欠くと考えられるときを除き、可能な限り高い優先順位のリスク低減措置を実施する必要があるものとする。
- (3) なお、死亡、後遺障害又は重篤な疾病をもたらすおそれのあるリスクに対して、適切なリスク低減措置の実施に時間を要する場合は、暫定的な措置を直ちに講ずるものとする。

#### 【施行通達】

##### 10 リスク低減措置の検討及び実施について

- (2) 指針の 10(2)は、合理的に実現可能な限り、より高い優先順位のリスク低減措置を実施することにより、「合理的に実現可能な程度に低い」(ALARP: As Low As Reasonably Practicable) レベルにまで適切にリスクを低減するという考え方を規定したものであること。

なお、低減されるリスクの効果に比較して必要な費用等が大幅に大きいなど、両者に著しい不均衡を発生させる場合であっても、死亡や重篤な後遺障害をもたらす可能性が高い場合等、対策の実施に著しく合理性を欠くとはいえない場合には、措置を実施すべきものであること。

- (3) 指針の 10(2)に従い、リスク低減のための対策を決定する際には、既存の行政指針、ガイドライン等に定められている対策と同等以上とすることが望ましいこと。また、高齢者、日本語が通じない労働者、経験の浅い労働者等、安全衛生対策上の弱者に対しても有効なレベルまでリスクが低減されるべきものであること。
- (4) 指針の 10(3)は、死亡、後遺障害又は重篤な疾病をもたらすリスクに対して、(2)の考え方に基づく適切なリスク低減を実施するのに時間を要する場合に、それを放置することなく、実施可能な暫定的な措置を直ちに実施する必要があることを規定したものであること。

## 11 記録

### 【指 針】

#### 11 記録

事業者は、次に掲げる事項を記録するものとする。

- (1) 調査した化学物質等
- (2) 洗い出した作業又は工程
- (3) 特定した危険性又は有害性
- (4) 見積もったリスク
- (5) 設定したリスク低減措置の優先度
- (6) 実施したリスク低減措置の内容

### 【施行通達】

#### 11 記録について

- (1) 指針の 11(1)から(6)までに掲げる事項を記録するに当たっては、調査等を実施した日付及び実施者を明記すること。
- (2) 指針の 11(6)のリスク低減措置には、当該措置を実施した後に見込まれるリスクを見積もることも含まれること。
- (3) 調査等の記録は、次回調査等を実施するまで保管すること。なお、記録の記載例を **別添 5** に示す。