

BIGDr.Worker を利用して作業者リスク評価を実施する際の注意事項 - ECETOC TRA による作業者リスク評価の適用範囲について -

BIGDr.Worker を利用して作業者リスク評価を実施する際の注意事項について、利用者からの問合せ情報などを踏まえ、4つのケースについて説明いたします。

BIGDr.Worker は、ECETOC TRA の作業者評価プログラムを実行するためのわかりやすいインタフェースを提供するものであり、実際の計算は ECETOC TRA ツールが行っています。この資料は ECETOC TRA による作業者リスク評価の適用範囲について、説明しています。

【BIGDr.Worker を利用して作業者リスク評価をする際の注意事項】

- 固体(粉じん)のリスク評価
- 液体に溶けたり、浮遊したりしている固体のリスク評価
- ミスト(液滴粒子)のリスク評価
- 気体のリスク評価

■ 固体(粉じん)のリスク評価

【有害性評価値の設定】

固体のリスク評価をする場合、物質の形状に基づくリスクと有害性等に基づくリスクの両方を踏まえるべきであることに注意してください。

粉じんのリスクを評価する際に適用する許容濃度は、産業衛生学会「許容濃度の勧告ⁱⁱ⁾」内「表 I-3. 粉塵の許容濃度」で示されています（「許容濃度の勧告」2015年度版の場合）が、このうち「第3種粉じん」は「石灰石、その他の無機および有機粉じん」とまとめた表現で許容濃度が示されていて、この場合、形状に基づくリスクは評価できても、当該物質の有害性等に基づくリスクが評価できない可能性があります。

当該物質の有害性等に基づくリスクが発生しうる場合は、それも考慮に入れて有害性評価値を設定すべきです。

具体的には、当該物質の有害性評価値を設定した場合と、「許容濃度の勧告」で示されている形状に基づくリスクの許容濃度（＝粉じんの許容濃度）の両方でリスク評価を実施し、安全側（RCR値が大きい＝推計ばく露量が大きい方）の結果を採用してください。

表 I-3. 粉塵の許容濃度

I. 吸入性結晶質シリカ ^{v,*}			
許容濃度 0.03 mg/m ³			
II. 各種粉塵			
	粉塵の種類	許容濃度 mg/m ³	
		吸入性粉塵*	総粉塵**
第1種粉塵	タルク、ろう石、アルミニウム、アルミナ、珪藻土、硫化鉍、硫化焼鉍、ベントナイト、カオリナイト、活性炭、黒鉛	0.5	2
第2種粉塵	結晶質シリカ含有率3%未満の鉍物性粉塵、酸化鉄、カーボンブラック、石炭、酸化亜鉛、二酸化チタン、ポルトランドセメント、大理石、線香材料粉塵、穀粉、綿塵、草粉、コルク粉、ペークライト	1	4
第3種粉塵	石灰石 [†] 、 <u>その他の無機および有機粉塵</u>	2	8
石綿粉塵***			(表III-2)

出典:産業衛生学雑誌 57 巻 許容濃度等の勧告(2015年度)

【ばく露の可能性の設定】

BIGDr.Worker を用いたリスク評価では、固体物質からのばく露のしやすさは「飛散性」パラメータで設定します（液体の場合は「蒸気圧」がこれに当たります）。「飛散性」は固体を取り扱う際のばく露量を計算するにあたって重要な項目です。

【STEP3】 物質の情報を入力

※は必須項目です。

※単一物質のリスクアセスメントをする際は、1行だけ入力してTRA計算を実行して下さい

表示方法の選択

選択している物質を保存

他の物質を全てクリア

No.	選択 全でON 全でOFF	組成		物理化学的性状				環境条件			有害性評価値						
		物質名称 ※ 表示更新	CAS番号	含有率 ※	分子量 ※	蒸気圧 ※	蒸気圧の温 度	沸点	物質の性 状 ※	飛散性 ※ ※事件の 発生条件	作業温 度	吸入(8h平均) DNEL または	経皮	吸入(15分平均)	局所経皮		
				%	g/mol	Pa	℃	℃	-	-	℃	評価値	単位	ng/kg/day	評価値	単位	ug.cm-2
1	-																

飛散性の選択肢は「高」「中」「低」です。これらの選択肢について、ECETOC より以下の目安が示されています。

ご参考として下さい。

General description	Relative dustiness potential	Typical materials	TRA Selection Value
Not dusty	1	Plastic granules ^a , pelleted fertilisers	Low
Slightly dusty	10 - 100 times dustier	Dry garden peat, sugar, salt	
Dusty	100 - 1,000 times dustier	Talc, graphite	Medium
Very/extremely dusty	More than 1,000 times dustier	Cement dust, milled powders, plaster, flour, lyophilised powders, (process fumes ^b)	High
<p>^a Exposures to materials where a substance is contained and bound in a matrix (e.g. pigment within a plastic, filler within paint) should also be included in this category. Although the real exposure is actually determined by a combination of physical form and the bioavailability of the substance within the matrix, because the bioavailability is very low under such circumstances, then this will result in a low exposure potential.</p> <p>^b Process fumes (e.g. rubber, welding, soldering) behave like gases and would be considered within this category if exposures to such complex mixtures are considered in any risk assessment.</p>			

【ご参考:厚生労働省 コントロール・バンディングツールを用いた固体の評価について】

粉じん障害防止規則（粉じん則）に定める粉じん作業のリスク評価は、厚生労働省で提供しているコントロール・バンディングツールでも実施することができます。

ただし、ECETOC TRA によるリスク評価よりもさらに安全側の評価結果となる場合が多いことをご理解下さい。

コントロール・バンディングツールの URL は以下です。（以下の URL から開始するコントロール・バンディングツールは 2 種類ありますが、下部の「鉱物性粉じん、金属粉じん等の生ずる作業」が粉じん作業のリスク評価を実施するツールです。）

http://anzeninfo.mhlw.go.jp/ras/user/anzen/kag/ras_start.html

■ 液体に溶けたり、浮遊したりしている固体のリスク評価

評価対象が液体に溶けたり、液体中で浮遊したりしている固体である場合、作業環境によっては、取扱い製品中のその他の成分と混合・調合することにより、当該物質の粉塵が発生する可能性が極めて低い（どろどろの固体、粘稠性液体など）場合があります。その場合は液体としての評価をするべきです。

液体に溶けたり浮遊したりしている固体の評価をする場合には、評価対象の「物質の性状」パラメータを液体／固体の両方で計算して、安全側（RCR 値が大きい＝推計ばく露量が大きい方）を採用することをおすすめします。また、当該物質を高温処理する場合はその温度で蒸気圧を換算して下さい。

具体的には、BIGDr.Worker の「作業温度」欄で処理温度を設定してください。

【STEP:3】 物質の情報を入力 ※必須項目です。 ※単一物質のリスクアセスメントをする際は、1行だけ入力してTRA計算を実行して下さい

表示行数の増減 + - 選択している物質を保存 保存 物質情報を全てクリア クリア

No.	選択 全CON 全OFF	組成			物理化学的性状			環境条件			有害性評価値				
		物質名称 ※ 表示更新	CAS番号	含有率 ※ %	分子量 ※ g/mol	蒸気圧 ※ Pa	蒸気圧の温 度 ℃	沸点 ℃	物質の性 状 ※ -	揮散性 ※ -	作業温 度 ℃	吸入(8h平均) DNEL または 評価値	経皮 ng/kg/d	吸入(15分平均) 評価値	局所経皮 単位 μg/cm ²
1	-														

■ ミスト(液滴粒子)のリスク評価

液体の破碎や噴霧によって生じるミストは、すべて気化されるという前提でばく露量が計算され、その場合、過大評価となる可能性があります。(スプレー作業、PROC7 や 11 などの場合)

実際の状況より推定ばく露濃度が高くなる傾向があることに注意してください。

また、さらに高次の評価が可能な別のツールの利用（REACH の確率論的曝露評価ツール（ART : Advanced REACH Tool）※など）や実測によるリスク評価もご検討下さい。

※ART ツールをもとに開発された日本語拡張版「SWEEs」は以下の URL で入手可能です。(日化協のサイト内のページです。)

http://j-lri.org/contents/code/002-1_3-02

■ 気体のリスク評価

標準状態（作業環境）で液体もしくは固体の物質であることが ECETOC TRA でのばく露量推計の前提となります。

揮発（蒸発）した液体のばく露評価は実施可能ですが、標準状態で気体の物質の評価はできません。標準状態で気体の物質のリスク評価をする場合、使用量と部屋の体積、利用シナリオ（漏えいしやすさ）などから濃度を推計し、許容濃度と比較するという考え方でリスク評価が可能です。

i 固体がその化学的組成を変えずに、主に物理的破過程で粒子状になり空気中に分散したもの。

ii 産業衛生学雑誌, <https://www.sanei.or.jp/?mode=view&cid=287>