

健康障害防止措置の検討シート(事務局案H26.11.7)

物質名	リフラクトリーセラミックファイバー(別名 セラミック繊維、RCF)	Cas No.	142844-00-6
評価年月	(初期リスク評価) 25年 7月	(詳細リスク評価)	26年 7月

1 リスク評価の概要

(1) 物理化学的性質 (一例)

	リフラクトリーセラミックファイバー(別名 セラミック繊維、RCF)
性状	(固体)液体/ガス
性状	白色で無臭の繊維状(ウール状、繊維状)の固体。1000℃を超えると結晶性物質(クリストバラスト)となる。
平均繊維径	2~4 μm
溶解性/発火点	水、有機溶剤に不溶/不燃性

(2) 有害性評価結果(ばく露許容濃度等)

区分	濃度値	根拠
1次評価値	設定せず	動物試験より導き出した値が二次評価値を超えるため(0.9 f/cm ³)
2次評価値	0.2f/cm ³	ACGIH(米国産業衛生専門家会議)のTLV-TWA(時間加重平均ばく露限界値)を採用

主要な毒性	概要
発がん性	ヒトに対して発がん性の可能性がある 根拠: IARC:2B、産衛学会:第2群B(人造鉱物繊維 セラミック繊維・ガラス微細繊維) ACGIH:A2(Suspected Human Carcinogen)
皮膚感作性/呼吸器感作性	報告無し
反復投与毒性	特定標的臓器・全身毒性(反復ばく露):GHS区分1(呼吸器) LOAEL =3 mg/m ³ (26 WHO f/cm ³)(ラット、吸入ばく露、2年間試験) 根拠:RCF1を雄Fischer 344ラットに2年間(1日6時間、週5日)の鼻部吸入ばく露(3、9、16 mg/m ³ ;約26、75、120 WHO fibers/cm ³)した試験で、炎症に関連した知見として、全てのばく露濃度で、投与開始12か月までに軽度のマクロファージ浸潤、小肉芽腫形成、近位肺胞の細気管支化が認められた。

(3) ばく露評価結果(ばく露情報等)

有害物ばく露作業報告事業場数	398	対象物の製造	他製剤の製造
ばく露実態調査事業場数	12	3	9
個人ばく露濃度	最大値	1.34 f/cm ³	1.84 f/cm ³
	区間推定上側限界値	1.60 f/cm ³	

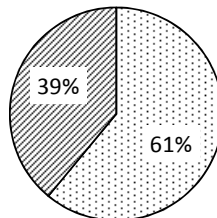
区分	作業名	個人ばく露測定	A測定値	スポット測定
高ばく露作業	対象物質製造における梱包作業	1.34	3.22	—
	対象物質を含有する製剤の切断作業	1.84	—	—
	対象物を含有する製剤のNC加工・集塵機取りだし作業	1.65	—	3.99 (集塵機取り出し)
	対象物を含有する製剤の成形・端材投入作業	1.66	—	0.26 (端材投入)

※測定結果のうち最大値 ※A測定、スポット測定は作業場ごとの幾何平均値を採用

単位 f/cm³

(4)リスク評価結果

区	分	数値 (%)
個人暴露濃度の分布	2次評価値以下	61
	2次評価値超	39
	全体	100



□ 2次評価値以下

▣ 2次評価値超

作業名	判定結果	理由・根拠	措置の要否
他の製剤等の製造を目的とした原料としての使用(対象物質を含有する製剤の包装等)	要	二次評価値を超える高いばく露濃度	要
ばく露作業報告対象物質の製造	要	二次評価値を超える高いばく露濃度	要
その他	要	区間推定上側限界値が2次評価値を超えるため	要

2 リスク作業の実態（業界団体等からのヒアリング結果）

(1) 主な業界団体等の概要

業界団体名	会員企業数	活動の概要
セラミックファイバー工業会	(正会員)5社、 (賛助会員)2社 (うちRCF取扱5社)	セラミックファイバーの健全なる普及および発展をはかることを目的として設立。活動内容は以下のとおり。 1. 品質安定促進のため規格制定 2. セラミックファイバーの啓蒙宣伝 3. セラミックファイバーの安全衛生に関する指針作成 4. 主務官庁、関連団体等に対する折衝、建議 5. その他本会の目的を達成するための必要な事業
一般社団法人 日本工業炉協会	正会員112社 賛助会員48社 (うちRCF取扱いは100社程度)	主に工業炉及び燃焼機器の製造販売事業者の団体 1. 厚生省等から通達に関し、全会員に取り扱に関する情報発信 2. リフラクトリーセラミックファイバーに関しては、取扱いに関するマニュアルは協会として作成しておらず、各企業の自主管理としている。

(注) 会員企業数等の欄には、可能な場合には組織化率(会員企業/当該作業を行っている企業総数)を記載する。
なお、会員企業数の算出が難しい場合は、定性的な表現も可能とする。

(2) 作業概要及び健康障害防止措置の採用状況

作業名	作業の概要	健康障害防止措置の採用状況
	別紙のとおり	

(3) 関係業界団体の健康障害防止にかかる取組み

取組事項/取組の概要	
健康障害防止のための周知活動 各種試験等の実施、取扱マニュアル作成等の技術的援助	1. セラミックファイバー取扱いのリスクアセスメントに係る各種試験の実施 2. 1. の結果に基づく、取扱いマニュアルの作成 3. 取扱い作業員への教育資料作成 4. 業界統一表示ラベル・モデルSDS作成
健康障害防止のための周知活動	1. 厚生省等から通達に関し、全会員に取り扱に関する情報発信 2. リフラクトリーセラミックファイバーに関しては、取扱いに関するマニュアルは協会として作成しておらず、各企業の自主管理としている。

(4) 特殊な作業(少量取扱等リスクが低い作業)の概要

作業名	作業の概要・事業者によるリスクの見積もり
RCF成形品等の取扱い	バインダー等で固められているRCF成形品、湿潤したRCF製品は、単なる取扱いでは発じんの可能性は低い。本件は、当協会のモデル実験時の測定結果からも発じんが少ないことが確認されている。したがって、作業員へのばく露の可能性が低いと判断し、措置対象から除外していただきたい。
工業炉へのRCFの取り付け	① 炉の内部へのRCFの取り付けであり、定形の現場でのRCFのカット、固定作業が主となる。発じんは掃除機などで吸引をしていて、暴露の程度は低いと判断します。 ② 主に電気炉、ガス炉への取付をしています。RCFへの取付、解体をしており、暴露の程度は、低いと考えています。 ③ RCFの切断加工および固定作業であるため暴露の程度は低く、経費毒性もないため、防塵マスク等での対応で十分と判断します。 ④ 炉や燃焼装置の内部へのRCFの取り付けであり、定形の現場でのRCFの解体、RCFのカット、固定作業が主ですが、比較的暴露の程度は低いと判断します。
工業炉への施工	あらかじめ規格寸法化されたRCFを工業炉内部に断熱材などの目的で施工しているのみで、防塵マスクとゴーグル、防護服の着用を徹底させていますので暴露の危険性は小さいと考えています。
ブランケットの取扱い	加熱試験時に耐熱素材として使用し、加工などは実施しないので比較的暴露の程度は低いと判断します。使用者は技術者となるので管理責任を明確にすることも可能と考えます。
解体、施工に関して	施工では成形品(主にボード、ブランケット)を使用することが多いが、バルクの施工と比較すると暴露の程度は低いと思います。解体時は、乾式で行う場合は暴露程度が大きいと思われる。扱う物、作業形態で暴露度合いが変わると思われる。

注: リスクが低い作業等について、関係事業者団体等からのヒアリング等に基づき記入する。

(5) 健康障害防止措置の導入にあたって考慮が必要な事項

考慮を要する事項	内 容
発散抑制措置	<p>1) 作業工程全体を密閉化することは多額の投資を伴うので、発散源に対する局所排気設備の増強のみで対応したい。 局所排気装置の要件については、粉じん障害防止規則と同様にさせていただきたい(制御風速・除じん装置の要件など)。</p> <p>2) ①発散源に対する局所排気設備の増強のみで対応する。 ②工業炉建設におけるRCFの使用では切断および固定が主要作業であり発散量が限定的であることに加え、客先での現場作業であることから作業区画の気密化は技術的に難しいことから、呼吸用保護具による作業者の吸引防止を主要対策とすることで良いと考える。</p>
洗浄設備の整備	<p>RCFは経皮毒性がないので、作業後の手洗い・うがいの励行で十分と考える。</p>
作業主任者	<p>1) 現行の特化物作業主任者の資格取得教育内容はRCF取扱いとはかけ離れていること、受講に2日間かかることから、RCF対象に教育時間・内容を考慮したものでなければ作業主任者の意味をなさなくなることが危惧される。別途RCF用に作業主任者教育の整備を望む。 また、現行RCF取扱者は粉じん特別教育を受講者が多く存在する。現行の粉じん特別教育にRCF関連項目を追加実施することで、作業主任者制度の代替とできないか検討していただきたい。</p>
作業環境測定	<p>1) RCFの作業環境測定はPCM法(顕微鏡法)のため、測定には多大な時間と装置が必要である。 また、現場で濃度レベルを確認できないので、迅速な対策がしにくい。安価でかつリアルタイムの濃度レベルを把握できる簡易測定方法の確立が望まれる。</p> <p>2) ①安価で、簡単に測定できる方法があればよいと思う。 ②PMC法では、現場での測定結果確認ができない。実務では、同一現場でRCFを扱うのが1週間程度であることから、簡易的な測定でなければ対応できない。</p>
特定健康診断	<p>1) 現行、業界内のRCF取扱い者は、じん肺検診を受診している。特定健康診断としては、じん肺検診受診で代替可能と思われる。じん肺検診でなく、特化則検診とする場合、どのような項目を追加するのか明確化が必要。 2) ①じん肺検診受診で代替していただきたい。 ②現行、業界内のRCF取扱者は、じん肺検診を受診している。特定健康診断としては、じん肺検診受診で代替可能と思われる。じん肺検診でなく、特化物検診とする場合、どのような項目を追加するのか明確化が必要。</p>
作業環境(保護具)	<p>1) 工業炉の断熱材取り付け程度の作業のため防塵マスク、洗面設備の設置程度で問題ないと思う。</p> <p>2) 試験時に使用するだけなので、装置などの導入は考えていない。使用時に手袋とマスク装着など、必要な処置を明確にしたい。また、使用しない時の保管方法も明確にしたい。</p>
その他	<p>・RCFを製造しておらず、工業炉組立、工事時に取り扱っているのみである。取扱い者の場合、その健康障害防止措置への対応レベルが大きく異なると考えられるため、製造者とは明確に分けて措置の検討をしていただきたい。</p> <p>・措置を講じれば費用が発生するため、契約先、ユーザーにも充分理解してもらい、費用負担の分担、費用回収がしやすい環境作りが必要と考える。</p> <p>また、濃度、作業時間等暴露の程度により措置内容もランク付けを行ってもらいたい。</p>

3 健康障害防止措置

(1) 必要な健康障害防止措置(事務局原案)

措置の対象	内 容	摘 要
対象物質と作業	<input type="checkbox"/> 対象物質	リフラクトリーセラミックファイバー(別名 セラミック繊維、RCF)
	<input type="checkbox"/> 作業	製造・取扱い作業
	<input type="checkbox"/> 適用除外作業	今後検討予定

措 置	内 容	課題・提案(★)・(○)				現行の管理第2類かつ特別管理物質	粉じん則	
		製造・加工	施工	補修	解体			
情報提供	表示	○				○(一部×)	×	
	文書の交付(措置済み)	○				○	×	
労働衛生教育	労働衛生教育(雇入時・作業内容変更時)(措置済)	○				○	×	
	特別教育	★				—	○(特定粉じん作業)	
発散抑制措置	製造工程の密閉化	○ (いずれか)				○(いずれか)	○(特定粉じん作業についていずれか)	
	発散源を密閉する設備							
	局所排気装置の整備							
	プッシュプル型換気装置							
	全体換気装置の整備	(○)			(○)			
	計画の届出	○			○	○(特定粉じん作業)		
	定期自主検査	○			○	○		
作業の湿潤化	○			×	△			
漏洩防止措置	不浸透性の床の整備	○				○	×	
作業環境の改善	休憩室の設置	○				○	○	
	洗浄設備の整備	○				○		
	設備の改善等作業時の措置	○				○		
	清掃	—				×	○	
作業管理	作業主任者の選任	○				○	×	
	掲示※特別管理物質に係	○				○	×	
	作業記録の保存	○				○	×	
	立入禁止措置	○				○	×	
	飲食等の禁止	○				○	×	
	適切な容器等の使用	○				○	×	
	用後処理(除じん)	○				○	○(除じん装置)	
	ぼろ等の処理	○				○		
	有効な保護具の備付け	○				○	○(一部電動ファン付呼吸用保護具)	
	保護衣等の備え付け	○				○		
	呼吸用保護具の使用	○				×	○(一部電動ファン付呼吸用保護具)	
その他の発じん防止対策について	★							
作業環境の測定	実施と記録の保存	△				○	○(一部×)	
	結果の評価と保存	△(管理濃度は別途検討)				○(一部×)	○(一部×)	
	結果に基づく措置	△				○(一部×)	○(一部×)	
健康診断	健康診断の実施	別途検討						
	健康診断結果の報告							
	健康診断記録の保存							
	健康診断記録の報告							
	緊急診断							
	健康管理手帳の交付							

↑ 空欄はその他の措置が想定される場合に記入

(2) 技術的課題及び措置導入の可能性

措 置	技術的課題	措置導入の可能性
密閉化	製法上、製織工程では高速の圧縮空気を吹付ける。現状、密閉化をしているが、完全に密閉化を行うと製品品質に影響がでるため、実施困難である。 また、加工工程においても人が介在するため、全自動化をしない限り密閉化は困難と考える。	
発散抑制措置	大きな設備投資を伴うが、「投資の結果、ばく露規制値を満足できるかどうか」の判断が難しい。	

注：ばく露許容濃度の達成の可能性等について、発散抑制措置、保護具メーカーからのヒヤリング等に基づき記入する。

(3) 規制化の必要性(事務局提案)

リフラクトリーセラミックファイバー(別名 セラミック繊維、RCF)を製造し、又は取扱いを行う事業場においては、当該物質へのばく露がみられることから、作業工程全般に発散抑制措置が必要であるとともに、作業環境の管理のための作業環境測定、特殊健康診断の規制化を検討する必要がある。

措置内容	自主的改善の進捗状況* (※進まない場合に規制の必要性は高い)	設備投資の必要性 (※必要性が高い場合規制が効果的)	行政指導の効果 (※効果が上がる場合規制の必要性は低い)	有害性の程度 (※有害性が強い場合は規制の必要性が高い)	用途の広がり の程度 (※用途が多岐に亘る場合規制の効果が大きい)	総合評価
情報提供	ヒアリング結果を踏まえ評価	—	高	強度	多岐にわたる	①
労働衛生教育		—	有			①
発散抑制措置 (密閉化)		高	低 (要投資)			①
発散抑制措置 (局所排気装置の設置)		高	低 (要投資)			①
漏えい防止		高	低 (要投資)			①
作業環境改善 (休憩室、洗浄設備等)		高	有			①
作業管理 (作業主任者、作業記録等)		—	有			①
作業管理 (呼吸用保護具)		—	有			①
作業環境測定		—	中			①
特殊健診の実施		—	低			別途検討

*ヒアリング調査は〇〇事業場を実施

**有害性の程度は、2次評価値に応じて0.1mg/m³未満:強度、0.1mg/m³以上3mg/m³未満:中程度、3mg/m³以上:弱度 とした
注:総合評価は、①規制が必要、②規制が望ましい、③事業者の自主的対策が可能、④規制は不要

4 対策オプション

(1) 対策オプションの比較

オプション1: [原則、密閉化、作業管理、健康診断等を規制措置として導入]

オプション2: [例)既に関係事業者による自主的対策が進んでいる。労働衛生教育、作業主任者の配置について当該自主的対策を維持し、その他の事項について規制措置を導入]

オプション3: [原則、必要な健康障害防止対策を行政指導により普及徹底
(国の通知により密閉化、作業管理等の対策を講ずるよう事業者の自主的改善を指導)]

考慮事項	オプション1 (規制導入を重視した対策)	オプション2 (作業主任者等は規制除外)	オプション3 (現行管理を維持する対策)注
① 健康障害防止の効率性 (効率性の高いものを採用)			
② 技術的な実現可能性 (確保されていることが必要)			
③ 産業活動への影響			
④ 措置の継続性の確保 (効果が継続するものを採用)			
⑤ 遵守状況の把握等の容易性 (より容易なことが妥当)			

注 オプション3は、現行の規制における健康障害防止措置のセットを行政指導により徹底させることである。

(2) 最適な対策

(例)ヒアリングを行った事業場では相当程度自主的改善が行われていたが、改善は他の特定化学物質に対する規制の効果と見られることや、新規参入者やアウトサイダーにも適切な取り扱いを徹底する必要があることから、規制化の要否を判断。

措置内容	規制化の要否	導入にあたって考慮すべき事項
情報提供		
労働衛生教育		
発散抑制措置 (密閉化)		
発散抑制措置 (局所排気装置の設置)		
漏えい防止		
作業環境改善 (休憩室、洗浄設備等)		
作業管理 (作業主任者、作業記録等)		
作業管理 (呼吸用保護具)		
作業環境測定		
特殊健診の実施		

(3) 留意事項

① リスクが低いとされた作業にかかる規制の考慮(事務局提案)

作業名	作業の概要	リスク評価結果の概要	減免の判定
成形品の取扱い作業			
ペースト状製品の取扱 作業			

② 留意事項等 (技術指針、モデルMSDSの作成等)

ヒアリングにて把握

(4) 規制の影響分析 (←規制影響分析(RIA)にも配慮した検討を予定)

- 選択肢1: []
 (最適の対策)
- 選択肢2: []
 (原則規制)
- 選択肢3: []
 (現行対策維持)

①期待される効果(望ましい影響)

効果の要素	選択肢1	選択肢2	選択肢3
労働者の便益	便益分類:	便益分類:	便益分類:
関連事業者の便益	便益分類:	便益分類:	便益分類:
社会的便益	便益分類:	便益分類:	便益分類:

※ 便益分類については、「A:現状維持より望ましい効果が増加」、「B:現状維持と同等」、「C:現状維持より望ましい効果が減少」のいずれか該当する記号を記入

②想定される負担(望ましくない影響)

負担の要素	選択肢1	選択肢2	選択肢3
実施により生ずる負担 (遵守コスト)	費用分類:	費用分類:	費用分類:
実施に要する負担 (行政コスト)	費用分類:	費用分類:	費用分類:
その他の負担 (社会コスト)	費用分類:	費用分類:	費用分類:

※ 費用分類については、「A:現状維持より負担が軽減」、「B:現状維持と同等」、「C:現状維持より負担が増加」のいずれか該当する記号を記入

③便益と費用の関係の分析結果(新設・改廃する規則との比較)

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
分析結果			

5 措置の導入方針

(1)措置の導入方針 (←措置導入の方針、技術開発の要否、管理手法等)

(2)規制導入のスケジュール