



2015年11月1日

お客様各位

フロンティア・ラボ株式会社
品質保証部

Tel: (024) 935-5100 Fax: (024) 935-5102

弊社製品におけるリフラクトリーセラミックファイバー(RCF)の使用状況について

労働安全衛生法施行令及び特定化学物質障害予防規則等の改正により、リフラクトリーセラミックファイバーが特定化学物質(第2類)に平成27年11月より追加されます。

弊社製品の一部に断熱、保温の目的でRCFが使用されておりますので、本改正に伴い、お客様には、その情報を以下の通りお知らせいたします。

使用形態はブランケットとボードで、発塵抑制のため、ブランケットは耐熱性(600℃)ポリマーを、ボードはその表面に硬化剤の塗布処理をしておりますので、装置の通常使用時にRCFが空中に飛散することはありません。

なお、使用されている弊社製品およびその使用量などについては、以下をご参照願います。

1 RCFの種類等

1.1 商品名称: イソウルエースボード、イソウルブランケット

1.1.1 商品概要: アルミナ、シリカをほぼ等量に配合し、溶融化して、遠心力等を利用して吹き飛ばして繊維状にしたもの。

1.1.2 SDS:別紙1参照

1.2 商品名称: ファインフレックスブランケット

1.2.1 商品概要: セラミックファイバーをブランケット状に成形し、ニードルパンチ加工したもので、バインダーを含まないもの。

1.2.2 SDS:別紙2参照

2 使用部位・重量

製品型式別使用状況

モデル	使用部位	体積(cm ³)*1	重量(g)*2
PY-2020D/S PY-2020iD/iS (パイロライザー)	加熱炉部	155	57
	インターフェース部	97	37
EGA/PY-3030D (パイロライザー)	加熱炉部	62	24
	インターフェース部	90	34
PY-3030S (パイロライザー)	加熱炉部	35	22
	インターフェース部	90	34
SS-1010E (選択的試料導入装置)	SSアダプター断熱カップ(保温カバー)	27	4

*1: ボードとブランケットでは密度が異なる。

*2: ボードとブランケットの合計重量

以上

安全データシート

【製品名】 イソウルバルク, イソウルブランケット, イソウルセーバーブロック,
イソウルエースペーパー, イソウルエースボード, イソウルストリップ

1. 化学物質等及び会社情報

- 【製品の名称】** イソウル1260バルク, イソウル1260バルクS,
イソウル1260バルクC, イソウル1260バルクLS,
イソウル1260チョップドファイバー, イソウル1260ブランケット,
イソウル1260エースブランケット, イソウル1260エースボード,
イソウル1260エースペーパー,
イソウルMCブランケット(ステンレスメッシュ被覆品), イソウルストリップ,
イソウル1260セーバーブロック
- 【一般名称】** リフラクトリーセラミックファイバー(RCF)、アルミノシリケートウール(ASW)、
アルミナーシリカ系セラミックファイバー、非晶質セラミックファイバー
- 【製品の概要】** アルミナ、シリカをほぼ等量に配合し、溶融化して、遠心力等を利用して吹き飛ばして繊維状にしたものである
- 【製造者情報】**
会社名: イソライト工業株式会社
所在地: 愛知県豊川市萩町向山7番地
担当部門: 品質保証部
担当者: 犬塚克彦
電話番号: (0533)88-3113
FAX: (0533)88-2931
緊急連絡先: 品質保証部 (0533)88-3113

2. 危険有害性の要約

GHS分類:

	分類項目	工業会評価	備考
物理化学的危険性	爆発物	分類対象外	
	可燃性・引火性ガス	分類対象外	
	エアゾール	分類対象外	
	支燃性・酸化性ガス	分類対象外	
	高压ガス	分類対象外	
	引火性液体	分類対象外	
	可燃性固体	区分外	不燃性
	自己反応性化学品	分類対象外	
	自然発火性液体	分類対象外	
	自然発火性固体	区分外	不燃性
	自己発熱性化学品	区分外	不燃性
	水反応可燃性化学品	区分外	不燃性
	酸化性液体	分類対象外	
	酸化性固体	区分外	反応せず
	有機過酸化物	分類対象外	
	金属腐食性物質	区分外	データなし
健康有害性	急性毒性(経口・経皮・吸入)	分類不可	データなし
	皮膚腐食性/刺激性	区分外	一過性の刺激あり
	眼損傷性/刺激性	分類不可	データなし

	呼吸器/皮膚感作性	分類不可	データなし
	変異原性	分類不可	データなし
	発がん性	区分2	IARC 2B
	生殖毒性	分類不可	データなし
	特定標的臓器毒性（単回暴露）	分類不可	データ不足
	特定標的臓器毒性（反復暴露）	区分外	疫学データなし
環境有害性	吸引力呼吸器有害性	分類不可	データなし
	水生環境有害性（急性）	分類不可	データなし
	水生環境有害性（長期間）	分類不可	データなし
	オゾン層への有害性	分類不可	データなし

GHSラベル要素

絵表示またはシンボル：



注意喚起語：警告

危険有害性情報：

発がんのおそれの疑い

眼、皮膚などに触れたとき、一過性の機械的刺激を生じることがある。

粉じんを長期にわたり多量に吸入したとき、呼吸器への影響を生じるおそれがある。

注意書き：

すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと

製品使用時に飲食または喫煙をしないこと

粉じんの吸入を最小限にすること

保護手袋を着用すること

呼吸用保護具を使用すること

取扱い後はよく手を洗うこと

3. 組成、成分情報

単一製品、混合物	：単一製品 リフラクトリーセラミックファイバー100%
化学成分	：Al ₂ O ₃ ：30-60%，SiO ₂ ：40-60%，RnO _m ：0-20%
化審法（官報公示整理番号）	：化学物質に該当しないため番号なし
労働安全衛生法通知対象物	：608
PRT法	：非該当
CAS番号	：142844-00-6

4. 応急措置

眼に入った場合：異物感がなくなるまで、流水で洗浄する。眼をこすってはならない。

皮膚についた場合：水または微温湯で流し落としのち、石鹸でよく洗う。痛みが残ったり、なにか症状のあるときは、医師の診察を受ける。

5. 火災時の措置

不燃性なので、火災時の措置は特にない。

6. 漏出時の措置

飛散しないように、超高性能エアフィルタ（HEPA）付掃除機で回収する。HEPA付掃除機が使用できない場合は、湿潤な状態にして、掃き集めて回収する。

7. 取扱い及び保管上の注意

[取扱い上の注意]

- すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
- 屋内の取扱い作業場所では、局所排気装置・集じん装置の設置などを行い粉じんの発散を防止すること。
- 粉じんの発散を防止することができない場合には、作業者に適切な呼吸用保護具（防じんマスク、電動ファン付き防じんマスク等）を着用させること。
- リフラクトリーセラミックファイバーを取り扱う場所では、喫煙・飲食を禁止すること。
- 長袖の作業衣及び保護手袋を着用すること。また、必要に応じて保護眼鏡を使用すること。
- 作業衣などに付着した場合は、超高性能エアフィルタ（HEPA）付掃除機または粘着テープ等で飛散に留意しながら、取り除くこと。
- リフラクトリーセラミックファイバーの拡散を防止するために、可能な限り他の場所と隔離すること。
- 取扱い後は、うがい及び手洗いを励行する。

なお、取扱いにあたり、本製品は「特定化学物質障害予防規則（特化則）」の適用をうけるので、規定内容に従い取り扱うこと。

[保管上の注意]

- 水濡れに注意する以外特になし

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度： 繊維状物質濃度 …0.3 f/cm³（長さ5μm以上、長さ×幅（直径）の比が3:1以上で幅が3μm未満の繊維）

質量濃度（吸入性粉じん）…3.0 mg/m³（遊離けい酸含有率ゼロが適用される）

許容濃度：

設備対策： リフラクトリーセラミックファイバー粉じんの発散源を密閉にするか局所排気装置、又はプッシュプル型換気装置、除じん装置を設置する。設置することが困難な場合は下記に定める保護具を使用すること。

保護具：呼吸用保護具（※）

呼吸用保護具の種類は、リフラクトリーセラミックファイバー繊維数濃度に応じて、下表を参考に選定することが望ましい。

呼吸用保護具のうち、国家検定の取替え式防じんマスクについては、顔面への密着の状態には特に留意するとともに、フィルタの点検と交換などの保守管理を適切に行う。

セラミックファイバー 繊維数濃度 8時間・時間荷重平均	呼吸用保護具の種類	
	面体の種類	フィルタの性能区分
0.3 f/cm ³ 以下	半面形面体の使捨て式防じんマスク	DS2、DS3
3 f/cm ³ 以下	半面形面体の取替え式防じんマスク	RL2、RL3、RS2、RS3
15 f/cm ³ 以下	全面形面体の取替え式防じんマスク	RL2、RL3、RS2、RS3
	半面形面体の電動ファン付き呼吸用保護具	PL2、PL3、PS2、PS3
30 f/cm ³ 以下	全面形面体の電動ファン付き呼吸用保護具	PL3、PS3
	全面形面体の送付機形ホースマスク 全面形面体の一定流量形エアラインマスク	
30 f/cm ³ ～	全面形面体のプレッシャデマンド形エアラインマスク	
	全面形面体のプレッシャデマンド形エアラインマスク（緊急時吸気切替警報装置付き）	
	全面形面体の複合式プレッシャデマンド形エアラインマスク	

（「JIS T 8150：呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法」及び「厚生労働省通達基発第0207006号：防じんマスクの選択、使用等について」を参照に当工業会で選択）

保護眼鏡

ゴーグル、サイドシール付き保護眼鏡など作業に適した保護具を使用する。

手袋・作業衣（※）

ゴム手袋、長袖の作業衣など作業に適したものを使用し、皮膚が露出しないようにする。

※ 特化則第38条の20適用作業の呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣
(特化則第38の20の適用作業内容)

- ①リフラクトリーセラミックファイバー等を窯、炉等に張り付けること等の断熱又は耐火の措置を講じる作業
- ②リフラクトリーセラミックファイバー等を用いて断熱または耐火の措置を講じた窯、炉等の補修の作業（前号及び次号に掲げるものを除く）
- ③リフラクトリーセラミックファイバー等を用いて断熱又は耐火の措置を講じた窯、炉等の解体、破砕等の作業（リフラクトリーセラミックファイバー等の除去の作業を含む）

(呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣)

上記①～③の作業を行う場合、次の呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣の使用が必要となる。

呼吸用保護具

100以上の防護係数が確保できる呼吸用保護具であること。例えば以下のものが含まれる。

- ・粒子捕集効率が99.97%以上の全面形の面体を有する電動ファン付き呼吸用保護具
- ・粒子捕集効率が99.97%以上の半面形の面体を有する電動ファン付き呼吸用保護具のうち、漏れ率が1%以下（電動ファン付き呼吸用保護具の規格（平成26年厚生労働省告示第455号）で定める漏れによる等級がS級又はA級）であって、労働者ごとに防護係数が100以上であることが確認されたもの（日本工業規格T8150の方法による）

作業衣又は保護衣

「作業衣」は粉じんの付着しにくいものとする。 「保護衣」は、JIS T8115に定める規格に適合する浮遊固体粉じん防護用密閉服が含まれること。

9. 物理的及び化学的性質

物理的状態：ウール状、繊維

色：白色

平均繊維径：2～4 μm

引火点：非引火性

発火点：なし

爆発範囲：なし

最高使用温度：1, 260℃

真比重：2～3

溶解性：水、有機溶剤に不溶

10. 安定性及び反応性

安定。

11. 有害性情報

(1) 急性作用

本製品が直接眼に入った場合には物理的な刺激作用があり、皮膚についた場合にはかゆみや紅斑を生じることがあるが、一過性で慢性の障害を生ずることはないとしている。

(2) 慢性作用

粉じん中に吸入性繊維が含まれるので、長期間にわたり大量に吸入すると呼吸器系障害の生じるおそれと考えられている。しかし、現在においては、リフラクトリーセラミックファイバーの取扱いにおいて、これに起因した障害が発生したことは報告されていない。

(3) 発がん性

国際がん研究機関（IARC）では、ヒトにおける発がん性の有用なデータはないが、下記

に示す動物実験では限定された発がん性が認められるとして、グループ 2 B（発がん性があるかもしれない）に分類されている。また、NTP（米国国家毒性プログラム）でも同様に B 2（実験動物での試験から悪性腫瘍の発生率の増大を示す発がん性の十分な証拠がある）に分類されている。EUではカテゴリ 1 B（恐らく発がん性がある）に分類されている。なお、厚生労働省化学物質のリスク評価検討会で発行された「リスク評価書 No69（詳細）リフラクトリーセラミックファイバー」では、リフラクトリーセラミックファイバーの発がん性（遺伝毒性）について、その発現のメカニズムとして、炎症性細胞から持続的かつ長期にわたって発生する活性酸素種がDNA損傷に重要な役割を担うと考えられ、遺伝毒性は一時的ではなく、二次的なものとみなすことができるため、発がん性については、閾値があると判断される物質である判断された。

<動物実験の結果>

動物における発がん実験では、実験動物の種類、繊維のサイズ・投与量・投与方法により発がん性有無の結果が異なっているため、実験の積み重ねが必要である。

- ① リフラクトリーセラミックファイバーを 8.4mg/m³ の濃度で、12 ヶ月間ラット肺に長期吸入させた場合、肺腫瘍発生の増加が観察されたという報告がある。
- ② ラットを用いた胸腔内注入実験で、繊維のサイズ、特に直径が 0.25 μm 以下で長さが 8 μm より長い繊維が、高い頻度で胸膜肉腫の発生を認めたという報告がある。
- ③ 胸膜内に 20mg のリフラクトリーセラミックファイバーを 1 回注入した実験では、36 匹中 3 匹に胸膜中皮腫の発生が認められたという報告がある。
- ④ 1.8 μm の繊維径を持つリフラクトリーセラミックファイバー 12mg/m³ を 1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月間吸入させた場合、ハムスターに 1 % の中皮腫がみられるが、ラットではまったく認められていないという報告がある。同様に 25mg を 1 回ハムスター及びラットの腹腔内に注入する実験では、腹膜中皮腫の発生が認められたという報告がある。
- ⑤ カオリンを原材料としたリフラクトリーセラミックファイバーのラット吸入実験では、吸入濃度 3 ~ 30mg/m³ を 1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月間吸入させた場合、2.6 ~ 14.5 % に腫瘍の発生が見られているとの報告がある。

1 2. 環境影響情報

生態影響についてはデータなし。本製品を製造する際、意図的に重金属（鉛、カドミウム、水銀、6価クロム）を用いておらず、EU の RoHS 指令による重金属規制基準値を大幅に下回っている。

1 3. 廃棄上の注意

廃棄する場合は、周辺環境中粉じんが飛散しないように、最低 0.05mm の厚みを持ったプラスチック袋に入れること。破れるおそれがある場合には、0.15mm の厚みを持ったプラスチック袋に入れること。なお、リフラクトリーセラミックファイバー製品から発生する廃棄物は、“廃棄物の処理及び清掃に関する法律”に基づく廃棄物の分類の“ガラスくず・コンクリートくず・陶磁器くず”に該当するので、通常の産業廃棄物として取扱って差し支えはない。

1 4. 輸送上の注意

危険性はないが、輸送中の包装の破損などによって粉じんが飛散しないように注意する。

国連分類：なし

国連番号：なし

1 5. 適用法令

労働安全衛生法：表示対象物・通知対象物（表示については、2015/11/1 より適用）

特定化学物質障害予防規則：管理第 2 類物質、特別管理物質（2015/11/1 より適用）

作業主任者の選任

局所排気装置等の事前届出・設置

作業記録・特殊健康診断の実施（30年間保存）

作業環境測定の実施・評価（30年間保存）等

粉じん障害防止規則：適用^(注)

消防法：適用なし

危険物船舶運送及び貯蔵規則：適用なし

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）：適用なし

注）リフラクトリーセラミックファイバーは、「粉じん障害防止規則（粉じん則）」において「鉱物」に該当し、次の作業を行う場合は粉じん則の適用を受ける。

- ① 鉱物（本製品）を裁断し、彫り、または仕上げする場所における作業（粉じん則別表1の6号）
- ② 鉱物（本製品）を動力により破砕し、粉砕しまたはふるいわける場所における作業（粉じん則別表1の8号）
- ③ 耐火物を用いて窯、炉等を築造し、若しくは修理し、または耐火物を用いた窯、炉等を解体し、若しくは破砕する作業（粉じん則別表1の19号）

16. その他の情報

[その他]

使用前のリフラクトリーセラミックファイバー中には遊離けい酸（結晶性シリカ）は存在しないが、1,000℃以上に加熱されたときには、表面の一部が遊離けい酸の一種であるクリストバライトに徐々に変化することが知られている。遊離けい酸はじん肺症を生じる作用が強いため、窯炉の補修、解体等においては、この粉じんを吸入することがないように特に注意する必要がある。なお、管理濃度は次の式で算出される。

$$\text{管理濃度 (mg/m}^3\text{)} = 3.0 / (1.19Q + 1) \quad Q: \text{遊離けい酸含有率(\%)}$$

[EU情報]

リフラクトリーセラミックファイバー（アルミノシリケートリフラクトリーファイバー、及びジルコニアアルミノシリケートリフラクトリーファイバー）は、2010年1月13日に、EU REACH規則のSVHC候補物質（Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisationの掲載物質）に選定された。

リフラクトリーセラミックファイバーを0.1%以上含有するアーティクル（成形品）を欧州域内に提供する場合には、提供先にリフラクトリーセラミックファイバーを取扱う上での十分な情報（少なくとも、リフラクトリーセラミックファイバー含有ということと、製品取扱い上の安全情報）を提供しなければならない。また、消費者から要求があった場合には、45日以内にその情報を提供しなければならない。

[改訂情報]

改訂年月日	内 容
05/3/15	化学成分の見直しを行った。
	最新の日本産業衛生学会、ACGIHの許容濃度の勧告を確認及び内容の確認を行った。なお、管理濃度が05/4/1から変更になるため、2.9mg/m ³ から3.0mg/m ³ に変更した
	EUで廃家電製品指令、廃車指令における重金属の含有率の制限がでてきたため、ない旨を記載した。
	クリストバライトの管理濃度算出式を追加した。
06/10/01	GHS分類、RCFCの推奨基準、HSEの基準を追加した。
	呼吸用保護具の種類を濃度別に示した。
	最新の労働衛生情報に基づき修正した。
08/01/15	市町村合併に伴い、記載の住所を変更した。
09/07/01	7/1からクリストバライト（遊離けい酸含有率）管理濃度計算式の変更のため、修正した。その他、許容濃度等の最新版の確認を行った。
10/03/10	改正化管法に基づくMSDSの見直しを行ったが内容に変更なし。
10/03/10	15.適用法令の欄へ労働安全衛生規則について追記した。
10/12/15	GHS分類の追加 EU発がん性分類の変更 EU REACH規則情報の追加

13/04/01	担当者変更、標題を安全データシートへ変更 RCFA 指針に基づき注意喚起語を見直し
15/10/20	特定化学物質障害予防規則、管理濃度、保護具の選定基準の記載 有害性情報の追記

[参考文献]

- 1) 厚生労働省：「化学物質のリスク評価検討会報告書 リスク評価書 No69（詳細）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」（2013）
- 2) IARC：Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans Vol. 81 (2002), “Man-made Vitreous fibres”
- 3) GFA、RCFA、RWA：「人造鉍物繊維（MMMF）繊維数濃度測定マニュアル」（1992）
- 4) ECFIA：「Code of Practice Working with Aluminum silicate wools (ASW), also called refractory ceramic fibers (ASW/RCF)」（2010）
- 5) RCFC：「Work practice Guide for refractory ceramic fiber products」（2008）
- 6) ILO「Code of practice on safety in the use of synthetic vitreous fibre insulation wools (glass wool, rock wool, slag wool)」（2000）
- 7) ACGIH「許容濃度の勧告」（2015）
- 8) 日本産業衛生学会「許容濃度の勧告」（2014）
- 9) RCFA：「セラミックファイバー製品の取扱い」（2014）
- 10) 化学物質総合情報提供システム：独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）
- 11) CEN prEN1094-1
- 12) 1272/2008/EC Classification, labeling and packaging of substances and mixtures
- 13) European Commission: SCOEL/SUM/165 (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Refractory Ceramic Fibres, European Commission, Employment, Social Affairs, and Inclusion)

この情報は新しい知見に基づき、改訂されることがあります。

記載内容のうち、含有量、物理／化学的性質等の情報は保証値ではありません。危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅したわけではありません。

安全データシート (SDS)

【製品名】 TOMBO™ No. 5120-80,-100,-130,-160
ファインフレックス® 1300 ブランケット
TOMBO™ No. 5320-130,-160
ファインフレックス® 1500 ブランケット

1. 化学物質等及び会社情報

【製品の名称】 TOMBO No. 5120 - 80、 - 100、 - 130、 - 160
ファインフレックス 1300 ブランケット
TOMBO No. 5320 - 130、 - 160
ファインフレックス 1500 ブランケット

【製品の概要】 リフラクトリーセラミックファイバーをブランケット状に成形、ニードルパンチ加工したもので、バインダーを含まないものである。

【供給者情報】

会社名：ニチアス株式会社
所在地：東京都中央区八丁堀一丁目6番1号
担当部門：技術本部安全衛生環境部
担当者：戸塚優子
電話番号：03-4413-1173
F A X：03-3552-6138
緊急連絡先：技術本部安全衛生環境部 03-4413-1173

2. 危険有害性の要約

G H S 分類：

	分類項目	工業会評価	備考
物理化学的危険性	爆発物	分類対象外	
	可燃性 / 引火性ガス (化学的に不安定なガスを含む)	分類対象外	
	エアゾール	分類対象外	
	支燃性 / 酸化性ガス	分類対象外	
	高压ガス	分類対象外	
	引火性液体	分類対象外	
	可燃性固体	区分外	不燃性
	自己反応性化学品	分類対象外	
	自然発火性液体	分類対象外	
	自然発火性固体	区分外	不燃性
	自己発熱性化学品	区分外	不燃性
	水反応可燃性化学品	区分外	不燃性
	酸化性液体	分類対象外	
	酸化性固体	区分外	反応せず
	有機過酸化物	分類対象外	
金属腐食性物質	区分外	データなし	
健康に対する有害性	急性毒性 (経口)	分類不可	データなし
	急性毒性 (経皮)	分類不可	データなし
	急性毒性 (吸入) ガス	分類不可	データなし
	急性毒性 (吸入) 蒸気	分類不可	データなし

	急性毒性（吸入）粉じんおよびミスト	分類不可	データなし
	皮膚腐食性/刺激性	区分外	一過性の刺激あり
	眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性	分類不可	データなし
	呼吸器感作性	分類不可	データなし
	皮膚感作性	分類不可	データなし
	生殖細胞変異原性	分類不可	データなし
	発がん性	区分 2	I A R C 2 B
	生殖毒性	分類不可	データなし
	特定標的臓器毒性（単回ばく露）	分類不可	データ不足
	特定標的臓器毒性（反復ばく露）	区分外	疫学データなし
	吸引性呼吸器有害性	分類不可	データなし
環境に対する有害性	水生環境有害性（急性）	分類不可	データなし
	水性環境有害性（長期間）	分類不可	データなし
	オゾン層への有害性	分類不可	データなし

GHSラベル要素

絵表示またはシンボル：



注意喚起語：警告

危険有害性情報：

発がんのおそれの疑い

眼、皮膚などに触れたとき、一過性の機械的刺激を生じることがある。

粉じんを長期にわたり多量に吸入したとき、呼吸器への影響を生じるおそれがある。

注意書き：

すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと

製品使用時に飲食または喫煙をしないこと

粉じんの吸入を最小限にすること

保護手袋を着用すること

呼吸用保護具を使用すること

取扱い後はよく手を洗うこと

3. 組成，成分情報

単一製品、混合物	：単一製品 リフラクトリーセラミックファイバー100%
化学成分	：A l ₂ O ₃ ：30 - 60%，S i O ₂ ：40 - 60%，R _n O _m ：0 - 20% ¹⁾
化審法（官報公示整理番号）	：化学物質に該当しないため番号なし
労働安全衛生法通知対象物	：608
P R T R法	：非該当
C A S 番号	：142844-00-6

4. 応急措置

眼に入った場合：異物感がなくなるまで、流水で洗浄する。眼をこすってはならない。

皮膚についた場合：水または微温湯で流し落としのち、石鹸でよく洗う。痛みが残ったり、なにか症状のあるときは、医師の診察を受ける。

5. 火災時の措置

不燃性なので、火災時の措置は特にない。

6. 漏出時の措置

飛散しないように、超高性能エアフィルタ（HEPA）付掃除機で回収する。HEPA 付掃除機が使用できない場合は、湿潤な状態にして、掃き集めて回収する。

7. 取扱い及び保管上の注意

[取扱い上の注意]

- すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
- 屋内の取扱い作業場所では、局所排気装置・集じん装置の設置などを行い粉じんの発散を防止すること。
- 粉じんの発散を防止することができない場合には、作業者に適切な呼吸用保護具（防じんマスク、電動ファン付き防じんマスク等）を着用させること。
- リフラクトリーセラミックファイバーを取り扱う場所では、喫煙・飲食を禁止すること。
- 長袖の作業衣及び保護手袋を着用すること。また、必要に応じて保護眼鏡を使用すること。
- 作業衣などに付着した場合は、超高性能エアフィルタ（HEPA）付掃除機または粘着テープ等で飛散に留意しながら、取り除くこと。
- リフラクトリーセラミックファイバーの拡散を防止するために、可能な限り他の場所と隔離すること。
- 取扱い後は、うがい及び手洗いを励行する。
なお、取扱いにあたり、本製品は「特定化学物質障害予防規則（特化則）」の適用をうけるので、規定内容に従い取り扱うこと。

[保管上の注意]

- 水濡れに注意する以外特になし

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度： 繊維状物質濃度 ...0.3 f/cm³（長さ5μm以上、長さ幅（直径）の比が3:1以上で幅が3μm未満の繊維）

質量濃度（吸入性粉じん）...3.0 mg/m³（遊離けい酸含有率ゼロが適用される）

許容濃度：

設備対策： リフラクトリーセラミックファイバー粉じんの発散源を密閉にするか局所排気装置、又はプッシュプル型換気装置、除じん装置を設置する。設置することが困難な場合は下記に定める保護具を使用すること。

保護具： 呼吸用保護具（ ）

呼吸用保護具の種類は、リフラクトリーセラミックファイバー繊維数濃度に応じて、下表を参考に選定することが望ましい。

呼吸用保護具のうち、国家検定の取替え式防じんマスクについては、顔面への密着の状態には特に留意するとともに、フィルタの点検と交換などの保守管理を適切に行う。

セラミックファイバー 繊維数濃度 8時間・時間荷重平均	呼吸用保護具の種類	
	面体の種類	フィルタの性能区分
3 f / cm ³ 以下	半面形面体の取替え式防じんマスク	RL2, RL3, RS2, RS3
15 f / cm ³ 以下	全面形面体の取替え式防じんマスク	RL2, RL3, RS2, RS3
	半面形面体の電動ファン付き呼吸用保護具	PL2, PL3, PS2, PS3
30 f / cm ³ 以下	全面形面体の電動ファン付き呼吸用保護具	PL3, PS3
	全面形面体の送付機形ホースマスク 全面形面体の一定流量エアラインマスク	
30 f / cm ³ ～	全面形面体のプレッシャデマンド形エアラインマスク 全面形面体のプレッシャデマンド形エアラインマスク（緊急時吸気切替 警報装置付き） 全面形面体の複合式プレッシャデマンド形エアラインマスク	

（「JIS T 8150：呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理方法」及び「厚生労働省通達基発第 0207006号：防じんマスクの選択、使用等について」を参照に当工業会で選択）

保護眼鏡

ゴーグル、サイドシール付き保護眼鏡など作業に適した保護具を使用する。

手袋・作業衣()

ゴム手袋、長袖の作業衣など作業に適したものを使用し、皮膚が露出しないようにする。

特化則第38条の20適用作業の呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣
(特化則第38条の20の適用作業内容)
リフラクトリーセラミックファイバー等を窯、炉等に張り付けること等の断熱又は耐火の措置を講じる作業
リフラクトリーセラミックファイバー等を用いて断熱または耐火の措置を講じた窯、炉等の補修の作業(前号及び次号に掲げるものを除く)
リフラクトリーセラミックファイバー等を用いて断熱又は耐火の措置を講じた窯、炉等の解体、破砕等の作業(リフラクトリーセラミックファイバー等の除去の作業を含む)
(呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣)
上記 ~ の作業を行う場合、次の呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣の使用が必要となる。
呼吸用保護具
100以上の防護係数が確保できる呼吸用保護具であること。例えば以下のものが含まれる。
・粒子捕集効率が99.97%以上の全面形の面体を有する電動ファン付き呼吸用保護具
・粒子捕集効率が99.97%以上の半面形の面体を有する電動ファン付き呼吸用保護具のうち、漏れ率が1%以下(電動ファン付き呼吸用保護具の規格(平成26年厚生労働省告示第455号)で定める漏れによる等級がS級又はA級)であって、労働者ごとに防護係数が100以上であることが確認されたもの(日本工業規格T8150の方法による)
作業衣又は保護衣
「作業衣」は粉じんの付着しにくいものとする。 「保護衣」は、JIS T8115に定める規格に適合する浮遊固体粉じん防護用密閉服が含まれること。

9. 物理的及び化学的性質

物理的状态 : ブランケット状、繊維

色 : 白色

平均繊維径 : 2 ~ 4 μm

最高使用温度() :

TOMBO No.5120	TOMBO No.5320
1300	1500

かさ密度(kg/m³) :

TOMBO No.5120				TOMBO No.5320	
# 80	# 100	# 130	# 160	# 130	# 160
70 ~ 100	85 ~ 115	115 ~ 150	140 ~ 180	115 ~ 150	150 ~ 195

真比重 : 2 ~ 3

引火点 : 非引火性

発火点 : なし

爆発範囲 : なし

溶解性 : 水、有機溶剤に不溶

10. 安定性及び反応性

安定。

1 1 . 有害性情報

(1) 急性作用

本製品が直接眼に入った場合には物理的な刺激作用があり、皮膚についた場合にはかゆみや紅斑を生じることがあるが、一過性で慢性の障害を生ずることはないとされている。

(2) 慢性作用

粉じん中に吸入性繊維が含まれるので、長期間にわたり大量に吸入すると呼吸器系障害の生じるおそれがあると考えられている。しかし、現在においては、リフラクトリーセラミックファイバーの取扱いにおいて、これに起因した障害が発生したことは報告されていない。

(3) 発がん性

国際がん研究機関 (I A R C) では、ヒトにおける発がん性の有用なデータはないが、下記に示す動物実験では限定された発がん性が認められるとして、グループ 2 B (発がん性があるかもしれない) に分類されている。また、NTP (米国国家毒性プログラム) でも同様に B 2 (実験動物での試験から悪性腫瘍の発生率の増大を示す発がん性の十分な証拠がある) に分類されている。EU ではカテゴリ 1 B (恐らく発がん性がある) に分類されている。なお、厚生労働省化学物質のリスク評価検討会で発行された「リスク評価書 No69 (詳細) リフラクトリーセラミックファイバー」では、リフラクトリーセラミックファイバーの発がん性 (遺伝毒性) について、その発現のメカニズムとして、炎症性細胞から持続的かつ長期にわたって発生する活性酸素種が DNA 損傷に重要な役割を担うと考えられ、遺伝毒性は一時的ではなく、二次的なものとみなすことができる。したがって、発がん性については、閾値があると判断される物質であると結論づけられた。

< 動物実験の結果 >

動物における発がん実験では、実験動物の種類、繊維のサイズ・投与量・投与方法により発がん性有無の結果が異なっているため、実験の積み重ねが必要である。

リフラクトリーセラミックファイバーを $8.4\text{mg}/\text{m}^3$ の濃度で、12 ヶ月間ラット肺に長期吸入させた場合、肺腫瘍発生の増加が観察されたという報告がある。

ラットを用いた胸腔内注入実験で、繊維のサイズ、特に直径が $0.25\ \mu\text{m}$ 以下で長さが $8\ \mu\text{m}$ より長い繊維が、高い頻度で胸膜肉腫の発生を認めたという報告がある。

胸膜内に 20mg のリフラクトリーセラミックファイバーを 1 回注入した実験では、36 匹中 3 匹に胸膜中皮腫の発生が認められたという報告がある。

$1.8\ \mu\text{m}$ の繊維径を持つリフラクトリーセラミックファイバー $12\text{mg}/\text{m}^3$ を 1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月間吸入させた場合、ハムスターに 1 % の中皮腫がみられるが、ラットではまったく認められていないという報告がある。同様に 25mg を 1 回ハムスター及びラットの腹腔内に注入する実験では、腹膜中皮腫の発生が認められたという報告がある。

カオリンを原材料としたリフラクトリーセラミックファイバーのラット吸入実験では、吸入濃度 $3\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ を 1 日 6 時間、週 5 日、24 ヶ月間吸入させた場合、 $2.6\sim 14.5\%$ に腫瘍の発生が見られているとの報告がある。

1 2 . 環境影響情報

生態影響についてはデータなし。本製品を製造する際、意図的に重金属 (鉛、カドミウム、水銀、6 価クロム) を用いていない、EU の RoHS 指令による重金属規制基準値を大幅に下回っている。

1 3 . 廃棄上の注意

廃棄する場合は、周辺環境中粉じんが飛散しないように、最低 0.05mm の厚みを持ったプラスチック袋に入れること。破れるおそれがある場合には、 0.15mm の厚みを持ったプラスチック袋に入れること。なお、リフラクトリーセラミックファイバー製品から発生する廃棄物は、“ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 ” に基づく廃棄物の分類の “ ガラスくず・コンクリートくず・陶磁器くず ” に該当するので、通常の産業廃棄物として取扱って差し支えはない。

14. 輸送上の注意

危険性はないが、輸送中の包装の破損などによって粉じんが飛散しないように注意する。

国連分類：なし

国連番号：なし

15. 適用法令

労働安全衛生法：表示対象物・通知対象物（表示については、2015/11/1より適用）

特定化学物質障害予防規則：管理第2類物質、特別管理物質（2015/11/1より適用）

作業主任者の選任

局所排気装置等の事前届出・設置

作業記録・特殊健康診断の実施（30年間保存）

作業環境測定の実施・評価（30年間保存）等

特定化学物質障害予防規則に従った実施事項の詳細は、厚生労働省発行パンフレットをご参照ください。

<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudouki-junkyokuanzeniseibu/0000101692.pdf>

粉じん障害防止規則：適用（注）

消防法：適用なし

危険物船舶運送及び貯蔵規則：適用なし

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）：適用なし

注）リフラクトリーセラミックファイバーは、「粉じん障害防止規則（粉じん則）」において「鉱物」に該当し、次の作業を行う場合は粉じん則の適用を受ける。

鉱物（本製品）を裁断し、彫り、または仕上げする場所における作業（粉じん則別表1の6号）

鉱物（本製品）を動力により破碎し、粉碎しまたはふるいわける場所における作業（粉じん則別表1の8号）

耐火物を用いて窯、炉等を築造し、若しくは修理し、または耐火物を用いた窯、炉等を解体し、若しくは破碎する作業（粉じん則別表1の19号）

16. その他の情報

[その他]

使用前のリフラクトリーセラミックファイバー中には遊離けい酸（結晶質シリカ）は存在しないが、1,000 以上に加熱されたときには、表面の一部が遊離けい酸の一種であるクリストバライトに徐々に変化することが知られている。遊離けい酸はじん肺症を生じる作用が強いため、窯炉の補修、解体等においては、この粉じんを吸入することがないよう特に注意する必要がある。なお、管理濃度は次の式で算出される。

$$\text{管理濃度 (mg/m}^3\text{)} = 3.0 / (1.19Q + 1) \quad Q: \text{遊離けい酸含有率(\%)}$$

[EU情報]

リフラクトリーセラミックファイバー（アルミノシリケートリフラクトリーファイバー、及びジルコニア アルミノシリケートリフラクトリーファイバー）は、2010年1月13日に、EU REACH規則のSVHC候補物質（Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisationの掲載物質）に選定された。

リフラクトリーセラミックファイバーを0.1%以上含有するアティクル（成形品）を欧州域内に提供する場合には、提供先にリフラクトリーセラミックファイバーを取扱う上での十分な情報（少なくとも、リフラクトリーセラミックファイバー含有ということと、製品取扱い上の安全情報）を提供しなければならない。また、消費者から要求があった場合には、45日以内にその情報を提供しなければならない。

[改訂情報]

改訂年月日	改訂番号	内容
2015/11/01	1	・ 特定化学物質障害予防規則、管理濃度、保護具の選定基準の記載 ・ 有害性情報の追記

[参考文献]

1) 厚生労働省：「化学物質のリスク評価検討会報告書 リスク評価書 No69（詳細）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」(2013)
- 2)IARC：Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans Vol. 81 (2002), “Man-made Vitreous fibres”
 - 3)GFA、RCFA、RWA：「人造鉱物繊維（MMM）繊維数濃度測定マニュアル」（1992）
 - 4)ECFIA：「Code of Practice Working with Aluminum silicate wools(ASW), also called refractory ceramic fibers(ASW/RCF)」（2010）
 - 5)RCFC：「Work practice Guide for refractory ceramic fiber products」（2008）
 - 6)ILO「Code of practice on safety in the use of synthetic vitreous fibre insulation wools(glass wool , rock wool , slag wool)」（2000）
 - 7) ACGIH 2015 Chemical Substances Threshold Limit Value (2015)
 - 8) 産業医学 第57巻 第4号：（社）日本産業衛生学会(2015)
 - 9)RCFA：「セラミックファイバー製品の取扱い」（2014）
 - 10)化学物質総合情報提供システム：独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）
 - 11)CEN prEN1094-1
 - 12)1272/2008/EC Classification, labeling and packaging of substances and mixtures
 - 13)European Commission: SCOEL/SUM/165(Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Refractory Ceramic Fibres, European Commission, Employment, Social Affairs, and Inclusion)

この情報は新しい知見に基づき、改訂されることがあります。

記載内容のうち、含有量、物理/化学的性質等の情報は保証値ではありません。危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅したわけではありません。