

結晶質シリカ

安全衛生ニュース

スリーエムジャパン株式会社 安全衛生製品事業部

金属製造・加工時結晶質シリカへのばく露を低減するために

結晶質シリカとは？

結晶質シリカ（二酸化ケイ素、 SiO_2 ）は、地球上に存在する最も一般的な鉱物の一つです。石英の形で、多くの土壌、砂、岩石の基本的な構成要素となっています。結晶質シリカは、モルタル、コンクリート、レンガ、セラミック、歯の詰め物、宝石、人工石などの製品の材料として使用されています。

吸入性結晶質シリカは、石、岩、コンクリート、レンガ、ブロック、モルタルを切削、鋸引き（のこ引き）、研磨、穿孔、粉碎する際などに発生します。職場におけるばく露は、レンガ、コンクリートブロック、セラミック製品の製造や切削など、さまざまな作業で起こる可能性があります。

結晶質シリカが作業者に及ぼす影響とは？

職場における吸入性結晶質シリカへのばく露は、短期間の急性ばく露によるものから、長時間の反復的な慢性ばく露によるものまで、様々な健康影響の可能性と関連付けられています。

ご存じでしたか？

じん肺とは、肺に粉じんが蓄積され、その結果引き起こされる反応のことです。この用語は、さまざまな疾患を幅広くカバーする言葉として使用されます。

じん肺は一般的に、肺組織の炎症（肺炎）と瘢痕化（肺線維症）を特徴とする長期的かつ不可逆的な疾患です。しかし、特に珪肺症では、短時間の強いばく露で急速に病状が進行する場合があります。

出典：カナダ労働安全衛生センター（Canadian Centre for Occupational Health & Safety）OSH Answers Fact Sheets - What are the Effects of Dust on the Lungs?. www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/lungs_dust.html

金属製造・加工に関連する健康への潜在的な急性影響

- ・ 目・呼吸器の炎症

金属製造・加工に関連する健康への潜在的な慢性影響

- ・ 珪肺症
- ・ 肺がん
- ・ 慢性閉塞性肺疾患（COPD）
- ・ 腎臓疾患

ご存知でしたか？

慢性閉塞性肺疾患（COPD）は、空気の通り道である気道の炎症と肺組織の損傷により、時間の経過とともに気道が不可逆的に狭くなり、肺への空気の流れが悪くなる、長期にわたる深刻な肺疾患です。

極端な場合、肺への空気の流れの減少により、衰弱が激しくなり、死に至ることもあります。その他の症状としては、しつこい咳（1年のうち3ヶ月以上）、喘鳴、痰の分泌量の増加などが挙げられます。

COPDには、気管支炎と肺気腫の病態も含まれます。

出典：カナダ労働安全衛生センター（Canadian Centre for Occupational Health & Safety）OSH Answers Fact Sheets - Chronic Obstructive Pulmonary Diseases. www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/chronic_obstructive.html

職場におけるばく露はどのような場面で発生するのか？

吸入ばく露

吸入性結晶質シリカへの主なばく露経路は、結晶質シリカを含む製品からの粉じんの吸入です。金属加工作業では、結晶質シリカを含む砂を使用するブラスト処理や鑄造作業により、著しいばく露が生じる可能性があります。

その他の産業用途では、吸入性結晶質シリカを含む粉じんが発生する場合があります。例えば、コンクリートの切断や人工石製品の製造などです。

職場でのばく露が想定される業種・用途

作業者が結晶質シリカにばく露される可能性のある金属製造および加工用途、ならびにその他の産業および工程の例

金属製造業、金属加工業およびその関連用途

- ・ブラスト処理
- ・砂型鑄造
- ・インベストメント鑄造
- ・一次金属製造業
- ・耐火物補修・交換

追加情報

結晶質シリカは、国際がん研究機関（IARC）によりグループ1（ヒトに対して発がん性がある）に分類され、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）ではA2（ヒトに対して発がん性が疑われる物質）に分類されています。

その他の作業

- ・フラッキング（水圧破砕法）
- ・鉄道保線作業
- ・コンクリート切断・チッピング
- ・生コンクリート製造作業
- ・陶磁器製造

従業員を守るためにできることは？

適切な管理対策の実施

事業者（雇用主）は、どのような管理対策が必要かを把握するために、ばく露限界値と比較したばく露レベルの判定を含むリスクアセスメントを実施する必要があります。

また必要であれば、リスク低減措置を実施し、その有効性を確認します。例えば、局所排気装置は、溶接、研磨、その他多くの用途で使用される非常に効果的な工学的対策と言えます。

必要な装備の手配

本質的対策、工学的対策、管理的対策の実施に加え、作業者のばく露やリスクを低減するために、呼吸用保護具などの個人用保護具が一般的に必要とされています。

呼吸用保護具 - ろ過式

使い捨て式防じんマスクをはじめとして、再使用可能な半面形面体や全面形面体、耐久性のあるフェイスシールドやフードと組み合わせた電動ファン付き呼吸用保護具まで、金属製造・加工で日常的に発生する粉じん、ミスト、金属ヒューム、オゾン、その他のガスや蒸気へのばく露を低減できる呼吸用保護具を3Mでは幅広くご用意しています。

呼吸用保護具 - 給気式

3Mは、過酷な作業環境でも使用できる送気マスクも豊富に取り揃えています。

その他の個人用保護具

他にも、3Mは以下のような幅広い安全ソリューションを提供しています。

- ・頭部、目、顔面の保護具
- ・聴覚保護具（耳栓、イヤーマフ）
- ・化学防護服
- ・墜落制止用製品



[呼吸用保護具を探す](#)

3M™ 呼吸用保護具選択ソフトウェアを参考に、お客様のニーズに合った呼吸用保護具をご検討ください。

[全ての3M™ 安全衛生製品を見る](#)

トレーニング

職場の作業者と安全衛生責任者の両方に対するトレーニングは、効果的な呼吸保護プログラムの重要な要素となります。

例えば、個人用保護具を装着する作業者は、以下の内容のトレーニングを受け、それを理解する必要があります。

- 作業現場に存在する全ての有害物質の性質および健康への影響
- 個人用保護具の仕組み、役割と限界
- 個人用保護具の適切な装着と使用
- 個人用保護具の点検、メンテナンス、クリーニング、および欠陥のある個人用保護具の見分け方とその対処方法の把握

情報入手について

適切な保護具を選択する際には、地域、州、地方、または国の規制、法律、ガイドラインを遵守する必要があります。

労働安全衛生部門の仕事の一つは、常に変化する法的規制や職務上のばく露限界値などに目を配ることです。

技術的なサポート

3M製品の選定や使用方法については、いつでも我々個人用保護具のエキスパートが個別にサポートします。リスクアセスメントに基づいて適切な製品を選択するプロセスをサポートし、個人用保護具の装着方法、使用方法、お手入れ方法を理解できるようサポートすることで、お客様の安全確保を支援します。

参考文献

Smedley, et al: Smedley, J, Dick, F and Sadhra, S. Oxford Handbook of Occupational Health (second edition). 2013.

ACGIH TLVs: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH(R)). Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices (TLVs(R) and BEIs(R)). 2018

International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans -

Volume 68 - Silica, Some Silicates, Coal Dust and para-Aramid Fibrils, 1997

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Safety and Health Topics / Silica, Crystalline, <https://www.>

すべての記述、技術情報および推奨事項は、本書の発行日現在において3Mが信頼し得ると考える評価に基づいていますが、その正確性または完全性を保証するものではありません。使用者は、職場のリスク評価、法律および規制内容に基づいて、意図する個人用保護具の使用に対する適合性を確認する必要があります。不正な虚偽表示を除き、3Mは、本製品の使用または当該情報への依存から生じる一切の責任を明示的に否認します。



スリーエム ジャパン株式会社
安全衛生製品事業部
<http://go.3M.com/psd>

Please recycle. Printed in Japan
3M 2022. All Rights Reserved.

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで



0570-011-321

9:00～17:00／月～金（土日祝年末年始は除く）