



珪藻土は、吸放湿性・脱臭性・断熱性などの特性を生かした建築物の内装仕上塗材の原材料として、近年特に注目され、多くの建築物で使用されています。

また、建材の用途以外でも、高い濾過性能を生かし、食品業界などでも多量に使われています。

ところが、最近報道されたアスベストの発がん性に端を発し、本来安全である珪藻土に対しても疑いの目が向けられるようになってしまい、不明確な情報によって、珪藻土を使った仕上塗材について多くの質問が寄せられています。

珪藻土について、正しく理解していただくために、国内外の公的評価を再確認し、併せて他の素材との違いを明確にすることで、珪藻土を安心してご使用いただければ幸いです。

- ①珪藻土には発がん性があるのでしょうか？
- ②ドイツでは珪藻土が使用禁止になっていると聞きましたが？
- ③珪藻土とアスベストはどう違うのですか？
- ④珪藻土を焼くと結晶質シリカになると聞いたのですが？
- ⑤結晶質シリカは安全なのですか？
- ⑥珪藻土に関連する国内法規制はあるのですか？
- ⑦珪藻土を用いた仕上塗材の性能評価基準 安全性基準
- ⑧米国での珪藻土の用途と年間需要量 参考資料)

珪藻土とは、水中に生息している珪藻(微細な植物プランクトン)の残留骨格から成る鉱物です。

珪藻土は非結晶質の二酸化ケイ素が主成分の天然物で、採掘された後処理されて、

吸収材・ろ過助剤・建材などのさまざまな用途に使用されています。





## ①珪藻土には発がん性があるのでしょうか？

国内外のいろいろな機関で評価されていますが、**珪藻土に発がん性があると判定する機関は、国内外ともにありません。**

主な機関における評価は次の通りです。

### ① IARC (国際がん研究機関)

WHO（世界保健機関）の下部機関として、最も知名度の高い当評価機関では、発がん性との関係を認めていません。

評価：珪藻土はグループ3（ヒトに対する発がん性について分類できない）に分類されています。

#### ■ IARC による評価分類

分類	発がん性に関する評価	例
1	ヒトに対して発がん性を示す	アルコール飲料・タバコの煙等101種
2A	ヒトに対して恐らく発がん性を示す	ディーゼル排ガス・紫外線等69種
2B	ヒトに対して発がん性を示す可能性がある	コーヒー・漬け物・ガソリン等245種
3	ヒトに対する発がん性について分類できない	<b>珪藻土・お茶・軽油等516種</b>
4	ヒトに対して恐らく発がん性を示さない	カプロラクタム（ナイロンの原料）1種

(2007年3月現在)

### ② 社団法人 日本産業衛生学会

労働者の健康障害の予防を目的として、作業環境における化学物質や物理的環境要因の許容基準の勧告を行うとともに、IARCのデータを基に発がん性の検討・評価を行っています。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。

### ③ ACGIH (米国産業衛生専門家会議)

職業上および環境上の健康について、管理および技術的な側面から取り組んでいる専門家の組織です。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。

### ④ 米国EPA (環境保護庁)

1988年に示された、がんリスク環境ガイドラインに基づいて発がん性評価を行っています。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。

### ⑤ 米国NTP (国家毒性プログラム)

毒性分野における科学的基盤の強化と毒性試験計画の調整のために組織されています。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。



## ⑥ EU(欧州連合)

危険な物質の分類・輸送・表示に関する、EU内における法律・規制・行政規定のために、分類・評価を行っています。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。

## ⑦ BGIA(ドイツ連邦職業協会労働安全研究所)

職場における各物質の物性・規則・規制・健康へのリスクなどをレポートしています。

評価：珪藻土については、発がん性評価の対象になっていません。

## ⑧ TRGS(危険物に関する技術規則)

ドイツ危険物質委員会(AGS)が定めた、危険物の発売・取り扱いに関して必要となる技術規則をまとめた規則集です。

### ■各評価機関における珪藻土と発がん性との関連評価(—は対象外)

	① IARC	② 日本産衛	③ ACGIH	④ EPA	⑤ NTP	⑥ EU	⑦ BGIA	⑧ TRGS
珪藻土	3	—	—	—	—	—	—	—
未焼成珪藻土 <sup>※1</sup>	3	—	—	—	—	—	—	—
融剤焼成珪藻土 <sup>※2</sup>	3	—	—	—	—	—	—	—

※1 珪藻土鉱石を粉碎、乾燥し、砂石分等の不純物を除去したものです。

※2 未焼成珪藻土にソーダ灰(炭酸ナトリウム)などの融剤を添加して高温で焼成したものです。融剤が珪藻土の表面を溶融し、珪藻土の粒子同士が凝集してサイズが大きくなり、白色になります。また、融剤を添加しないで焼成し、未焼成珪藻土に含まれていた水分・有機分を除去した「焼成珪藻土」もあります。







## ②ドイツでは珪藻土が使用禁止になっていると聞きましたが？

建材・壁材として、珪藻土の使用を禁止しているドイツ連邦の法規は存在しません。（2008.9現在）また、他のEU内各国においても、建材原材料として珪藻土の使用が禁止されている事実はありません。以下は聞き取り調査の結果です。

### 確認先

① ドイツ連邦建設技術研究所 (DIBt:Deutsches Institut für Bautechnik)

所在地 Kolonnenstraße 30 L, 10829 Berlin, Germany

T E L 0049-(0)30-78730-247

U R L <http://www.dibt.de>

担当者コメント：建築材料として珪藻土を含む材料の規制はありません。

② ドイツ連邦環境省 (UBA:Umweltbundesamt)

所在地: Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, Germany

T E L: 0049-(0)30-8903-2176

U R L: <http://umweltbundesamt.de>

担当者コメント：珪藻土の安全を否定するものではありません。

③ ドイツ大使館 (Embassy of Federal Republic of Germany)

所在地 東京都港区南麻布4-5-10

T E L 03-5791-7700

U R L <http://www.tokyo.diplo.de>

担当者コメント：建材、壁材として珪藻土の使用を禁止している連邦レベルの法規は、確認した範囲では見当たりません。

④ Faber & Van der Ende B.V. (建築材料やペイントの原材料として珪藻土をEU各国に販売している)

所在地 Benedendorpsweg 53, 6862 WC Oosterbeek, The Netherlands

T E L 0031-(0)26-3391375

U R L <http://www.fabervanderende.com>

担当者コメント：Faber社が扱っている珪藻土（建築材料やペイントの原材料）に関しては、EU内全域において使用が禁止されている事実はありません。

※ヨーロッパは、日本とは建築構造・温度湿度の気象条件の違いが大きく、珪藻土を内装仕上塗材の原材料として使用して、湿度調整等に利用するという考えがほとんどありません。



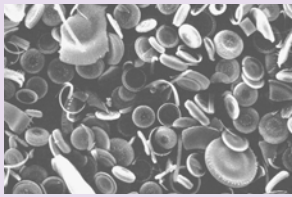
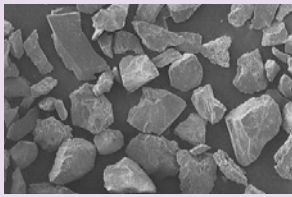
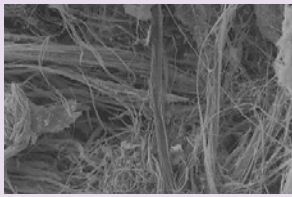
### ③珪藻土とアスベストはどう違うのですか？

珪藻土がアスベストと決定的に異なるのは形状です。

天然の結晶質鉱物繊維であるアスベストは、直径が1ミクロン以下の細い繊維です。WHO（世界保健機関）の定義によると、「肺の内部に吸入される繊維」とは、「直径が3ミクロン以下、長さがその3倍以上のもの」であり、アスベストは容易に肺胞にまで到達してしまいます。

一方、珪藻土は植物性プランクトンの化石のため円盤状の形状をしており、ほとんどが数十ミクロンと大きく、万一反射しても肺にまで到着せず、ほとんどが痰などとして体外に放出されます。

#### ■珪藻土、結晶質シリカ、およびアスベスト（石綿）の違い

	珪藻土	結晶質シリカ	アスベスト																																																		
形状	円盤状が主体	角ばった不定形	繊維、針状																																																		
拡大写真																																																					
身近な(使用)例	壁材、塗料、プラスチックやゴムの充填材 など	壁材、建材、海岸の砂、公園などの砂場、ゴルフ場のバンカー、黄砂、水晶 など																																																			
化学組成 ※1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>分析例 (%)</th> <th>未焼成</th> <th>焼成</th> <th>融剤焼成</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化ケイ素</td> <td>80.8</td> <td>90.4</td> <td>89.2</td> </tr> <tr> <td>酸化アルミニウム</td> <td>8.1</td> <td>6.2</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>酸化鉄</td> <td>1.6</td> <td>1.2</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>9.5</td> <td>2.2</td> <td>4.3</td> </tr> </tbody> </table>	分析例 (%)	未焼成	焼成	融剤焼成	二酸化ケイ素	80.8	90.4	89.2	酸化アルミニウム	8.1	6.2	5.2	酸化鉄	1.6	1.2	1.3	その他	9.5	2.2	4.3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>分析例 (%)</th> <th>けい砂</th> <th>海岸の砂</th> <th>砂場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化ケイ素</td> <td>90.0</td> <td>76.0</td> <td>68.0</td> </tr> <tr> <td>酸化アルミニウム</td> <td>3.2</td> <td>12.0</td> <td>16.0</td> </tr> <tr> <td>酸化鉄</td> <td>0.1</td> <td>1.4</td> <td>2.8</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>6.7</td> <td>10.6</td> <td>13.2</td> </tr> </tbody> </table>	分析例 (%)	けい砂	海岸の砂	砂場	二酸化ケイ素	90.0	76.0	68.0	酸化アルミニウム	3.2	12.0	16.0	酸化鉄	0.1	1.4	2.8	その他	6.7	10.6	13.2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>分析例 (%)</th> <th>温石綿 日本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化ケイ素</td> <td>37.6</td> </tr> <tr> <td>酸化マグネシウム</td> <td>38.0</td> </tr> <tr> <td>酸化鉄</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>16.4</td> </tr> </tbody> </table>	分析例 (%)	温石綿 日本	二酸化ケイ素	37.6	酸化マグネシウム	38.0	酸化鉄	8.0	その他	16.4
分析例 (%)	未焼成	焼成	融剤焼成																																																		
二酸化ケイ素	80.8	90.4	89.2																																																		
酸化アルミニウム	8.1	6.2	5.2																																																		
酸化鉄	1.6	1.2	1.3																																																		
その他	9.5	2.2	4.3																																																		
分析例 (%)	けい砂	海岸の砂	砂場																																																		
二酸化ケイ素	90.0	76.0	68.0																																																		
酸化アルミニウム	3.2	12.0	16.0																																																		
酸化鉄	0.1	1.4	2.8																																																		
その他	6.7	10.6	13.2																																																		
分析例 (%)	温石綿 日本																																																				
二酸化ケイ素	37.6																																																				
酸化マグネシウム	38.0																																																				
酸化鉄	8.0																																																				
その他	16.4																																																				
結晶の状態 ※2	非晶質 または その一部が結晶質に 変化したもの	結晶質	結晶質																																																		
発がん性の分類 ※3	グループ3 (ヒトに対する発がん性は分類できない)	グループ1 (職業的に長期間、高濃度の粉じんを吸入する場合ヒトに対して発がん性を示す)	グループ1 (ヒトに対して発がん性を示す)																																																		

※1 二酸化ケイ素は地球上で1番多い物質で、我々の生活に身近なものです。砂や土の主成分も二酸化ケイ素です。  
(二酸化ケイ素=シリカ)

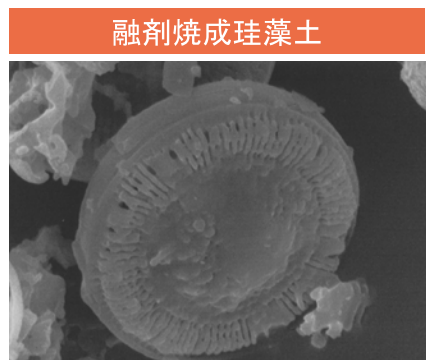
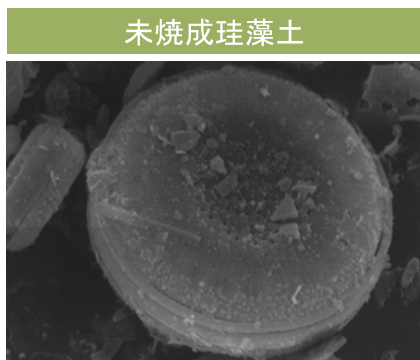
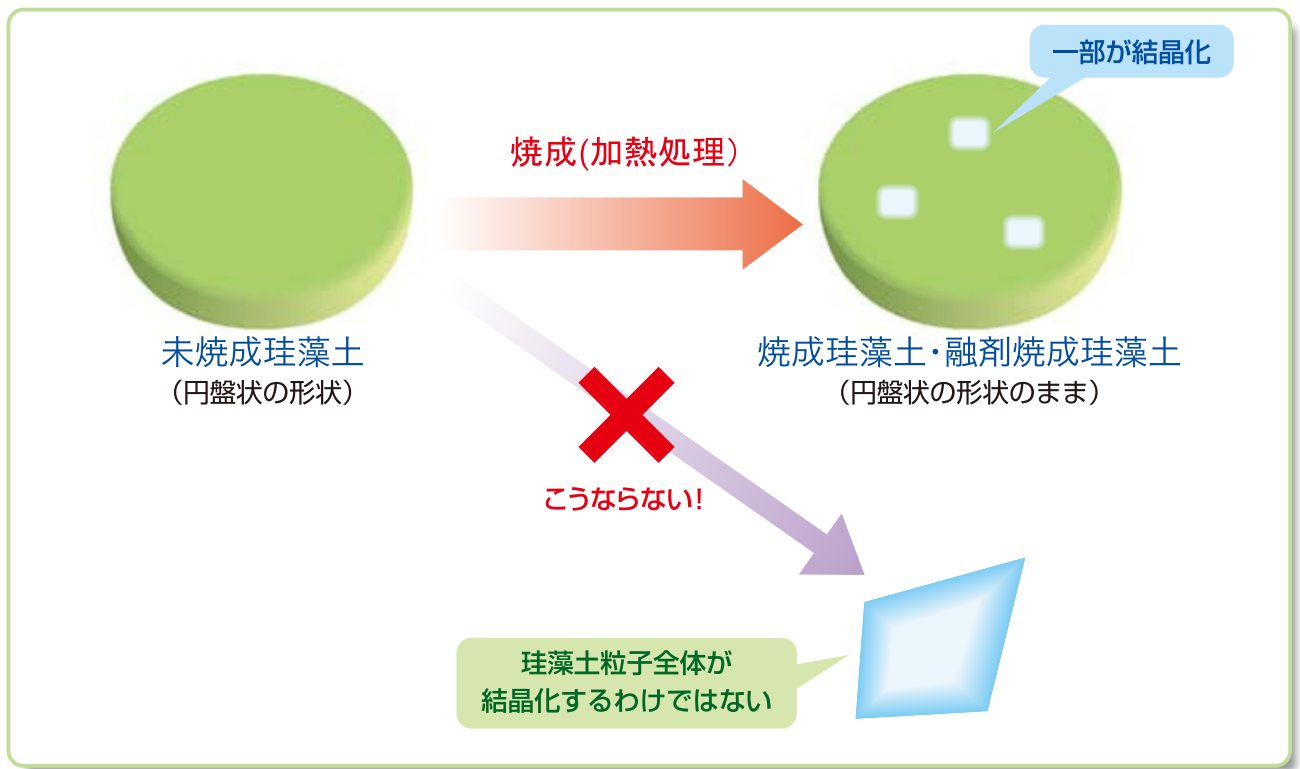
※2 結晶質とは原子が規則正しく配列している状態を示しています。水晶やダイヤモンド、食塩なども結晶質物質です。

※3 WHO(世界保健機関)の下部機関である IARC(国際がん研究機関)による評価です。



#### ④珪藻土を焼くと結晶質シリカになると聞いたのですが？

珪藻土の特長を生かしたまま、安定な素材として使用するために、焼成して不純物を取り除くことが一般的です。この加熱処理によって珪藻土の一部が結晶質シリカになりますが、珪藻土の形状は保たれたままで、円盤状の形状が角ばった形状に変わるわけではありません。加熱処理された珪藻土も珪藻土のままです。



※加熱処理しても、珪藻土の形状はほとんど変化しません



## ⑤ 結晶質シリカは安全なのですか？

シリカ（二酸化ケイ素  $\text{SiO}_2$ ）は、結晶質シリカおよび非結晶質シリカとして、自然界に最も多く（地殻平均組成の約半分）存在しています。その大部分は石英として、砂、岩石などの鉱物の中に含まれています。私たちのまわりにも、海辺の砂浜や公園・学校の砂場、ゴルフ場のバンカーなど身近なところに存在し、大気中にも塵として微量ながら漂っています。

結晶質シリカ単体では、IARC（国際がん研究機関）の評価はグループ1ですが、これには評価条件があって、「職業的に長時間、高濃度の粉じんを吸入する場合に限定」されており、ゴルフ場のバンカーでいくらたたいても、毎日のように砂場で遊んでも、それが原因でがんを発症することは皆無と言っても過言ではありません。

### ■ 身近な砂の結晶質シリカ含有率（測定例）

サンプル名	含有率 % (重量比)
建材用けい砂 6号	84
建材用けい砂 8号	77
砂場	25 ~ 47
海岸の砂	38 ~ 43
川砂	28
ゴルフ場向け砂	67 ~ 78

採取先によって、含有率は異なります。







## ⑥珪藻土に関連する国内法規制はあるのですか？

珪藻土の使用を制限する（あるいは禁止する）法律はありません。ただし、珪藻土に限らず、さまざまな粉体の取り扱いに関する主な法令としては、次のようなものがあります。

### ①労働安全衛生法— 粉じん障害防止規則

粉体を製造する労働者の健康障害を防止するために、作業環境の整備等必要な措置を講ずることが義務付けられています。

### ②じん肺法

粉体を製造する（粉じんが発生されると予測される現場で働く）労働者の健康管理や、その他必要な措置を講ずることが義務付けられています。

### ③食品衛生法

飲食に起因する衛生上の危惧の発生を防止し、公衆衛生の向上および増進に寄与するための法律です。焼成した珪藻土は、厚生労働省により食品添加物として認可され、さまざまな食品の加工（濾過）助剤としても利用されています。







## ⑦珪藻土を用いた仕上塗材の性能評価基準・安全性基準

仕上塗材は、主にコテ塗り、ローラー塗り、吹付けで施工される塗り壁材で、セメントや合成樹脂などの結合材、顔料、骨材などを主原料としています。中でもメインの骨材として珪藻土を用いた仕上塗材は、調湿性や脱臭性などの機能があり、一般に珪藻土壁材、珪藻土塗り壁材と呼ばれています。珪藻土を用いた仕上塗材の機能は、各原料の種類や配合、塗厚によって異なりますが、製品の選定に際しては、次のような評価基準が参考となります。

### ① 日本工業規格 (JIS)

珪藻土を用いた仕上塗材には、室内の温湿度に応じて湿気を吸収または放出する機能（吸放湿性）があります。JIS A 6909（建築用仕上塗材）では、吸放湿量が70g/以上であれば、「調湿形」と表示できるようになっています。

### ② 建築基準法における、ホルムアルデヒド放散等級

シックハウス症候群の原因物質のひとつである、ホルムアルデヒドを放散しない建材（室内で制限なく使用できる建材）であれば「F☆☆☆☆」のマークが表示されています。ただしこれは珪藻土そのものに関する表示ではありません。

### ③ 国土交通大臣による防火認定

珪藻土を使った仕上塗材は、内装仕上げに使われることが多いため、万一の火災の際を考慮して防火認定を取得したものを施工することをお勧めします。





## ⑧ 米国での珪藻土の用途と年間需要量(参考資料)

珪藻土は建材としてだけでなく、様々な分野(業界)で広く使用されています。アメリカ合衆国における珪藻土の需要は年間で約10万トンと推定されます。(輸出を含む)

吸収材	7,000t
セメント原料	26,000t
フィラー	9,000t
濾過助剤	51,000t
断熱材	2,000t
研磨剤,軽量骨材,その他	5,000t
<b>合計</b>	<b>100,000t</b>

珪藻土に関する情報を正確に理解した上で、安心して珪藻土仕上塗材をご採用いただき、その機能を実感していただければ幸いです。

### 参考資料

- 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 既存化学物質安全性点検データ
- 発がん性物質の分類とその基準(第5版) 2002.2 (社)日本化学物質安全・情報センター発行
- 産業医学レビュー Vol.15 No.4 2003 (財)産業医学振興財団発行
- 「肺がんを併発するじん肺の健康管理等に関する検討会」報告書 H14.10.1  
照会先:労働基準局安全衛生部労働衛生課じん肺班
- 「許容濃度等の勧告(2003年度)」産業衛生学雑誌45巻 H15.4.25 産業衛生学会
- 昭和化学工業「珪藻土の安全性について」 他
- 米国地質調査所 鉱産物年鑑(2007)