

# 月土壤シミュラント

## 「FJS-1(Lot.2412)」 「FJS-1g(Lot.1901)」

### 取扱説明書

2025年3月版

この度は月土壤シミュラントをお買い求めいただきありがとうございます。ご使用前に必ず本取扱説明書をよくお読みになり、本製品の使用方法について十分理解した上で正しくご使用ください。本取扱説明書は本製品及び別途提供される安全データシート（以下、SDS）とともに大切に保管してください。



## ■重要事項説明

（目的外使用の禁止）

- 月土壤シミュラント「FJS-1/FJS-1g」（以下、本製品）は、教育・研究開発での使用に限り販売しております。それ以外の用途でのご使用はお控えください。

（使用環境の限定）

- 本製品は、実験室および実験室同等の環境で使用することを前提とした製品です。それ以外の環境でのご使用はお控えください。

（提供資料の事前確認及び設置のお願い）

- 本製品を使用する際は、本取扱説明書およびSDSに記載された内容を事前に必ず確認してください。また、本取扱説明書およびSDSは、すぐに参照できる形で、本製品の使用場所に必ず設置してください。

（本取扱説明書及びSDSに基づくリスクアセスメント実施のお願い）

- 本製品を使用する際は、本取扱説明書およびSDS記載内容を基に適切なリスクアセスメントを実施した上で、使用者ならびに使用者所属機関の安全管理規定等に従ってご使用ください。
- 取扱いの際には適切に対応できるよう取扱責任者（化学物質管理者、保護具着用管理責任者等）の選任を行い、取扱責任者の指導監督の下で正しくご使用ください。

（その他）

- 本製品は一度ご使用になると性質が変化する場合があります。消耗品のためご使用後の返品はできません。
- その他、ご購入時に同意いただいた規約および個別契約、本取扱説明書、SDSに記載の内容を遵守し本製品をご使用ください。

## ■製品概要

- 本製品は月面の砂「レゴリス」のうち、粒径2mm以下の月の海の砂を模擬した月土壤シミュラント（Lunar Simulant）です。
- 研究開発・教育への使用を目的としています。
- 詳しい製品仕様は、P.5～6をご参照ください。

## ■安全上のご注意

ご使用前に必ずお読みください。お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐため、以下の注意を守って安全にご使用ください。



### 危険

### 重大な事故になります

下記の重篤な症状の発生を防ぐため、適切な防護具を着用するなど、本取扱説明書およびSDS・ラベルに記載の通り適切にお取り扱いください。

- 重篤な眼の損傷
- 発がんのおそれ
- 臓器の障害（呼吸器）
- 長期にわたる、又は反復ばく露による臓器の障害（免疫系、呼吸器、肺、腎臓）



### 警告

### 重大な事故になることがあります

下記の重篤な症状が発生する疑いがあるため、適切な防護具を着用するなど、本取扱説明書およびSDS・ラベルに記載の通り適切にお取り扱いください。

- 皮膚刺激
- 遺伝性疾患のおそれの疑い



### 注意

### 軽微なケガや機器の損傷の原因になります

- 故障を防ぐため、精密機器や粉じんに弱い機器を本製品と同じ空間に置かないでください。
- 梱包容器を運搬する際は、ケガ・事故等の無いように十分留意してください。

#### 安衛法「表示すべき有害物」該当成分

石英、二酸化チタン、酸化鉄、三酸化二鉄(III)、酸化カルシウム、酸化マグネシウム(2026年4月1日施行)

#### 安衛法「通知すべき有害物」該当成分

石英、二酸化チタン、酸化鉄、三酸化二鉄(III)、酸化マンガン(II)、酸化カルシウム、酸化マグネシウム(2026年4月1日施行)

## ■本製品使用時の注意事項

- 本製品の使用前に、取扱説明書およびSDSをよく読み、内容を十分に理解した上で、記載されている取扱方法を守ってご使用ください。
- ゴーグル、マスク、手袋等の適切な防護具を正しく装着し、本製品を吸い込んだり、皮膚に触れたりしないようにしてください。
- ゴーグル等の適切な防護具を装着し、本製品が眼に入らないようにしてください。
- 適切に取り扱い、粉じんの発生と周辺への堆積・飛散を防止してください。
- 本製品を使用する空間に、精密機器や粉じんに脆弱な機器を置かないでください。
- 本製品を使用する空間で飲食、喫煙はしないでください。
- 本製品の使用中は、本取扱説明書およびSDSをすぐ手に取れる場所に設置してください。
- 本製品は不燃性ですが、火災等の場合は毒性を持つ分解生成物が発生する可能性があります。

## ■保管方法

- 換気の良い場所で保管してください。
- 容器を密閉し、施錠して保管してください。
- 水濡れと湿気を避け、乾燥した場所に保管してください。
- 本製品を他の容器に移し替えて保管する際には、その容器にもラベル表示を行い、内容物が本製品であること、取扱いには注意が必要なことを周知してください。

## ■取扱方法

### 使用開始前

- ゴーグル、マスク、手袋等適切な防護具を正しく着用してください。
- 粉じんの発生と堆積防止のため、本製品を扱うための密閉容器を用意するか、換気装置を用意してください。
- 運搬時には本製品を密閉容器に入れて蓋が開かないようにし、容器が破損しないよう緩衝材等を巻いた状態で運搬してください。

### 使用中

- 本製品をかき混ぜる、容器に移す等の作業を行う際は、粉じん飛散防止のため静かに扱ってください。
- 本製品に風を当てないでください。粉じんが舞ってしまいます。
- 密閉容器内に粉じんが舞っている間は密閉容器を開けないでください。
- 換気装置は常時起動したままにしてください。

### 使用終了後

- 容器へ戻して密閉してください。
- 使用箇所周辺は粉じん対応の掃除機等適切な機器で吸引清掃してください。
- 換気を十分に行うまで、ゴーグル等の防護具は外さないでください。
- 大量の水で全身を洗い流してください。
- 着用していた衣類は防じんの袋等に入れて保管し、適切に廃棄、または大量の水で洗濯してください。

## ■廃棄方法

- 本製品を廃棄する際は、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に依頼して、自治体・国の規則に従って廃棄してください。
- 容器は適切に洗浄したのち、自治体・国の規則に従い廃棄してください。
- 使用済みの本製品を下水、地中、水中へ廃棄しないでください。
- 廃棄物処理の際には、粉じん等の発生を防止してください。

## ■急性症状及び遅延性症状の最も重要な徴候症状

吸入もしくは飲み込んだ場合の症状

- 吸入：気道刺激
- 経口摂取：消化管の炎症
- 遅延性の肺疾患、繊維症（珪肺症）

皮膚に付着もしくは眼に入った場合の症状

- 皮膚：皮膚刺激、炎症
- 眼：重篤な眼の損傷、炎症

## ■応急処置(救助者はゴーグル、マスク、手袋等の防じんに適切な防護具を着用すること)

吸引した場合

- 新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させてください。
- 呼吸困難の時は、酸素吸入を行ってください。
- 気分が悪い時は、医師に連絡してください。
- その後直ちに医師の診断を受けてください。

経口摂取した場合

- 大量に飲み込んだ場合は、水を飲み吐きだしてください。
- その後直ちに医師の診断を受けてください。

眼に入った場合

- 水で数分間注意深く洗眼してください。
- コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外して洗眼してください。
- 眼の中全てに水が行きとどくように洗浄してください。
- 眼をこすらないでください。
- その後直ちに医師の診断を受けてください。

皮膚に付いた場合

- 汚染した衣服・靴などを取り除き、多量の水で数分間洗ってください。
- その後直ちに医師の診断を受けてください。

判断できない場合

- 医学的な助言が必要なときには、本取扱説明書、SDS、密閉容器に入れた本製品、ラベルを参照し医療機関を受診してください。

## ■火災時の措置

- 消火活動は風上から行ってください。
- 火災場所周辺は関係者以外立ち入りを規制してください。
- 周辺の火災に対し、適切な消火剤を使用してください。
- 危険でなければ、火災区域から製品容器を移動してください。
- 火災時は適切な保護具や耐火服を着用してください。
- 消火活動従事者は、全面型陽圧の自給式呼吸保護具を着用してください。
- **本製品は不燃性ですが、火災等の場合は毒性の分解生成物が発生する可能性があります。**

## ■漏出時の措置

- 粉じんが飛散しないようにしてください。
- 水で湿らせ、粉じんの飛散を防いでください。
- 適切な保護具を着用の上、回収作業にあってください。
- 掃き集めるか、掃除機で吸引して容器に回収してください。
- 回収物を別の容器に入れる際は、密閉容器に入れラベルを貼って保管してください。
- 回収が終わるまでは十分な換気を行い、関係者以外は立ち入りを規制してください。
- 安全に対処できる場合は漏洩を止める措置を取ってください。
- 漏れ出た物質の下水・排水溝・低地への流出を防止してください。
- 回収物を下水・排水中に流さないでください。
- **二次災害の防止のため、排水溝、下水溝、地下室あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ措置を講じてください。**

# ■製品仕様 (FJS-1 Lot.2412)

本製品は天然の鉱物から作られた混合物であり、製品の品質に多少のばらつきがある場合がございます。

表1 「FJS-1」概要

製品名	FJS-1
主成分	SiO <sub>2</sub>
物理状態	固体(粉体)
臭い	無臭
融点/凝固点	1,100-1,250°C
可燃性	燃焼しない
pH	中性
密度	2.8-3.0
粒子サイズ(中央値)	70 μm
重量	10kg/缶

表2 「FJS-1」化学組成

成分	FJS-1 (重量%)	参考	
		Apollo11	Apollo14
SiO <sub>2</sub>	48.50	42.20	48.10
TiO <sub>2</sub>	1.16	7.80	1.70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.84	13.60	17.40
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02	0.30	0.23
FeO	3.11	15.30	10.40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.13	-	-
MnO	0.19	0.20	0.14
MgO	4.17	7.80	9.40
CaO	10.54	11.90	10.70
Na <sub>2</sub> O	2.94	0.47	0.70
K <sub>2</sub> O	0.61	0.16	0.55
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.22	0.05	0.51
その他	0.42	0.12	-
計	99.87	99.90	99.83

表3 「FJS-1」鉱物組成

※蛍光X線オーダー分析結果

鉱物組成	FJS-1 (%)	参考
		Apollo
斜長石	52.30	13.9-42.5
かんらん石	6.65	1.4-3.9
輝石	7.95	4.4-20.5
イルメナイト*	0.55	0.3-10.4
ガラス	20.45	50.1-57.3

\*不透明物質

表4 「FJS-1」土質力学特性

土質力学特性	FJS-1	参考
		Apollo
粒子密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.891	2.3-3.2
せん断特性		
粘着力(kN/m <sup>2</sup> )	0.5	0.1-1
内部摩擦力(°)	35.4	30-50

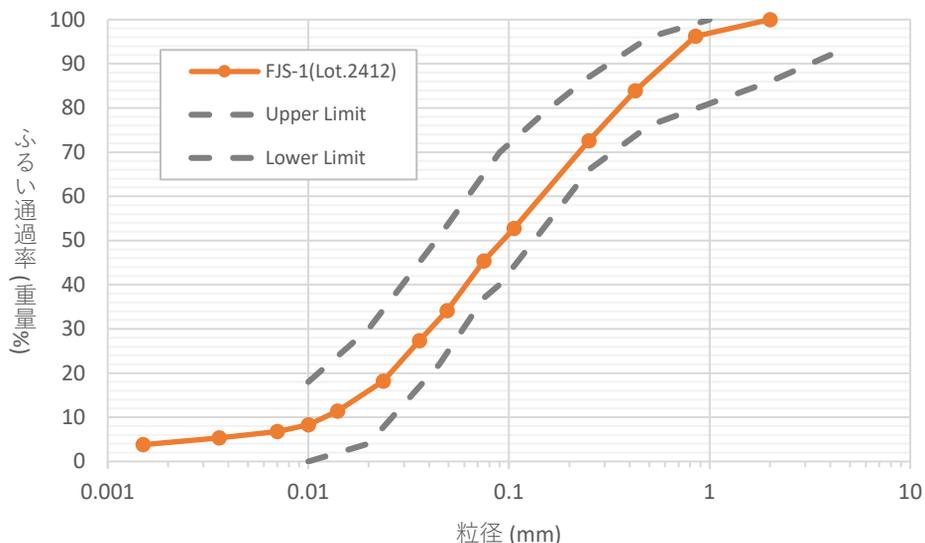


図1 「FJS-1」粒度分布  
(上限下限はLunar sourcebookより)

# ■製品仕様 (FJS-1g Lot.1901)

本製品は天然の鉱物から作られた混合物であり、製品の品質に多少のばらつきがある場合がございます。

表5 「FJS-1g」概要

製品名	FJS-1g
主成分	SiO <sub>2</sub>
物理状態	固体(粉体)
臭い	無臭
融点/凝固点	1,100-1,250°C
可燃性	燃焼しない
pH	中性
密度	2.8-3.0
粒子サイズ(中央値)	70 μm
重量	15kg/缶

表6 「FJS-1g」化学組成

成分	FJS-1 (重量%)	参考	
		Apollo11	Apollo14
SiO <sub>2</sub>	50.40	42.20	48.10
TiO <sub>2</sub>	1.50	7.80	1.70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.80	13.60	17.40
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02	0.30	0.23
FeO	0.80	15.30	10.40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.00	-	-
MnO	0.22	0.20	0.14
MgO	3.90	7.80	9.40
CaO	10.60	11.90	10.70
Na <sub>2</sub> O	2.00	0.47	0.70
K <sub>2</sub> O	0.46	0.16	0.55
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.11	0.05	0.51
その他	-	0.12	-
計	99.80	99.90	99.83

表7 「FJS-1g」鉱物組成

鉱物組成	FJS-1g (%)	参考
		Apollo
斜長石	38.6	13.9-42.5
かんらん石	-	1.4-3.9
輝石	22.5	4.4-20.5
イルメナイト*	11.6	0.3-10.4
ガラス	25.0	50.1-57.3

\*不透明物質

※蛍光X線オーダー分析結果

表8 「FJS-1g」土質力学特性

土質力学特性	FJS-1g	参考
		Apollo
粒子密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.86	2.3-3.2
せん断特性		
粘着力(kN/m <sup>2</sup> )	0.5	0.1-1
内部摩擦力(°)	37.5	30-50

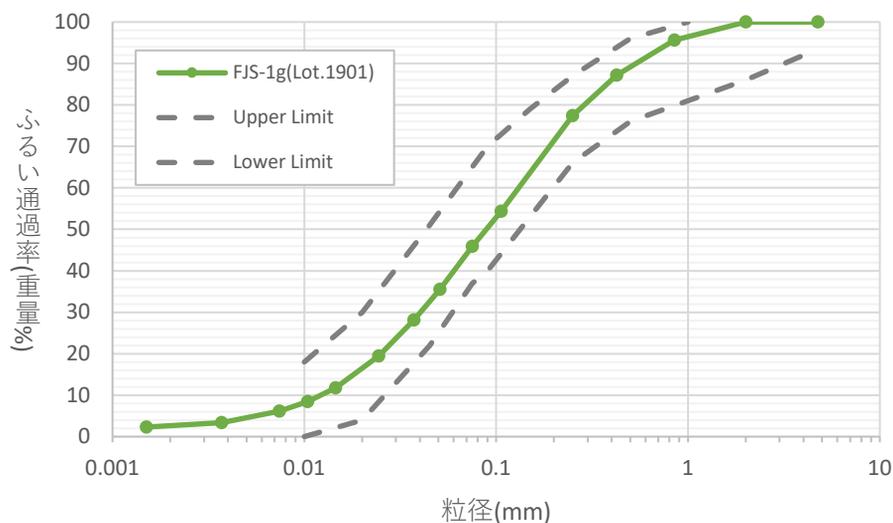


図2 「FJS-1g」粒度分布  
(上限下限はLunar sourcebookより)

## ■主な適用法令

- 労働安全衛生法
- 労働基準法
- じん肺法
- 大気汚染防止法
- 水質汚濁防止法
- 下水道法
- 水道法
- 海洋汚染防止法
- 外国為替及び外国貿易法

## ■保証規定

- 未開封状態のものに限り、納品日より6か月間保証いたします。
- お客様都合による返品・交換はお断りいたします。

## ■免責事項・制限事項

- 本取扱説明書、SDSおよび規約又は個別契約等当社から提供した資料に記載の内容と異なる方法で使用されたことにより、お客様又は第三者に損害が発生した場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- 当社がお客様に対して責任を負う場合においても、当社の責任の範囲は、原則として、お客様に直接かつ現実に生じた通常の損害を対象とし、お客様の製品購入代金の相当額をもって上限といたします。

## お問い合わせ先

清水建設株式会社

〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16番1号

<サポート窓口>

TEL：03-3561-2325

simulant-mlist(a)shimz.co.jp

※お問い合わせの際は(a)を@に変えてください

受付時間：平日10:00～15:00 (年末年始、夏季休業期間、会社都合による休日を除く)