

材料データシート

EOS Aluminium AlSi10Mg

EOS Aluminium AlSi10Mg は、EOSINT M システムで処理できるように最適化された粉末状のアルミニウム合金である。

本書は、下記のシステム仕様により、EOS Aluminium AlSi10Mg 粉末(EOS art.-no. 9011-0024)で造形した部品の情報とデータを提供する。

- EOSINT M 270 Installation Mode *Xtended*
PSW 3.4 とデフォルトジョブ AlSi10Mg_030_default.job
- EOSINT M 270 Dual Mode
PSW 3.5 と EOS 独自のパラメータセット AlSi10Mg_Performance 2.0
- EOSINT M 280
PSW 3.5 と EOS 独自のパラメータセット AlSi10Mg_Speed 1.0

説明

AlSi10Mg は良好な鑄造特性をもつ一般的な鑄造合金であり、薄壁で複雑な形状の鑄造部品に広く使用されている。強度、硬さ、力学的特性が良好なことから、高負荷を受ける部品にも使用される。EOS Aluminium AlSi10Mg を使用した部品は、良好な温度特性と軽量性を必要とする用途に最適である。必要に応じて、機械加工、放電加工、溶接、マイクロショットピーニング、研磨、コーティングを施すことができる。

従来、この種のアルミニウム合金を使用した鑄造部品は、機械特性を改善するため、T6 サイクルの溶体化焼きなまし、焼き入れ、時効硬化などの熱処理が施されることが多い。レーザー焼結法は、非常に急速な溶融と再固化を特徴とする。これによって、T6 熱処理が施された鑄造部品と同様の冶金特性とそれに付随する機械特性が造形時の状態で得られる。したがって、レーザー焼結部品にはこのような硬化熱処理は適しておらず、300°C (572°F) 2 時間の応力除去サイクルが推奨される。積層造形法に起因して部品が有する一定の異方性は、相応の熱処理によって軽減・除去することができる(技術データの例を参照)。

材料データシート

技術データ

一般的なプロセスおよび形状データ

部品の実現可能な標準精度[1]	± 100 µm
最小壁厚[2]	approx. 0.3~0.4 mm approx. 0.012~0.016 inch
表面粗さ	
- 造形時、清掃後[3]	
AlSi10Mg_30_030_default.job AlSi10Mg Performance (30 µm)	Ra 15~19 µm, Rz 96~115 µm Ra 0.59~0.75 x 10 ⁻³ inch, Rz 3.8~4.5 x 10 ⁻³ inch
AlSi10Mg Speed 1.0 (30 µm)	Ra 6~10 µm, Rz 30~40 µm Ra 0.24~0.39 x 10 ⁻³ inch, Rz 1.18~1.57 x 10 ⁻³ inch
- マイクロショットピーニング後	Ra 7~10 µm, Rz 50~60 µm Ra 0.28~0.39 x 10 ⁻³ inch, Rz 1.97~2.36 x 10 ⁻³ inch
造形体積 [4]	
AlSi10Mg_30_030_default.job AlSi10Mg Performance (30 µm)	4.1 mm ³ /s (14.7 cm ³ /h) 0.9 in ³ /h
AlSi10Mg Speed 1.0 (30 µm)	7.4 mm ³ /s (26.6 cm ³ /h) 1.6 in ³ /h

[1] 標準的な形状の寸法精度の経験値による。部品精度は EOS の指導を踏まえた適切なデータ準備と後処理に左右される。

[2] 機械的な安定性は形状(壁の高さなど)や用途に依存する。

[3] 積層造形に起因して、表面構造は面の向きに強く依存する。たとえば、傾斜面や曲面は階段状になる。この値は測定方法にも依存する。ここに示したのは面が水平(上向き)または垂直の場合の予測値である。

[4] 造形体積はレーザー照射時の造形速度の計測値である。全体の造形速度は、平均造形体積とコーティングに要する時間(層数による)のほか、DMLS 設定値などの要素によって変わる。



材料データシート

部品の物理特性と化学特性

材料組成	Al (balance) Si (9.0~11.0 wt-%) Fe (≤ 0.55 wt-%) Cu (≤ 0.05 wt-%) Mn (≤ 0.45 wt-%) Mg (0.2~0.45 wt-%) Ni (≤ 0.05 wt-%) Zn (≤ 0.10 wt-%) Pb (≤ 0.05 wt-%) Sn (≤ 0.05 wt-%) Ti (≤ 0.15 wt-%)
相対密度	
AlSi10Mg_30_030_default.job	approx. 99.6 %
AlSi10Mg Performance (30 μ m)	
AlSi10Mg Speed 1.0 (30 μ m)	approx. 100 %
密度	2.67 g/cm ³ 0.096 lb/in ³

材料データシート

部品の機械特性

	造形時	熱処理後[8]
引っ張り強さ[5]		
- 水平方向(XY)	445 ± 20 MPa 64.5 ± 2.9 ksi	335 ± 20 MPa 48.6 ± 2.9 ksi
- 垂直方向(Z)	405 ± 20 MPa 58.7 ± 2.9 ksi	325 ± 20 MPa 47.1 ± 2.9 ksi
降伏強度(Rp 0.2%) [5]		
- 水平方向(XY)	275 ± 10 MPa 39.9 ± 1.5 ksi	225 ± 10 MPa 32.6 ± 1.5 ksi
- 垂直方向(Z)	230 ± 10 MPa 33.4 ± 1.5 ksi	220 ± 10 MPa 31.9 ± 1.5 ksi
弾性率		
- 水平方向(XY)	approx. 70 ± 5 GPa approx. 10.2 ± 0.7 Msi	approx. 70 ± 5 GPa approx. 10.2 ± 0.7 Msi
- 垂直方向(Z)	approx. 65 ± 5 GPa approx. 9.4 ± 0.7 Msi	approx. 65 ± 5 GPa approx. 9.4 ± 0.7 Msi
破断点伸び[5]		
- 水平方向(XY)	(6.5 ± 2) %	(11 ± 2) %
- 垂直方向(Z)	(3.5 ± 2) %	(7 ± 2) %
硬さ[6]	120 ± 5 HBW	
疲労強度[7]		
- 垂直方向(Z)	97 ± 7 MPa 14.1 ± 1.0 ksi	

[5] ISO 6892-1:2009 (B) annex D に準拠した機械的強度の試験、比例試験片の直径 5 mm、初期実測長さ 25 mm。

[6] 硬さ試験は DIN EN ISO 6506-1 に定めるブリネル(HBW 2.5/62.5)に準拠。なお、硬さ測定値は試験片の準備方法によって大きく変わることがある。

[7] 疲労試験の条件は、試験周波数 50Hz、R = -1、500 万回繰り返して疲労がなければ測定中止。

[8] 応力除去: 300°C (572°F) 2 時間の焼きなまし。

材料データシート

部品の温度特性

	造形時	熱処理後[8]
熱伝導率(20°C)		
- 水平方向(XY)	approx. 103 ± 5 W/m°C	approx. 173 ± 10 W/m°C
- 垂直方向(Z)	approx. 119 ± 5 W/m°C	approx. 175 ± 10 W/m°C
比熱容量		
- 水平方向(XY)	approx. 920 ± 50 J/kg°C	approx. 890 ± 50 J/kg°C
- 垂直方向(Z)	approx. 910 ± 50 J/kg°C	approx. 900 ± 50 J/kg°C

略記

approx. 約
wt 重量

注意

上記のデータが有効性をもつのは、ページ 1 に記載された粉末材料、マシン、およびパラメータセットを、それぞれの操作説明書(導入条件とメンテナンスを含む)とパラメータシートに従って使用した場合に限られる。部品特性は所定の試験手順によって測定されている。EOS による試験手順の詳細は、請求に応じて案内する。

本書のデータは、公開時点の弊社の知識と経験に基づいている。単独で部品設計の十分な裏付けになるものではない。また、部品の特性や特定用途への適合性について、何らかの同意や保証をするものでもない。部品の特性や特定用途への適合性を確認する責任は、部品の生産者や購入者にある。これはいかなる保護の権利に関しても法規と同様に適用される。データは EOS の継続的な開発・改善プロセスの一環として予告なく変更することがある。

EOS[®]、EOSINT[®]、DMLS[®]は、EOS GmbH の登録商標である。

© 2011 EOS GmbH - Electro Optical Systems. All rights reserved.

安全データシート

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称：	
製品名称	： AlSi10Mg
製品番号 (SDS NO)	： 9011-0024
推奨用途及び使用上の制限	
推奨用途	： E O S 社のレーザー焼結型積層造形装置用材料
供給者の会社名称、住所及び電話番号	
供給者の会社名称	： 株式会社NTTデータザムテクノロジーズ
住所	： 〒108-0075 東京都港区港南2-16-1 品川イーストワンタワー 6階
担当部署	： ソリューション統括部 営業部
電話番号	： 03-6433-0577
FAX番号	： 03-3472-0730

2. 危険有害性の要約

化学品のGHS分類、GHSラベル要素

GHS分類

健康に対する有害性

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性 : 区分 2B

特定標的臓器毒性 (単回ばく露) : 区分 1

特定標的臓器毒性 (反復ばく露) : 区分 1

(注) 記載なきGHS分類区分 : 区分に該当しない/分類できない

GHSラベル要素



: 危険

注意喚起語

危険有害性情報

眼刺激

臓器の障害

長期にわたる、又は反復ばく露による臓器の障害

注意書き

安全対策

粉じん/煙を吸入しないこと。

取扱い後は汚染箇所をよく洗うこと。

この製品を使用するときに、飲食又は喫煙をしないこと。

応急措置

特別な処置が必要である。

気分が悪いときは、医師の診察/手当てを受けること。

ばく露又はばく露の懸念がある場合 : 医師に連絡すること。

眼に入った場合 : 水で数分間注意深く洗うこと。

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すこと。その後も洗浄を続けること。

眼の刺激が続く場合 : 医師の診察/手当てを受けること。

貯蔵

施錠して保管すること。

廃棄

内容物/容器を地方/国の規則に従って廃棄すること。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別：
混合物

成分名	CAS No.	含有量 (%)	化審法番号
アルミニウム	7429-90-5	87.1 - 89	-
シリコン	7440-21-3	9 - 11	-

注記：これらの値は、製品規格値ではありません。

この成分表に記載なき成分は、日本政府によるGHS分類結果一覧に記載されていません。

危険有害成分

安衛法「表示すべき有害物」該当成分

アルミニウム

安衛法「通知すべき有害物」該当成分

アルミニウム

4. 応急措置

応急措置の記述

一般的な措置

医学的な助言が必要なときには、このSDS、製品容器やラベルを持っていくこと。

吸入した場合

空気の新鮮な場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。

気分が悪いときは医師に連絡すること。

皮膚(又は髪)に付着した場合

皮膚に付着した場合 : 多量の水/適切な薬剤で洗うこと。

皮膚刺激が生じた場合 : 医師の診察/手当てを受けること。

眼に入った場合

水で数分間注意深く洗うこと。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すこと。

その後も洗浄を続けること。

眼の刺激が続く場合 : 医師の診察/手当てを受けること。

飲み込んだ場合

口をすすぐこと。無理に吐かせないこと。

気分が悪いときは医師に連絡すること。

急性症状及び遅延性症状の最も重要な徴候症状

徴候症状及び影響に関する具体的な情報なし。

医師に対する特別な注意事項

特別な処置が必要である。

5. 火災時の措置

消火剤

適切な消火剤

火災の場合は粉末、乾燥砂を使用すること。

使ってはならない消火剤

水、泡、CO2を使用しないこと。

特有の危険有害性

燃焼の際に有毒な金属酸化物を生成する。

高濃度の粉じんが発生すると粉じん爆発の可能性がある。

消火を行う者への勧告

特有の消火方法

関係者以外は安全な場所に退去させる。

霧状水により容器を冷却する。

消火水の下水への流入を防ぐ。

消火活動を行う者の特別な保護具及び予防措置
消火作業従事者は全面型陽圧の自給式呼吸保護具を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置

- 関係者以外は近づけない。
- 回収が終わるまで十分な換気を行う。
- 適切な保護具を着用する。

環境に対する注意事項

- 漏れ出した物質の下水、排水溝、低地への流出を防止する。
- 下水、排水中に流してはならない。
- 粉じんが飛散しないようにする。

封じ込め及び浄化の方法及び機材

- 掃き集めて、容器に回収する。
- 回収物はラベルを貼って密閉容器に保管する。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策

(取扱者のばく露防止)

- 粉じん/煙を吸入しないこと。

(火災・爆発の防止)

- 熱、高温のもの、火花、裸火及び他の着火源から遠ざけること。禁煙。
- 静電気放電に対する措置を講ずること。

(局所排気、全体換気)

- 排気/換気設備を設ける。

(注意事項)

- 皮膚に触れないようにする。
- 眼に入らないようにする。
- 粉じんの堆積を防止する。

安全取扱注意事項

- 屋外又は換気の良い場所でだけ使用すること。
- 指定された個人用保護具を使用すること。

接触回避

- 強酸、強塩基、水分/湿気との接触を避けること。

衛生対策

- 眼、皮膚、衣類につけないこと。
- 取扱い後は汚染箇所をよく洗うこと。
- この製品を使用するときに、飲食又は喫煙をしないこと。
- 取扱い後はよく手を洗う。

保管

安全な保管条件

- 換気の良い場所で保管すること。容器を密閉しておくこと。
- 涼しいところに置き、日光から遮断すること。
- 施錠して保管すること。
- 乾燥した場所に保管すること。

(避けるべき保管条件)

- 飲食物、動物用飼料から離して保管する。
- 直射日光、炎、火花、高温体との接触を避ける。

安全な容器包装材料

- 他の容器に移し替えないこと。

8. ばく露防止及び保護措置

管理指標

管理濃度データなし

許容濃度

(アルミニウム)

日本産衛学会(第1種粉塵)(吸入性粉塵) 0.5mg/m³; (総粉塵) 2mg/m³

(アルミニウム)

ACGIH(2008) TWA: 1mg/m³(R) (じん肺症、下気道刺激、神経毒)

ばく露防止

設備対策

排気/換気設備を設ける。

洗眼設備を設ける。

手洗い/洗顔設備を設ける。

保護具

呼吸用保護具

換気が不十分な場合、呼吸用保護具を着用すること。

手の保護具

保護手袋を着用する。推奨材質：ニトリル、ブチルゴム、非浸透性もしくは耐化学品ゴム

眼の保護具

側面シールド付安全メガネまたは化学品用ゴーグルを着用する。

皮膚及び身体の保護具

保護衣を着用する。

9. 物理的及び化学的性質

基本的な物理的及び化学的性質に関する情報

物理状態 : 固体 (粉体)

色 : 灰色

臭い : 無臭

臭いの閾値データなし

融点/凝固点データなし

沸点又は初留点データなし

沸点範囲データなし

可燃性(ガス、液体及び固体) : 点火性なし

爆発下限界及び爆発上限界/可燃限界データなし

引火点データなし

自然発火点データなし

分解温度データなし

pHデータなし

動粘性率 : 適用外

溶解度:

水に対する溶解度 : 不溶

溶媒に対する溶解度データなし

n-オクタノール/水分配係数データなし

蒸気圧データなし

蒸発速度データなし

密度及び/又は相対密度 : 1.2 - 1.75g/cm³

相対ガス密度(空気=1)データなし

粒子特性:

粒子サイズ(中央値及び範囲) : 20 - 80 μm

その他のデータ

粉じん爆発危険性	
危険等級	: St1
最大爆発圧力(Pmax)	: $7.7 \times 102 \text{kPaG}$
爆発指数(Kst)	: $57 \times 102 \text{kPa-m/s}$
着火エネルギー(MIE)	: 誘導性あり $300 \text{mJ} < \text{MIE} < 1000 \text{mJ}$ 誘導性なし $\text{MIE} > 1000 \text{mJ}$
着火温度	: $> 400^\circ\text{C}$
クラスNo.	: 天然ガス炎 BZ 2

10. 安定性及び反応性

反応性

反応性データなし

化学的安定性

通常の保管条件/取扱い条件において安定である。

危険有害反応可能性

爆発性の粉塵-空気混合物を形成するおそれがある。

避けるべき条件

直射日光、炎、火花、高温体との接触を避ける。

粉じんを発生させないこと。

混触危険物質

強酸、強塩基、水分/湿気

危険有害な分解生成物

アルミニウム酸化物

11. 有害性情報

毒性学的影響に関する情報

急性毒性データなし

局所効果

皮膚腐食性/刺激性データなし

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性

[日本公表根拠データ]

(シリコン)

ラビット 軽度の刺激性 (IUCLID, 2000)

呼吸器感受性又は皮膚感受性データなし

生殖細胞変異原性データなし

発がん性

(アルミニウム)

ACGIH-A4 (2008) : ヒト発がん性因子として分類できない

生殖毒性データなし

特定標的臓器毒性

特定標的臓器毒性 (単回ばく露)

[区分1]

[日本公表根拠データ]

(アルミニウム)

呼吸器 (ACGIH 7th, 2008)

特定標的臓器毒性 (反復ばく露)

[区分1]

[日本公表根拠データ]

(アルミニウム)

呼吸器 (ACGIH 7th, 2008)

誤えん有害性データなし

12. 環境影響情報

- 生態毒性
 - 生態毒性データなし
- 水溶解度
 - (アルミニウム)
 - 溶けない、反応する (ICSC, 2000)
 - (シリコン)
 - 溶けない (ICSC, 2003)
- 残留性・分解性
 - 残留性・分解性データなし
- 生体蓄積性
 - (シリコン)
 - log Kow=0.41 (PHYSPROP DB, 2005)
- 土壤中の移動性
 - 土壤中の移動性データなし
- 他の有害影響
 - オゾン層への有害性データなし

13. 廃棄上の注意

- 化学品、汚染容器及び包装の安全で、かつ、環境上望ましい廃棄、又はリサイクルに関する情報
- 廃棄物の処理方法
 - 内容物/容器を地方/国の規則に従って廃棄すること。
 - 承認された廃棄物集積場で処理する。
 - 下水、地中、水中への廃棄を行ってはならない。
 - 廃棄処理に際し粉じんの発生を防止すること。
- 汚染容器及び包装
 - 内容物を使い切ってから、容器を廃棄すること。

14. 輸送上の注意

- 国連番号、国連分類
 - 国連番号またはID番号 : 該当しない
 - 正式輸送名 : 該当しない
 - 分類または区分 : 該当しない
 - 容器等級 : 該当しない
- IMDG Code (国際海上危険物規程) に該当しない
- IATA 航空危険物規則書に該当しない
- 環境有害性
 - MARPOL条約附属書III - 個品有害物質による汚染防止
 - 海洋汚染物質 (該当/非該当) : 非該当
 - MARPOL条約附属書V - 廃物排出による汚染防止
 - 特定標的臓器毒性, 反復ばく露 : 区分1 該当物質
 - アルミニウム
- 特別の安全対策
 - 特別の安全対策データなし
- バルク輸送におけるMARPOL条約附属書II 改訂有害液体物質及びIBCコード
 - バルク輸送におけるMARPOL条約附属書II 改訂有害液体物質及びIBCコードに該当しない。
- 国内規制がある場合の規制情報
 - 船舶安全法に該当しない。
 - 航空法に該当しない。

15. 適用法令

当該製品に特有の安全、健康及び環境に関する規則/法令
毒物及び劇物取締法に該当しない。

労働安全衛生法

特化則に該当しない製品

有機溶剤等に該当しない製品

粉じん障害防止規則（令19号）

該当

名称等を表示し、又は通知すべき危険物及び有害物

名称表示危険/有害物

アルミニウム(別表第9の37)

名称通知危険/有害物

アルミニウム(別表第9の37)

化学物質管理促進(PRTR)法に該当しない。

消防法に該当しない。

化審法に該当しない。

じん肺法

該当

水質汚濁防止法

指定物質

アルミニウム

法令番号 44

16. その他の情報

参考文献

Globally Harmonized System of classification and labelling of chemicals, UN

Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS 21th edit., 2019 UN

IMDG Code, 2018 Edition (Incorporating Amendment 39-18)

IATA 航空危険物規則書 第62版（2021年）

2020 EMERGENCY RESPONSE GUIDEBOOK (US DOT)

2021 TLVs and BEIs. (ACGIH)

JIS Z 7252 : 2019

JIS Z 7253 : 2019

2021 許容濃度等の勧告（日本産業衛生学会）

Supplier's data/information

GESTIS-Stoffdatenbank

Pub Chem (OPEN CHEMISTRY DATABASE)

責任の限定について

本記載内容は、現時点で入手できる資料、情報データに基づいて作成しており、新しい知見によって改訂される事があります。また、注意事項は通常の取扱いを対象としたものであつて、特殊な取扱いの場合には十分な安全対策を実施の上でご利用ください。

ここに記載したGHS分類区分の算定根拠は現時点における日本公表データ（NITE 令和2年度（2020年度））です。