# 窒化珪素セラミック (Si3N4)

窒化珪素セラミック (Si3N4)とは、セラミックの材料です。セラミック中最高レベルの耐熱衝撃性。

ISO ISO 14704

最終更新：2026/10/30

| 3.2 g/cm³ | 800 MPa | 1600 HV |
| --- | --- | --- |
| 比重（密度） | 引張強さ | 硬さ |

## アルミナセラミック・ジルコニアセラミック・炭化珪素セラミックとの違い

材料名を押すと、その材料のページに移動します。

| | 窒化珪素セラミック (Si3N4)<br>このページ | アルミナセラミック (96%) | ジルコニアセラミック | 炭化珪素セラミ (SiC) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 引張強さ | 800 MPa | 260 MPa | 900 MPa | 440 MPa |
| 硬さ | 1600 HV | 1600 HV | 1200 HV | 2800 HV |
| 線膨張係数 | 3.2 µm/m·K | 7.2 µm/m·K | 10.5 µm/m·K | 4.5 µm/m·K |
| 熱伝導率 | 30 W/m·K | 24 W/m·K | 2 W/m·K | 120 W/m·K |
| 密度 | 3.2 g/cm³ | 3.95 g/cm³ | 6.05 g/cm³ | 3.21 g/cm³ |

「—」は材料データベースに値が載っていない項目です。

## 特徴と用途

### 材料としての特徴

- セラミック中最高レベルの耐熱衝撃性
- 高い破壊靭性と曲げ強度
- 軽量（鋼の約40%の密度）
- 優れた耐摩耗性と摺動特性
- 高温まで強度を維持

### 主な用途

- セラミックボールベアリング
- ターボチャージャーローター
- 溶接位置決めピン
- 切削工具（高速加工用）
- エンジン部品（バルブ、ローラー）

## 選び方

高温・高速回転の軸受や耐熱衝撃性が必要な部品に最適。アルミナより高価だが、信頼性が求められる用途で必須。SiCより靭性が高く、急熱急冷に強い。

## メリット

- 高強度・高靭性
- 優れた耐熱衝撃性
- 高温強度が維持される
- 軽量（アルミナより軽い）
- 耐摩耗性に優れる

## デメリット

- 非常に高価
- 製造が困難
- 電気絶縁性がアルミナより劣る
- 成形・加工が困難
- 大型品の製造が困難

一般的な特性に基づく参考情報です。実際の性能は製造条件・使用環境により異なる場合があります。

## 物性値

ISO 14704 などの公的規格・技術資料をもとにした参考値です。

### 規格

| | |
|---|---|
| ISO | **ISO 14704** |

## 機械的性質

| 項目 | 値 | 条件 |
| --- | --- | --- |
| 引張強さ | 800 MPa | — |
| ヤング率 | 310 GPa | — |
| 硬度 | 1600 HV | — |
| 破壊靭性 | 7 MPa·m^0.5 | — |

## 熱的性質

| 項目 | 値 | 条件 |
| --- | --- | --- |
| 線膨張係数 | 3.2 µm/m·K | 20-1000°C |
| 熱伝導率 | 30 W/m·K | — |

## 電気的性質

| 項目 | 値 | 条件 |
| --- | --- | --- |
| 誘電率 | 7.5 @1MHz | — |
| 体積抵抗率 | 100000000000000 Ω·m | — |

## 物理的性質

| | |
| --- | --- |
| 密度 | 3.2 g/cm³ |

# 代替材料

目的に合わせて選べる、窒化珪素セラミック (Si3N4)の代わりの候補です。

## Al2O3

低コスト

酸化アルミニウム。最も汎用的なエンジニアリングセラミック

**代替時のメリット**

コスト約1/3（市場価格目安）、電気絶縁性良好

**代替時の注意点**

耐熱衝撃性が低下、靭性も低い

## SiC

高温・高硬度

炭化ケイ素。ダイヤモンドに次ぐ硬度

**代替時のメリット**
硬度・高温強度が向上、熱伝導率も高い

**代替時の注意点**
靭性がSi3N4より低下、価格上昇

## ZrO2

最高靭性

ジルコニア。セラミック中最高の靭性

**代替時のメリット**
破壊靭性がさらに向上、刃物用途に最適

**代替時の注意点**
高温での相変態に注意（200-400°C）

# 加工・規制・注意

### 規制適合

| | |
|---|---|
| RoHS | 適合 |
| REACH | 適合 |

### 注意事項

- 優れた熱衝撃耐性 (Excellent thermal shock resistance)
- セラミックとして高い破壊靭性 (High fracture toughness for ceramics)
- 軸受ボール・切削工具用途
- 高温構造用途

### 出典・ご利用上の注意

- ISO 14704

作成者：ものづくりのためのお役立ち情報編集チーム（株式会社メイカーズ）
監修：株式会社メイカーズ　商品開発戦略グループ
作成日：2026/10/30
最終更新：2026/10/30

本ページの物性値・特性情報は、JIS・ISO・ASTM等の公的規格およびメーカー技術資料を参照した参考情報です。実際の材料選定・使用にあたっては、必ず材料メーカーの公式データシートをご確認の上、専門家にご相談ください。 本データベースは、設計・開発段階での材料比較・選定にお役立ていただけるよう、幅広い材料の物性情報を掲載しています。図面加工のご依頼やおすすめ材料のご提案は、お気軽に お問い合わせ ください。

※ 本ページに記載の商標は各社の登録商標または商標です。Inconel®, Monel®は Special Metals Corporation、Hastelloy®は Haynes International, Inc.、Vespel®, Kapton®, Kalrez®, Kevlar®は DuPont、Delrin®は TJC、Teflon™, Viton™は The Chemours Company、ジュラコン®は ポリプラスチックス株式会社、MCナイロン®は 三菱ケミカルアドバンスドマテリアルズ株式会社の商標です。

図面加工のご依頼やおすすめ材料のご提案は、お問い合わせください。

## よくある質問

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の密度（比重）は？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の密度（比重）は3.2 g/cm³です。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の引張強さは？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の引張強さは800 MPaです。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の熱伝導率は？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の熱伝導率は30 W/m·Kです。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の線膨張係数は？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の線膨張係数は3.2 µm/m·Kです（20-1000°C）。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の硬さは？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の硬さは1600 HVです。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の代替材料は？

窒化珪素セラミック (Si3N4)の代替材料には、Al2O3（低コスト）・SiC（高温・高硬度）・ZrO2（最高靭性）があります。

### 窒化珪素セラミック (Si3N4)の主な用途は？

窒化珪素セラミック (Si3N4)は、セラミックボールベアリング、ターボチャージャーローター、溶接位置決めピンなどに使われます。