

取り扱い材料

造形可能な鋼種と主な用途

| 材質／用途 | | 自動車 | 医療 | 金型 | 航空宇宙 | 熱交換器 | 治工具 |
|--------|------------------|-----|----|----|------|------|-----|
| アルミニウム | AlSi12※ | ○ | | ○ | | ○ | |
| | AlSi10Mg | ○ | | ○ | | ○ | |
| | ADC 12 (新開発)※ | ○ | | | | ○ | ○ |
| ステンレス鋼 | SUS630(17- 4PH)※ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| | ステンレス(SUS316L) | ○ | ○ | | | ○ | |
| 特殊鋼 | マルエージング鋼※ | ○ | | ○ | | | ○ |
| チタン | Ti 6Al4V | ○ | ○ | | ○ | | ○ |
| インコネル | Inc.718 | ○ | | | ○ | ○ | |

※はJIS Q 9100対応鋼種

AlSi12(アルミニウム)

アルミ合金AlSi12は、ISO規格からJISへ移植されたアルミニウム鋳物の材料規格の一つです。JISではADC1がこのアルミ鋳物に相当します。

化学成分

| 成分名 | % |
|------|-----------|
| アルミ | 残部 |
| シリコン | 11.0-13.0 |
| その他 | <0.6 |

機械的性質

| 製造方法 | 質別 (調質) | 引張試験 | | | 硬さ HB |
|----------------|------------|-------------|---------------|---------|----------|
| | | 耐力 N/mm2 | 引張強さ N/mm2 | 伸び % | |
| アルミ鋳物 | F | 90以上 | 180以上 | 1.0以上 | 55以上 |
| 3Dプリンター 造形品 | アニール無し | 270±20 | 480±20 | 5.5±1.0 | 137±1.5 |
| | アニール有り | 180±20 | 240±20 | 20±4.0 | 90-95 |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値あるいは製品スペック値ではありません。

AlSi10Mg(アルミニウム)

アルミ合金AlSi10Mgは、一般的な鑄造用アルミ合金と良く似た特性です。
用途としては、自動車部品が比較的多く、自動車向けのホイールキャップやエンジンマウントブラケットに使われます。

化学成分

| 成分名 | % |
|--------|----------|
| アルミ | 残部 |
| シリコン | 9.0-11.0 |
| 鉄 | ≤0.55 |
| 銅 | ≤0.05 |
| マンガン | ≤0.45 |
| マグネシウム | 0.2-0.45 |
| 亜鉛 | ≤0.1 |

機械的性質

| 製造方法 | 質別(調質) | 引張試験 | | | 硬さ HB |
|----------------|------------------|-------------------------|---------------------------|---------|----------|
| | | 耐力 N/mm ² | 引張強さ N/mm ² | 伸び % | |
| アルミ鑄物 | F | 90以上 | 180以上 | 2.5以上 | 55以上 |
| 3Dプリンター 造形品 | 溶体化処理後 (水平方向) | 230±15 | 345±10 | 12±2 | - |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値
あるいは製品スペック値ではありません。

ADC12(アルミニウム) 新開発

「日本のユーザーにとって、より馴染みある材質で造形できるようになること」

これが金属3Dプリンター活用の第一歩という考えから、日本で最も需要の高いアルミ素材であるADC12の開発に着手し、約1年の歳月を経て、製品化に成功しました。

化学成分

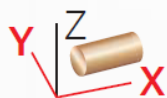
機械的性質

| 成分名 | JIS規格 |
|--------|----------|
| アルミ | Bal. |
| 銅 | 1.5~3.5 |
| シリコン | 9.6~12.0 |
| マグネシウム | <0.3 |
| 亜鉛 | <1.0 |
| 鉄 | <1.3 |
| マンガン | <0.5 |
| ニッケル | <0.5 |
| スズ | <0.2 |
| 鉛 | <0.2 |
| チタン | <0.3 |

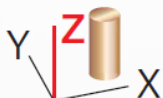
| 製造方法 | 試験片の造形方向 | 密度 (g/cm ³) | 0.2%耐力 (Mpa) | 引張強度 (Mpa) | 破断伸び (%) | ヤング率 (%) | 熱伝導率 (W/mk) | 硬さ | 熱膨張係数 (10 ⁻⁶ /K) | |
|-----------------|----------|-------------------------|--------------|------------|----------|----------|-------------|-------|-----------------------------|------|
| | | | | | | | | | | |
| 金属積層造形 | 水平 | | 2.71 | 309 | 530 | 10.3 | 73.54 | 74.63 | 148.3(HV) | 27.1 |
| | 垂直 | | 2.71 | 285 | 522 | 5.5 | 71.79 | 96.88 | 152.8(HV) | 26.9 |
| 金属積層造形 (アニールあり) | 水平 | | 2.71 | 199 | 316 | 16.6 | — | 124.2 | — | — |
| | 垂直 | | 2.71 | 201 | 335 | 12.2 | — | 124.1 | — | — |
| 鋳造品 (日本ダイカスト協会) | | | 2.68 | 150 | 310 | 3.5 | 71.0 | 96 | 54(HRB) | 21 |

表中の試験片の造形方向について

水平方向
イメージ



垂直方向
イメージ



同じ形状の試験片を異なった方向で造形した際の比較です。

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値あるいは製品スペック値ではありません。

SUS630(ステンレス)

SUS630は析出硬化系のステンレスで、高強度、高硬度を必要とする部品・製品に向いています。
ステンレスとしての耐食性は「マルテンサイト系<析出硬化系<オーステナイト系」の順となります。

用途

- 航空機部品
- 機械部品
- 治工具、等



タービンのインペラ



機械部品



機械部品

化学成分

| 成分名 | % |
|---|---------|
| 鉄 | 70-80 |
| クロム | 17(最大) |
| ニッケル | 5.0(最大) |
| 銅 | 1-10 |
| その他 (不純物を含む) マンガン 最大1.0% モリブデン ≤0.3% | ≤3.4 |

機械的性質

| 製造方法 | 熱処理 | 引張試験 | | | 硬さ HRC |
|----------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|---------|-----------|
| | | 耐力 N/mm ² | 引張強さ N/mm ² | 伸び % | |
| 熱間圧延品 (板厚12.7mm で計測) | 固溶化処理 | 762 | 1041 | 12.0 | 33 |
| | H900処理 | 1257 | 1412 | 16.3 | 45 |
| 3Dプリンター 造形品 | 積層のみ (水平方向) | 621 | 1064 | 11.6 | 25 |
| | H900処理 (水平方向) | 1054 | 1272 | 13.9 | 34 |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値
あるいは製品スペック値ではありません。

SUS316L(ステンレス)

SUS316Lは、オーステナイト系ステンレスに分類される316の極低炭素鋼(Low Carbon)です。耐食性については、304より優れています。

化学成分

| 成分名 | % |
|-----------------|-----------|
| クロム | 17-19 |
| ニッケル | 13-15 |
| モリブデン | 2.25-3.00 |
| 炭素 | 0.030 |
| マンガン | 2.00 |
| 銅 | 0.50 |
| リン | 0.025 |
| その他 (不純物を含む) | 残部 |

機械的性質

| 製造方法 | 熱処理 | 引張試験 | | | 硬さ HRB |
|----------------|----------------|-------------|---------------|---------|-----------|
| | | 耐力 N/mm2 | 引張強さ N/mm2 | 伸び % | |
| 熱間圧延品 | 固溶化処理 | 175以上 | 480以上 | 40以上 | 90以下 |
| 3Dプリンター 造形品 | 積層のみ (水平方向) | 530±60 | 640±50 | 40±15 | 85 |

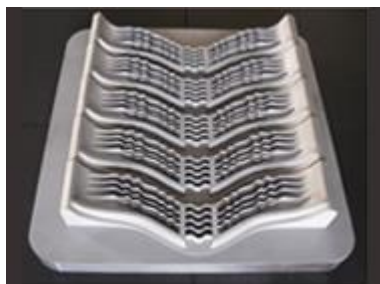
※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値あるいは製品スペック値ではありません。

マルエージング鋼(特殊鋼)

非常に高い強度を得られる上に、韌性に富み、切欠に対して高い耐性があります。

用途

- 樹脂・ゴムの成型用金型
- 機械部品
- 治工具、等



タイヤのパターン型



機械部品の一体化



機械部品

化学成分

| 成分名 | % |
|--------------------------------|---------|
| 鉄 | 60-70 |
| ニッケル | 18(平均) |
| コバルト | 10(平均) |
| モリブデン | 5.0(平均) |
| その他 (不純物を含む) マンガン 最大1.0% | ≤3.0 |

機械的性質

| 製造方法 | 熱処理 | 引張試験 | | | 硬さ HRC |
|------------|-------|-------------|---------------|----------|-----------|
| | | 耐力 N/mm2 | 引張強さ N/mm2 | 伸び % | |
| 熱間圧延品 | 固溶化処理 | 686~892 | 981 | 18~20 | 33~35 |
| 3Dプリンター造形品 | 熱処理無し | 682~861 | 1122~1127 | 4.4~13.2 | 33.5~35.6 |
| | 固溶化処理 | 852~944 | 1192~1233 | 3.7~9.4 | 35.3~37.6 |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値あるいは製品スペック値ではありません。

Ti 6Al4V(チタン)

Ti 6Al4Vはチタンの中でも非常に高力であり、高い強度を持っています。主に航空機材やセンサーに使用されます。

化学成分

| 成分名 | % |
|-------|----------|
| チタン | 残部 |
| アルミ | 5.5-6.75 |
| バナジウム | 3.5-4.5 |
| その他 | 残部 |

機械的性質

| 製造方法 | 関連規格 | 引張試験 | | | 硬さ HV |
|----------------|------------------|-----------|-------------|---------|----------|
| | | 耐力 Mpa | 引張強さ Mpa | 伸び % | |
| 圧延 | ASTM | 828以上 | 895以上 | 10以上 | - |
| 3Dプリンター 造形品 | 溶体化処理後 (水平方向) | 860以上 | 930以上 | 10以上 | - |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値
あるいは製品スペック値ではありません。

Inc.718(インコネル)

インコネルは高温特性に優れており、産業用タービンの各種部品、航空機のジェットエンジン、身近なものでは自動車用の高級マフラーなど様々な分野で使用されています。

化学成分

| 成分名 | % |
|-------|-----------|
| ニッケル | 50-55 |
| クローム | 17.0-21.0 |
| ニオブ | 4.75-5.5 |
| モリブデン | 2.8-3.3 |
| チタン | 0.65-1.15 |
| アルミ | 0.20-0.80 |
| 鉄 その他 | 残部 |

機械的性質

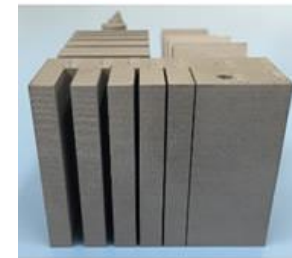
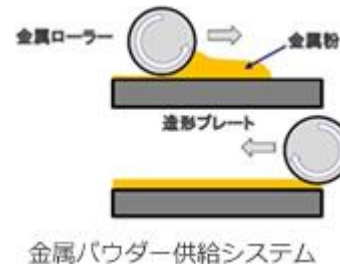
| 製造方法 | 関連規格 | 引張試験 | | | 硬さ HB |
|----------------|----------------|-------------------------|---------------------------|---------|----------|
| | | 耐力 N/mm ² | 引張強さ N/mm ² | 伸び % | |
| 圧延 | ASTM | 1034 | 1275 | 12 | 331 |
| 3Dプリンター 造形品 | 積層のみ (水平方向) | 780±50 | 1060±50 | 27±5 | 287±12 |

※3Dプリンター造形品の機械的性質は、当社で造形した試験片で測定した参考値です。保障値あるいは製品スペック値ではありません。

白銅が導入している金属プリンター（ProX シリーズ）の強み

- **業界最大級の造形物が製造可能**
造形範囲は、W250 x L250 x H300(mm)となります。
- **ピンホールが少なく高密度な造形物が製造可能**
99.0%以上の高密度です。
- **シャープなエッジ、綺麗な表面仕上がり**
造形上がりの表面粗さは、Ra ≒11.6 (平均値)となります。
- **細やかな造形物が製造可能**
ピン形状≒φ0.8mm以上、板厚≒0.8mm以上(※)の造形が可能です。
※材質および造形物の形状や大きさによります

最大級の大きさでありながら細やかでシャープな造形が可能になった理由は、ローラー状ワイパーのレイヤリングシステムにあります。適正な圧力をかけて均一に金属パウダーを供給することで金属パウダーの粒径のバラつきを吸収し、シャープで綺麗な仕上がりを実現しております。



金属3Dプリンター(ProX DMP 300)スペック

| | |
|----------------|--|
| メーカー | 3D Systems社(アメリカ) |
| 機種名 | ProX DMP 300 |
| レーザー出力/種類 | 500W/Fiber laser |
| レイヤー厚み | 調整可能、最小10 μ m 最大50 μ m |
| 最大造形サイズ(XxYxZ) | 250 x 250 x 300 mm |
| 再現性 | X=20 μ m、Y=20 μ m、Z=20 μ m |
| 最小分解能 | X=100 μ m、Y=100 μ m、Z=20 μ m |
| オペレーティングシステム | Windows |
| 入力データ形式 | STL、IGES※、STEP※ |

※Phoenix Processingで対応可能



ProX DMP 300
画像提供:3D Systems Corporation

金属3Dプリンター(ProX DMP 200)スペック

| | |
|----------------|---|
| メーカー | 3D Systems社(アメリカ) |
| 機種名 | ProX DMP 200 |
| レーザー出力/種類 | 300W/Fiber laser |
| レイヤー厚み | 調整可能、最小10 μ m 最大50 μ m |
| 最大造形サイズ(XxYxZ) | 140 x 140 x 100 mm |
| 再現性 | X=20 μ m、Y=20 μ m、Z=20 μ m |
| 最小分解能 | X=100 μ m、Y=100 μ m、Z=100 μ m |
| オペレーティングシステム | Windows |
| 入力データ形式 | STL、IGES※、STEP※ |

※Phoenix Processingで対応可能



ProX DMP 200
画像提供:3D Systems Corporation

【お問い合わせ窓口】

白銅株式会社 特注品営業部 特販課

☎ **03-5223-8922** [FAX] 03-5223-8923

※ 8:30～17:30（土日・祝祭日及び当社休業日除く）

