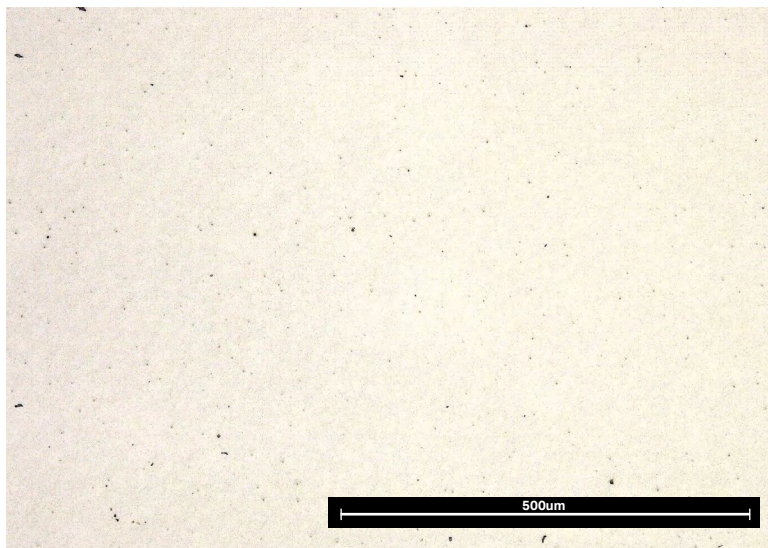


SKD11 (D2 Tool Steel)

Other Designations: DIN 12379, ASTM A681, UNS T30402, BD 2

SKD11工具鋼は、高硬度と圧縮強度に熱処理できる高炭素、高クロムの空気硬化工具鋼です。SKD11は優れた耐摩耗性を提供し、鋭いエッジ、耐摩耗性、および圧縮強度を必要とする冷間加工アプリケーションで広く使用されています。Markforged SKD11は、ASTMA681の化学的要件を満たしています。

Composition	Amount
クロム	11-13%
炭素	1.4-1.6%
モリブデン	0.7-1.2%
バナジウム	0.5-1.1%
ニッケル + 銅	0.75% max
マンガン	0.1-0.6%
シリコン	0.1-0.6%
リン	0.03% max
硫黄	0.03% max
鉄	bal



機械特性	規格	Markforged 焼結時	Markforged 熱処理 ¹	Wrought 熱処理 ²
0.2% 圧縮降伏強度	ASTM E9	830 MPa	1690 MPa	2200 MPa
弾性率	ASTM E9	170 GPa	187 GPa	210 GPa
硬度 ³	ASTM E18	54 HRC	60 HRC	62 HRC
相対密度 ⁴	ASTM B923	97%	97%	100%

熱処理について

SKD11工具鋼は、オプションのアニーリング工程と機械加工作業の後に、硬度と耐久性を高めるために熱処理することができます。Markforgedは、SKD11工具鋼を熱処理して材料特性を最適化することを推奨していますが、焼結したまま使用することもできます。

- SKD11工具鋼部品を標準（非真空）炉で1000°C（1830°F）に加熱し、温度を30~45分間保持します。
- 部品を65°C（150°F）未満に空気急冷します。
- 標準炉でSKD11工具鋼部品を焼き戻します。焼き戻しごとに、部品を200°C⁵（392°F）に加熱し、30分間焼き戻します。ダブルテーパーの場合は、焼き戻しの合間に部品を室温まで冷まします。

- Markforged 熱処理されたSKD11工具鋼を970°C（1780°F）に加熱し、200°C（392°F）で30分間単一焼き戻しました。
- Bohler-Uddeholmからの鍛造熱処理データ：http://cdna.terasrenki.com/ds/1.2379_X153CrMoV12_AISI-D2_SS-2310_Datasheet_2.pdf
- Markforged 硬度は、100%充填で造形され、直径25 mm、高さ10mmの試験片で測定されました。
- SKD11の相対密度は、7.7 g / cmの密度を想定しています。
- 焼き戻し温度は、最終的な材料特性に大きな影響を及ぼします。硬度を上げるには、低温で焼き戻します。高い靱性を得るには、より高い温度で焼き戻します。

これらのデータは、焼結したままのMarkforged SKD11工具鋼の典型的な値を表しています。マークフォージドサンプルは、100%充填された完全に緻密な部品として造形されました。硬度と密度のデータは社内テストされ、他のすべてのデータは外部のソースによってテストおよび確認されました。これらの代表的なデータは、標準的な方法を使用してテスト、測定、または計算されており、予告なしに変更される場合があります。Markforgedは、明示または黙示を問わず、いかなる種類の保証も行いません。