

Somaloy®

プロトタイピング材

プロトタイピングにより 高速化・低コストを実現

ツーリングは、Somaloy® 複合材料を使用したプロトタイプ部品の製造に適したアプローチです。この方法により、プロトタイプ部品は、すべての基本的な点において、大量生産される部品と同じ特性を持ちます。

簡素化されたアプローチでは、工場生産された半完成品の状態から部品の機械加工を行います。これは高速かつ経済的なアプローチですが、ほとんどの場合、圧縮により特性の異なる部品が生産されるという欠点があります。機械加工性が向上した特別なSomaloy プロトタイピング材 (SPM) は、こうした差異を最小限にするために開発されました。

軟磁気製品用途のプロトタイプ部品を製造するためには、従来の機械加工技術を利用し、半完成品を機械加工する必要があります。

- » 旋削加工
- » 穴あけ加工
- » フライス加工

次のページで機械の推奨事項をご覧ください。

放電加工 (EDM) などの非従来型の機械加工は、素材を劣化させるため避けるべきです。

壁面が2mmより薄いデザインも避ける必要があります。端部と角部からの範囲を考慮します。

製造性を考慮した設計

Somaloy プロトタイピング材で成果を上げるには、成形部品にできる限り近いプロトタイプを設計することが重要です。

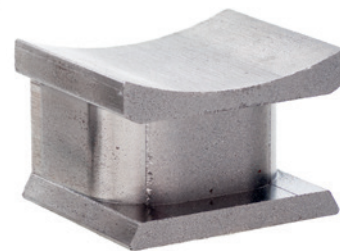


1. 製造性を考慮した設計とプロトタイプ加工: 最初のステップでは、製造性を考慮した設計と、プロトタイプ材料の機械加工が行われる
2. プロトタイプ初回試験: プロトタイプの初回の試験
3. プロトタイプ評価: 部品の設計と材料のパフォーマンスの測定および評価
4. シミュレーション: 評価データを使用し、成形部品の最終的な特性のシミュレーション
5. 生産: 成形部品の確認と生産

SPMを使用した加工部品



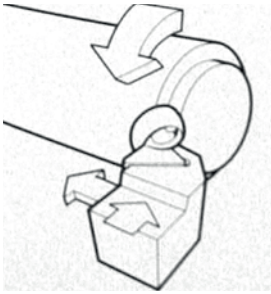
Somaloyを使用した成形部品



削り取られた端部と角部は、機械加工した部品では通常の外観です。

プロトタイプ加工部品 (SPMを使用) と成形部品 (Somaloyを使用) には違いがあります

加工推奨条件

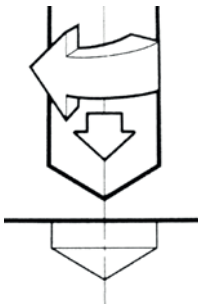


≫ 旋削加工

- サーマット研磨が施されたシャープなインサート、アルミニウムおよびプラスチック材料の機械加工用。
- 切削速度 (Vc) : 170~200m/分。
- 送り速度 (f) : 美しい表面に仕上げる場合= 0.1mm/revを推奨。
- 機械加工性を高めるために切削油が使用可能。

ヒント! 半完成品は静かに機械に取り付けます。

ヒント! ツールの切れ味を確認します。



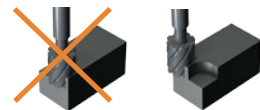
≫ 穴あけ加工

- HSSセルフセンタリングドリル。
- 切削速度 (Vc) : 30m/分。
- 送り速度 (Vf) : 60mm/分。

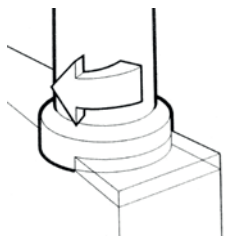
ヒント! まず半完成品の半分の位置まで穴あけ加工を行い半完成品を旋削加工し、残り半分を穴あけ加工します。



ヒント! 切断面の高さを低くすることによりカッターを調整します。



ヒント! 材料の方向に支持して作業し、端部への移動を避けます。

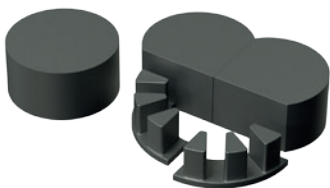


≫ フライス加工

- スーパーシャープカーバイドフライス、アルミニウムおよびプラスチック材料の機械加工用。
- 切削速度 (Vc) : 100~200m/分。
- 歯あたりの送り速度 (fz) = 0.03mm/歯。

大型部品の場合

大型部品の機械加工を行う場合は、SPMの半完成品を切削し、機械加工前に(エポキシ接着剤)で接着できます。接着剤に関する詳細は、情報シート「Somaloy部品の接着剤接合」をご覧ください。



≫ 一般推奨事項:

- 必要に応じて、材料を支持するための固定具を使用してください。
- 機械加工前に工具を点検してください。
- 機械加工時に使用する最適な工具は、コーティングされたカーバイドフライスカッターです。
- この材料に適したツールメーカーの例: Alfa Tool、OSG。

こちらでSPMの動画をご覧ください:



Somaloy[®]の代表的データ

一般	
母材 ; Somaloy プロトタイプリング材	Somaloy プロトタイプリング材の半完成品は最高150°Cまで安定した機械的特性を示す

機械的特性	規格
抗折力/150°C [MPa]	60/60 SS-ISO 3325
抗張力 [MPa]	15* SS-EN 10002-1, ISO
降伏力 [MPa]	5* SS-EN 10002-1, ISO
ヤング率 [GPa]	100* ASTM E 1876-99
ポアソン比	- 0.23 ASTM E 1876-99
衝撃エネルギー [J]	1.3 SS-EN 10045, SS-EN

* 期待される機械的強度は、機械加工の品質による影響を受けます。

物性	規格
密度 [g/cm ³]	7.3 SS-ISO 2738
熱膨張 [K ⁻¹]	11 e-06 ASTM E 228/MPIF 35
抵抗率 [μΩm]	300

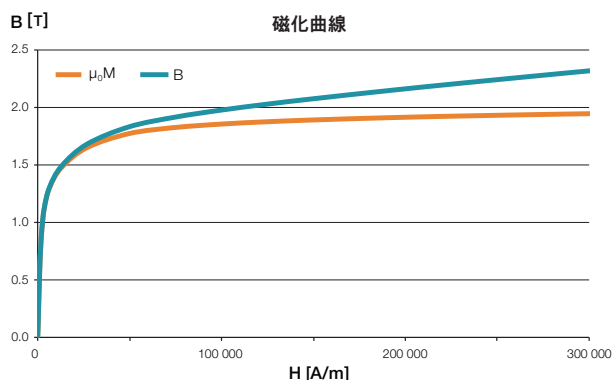
公称寸法の4点計測
OD 55mm
ID 45mm H 5mm

磁気特性	規格
B@4000A/m [T]	1.19 IEC 60404-4
B@10000A/m [T]	1.46 IEC 60404-4
H _c [A/m]	210 IEC 60404-4
μ _r -最大	- 430 IEC 60404-4

使用可能な半完成品	寸法
円柱状	OD 80/H20 mm
円柱状	OD 80/H40 mm
円柱状	OD 120/H20 mm
輪状	OD155/ID105/H20 mm

磁化曲線

データは有限要素モデリングで調整済み。



H[A/m]	μ ₀ M[T]	B[T]	H[A/m]	μ ₀ M[T]	B[T]
0	0.00	0.00	12904	1.47	1.49
93	0.03	0.03	26799	1.65	1.68
165	0.06	0.06	49770	1.77	1.83
284	0.13	0.12	74770	1.82	1.92
399	0.19	0.19	99770	1.85	1.98
457	0.23	0.23	124770	1.87	2.03
1104	0.58	0.58	149770	1.89	2.08
1594	0.77	0.77	189770	1.91	2.15
2306	0.94	0.95	229770	1.92	2.21
3606	1.12	1.13	279770	1.93	2.29
6468	1.30	1.31	304770	1.94	2.33

磁心損失

[W/kg]	50/60 Hz	100 Hz	200 Hz	300 Hz	400 Hz	500 Hz	600 Hz	700 Hz	800 Hz	900 Hz	1000 Hz	2000 Hz
0.5T	1.6 / 1.9	3.1	6	10	14	17	21	26	30	34	39	95
1.0T	5.2 / 6.3	11	22	34	47	60	74	88	104	120	136	339
1.5T	11 / 13	22	45	70	96	123	153	183	216	249	284	719

リングサンプル (OD55/ID45/H5mm) でCEI/IEC 60404-6:2003に従って測定。

損失モデル

K _h	0.103	K _{ep}	0.000027
----------------	-------	-----------------	----------

モデルは1.5Tおよび5000Hzまで検証。

$$P_{tot} = K_h * f * B^{1.75} + K_{ep} * f^2 * B^2 + \frac{B^2 * f^2 * d^2}{1.8 * \rho * \text{抵抗率} * 1000} \quad [W/kg]$$

- K_h ヒステリシス損係数
- K_{ep} 粒子間の渦電流係数
- d 部品の最小横断面 [mm]
- f 周波数 [Hz]
- B 磁界強度 [T]
- ρ 密度 [g/cm³]
- 抵抗率 [μΩm]

詳細について

最寄の販売代理店までお問い合わせいただくか、
ウェブサイトをご覧ください

www.hoganas.com/somaloy