

# ダイレクトメタルプリンター

ProX® DMP シリーズでの金属積層造形



ProX DMP 100



ProX DMP 200



ProX DMP 300



ProX DMP 320

仕様				
レーザータイプ	50 W/ファイバーレーザー	300 W/ファイバーレーザー	500 W/ファイバーレーザー	500 W/ファイバーレーザー
レーザー波長	1070 nm	1070 nm	1070 nm	1070 nm
レイヤー厚さ 範囲 プリセット	可変 最小 10 μm 30 または 40 μm, 材料による			可変 最小 2 μm 30 または 60 μm
有効造形エリア (X x Y x Z)	100 x 100 x 100 mm <sup>1</sup>	140 x 140 x 125 mm <sup>1</sup>	250 x 250 x 330 mm <sup>1</sup>	275 x 275 x 420 mm <sup>1</sup>
造形材料で 開発されたプリントパラメーター:	コバルトクロム CoCr ステンレススチール 17-4 PH	コバルトクロム CoCr ステンレススチール 17-4PH マレージング鋼 アルミニウム合金 AlSi12	コバルトクロム CoCr ステンレススチール 17-4PH マレージング鋼 アルミニウム合金 AlSi12	LaserForm™ Ti Gr. 1 <sup>2</sup> LaserForm™ Ti Gr. 5 <sup>2</sup> LaserForm™ Ti Gr. 23 <sup>2</sup> LaserForm™ Ni718 <sup>3</sup> LaserForm™ Stainless 316L <sup>3</sup>
パウダーレイヤリングシステム	ローラー	ローラー	ローラー	スクレーパー
繰返し精度	----- x=20 μm, y=20 μm, z=20 μm -----			
最小造形サイズ	----- x=100 μm, y=100 μm, z=20 μm -----			100 μm
造形精度	± 0.1-0.2% ± 50 μm 最小	± 0.1-0.2% ± 50 μm 最小	± 0.1-0.2% ± 50 μm 最小	± 0.1-0.2% ± 50 μm 最小
設置スペース要件				
外形寸法(本体のみ)	120 x 77 x 195 cm	120 x 150 x 195 cm	240 x 220 x 240 cm	235 x 230 x 230 cm
重量(本体のみ)	1000 kg	約1500 kg	約5000 kg	約4700 kg
施設要件				
電気要件	230 V / 2.7 KVA / 単相	400 V / 8 KVA / 3相	400 V / 15 KVA / 3相	400V / 10 KVA / 3相
圧縮空気要件	6-8 bar	6-8 bar	6-8 bar	4-8 bar
ガス要件	窒素またはアルゴン, 6-8 bar	窒素またはアルゴン, 6-8 bar	窒素またはアルゴン, 6-8 bar	アルゴン, 1.5-4 bar
水冷	不要	チラー内蔵	チラー内蔵	チラー別置
コントロールシステムおよびソフトウェア				
ソフトウェアツール	----- ProX DMP Manufacturing, ProX DMP Dental for dental applications -----			DMP Software suite
コントロールソフトウェア	----- ProX Control v <sup>2</sup> -----			DMP Software suite
オペレーティング・システム	Windows 7	Windows 7	Windows 7	Windows 7, 64 bit
入力データファイル形式	STL	STL	STL	STL
ネットワークタイプとプロトコル	----- Ethernet 1 Gbps, RJ-45 Plug -----			Ethernet 1 Gbps, RJ-45 plug
アクセサリ				
リサイクルシステム	オプション(外部システム)	オプション(外部システム)	オートマチック	オプション(外部システム)
アクセサリ(オプション)				追加ビルドモジュール
ハンドリング				
材料ローディングシステム	マニュアル	セミオートマチック	オートマチック	マニュアル
交換式ビルドモジュール	無	無	無	有
認証	CE marked, TUV	CE marked, TUV	CE marked, TUV	CE marked, TUV

<sup>1</sup>ビルドプレートの高さを含みます。造形できるパーツの最大サイズは、形状やその他の要素によって異なります。また、形状によっては本システムに適さない場合がございますので、事前に当社または販売店までお問合せをください。

<sup>2</sup>セットアップA

<sup>3</sup>セットアップB

# ProX® DMP 100, 200, 300用金属合金

綿密に開発されたプリントパラメータを搭載し、3D Systems社が提供する材料で最高のパーツ品質と機械特性を実現します。



プロパティ	アルミニウム合金 AlSi12	コバルトクロムCoCr <sup>4</sup>	マレージング鋼	ステンレススチール 17-4 PH
機種	ProX DMP 200, 300	ProX DMP 100, 200, 300	ProX DMP 200, 300	ProX DMP 100, 200, 300
化学成分				
Al	バランス	-	-	-
C	-	0.0 - 0.02%	≤ 0.03%	-
Co	-	残量	9.0 - 11.0%	-
Cr	-	28.0 - 30.0%	-	15.0 - 17.5%
Cu	-	-	-	3.0 - 5.0%
Fe	-	0.0 - 0.5%	残量	残量
Mn	-	0.0 - 1.0%	≤ 1.0%	< 1.0%
Mo	-	5.0 - 6.0%	4.0 - 6.0%	-
Nb	-	-	-	0.15 - 0.45%
Ni	-	-	17.0 - 19.0%	3.0 - 5.0%
Si	11.0 - 13.0%	0.0 - 1.0%	≤ 1.0%	< 1.0%
Ti	-	-	0.9 - 1.0%	-
その他	< 0.6%	-	-	-
機械特性 <sup>1</sup>	条件			
最大引張強度	ASTM E8			
熱処理なし <sup>2</sup>	480 MPa ± 20	1200 MPa ± 100	1110 MPa ± 50	1100 MPa ± 50
熱処理後 <sup>3</sup>	240 MPa ± 20	1260 MPa ± 100	-	1300 MPa ± 50
降伏強度	ASTM E8			
熱処理なし <sup>2</sup>	270 MPa ± 20	850 MPa ± 100	860 MPa ± 50	620 MPa ± 50
熱処理後 <sup>3</sup>	180 MPa ± 20	900 MPa ± 100	-	1100 MPa ± 50
破断時伸び	ASTM E8			
熱処理なし <sup>2</sup>	5.5% ± 1.0	10% ± 2	11% ± 3	16% ± 2.0
熱処理後 <sup>3</sup>	20% ± 4.0	15% ± 2	-	10% ± 2.0
硬度				
熱処理なし <sup>2</sup>	137 ± 1.5 HB	-	37 ± 2 HRC	300 ± 20 HV5
熱処理後 <sup>3</sup>	90 - 95 HB	500 ± 20 HV5	55 ± 2 HRC	400 ± 20 HV5
密度	約100%	約100%	約100%	約100%

<sup>1</sup> ProX DMP 200 プリンターで造形したパーツ

<sup>2</sup> ProX DMP 200 で造形後、熱処理せずにビルドプレートから切り離した状態

<sup>3</sup> 金属材料の種類により熱処理の内容は異なります。

<sup>4</sup> Niフリー合金は、生物医学用途に適しています

ProX DMP 100, 200, 300は、業界で最も柔軟なビルドパラメーターを備えたオープンシステムです。3D Systemsが提供するビルドパラメーターが用意された標準材料以外にも、様々な材料に対応するためのパラメーター開発を可能にします。

# ProX® DMP 320 用金属合金

綿密に開発されたプリントパラメーターを搭載し、3D Systems社が提供する材料で最高の品質と機械特性を実現します。



機械特性	LaserForm™ Ti Gr. 1	LaserForm™ Ti Gr. 5	LaserForm™ Ti Gr. 23	LaserForm™ Ni718	LaserForm™ Stainless 316L
化学成分					
Al	-	5.50-6.75%	5.50-6.50%	0.2-0.8%	-
B	-	-	-	≤0.006%	-
C	≤ 0.08%	≤0.08%	≤0.08%	≤0.08%	≤0.030%
Co	-	-	-	≤1.00%	-
Cr	-	-	-	17.00-21.00%	16.5-18.5%
Cu	-	-	-	≤0.30%	-
Fe	≤ 0.20%	≤0.30%	≤0.25%	残量	残量
H	≤ 0.015%	≤0.015%	≤0.012%	-	-
Mn	-	-	-	≤0.35%	≤2.00%
Mo	-	-	-	2.80-3.30%	2.00-2.50%
N	≤ 0.03%	≤0.05%	≤0.03%	-	≤0.11%
Nb+Ta	-	-	-	4.75-5.50%	-
Ni	-	-	-	50.00-55.00%	10.00-13.00%
O	≤ 0.18%	≤0.20%	≤0.13%	-	-
P	-	-	-	≤0.015%	≤0.045%
S	-	-	-	≤0.015%	≤0.030%
Si	-	-	-	≤0.35%	≤1.00%
Ti	残量	残量	残量	0.65-1.15%	-
V	-	3.50-4.50%	3.50-4.50%	-	-
Y	-	≤0.005%	≤0.005%	-	-
その他(1要素あたり)	≤ 0.10%	≤0.10%	≤0.10%	-	-
その他(合計)	≤ 0.40%	≤0.40%	≤0.40%	-	-
痕跡	-	-	-	≤0.001% 鉛、セレン	-

仕様	条件	LaserForm™ Ti Gr. 1	LaserForm™ Ti Gr. 5	LaserForm™ Ti Gr. 23	LaserForm™ Ni718	LaserForm™ Stainless 316L
ヤング率	ASTM E8M	105 - 120 GPa	105 - 120 GPa	105 - 120 GPa	170 GPa ± 20 GPa	190 GPa
降伏強度 (Rp 0.2 %)	ASTM E8M	350 MPa ± 30 MPa	950 MPa ± 30 MPa <sup>3</sup> 1100 MPa ± 100 MPa <sup>4</sup>	850 MPa ± 100 MPa <sup>3</sup> 1000 MPa ± 100 MPa <sup>4</sup>	1075 MPa ± 100 MPa <sup>5</sup>	330 MPa ± 50 MPa <sup>6</sup> 470 MPa ± 70 MPa <sup>4</sup>
最大引張強度	ASTM E8M	450 MPa ± 30 MPa	1030 MPa ± 20 MPa <sup>3</sup> 1190 MPa ± 100 MPa <sup>4</sup>	940 MPa ± 50 MPa <sup>3</sup> 1080 MPa ± 100 MPa <sup>4</sup>	1350 MPa ± 100 MPa <sup>5</sup>	550 MPa ± 50 MPa <sup>6</sup> 600 MPa ± 100 MPa <sup>4</sup>
破断時伸び	ASTM E8M	30% ± 5%	12% ± 2% <sup>3</sup> 8% ± 2% <sup>4</sup>	15% ± 5% <sup>3</sup> 11% ± 3% <sup>4</sup>	15% ± 5% <sup>5</sup>	50% ± 10% <sup>6</sup> 40% ± 20% <sup>4</sup>

<sup>1</sup> 文献の値に基づく

<sup>2</sup> 表面と部品形状に依る

<sup>3</sup> 熱間等静圧圧縮成形 (HIP) 処理後

<sup>4</sup> 応力除去処理後

<sup>5</sup> 硬化処理後

<sup>6</sup> アニール後

# ProX® DMP 320用金属合金

仕様	条件	LaserForm™ Ti Gr. 1	LaserForm™ Ti Gr. 5	LaserForm™ Ti Gr. 23	LaserForm™ Ni718	LaserForm™ Stainless 316L
ピッカース硬さ		195 ± 15 Hv0.3	-	-	-	210 - 215 Hv
ロックウェルC硬さ		-	> 30 HRC <sup>3</sup> > 33 HRC <sup>4</sup>	> 30 HRC <sup>3</sup> > 33 HRC <sup>4</sup>	47 HRC <sup>5</sup>	-
熱伝導率 <sup>1</sup>	at 50 °C	16 W/m.K	6.7 W/m.K	6.7 W/m.K	11.4 W/m.K	20°C: 15 W/m.K 100°C: 16.3 W/m.K 500°C: 21.5 W/m.K
熱膨張率 <sup>1</sup>	20 - 100 °C	7.17 x 10 <sup>-6</sup> /°C	8.6 x 10 <sup>-6</sup> /°C	8.6 x 10 <sup>-6</sup> /°C	-	0 - 100 °C: 16.4 x 10 <sup>-6</sup> /°C
	20 - 300 °C	9.4 x 10 <sup>-6</sup> /°C	9.2 x 10 <sup>-6</sup> /°C	9.2 x 10 <sup>-6</sup> /°C	-	0 - 300 °C: 18.6 x 10 <sup>-6</sup> /°C
	20 - 700°C	10.1 x 10 <sup>-6</sup> /°C	9.7 x 10 <sup>-6</sup> /°C	9.7 x 10 <sup>-6</sup> /°C	-	-
比熱容量 <sup>1</sup>	0-100°C	-	-	-	-	500J/kg.K
	20-200	-	-	-	-	520 J/kg.K
	20 °C	-	580 J/kg.K	580 J/kg.K	435 J/kg.K	-
	205 °C	-	610 J/kg.K	610 J/kg.K	-	-
	260 °C	-	-	-	520 J/kg.K	-
	300°C	-	-	-	-	550 J/kg.K
	399 °C	-	-	-	725 J/kg.K	-
	425 °C	-	670 J/kg.K	670 J/kg.K	-	-
	468 °C	-	-	-	900 J/kg.K	-
	500°C	-	-	-	-	590 J/kg.K
	538 °C	-	-	-	700 J/kg.K	-
650 °C	-	760 J/kg.K	760 J/kg.K	-	-	
700°C	-	-	-	-	630 J/kg.K	
870 °C	-	930 J/kg.K	930 J/kg.K	-	-	
最大運用温度 <sup>1</sup>		425 °C (連続) 540 °C (断続)	- -	- -	650 °C 980 °C (耐酸化)	- -
融点 <sup>1</sup>		1668 °C	1692 - 1698 °C	1692 - 1698 °C	1260 - 1335 °C	1375 - 1400 °C
α/β転移温度 <sup>1</sup>		882 °C	995 °C	995°C	-	-
透磁率 <sup>1</sup>		-	1.00005	1.00005	1.0011	1.008
電気抵抗率		-	-	-	-	740 nΩ.m
細胞毒性 (ISO 10993-5)		Grade 0 (細胞毒性無し)	-	Grade 0 (細胞毒性無し)	-	-
相対密度		約100%	約100%	約100%	約100%	約100%
絶対密度 <sup>1</sup>		4.51 g/cm <sup>3</sup>	4.41 g/cm <sup>3</sup>	4.42 g/cm <sup>3</sup>	8.2 g/cm <sup>3</sup>	7.92 g/cm <sup>3</sup>
表面粗度 <sup>2</sup>						
Ra		4 - 8 μm	4 - 8 μm	4 - 8 μm	4 - 10 μm	4 - 6.5 μm
Ry		25 - 35 μm	25 - 35 μm	25 - 35 μm	20 - 50 μm	25 - 50 μm

<sup>1</sup> 文献の値に基づく

<sup>2</sup> 表面と部品形状に依る

<sup>3</sup> 熱間等静圧圧縮成形 (HIP)処理後

<sup>4</sup> 応力除去処理後

<sup>5</sup> 硬化処理後

<sup>6</sup> アニール後

ProX DMP 320は、交換式ビルドモジュールを有し、選択したプリンター設定に沿って、迅速な材料変更または補充をサポートします。