

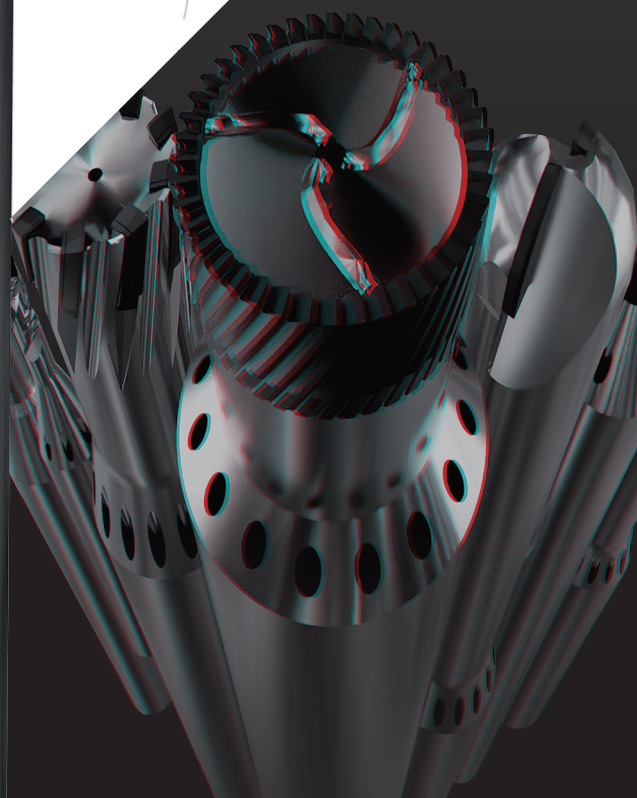
ダイヤモンド材種エンドミル

MARLIN 3D

レーザーシリーズ

außergewöhnlich.

HARD.



住友電工ツールネット株式会社
Sumitomo Electric Tool Net, Inc.



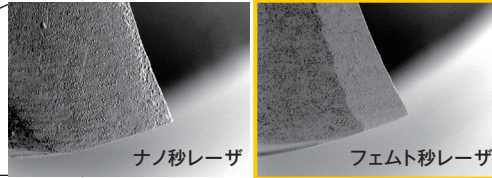
ZECHA
MARLIN 3D

MARLIN 3D の特長

■ 独自のレーザー加工技術

- ・精密で鋭利な刃先品位を形成
- ・切削抵抗の大幅な低減と最適な温度制御を実現
- ・工具の安定長寿命の実現と加工能率向上によるサイクルタイムの大幅短縮を実現
- ・優れた表面品質と1μm以下のシャープなエッジ形成により、高い形状精度を実現

独自のレーザー加工技術

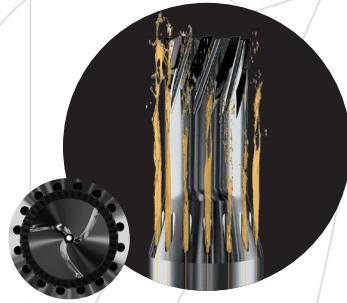


パルス時間	
ナノ秒レーザー	0.000 000 001s
フェムト秒レーザー	0.000 000 000 000 001s

独自のクーラントシステム

■ 切削温度の管理と高い切屑処理性能を実現

- ・シャンク本体外周部から刃先にクーラントを的確に吐出させることで、高速回転で使用した際も確実に切れ刃先端部の温度制御が可能
- ・工具中央部からクーラントを吐出させることで、切屑を確実に切削領域の外に排出
- ・工具底面のワイパーデザインは、工具中央部からのクーラント流を外側に加速させて、切屑排出をさらに向上



ワイパーデザイン

絶対的な工具精度の提供

■ 全ての工具が高い精度基準を保証するために、工具輪郭の測定プロトコルを提供します

- ・測定プロトコルにより工具形状のより精密な分析が可能、より高い加工精度が得られます
- ・包括的な測定プロトコルにより、MARLIN 3D レーザーシリーズのすべての工具が当社の厳しい品質条件を満たし、最高レベルの性能を発揮します



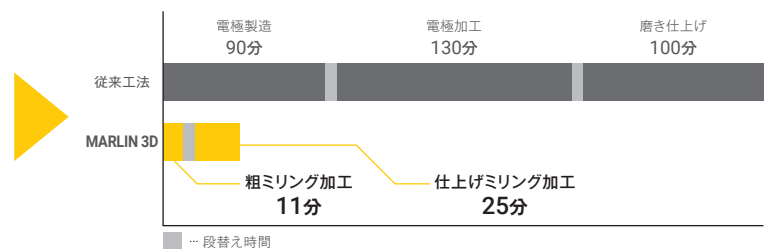
超合金やセラミック材の加工改善

■ 従来工法による、硬質で脆い材料の一般的な加工方法と課題

既存の加工技術では、

- ・長い加工時間と高いコストを招きます
- ・生産効率と品質を同時に向上させることは困難です
- ・加工プロセスの最適化は困難です

■ MARLIN 3Dシリーズの使用による高能率加工方法



アイコンの分類

- 推奨被削材質 : ? 第一推奨 ? 第二推奨
- 工具の特長 : ? 工具材種 ? 工具仕様
- 仕上げ精度 : ?

アイコン

被削材質

超硬合金

超硬合金

セラミック

セラミック

PCD製品ラインナップ

962P.T シリーズ





PCDラジアス(小径)
刃 数 : 3~9
刃 径 : φ0.5~2.0

966P.T シリーズ





PCDラジアス(大径)
刃 数 : 14~42
刃 径 : φ2.0~6.0

971P シリーズ





PCDドリル
刃 数 : 2
刃 径 : φ0.5~2.0

962P.B シリーズ





PCDボール

電着ダイヤ(砥石)製品ラインナップ

9910 シリーズ





刃 径 : φ1.0~6.0

9911 シリーズ





刃 数 : 7
刃 径 : φ1.0~6.0

内部給油機構を有した
電着ダイヤ(砥石)

- PCDエンドミル同様にシャンククーラントシステムとピン先端からの先端クーラントシステムを有しており、これにより工具寿命と高能率加工を両立します
- ダイヤ粒子は円周方向にドレッシングされており、これにより仕上げ代を低く抑えることができます

適応ガイド

シリーズ	適応被削材		適応加工内容						工具材質		工具仕様					
	超硬	セラミック	穴あけ	粗加工	中仕上げ加工	仕上げ加工	乾式	湿式	PCD	電着	形状	刃数	先端クーラント	シャンククーラント	ワイバーデザイン	測定プロトコル
962P.T	○	○			○	○		○	○		ラジアス	3 - 9		○	△	○
966P.T	○	○			○	○		○	○		ラジアス	14 - 42	△	○	○	○
971P	○	○	○				○	○	○		ドリル	2		○		○
9910	○	○		○				○		○	電着ダイヤ					○
9911	○	○		○				○		○	電着ダイヤ	7		○		○

◎ : 適応被削材
○ : 適応加工と工具仕様
△ : 適応アイテムが限られていますので、製品情報で確認願います。

工具材種



ダイヤモンド焼結体
電着ダイヤモンド

工具仕様



2枚刃
3枚刃
多刃
シャンククーラント
シャンククーラント & 先端クーラント
シャンククーラント & ワイバーデザイン
シャンククーラント & 先端クーラント & ワイバーデザイン

仕上げ精度

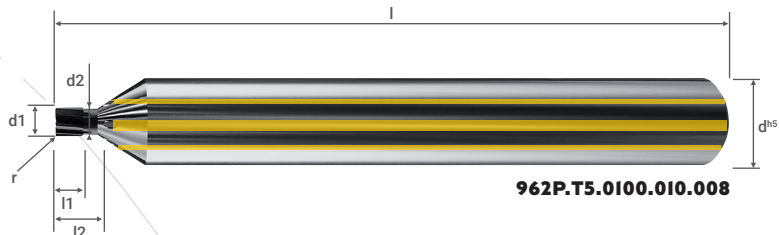


粗仕上げ品位
中仕上げ品位
仕上げ品位

MARLIN 3D レーザーシリーズ 製品情報

MARLIN 962P.T シリーズ

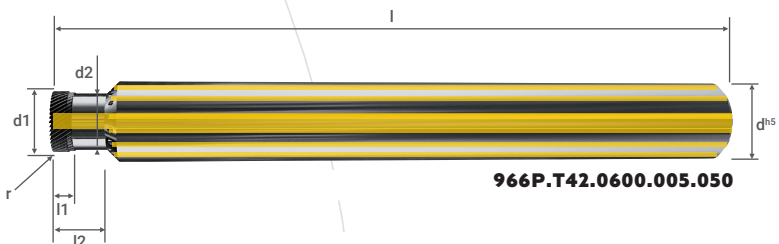
- 仕様：コーナ付付きPCDエンドミル 3~9枚刃
シャンククーラント / シャンククーラント&ワイパーデザイン*
- 用途：超硬・セラミックの湿式中仕上げ加工用 / 仕上げ加工用



型番	d1	d2	r	l1	l2	d	l	Z
962P.T3.0050.005.007	0.5	0.5	0.05	0.7	0.7	4.0	43	3
962P.T5.0100.010.008	1.0	1.0	0.10	0.8	0.8	4.0	43	5
*962P.T9.0200.010.017	2.0	2.0	0.10	1.7	1.7	6.0	49	9

MARLIN 966P.T シリーズ

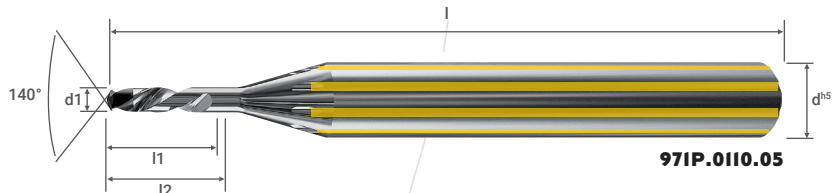
- 仕様：コーナ付付きPCDエンドミル 14~42枚刃
シャンククーラント&ワイパーデザイン*
シャンククーラント&先端クーラント&ワイパーデザイン
- 用途：超硬・セラミックの湿式中仕上げ加工用 / 仕上げ加工用



型番	d1	d2	r	l1	l2	d	l	Z
*966P.T14.0200.005.020	2.0	1.9	0.05	1.0	2.0	6.0	50	14
966P.T21.0300.005.030	3.0	2.9	0.05	1.0	3.0	6.0	50	21
966P.T28.0400.005.050	4.0	3.9	0.05	1.0	5.0	6.0	50	28
966P.T35.0500.005.050	5.0	4.9	0.05	1.0	5.0	6.0	50	35
966P.T42.0600.005.050	6.0	5.7	0.05	1.0	5.0	6.0	50	42

MARLIN 971P シリーズ

- 仕様：PCDツイストドリル 2枚刃 シャンククーラント
- 用途：超硬・セラミックの湿式または乾式穴あけ加工用



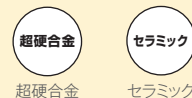
型番	d1	l1	l2	d	l	Z
971P.0050.04	0.50	2.0	2.5	4.0	43	2
971P.0060.04	0.60	2.4	2.5	4.0	43	2
971P.0070.04	0.70	2.8	2.9	4.0	43	2
971P.0080.04	0.80	3.2	3.3	4.0	45	2
971P.0090.04	0.90	3.6	3.7	4.0	45	2
971P.0100.04	1.00	4.0	4.1	4.0	45	2
971P.0110.05	1.10	5.5	5.6	4.0	47	2
971P.0120.05	1.20	6.0	6.1	4.0	47	2
971P.0130.05	1.30	6.5	6.6	4.0	47	2
971P.0140.05	1.40	7.0	7.1	4.0	47	2
971P.0150.05	1.50	7.5	7.6	4.0	47	2
971P.0160.05	1.60	8.0	8.1	4.0	50	2
971P.0170.05	1.70	8.5	8.6	4.0	50	2
971P.0180.05	1.80	9.0	9.1	4.0	50	2
971P.0190.05	1.90	9.5	9.6	4.0	50	2
971P.0200.05	2.00	10.0	10.1	4.0	50	2

アイコンの分類

- 推奨被削材質： ? 第一推奨 ? 第二推奨
- 工具の特長： ? 工具材種 ? 工具仕様
- 仕上げ精度： ?

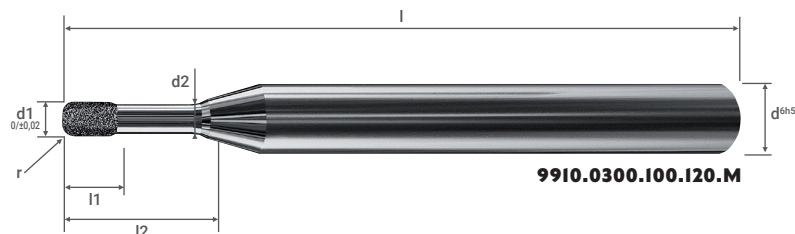
アイコン

被削材質



MARLIN 9910 シリーズ

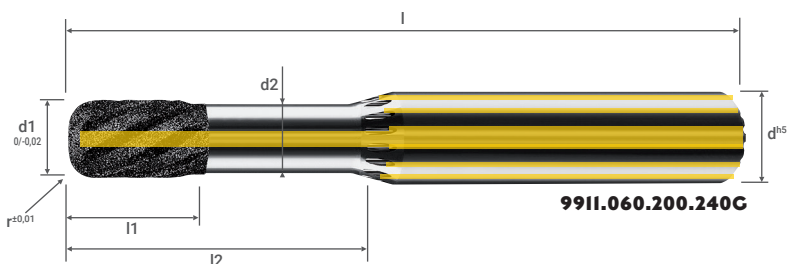
- 仕様：ダイヤモンド研削ピン
- 用途：超硬の湿式粗加工用



型番	d1	d2	r	l1	l2	d	l
9910.0100.010.040M	1.0	0.70	0.10	2.0	4.0	6.0	62
9910.0150.015.060M	1.5	1.25	0.15	3.0	6.0	6.0	62
9910.0200.020.080M	2.0	1.70	0.20	3.0	8.0	6.0	62
9910.0250.050.080M	2.5	2.15	0.50	4.0	8.0	6.0	62
9910.0300.020.120M	3.0	2.70	0.20	4.5	12.0	6.0	62
9910.0300.100.120M	3.0	2.60	1.00	4.5	12.0	6.0	62
9910.0400.050.160M	4.0	3.60	0.50	6.0	16.0	6.0	62
9910.0400.150.160G	4.0	3.50	1.50	6.0	16.0	6.0	62
9910.0500.050.200M	5.0	4.60	0.50	7.5	20.0	6.0	62
9910.0600.050.240M	6.0	5.60	0.50	9.0	24.0	6.0	62
9910.0600.200.240G	6.0	5.50	2.00	9.0	24.0	6.0	62

MARLIN 9911 シリーズ

- 仕様：ダイヤモンド研削ピン
シャンククーラント&先端クーラント
- 用途：超硬の湿式粗加工用



型番	d1	d2	r	l1	l2	d	l
9911.0100.010.040F	1.0	0.70	0.1	2.0	4.0	6.0	60
9911.0200.020.080M	2.0	1.70	0.2	3.0	8.0	6.0	60
9911.0300.020.120M	3.0	2.70	0.2	4.5	12.0	6.0	60
9911.0400.020.160M	4.0	3.60	0.2	6.0	16.0	6.0	60
9911.0400.050.160M	4.0	3.60	0.5	6.0	16.0	6.0	60
9911.0400.150.160G	4.0	3.50	1.5	6.0	16.0	6.0	60
9911.0600.020.240M	6.0	5.60	0.2	9.0	24.0	8.0	60
9911.0600.050.240M	6.0	5.60	0.5	9.0	24.0	8.0	60
9911.0600.200.240G	6.0	5.50	2.0	9.0	24.0	8.0	60

工具型番の構成

シリーズ名 刃径 首下長さ
 (例) 966P.T14.0200.005.020
 刃数 コーナR

特殊/特型品は別途
 住友電工具ネットまで
 ご相談ください

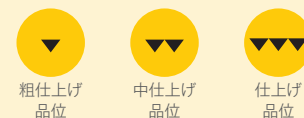
工具材種



工具仕様



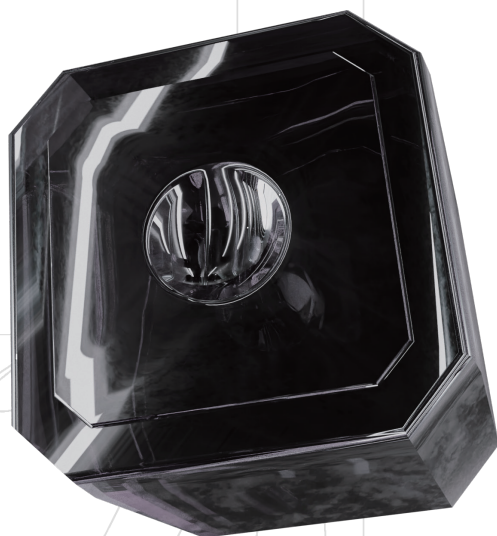
仕上げ精度



MARLIN 3D レーザーシリーズ 加工事例

超硬加工1

外観



加工部品

被削材	超硬合金 (Co10%)
硬度	88HRA相当
サイズ	20 x 20 x 20.5 mm

設備

使用設備	Kern Micro HD
ホルダ	HSK-E 40 RegoFix
クーラント	Oil

使用工具

9911.0400.150.160G
9911.0400.020.160M
966P.T42.0600.005.050
966P.T28.0400.005.050
962P.B2.0100.050.013

COMING SOON

加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	粗くぼみ形状加工	9911.0400.150.160G	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	4.000 mm	0.030 mm
02	粗側面加工	9911.0400.020.160M	40,000 min ⁻¹	1200 mm/min	0.015 mm	0.020 mm
03	外周輪郭加工	9911.0400.020.160M	40,000 min ⁻¹	1200 mm/min	0.700 mm	0.030 mm
04	仕上げ輪郭加工	966P.T42.0600.005.050	13,000 min ⁻¹	600 mm/min	2.500 mm	0.010 mm
05	仕上げ上面加工	966P.T42.0600.005.050	13,000 min ⁻¹	600 mm/min	0.200 mm	0.005 mm
06	仕上げ側面加工	966P.T28.0400.005.050	13,000 min ⁻¹	600 mm/min	2.250 mm	0.005 mm
07	くぼみ形状加工	962P.B2.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.100 mm	0.050 mm
08	くぼみ中仕上げ加工	962P.B2.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.020 mm	0.020 mm
09	くぼみ仕上げ加工	962P.B2.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.020 mm	0.020 mm
10	球面仕上げ加工	962P.B2.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.020 mm	0.020 mm

COMING SOON

COMING SOON

COMING SOON

COMING SOON

加工時間を大幅短縮、超硬合金の高効率加工を実現

従来工法



加工時間

59分

Ra : 0.098μm

Ra : 0.080μm

Ra : 0.040μm

Ra : 0.110μm

加工時間

37分

MARLIN 3Dによる
高効率高品位加工

Ra : 0.098μm

Ra : 0.010μm

Ra : 0.015μm

Ra : 0.025μm



超硬加工2

外観



加工部品

被削材	超硬合金 (Co12%)
硬度	88HRA相当
サイズ	25 x 15 x 25 mm

設備

使用設備	iQ300
ホルダ	HSK-E 32
クーラント	Oil

使用工具

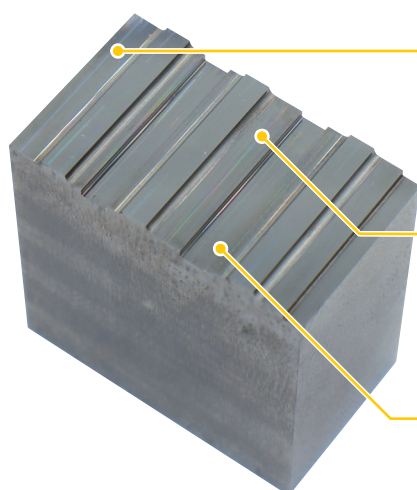
9911.0200.020.080M
966P.T14.0200.005.020
966P.T42.0600.005.050
962P.B6.0100.050.013
9911.0600.200.240G

COMING
SOON

加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	粗平面加工	9911.0200.020.080M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.600 mm	0.040 mm
02	粗R形状加工	9911.0200.020.080M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.020 mm	0.020 mm
03	粗溝形状加工	9911.0200.020.080M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	2.000 mm	0.020 mm
04	仕上げ側面加工	962P.B6.0100.050.013	40,000 min ⁻¹	1200 mm/min	0.030 mm	0.020 mm
05	仕上げ溝形状加工	9911.0600.200.240G	40,000 min ⁻¹	500 mm/min	0.030 mm	0.020 mm
06	仕上げデッキ面加工	966P.T42.0600.005.050	10,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.050 mm	0.030 mm
07	仕上げ底面加工	966P.T14.0200.005.020	30,000 min ⁻¹	400 mm/min	0.030 mm	0.020 mm

測定結果 面粗さデータ



Rz : 0.141μm
Ra : 0.010μm

Rz : 0.151μm
Ra : 0.012μm

Rz : 0.095μm
Ra : 0.010μm

MARLIN 3D レーザーシリーズ 加工事例

超硬加工3 超硬フローセル

外観



加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	粗外周輪郭加工	9910.0400.050.160M	38,000 min ⁻¹	1000 mm/min	0.050 mm	5.500 mm
02	仕上げ輪郭ステップ加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.030 mm	0.100 mm
03	仕上げ外周輪郭加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.050 mm	1.000 mm
04	粗ポケット加工	9910.0400.050.160M	38,000 min ⁻¹	600 mm/min	0.030 mm	1.000 mm
05	仕上げポケット加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.020 mm	0.020 mm
06	仕上げポケット輪郭加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.020 mm	1.000 mm
07	穴あけ加工	971P.0200.05	5,000 min ⁻¹	15 mm/min	-	-
08	粗シール溝加工	9910.0100.010.040M	38,000 min ⁻¹	600 mm/min	0.030 mm	0.500 mm
09	仕上げシール溝加工	962P.T5.0100.010.008	31,831 min ⁻¹	382 mm/min	0.010 mm	0.500 mm
10	粗ヘリカル溝(流路溝)加工	962.B6.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.100 mm	0.050 mm
11	仕上げヘリカル溝(流路溝)加工	962.B6.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.020 mm	0.020 mm

高硬度超硬材料で鏡面加工を実現



超硬合金 (Co10%)

加工部品

被削材	超硬合金 (Co10%)
硬度	92HRA相当
サイズ	24 x 24 x 4.4 mm

設備

使用設備	Kern Micro HD
ホルダ	HSK-E 40 RegoFix
クーラント	Oil

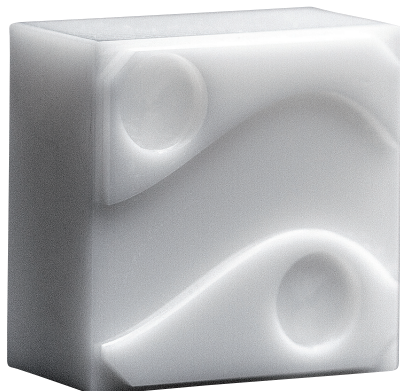
使用工具

9910.0400.050.160M
966P.T28.0400.005.050
971P.0200.05
9910.0100.010.040M
962P.T5.0100.010.008
962P.B6.0100.050.013

COMING
SOONCOMING
SOONCOMING
SOON

セラミック加工1 ジルコニウムキューブ

外観



加工部品

被削材	ジルコニア
硬度	85HRA相当
サイズ	25 x 25 x 15 mm
設備	
使用設備	Kern Micro HD
ホルダ	HSK-E 40 RegoFix
クーラント	Oil
使用工具	
966P.T28.0400.005.050	
971P.0130.05	

加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	上面形状加工	966P.T28.0400.005.050	19,496 min ⁻¹	437 mm/min	2.000 mm	0.050 mm
02	外周輪郭加工	966P.T28.0400.005.050	19,496 min ⁻¹	437 mm/min	0.100 mm	1.000 mm
03	穴部加工	966P.T28.0400.005.050	19,496 min ⁻¹	437 mm/min	4.000 mm	0.030 mm
04	溝部トロコイド加工	966P.T28.0400.005.050	19,496 min ⁻¹	437 mm/min	0.100 mm	1.000 mm

高硬度セラミック加工で優れた耐摩耗性を実現

全行程(23分の粗加工と
仕上げ加工後の刃先)

》



優れた面品位を実現

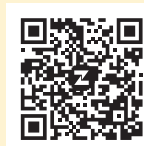
》



加工動画



》



<https://www.youtube.com/watch?v=iHaqraRGHYs>

MARLIN 3D レーザーシリーズ 加工事例

セラミック加工2 セラミックフローセル

外観



加工データ

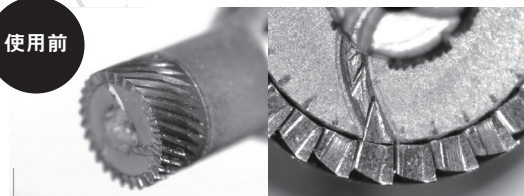
工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	粗外周輪郭加工	9910.0400.050.160M	38,000 min ⁻¹	1000 mm/min	0.050 mm	5.500 mm
02	仕上げ輪郭ステップ加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.030 mm	0.100 mm
03	仕上げ外周輪郭加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.050 mm	1.000 mm
04	粗ポケット加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.050 mm	1.000 mm
05	仕上げポケット加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.020 mm	0.020 mm
06	仕上げポケット輪郭加工	966P.T28.0400.005.050	14,324 min ⁻¹	401 mm/min	0.020 mm	1.000 mm
07	穴あけ加工	971P.0200.05	5,000 min ⁻¹	15 mm/min	-	-
08	粗シール溝加工	962P.T5.0100.010.008	31,831 min ⁻¹	255 mm/min	1.000 mm	0.020 mm
09	仕上げシール溝加工	962P.T5.0100.010.008	31,831 min ⁻¹	450 mm/min	0.010 mm	0.500 mm
10	粗ヘリカル溝(流路溝)加工	962.B6.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.100 mm	0.050 mm
11	仕上げヘリカル溝(流路溝)加工	962.B6.0100.050.013	38,197 min ⁻¹	480 mm/min	0.020 mm	0.020 mm

COMING
SOONCOMING
SOON

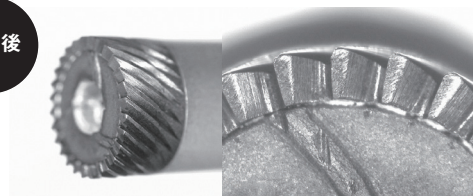
高硬度セラミック加工で優れた耐摩耗性を実現

使用前

966P.T28.0400.005.050

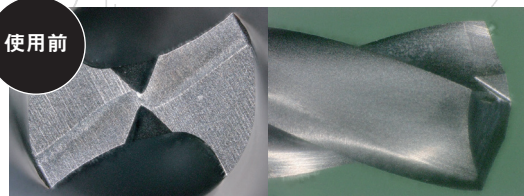


使用后

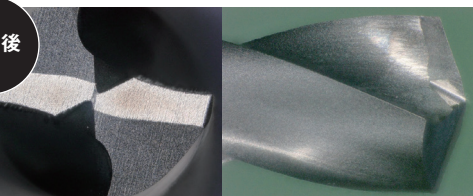


使用前

971P.0200.05

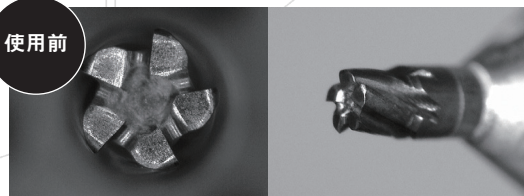


使用后

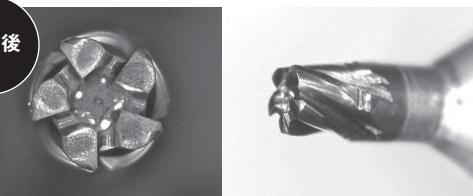


使用前

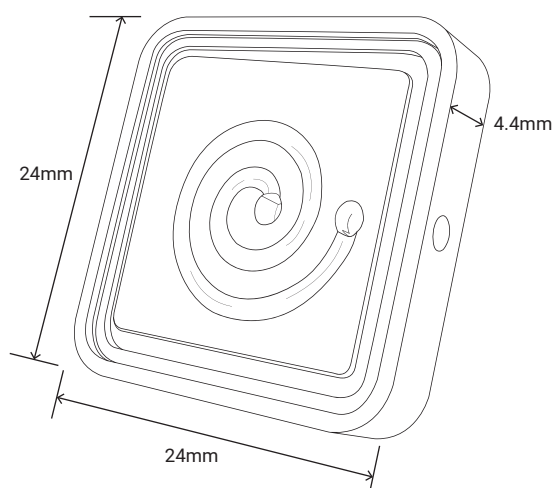
962P.T5.0100.010.008



使用后



加工内容



使用工具一覧

工具	型番	刃数	刃径	コーナR	刃長
ダイヤコート研削ピン	9910.0400.050.160M	-	4.00mm	0.50mm	6.00mm
PCDラジラス (大径)	966P.T28.0400.005.050	28	4.00mm	0.05mm	1.00mm
PCDボール	962P.B6.0100.050.013	6	1.00mm	0.50mm	1.30mm
PCDラジラス (小径)	962P.T5.0100.010.008	5	1.00mm	0.10mm	0.80mm
PCDドリル	971P.0200.05	2	2.00mm	-	10.00mm



良好な刃先状態で優れた面品位を実現

加工面品位

Ra : 0.0033 μ m

Ra : 0.0017 μ m

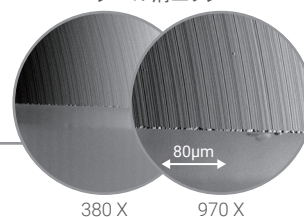
Ra : 0.0012 μ m

総加工時間

93 分

エッジ品位

シール溝エッジ



流路溝エッジ



加工動画

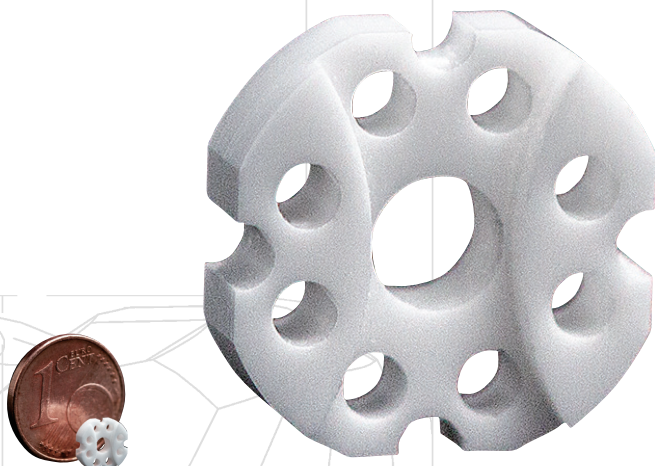


<https://www.youtube.com/watch?v=aCZhRWp1Psw>

MARLIN 3D レーザーシリーズ 加工事例

セラミック加工3 マイクロインプラント

外観



加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	粗上面形状加工	9910.0400.050.160M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.030 mm	~3.000 mm
02	穴あけ(深さ2mm)	971P.0200.05	4,800 min ⁻¹	5 mm/min	-	2.500 mm
03	穴あけ(深さ0.97mm)	971P.0097 (Special tool)	9,500 min ⁻¹	8 mm/min	-	2.200 mm
04	仕上げ面形状加工	966P.T21.0300.005.030	19,000 min ⁻¹	400 mm/min	0.100 mm	0.050 mm
05	粗外周輪郭加工	9910.0400.050.160M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.030 mm	2.700 mm
06	粗面取り部加工	9910.0400.050.160M	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.030 mm	2.700 mm
07	仕上げ外周輪郭加工	966P.T21.0300.005.030	19,000 min ⁻¹	400 mm/min	0.010 mm	0.700 mm
08	粗トロコイド加工	9910.0200.020.080M	43,000 min ⁻¹	500 mm/min	0.020 mm	0.500 mm
09	仕上げ内径側面ステップ面加工	962P.T5.0150 (Special tool)	38,000 min ⁻¹	200 mm/min	0.050 mm	0.020 mm
10	仕上げ内径ベース面ステップ加工	962P.T5.0150 (Special tool)	38,000 min ⁻¹	200 mm/min	0.050 mm	0.020 mm
11	仕上げ面取りエッジ加工	D1,4 Chamfer Tool 90° (Special tool)	15,000 min ⁻¹	200 mm/min	0.050 mm	0.050 mm

加工部品

被削材	ジルコニア
硬度	90HRA相当
サイズ	D6 x 2 mm

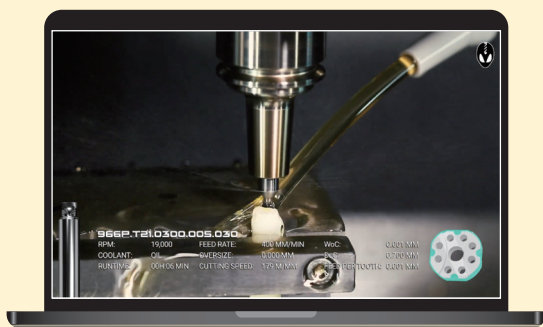
設備

使用設備	iQ500
ホルダ	HSK-E 40 RegoFix
クーラント	Oil

使用工具

9910.0400.050.160M
 971P.0200.05
 971P.0097 (Special tool)
 966P.T21.0300.005.030
 9910.0400.050.160M
 9910.0200.020.080M
 962P.T5.0150 (Special tool)
 D1,4 Chamfer Tool 90° (Special tool)

加工動画



<https://m.youtube.com/watch?v=9tb94ipyE2Y&feature=youtu.be>

外觀



加工部品	
被削材	ジルコニア
硬度	85HRA相当
サイズ	Ø80 x 15 mm
設備	
使用設備	Kern Micro HD
ホルダ	HSK-E 40 RegoFix
クーラント	Oil
使用工具	
966P.T42.0600.005.050	
971.0130.05	
962P.T5.0100.010.008	
9911.0600.200.240G	

加工データ

工程No	加工内容	使用工具	回転数	送り速度	ae	ap
01	上面形状加工	966.T42.0600.005.050	9,549 min ⁻¹	802 mm/min	1.200 mm	0.020 mm
02	外周輪郭加工	966.T42.0600.005.050	9,549 min ⁻¹	802 mm/min	0.015 mm	0.020 mm
03	Zechaロゴ加工	971P.0130.05	5,056 min ⁻¹	11 mm/min	-	4.000 mm
04	溝部トロコイド加工	962P.T5.0100.010.008	30,239 min ⁻¹	635 mm/min	0.030 mm	0.020 mm
05	ヘリカル加工(背面)	9911.0600.200.240G	40,000 min ⁻¹	500 mm/min	5.400 mm	0.025 mm
06	内径輪郭加工(背面)	9911.0600.200.240G	40,000 min ⁻¹	800 mm/min	0.070 mm	5.500 mm

MEMO

MARLIN 3D レーザーシリーズ 切削加工条件

MARLIN 962P.T シリーズ

底面加工

被削材質				超硬				セラミック							
								アルミナ / ジルコニア				炭化ケイ素			
切削速度(m/min)				65 - 110				63 - 120				63 - 120			
加工形式				仕上げ加工				粗加工		仕上げ加工		粗加工		仕上げ加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae	ap	ae
962P.T3.0050.005.007	0.500	0.050	0.700	41400	248	0.010	0.200	40000	360	0.030	0.300	0.010	0.300	0.030	0.300
962P.T5.0100.010.008	1.000	0.100	0.800	30000	454	0.010	0.300	30000	605	0.050	0.600	0.015	0.600	0.050	0.600
*962P.T9.0200.010.017	2.000	0.100	1.700	17000	630	0.010	0.400	19000	860	0.050-0.070	1.200	0.020	1.200	0.050-0.070	1.200

側面加工

被削材質				超硬				セラミック							
								アルミナ / ジルコニア				炭化ケイ素			
切削速度(m/min)				65 - 110				63 - 120				63 - 120			
加工形式				仕上げ加工				粗加工		仕上げ加工		粗加工		仕上げ加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae	ap	ae
962P.T3.0050.005.007	0.500	0.050	0.700	41400	248	0.700	0.010	40000	497	0.300	0.020	0.700	0.010	0.300	0.020
962P.T5.0100.010.008	1.000	0.100	0.800	30000	454	0.800	0.015	30000	900	0.800	0.025	0.800	0.015	0.800	0.025
*962P.T9.0200.010.017	2.000	0.100	1.700	17000	630	1.700	0.020	19000	1030	1.700	0.035	1.700	0.020	1.700	0.035

- ・振れ精度：0.005μm以下
- ・クーラント：不水溶性切削油を推奨
- ・ヘリカル加工時の最大ランピング角：max 10°



MARLIN 966P.T シリーズ

底面加工

被削材質				超硬				セラミック							
								アルミナ / ジルコニア				炭化ケイ素			
切削速度(m/min)				170				190				190			
加工形式				仕上げ加工				粗加工		仕上げ加工		粗加工		仕上げ加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae	ap	ae
*966P.T14.0200.005.020	2.000	0.050	2.000	27000	379	0.010-0.020	1.200	30000	255	0.020	1.200	0.010	1.200	0.020	1.200
966P.T21.0300.005.030	3.000	0.050	3.000	18000	379	0.010-0.020	1.800	20000	340	0.020	1.800	0.010	1.800	0.020	1.800
966P.T28.0400.005.050	4.000	0.050	5.000	13500	379	0.010-0.020	2.400	15000	424	0.030	2.400	0.020	2.400	0.030	2.400
966P.T35.0500.005.050	5.000	0.050	5.000	11000	379	0.010-0.020	3.000	13000	508	0.030	3.000	0.020	3.000	0.030	3.000
966P.T42.0600.005.050	6.000	0.050	5.000	9000	379	0.010-0.020	3.600	10000	635	0.030	3.600	0.020	3.600	0.030	3.600

側面加工

被削材質				超硬				セラミック							
								アルミナ / ジルコニア				炭化ケイ素			
切削速度(m/min)				170				190				190			
加工形式				仕上げ加工				粗加工		仕上げ加工		粗加工		仕上げ加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae	ap	ae
*966P.T14.0200.005.020	2.000	0.050	2.000	27000	379	1.000	0.010	30000	255	1.000	0.050	1.000	0.010	1.000	0.010
966P.T21.0300.005.030	3.000	0.050	3.000	18000	379	1.000	0.010	20000	340	1.000	0.075	1.000	0.010	1.000	0.010
966P.T28.0400.005.050	4.000	0.050	5.000	13500	379	1.000	0.020	15000	424	1.000	0.100	1.000	0.020	1.000	0.020
966P.T35.0500.005.050	5.000	0.050	5.000	11000	379	1.000	0.020	13000	508	1.000	0.100	1.000	0.020	1.000	0.020
966P.T42.0600.005.050	6.000	0.050	5.000	9000	379	1.000	0.020	10000	635	1.000	0.100	1.000	0.020	1.000	0.020

- ・振れ精度：0.005μm以下
- ・クーラント：不水溶性切削油を推奨
- ・ヘリカル加工時の最大ランピング角：max 10°

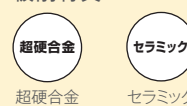


アイコンの分類

- 推奨被削材質 : ? 第一推奨 ? 第二推奨
- 工具の特長 : ? 工具材種 ? 工具仕様
- 仕上げ精度 : ?

アイコン

被削材質



MARLIN 971P シリーズ

穴あけ加工

被削材質		超硬			セラミック アルミナ / ジルコニア		
切削速度(m/min)		18			25		
型番	刃径	回転数	F	ステップ	回転数	F	ステップ
971P.0050.04	0.5	12000	6	2	16000	8	2
971P.0060.04	0.6	9500	6	2	13000	8	2
971P.0070.04	0.7	8200	6	2	12000	8	2
971P.0080.04	0.8	7200	6	-	10000	8	-
971P.0090.04	0.9	6400	6	-	8900	8	-
971P.0100.04	1	5800	6	-	8000	8	-
971P.0110.05	1.1	5200	6	-	7200	8	-
971P.0120.05	1.2	4800	6	-	6600	8	-
971P.0130.05	1.3	4400	6	-	6100	8	-
971P.0140.05	1.4	4100	6	-	5700	8	-
971P.0150.05	1.5	3800	6	-	5300	8	-
971P.0160.05	1.6	3600	6	-	5000	8	-
971P.0170.05	1.7	3400	6	-	4700	8	-
971P.0180.05	1.8	3200	6	-	4400	8	-
971P.0190.05	1.9	3000	6	-	4200	8	-
971P.0200.05	2	2800	6	-	4000	8	-



- ・振れ精度：0.003μm以下
- ・クーラント：不水溶性切削油を推奨

MARLIN 9910 シリーズ

側面加工

被削材質				超硬				セラミック					
切削速度(m/min)				125 - 750						アルミナ / ジルコニア		炭化ケイ素	
加工形式						粗加工				粗加工		粗加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae
9910.0100.010.040M	1.000	0.100	4.000	40000	250	2.000	0.010-0.020	40000	250	2.000	0.010-0.020	2.000	0.010-0.020
9910.0150.015.060M	1.500	0.150	6.000	40000	300	3.000	0.010-0.020	40000	300	3.000	0.010-0.020	3.000	0.010-0.020
9910.0200.020.080M	2.000	0.200	8.000	40000	350	3.000	0.010-0.020	40000	350	3.000	0.010-0.020	3.000	0.010-0.020
9910.0250.050.080M	2.500	0.500	8.000	40000	400	4.000	0.010-0.020	40000	400	4.000	0.010-0.020	4.000	0.010-0.020
9910.0300.020.120M	3.000	0.200	12.000	40000	450	4.500	0.010-0.020	40000	450	4.500	0.010-0.020	4.500	0.010-0.020
9910.0300.100.120M	3.000	1.000	12.000	40000	450	4.500	0.010-0.020	40000	450	4.500	0.010-0.020	4.500	0.010-0.020
9910.0400.050.160M	4.000	0.500	16.000	40000	550	4.500	0.020	40000	550	4.500	0.02	4.500	0.020
9910.0400.150.160G	4.000	1.500	16.000	40000	700	6.000	0.020-0.030	40000	700	6.000	0.020-0.030	6.000	0.020-0.030
9910.0500.050.200M	5.000	0.500	20.000	40000	650	6.000	0.020-0.030	40000	650	6.000	0.020-0.030	6.000	0.020-0.030
9910.0600.050.240M	6.000	0.500	24.000	40000	750	7.500	0.020-0.040	40000	750	7.500	0.020-0.040	7.500	0.020-0.040
9910.0600.200.240G	6.000	2.000	24.000	40000	800	9.000	0.030-0.060	40000	800	9.000	0.030-0.060	9.000	0.030-0.060



- ・ヘリカル加工時の最大ランピング角
：max 10°
- ・オフセットφ1.0まで：0.010mm
- ・オフセットφ1.0~φ6.0
：0.015mm~0.020mm
- ・回転数：最小 32,000min⁻¹
(推奨 40,000 min⁻¹)
- ・クーラント：不水溶性切削油を推奨

MARLIN 991I シリーズ

側面加工

被削材質				超硬				セラミック					
										アルミナ / ジルコニア		炭化ケイ素	
切削速度(m/min)				125 - 750						125 - 750		125 - 750	
加工形式						粗加工				粗加工		粗加工	
型番	刃径	コーナ R	切れ刃 長	回転数	F	ap	ae	回転数	F	ap	ae	ap	ae
9911.0100.010.040F	1.000	0.100	4.000	40000	250	2.000	0.010-0.020	40000	250	2.000	0.010-0.020	2.000	0.010-0.020
9911.0150.020.060M	1.500	0.200	6.000	40000	300	3.000	0.010-0.020	40000	300	3.000	0.010-0.020	3.000	0.010-0.020
9911.0200.020.080M	2.000	0.200	8.000	40000	350	3.000	0.010-0.020	40000	350	3.000	0.010-0.020	3.000	0.010-0.020
9911.0300.020.120M	3.000	0.200	12.000	40000	450	4.500	0.010-0.020	40000	450	4.500	0.010-0.020	4.500	0.010-0.020
9911.0400.020.160M	4.000	0.200	16.000	40000	550	4.500	0.02	40000	550	4.500	0.02	4.500	0.02
9911.0400.050.160M	4.000	0.500	16.000	40000	550	4.500	0.02	40000	550	4.500	0.02	4.500	0.02
9911.0400.150.160G	4.000	1.500	16.000	40000	700	6.000	0.020-0.030	40000	700	6.000	0.020-0.030	6.000	0.020-0.030
9911.0600.020.240M	6.000	0.200	24.000	40000	750	7.500	0.020-0.040	40000	750	7.500	0.020-0.040	7.500	0.020-0.040
9911.0600.050.240M	6.000	0.500	24.000	40000	750	7.500	0.020-0.040	40000	750	7.500	0.020-0.040	7.500	0.020-0.040
9911.0600.200.240G	6.000	2.000	24.000	40000	800	9.000	0.030-0.060	40000	800	9.000	0.030-0.060	9.000	0.030-0.060



- ・ヘリカル加工時の最大ランピング角
：max 10°
- ・オフセットφ1.0まで：0.010mm
- ・オフセットφ1.0~φ6.0
：0.015mm~0.020mm
- ・回転数：最小 32,000min⁻¹
(推奨 40,000 min⁻¹)
- ・クーラント：不水溶性切削油を推奨

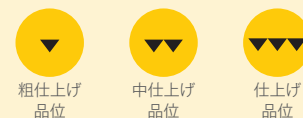
工具材種



工具仕様



仕上げ精度





ZECHA Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH
Benzstraße 2, D-75203 Königsbach-Stein
+49 7232 3022 0
<https://zecha.de>



住友電気ツールネット株式会社
Sumitomo Electric Tool Net, Inc.

<https://www.sumitomo-toolnet.co.jp>