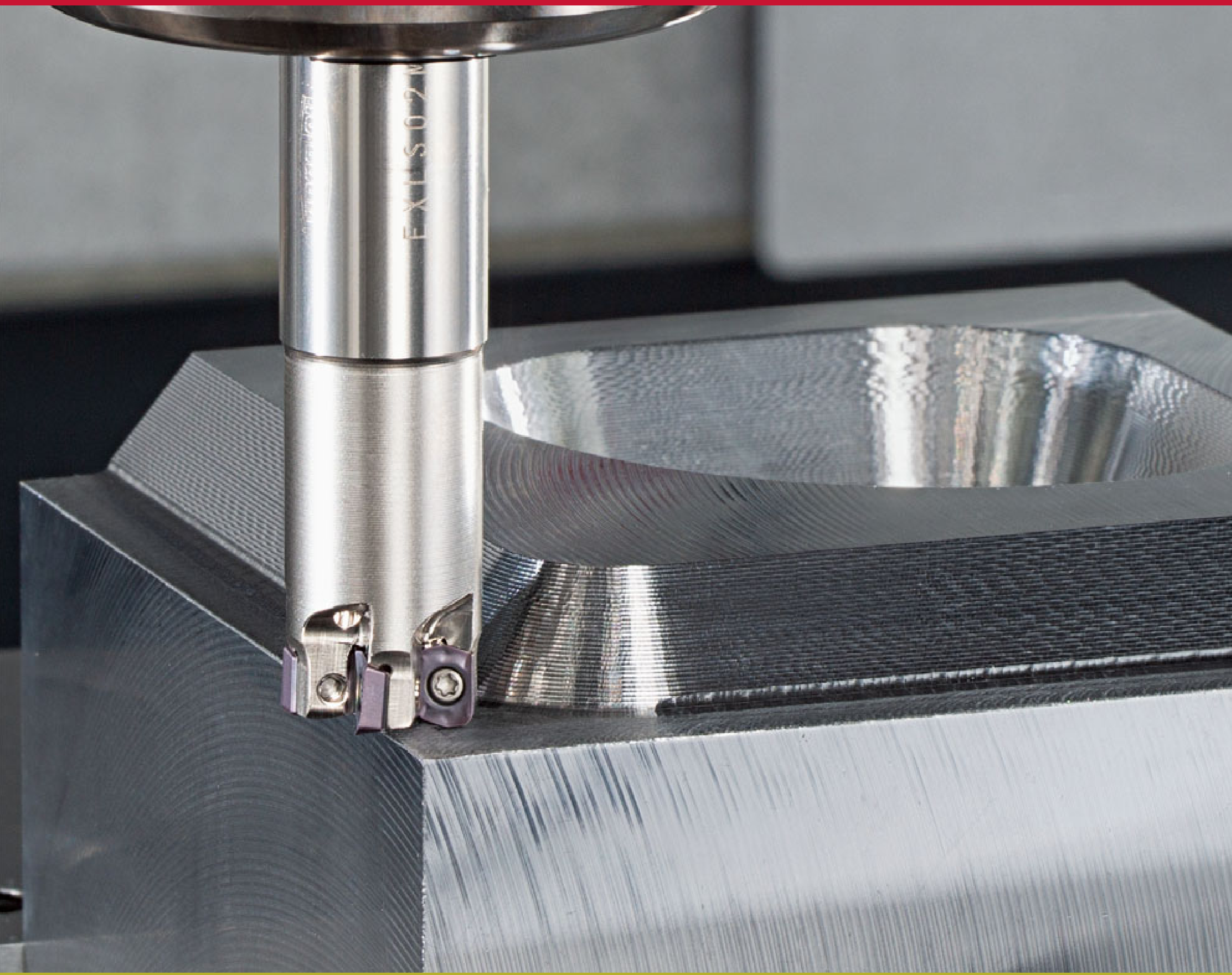
MillLine

TUNGFORCEFEED タング・フォース・フィード

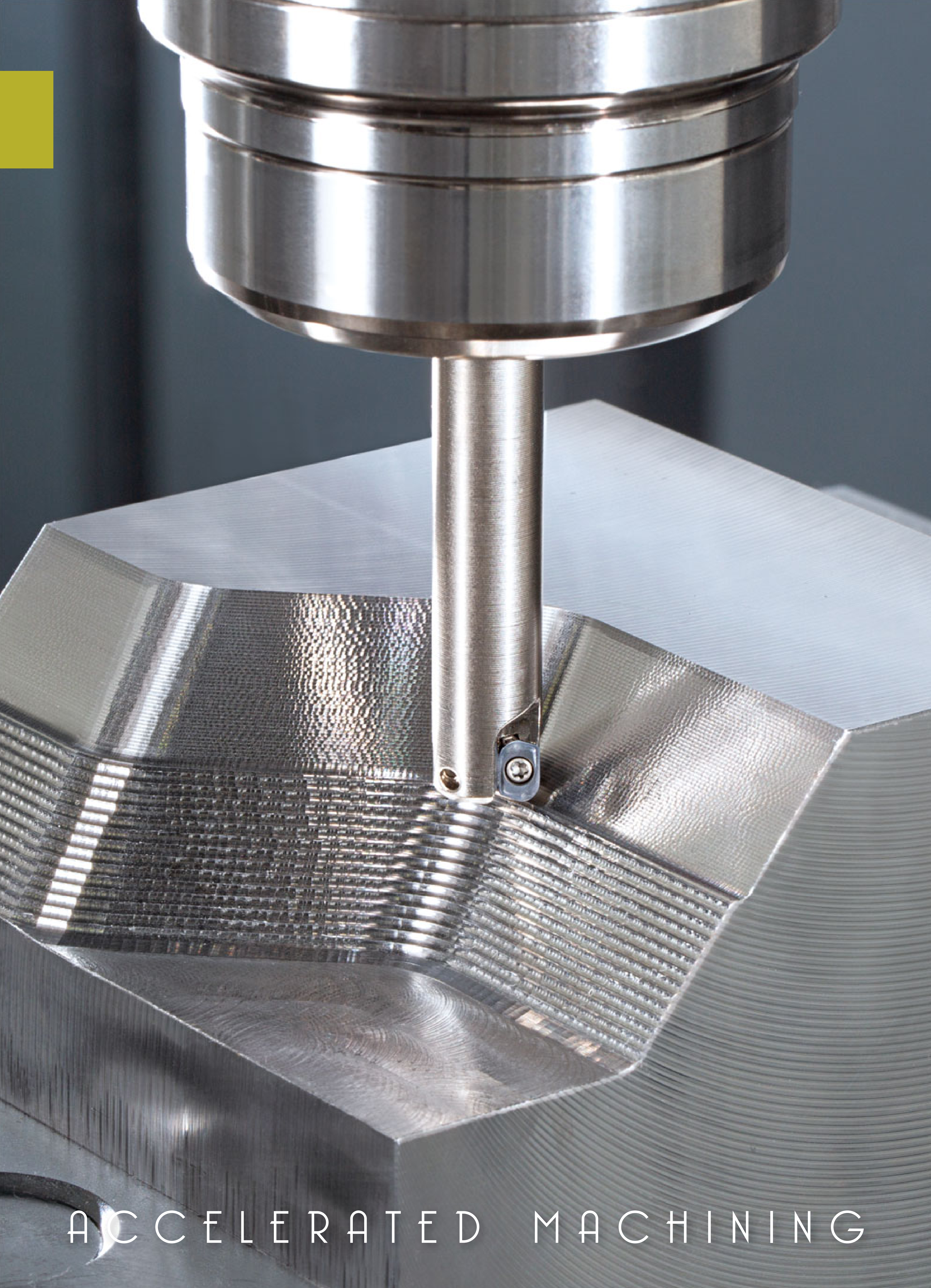
www.tungaloy.co.jp

Tungaloy Report No. 521-J

# 高い工具剛性で安定高能率加工が可能な
# 小径高送りカッタ




INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!



ACCELERATED MACHINING

TUNG FORCE MILL
ACCELERATED MACHINING

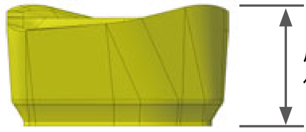
**ø8 からの刃先交換式高送り工具 TungForce-Feed** は
低抵抗かつ適切な切りくずコントロールにより幅広い
加工に対応

TUNGFORCEFEED
TUNGALOY

# 驚異の加工能率と信頼性を実現する
# 小径高送りカッタ

## 高い工具剛性により高能率加工が可能

**高送り加工も安心の高強度コーナ**
- コーナ部が厚く設計されたインサートは耐欠損性に優れる



厚いコーナ部
他社品より10%向上

**扱いやすく高強度なクランプねじ**
- 他社品よりも大きなねじを採用
- ねじ強度とクランプ剛性が向上

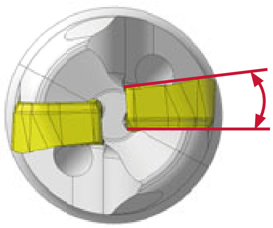
TUNGFORCEFEED
(M2)

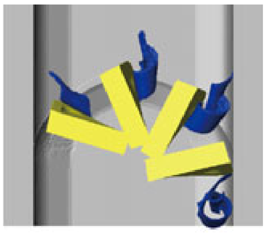
他社品
(M1.8)

## 良好な切りくず処理性で突発欠損を抑制

**ポジティブインクリネーションにより切りくず流出方向をコントロール**
- ポケット加工や溝加工でも切りくず噛み込みを抑制することで、突発欠損を防止

**ポジティブインクリネーション**





適切な切りくずコントロールにより
切りくず噛み込みによる突発欠損を
防止

| | TUNGFORCEFEED | 他社品 |
|---|---|---|
| 切りくず形状 |  |  |
| | **理想的な切りくず** | つぶれた切りくず |

**P**

| | |
|---|---|
| カッタ | : EXLS02M010C10.0LH20R02 |
| インサート | : LSMT0202ZER-HM AH3225 |
| 被削材 | : S55C |
| 切削速度 | : *Vc* = 200 m/min |
| 加工形態 | : 溝切削 |
| 切込み | : *ae* = 0.5mm×20 パス |
| 切削油 | : 乾式 |
| 使用機械 | : 立形 M/C, BT40 |

## 様々な加工用途で安定した高能率加工が可能

**ヘリカル加工やランピング加工など、3 次元加工にも対応**

正面フライス加工　肩削り加工　ヘリカル加工　ランピング加工　etc.

## 広い加工領域と多刃設計により加工能率が大幅に向上

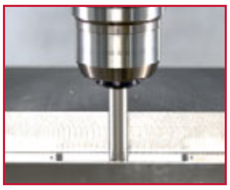
**従来工具と比較して 1.3 ～ 5 倍の高能率加工が可能！**

表) 工具径**ø16**、**S55C**加工における加工能率比較

| | 切りくず排出量 ($cm^3$/min) | 刃数 | 切削速度 (m/min) | 刃当り送り (mm/t) | 切込み (mm) | 切削幅 (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TUNGFORCEFEED | 77 | 5 | 200 | 0.80 | 0.5 | 10 |
| 他社高送りカッタ | 15 | 4 | 200 | 0.20 | 0.5 | 10 |
| 他社直角カッタ | 62 | 4 | 200 | 0.08 | 5.0 | 10 |
| 超硬ソリッドエンドミル | 39 | 5 | 100 | 0.08 | 5.0 | 10 |

## 長い突出しにて加工能率の向上と工具寿命の改善が可能

**びびりに強い低切込み角の高送りインサートを使用することで、**
**長い突出し加工でも加工能率の向上および工具寿命の安定化が可能**



長い突出しの場合
深溝加工
深い肩削り加工
etc.

治具やワークとの干渉防止のため、長い突出しの工具が必要

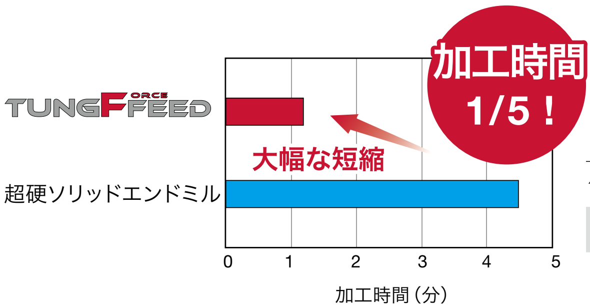
**従来工具の問題点**

- びびりが発生するため、送りや切込みが上げられない
- びびりによる突発的なチッピング、折損が発生

↓

**TungForceFeedは長い突出し加工でもびびりによる**
**チッピング、折損を抑制し、安定した高能率が可能**

### 従来工具との加工時間比較 (L/D = 5, ポケット加工)

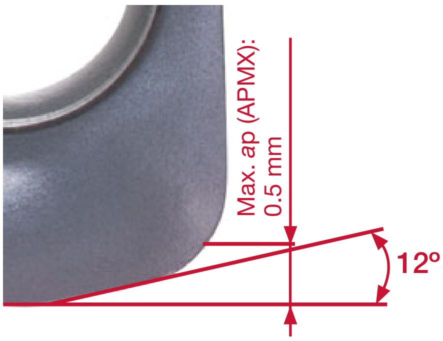



| | 工具径 | 刃数 | 切りくず排出量 ($cm^3$/min) | 突出し長 (mm) | 切削速度 (m/min) | 刃当り送り (mm/t) | 切込み (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TUNGFORCEFEED | ø12 | 2 | 19 | 60 | 150 | 0.40 | 0.5 × 20 パス |
| 超硬ソリッドエンドミル | ø12 | 4 | 4 | 60 | 80 | 0.08 | 0.5 × 20 パス |

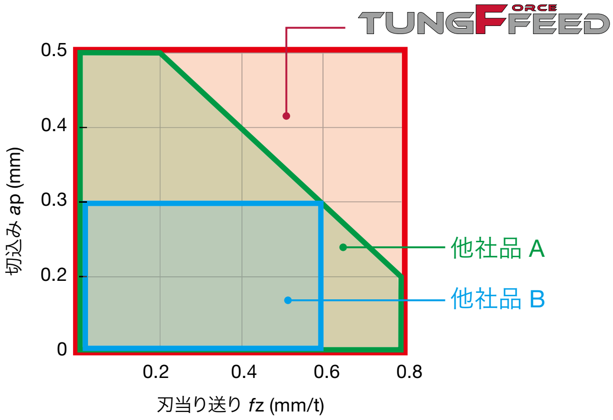
## 用途に応じて 2 種類のインサート形状から選択可能

### 高送りタイプ (LSMT-HM)

- 加工領域が広く高能率加工が可能
- 汎用的で、溝加工やポケット加工、長突出し加工など様々な加工に対応



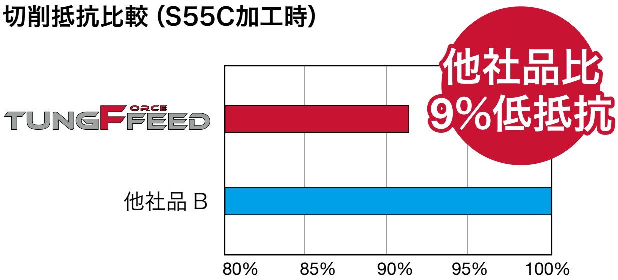

**加工領域**
**(ショートタイプボディの場合)**




### R2 タイプ (LSMT-MM) (2019 年発売予定 )

- 削り残しがなく、金型の中荒～中仕上げ加工に最適
- 低抵抗な切れ刃設計によりびびりを抑制、仕上げ工程の加工面品位が向上
- サイドワイパーにより、立壁加工や隅 R 加工時の壁面精度向上とバリ残り低減が可能


**切削抵抗比較 (S55C加工時)**




**溝加工時の抜けバリ比較**

TUNGFORCEFEED　　他社品

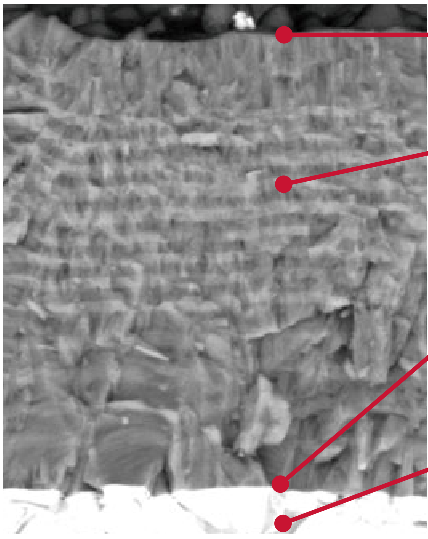
## 多種多様な被削材に対応する材種設定

New

### AH3225

P M

- 新材種には3つの技術を融合した「トリプルNanoコーティング」を採用
- 「耐摩耗性」「耐欠損性」「耐酸化性」「耐溶着性」「耐被膜剥離性」を高次元に実現



**Tech.1 耐溶着層**
耐溶着性の高い被膜を採用

**Tech.2 耐摩耗・耐酸化・耐欠損層**
耐摩耗性被膜と耐酸化性被膜の2種を積層
積層構造によりクラックの進展を抑制し、耐欠損性を向上

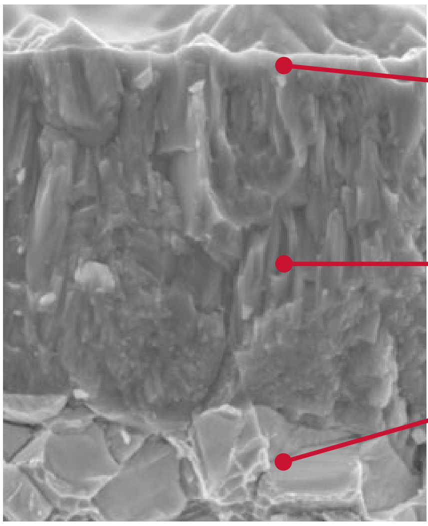
**Tech.3 密着層**
超硬母材との密着性に優れる被膜を採用し、母材からの被膜剥離を抑制

**母材**
耐欠損性に優れる超硬母材を採用

### AH8015

H S K P

- 高硬度コーティングと高硬度母材を採用
- 耐摩耗性、耐熱性、耐溶着性に優れる高硬度鋼・難削材加工用材種



**新表面平滑化技術**
PREMIUMTEC
TUNGALOY
**チッピングや凝着を抑制！**

**高硬度＆高Al積層被膜**
被膜硬度が20%向上
微小クラックの進行を抑制

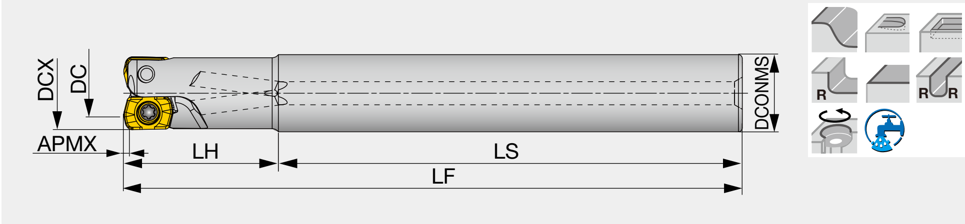
**母材**
耐摩耗性に優れる超硬母材を採用

TUNGFORCE FEED

## EXLS

ねじ止め式高送り加工用柄付きカッタ

GAMP = +4°,
GAMF = -21° ~ -17°




| 形 番 | APMX | DCX | CICT | DC | DCONMS | LS | LH | LF | WT (kg) | エア穴 | インサート |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXLS02M008C08.0LH16R01 | 0.5 | 8 | 1 | 4.29 | 8 | 59 | 16 | 75 | 0.02 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M008C08.0LH30R01 | 0.5 | 8 | 1 | 4.29 | 8 | 59 | 31 | 90 | 0.03 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M010C10.0LH20R02 | 0.5 | 10 | 2 | 6.28 | 10 | 60 | 20 | 80 | 0.04 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M010C10.0LH40R02 | 0.5 | 10 | 2 | 6.28 | 10 | 60 | 40 | 100 | 0.05 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M010C08.0LH20R02 | 0.5 | 10 | 2 | 6.28 | 8 | 60 | 20 | 80 | 0.03 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M012C12.0LH20R03 | 0.5 | 12 | 3 | 8.31 | 12 | 60 | 20 | 80 | 0.06 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M012C12.0LH50R02 | 0.5 | 12 | 2 | 8.31 | 12 | 60 | 50 | 110 | 0.08 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M012C10.0LH20R03 | 0.5 | 12 | 3 | 8.31 | 10 | 60 | 20 | 80 | 0.04 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M016C16.0LH30R05 | 0.5 | 16 | 5 | 12.31 | 16 | 70 | 30 | 100 | 0.14 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M016C16.0LH50R03 | 0.5 | 16 | 3 | 12.31 | 16 | 70 | 50 | 120 | 0.17 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M020C20.0LH50R05 | 0.5 | 20 | 5 | 16.31 | 20 | 80 | 50 | 130 | 0.27 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M020C20.0LH50R06 | 0.5 | 20 | 6 | 16.31 | 20 | 80 | 50 | 130 | 0.27 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M020C20.0LH80R05 | 0.5 | 20 | 5 | 16.31 | 20 | 80 | 80 | 160 | 0.33 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M025C25.0LH60R06 | 0.5 | 25 | 6 | 21.31 | 25 | 80 | 60 | 140 | 0.45 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M025C25.0LH60R08 | 0.5 | 25 | 8 | 21.31 | 25 | 80 | 60 | 140 | 0.47 | あり | LSMT02... |
| EXLS02M025C25.0LH100R06 | 0.5 | 25 | 6 | 21.31 | 25 | 80 | 100 | 180 | 0.57 | あり | LSMT02... |

### 部 品

| 形 番 | 締付けねじ | 焼きつき防止剤 | スパナ |
|---|---|---|---|
| EXLS02M... | CSPB-2H | M-1000 | IP-6DB |

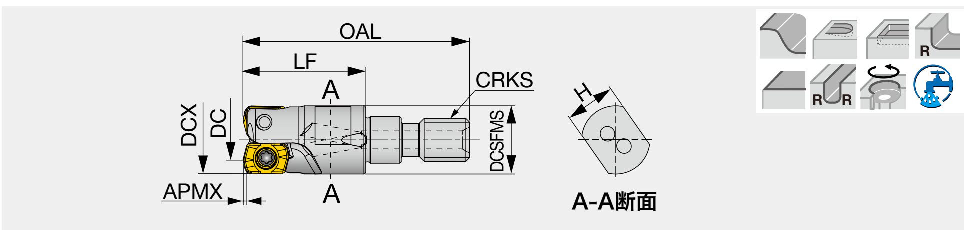
※ 推奨締付けトルク(N･m):CSPB-2H=0.7

TUNGFORCE FEED / TUNGFLEX

## HXLS

ねじ止め式高送り加工用モジュラヘッド (タングフレックス)

GAMP = +4°,
GAMF = -21° ~ -17°




| 形 番 | APMX | DCX | CICT | DC | OAL | LF | H | DCSFMS | CRKS | WT (kg) | エア穴 | インサート |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HXLS02M008M06R01 | 0.5 | 8 | 1 | 4.29 | 33.5 | 19 | 7 | 9.5 | M6 | 0.01 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M010M06R02 | 0.5 | 10 | 2 | 6.28 | 31.5 | 17 | 7 | 9.5 | M6 | 0.01 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M012M06R03 | 0.5 | 12 | 3 | 8.31 | 31.5 | 17 | 7 | 10 | M6 | 0.01 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M012M06R02 | 0.5 | 12 | 2 | 8.31 | 31.5 | 17 | 7 | 10 | M6 | 0.01 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M016M08R05 | 0.5 | 16 | 5 | 12.31 | 40 | 23 | 10 | 13 | M8 | 0.03 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M016M08R03 | 0.5 | 16 | 3 | 12.31 | 40 | 23 | 10 | 13 | M8 | 0.03 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M020M10R05 | 0.5 | 20 | 5 | 16.31 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | M10 | 0.05 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M020M10R06 | 0.5 | 20 | 6 | 16.31 | 49 | 30 | 15 | 17.8 | M10 | 0.05 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M025M12R06 | 0.5 | 25 | 6 | 21.31 | 57 | 30 | 17 | 20.8 | M12 | 0.08 | あり | LSMT02... |
| HXLS02M025M12R08 | 0.5 | 25 | 8 | 21.31 | 57 | 30 | 17 | 20.8 | M12 | 0.08 | あり | LSMT02... |

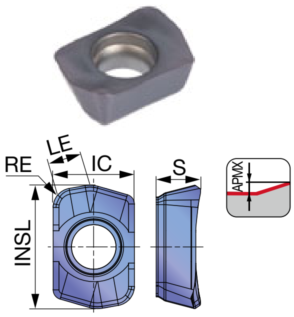
### 部 品

| 形 番 | 締付けねじ | 焼きつき防止剤 | スパナ |
|---|---|---|---|
| HXLS02M... | CSPB-2H | M-1000 | IP-6DB |

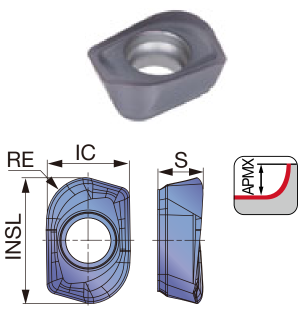
※ 推奨締付けトルク(N･m):CSPB-2H=0.7

# インサート

**LSMT-HM（高送り）**




**LSMT-MM（ラジアス）**




| | | | AH3225 | AH8015 |
|---|---|---|---|---|
| P | 鋼 | | ★ | ☆ |
| M | ステンレス | | ★ | |
| K | 鋳鉄 | | ☆ | ★ |
| N | 非鉄金属 | | | |
| S | 難削材 | | ☆ | ★ |
| H | 高硬度材 | | | ★ |

★ : 第一選択
☆ : 第二選択

| 形 番 | RE | APMX | コーティング AH3225 | AH8015 | LE | INSL | IC | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LSMT0202ZER-HM | 1 | 0.5 | ● | ● | 1.7 | 6.4 | 4.2 | 2.3 |
| LSMT0202R2-MM | 2 | 2.0 | ● | ● | - | 6.4 | 4.3 | 2.3 |

●: 2019 年発売予定
●: 設定アイテム

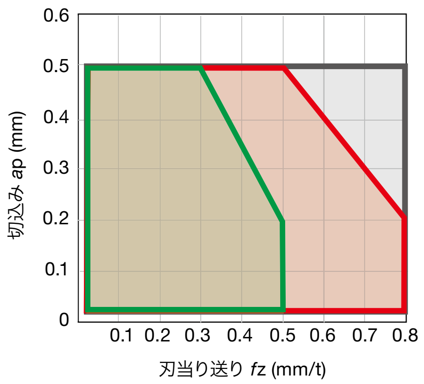
TUNGFORCE FEED
TUNGALOY

## 標準切削条件

| ISO | 被　削　材 | | 硬さ | 選択基準 | 材種 | 切削速度 Vc (m/min) | 刃当り送り fz (mm/t) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | 炭素鋼 (S45C, S55C など) | | - 300HB | 第一選択 | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | | | - 300HB | 耐摩耗性重視 | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | 合金鋼 (SCM440, SCr415 など) | | - 300HB | 第一選択 | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | | | - 300HB | 耐摩耗性重視 | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | プリハードン鋼 (NAK80, PX5 など) | | 30 - 40HRC | 第一選択 | AH8015 | 100 - 200 | 0.2 - 0.5 |
| | | | 30 - 40HRC | 耐欠損性重視 | AH3225 | 100 - 200 | 0.2 - 0.5 |
| M | ステンレス鋼 (SUS304, SUS316 など) | | - 200HB | 第一選択 | AH3225 | 100 - 150 | 0.2 - 0.5 |
| K | ねずみ鋳鉄 (FC250, FC300 など) | | 150 - 250HB | 第一選択 | AH8015 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | | | 150 - 250HB | 耐欠損性重視 | AH3225 | 100 - 300 | 0.2 - 0.8 |
| | ダクタイル鋳鉄 (FCD400, FCD600 など) | | 150 - 250HB | 第一選択 | AH8015 | 80 - 200 | 0.2 - 0.8 |
| | | | 150 - 250HB | 耐欠損性重視 | AH3225 | 80 - 200 | 0.2 - 0.8 |
| S | チタン合金 (Ti-6Al-4V など) | | - 40HRC | 第一選択 | AH3225 | 30 - 60 | 0.1 - 0.3 |
| | | | - 40HRC | 耐摩耗性重視 | AH8015 | 30 - 60 | 0.1 - 0.3 |
| | 耐熱合金 (インコネル, ハステロイ など) | | - 40HRC | 第一選択 | AH8015 | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 |
| | | | - 40HRC | 耐欠損性重視 | AH3225 | 20 - 50 | 0.1 - 0.3 |
| H | 高硬度鋼 | SKD61など | 40 - 50HRC | 第一選択 | AH8015 | 80 - 150 | 0.1 - 0.5 |
| | | SKD11など | 50~60HRC | 第一選択 | AH8015 | 50 - 70 | 0.1 - 0.3 |

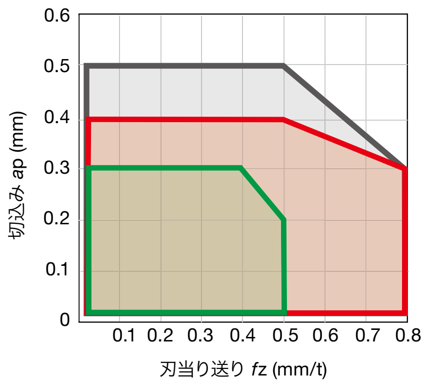
## 加工領域

### LSMT02-HM




突出し長 L/D ≦ 3 ( シャンクタイプ使用時 )
突出し長 L/D ≧ 4 ( ロングネックボディ使用時 )
突出し長 L/D ≧ 7 ( モジュラ使用時 )

### LSMT02-MM



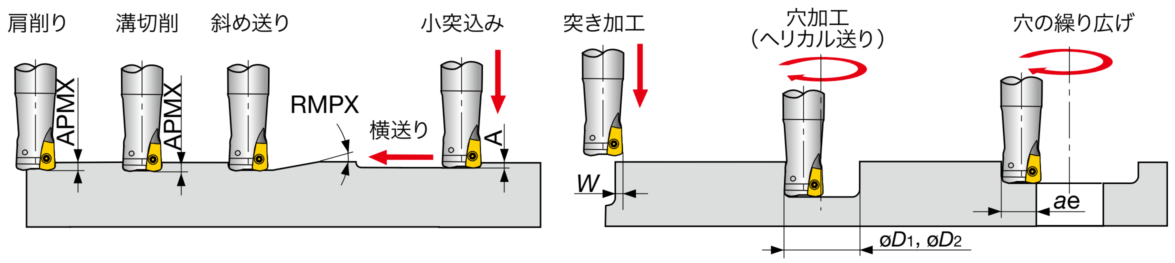

突出し長 L/D ≦ 3 ( シャンクタイプ使用時 )
突出し長 L/D ≧ 4 ( ロングネックボディ使用時 )
突出し長 L/D ≧ 7 ( モジュラ使用時 )

※ ap = 0.5 mm 以上で使用する際は
　fz = 0.15 mm/t 以下を推奨します。

工具径 : øDc (mm)、 回転数 : *n* (min-1)、 送り速度 : *Vf* (mm/min)、最大切込み : *ap* = 0.5 mm、刃数 : CICT

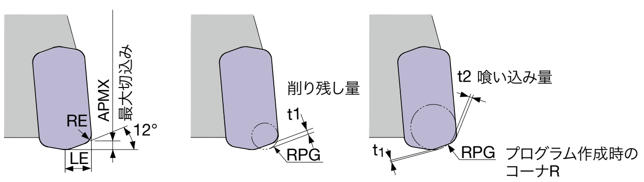
| | ø8, CICT = 1 | | ø10, CICT = 2 | | ø12 | | | ø16 | | | ø20 | | | ø25 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *n* | *Vf* | *n* | *Vf* | *n* | *Vf* CICT = 2 | *Vf* CICT = 3 | *n* | *Vf* CICT = 3 | *Vf* CICT = 5 | *n* | *Vf* CICT = 5 | *Vf* CICT = 6 | *n* | *Vf* CICT = 6 | *Vf* CICT = 8 |
| | 7,960 | 3,980 | 6,370 | 6,370 | 5,310 | 5,310 | 7,970 | 3,980 | 5,970 | 9,950 | 3,180 | 7,950 | 9,540 | 2,550 | 7,650 | 10,200 |
| | *Vc* = 200 m/min, *fz* = 0.5 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,960 | 3,980 | 6,370 | 6,370 | 5,310 | 5,310 | 7,970 | 3,980 | 5,970 | 9,950 | 3,180 | 7,950 | 9,540 | 2,550 | 7,650 | 10,200 |
| | *Vc* = 200 m/min, *fz* = 0.5 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,970 | 2,390 | 4,780 | 3,820 | 3,980 | 3,180 | 4,780 | 2,990 | 3,590 | 5,980 | 2,390 | 4,780 | 5,740 | 1,910 | 4,590 | 6,120 |
| | *Vc* = 150 m/min, *fz* = 0.4 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4,780 | 1,910 | 3,820 | 3,060 | 3,190 | 2,550 | 3,830 | 2,390 | 2,870 | 4,780 | 1,910 | 3,820 | 4,590 | 1,530 | 3,680 | 4,900 |
| | *Vc* = 120 m/min, *fz* = 0.4 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,960 | 3,980 | 6,370 | 6,370 | 5,310 | 5,310 | 7,970 | 3,980 | 5,970 | 9,950 | 3,180 | 7,950 | 9,540 | 2,550 | 7,650 | 10,200 |
| | *Vc* = 200 m/min, *fz* = 0.5 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,970 | 2,990 | 4,780 | 4,780 | 3,980 | 3,980 | 5,970 | 2,990 | 4,490 | 7,480 | 2,390 | 5,980 | 7,170 | 1,530 | 4,590 | 6,120 |
| | *Vc* = 150 m/min, *fz* = 0.5 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,590 | 320 | 1,270 | 510 | 1,060 | 420 | 640 | 800 | 480 | 800 | 640 | 640 | 770 | 510 | 620 | 820 |
| | *Vc* = 40 m/min, *fz* = 0.2 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,190 | 240 | 1,000 | 400 | 800 | 320 | 480 | 600 | 360 | 600 | 480 | 480 | 580 | 380 | 460 | 460 |
| | *Vc* = 30 m/min, *fz* = 0.2 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4,780 | 1,430 | 3,820 | 2,290 | 3,190 | 1,910 | 2,870 | 2,390 | 2,150 | 3,590 | 1,910 | 2,870 | 3,440 | 1,530 | 2,760 | 3,680 |
| | *Vc* = 120 m/min, *fz* = 0.3 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2,390 | 480 | 1,910 | 760 | 1,590 | 640 | 950 | 1,190 | 710 | 1,190 | 950 | 950 | 1,140 | 760 | 920 | 1,220 |
| | *Vc* = 60 m/min, *fz* = 0.2 mm/t | | | | | | | | | | | | | | | |

## 加工形態




| 形 番 | DC | 有効刃長 APMX | 最大傾斜角 RMPX | 最大突込み深さ A | 最大突き加工幅 W | 最小ヘリカル加工穴径 øD1 | 最大加工穴径 øD2 | 繰り広げ時の最大切削幅 ae |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E/HXLS02M008… | 8 | 0.5 | 4° | 0.2 | 2 | 10 | 15 | 5.9 |
| E/HXLS02M010… | 10 | 0.5 | 3.3° | 0.2 | 2 | 14 | 19 | 7.9 |
| E/HXLS02M012… | 12 | 0.5 | 2° | 0.2 | 2 | 18 | 23 | 9.9 |
| E/HXLS02M016… | 16 | 0.5 | 1.3° | 0.2 | 2 | 26 | 31 | 13.9 |

### プログラム上の刃先形状 (LSMT02-HM使用時)



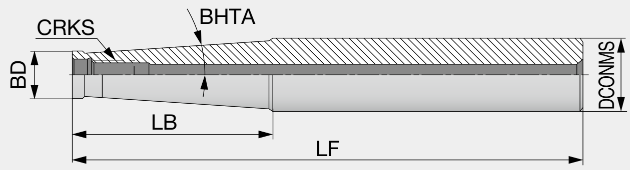

LSMT02…-HM 使用時

| プログラム作成時のコーナ R: RPG | 削り残し量 t1 (mm) | 喰い込み量 t2 (mm) |
|---|---|---|
| 1.0 ※推奨 | 0.162 | 0 |
| 1.5 | 0.07 | 0.14 |
| 2 | 0 | 0.34 |

TUNGFORCE FEED
TUNGALOY

## TUNGFLEX
### SM

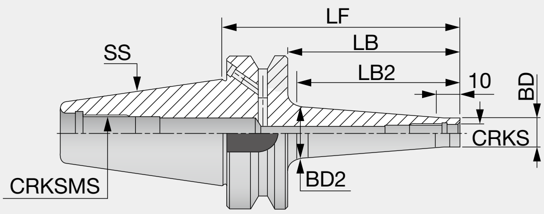
タングフレックス - モジュラシャンク




| 形 番 | DCONMS | BD | LF | LB | BHTA | CRKS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SM06-L60C10 | 10 | 9.7 | 60 | 20 | 0° | M6 |
| SM06-L105-C12 | 12 | 9.7 | 105 | 60 | 1.2° | M6 |
| SM06-L125-C16 | 16 | 9.7 | 125 | 60 | 3.3° | M6 |
| SM08-L73C16 | 16 | 13 | 73 | 25 | 0° | M8 |
| SM08-L128-C16 | 16 | 13 | 128 | 80 | 0.9° | M8 |
| SM08-L170-C20 | 20 | 13 | 170 | 66.8 | 3.3° | M8 |
| SM10-L80-C20 | 20 | 18 | 80 | 30 | 0° | M10 |
| SM10-L130-C20 | 20 | 18 | 130 | 80 | 0.6° | M10 |
| SM10-L200-C25 | 25 | 19 | 200 | 57.2 | 3.3° | M10 |
| SM12-L86-C25 | 25 | 21 | 86 | 30 | 5.1° | M12 |
| SM12-L200-C32 | 32 | 21 | 200 | 78 | 4.4° | M12 |
| SM16-L95-C32 | 32 | 29 | 95 | 35 | 1.7° | M16 |
| SM16-L230-C32 | 32 | 29 | 230 | 50 | 1.8° | M16 |

## TUNGFLEX
### BT-ODP (ヘッド交換式工具用ねじ止めホルダ)

モジュラシステム




| 形 番 | SS | CRKS | BD | BD2 | LF | LB | LB2 | CRKSMS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BT40ODP6X66 | 40 | M6 | 9.8 | 13 | 66 | 39 | 30 | M16 |
| BT40ODP6X106 | 40 | M6 | 9.8 | 23 | 106 | 79 | 70 | M16 |
| BT40ODP8X66 | 40 | M8 | 13 | 15 | 66 | 39 | 30 | M16 |
| BT40ODP8X106 | 40 | M8 | 13 | 23 | 106 | 79 | 70 | M16 |
| BT40ODP10X66 | 40 | M10 | 18 | 20 | 66 | 39 | 30 | M16 |
| BT40ODP10X106 | 40 | M10 | 18 | 28 | 106 | 79 | 70 | M16 |
| BT40ODP12X66 | 40 | M12 | 21 | 24 | 66 | 39 | 30 | M16 |
| BT40ODP12X106 | 40 | M12 | 21 | 31 | 106 | 79 | 70 | M16 |
| BT40ODP16X66 | 40 | M16 | 29 | 28.6 | 66 | 39 | - | M16 |
| BT40ODP16X106 | 40 | M16 | 29 | 34 | 106 | 79 | 70 | M16 |
| BT50ODP12X94 | 50 | M12 | 23 | 30 | 94 | 56 | 50 | M24 |
| BT50ODP12X144 (1) | 50 | M12 | 23 | 40 | 144 | 106 | 100 | M24 |
| BT50ODP12X194 (1) | 50 | M12 | 23 | 40 | 194 | 156 | 150 | M24 |
| BT50ODP12X244 (1) | 50 | M12 | 23 | 46 | 244 | 206 | 200 | M24 |
| BT50ODP16X94 (1) | 50 | M16 | 29 | 34 | 94 | 56 | 50 | M24 |
| BT50ODP16X144 (1) | 50 | M16 | 29 | 40 | 144 | 106 | 100 | M24 |
| BT50ODP16X194 (1) | 50 | M16 | 29 | 55 | 194 | 156 | 150 | M24 |
| BT50ODP16X244 (1) | 50 | M16 | 29 | 60 | 244 | 206 | 200 | M24 |

• 10MPaクーラント対応品

(1) バランス調整後、バランス等級G6.3: 最高回転数 max.n: 12,000 $min^{-1}$.

# レッドスクリューアーバ

## (MST コーポレーション製)

- ●超硬シャンク一体型アーバ
- ●高いヤング率という超硬合金の特性を生かした高剛性設計を採用
- ●超硬シャンクとアーバが一体型なので、スリップしない
- ●深い立壁など、長い突出しでもびびりが無く安定した加工が可能

## ヘッド交換式工具の性能を最大限に引き出す!

**ヘッド交換式工具用アーバ**

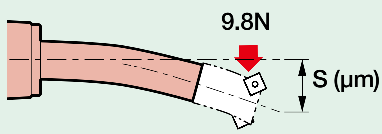
**超硬シャンク一体型**

**すべてのカッタヘッドに対応**

| TUNGFORCEFEED | DOFEED | BALLFINISHNOSE | TUNG-TRI |
|---|---|---|---|
| HXLS... | HXN03... | HBFM... | HPA... |

### 剛性値 "S" について

工具先端に 9.8N の荷重をかけた場合の、先端でのたわみ量を表しています。　数値が小さいほど剛性が高いことを示しています。



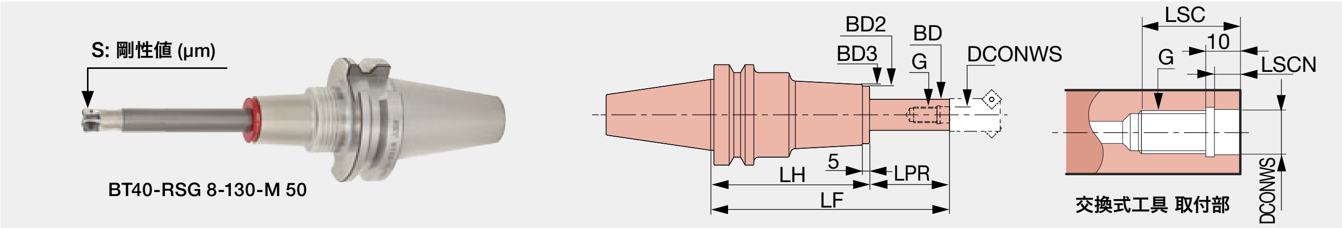

製造元：株式会社 MST コーポレーション

TUNGFORCE FEED
TUNGALOY

TUNGFLEX

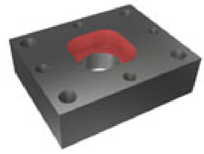
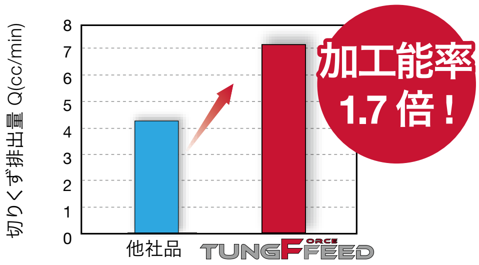
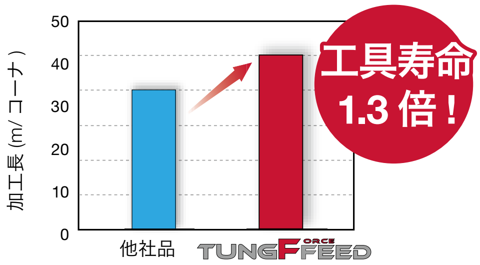
## BT-RSG (ヘッド交換式工具用ねじ止めホルダ)

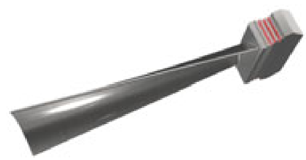
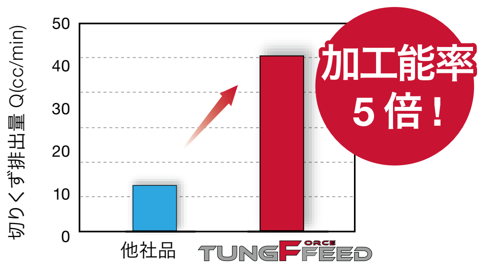
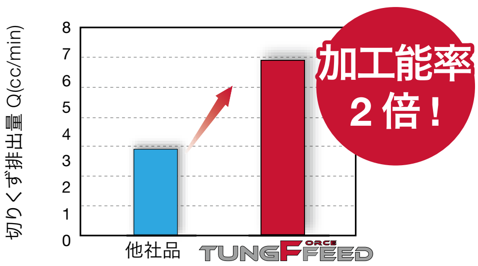
モジュラシステム




| 形 番 | DCONWS | LSC | LSCN | BD | LF | LPR | LH | BD2 | BD3 | S | WT (kg) | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BT40-RSG 8-105-M 25 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 105 | 25 | 80 | 30 | 32 | 0.6 | 1.4 | M8 |
| BT40-RSG 8-135-M 25 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 135 | 25 | 110 | 30 | 32 | 0.7 | 1.8 | M8 |
| BT40-RSG 8-130-M 50 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 130 | 50 | 80 | 30 | 32 | 1.5 | 1.4 | M8 |
| BT40-RSG 8-160-M 50 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 160 | 50 | 110 | 30 | 32 | 1.7 | 1.8 | M8 |
| BT40-RSG 8-155-M 75 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 155 | 75 | 80 | 30 | 32 | 3.1 | 1.5 | M8 |
| BT40-RSG 8-185-M 75 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 185 | 75 | 110 | 30 | 32 | 3.4 | 1.9 | M8 |
| BT40-RSG 8-165-M 85 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 165 | 85 | 80 | 30 | 32 | 4 | 1.5 | M8 |
| BT40-RSG 10-125-M 25 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 125 | 25 | 100 | 36 | 38 | 0.4 | 1.8 | M10 |
| BT40-RSG 10-155-M 25 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 155 | 25 | 130 | 36 | 38 | 0.5 | 2.2 | M10 |
| BT40-RSG 10-150-M 50 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 150 | 50 | 100 | 36 | 38 | 0.9 | 1.9 | M10 |
| BT40-RSG 10-180-M 50 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 180 | 50 | 130 | 36 | 38 | 1 | 2.3 | M10 |
| BT40-RSG 10-175-M 75 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 175 | 75 | 100 | 36 | 38 | 1.6 | 2 | M10 |
| BT40-RSG 10-205-M 75 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 205 | 75 | 130 | 36 | 38 | 1.8 | 2.4 | M10 |
| BT40-RSG 10-200-M100 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 200 | 100 | 100 | 36 | 38 | 2.8 | 2 | M10 |
| BT40-RSG 10-230-M100 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 230 | 100 | 130 | 36 | 38 | 3 | 2.4 | M10 |
| BT40-RSG 12-125-M 25 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 125 | 25 | 100 | 43 | 45 | 0.3 | 2 | M12 |
| BT40-RSG 12-155-M 25 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 155 | 25 | 130 | 43 | 45 | 0.4 | 2.4 | M12 |
| BT40-RSG 12-150-M 50 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 150 | 50 | 100 | 43 | 45 | 0.5 | 2.1 | M12 |
| BT40-RSG 12-180-M 50 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 180 | 50 | 130 | 43 | 45 | 0.7 | 2.5 | M12 |
| BT40-RSG 12-175-M 75 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 175 | 75 | 100 | 43 | 45 | 0.9 | 2.3 | M12 |
| BT40-RSG 12-205-M 75 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 205 | 75 | 130 | 43 | 45 | 1.1 | 2.7 | M12 |
| BT40-RSG 12-200-M100 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 200 | 100 | 100 | 43 | 45 | 1.4 | 2.4 | M12 |
| BT40-RSG 12-230-M100 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 230 | 100 | 130 | 43 | 45 | 1.6 | 2.8 | M12 |
| BT50-RSG 8-120-M 25 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 120 | 25 | 95 | 30 | 32 | 0.6 | 4 | M8 |
| BT50-RSG 8-150-M 25 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 150 | 25 | 125 | 30 | 32 | 0.7 | 4.3 | M8 |
| BT50-RSG 8-145-M 50 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 145 | 50 | 95 | 30 | 32 | 1.5 | 4 | M8 |
| BT50-RSG 8-175-M 50 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 175 | 50 | 125 | 30 | 32 | 1.7 | 4.3 | M8 |
| BT50-RSG 8-170-M 75 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 170 | 75 | 95 | 30 | 32 | 3 | 4.1 | M8 |
| BT50-RSG 8-200-M 75 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 200 | 75 | 125 | 30 | 32 | 3.3 | 4.4 | M8 |
| BT50-RSG 8-180-M 85 | 8.5 | 18 | 6.5 | 15 | 180 | 85 | 95 | 30 | 32 | 3.9 | 4.1 | M8 |
| BT50-RSG 10-140-M 25 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 140 | 25 | 115 | 36 | 38 | 0.4 | 4.3 | M10 |
| BT50-RSG 10-170-M 25 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 170 | 25 | 145 | 36 | 38 | 0.5 | 4.6 | M10 |
| BT50-RSG 10-165-M 50 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 165 | 50 | 115 | 36 | 38 | 0.8 | 4.4 | M10 |
| BT50-RSG 10-195-M 50 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 195 | 50 | 145 | 36 | 38 | 0.9 | 4.7 | M10 |
| BT50-RSG 10-190-M 75 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 190 | 75 | 115 | 36 | 38 | 1.6 | 4.5 | M10 |
| BT50-RSG 10-220-M 75 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 220 | 75 | 145 | 36 | 38 | 1.7 | 4.8 | M10 |
| BT50-RSG 10-215-M100 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 215 | 100 | 115 | 36 | 38 | 2.7 | 4.5 | M10 |
| BT50-RSG 10-245-M100 | 10.5 | 22 | 6.5 | 19 | 245 | 100 | 145 | 36 | 38 | 2.9 | 4.8 | M10 |
| BT50-RSG 12-140-M 25 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 140 | 25 | 115 | 43 | 45 | 0.2 | 4.6 | M12 |
| BT50-RSG 12-170-M 25 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 170 | 25 | 145 | 43 | 45 | 0.3 | 5 | M12 |
| BT50-RSG 12-165-M 50 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 165 | 50 | 115 | 43 | 45 | 0.5 | 4.7 | M12 |
| BT50-RSG 12-195-M 50 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 195 | 50 | 145 | 43 | 45 | 0.6 | 5.1 | M12 |
| BT50-RSG 12-190-M 75 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 190 | 75 | 115 | 43 | 45 | 0.8 | 4.9 | M12 |
| BT50-RSG 12-220-M 75 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 220 | 75 | 145 | 43 | 45 | 1 | 5.3 | M12 |
| BT50-RSG 12-215-M100 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 215 | 100 | 115 | 43 | 45 | 1.3 | 5 | M12 |
| BT50-RSG 12-245-M100 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 245 | 100 | 145 | 43 | 45 | 1.5 | 5.4 | M12 |
| BT50-RSG 12-240-M125 | 12.5 | 22 | 6 | 24 | 240 | 125 | 115 | 43 | 45 | 2 | 5.2 | M12 |
| BT50-RSG 16-140-M 25 | 17 | 25 | 6 | 29 | 140 | 25 | 115 | 52 | 54 | 0.2 | 5.4 | M16 |
| BT50-RSG 16-165-M 50 | 17 | 25 | 6 | 29 | 165 | 50 | 115 | 52 | 54 | 0.3 | 5.6 | M16 |
| BT50-RSG 16-190-M 75 | 17 | 25 | 6 | 29 | 190 | 75 | 115 | 52 | 54 | 0.5 | 5.8 | M16 |
| BT50-RSG 16-215-M100 | 17 | 25 | 6 | 29 | 215 | 100 | 115 | 52 | 54 | 0.7 | 6 | M16 |
| BT50-RSG 16-240-M125 | 17 | 25 | 6 | 29 | 240 | 125 | 115 | 52 | 54 | 1.1 | 6.2 | M16 |

# 加工事例

| 加工部品名 | | ステータシャフト | 金型 |
|---|---|---|---|
| カッタ | | EXLS02M008C8.0LH16R01 (ø8, CICT = 1) | HXLS02M010M06R02 (ø10, CICT = 2) |
| インサート | | LSMT0202ZER-HM | LSMT0202ZER-HM |
| 材種 | | AH3225 | AH3225 |
| 被削材 | | S45C | SKD11 ( 生材 ) |
| | |  P |  P |
| 切削条件 | 切削速度 : *Vc* (m/min) | 150 | 120 |
| | 刃当り送り : *fz* (mm/t) | 0.5 ( 他社品 : *fz* = 0.3) | 0.6 |
| | 切込み : *ap* (mm) | 0.3 | 0.3 |
| | 切削幅 : *ae* (mm) | 8 | 5 |
| | 加工形状 | 溝加工 | ポケット加工 |
| | 切削油 | 湿式 | 乾式 |
| | 使用機械 | 立形 M/C, BT30 | 立形 M/C, BT40 |
| 結果 | |   低抵抗な TungForceFeed は安定した高送り加工が可能であり、加工能率が 1.7 倍となった。 |   新材種 AH3225 により、摩耗とチッピングを抑制。1.3 倍の工具寿命を達成した。 |

| 加工部品名 | | 金型 | タービンブレード |
|---|---|---|---|
| カッタ | | EXLS02M012C12.0LH50R02 (ø12, CICT = 2) | EXLS02M008C8.0LH16R01 (ø8, CICT = 1) |
| インサート | | LSMT0202ZER-HM | LSMT0202ZER-HM |
| 材種 | | AH3225 | AH8015 |
| 被削材 | | SKD61 (45HRC) | インコネル 939 |
| | |  H |  S |
| 切削条件 | 切削速度 : *Vc* (m/min) | 113 | 30 |
| | 刃当り送り : *fz* (mm/t) | 0.5 ( 他社品 : *fz* = 0.1) | 0.2 ( 他社品 : *fz* = 0.05) |
| | 切込み : *ap* (mm) | 0.3 | 0.3 |
| | 切削幅 : *ae* (mm) | 12 | 8 |
| | 加工形状 | 平面加工 | 溝加工 |
| | 切削油 | エアブロー | 湿式 |
| | 使用機械 | 立形 M/C, BT50 | 立形 M/C, BT50 |
| 結果 | |   高強度な TungForceFeed は、高硬度鋼加工でも欠損なく安定した加工が可能であった。従来品と比較して 5 倍の加工能率を達成した。 |   従来のソリッドエンドミルよりも刃数は少ないが、刃当り送りを上げることで 2 倍の加工能率を達成した。また、インデキサブル工具のため工具費削減にも寄与した。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ■本社 | 〒970-1144 | 福島県いわき市好間工業団地11-1 | ☎0246(36)8501 | FAX 0246(36)8542 |
| ●営業本部 | 〒970-1144 | 福島県いわき市好間工業団地11-1 | ☎0246(36)8520 | FAX 0246(36)8538 |
| ●東部支店 | | | | |
| 東京営業所 | 〒222-0033 | 神奈川県横浜市港北区新横浜1-7-9（友泉新横浜一丁目ビル） | ☎045(470)8195 | FAX 045(470)8562 |
| 新潟営業所 | 〒950-0950 | 新潟県新潟市中央区鳥屋野南3-10-26（ウェルズ21とやのみなみB-3） | ☎025(281)1121 | FAX 025(281)1123 |
| 富士営業所 | 〒416-0952 | 静岡県富士市青葉町542（瀬尾ビル2階） | ☎0545(60)6311 | FAX 0545(60)6313 |
| 高崎営業所 | 〒370-0849 | 群馬県高崎市八島町17（イシイビル6階） | ☎027(327)5597 | FAX 027(323)8719 |
| 東北営業所 | 〒983-0045 | 宮城県仙台市宮城野区宮城野1-12-15（松栄宮城野ビル） | ☎022(297)1911 | FAX 022(293)0272 |
| いわき営業所 | 〒970-1144 | 福島県いわき市好間工業団地11-1 | ☎0246(36)8155 | FAX 0246(36)8156 |
| 長野営業所 | 〒386-0014 | 長野県上田市材木町2-9-4（産業振興ビル3階A） | ☎0268(26)3870 | FAX 0268(26)3872 |
| ●中部支店 | | | | |
| 名古屋営業所 | 〒470-0124 | 愛知県日進市浅田町茶園77-1 | ☎052(805)6012 | FAX 052(805)6025 |
| 三河営業所 | 〒446-0056 | 愛知県安城市三河安城町1-9-2（第2東祥ビル2階） | ☎0566(73)9110 | FAX 0566(73)9355 |
| 金沢営業所 | 〒920-0031 | 石川県金沢市広岡2-13-23　AGSビル205号室 | ☎076(222)2727 | FAX 076(222)2730 |
| 浜松営業所 | 〒435-0013 | 静岡県浜松市中央区天竜川町1036（グリーンビル） | ☎053(422)6266 | FAX 053(422)6264 |
| トヨタ営業所 | 〒470-0124 | 愛知県日進市浅田町茶園77-1 | ☎052(805)6011 | FAX 052(805)6083 |
| ●西部支店 | | | | |
| 大阪営業所 | 〒559-0034 | 大阪市住之江区南港北2-1-10　ATCビルO’s棟北館6階 | ☎06(7668)4501 | FAX 06(7668)4519 |
| 京都営業所 | 〒612-0026 | 京都府京都市伏見区深草堀田町10-1　京阪藤の森ビル9階 | ☎075(286)1300 | FAX 075(286)1303 |
| 神戸営業所 | 〒673-0892 | 兵庫県明石市本町2-1-26（ニッセイ明石ビル） | ☎078(911)9901 | FAX 078(911)9898 |
| 岡山営業所 | 〒700-0971 | 岡山県岡山市北区野田3-13-39（野田センタービル） | ☎086(245)2915 | FAX 086(245)2912 |
| 広島営業所 | 〒730-0051 | 広島県広島市中区大手町2-11-2（グランドビル大手町） | ☎082(541)0541 | FAX 082(541)0540 |
| 福岡営業所 | 〒839-0801 | 福岡県久留米市宮ノ陣3-7-57 | ☎0942(37)1326 | FAX 0942(37)1346 |

## ⚠ 安全上の注意点

- ●ご使用の際には、安全カバーや保護メガネ等の保護具をご使用ください。
- ●切れ刃が鋭利なため素手でさわらないでください。
- ●切れ味を確認して早めに工具交換を行ってください。
- ●切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火する危険があります。引火の危険があるところでは使用しないでください。
  また、不水溶性切削油を使用する場合は防火対策が必要です。

■ TAC フリーコール　切削技術相談　フリーコール 0120-401-509（ヨーイ コーグ）　受付時間は平日の 9:00 ～ 17:00 です

Member IMC Group Tungaloy

tungaloy.com/jp

タンガロイ公式アカウント

facebook.com/tungaloyjapan

twitter.com/tungaloyjapan

製品動画はこちら

YouTube

www.youtube.com/tungaloycorporation

製品のお問い合わせは

06549124

LINE

友だち追加は
こちらから。

または @tungaloy_official で ID 検索をしてください。

Explore the Tungaloy world!

Tungaloy APP & SNS

FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com

AS9100 認証取得
登録番号 78006
登録日 2015.11.04

ISO 14001 認証取得
登録番号 EC97J1123
登録日 1997.11.26

資源保護のため再生紙を使用しています。　Oct. 2024 (TJ)