

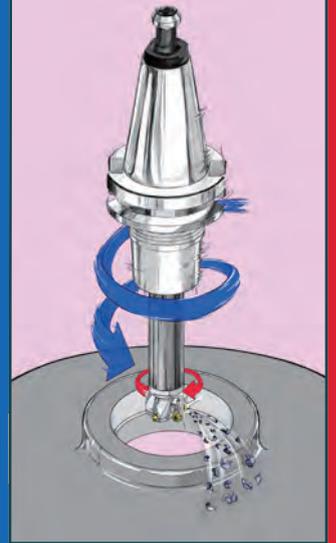
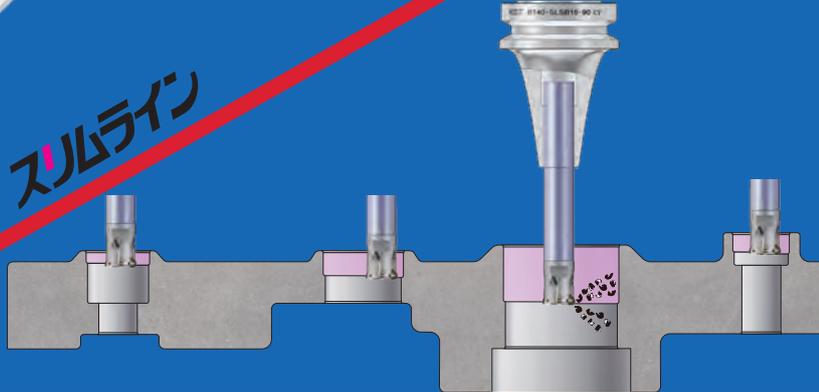
ロング  
先細  
高速回転

強い、太い

FMH 強力型

ボーリング加工用焼ばめホルダ ミルボア

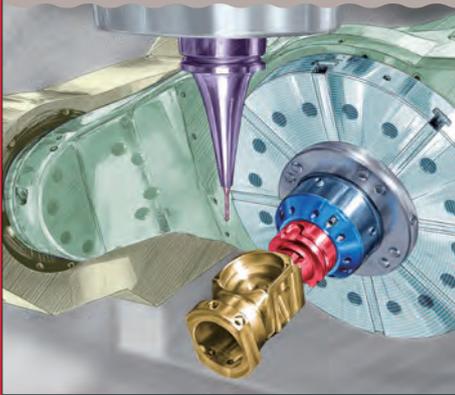
焼ばめホルダ スムライン



ワーク取付治具

スマートグリップ

- ワークよりコンパクト  
ひとつまみ
- 3軸・5軸・複合機  
3次元 測定機
- 工程集約 ロボット化



イチ押し  
ダイジェスト

1ヶのコレットで2mm 締まる



データワンコレットホルダ

アングルヘッド

世界一

コンパクト 軽い



洗って  
磨いて  
ホルダ

キズ取り  
サビ取り

並べて 油さし

6S

刃物 治具

締付

バラシ

整理、整頓

MST

工場見学へ いつでも  
どうぞ

株式会社 MST コーポレーション

# 焼ばめホルダ スリムライン

4000種類のバリエーションから  
加工に合わせた最適な形状が選べる!

金型

部品

5軸

重切削

微細

最小肉厚

1.5 mm

3  $\mu$ m



突出し  
最短

焼ばめホルダ スリムラインは  
金型加工はもとより  
部品加工にも幅広く対応できます。  
5軸加工、微細精密加工、重切削加工など  
あらゆるシーンで優位性を発揮し、  
加工精度の向上、工具寿命の延長など  
コストダウンに貢献します。



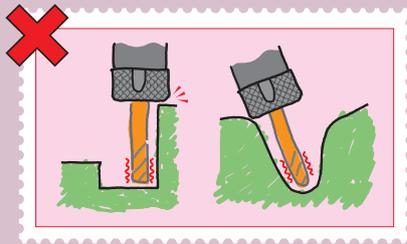
専用の焼ばめ装置を使えば、安全・確実に高精度なチャッキングが行えます。  
工具のセットアップに技能や熟練度は必要ありません。



## ツールホルダのこんな問題…

## スリムラインがすべて解決!

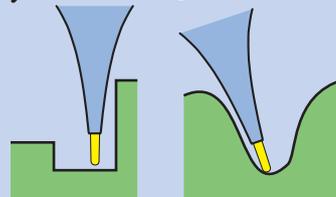
ホルダ先端が  
ワークに干渉する…



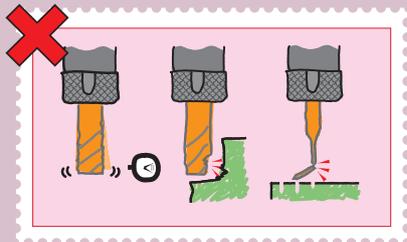
干渉なし!

突出し最短!

5軸加工に最適!

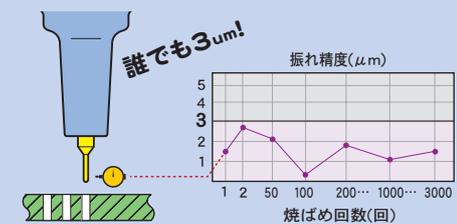


刃先が振れる…  
工具が欠ける・折れる…

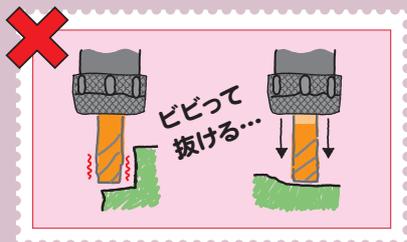


高精度!

小径工具が折れない!



工具が抜ける…  
加工条件を上げられない…

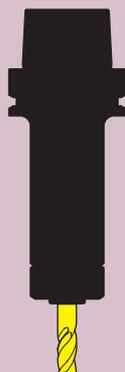


工具が抜けない!

ビビらない!



クーラントの供給が悪い…

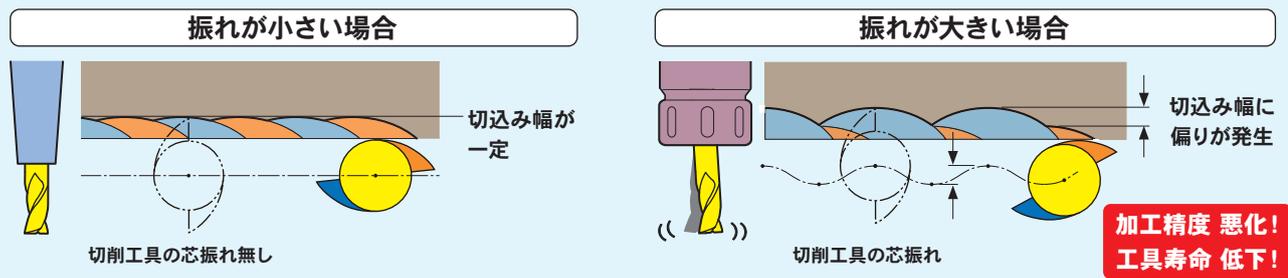


クーラントスルーにも  
もってこい!

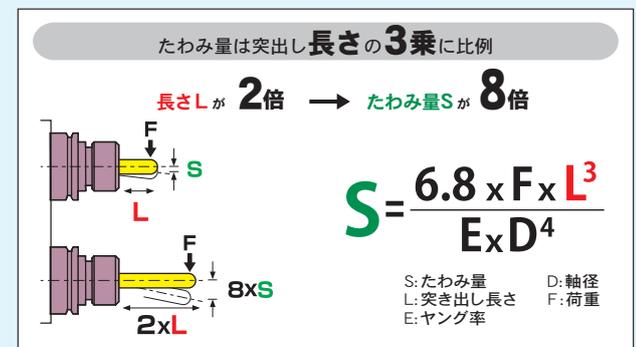
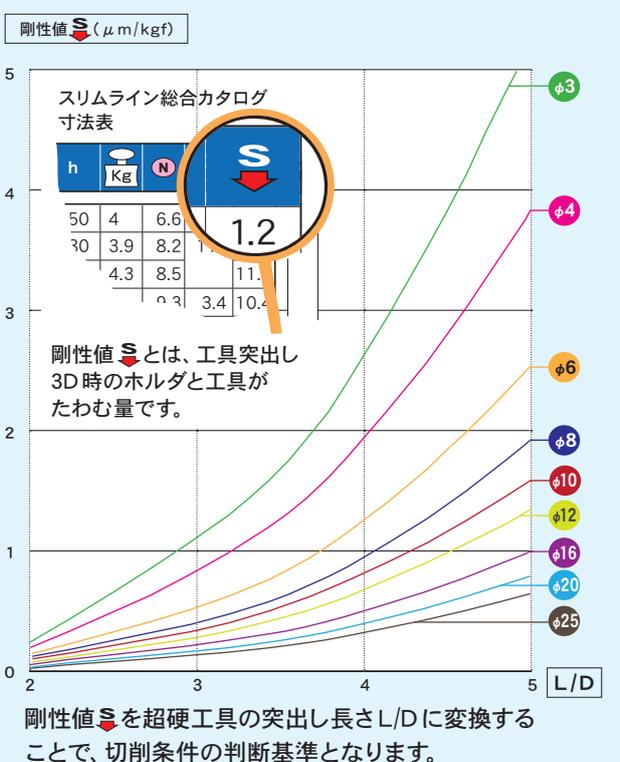
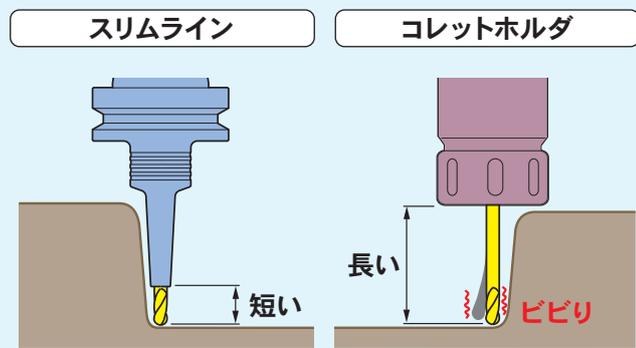


耐圧  
15MPa

切削工具の先端が振れていると、加工精度や工具寿命に悪影響を及ぼします。

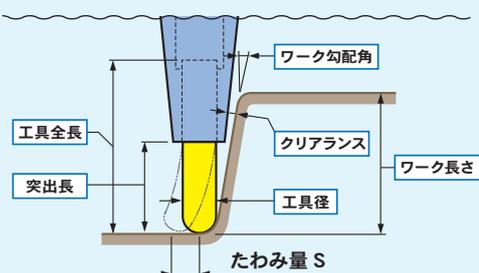


スリムなボディはワークや治具との干渉を最小限におさえ、工具の突出し長さを短く設定できます。結果、加工時のたわみをおさえ、ビビりを軽減し、仕上面精度の向上・工具寿命の延長につながります。



工具とワークの情報を入力するだけで、加工に最適なホルダと工具突出し長さを自動で選定します。

- 工具とワークの数値を入力



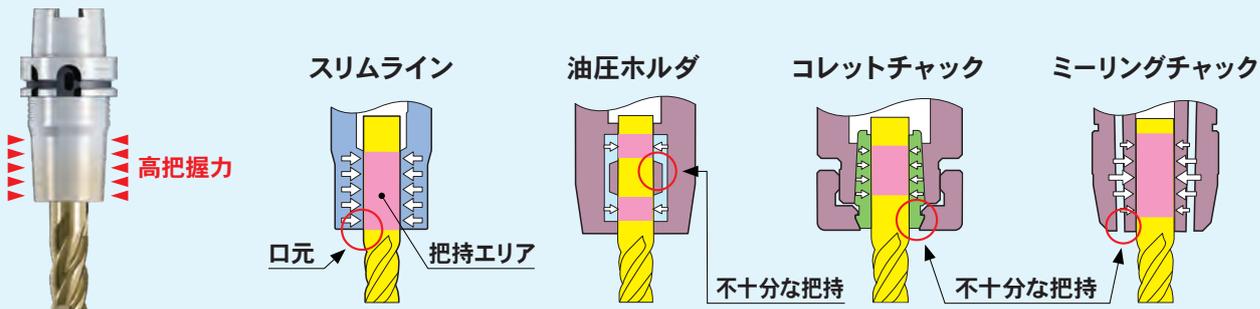
ホルダ  
自動選定

順位	ホルダ名称	たわみ量S	L/D	突出し量
1	BT40-SLSA6-150cv	3.2	5.5	16.1
2	BT40-SLSA6-120cv	4.8	6.3	27.8
3	BT40-SLSA6-180cv	5.2	6.5	16.2
4	BT40-SLSA6-125-M42	5.6	...	...

剛性の高い順に  
ホルダをリストアップ

DXF形式で出力

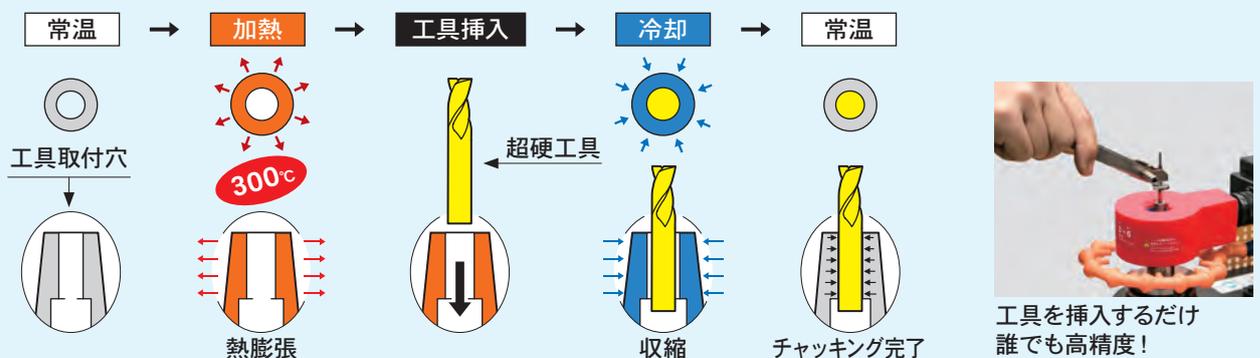
スリムラインは工具シャンクを口元まで締付けることができます。



## 焼ばめホルダの原理

## 誰が何度焼ばめ操作しても高精度!

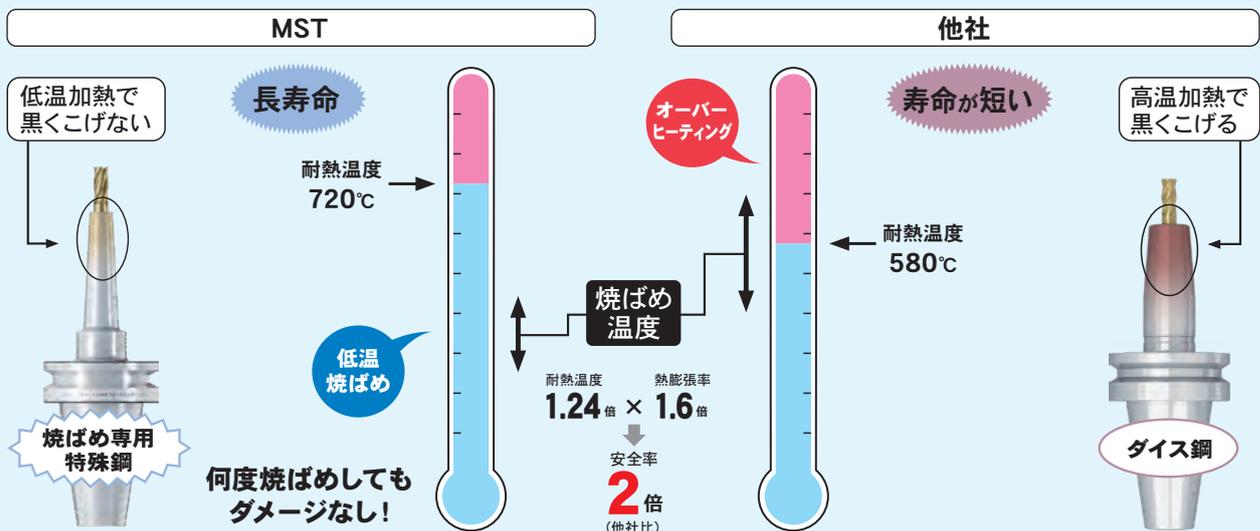
ホルダ(鋼)を加熱・冷却することにより、工具(超硬合金)を強力かつ高精度に保持します。従来のメカニズムによる締付け方式とは全く異なり、材料の熱膨張と収縮する性質を利用した画期的なホルダです。



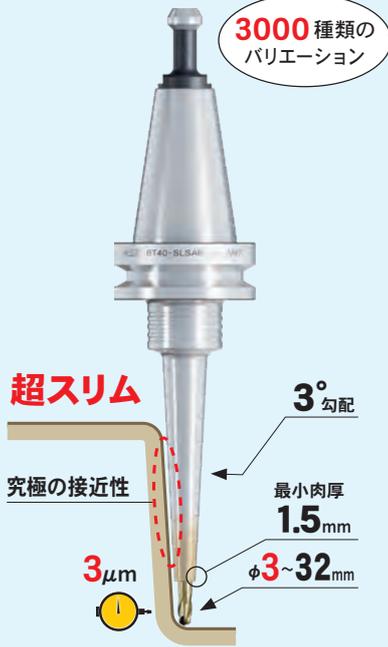
## 焼ばめ専用特殊鋼

## 最適な材料で3000回繰り返しても精度を維持!

スリムラインの材料には、MSTが独自に開発した**焼ばめ専用特殊鋼**を使用しています。この特殊鋼は、一般的な鋼と比較して**熱膨張率が1.6倍**大きく、且つ**耐熱温度が720℃**と非常に高く、焼ばめホルダに最適な材料です。平均**300℃**の**低温**で焼ばめ操作ができ、工具の取付け、取外しが簡単に行えます。



モノ 3°  
深彫・立壁加工に最適



モノ カーブ  
5軸加工に最適



2ピースタイプ  
汎用性抜群



UNO  
超精密

BLACK UNO



ハイパーバージョン  
エンドミル 重切削加工用

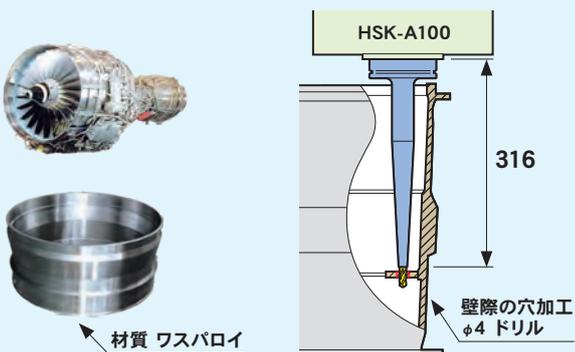
- ショートタイプ
- ヘビータイプ
- スリムライン Z



特殊品対応

- ワーク形状に合わせて自由設計ができます。

■ ジェットエンジン 燃焼器ケース



クーラントスルー

超硬  
孔あきドリルに  
もってこい!

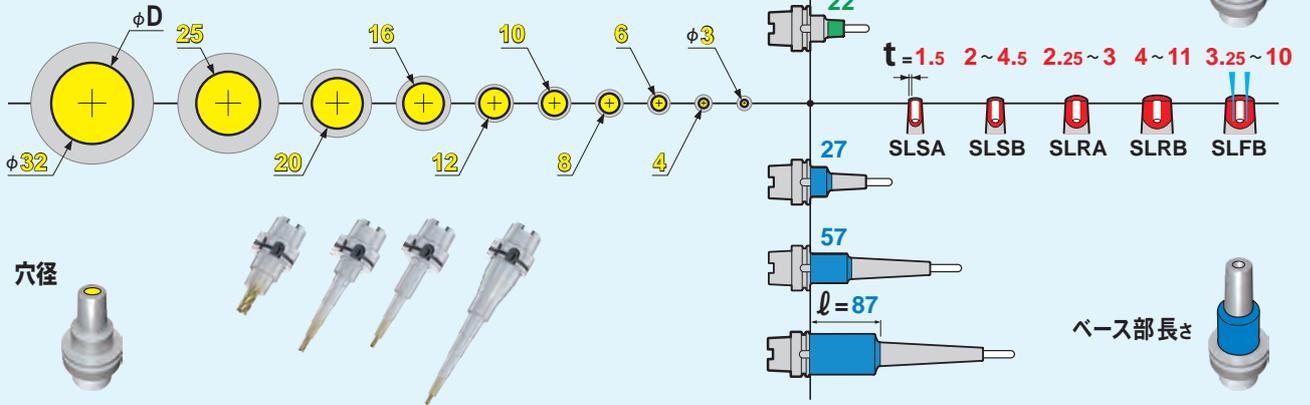
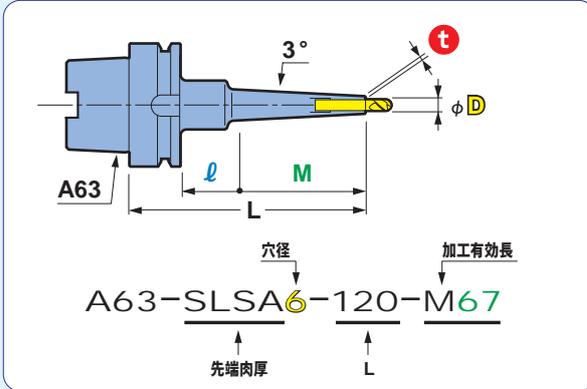
3.175 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 16 20 25 32  
すべてのドリルシャンクに対応



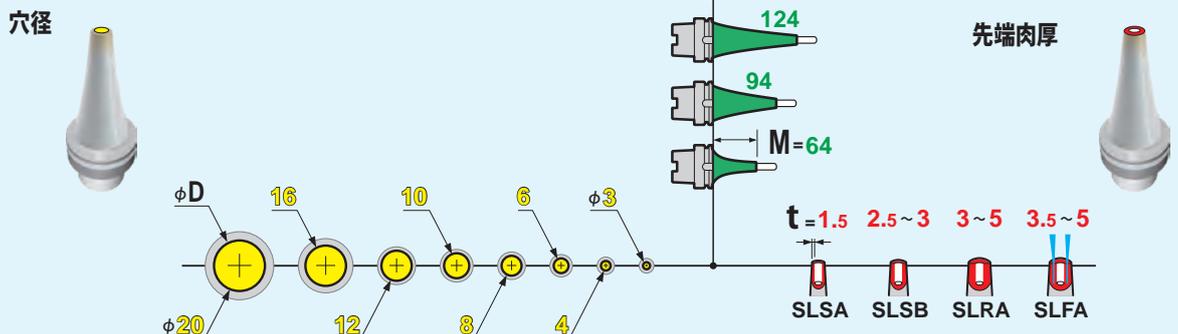
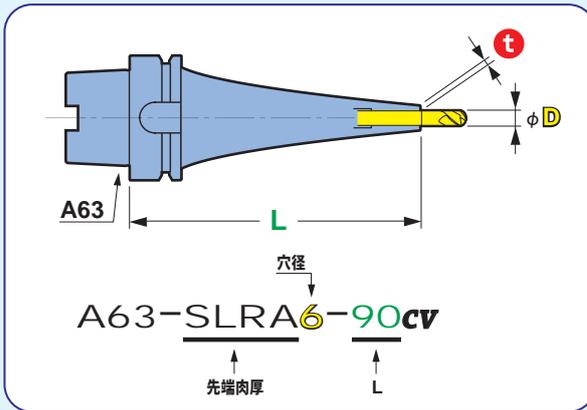
スリムラインはバリエーションが豊富です。  
お客様の様々な加工形状に合わせて、最適なホルダが選択できます。

A63

モノ 3°



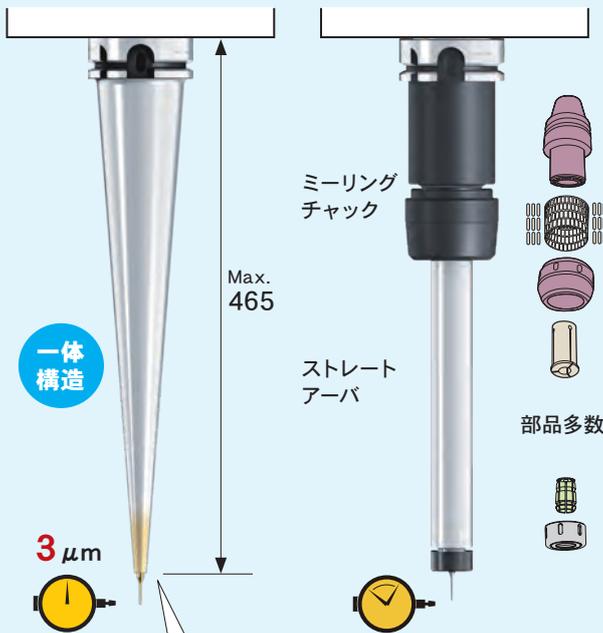
モノ カーブ





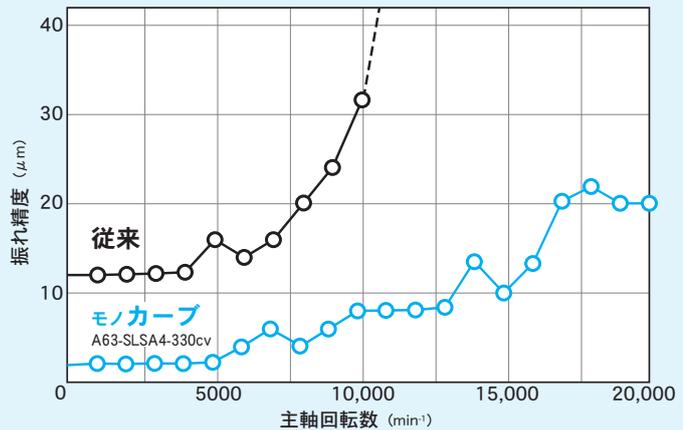
○モノカーブ  
ロング

○従来



諦めていた小径エンドミル加工ができる！  
大物金型の隅加工を、放電加工から直彫りへ！

振れ精度比較 (L寸法330mmの時)



- 一体式焼ばめホルダ 振れ精度 3µm
- カーブ形状 遠心力の影響が小さい

焼ばめ装置

目的に合わせて装置が選べる！

焼ばめ装置 **ヒートロボ**

イニシャルコスト  
DOWN

作業効率UP

温風ヒータ

加熱  
95~120秒

リーズナブル

(工具径φ6)



**Baby 3000P**

ブラシレスモーター搭載  
10倍長持ち!(従来比)

**Baby 1200S**



電磁ヒータ

加熱  
18秒

短時間 焼ばめ

(工具径φ6)

DENJI  
電磁5000S

DENJI  
電磁2500

DENJI  
電磁1200S



コスト比較

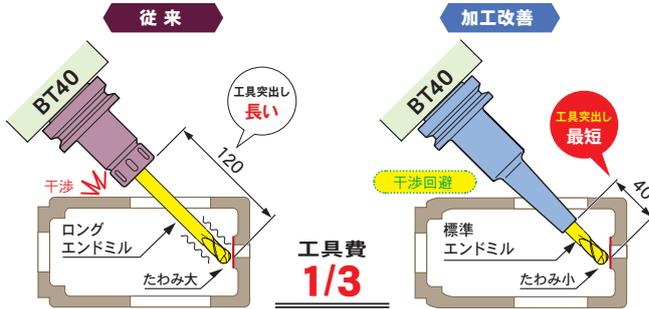
焼ばめ作業 1回当たりのコスト (工具径φ6)	温風ヒータ Baby 3000P	電磁ヒータ 電磁 1200S
加熱時間	95秒	18秒 ↓ 81%
電力消費量	75 Wh	6 Wh ↓ 92%
冷却時間(工場エア)	1分	1分 -
エア消費量	245 ℓ	245 ℓ -
作業時間	3分	1.5分 ↓ 50%

# スリムライン 活用事例

## 1 深彫加工

FC250

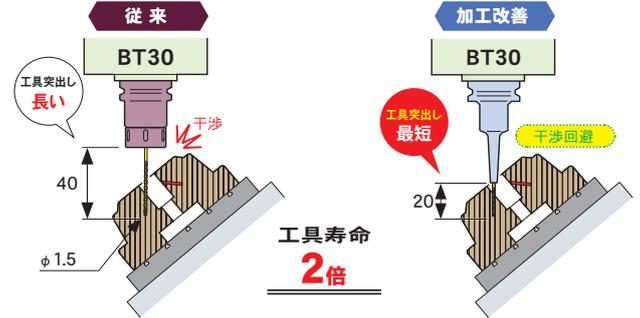
- Point**
- ロングボールエンドミルを標準ボールエンドミルへ置換え。
  - ホルダ剛性が向上し、ビビりのない安定した加工を実現。



## 2 φ1.5斜め油穴加工

FC300

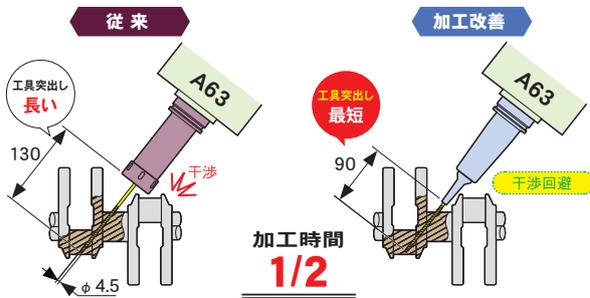
- Point**
- コレットホルダからの置換え提案
  - ドリル突き出し短く工具寿命2倍



## 3 φ4.5斜め油穴加工

SCM440

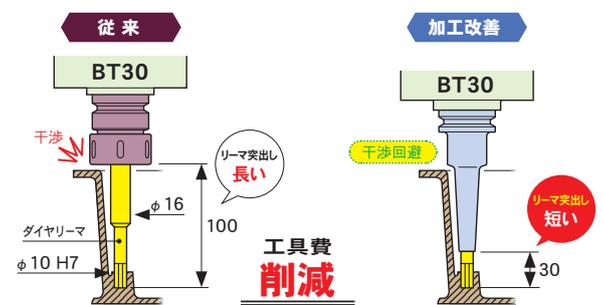
- Point**
- コレットホルダ+特殊ロングドリルからスリムライン+標準ドリルへの置換え提案



## 4 φ10H7リーマ (ノック穴加工)

ADC12

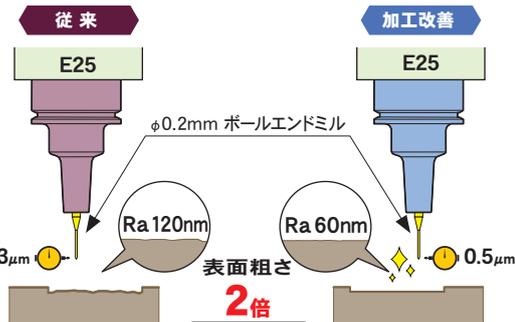
- Point**
- コレットホルダ+ロングリーマからスリムライン+ショートリーマへの置換え提案



## 5 鏡面仕上げ加工

ELMAX (60HRC)

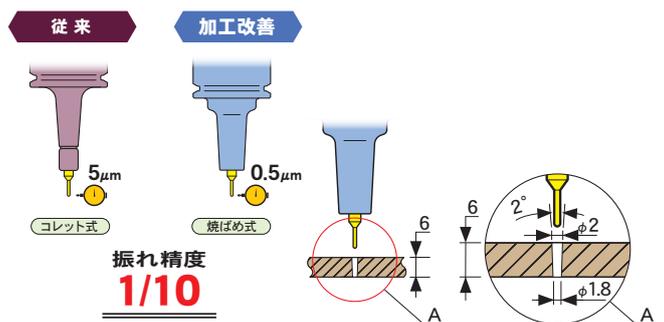
- Point**
- 軸方向切込み1μmの微細加工をスリムラインBLACK UNOで実現。



## 6 テーパー穴加工

ステンレス

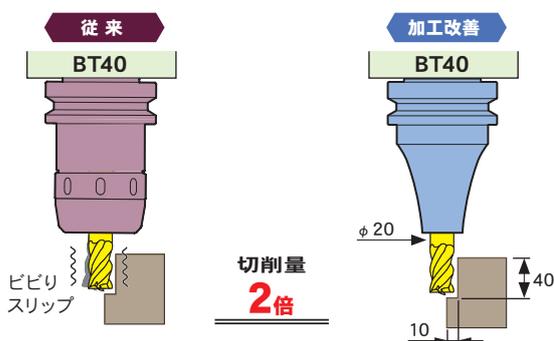
- Point**
- 他社コレットホルダからの置換え提案。



## 7 難削材の重切削加工

Ti-6Al-4V

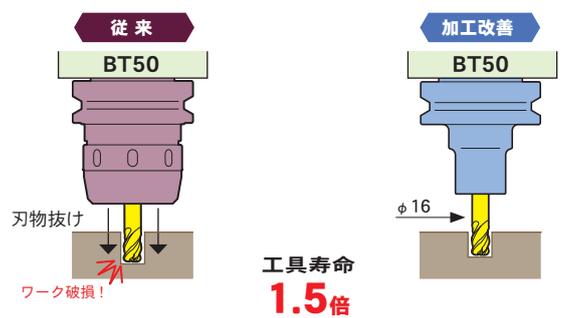
- Point**
- ミーリングチャックからスリムラインZへの置換え提案
  - 滑り止め・回り止め機構で加工能率2倍



## 8 溝部の重切削加工

FC300

- Point**
- ミーリングチャックからハイパーバージョンへの置換え提案
  - 工具寿命50%アップ

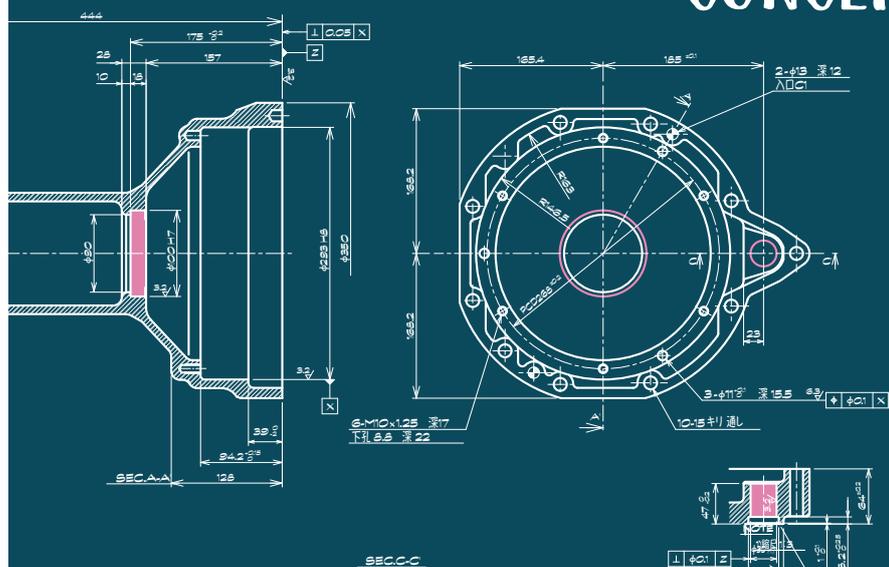


## ミーリングカッタでボーリング加工！

ミルボアは、ヘリカル制御を用いたミーリング加工で高精度な穴加工を実現するホルダです。

マシニングセンタや複合加工機など機械を選ばずボーリングヘッドの問題点を解決します！

NEW  
CONCEPT



### ベースホルダ 焼ばめホルダスリムライン

4000種類の豊富なラインナップ  
ワークに合わせた最適形状が選べる

### エクステンションアーバ 超硬アーバ

ワークに合わせた加工有効長が選べる  
高いヤング率で高剛性

### ミーリングカッタ 交換式工具

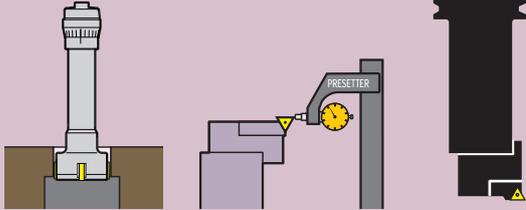
加工に合わせた最適なカッタを取付け

## ボーリングヘッドのこんな問題…

# ミルボア がすべて 解決!

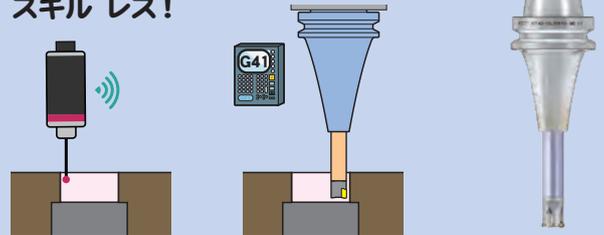
### ✖ 径調整が手間…

スキル・ノウハウが必要  
時間が掛かる



### 径調整は不要!

自動寸法測定・自動補正!  
スキルレス!



### ✖ 切りくずがつながる…

ワークに傷が付く  
インサート寿命が悪くなる  
目が離せない



### 切りくずを細かく分断!

トラブルによるチョコ停を削減  
無人化・自動化が実現



### ✖ インサートが選べない…

小さいインサートしか取り付けられない!  
硬い材料が削れない



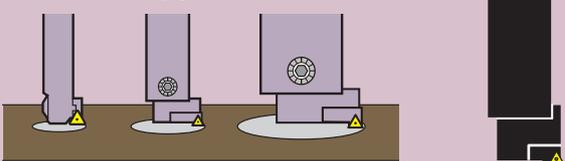
### 最適な工具が選べる!

工具メーカー各社が販売!  
豊富なラインナップ!



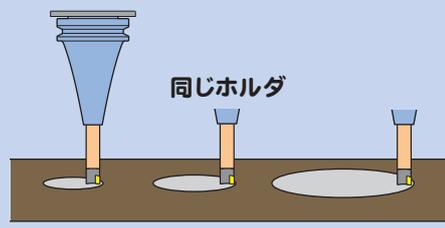
### ✖ ホルダの本数が多い…

マガジンを占有する  
管理が面倒  
コストが高い



### ホルダ1本で完結!

本数を削減!コストダウン!



# ミルポア システム

## ベースホルダ 焼ばめホルダ スリムライン

豊富なバリエーション **4000**種類

ハイパーバージョン モノ3° モノカーブ ロング形状



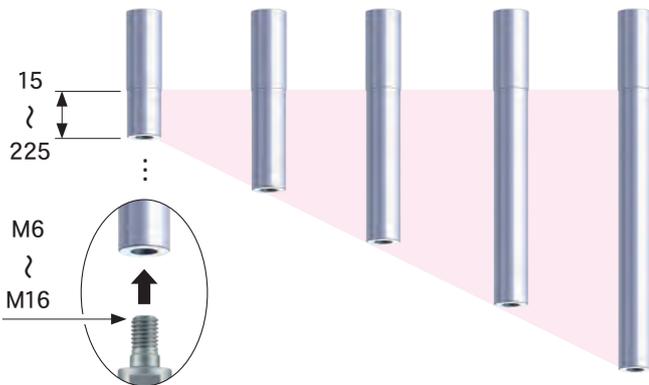
### 対応主軸

BT … 30/40/50  
HSK … A50/63/100

## エクステンションアーバ 超硬アーバ

ビビリに強い 曲げ剛性 **3**倍

(鋼アーバとの比較)



## ミーリングカッタ 交換式工具

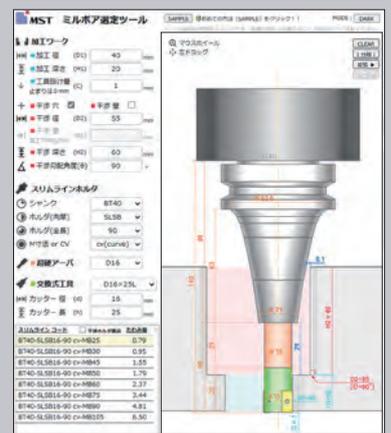
- MOLDINO ●ダイジェット工業 ●三菱マテリアル ●オーエスジー ●タンガロイ ●住友電気工業
- 京セラ ●イスカル ●セコ・ツールズ ●テグテック など



## ミルポア選定ツール

高効率なボーリング加工を実現するためには、ワーク形状に合わせたベースホルダ(焼ばめホルダ スリムライン)とエクステンションアーバ(超硬アーバ)の最適な組合せを選ばなければなりません。ミルポア選定ツールを提供しています。最適な組合せを選定してください。

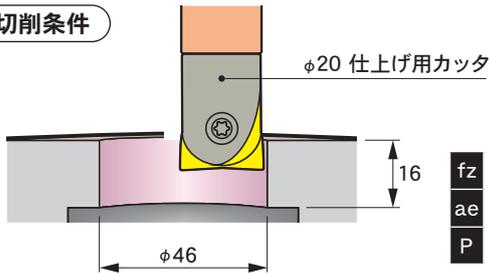
※使用方法はミルポアカタログをご覧ください。



## ミルポア テストデータ

機械・稼働年数・ワーク材質が異なる場合でも、ボーリング加工の一般的な公差内に仕上げることができます。

**切削条件**



φ20 仕上げ用カッタ

φ46

16

**ボーリング加工の一般的な公差**

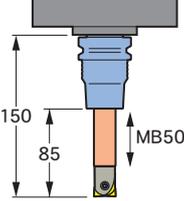
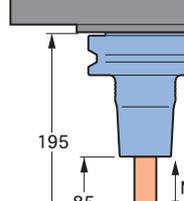
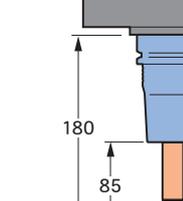
真円度 (μm)	10~20以下
円筒度 (μm)	10~20以下
表面粗さ Rz (μm)	6.3以下

fz : 0.1mm/t

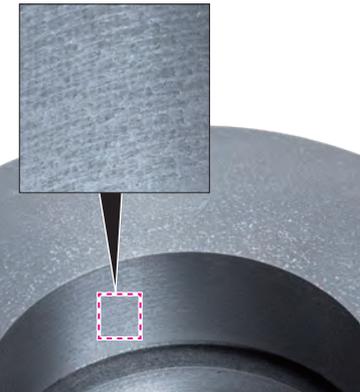
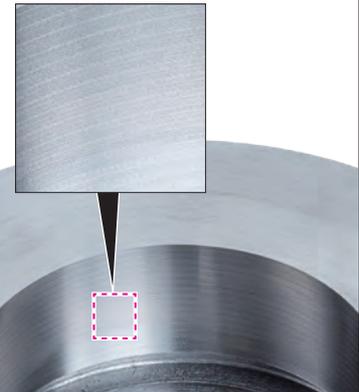
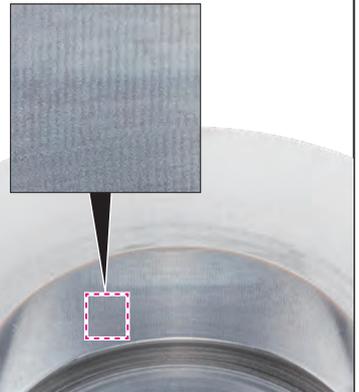
ae : 0.1mm

P : 1.0mm

### 機械別 加工事例 (ワーク材質: FC250)

機械	主軸	BT30	BT50	HSK-A63
	稼働年数	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
ホルダ		BT30-SLRA20-65-M22-MB50	BT50-SLRB20-110-M42-MB50	A63-SLRB20-95-M42-MB50
	設定寸法 φ46.000			
Vc (m/min)		350		
加工後寸法 (mm)		<b>φ46.001</b>	<b>φ45.999</b>	<b>φ46.000</b>
真円度 (μm)		4.5	6.1	3.9
円筒度 (μm)		5.1	7.0	4.5
表面粗さ Rz (μm)		1.2	2.8	1.3

### ワーク材質別 加工事例 (BT50主軸、稼働年数10年)

ワーク材質	<b>FC250</b>	<b>S50C</b>	<b>A5052</b>
Vc (m/min)	350	300	600
切削時間 (秒)	76	88	44
加工後寸法 (mm)	<b>φ45.996</b>	<b>φ46.001</b>	<b>φ45.998</b>
真円度 (μm)	5.5	4.0	3.7
円筒度 (μm)	6.2	4.5	5.7
表面粗さ Rz (μm)	2.4	2.2	0.3
加工面			

# アングルヘッド ハーフ

## ドリル・タップを主目的とした最適設計

安い  
18万円～

早い  
即納

軽い  
1.8kg～

コンパクト  
φ36～

自分で  
修理

NEW  
CONCEPT

アングルヘッドでの加工の約80%がドリル・タップによる加工です。

アングルヘッドハーフは、そのために必要な剛性と精度に絞り込んだ最適設計（剛性1/2）を行い

安い（価格 1 / 2）

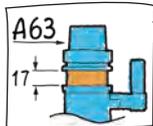
早い（納期 1 / 2）

軽い（重量 1 / 2）

を実現しました。



A63  
アンダーカット形状



A100



ワークの側面加工や内面加工など、あらゆる方向からの加工を段取り替え無しで行えます。

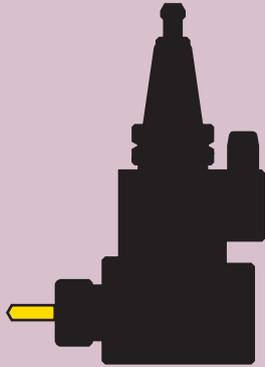


## アングルヘッドのこんな問題…

## アングルヘッド ハーフがすべて **解決!**

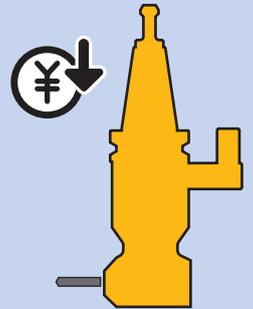
**×** 価格が高い…

50~70万円



**安い!**

18万円~



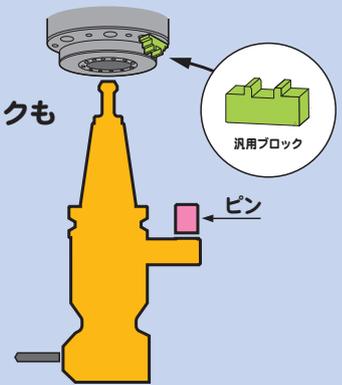
**×** 納期  
すぐに間に合わない…

在庫がない…  
機械へ位置決めブロックの  
取付けが必要だが…



**即納!**

どんな形状のブロックも  
各種ピンで対応!



**×** 重い… 大きい…

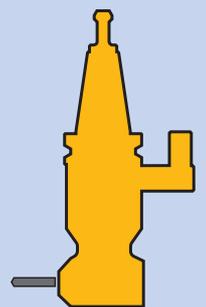
ATCできない…  
小型マシニングセンタで  
使えない…



**軽い! コンパクト!**

BT30のマシニングセンタで  
使用できる!

**1.8**  
kg



**×** 修理が大変…

修理代が高い…  
専門修理が必要…  
時間・手間が掛かる…

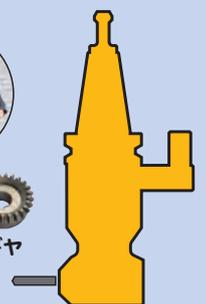


**自分で修理!**

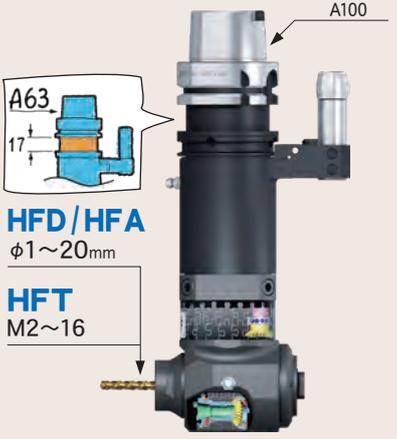
マニュアルビデオ付!  
市販部品が使える!  
調整や現合作業が  
いらない!



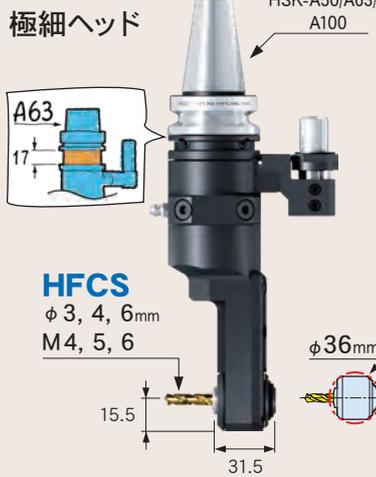
ベアリング ギヤ



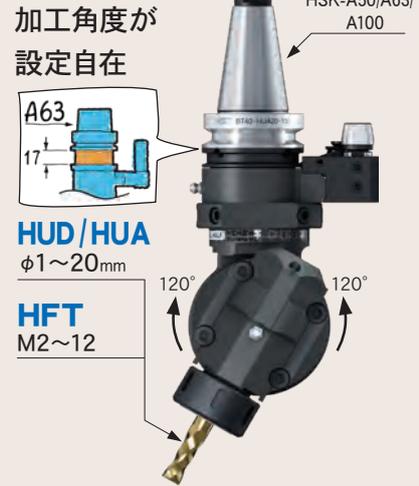
## 90°型



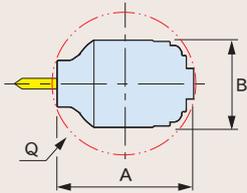
## mini型



## ユニバーサル型



## コンパクト設計



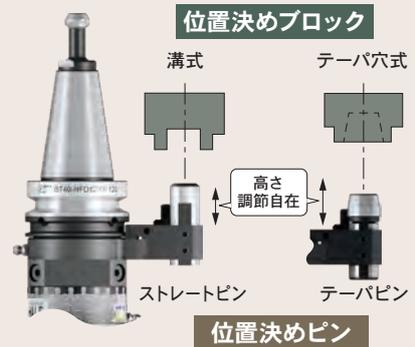
タイプ	コード	Q	A	B
90°型	HFD 7	72	68	38
	HFD12	98	93	58
	HFT 4	75	73	38
	HFT 6	97	92	58
	HFA10	90	87	38
	HFA20	119	111	64
	HFT12	97	96	
		116	115	
mini型	HFCS6	36	31.5	31

## BT30でもATC可能



## 機械への取付け簡単

使用中の位置決めブロック  
がそのまま利用できる位置  
決めピンを標準化。  
あらゆる機械に対応します。



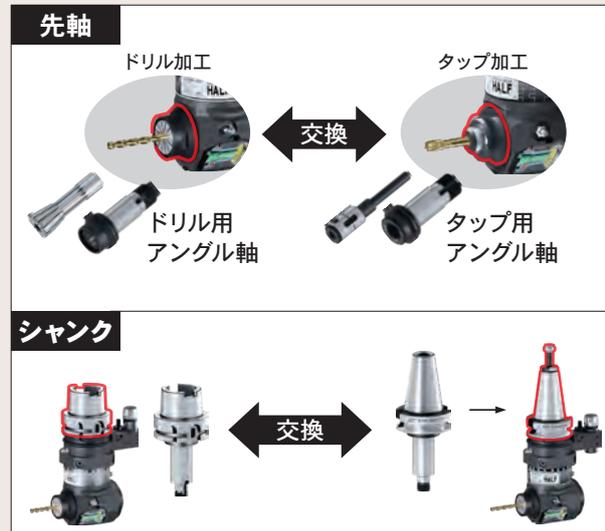
## 分解・組立が簡単

- 部品点数が従来の半分の22点。
- 組立て時の調整作業は不要。
- ベヤリング等の消耗部品は市販部品を採用し、安価で入手できる。
- 充実した取扱い説明書やビデオによりメンテナンスや修理がお客様自身で簡単にできる。



修理費の低減、稼働停止時間の短縮により  
**ランニングコストが1/10以下に!**

## 組替えが簡単



# アングルヘッドハーフ 活用事例

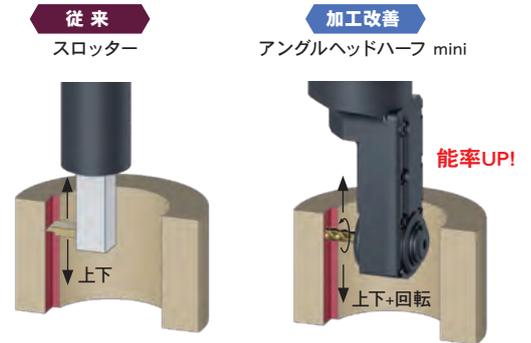
## 1 長尺ワーク端面の下穴・タップ加工

- Point**
- 機械間の移動、外注依頼不要
  - 工程数の削減



## 2 内側溝加工

- Point**
- スロッター工程→MC工程に集約
  - 切削加工により、加工時間短縮



## 3 面取り加工

- Point**
- アングルヘッドハーフでの溝加工や穴加工後の面取りも機械化



## 4 ヌスミ加工

- Point**
- ユニバーサル型でL字部の隅を段取り替え無しで加工



## 5 ヘリカルタップ加工

- Point**
- M16以上のタップもアングルヘッドハーフで対応



## 6 φ3.2 リベット穴加工

- Point**
- 手作業による加工からの機械化
  - 加工時間の短縮、位置決め精度の改善、作業コストの改善



## 7 材料切断加工

- Point**
- エンドミルによる切断加工からの置換え
  - 加工時間の大幅短縮



## 8 横穴加工

- Point**
- 安価なため4方向分の購入でもイニシャルコストを削減



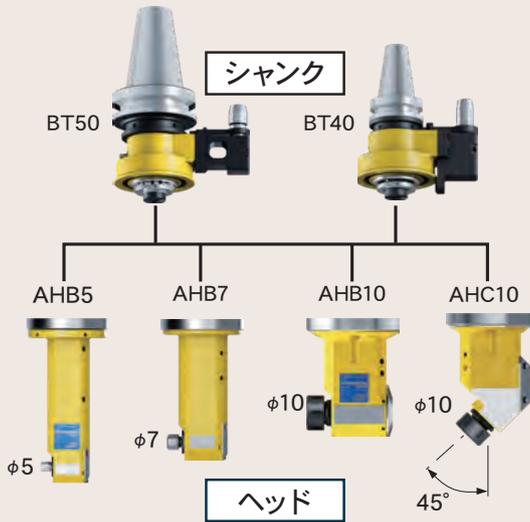
- 他社アングルヘッド 50万円 × 4台 = 200万円
- ➡ ● MST アングルヘッドハーフ 20万円 × 4台 = 80万円

# アングルヘッド

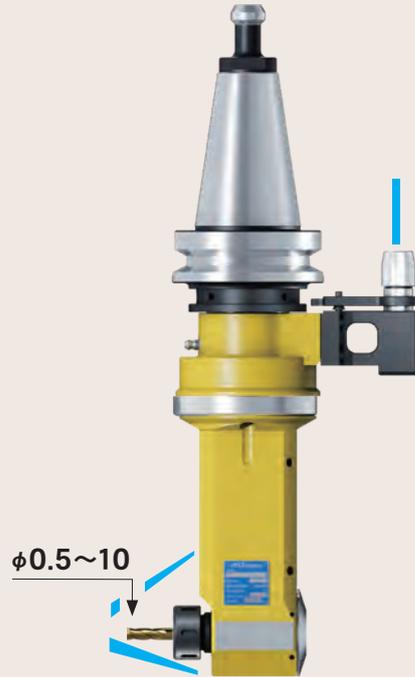
製造実績  
30,000台  
40年

## モジュラー型

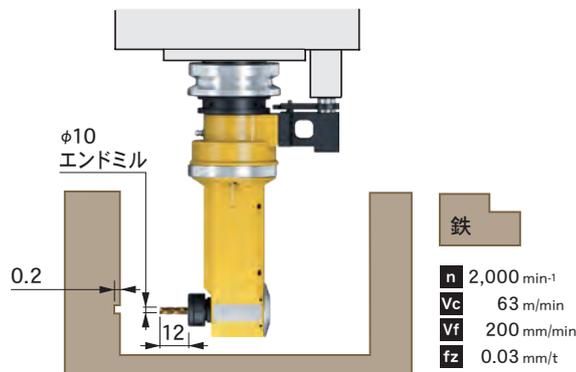
シャンク・ヘッドが組合せ自由



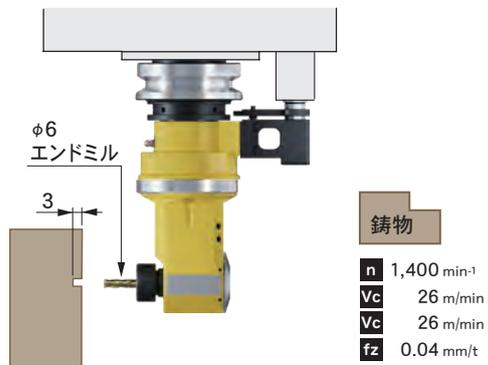
AHB  
AHC



### 加工事例① (内面溝加工)



### ② (側面溝加工)

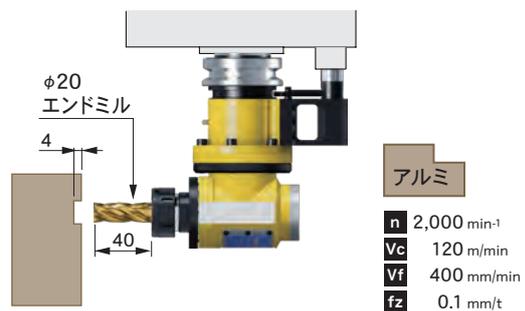


## ソリッド型

汎用性の高い  
ポピュラーなタイプ



### 加工事例 (側面溝加工)

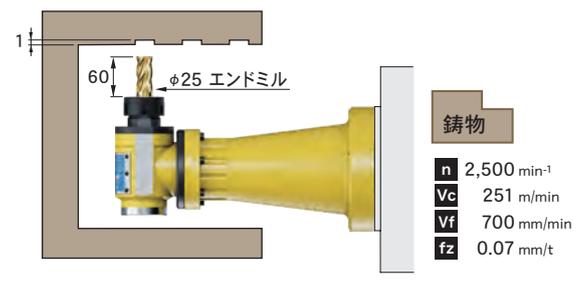


## フランジ型

主軸端面への  
直付け方式による  
強力重切削型



### 加工事例（内面溝加工）

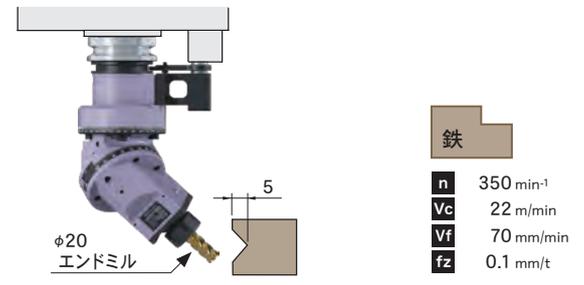


## ユニバーサル型

加工角度が  
設定自在



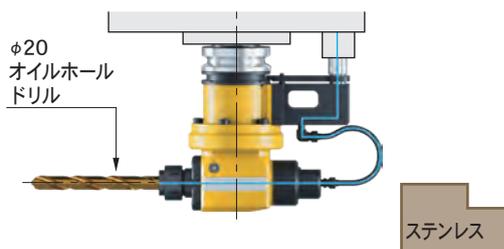
### 加工事例（斜面加工）



## 特殊品 製作事例

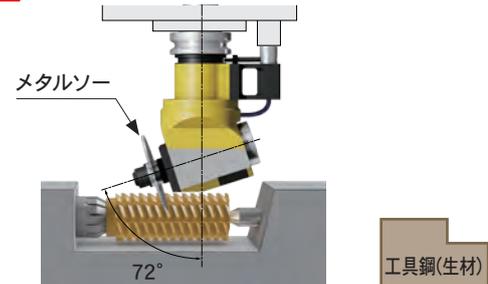
### 1 オイルホールドリルによる深穴加工

**Point** ● オイルホールドリルによる深穴加工において加工精度、加工面共に良好



### 2 72°溝 フライス加工

**Point** ● 本体内部は長時間連続運転ができる、ミスト潤滑仕様



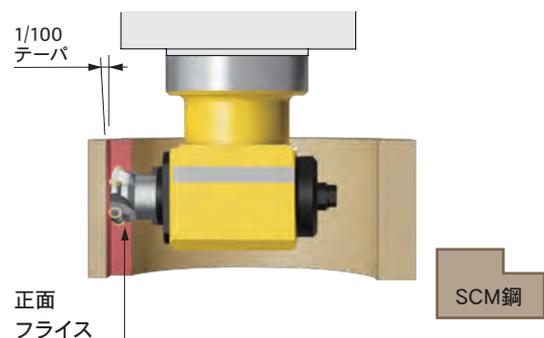
### 3 ワーク内側の溝加工

**Point** ● 標準フランジ型アングルヘッドとエクステンションにより有効長1000mm以上を実現



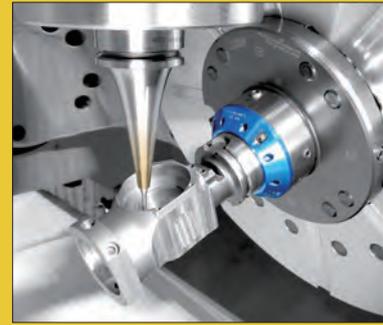
### 4 1/100テーパ キー溝加工

**Point** ● スロッター加工と手仕上げの加工を機械加工に置き換え

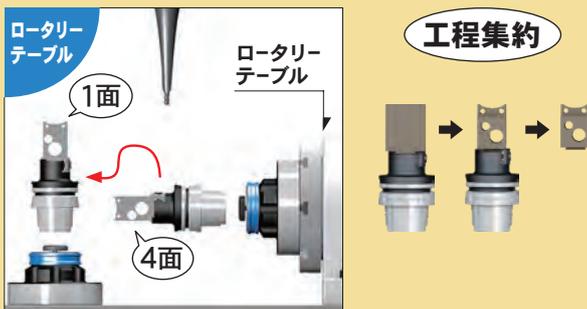


# ワーク取付治具システム スマートグリップ

## 治具で加工が変わる!



### 3軸MC1台で多面加工

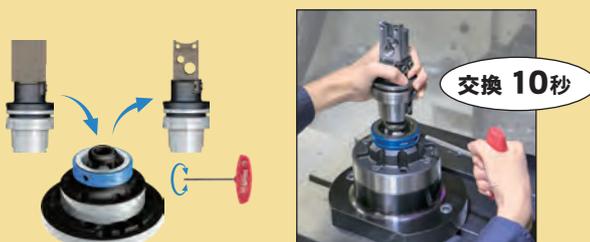


### 自動化・ロボット対応



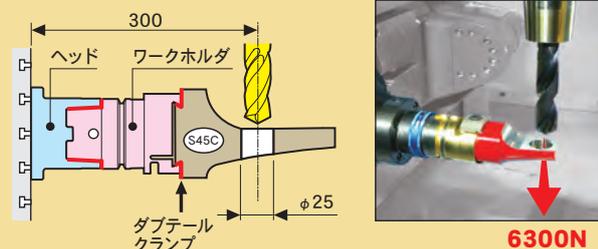
### クイック交換

取付け5秒、取外し5秒



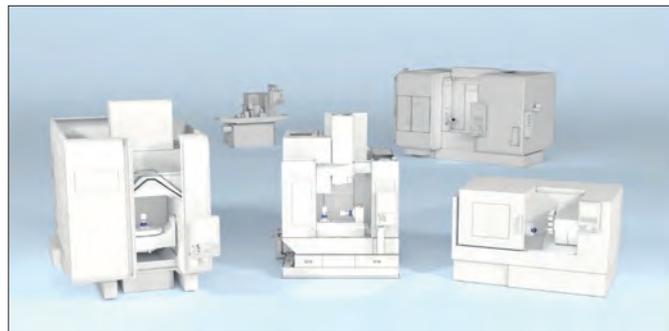
### 剛性

HSK(2面拘束)インターフェース+ダブルテールクランプ

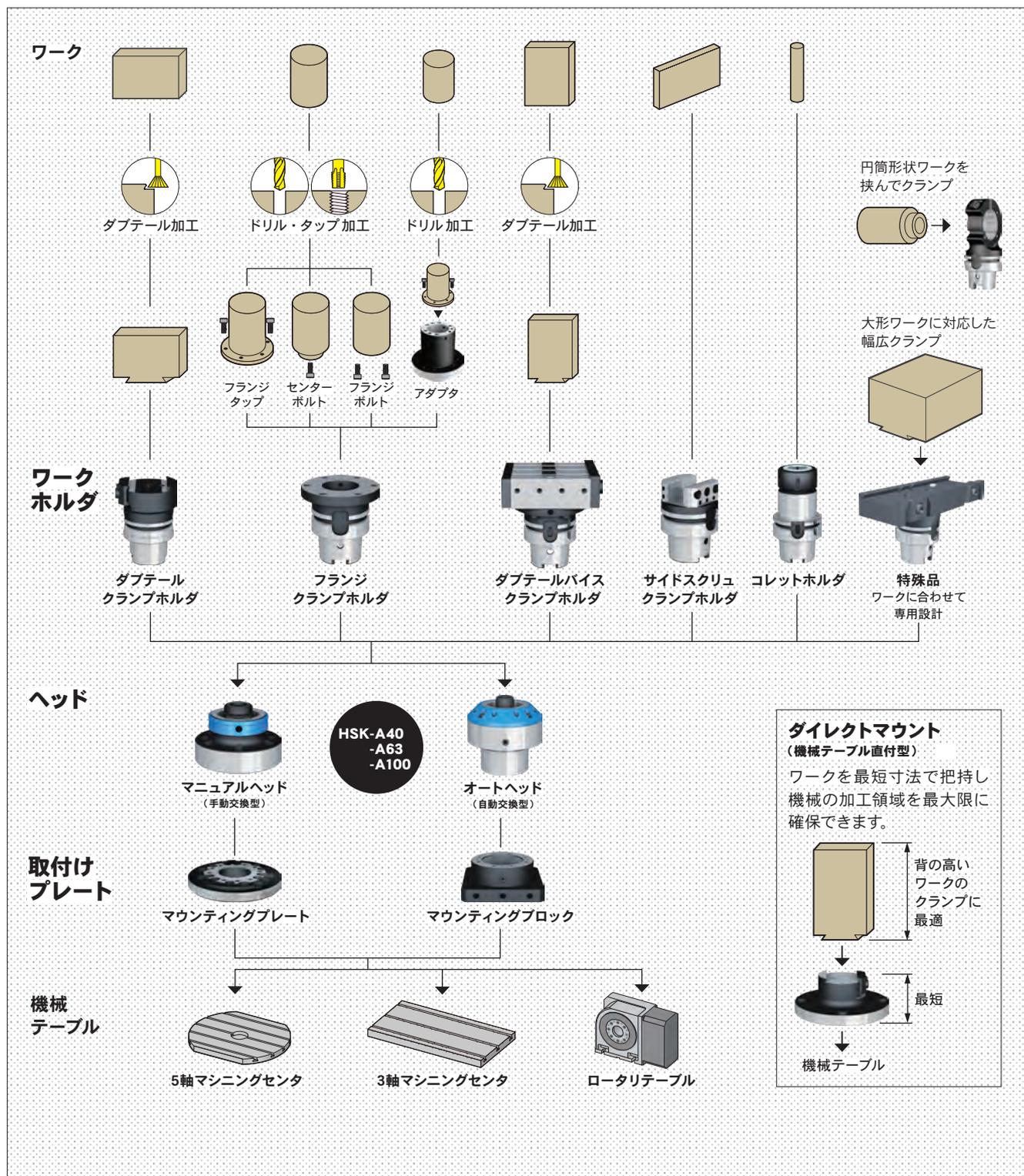


## あらゆる機械で活用できる

ワンタッチで高精度なワーク交換を実現できるスマートグリップは、5軸・3軸マシニングセンタのほか、複合加工機・旋盤・研削盤・測定機などあらゆる機械で段取りできます。



## スマートグリップのシステム



# スマートグリップ 活用事例

## 1 5軸加工

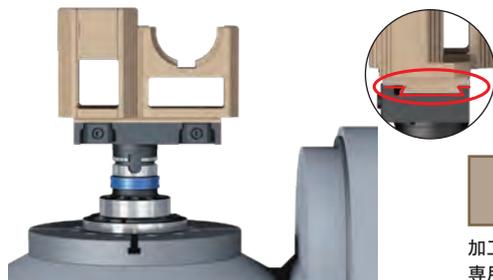
- Point**
- ダブテールクランプ方式はワークの底面でクランプ。コンパクトかつ強固にクランプ。ワンチャッキングによる多面加工や重切削加工に最適。



A5052  
加工時間：13分

## 2 大型ワークの5軸加工

- Point**
- 大型ワークを強力にクランプする幅広ダブテールを採用。
  - 専用設計のアダプタでダブテール部をワークに後付けし、ダブテール加工・材料の無駄を排除。



S45C  
加工時間：83分  
専用治具

## 3 異形状ワークの5軸加工

- Point**
- プレート治具をフランジクランプホルダに取り付けることで異形状ワークに対応。治具の段取り時間を大幅に削減。



FC250  
加工時間：13分

## 4 5軸加工

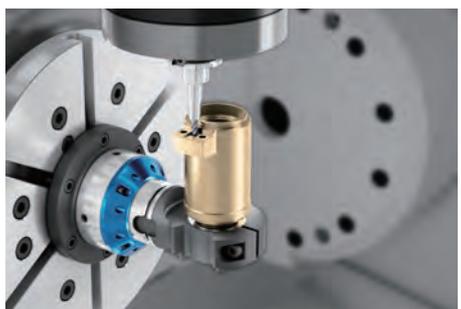
- Point**
- ダブテールクランプ方式は、ワークの底面でクランプ。
  - コンパクトかつ強固にクランプ。
  - 工具の接近性が向上し、細部まで加工完了。



FCD450  
加工時間：100分  
専用治具

## 5 円筒形状ワークの5軸加工

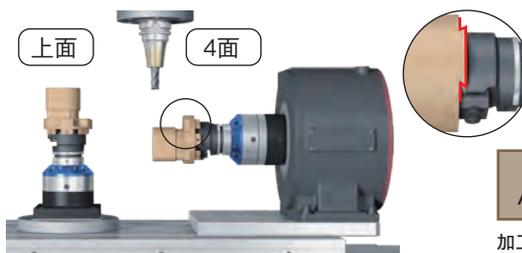
- Point**
- 円筒形状がクランプできるワークホルダを専用設計。



FCD450  
加工時間：50分  
専用治具

## 6 3軸MC+ロータリテーブルによる4+1面加工

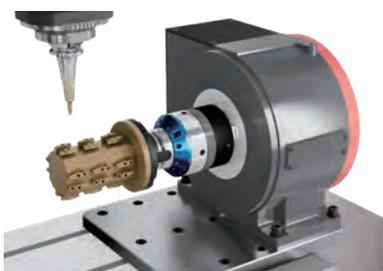
- Point**
- ダブテールクランプ方式はワークの底面でコンパクトかつ強固にクランプ。ワンチャッキングによる多面加工や重切削加工に最適。



A5052  
加工時間：35分

## 7 3軸MC+ロータリテーブルによる4面加工

- Point**
- フランジクランプ方式で大型の円筒形状をクランプ。
  - ワークの底面をクランプすることで干渉なし。



SCM415  
加工時間：128分

## 8 5軸加工

- Point**
- ロストワックス素形材にダブテールを作成。
  - ダブテールクランプ方式はワークの底面でコンパクトかつ強固にクランプ。



SUS304  
加工時間：83分

# 超硬内蔵 カッタ用アーバ **FMH強力型**

ビビリを抑え、インサートが長寿命  
高剛性で高切込み、高送り加工に対応

**強力**

Max. 400

大径の超硬合金を内蔵

厚肉部で強力焼ばめ

深い立壁でも安定加工!

有効長 310mm

能率 3倍

φ40~100

クーラントスルー

各工具メーカーに対応 (FMH規格)

ホルダ	従来	FMH強力型
	BT50-FMH22-47-350	BT50-FMH22-47-365H
ap(mm)	0.1	0.3
切り屑排出量	14cc/min	42cc/min

- 加工内容 肩削り加工
- 被削材 S50C (生材)
- 切削速度 180m/min (S1,146 min<sup>-1</sup>)
- 送り 4,584 mm/min (0.8 mm/t)

## データワンコレットホルダ

1ヶのコレットで最大 **2mm** 締まる!

### DTA

簡単操作  
ナット締付け方式

### DTB

高速回転対応  
ハイクストパフォーマンス

### DTE

クーラントスルー  
完全対応

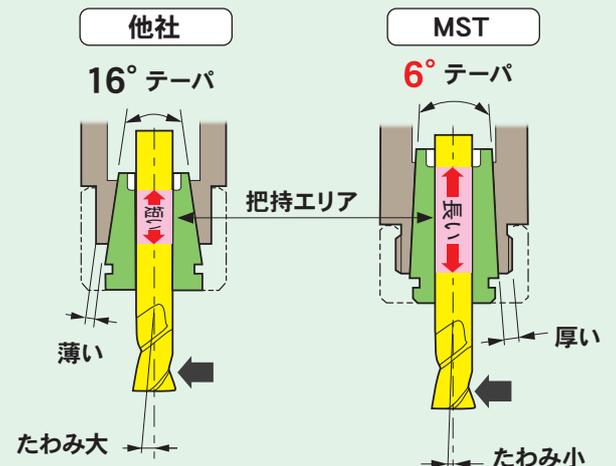


## コレットホルダ

汎用ホルダの  
決定版!



● 理想のコレットテーパ角度



# メンテナンスグッズ

## ツール作業台 6S デスク

ツールセッティング作業が安全・快適！  
工場の作業環境が改善！



## ツール洗浄機 クリーンBOX

ツールホルダ・切削工具を  
しっかり洗浄し高精度を長く維持！



ツールホルダ・切削工具用  
クリーンBOX



ツールホルダ用  
クリーンBOX Baby

## ダストトル

機械主軸のテーパ穴を  
きれいに清掃し  
高精度加工を実現！



機械主軸 芯振れチェック用

## テストバー チェックメイト

機械主軸の  
振れ精度を管理し  
高精度加工を実現！



実践グッズ付

## メンテビデオ

教育用

教育用動画  
ビデオで学んで  
直ぐ実践



# MSTコーポレーションの工場見学にお越しください!!

工場とオフィスを『ライブショールーム』としてその全てが見学できます

お申し込み



お客様の  
ご要望に合わせて  
見学内容を  
カスタマイズ  
いたします



工程集約からAGV(無人搬送)まで様々な自動化



マシニングセンターで加工事例を紹介

株式会社 **MST** コーポレーション

本社・工場 〒630-0142奈良県生駒市北田原町1738  
TEL:0743-78-1184 E-mail:info@mst-corp.co.jp

www.mst-corp.co.jp