



Keeping the Customer First

TDX

TDX TAC DRILLS マニュアル

TAC DRILLS Manual



DW ブレーカ

DS ブレーカ

DJ ブレーカ

CONTENTS



TDX ドリルとは	1
●TAC ドリルの名称	1
●TAC ドリルの切削機構	1
TDX ドリルの特長	2
TDX ドリルシリーズの構成	3
●ボディ	3
●チップ	3
●オプション	3
ボディの特長	4
ブレードの特長	5
●DJ ブレード	5
●DS ブレード	5
●DW ブレード	5
ブレードの位置付け	6
材種の特長および位置付け	6
チップの選択ガイド	7
切削条件の決めかた	7
●切削条件選定のポイント	7
切りくず形状	8
●中心刃側の切りくず形状	8
●外周刃側の切りくず形状	9
中～高炭素鋼、合金鋼など	
ステンレス鋼、低炭素鋼、低合金鋼など	
●絡みやすい切りくず形状とその対策	10
●低速条件での低炭素鋼の切りくず処理	11
●アルミニウム合金	12
切りくず形状(DW ブレード)	13
●高送り時の切りくず形状の比較	13
●通常条件での切りくず形状	13
●ステンレス鋼、合金鋼、低炭素鋼での切りくず形状	13
ロングボディの性能	14
L/D 仕様の選択について	15
加工データ	16
●合金鋼の寿命比較	16
●ステンレス鋼の寿命比較	16
●ステンレス鋼の加工改善	16
●小径ドリル(ϕ 13)による高硬度材の加工	17
●高硬度材の加工事例	17
●高硬度材の加工改善	17
●大径ドリル(ϕ 50)による低炭素鋼の深穴加工	18
●小径ドリル(ϕ 12.5)による炭素鋼の MQL 深穴加工	18
●DW ブレード(GH730)による高能率加工	19
仕上がり径	20
寿命の判定	21
●チップの寿命判定	21
●ホルダの寿命判定	22

CONTENTS

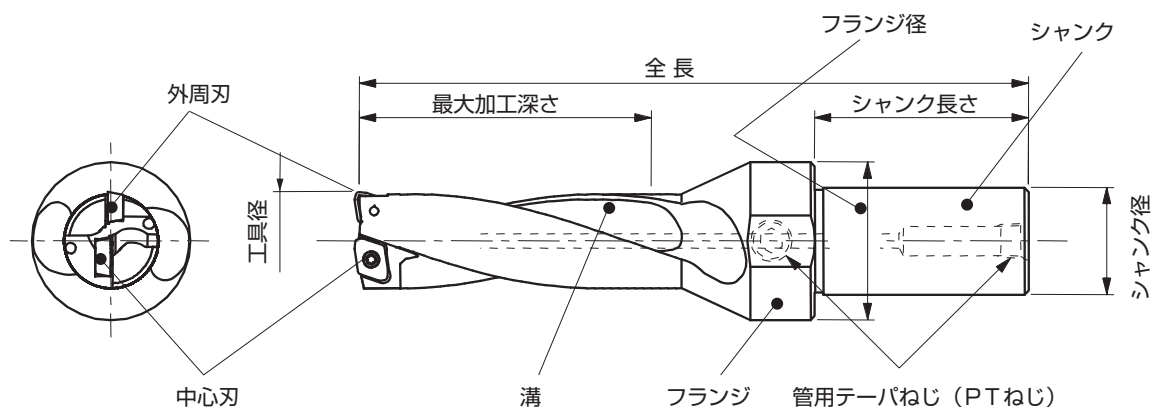
切削抵抗	22
表面あらさ	23
穴底形状	24
マシニングセンタで使用する時	24
●ホルダの選択について	24
●加工径の調整について	24
旋盤で使用する時	25
●タレットへの（刃物台）取り付け	25
●芯高の確認	25
●試加工によるセット状態の確認	26
●芯高の調整	26
旋盤でのオフセット加工	27
●オフセット加工	27
旋盤で使用する時の注意事項、その他	28
●貫通穴加工をおこなう場合	28
●貫通側に円盤状の切り残しが発生する場合	28
●最大オフセット量を超える大きな穴を加工する場合	28
●内部給油ができない旋盤で使うとき	28
特殊な加工	29
●加工面の状態	29
●とび穴の場合	29
●重ね板の加工	30
●下穴の繰り広げ加工	30
MQL 加工について	31
●「MQL 加工」とは	31
●切削条件選定のポイント	31
使用上の注意	32
●切削油について	32
●最大加工深さ	32
●貫通しろ	32
●被削材回転で貫通穴を加工するとき	32
トラブルシューティング	33、34
TDX ドリルの仕様	35
●L/D=2	35
●L/D=3	36
●L/D=4	37
●L/D=5	38
CAT シリーズの仕様	39、40
TDX ドリル用インサートの仕様	41
CAT シリーズ用インサートおよび部品	41
TAC ドリル「TDX 形」専用 EZ スリーブ	42
●こんな時にお使い下さい	43
●仕様	44

TDX
TAC DRILLS
Manual

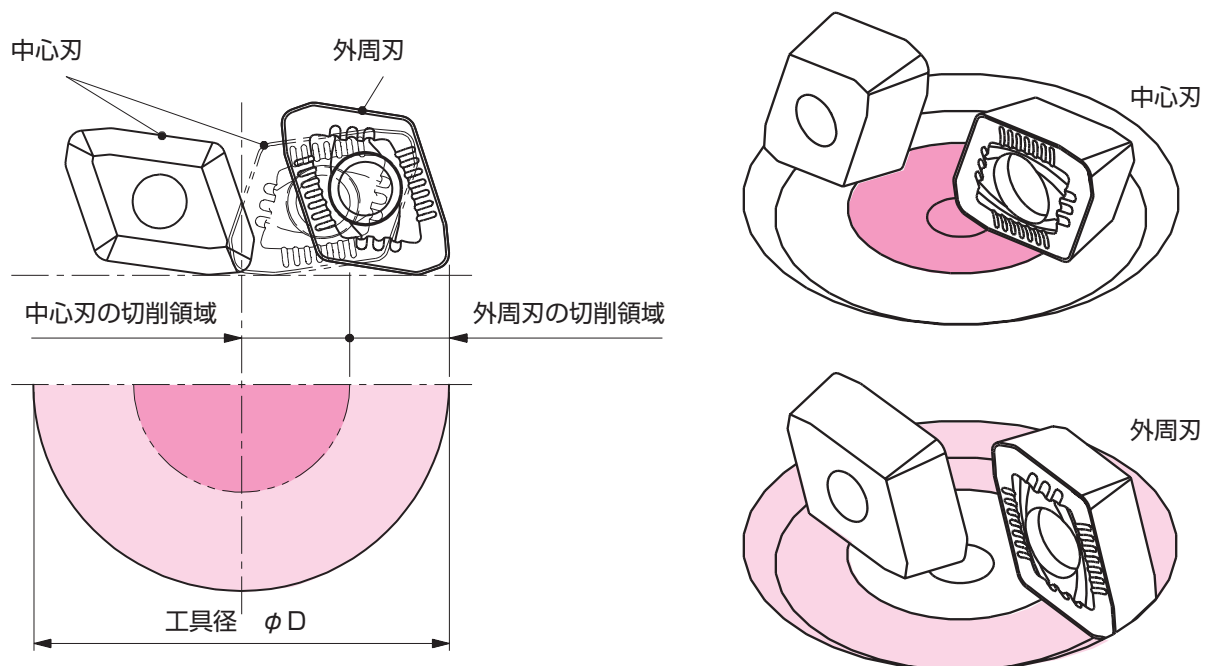
TDXドリルとは

- 鋼製のホルダの先端部に、複数個のスローアウェイチップを取り付けたドリルです。
- 複数のチップで切削領域を分割する機構のドリルです。
- チップが寿命に達した場合、コーナあるいはチップ交換をおこなうことで、新品と同様の性能が得られます。
- 加工内容に適したチップを選択できます。

TACドリルの名称



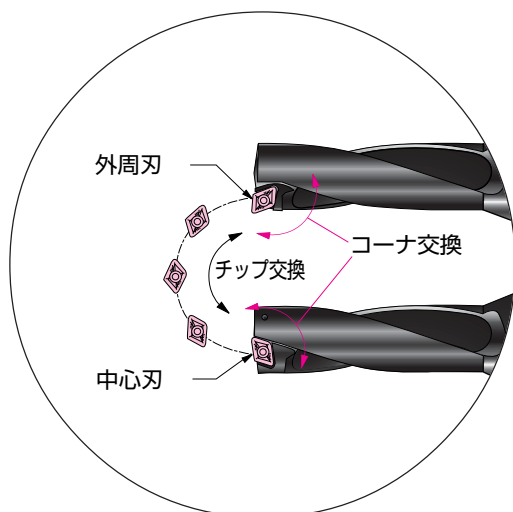
TACドリルの切削機構



TDXドリルの特長

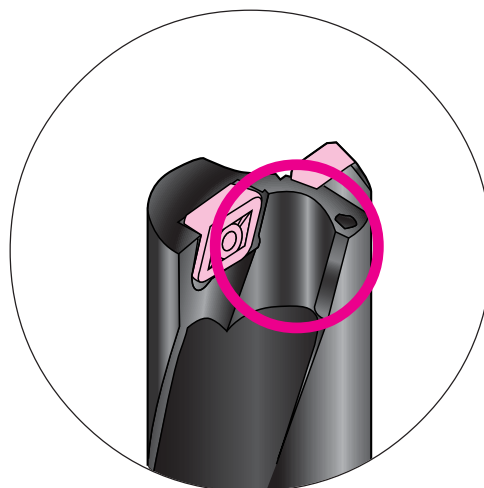
高い経済性

中心刃と外周刃とを交換する方式で、1個のチップが中心刃、外周刃でそれぞれ2回の合計4コーナ使用することができます。



抜群の切りくず処理

新形状の三次元ブレーカ付きチップにより、あらゆる被削材に対して抜群の切りくず処理性を発揮します。
ホルダに採用した独自の曲面ポケット形状により、切りくず排出も良好です。

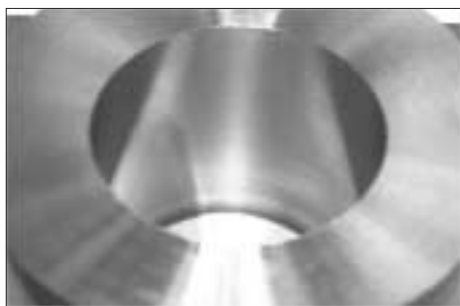


低振動で安定加工

被削材への食い付きがスムーズで振動が小さく、安定した加工が可能です。

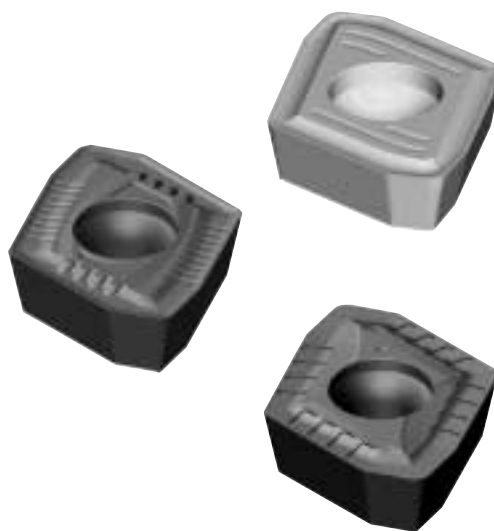
きれいな加工面

安定した切削バランスと良好な切りくず排出で、加工面がきれいです。



抜群の信頼性

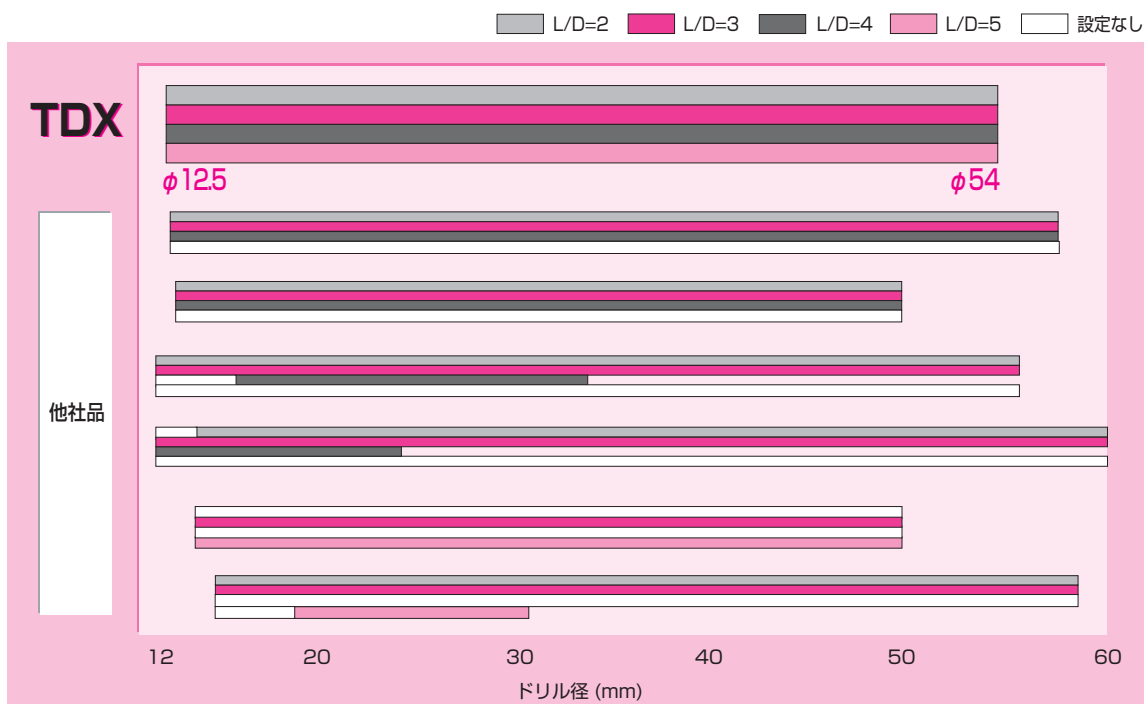
厚いチップの採用で、耐欠損性が大幅に向上し、長寿命です。



TDXドリルシリーズの構成

ボディ

φ 12.5 ~ φ 54.0, L/D=2,3,4,5 をフルラインナップしているのは、タンガロイだけです！



チップ

3種類のブレーカと4種類の材種を準備しています。
1本のドリルにつき、8通りのチップの選択が可能です。



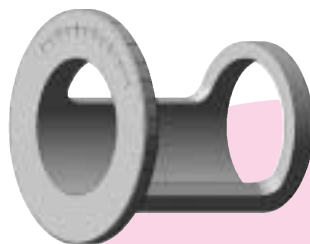
材 種	ブレーカ		
	DJ	DS	DW
AH740	●		●
AH120		●	●
GH730	●	●	●
T1015	●		

オプション

TDXドリル専用の面取りリングと偏芯スリーブにより
幅広い加工に対応可能です。



TDX ドリル専用
面取りリング
CAT シリーズ



TDX ドリル専用
偏芯スリーブ
EZ スリーブ

ボディの特長

- 深穴用の新デザインにより、
工具径の**5倍**までの安定加工を実現！！

高い経済性

従来の4コーナ型チップをそのままご使用いただけますので、非常に経済的です。

理想的バランス設計

切れ刃配置の工夫により、5Dまでの深穴加工が安定して行えます。

優れた切りくず処理性

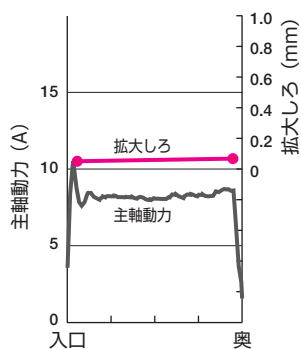
新オイルホール形状とフルート断面積の拡大により、切りくず排出性が格段に向上しました。

高剛性設計

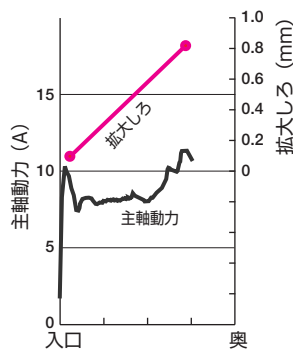
フルート設計を最適化することにより、工具のたわみを最小限に抑えました。



- 小径でも安定切削が可能です！



TDX (L/D=4)
TDX13QL052W20-4 (φ13)
XPMT040104R-DJ (AH740)



他社A (φ13)

たて型マシニングセンタ (BT50)
被削材：S55C
加工深さ：52mm (L/D=4とまり穴)
切削速度： $V_c = 150\text{m/min}$
送り： $f = 0.1\text{mm/rev}$

ブレードの特長

3種類のブレードを用意しましたので、用途によって使い分けできます。

DJ

ブレード

あらゆる加工に対応可能な汎用ブレードです。
抵抗が低く、安定した加工が可能です。

低抵抗で長寿命

ブレード突起・溝は、切りくずの接触領域を減らし、切削抵抗や損傷の軽減に効果があります。



外周刃専用ブレード

彫りが深いブレード形状により、抜群の切れ味と切りくず分断性能を発揮します。

中心刃専用ブレード

中心刃側には緩やかなブレード形状を採用し、切りくずつまりを防止します。

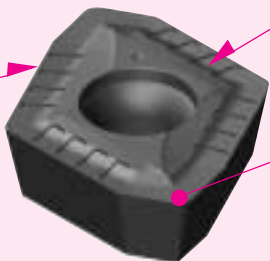
DS

ブレード

ステンレス鋼や低炭素鋼など、ねばい材料の切りくず処理に優れるブレードです。

鋭い刃先

抜群の切れ味で、切りくず処理を改善します。



新発想のすくい面形状

切りくずの流れをコントロールするブレード形状で、ねばい切りくずを強制分断します。

強化コーナ

コーナ部を強化し、ステンレス鋼の加工でも欠損しにくくしました。

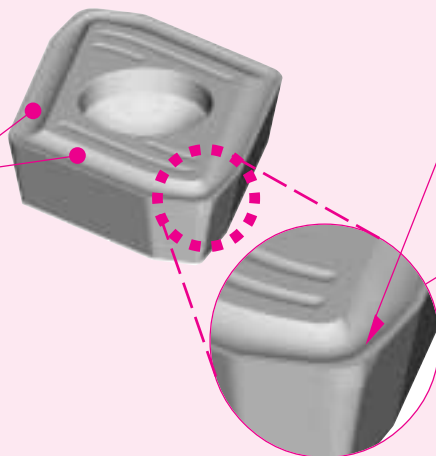
DW

ブレード

従来チップに比べて高い送りで使用でき、しかも優れた仕上げ面が得られます。

高送り用強力ブレード

高送りで生じた分厚い切りくずを強制カールさせ、小さく分断。高送り時の大量の切りくずが排出可能。



ワイパー仕様

通常送りでの面粗さの向上。高送りでの面粗さの劣化防止が可能。

超強化コーナ

コーナ部ランド増+2段逃げにより、欠損の発生箇所であるコーナ部をとことん強化。欠けません！

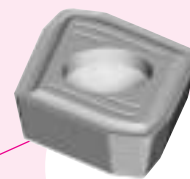
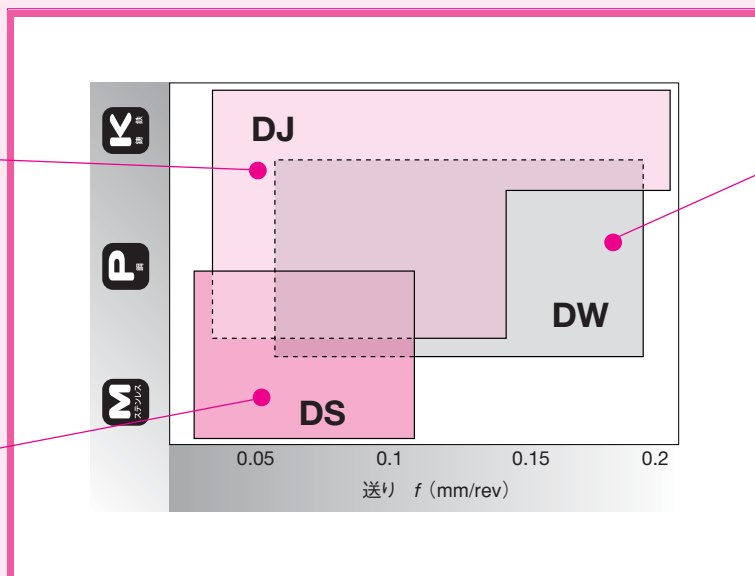
ブレーカの位置付け



DJ



DS



DW

M : ステンレス鋼
P : 鋼
K : 鋳鉄

材種の特長および位置付け

AH740

汎用材種

超微粒子超硬合金とフラッシュコートとの組み合わせで、耐摩耗性と耐欠損性を両立。広い範囲に対応可能な汎用材種です。

GH730

高送り用材種

超微粒子超硬合金とプレミアムコートとの組み合わせで、耐摩耗性を損なうことなく、耐欠損性をUP。DWブレーカとの組み合わせで鋼の高送り加工が可能。

T1015

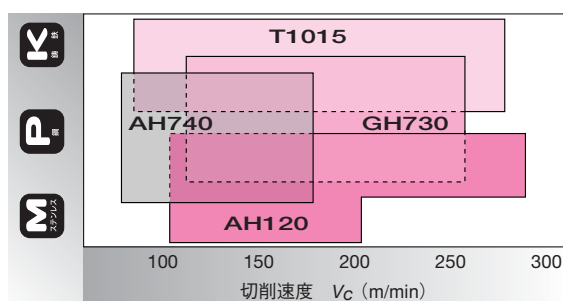
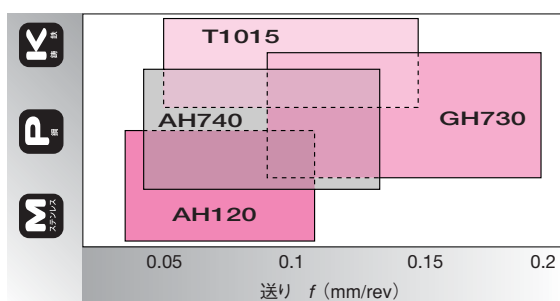
鋳鉄用材種

高硬度な専用母材と密着性を向上させた新開発の多層複合膜の組み合わせで、抜群の耐摩耗性。鋳物加工で威力を発揮。

AH120

ステンレス用材種

高信頼母材とフラッシュコートとの組み合わせで、欠けにくく、高速加工時の耐摩耗性が高い。ステンレス鋼の加工に最適。



M : ステンレス鋼

P : 鋼

K : 鋳鉄

チップの選択ガイド

下記を参考に、適切なチップを選択してください。

被 削 材	第一推奨	高送り加工	高速加工	トラブルシューティング		
				欠損	摩耗	加工面粗さ
低炭素鋼 (C<0.3) SS400, SM490, S25Cなど	DS AH120			DS GH730		DW AH120
炭素鋼 (C>0.3) S45C, S55Cなど	DJ AH740	DW GH730	DS AH120	DW GH730	DJ T1015	DW AH740
低合金鋼 SCM415など	DS AH120			DS GH730		DW AH120
合金鋼 SCM440, SCr420など	DJ AH740	DW GH730	DS AH120	DW GH730	DJ T1015	DW AH740
ステンレス鋼(オーステナイト系) SUS304, SUS316など	DS AH120			DS GH730		DW AH120
ステンレス鋼(マルテンサイト系・フェライト系) SUS430, SUS416など	DS AH120			DS GH730		DW AH120
ステンレス鋼(析出硬化系) SUS630など	DS AH120			DS GH730		DW AH120
ねずみ鋳鉄 FC250など	DJ T1015	DJ GH730		DJ GH730		DW AH740
ダクタイル鋳鉄 FCD700など	DJ T1015	DJ GH730		DJ GH730		DW AH740
アルミニウム合金 A2017, ADC12など	DW GH730					



- 高送り加工については、標準送り条件の 1.5 倍程度を目安としてください。
- 高速加工とは、150m/min以上の切削速度を指します。
- DW プレーカについて、トラブルシューティングでご使用の場合は、標準切削条件内でのご使用をお勧めします。

切削条件の決めかた

切削条件選定のポイント

- 切削条件の選定は、正常な加工をおこなうための重要なポイントです。したがって切削条件を決定する場合は、切りくず処理を最優先させて下さい。
- 切りくず処理が可能な切削条件範囲は、プレーカや被削材の種類などによって異なります。
- 右図に、切削条件選定の基本的な流れを示します。まず下表に示す標準切削条件を参考に、低い条件（特に送り）からはじめ、徐々に高い条件にしていくことをおすすめします。

被 削 材	切削速度 V _c (m/min)	送 り f(mm/rev)					
		シリーズ (L/D)	φ12.5 ~φ14.5	φ15.0 ~φ17.0	φ17.5 ~φ26.0	φ27.0 ~φ32.0	φ33.0 ~φ54.0
低炭素鋼 (C<0.3) SS400, SM490, S25Cなど	160-240-320	2D, 3D 4D, 5D	0.02-0.04-0.06 0.02-0.04-0.06	0.02-0.04-0.06 0.02-0.04-0.06	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10
炭素鋼 (C>0.3) S45C, S55Cなど	80-140-250	2D, 3D 4D, 5D	0.04-0.07-0.10 0.04-0.06-0.08	0.04-0.08-0.12 0.04-0.06-0.08	0.06-0.10-0.13 0.06-0.08-0.10	0.06-0.11-0.15 0.06-0.09-0.12	0.08-0.13-0.18 0.08-0.11-0.14
低合金鋼 SCM415など	160-210-250	2D, 3D 4D, 5D	0.04-0.06-0.08 0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08 0.04-0.06-0.08	0.06-0.09-0.12 0.06-0.09-0.12	0.06-0.09-0.12 0.06-0.09-0.12	0.06-0.10-0.14 0.06-0.10-0.14
合金鋼 SCM440, SCr420など	80-140-200	2D, 3D 4D, 5D	0.04-0.07-0.10 0.04-0.06-0.08	0.04-0.08-0.12 0.04-0.06-0.08	0.06-0.10-0.13 0.06-0.08-0.10	0.06-0.11-0.15 0.06-0.09-0.12	0.08-0.13-0.18 0.08-0.11-0.14
ステンレス鋼(オーステナイト系) SUS304, SUS316など	100-150-200	2D, 3D 4D, 5D	0.02-0.05-0.08 0.02-0.05-0.08	0.02-0.05-0.08 0.02-0.05-0.08	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10	0.04-0.08-0.12 0.04-0.08-0.12	0.04-0.08-0.12 0.04-0.08-0.12
ステンレス鋼 (マルテンサイト系・フェライト系) SUS430, SUS416など	100-160-220	2D, 3D 4D, 5D	0.02-0.05-0.08 0.02-0.05-0.08	0.02-0.05-0.08 0.02-0.05-0.08	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10	0.04-0.08-0.12 0.04-0.08-0.12	0.04-0.08-0.12 0.04-0.08-0.12
ステンレス鋼 (析出硬化系) SUS630など	80-100-120	2D, 3D 4D, 5D	0.04-0.06-0.08 0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08 0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08 0.04-0.06-0.08	0.04-0.07-0.10 0.04-0.07-0.10	0.06-0.08-0.10 0.06-0.08-0.10
ねずみ鋳鉄 FC250など	80-170-250	2D, 3D 4D, 5D	0.06-0.09-0.12 0.06-0.08-0.10	0.06-0.09-0.12 0.06-0.08-0.10	0.06-0.11-0.15 0.06-0.09-0.12	0.06-0.12-0.18 0.06-0.10-0.14	0.08-0.14-0.20 0.08-0.12-0.16
ダクタイル鋳鉄 FCD700など	80-140-200	2D, 3D 4D, 5D	0.04-0.08-0.12 0.04-0.07-0.10	0.04-0.08-0.12 0.04-0.07-0.10	0.06-0.11-0.15 0.06-0.09-0.12	0.06-0.12-0.18 0.06-0.10-0.14	0.08-0.14-0.20 0.08-0.12-0.16
アルミニウム合金 A2017, ADC12など	200-300-400	2D, 3D 4D, 5D	0.10-0.11-0.12 0.08-0.10-0.12	0.10-0.12-0.15 0.08-0.10-0.12	0.15-0.18-0.20 0.12-0.14-0.16	0.15-0.18-0.20 0.12-0.14-0.16	0.15-0.20-0.25 0.12-0.16-0.20

カタログの標準条件を参考にして、テストカットなどにより、切りくず処理が可能な切削条件の範囲を確認する。

使用する機械の主軸動力や剛性に合った切削条件域を確認する。
(22 頁参照)

チッピングや欠損などの異常損傷が発生しない切削条件域を確認する。



目標寿命や加工時間に合った切削条件を選定する。

- 被削材の硬さが40HRC以上の場合は、送りを 1/2 以下に設定してください。
- 耐熱鋼など、切削熱の発生が著しい被削材の場合は、切削速度を炭素鋼の条件の 1/5 以下に設定してください。

● 中心刃の切りくず形状の比較

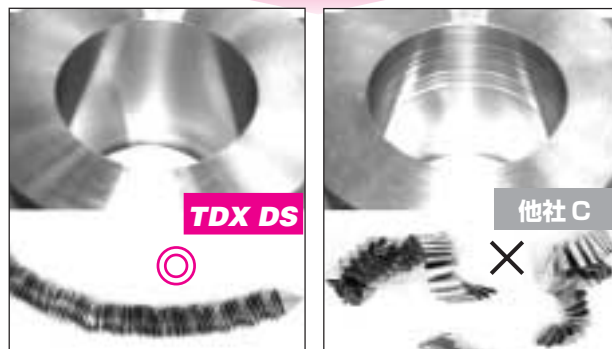
(φ 22、たて型マシニングセンタ)

	SCM440 ($V_c=100\text{m/min}$, $f=0.1\text{mm/rev}$)	SUS304 ($V_c=150\text{m/min}$, $f=0.12\text{mm/rev}$)	SS400 ($V_c=200\text{m/min}$, $f=0.06\text{mm/rev}$)
TDX形			
他社 A			
他社 B			
他社 C			

● 切りくず形状の違いによる加工面の比較

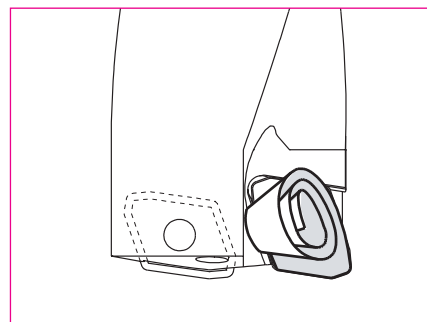
(φ 22, SUS316L, NC 旋盤, $V_c=100\text{m/min}$, $f=0.08\text{mm/rev}$)

中心刃の切りくず形状は、加工面に影響します。

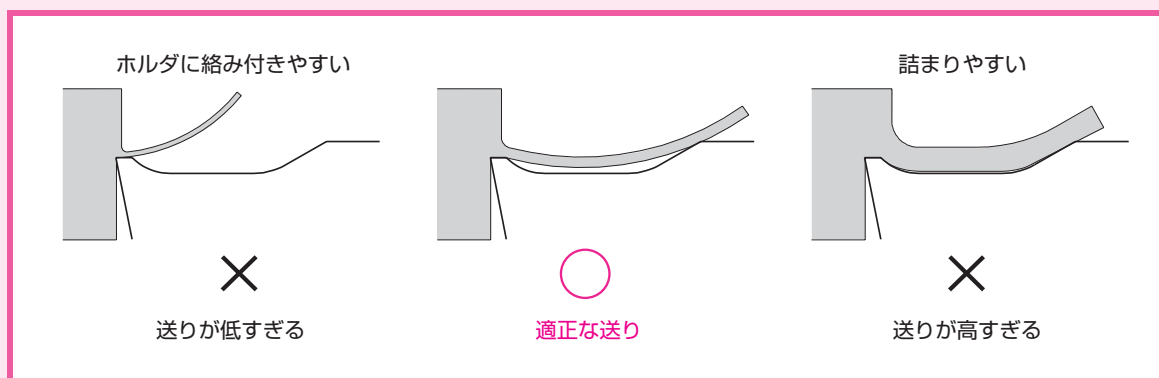


● 外周刃側の切りくず形状

- 切りくずが伸びてからむなどの問題が生じるのは、ほとんどの場合が外周刃の切りくずであり、被削材の種類や切削条件によって大きく変化します。
- 下図に示すように、送りが極端に低い場合は、切りくずがブレーカを乗り越えてしまうために長く伸び、ホルダに絡みつく場合があります。
- 送りが高すぎる場合は、切りくずが厚くなりすぎて、カールできなくなります。
- したがって、加工内容に応じて、下記の切りくず形状となるよう、適正な切削条件を選択することが重要です。



● 送りと切りくず処理の関係のモデル



- 加工開始直後の切りくずは、下図のような長い螺旋形状となりますが、0.5D～1D程度の深さに達すると、短く分断するようになります。
- 初期の切りくずは、切削速度、送りがともに高くなるにしたがって、短くなる傾向があります。

● 加工初期の切りくず形状



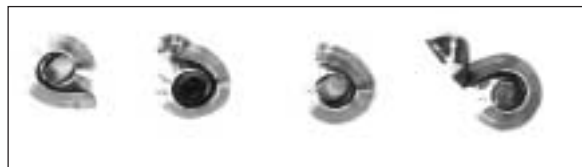
外周刃側の切りくず形状は、被削材の種類によって、一般鋼(S45C, SCM440など)と切りくずが伸びやすい材料(SS400, SUS316, S10C, SCM415など)に大別することができます。以下にそれぞれの特徴について紹介します。

中～高炭素鋼、合金鋼など

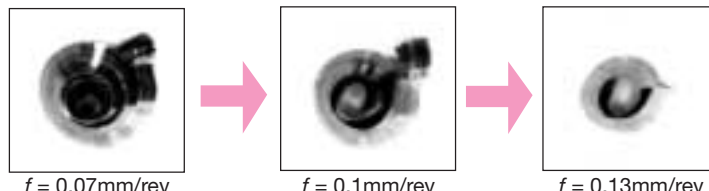
下図に示すように、数巻き程度で分断される形状が理想です。

カール半径とカール回数は、送りが高くなるにしたがって小さくなる傾向があります。

● 一般鋼の代表的な切りくず形状



● 送りに対する外周刃切りくず形状の変化



ステンレス鋼、低炭素鋼、低合金鋼など

- ステンレス鋼や軟鋼などのように、切りくずが伸びやすい材料を加工する場合に切削条件の選定を誤ると、切りくずのからみが発生し、最悪の場合は工具破損につながります。したがって、慎重に切削条件を選定してください。
- C字状のカールが連続（数回～十数回程度）し、適度な長さに分断している状態、あるいは一般鋼のようにカールした形状が理想です。

● 理想的な切りくず形状形状

	SUS304 ($\phi 22$, $V_C=100\text{m/min}$, $f=0.1\text{mm/rev}$)	SS400 ($\phi 22$, $V_C=160\text{m/min}$, $f=0.08\text{mm/rev}$)
DSブレード		
DJブレード		

ステンレス鋼や低炭素鋼を加工される際は、DS ブレードを推奨します。

工具回転の場合は、DJブレードでも切りくず処理は可能ですが、DSブレードを適用することで、切りくずがコンパクトになり、より安定した加工が可能になります。

特に被削材回転の場合に、DSブレードの性能が明確に現れます。

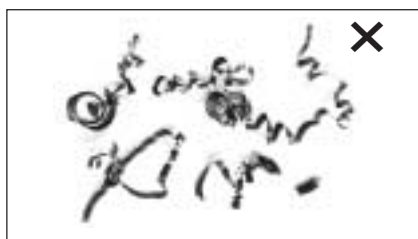
絡みやすい切りくず形状とその対策

① リングの皮状切りくず

軟鋼や低炭素鋼を低速・低送りで加工した場合によく見られます。

対 策

標準切削条件内で、切削速度を20%ずつ段階的に高くしてください。改善されない場合は、切削速度を20%高くした状態で、送りを10%程度高くしてください。



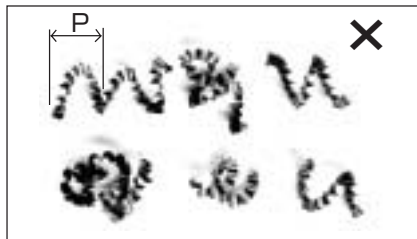
カールしない、リングの皮状切りくず

② リードが短い切りくず

ステンレス鋼を低速送りで加工した場合に発生しやすく、全長が短くても絡みつやすい形状です。

対 策

送りを10%程度高くしてください。改善されない場合は、標準切削条件内で、切削速度を10%ずつ段階的に高くしてください。



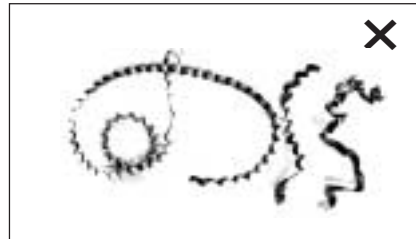
C字状カールが連続し、リードPが短い切りくず

③ 非常に長い切りくず

軟鋼や低炭素鋼で発生しやすく、切削条件がわずかにズレている場合に見られます。

対 策

標準切削条件内で、切削速度を20%ずつ段階的に高くしてください。改善されない場合は、切削速度を20%高くした状態で、送りを10%程度低くしてください。



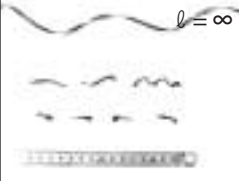
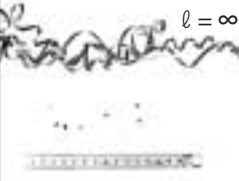
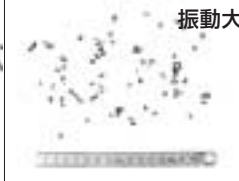
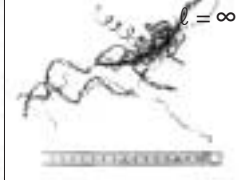
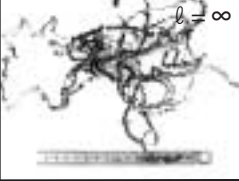
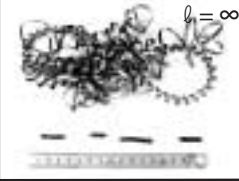
C字状カールが連続し、非常に長い切りくず

● 低速条件での低炭素鋼の切りくず処理

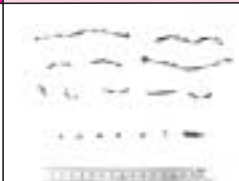
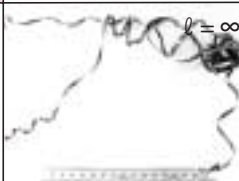
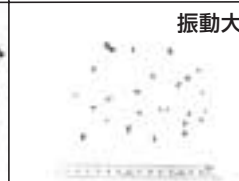
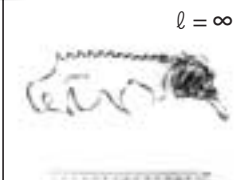
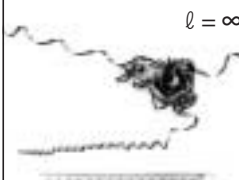
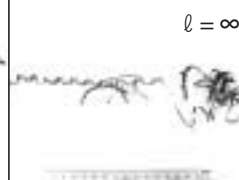
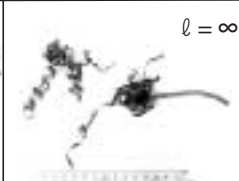
以下のような例では、切削速度を60m/min以下に設定してください。
 下図のようにDSブレーカをお使いいただくことで良好な切りくず処理が可能です。

- 使用機械の制約で、標準切削条件の切削速度まで上げることができない場合（特に小径ドリルの場合）
- 切りくずの飛散が激しく、安全上問題が生じる場合

● S25C, NC 旋盤, φ 13, Vc =60m/min

	DSブレーカ	DJブレーカ	他社品A	他社品B
$f = 0.08\text{mm/rev}$				
$f = 0.06\text{mm/rev}$				
$f = 0.04\text{mm/rev}$				

● SS400, マシニングセンタ, φ 13, Vc =60m/min

	DSブレーカ	DJブレーカ	他社品A	他社品B
$f = 0.08\text{mm/rev}$				
$f = 0.06\text{mm/rev}$				
$f = 0.04\text{mm/rev}$				

● 各社の外周刃の切りくず形状 (φ22, たて型マシニングセンタ)

	SCM440 ($V_c=100\text{m/min}$, $f=0.1\text{mm/rev}$)	SUS304 ($V_c=150\text{m/min}$, $f=0.12\text{mm/rev}$)	SS400 ($V_c=200\text{m/min}$, $f=0.06\text{mm/rev}$)
ロムラー			
ロムラー			
他社A			
他社B			
他社C			

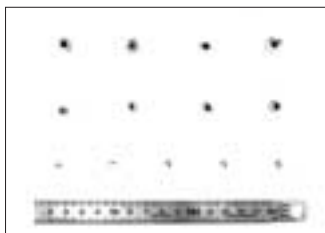
ねばい材料の場合は、切削速度を高くするにしたがって、切りくずが短く分断する傾向があります。しかし、マシニングセンタの場合など工具回転でご使用の場合は、切削速度の増加にともなって遠心力が大きくなり、切りくずの飛散が激しくなります。加工箇所の周辺をカバーで囲うなどの対策を必ずおこなってください。

● アルミニウム合金

適用可能 ○

以下のアルミニウム合金は、比較的切りくず処理が容易であるため、標準のチップを使用できます。

- 鋳物用アルミニウム合金 (AC4B など)
- ダイカスト用アルミニウム合金 (ADC12 など)
- Al-Cu系アルミニウム合金 (A2017 など)
- Al-Zn-Mg系アルミニウム合金 (A7075 など)
- 熱処理品 (-T6 など)



A2017

d=25mm (止まり穴)
たて型マシニングセンタ 湿式
ホルダ: TDX180L054W25 (φ18)
チップ: XPMT06X308R-DW (GH730)
 $V_c=200\text{m/min}$
 $f=0.1\text{mm/rev}$

適用困難 △

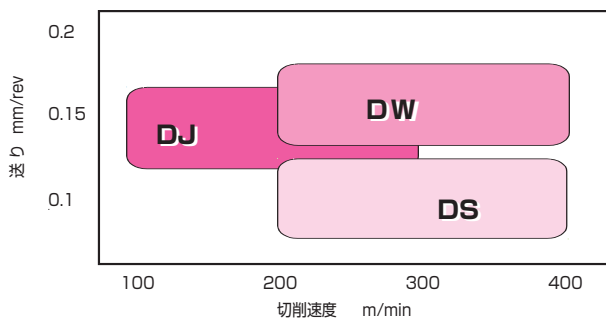
以下のアルミニウム合金は、凝着しやすく、切りくず厚みが大きくなります。したがって、下図を参考に加工内容に合わせたブレーカと切削条件を選択してください。また、外周刃の切りくずが特に伸びやすいため、ステップ加工が必要な場合があります。

- Al-Mg系アルミニウム合金 (A5052 など)



注意) ブレーカ内への凝着が著しい場合は、連続加工が不可能になる場合があります。

A5052 などの場合のチップ選択と切削条件



A5052

d=25mm (止まり穴) たて型マシニングセンタ 湿式
ホルダ: TDX190L057W25 (φ19)
チップ: XPMT06X308R-DW (GH730)
 $V_c=300\text{m/min}$ $f=0.15\text{mm/rev}$

適用不可能 ×

以下のアルミニウム合金は、凝着が著しく、溝に詰まる可能性が高いため適用不可能です。

- 純アルミニウム (A1000台)

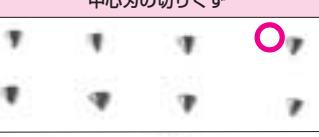
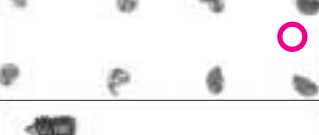
切りくず形状(DWブレードカ)

DWブレードカは高送り時の分厚い切りくずを強制分断する様に設計されたブレードカで、DWブレードカをご使用いただくことにより、1ランク上の高能率加工が可能となります。

高送り時の切りくず形状の比較

- 高送り加工で通常のブレードカを使用すると、中心刃の切りくずは短くなります。ただし、切りくず厚みが大きくなることから、振動の発生により加工が不安定になります。一方で、外周刃は、切りくずが厚くなりすぎて、カールできなくなります。
- DWブレードカは、高送り専用のブレードカ断面を採用し、高送り時の分厚い切りくずを強制的にカールさせ短く分断します。短く分断することにより、高送り加工による大量の切りくずをスムーズに排出し、安定した加工が継続できます。

各社の切りくず形状 (S55C、φ22、Vc=100m/min、f=0.2mm/rev、たて型マシニングセンタ)

	中心刃の切りくず	外周刃の切りくず
ロジック		
ロジック		
他社A		
他社B		

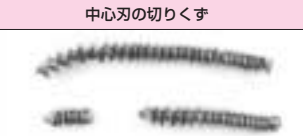
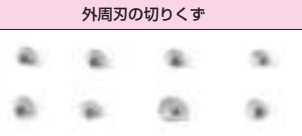
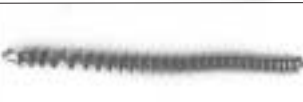
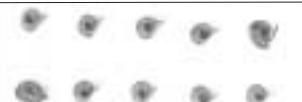
高送り加工は、標準切削条件の1.5倍程度を目安としてください。
高送り加工は、機械に大きな負担がかかります。機械の動力・剛性に余力がある場合にのみご使用ください。
切削油は、必ず内部から大量に給油してください。
1.5MPa、10ℓ/min以上での使用を推奨します。

通常条件での切りくず形状

DWブレードカは、通常条件でも切りくず処理可能です。ただし抵抗がDJブレードカに比べて高いので、鋼の通常条件での第一推奨ブレードカは、DJとなります。欠損対策や、仕上げ面の向上が必要な場合にご使用ください。

切りくず形状

(SCM440、φ22、Vc=150m/min、f=0.1mm/rev、たて型マシニングセンタ)

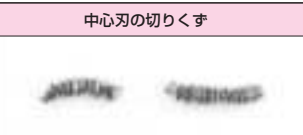
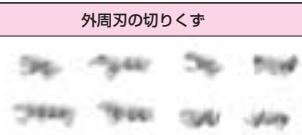
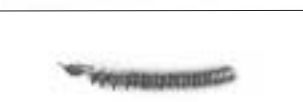
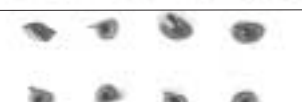
	中心刃の切りくず	外周刃の切りくず
ロジック		
ロジック		

ステンレス鋼、合金鋼、低炭素鋼での切りくず形状

DWブレードカは、比較的ねばい材料にも適応可能ですが、DSブレードカの方が外周刃の切りくずがコンパクトになり、より安定した加工が可能となります。また、ステンレス鋼での高送り加工は、推奨していません。

切りくず形状

(SS400、φ22、Vc=300m/min、f=0.08mm/rev、たて型マシニングセンタ)

	中心刃の切りくず	外周刃の切りくず
ロジック		
ロジック		

ロングボディの性能

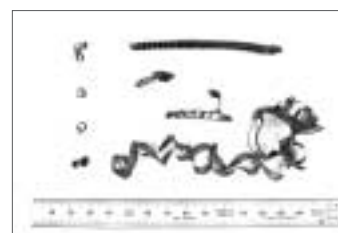
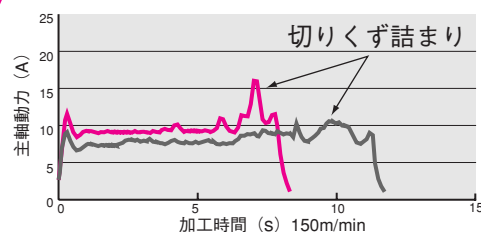
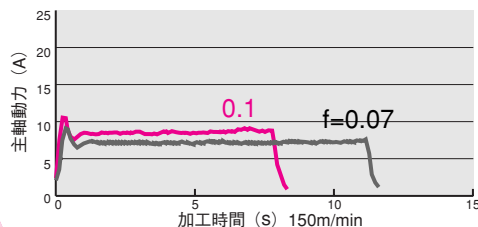
あらゆる被削材で安定した加工が可能です！

TDX

ホルダ：TDX130L052W20-4 (φ13)
チップ：XPMT040104R-DJ (AH740)

SCM440 (230HB)

d=52mm (L/D=4とまり穴)
たて型マシニングセンタ 湿式
V_c = 150m/min



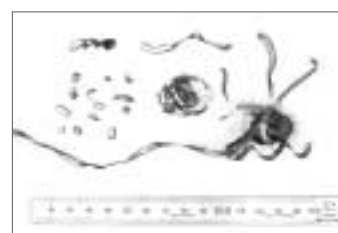
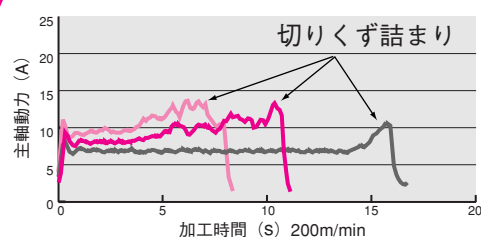
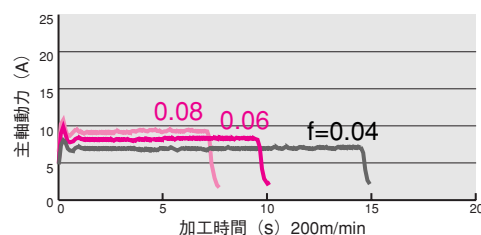
他社A(φ13)

TDX

ホルダ：TDX130L052W20-4 (φ13)
チップ：XPMT040104R-DS (AH120)

SS400 (130HB)

d=52mm (L/D=4とまり穴)
たて型マシニングセンタ 湿式
V_c = 200m/min



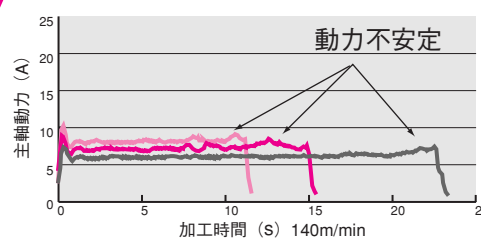
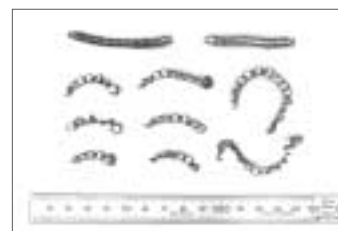
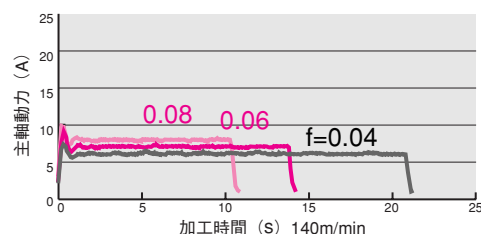
他社B(φ13)

TDX

ホルダ：TDX130L052W20-4 (φ13)
チップ：XPMT040104R-DS (AH120)

SUS304 (170HB)

d=52mm (L/D=4とまり穴)
たて型マシニングセンタ 湿式
V_c = 140m/min



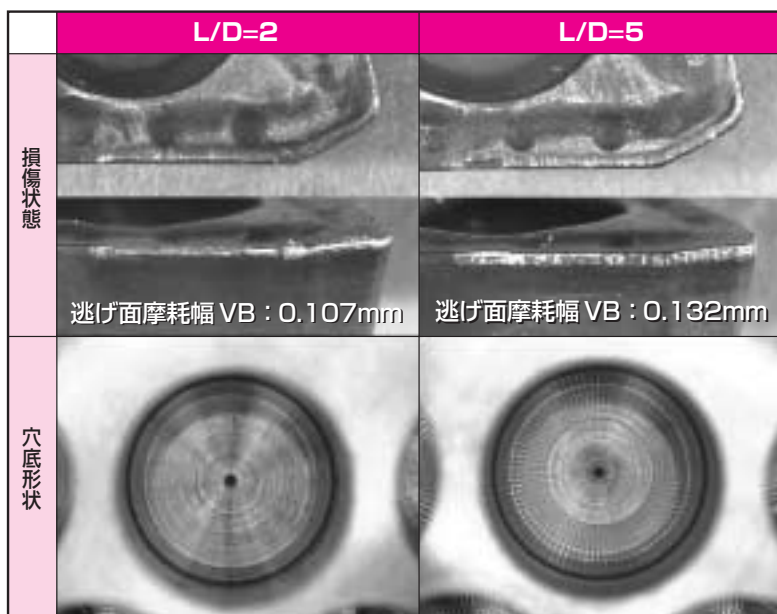
他社B(φ13)

L/D仕様の選択について

加工深さにあった工具を選択することで、最大の力を発揮します。

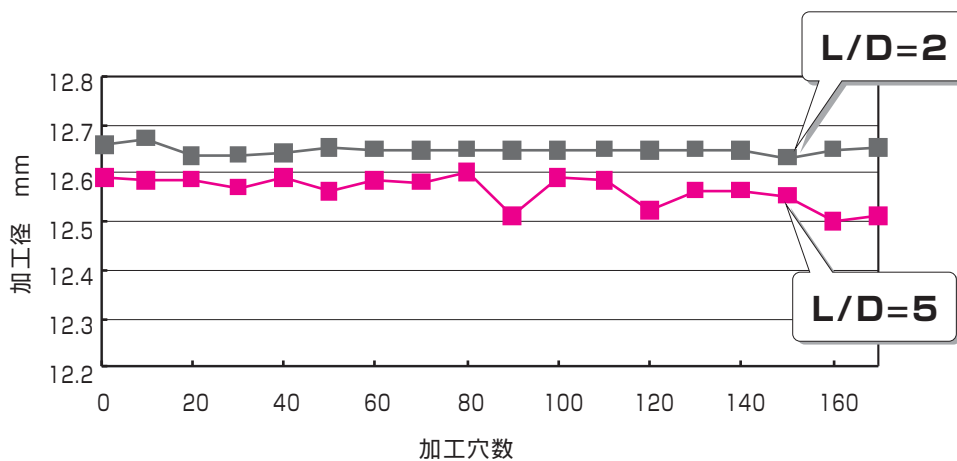
L/D性能比較データ

L/D=2仕様とL/D=5仕様で同じ加工を行った場合の比較を示します。
L/D=2仕様の方が損傷が小さく、長寿命でより安定した加工が可能です。



SUS304(170HB)

d=24mm (止まり穴)
171 穴(4.1m)加工後
たて型マシニングセンタ 湿式
φ 12.5 DS (AH120)
Vc=150m/min
f=0.05mm/rev



加工データ

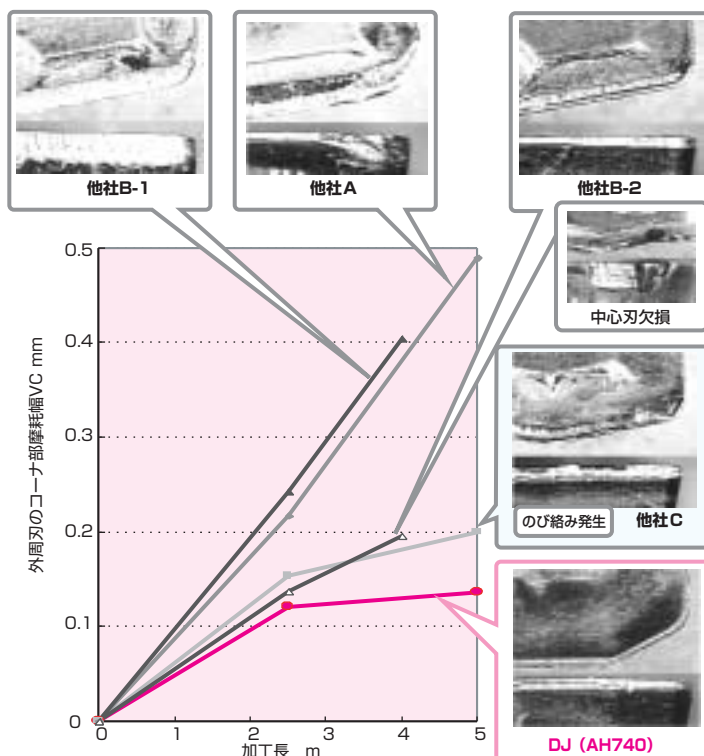
TDX の性能の高さをご確認ください！

合金鋼の寿命比較

下図は、合金鋼の寿命を比較したものです。
DJブレーカ(AH740)は、欠けやチッピングなどの異常損傷が見られず、安定した損傷状態です。

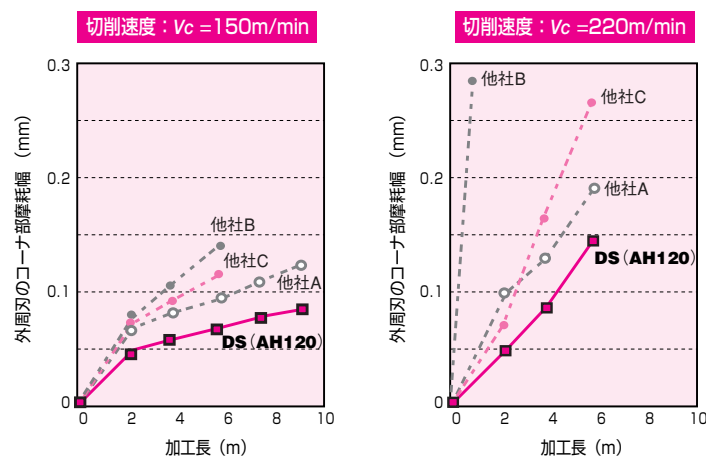
SCM440 (240HB)

d=30mm (止まり穴)
たて型マシニングセンタ
φ18 湿式
Vc=100m/min f=0.08mm/rev



ステンレス鋼の寿命比較

下図は、ステンレス鋼の寿命を比較したものです。
DSブレーカ(AH120)は安定した損傷状態で、高速条件でも抜群の耐摩耗性を発揮します。



SUS304 (170HB)

d=25mm (止まり穴) たて型マシニングセンタ
φ19 湿式 f=0.08mm/rev

こんなに経済的！

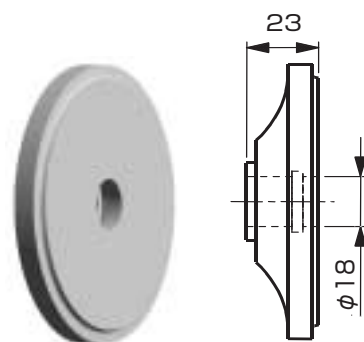
Vc=150m/minの条件で、コーナ摩耗幅Vc=0.1mmに達するまでに加工できる距離から、加工長1m当たりの加工コストを計算すると右図のようになります。
TDXドリルの場合、他社品の1/2～1/3のコストで済みます。

	TDX	他社A	他社B	他社C
チップ1個当たりのコーナ数	4	2	4	4
VC=0.1mm 基準の寿命	10	6	3	4
ランニングコスト※	30	100	100	75

※ 他社Aを100とした場合の加工長1m当たりのランニングコスト

ステンレス鋼の加工改善

他社と比較し、大きく加工改善がなされた事例。
他社スローアウェイドリルに対し寿命が600ヶ/コーナと2倍になり、加工条件もUPできた。

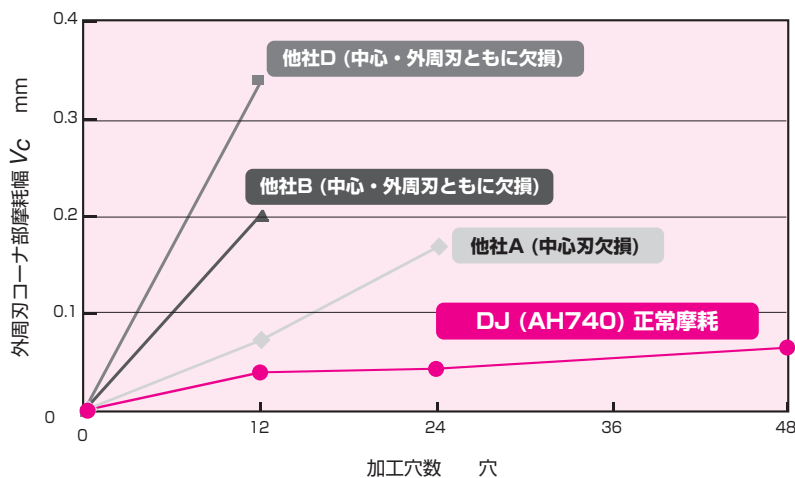


SUS304 (120HB)

d=23mm (貫通穴)
CNC 旋盤 湿式
ボディ：TDX180L054W25
チップ：XPMT06X308R-DS(AH120)
Vc=120m/min
f=0.06mm/rev

小径ドリル(φ13)による高硬度材の加工

下図は、小径ドリルで高硬度材を加工し、欠損に対する信頼性を評価した結果です。
他社品は全て、チップが欠損しましたが、TDXドリルは正常摩耗で、さらに加工可能な状態でした。



SKD61 (50HRC)

d=25mm (止まり穴)
たて型マシニングセンタ
φ13 湿式
Vc=100m/min
f=0.02mm/rev

高硬度材の加工事例

加工長1.5m加工後のチップ損傷は小さく、
継続して加工可能な状態であった。加工状態
も安定していた。

鍛造用金型材 (50HRC)

d=45mm (止まり穴)
よこ形マシニングセンタ 湿式
ボディ: TDX220L066W25
チップ: XPMT07H308R-DJ(AH740)
Vc=80m/min
f=0.04mm/rev



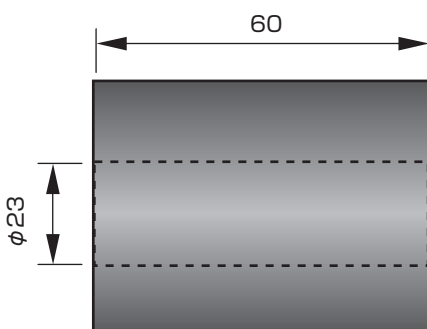
中心刃
(VN=0.08mm)



外周刃
(VBmax=0.03mm、VC=0.08mm)

高硬度材の加工改善

超硬ろう付けドリルを使用していたが欠損が多発していた。TDXドリルはチップの摩耗が小さく加工面も良好であった。
さらに、加工時間を1/10に短縮できた。



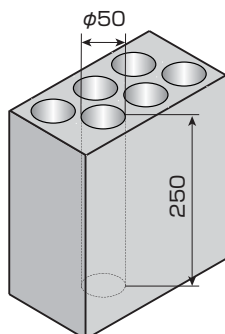
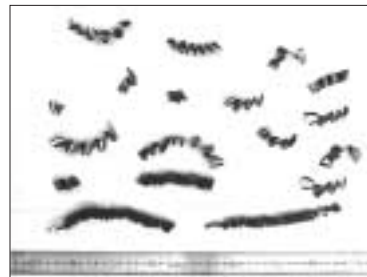
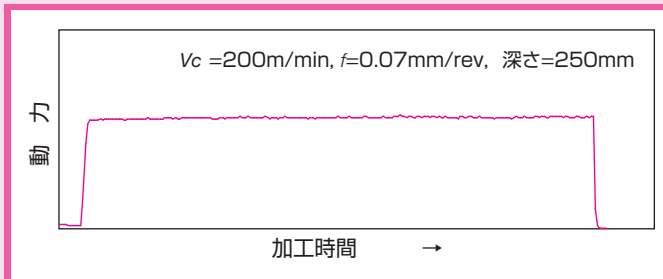
高クロム鋳鉄 (52HRC)

d=60mm (止まり穴)
CNC 旋盤 湿式
ボディ: TDX220L066W25
チップ: XPMT07H308R-DJ(AH740)
Vc=40m/min
f=0.02mm/rev

大径ドリル($\phi 50$)による低炭素鋼の深穴加工

大径ドリルで低炭素鋼の深穴加工を行った事例。

DSブレーカとの組み合わせで、切りくず処理が良好であり、振動がない安定した加工が可能であった。



SS400(130HB)

d=250mm (L/D=5 止まり穴)

たて型マシニングセンタ 湿式

ボディ: TDX500L250W40-5

チップ: XPMT150512-DS(AH120)

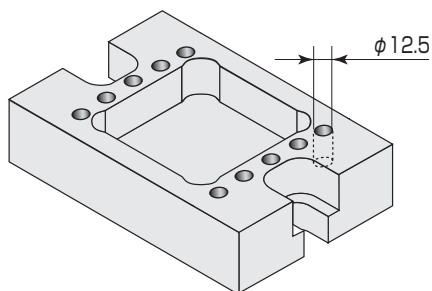
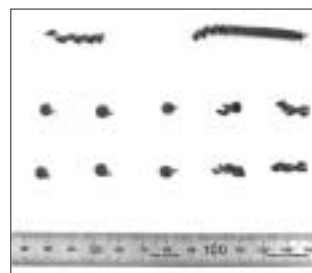
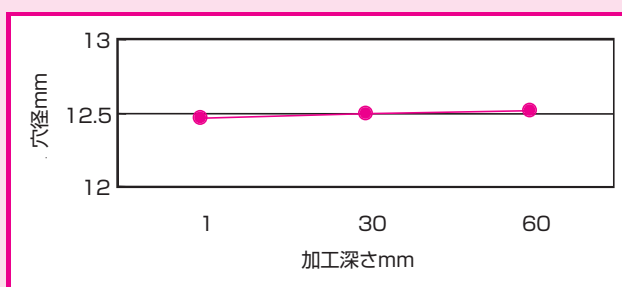
切削速度: $V_c = 200\text{m/min}$

送り: $f = 0.07, 0.1\text{mm/rev}$

小径ドリル($\phi 12.5$)による炭素鋼のMQL深穴加工

小径ドリルでMQLを使用して炭素鋼の深穴加工を行った事例。

MQL加工であったが、切削音が小さく、切りくず排出性が良好で、穴径も安定していた。



S55C(220HB)

d=63mm (L/D=5 止まり穴)

たて型マシニングセンタ

セミドライ(内部給油, 2cc/hour)

ボディ: TDX125L063W20-5

チップ: XPMT040104R-DJ (AH740)

切削速度: $V_c = 180\text{m/min}$

送り: $f = 0.06\text{mm/rev}$

DWブレーカ(GH730)による高能率加工

高能率で超低コストの穴あけ加工を実現！

Vf=318mm/min

切削速度100m/min、送り0.22mm/revの条件で加工長5.2m加工後のコーナ部損傷写真です。

DWブレーカは、損傷が小さく初期摩耗程度です。



DW(GH730)



他社 A



他社 B

S55C (220HB)

d=44mm (止まり穴) 5.2m 加工後
たて型マシニングセンタ 湿式
ボ デ ィ : TDX220L044W25-2
チ ッ プ : XPMT07H308R-DW(GH730)
切削速度 : $V_c=100\text{m/min}$
送 り : $f=0.22\text{mm/rev}$

Vf=579mm/min

切削速度200m/min、送り0.2mm/revの条件で加工長5.2m加工後のコーナ部損傷写真です。

L/D=2仕様のボディとDW(GH730)の組み合わせでソリッドドリルに匹敵するテーブル送りを実現しました！



DW(GH730)



他社 A

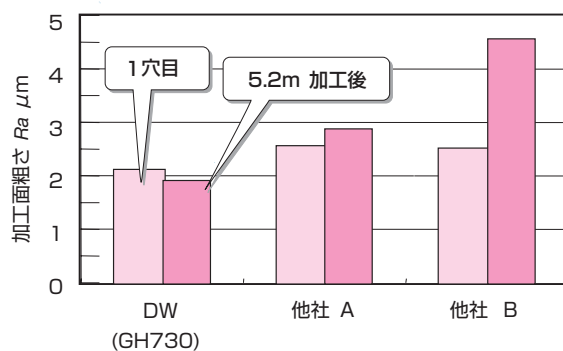


他社 B

S55C (220HB)

たて型マシニングセンタ 湿式
ボ デ ィ : TDX220L044W25-2
チ ッ プ : XPMT07H308R-DW(GH730)
切削速度 : $V_c=200\text{m/min}$
送 り : $f=0.2\text{mm/rev}$

さらに、ワイパー効果により優れた面粗さが得られ、
損傷が小さいことから、面粗さの劣化も確認されませんでした。



仕上がり径

- TDXドリルは、高い穴精度を必要とする加工には適していません。超硬ソリッドドリルとは異なり、チップの精度、ホルダの精度、加工したときの拡大しろの三要素で仕上がり径が決まるからです。したがって、IT等級12～を目安としてください。ただし、被削材回転で使用する場合は、オフセット加工で仕上がり径を調整することができます。また、工具回転の場合でも、偏芯スリーブ(EZスリーブ)を使用することで仕上がり径を調整することが可能です。
- TDXドリルは、被削材や切削条件などの条件によっては、仕上がり径が工具径よりも小さくなることもあります。
- 仕上がり径の公差が厳しい場合は、取りしろを考慮した径のドリルを選択し、ボーリングなどによる仕上げ加工をおこなって下さい。
- 下表に、TDXドリルの仕上がり径を示します。他社品は、測定位置あるいは切削条件によってばらつきがありますが、TDXドリルは安定していることがわかります。

チップの精度

ホルダの精度

実際の工具径に対する穴の拡大しろ

仕上がり径 = ドリルの呼び径 $-0.1 \sim +0.3$

仕上がり径の比較 (φ 34)

	TDXドリル	他社A	他社B	他社C
S55C φ34, $V_c=100\text{m/min}$, 深さ3D				
SS400 φ34, $V_c=180\text{m/min}$, 深さ2.5D				
SUS304 φ34, $V_c=150\text{m/min}$, 深さ2.5D				

▲ $f=0.08\text{mm/rev}$ ● $f=0.1\text{mm/rev}$ ■ $f=0.12\text{mm/rev}$

寿命の判定

早めに交換を！

チップの寿命判定

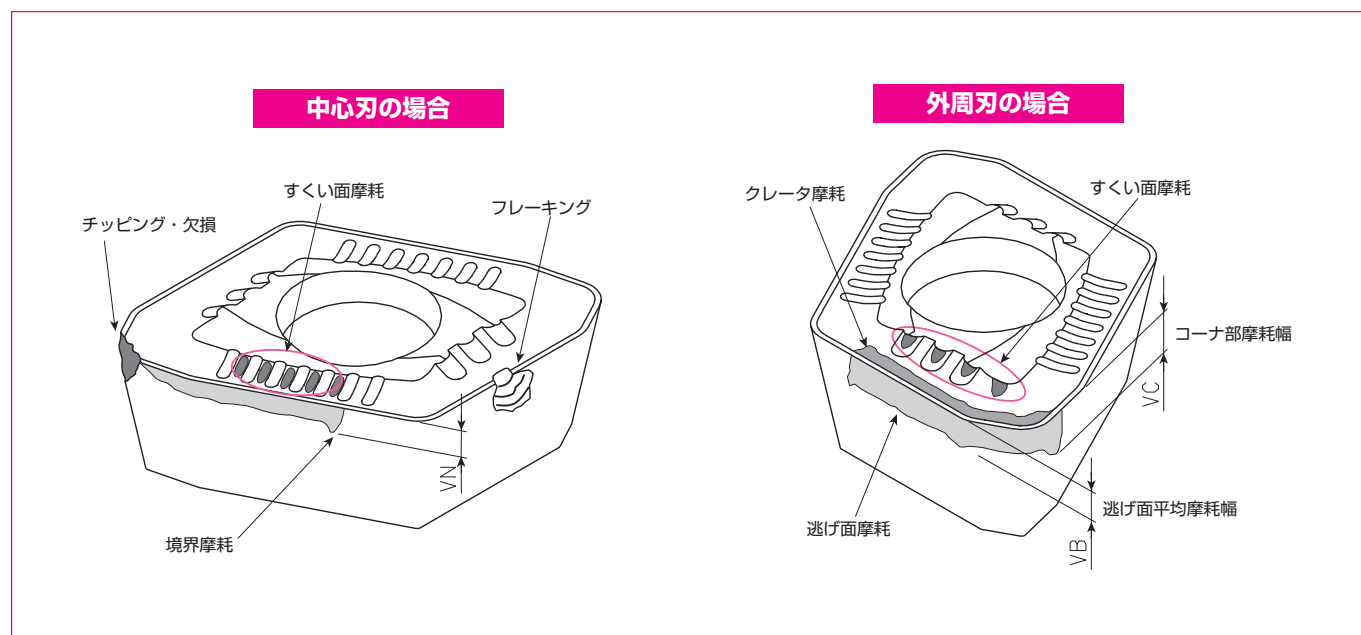
チップの損傷が進行してくると、切りくず処理能力が低下する、切削音が大きくなる、切削抵抗が増大するなどの現象がみられます。

損傷が大きくなったまま加工を継続しますと、ホルダの破損につながる場合があります。

以下の現象が見られた場合を目安に、早めにコーナあるいはチップの交換をおこなってください。

- 切れ刃にチッピングや欠損などの異常損傷が認められた場合
- 境界摩耗幅VN、逃げ面摩耗幅VB、外周刃コーナ部摩耗幅VCのいずれかが0.3mmに達した場合
- 切削音が著しく大きくなった場合
- 切りくず処理性が著しく低下した場合
- 正味切削動力が、初期に対して30%程度増大した場合

チップの損傷形態



チップの損傷と加工への影響

チッピング、欠損
フレッキング



- ・ 仕上がり径のばらつき
- ・ 切りくず処理の悪化
- ・ 面粗度の低下

すくい面摩耗
クレータ摩耗



- ・ 切りくず処理の悪化

逃げ面摩耗、コーナ部摩耗
境界摩耗



- ・ 切削抵抗の増大
- ・ びびりの発生
- ・ 切削音の変化
- ・ 面粗度の悪化

ホルダの寿命判定

チップと同様にホルダも、激しい切りくず擦過によって損傷します。

ホルダの損傷が大きくなると、本来の性能が得られなくなる場合がありますので、以下の現象が見られた場合は、早めにホルダを交換してください。

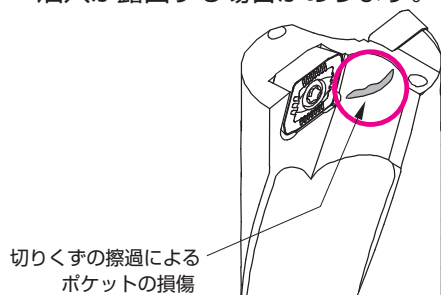
- チップ座に「へたり」、「きず」、「まくれ」、「付着物」などが生じた場合
- チップの破損によって、チップの装着部が損傷した場合
- 切りくずの擦過によって、切りくずポケットの損傷が大きくなった場合
- 外周部の擦過が著しくなった場合
- その他、使用初期とは異なる現象が発生した場合

ホルダの損傷例

切りくずの擦過によってポケットがえぐれた例

影 響

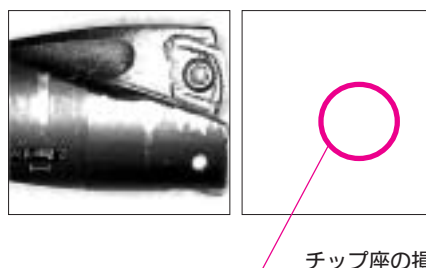
- ・ 切りくず処理の状態が変化します。
- ・ 切りくずが詰まりやすくなります。
- ・ 油穴が露出する場合があります。



チップの欠損によってチップ座が損傷した例

影 響

- ・ チップの座り、締め付け状態が悪くなります。
- ・ 欠損が起こりやすくなります。

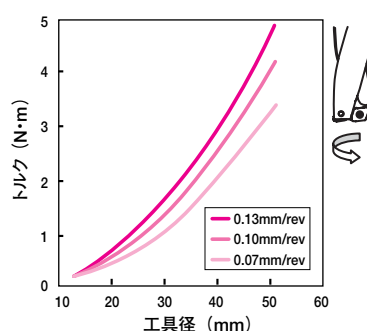
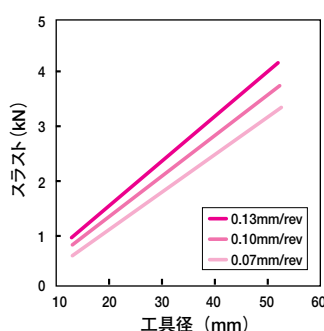
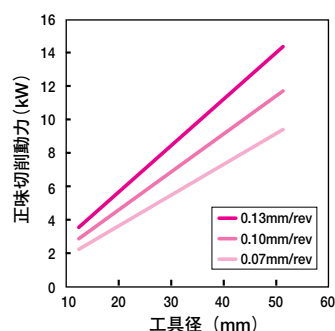


切削抵抗

下図に切削抵抗の目安を示します。馬力、剛性に余裕がある機械でご使用ください。

切削抵抗は、被削材や切削条件によって異なりますので、詳細情報が必要な場合は営業担当にお問い合わせください。

切削抵抗の目安

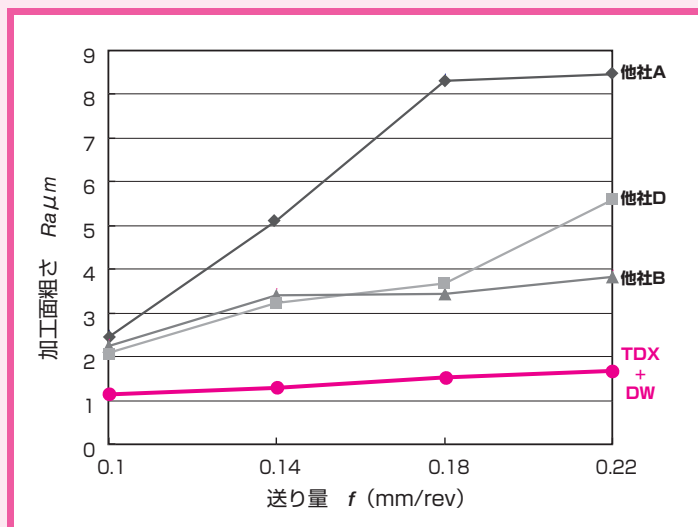


切削速度： $V_c = 100 \text{ m/min}$
SCM440 (240HB)
湿式

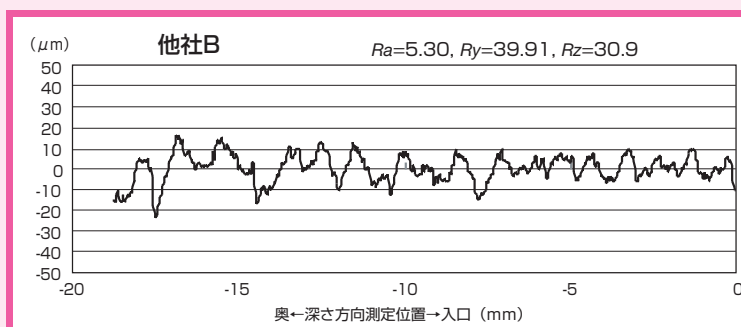
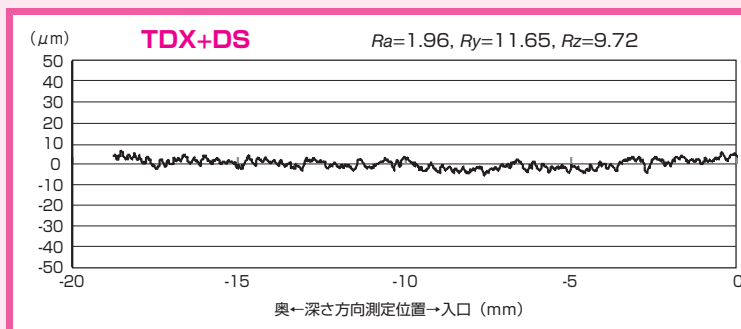
表面あらさ

TDXの仕上げ面は違います！

- 被削材や加工条件にもよりますが、表面あらさの目安は25S程度です。
- 粗さの要求が高い場合は、仕上げ加工が必要です。
- しかし、下図に示すように、TDXドリルはDWブレーカを使用することにより、1ランク上の仕上げ面粗さが得られます。
- 表面あらさは、高速・低送りほど良くなる傾向があります。
- ステンレス鋼や低炭素鋼の場合は、切りくず処理が重要です。DSブレーカを使用することにより、他社と比較して優れた仕上げ面が得られます。



S55C (200HB)
 $\phi 22$
 切削速度： $V_c=100\text{m/min}$



SUS304 (180HB)
 $\phi 18$
 切削速度： $V_c=150\text{m/min}$
 送り： $f=0.06\text{mm/rev}$

穴底形状

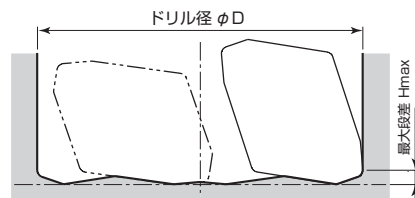
TDX は穴底の段差が小さいため、仕上げ加工で差が出ます！

TDXドリルの穴底は、ハイスドリルなどと比較して平らに近く、他社スローアウェイ式ドリルと比較しても段差が少ない特長があります。

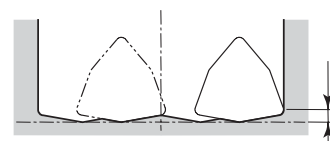
こんなに違います！

TDXドリル							
ドリル径	φ12.5~14.5	φ15~17	φ17.5~21.5	φ22~26	φ27~32	φ33~41	φ42~52
Hmax	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.9	2.3

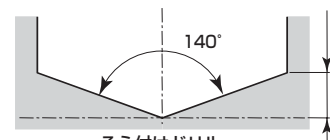
他社スローアウェイ式ドリル, ろう付けドリル, ハイスドリル								
ドリル径		φ13	φ15	φ20	φ25	φ30	φ35	φ50
Hmax	他 社	0.8	0.8	1.6	1.8	1.9	2.1	2.8
	ろう付け	2.4	2.7	3.6	4.5	5.5	6.6	9.1
	ハイス	3.9	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0



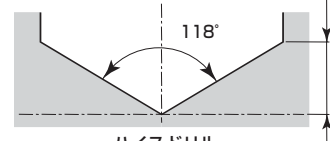
TDXドリルの穴底形状



他社スローアウェイ式ドリル



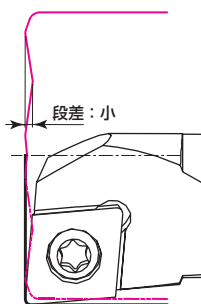
ろう付けドリル



ハイスドリル

仕上げ加工の例

TDXドリルの穴底は、最外周の最大段差「Hmax」だけではなく、中間にできる段差も小さい特長があります。そのため、穴底の仕上げ加工をおこなう場合に仕上げ加工用工具のホルダが干渉しにくくなります。



マシニングセンタで使用するとき

ホルダの仕様をお確かめください

ホルダの選択について

- 各ホルダメーカーより発売されている、ドリル用のサイドロックホルダまたはミーリングチャックホルダを推奨いたします。
- エンドミル用のサイドロックホルダでも使用可能ですが、ボルト1本締めとなる場合があります。
- 一部の増速スピンドル、オイルホールホルダでは、ドリルシャンクが底当たりするため、シャンクを切断する必要があります。



ドリル用サイドロックホルダの例

- ・BIG サイドロックドリルホルダ
型番例：BT50-TSL32-105
- ・クロダ サイドロックホルダDA形
型番例：BT50-SLDA32-120
- ・日研 サイドロックホルダ(ドリル用)
型番例：BT50-SL32C-105

加工径の調整について

- 各社偏芯ホルダ・TDXドリル専用偏芯スリーブ「EZスリーブ」を使用することにより、加工径の調整が可能です。
- EZスリーブの使用方法については、43頁を参照ください。
- また、EZスリーブをご使用の際は、各ホルダメーカーのドリル用サイドロックホルダをご使用ください。



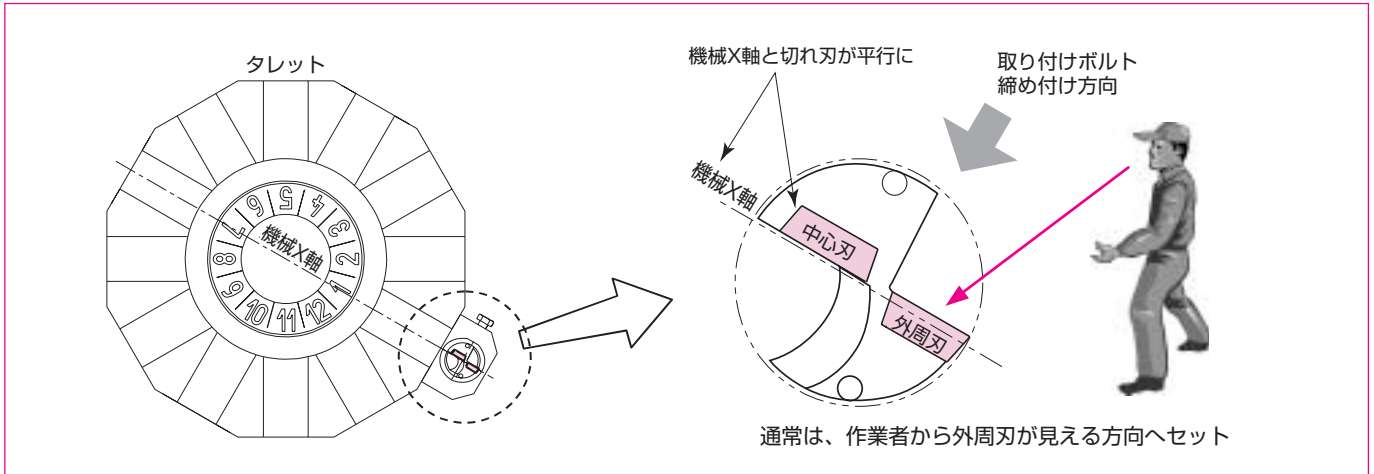
TDXドリル専用偏芯スリーブ
『EZスリーブ』

旋盤で使用するとき

ホルダのセットがポイントです！

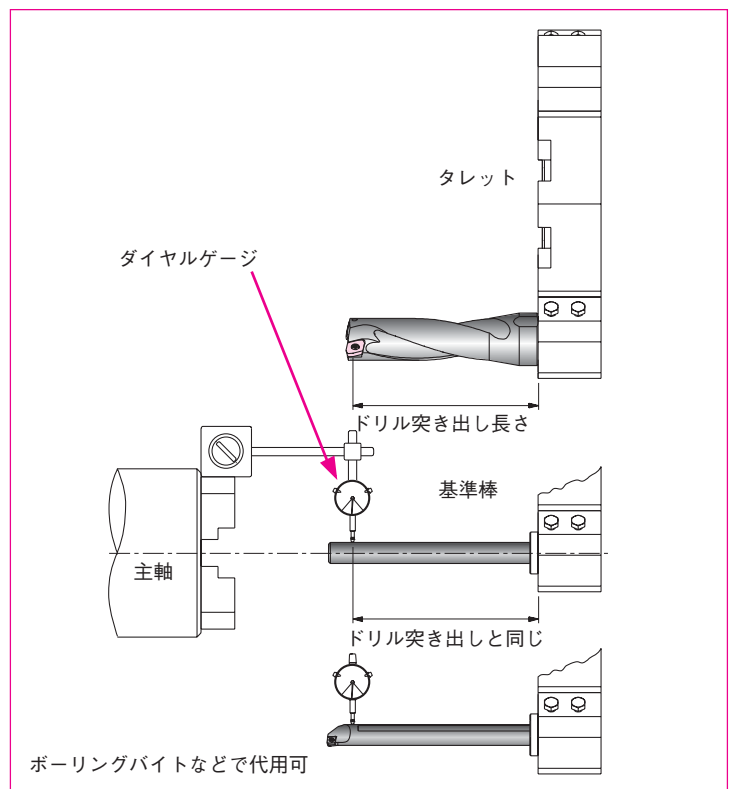
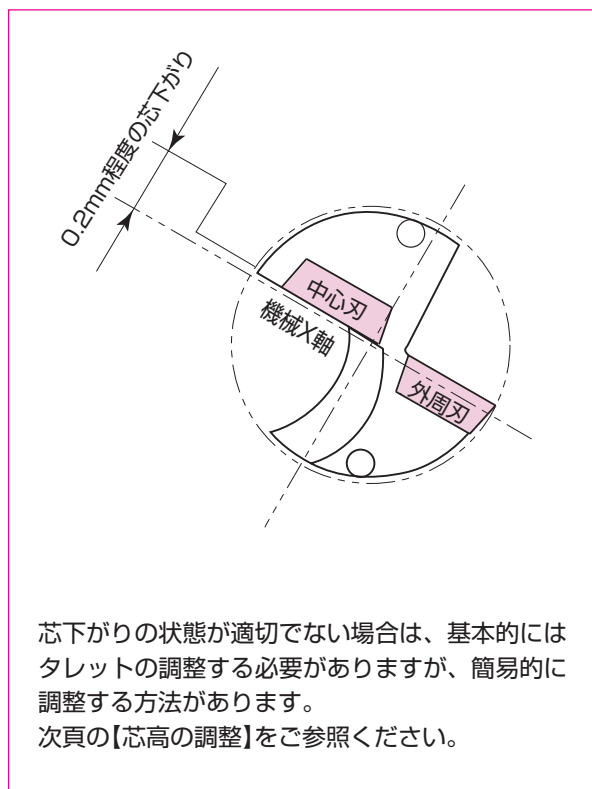
タレット(刃物台)への取り付け

- 切れ刃が、機械のX軸と平行になるようにホルダを取り付けてください。
- 通常は、外周刃が作業者から見える方向に取り付けます。ただし、機械によって180° 逆向きになる場合でも問題なく使用できます。
- 柄部のコッタは、切れ刃と平行に加工されていますので、コッタに取り付けボルトを締め付けることで、切れ刃と機械X軸が平行になります。



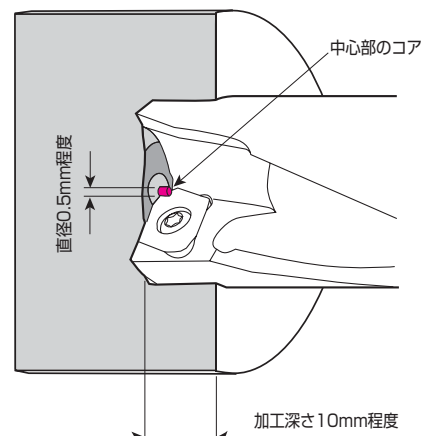
芯高の確認

- 芯高は、正常な加工をおこなうための重要なポイントです。
- 機械主軸の回転軸に対して、工具の中心軸が0~0.2mm芯下りの状態になっていることが必要です。
- あらかじめ基準棒などを利用して、ご使用の機械の芯高を確認していただくことを推奨します。
- このとき、ドリルの突き出しとほぼ同じ位置で芯高の確認をおこなってください。
- 基準棒をお持ちでない場合は、ボーリングバ이트の研削部などで代用可能です。



試加工によるセット状態の確認

- ホルダ取り付け後、本加工をおこなう前に試加工によって芯下がり状態を再確認してください。
- ホルダが正しくセットされていれば、穴底に直径0.5mm程度のコアが残ります。
- もし、コアが全く残らない場合は「芯上がり」、直径が1mm以上になる場合は「芯下がり」が大きすぎることを意味しています。再度芯高の確認をおこなってください。
- 試加工は、送り0.1mm/rev以下の低送り条件とし、加工深さは10mm程度を目安としてください。



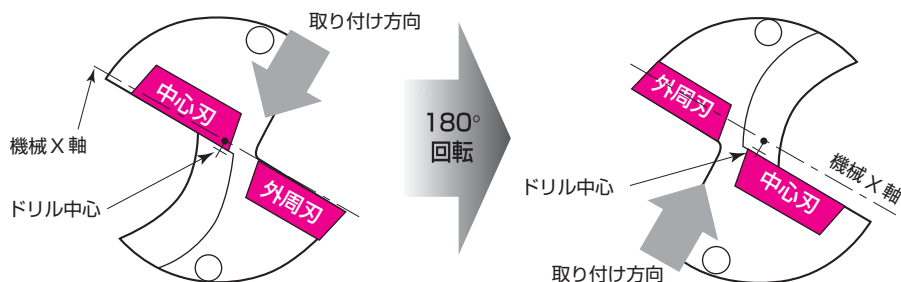
芯高の調整

芯高状態が適正でない場合は、以下の方法で芯高の調整をおこなうことができます。

① 芯が上がっている場合

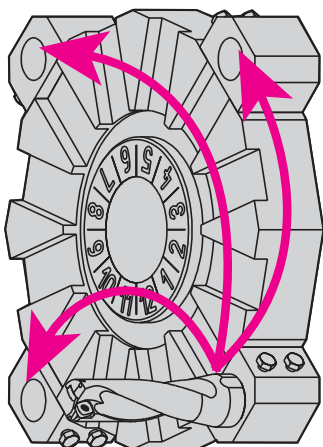
このような状態で加工をおこないますと、中心刃が欠けやすくなります。

取り付け方向を180°回転させてください。取り付け方向を変えられない場合は、ホルダを180°回転させて取り付けてください。ただしこの場合は、ホルダのシャンク部に、切れ刃と平行なコッタを追加加工する必要があります。



② 芯上がりがわずかな (0.05mm 程度) 場合

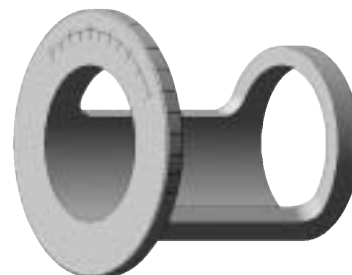
芯上がり量がわずかな場合は、①の方法他に、別のタレット番号にホルダを取り付けることで改善される場合があります。



③ 芯下がりが大きすぎる (0.2mm を超える) 場合

芯下がり量が多い状態でセットされると、コア径が大きくなります。コアの直径が1mmを超える状態で加工をおこないますと、大きな振動が発生するなど、不安定な加工状態となる場合があります。

この場合は、TDXドリル専用偏心スリーブ(EZスリーブ)などを使用して芯高の調整をおこなうか、もしくは、タレット自体の精度調整をおこなってください。EZスリーブの使用方法については、43頁をご参照ください。

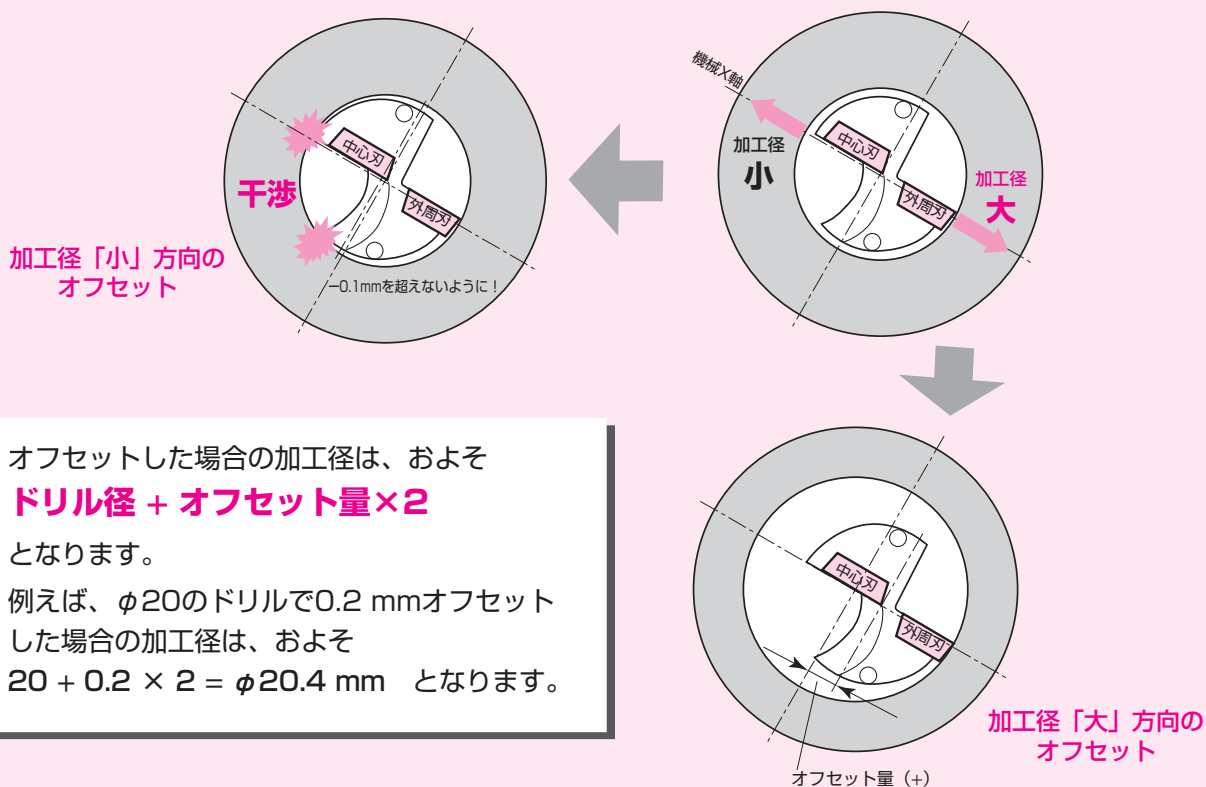


旋盤でのオフセット加工

ドリル径より大きな穴があけられます！

オフセット加工

- 旋盤など被削材回転で使用する場合、オフセット（機械X軸方向の芯ずらし）をおこなうことで、加工穴径の微調整が可能です。
- オフセット加工をおこなう場合、切れ刃が機械のX軸と平行になるようにホルダが取り付けられている必要があります、前項のセット方法を参考にして工具を取り付けてください。



オフセット可能最大量と最大加工径の一覧

加工径が大きくなる方向が (+)

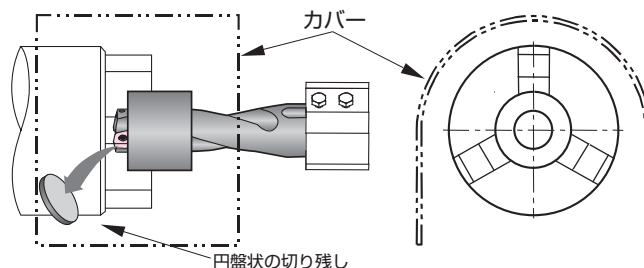
ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径	ドリル径	最大オフセット量	最大加工径
12.5	+0.8	14.1	15.0	+0.9	16.8	17.5	+1.2	19.9	22.0	+1.2	24.4	27.0	+1.5	30.0	33.0	+2.3	37.6	42.0	+3.1	48.2
13.0	+0.7	14.4	15.5	+0.8	17.1	18.0	+1.1	20.2	22.5	+1.1	24.7	28.0	+1.2	30.4	34.0	+2.1	38.2	43.0	+2.9	48.8
13.5	+0.5	14.5	16.0	+0.6	17.2	18.5	+0.9	20.3	23.0	+0.9	24.8	29.0	+1.0	31.0	35.0	+1.8	38.6	44.0	+2.6	49.2
14.0	+0.4	14.8	16.5	+0.5	17.5	19.0	+0.8	20.6	23.5	+0.8	25.1	30.0	+0.7	31.4	36.0	+1.5	39.0	45.0	+2.3	49.6
14.5	+0.3	15.1	17.0	+0.4	17.8	19.5	+0.7	20.9	24.0	+0.7	25.4	31.0	+0.4	31.8	37.0	+1.3	39.6	46.0	+2.1	50.2
						20.0	+0.5	21.0	24.5	+0.5	25.5	32.0	+0.2	32.4	38.0	+1.0	40.0	47.0	+1.8	50.6
						20.5	+0.4	21.3	25.0	+0.4	25.8				39.0	+0.7	40.4	48.0	+1.5	51.0
						21.0	+0.3	21.6	25.5	+0.3	26.1				40.0	+0.5	41.0	48.0	+1.3	51.6
						21.5	+0.2	21.9	26.0	+0.2	26.4				41.0	+0.2	41.4	50.0	+1.0	52.0
																		51.0	+0.7	52.4
																		52.0	+0.5	53.0

- ・ 工具径によって可能なオフセット量が異なります。最大量を超えてセットしないでください。
- ・ チップが欠損したり、振動が発生する場合は、送りを低くしてください。
- ・ ホルダが干渉するため、加工径が工具径よりも小さくなる方向のオフセット量は、0.1mm以下としてください。0.1mm以下に設定した場合でも、芯高の状態や穴曲がりなどによってホルダが干渉する場合がありますので、ご注意願います。

旋盤で使用するときの注意事項、その他

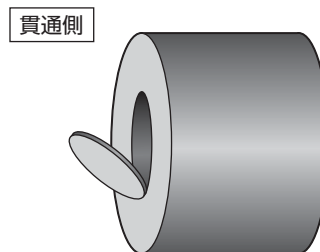
貫通穴加工をおこなう場合

貫通時に円盤状の切り残しがチャックの爪の間から高速で飛び出すことがあります。この切り残しは鋭利なため、非常に危険ですので、チャックを適切な方法で囲う必要があります。



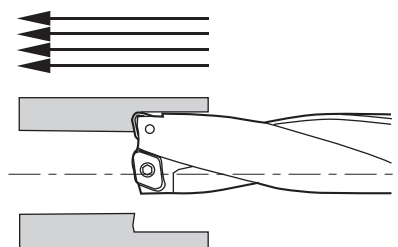
貫通側に円盤状の切り残しが発生する場合

ねばい被削材を加工した場合や送りが高い場合などに、被削材の貫通側に円盤状の切り残しが発生する場合があります。この切り残しは、貫通する3mm程度手前から送りを下げることによって発生しにくくなります。



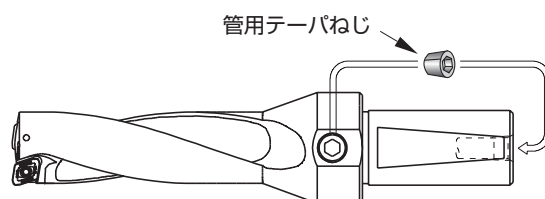
最大オフセット量を超える大きな穴を加工する場合

最大オフセット量を超えてドリル径よりも大きな穴をあけたい場合、右図のように一端ムクで加工し、その後切込みを数回に分けてボーリング加工をおこなう方法があります。しかし、ボーリング加工をおこなう場合は、ムクからの加工の場合よりも、切りくず処理が悪化しやすいため、専用の穴繰りバイトなどの使用を推奨します。



内部給油ができない旋盤で使うとき

内部給油の機構をもたない旋盤でご使用になる際は、ホルダのフランジ部の管用テーパねじを外し、給油用のホースを接続してください。切削油を内部から供給することができます。(L/D=2,3のみ)
この場合は、取り外した管用テーパねじをシャンク底部に付け替え、埋め栓をして下さい。



特殊な加工

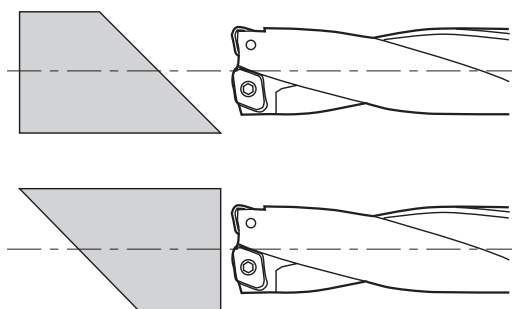
こんな加工はご注意ください！

ここでは特殊な加工について紹介しますが、前加工をおこなうなどして、このような加工をできるだけ避けることを推奨します。やむを得ず下記のような加工(重ね板の場合を除く)をおこなう場合は、以下の事項に注意してください。

加工面の状態

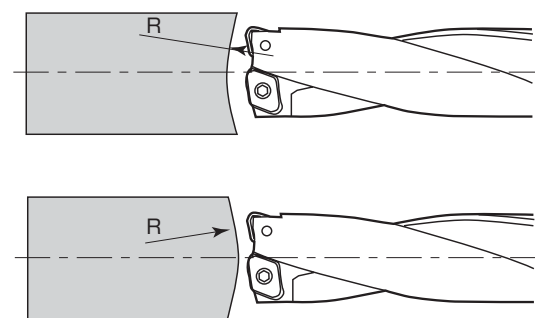
(1) 加工面が傾斜している場合

食い付き面、貫通面が傾斜している場合は、傾斜部の送りを 0.05mm/rev 以下にしてください。
4D、5D仕様の工具をご使用の際は、エンドミルなどで食い付き面を平らにすることを推奨します。



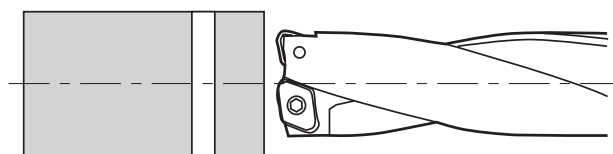
(2) 加工面が円弧の場合

食い付き面が円弧の場合は、円弧部の送りを 0.05mm/rev 以下にしてください。
円弧の曲率半径は、工具径の5倍以上を目安としてください。



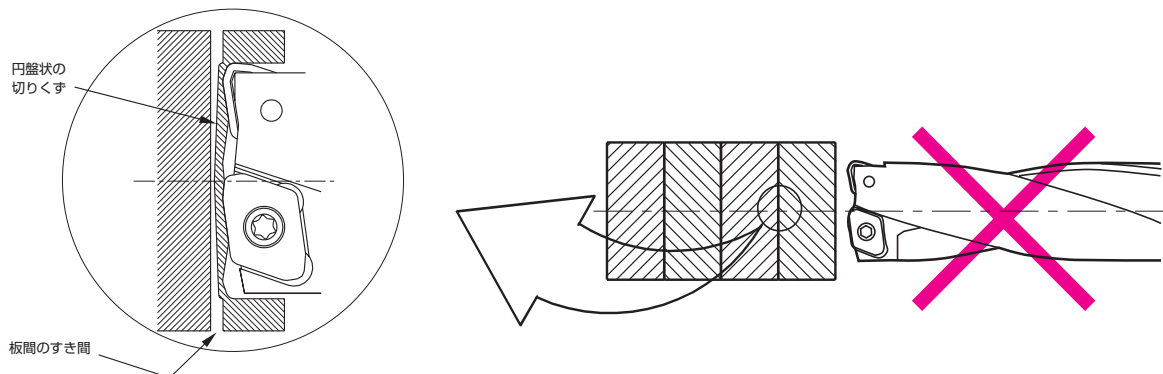
とび穴の場合

とび穴部分での貫通時、食い付き時の送りを標準条件の $1/2$ 以下にしてください。
とび穴部分で食い付く前に、貫通時に発生する円盤状の切りくずを完全に除去する対策をおこなってください。



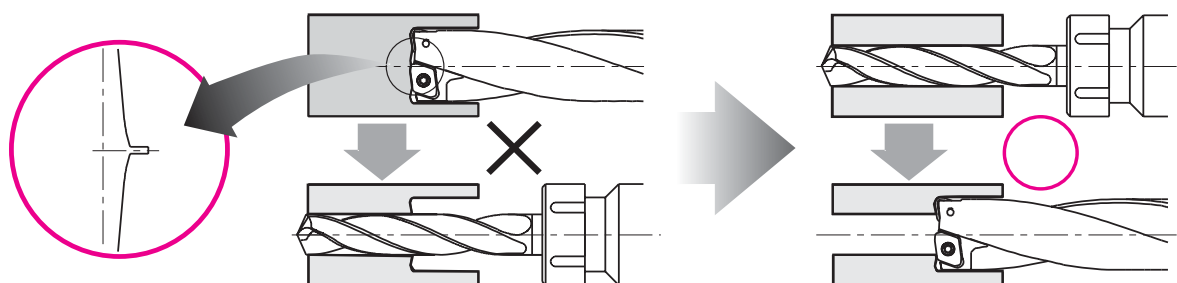
重ね板の加工

重ね板は、板と板の間にすき間が生じるために、円盤状の切りくずが発生し、チップの欠損や、工具の破損を招く可能性が高くなりますので、推奨できません。

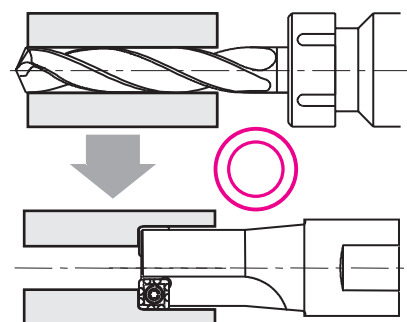


下穴の繰り広げ加工

- 穴の繰り広げをおこなう場合、下穴の径は、TDXドリルの径の1/4以下としてください。また、切りくず処理が良くない場合は、ステップ加工やドゥエル(一時停止: 停止時間は「0.1秒」程度で十分です。)加工をおこなってください。
- 下図のように、TDXドリルで加工した穴底はわずかに凸形状になっています。次工程で別の穴加工がある場合、穴曲がりやドリルの折損が起こる場合があります。必ず下穴の加工を先におこなってください。



- ボルト座などの座ぐり加工をおこなう場合、**TAC座ぐりカッタ「TCB形」**を推奨します。「TCB形」は、有効刃数が2枚であるため、TDXドリルよりも高能率な加工が可能です。また、ディンプルブレーカ付きチップを採用しているため、切りくず処理が良好です。

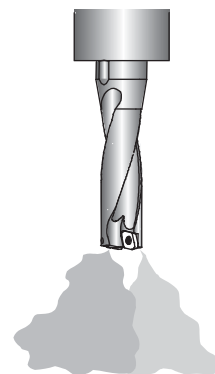


MQL (Minimum Quantity Lubrication) 加工について

MQL加工とは

「MQL加工」とは、10cc/hour程度の微量の切削油を混ぜたエアを切削点に供給する加工方法です。この加工は、

- ①「完全ドライ加工」に比べて刃先温度が低く、現状の工具で対応が可能である。
 - ②「冷風加工」に比べて装置が単純で安価であること、切れ刃寿命への効果が大い。
- などの理由から特に注目されています。ここでは、「MQL加工」についての使用上のポイントを紹介します。



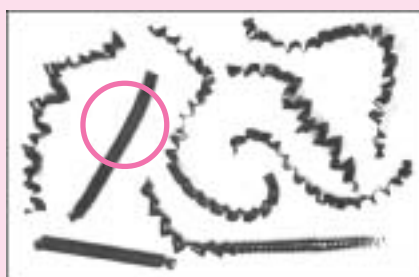
切削条件選定のポイント

「MQL加工」の場合、湿式の場合と比較して、送り量によって切りくず形状が顕著に変化します。以降を参考に、安定した切りくずが排出される条件を選定してください。条件選定の際は、中心刃側の切りくず形状に着目し、安定した連続螺旋形状になっていることを良好な切削条件の目安としてください。

参考条件 切削速度： $V_c=80\sim180\text{m/min}$ 送り： $f=0.03\sim0.08\text{mm/rev}$

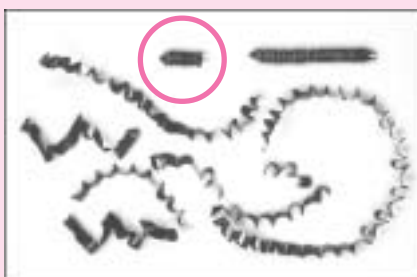
「MQL 加工」時の良好な切りくず形状

安定した連続螺旋形状の中心刃側切りくず



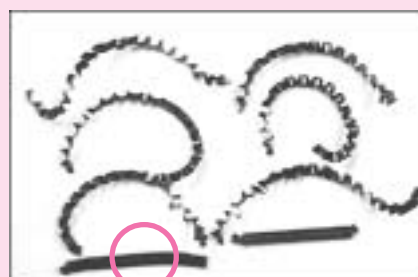
S45C (230HB)

切削速度： $V_c=150\text{m/min}$
送り： $f=0.05\text{mm/rev}$
TDX180L054W25 ($\phi 18$)
XPMT06X308R-DJ (AH740)



SCM440 (230HB)

切削速度： $V_c=150\text{m/min}$
送り： $f=0.05\text{mm/rev}$
TDX180L054W25 ($\phi 18$)
XPMT06X308R-DJ (AH740)

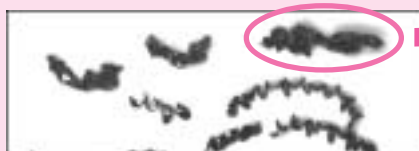


SS400 (150HB)

切削速度： $V_c=150\text{m/min}$
送り： $f=0.05\text{mm/rev}$
TDX180L054W25 ($\phi 18$)
XPMT06X308R-DJ (AH740)

「MQL 加工」時の良くない切りくず形状

中心刃側の切りくずが、つぶれていたり、カールせずに長くのびる場合は、送りを下げてください。



つぶれた中心刃側の切りくず



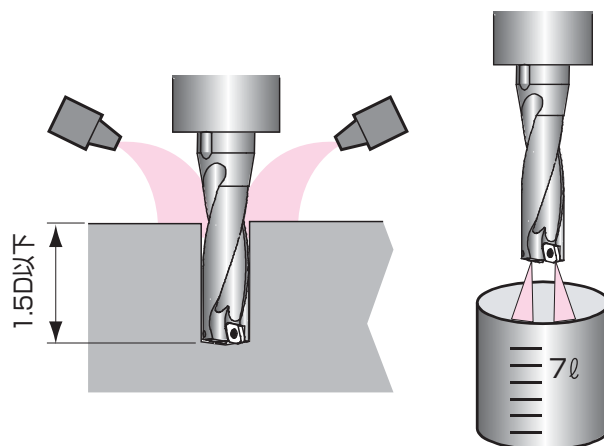
長く伸びた中心刃側の切りくず

- ・必ず工具内部より供給してください。
- ・MQL加工は、ステンレス鋼や耐熱鋼など、切削熱の発生が著しい被削材には向きません。

使用上の注意

切削油について

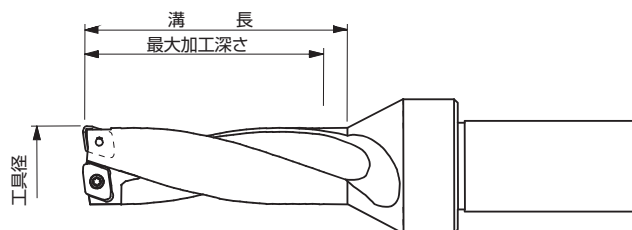
- 不水溶性切削油は、発火の可能性がありますので、必ず水溶性タイプ(JIS W1種2号など)を使用して下さい。
- 油圧は1MPa以上(最低0.5MPa)、油量は7ℓ/min以上(最低5ℓ/min)を目安として下さい。
- 4D、5Dタイプは1.5MPa、10ℓ/min以上でのご使用を推奨いたします。
- 必ずドリル内部から給油してください、やむを得ず外部給油で使用する場合は、切削速度を標準切削条件に対して20%以上低くし、加工深さを工具径の1.5倍までとしてください。ただし、ステンレス鋼や耐熱鋼の場合、外部給油による加工は避けてください。



最大加工深さ

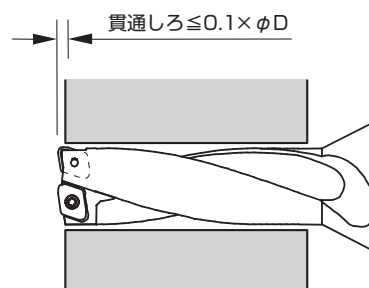
TDXドリルの溝長は、最大加工深さよりもわずかに長くしてあります。これは、最大加工深さの深さまで加工した場合、切りくずを排出するために必要な部分です。

最大加工深さを越えて加工をおこなうと、切りくず排出ができなくなりますので、加工深さは必ず最大加工深さ以下としてください。



貫通しろ

最大加工深さで貫通穴加工をおこなう場合、貫通しろは工具径の10%以下としてください。



被削材回転で貫通穴を加工するとき

旋盤で使用する時の注意事項(28頁)をご参照下さい。

トラブルシューティング

不具合が発生した場合は、以降を参考に、まず原因の確認をおこなってください。「考えられる原因」に当てはまる事項がある場合は、「対策案」を参考に、対策をおこなってください。また、本文の内容もあわせてご参照下さい。

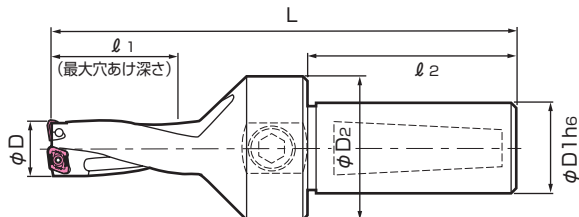
● トラブルと対策案

トラブルの現象			原 因	対 策
チップの異常摩耗	中心刃	逃げ面	切削条件が不適	● 切削速度を上げる ● 送りを下げる
	外周刃	逃げ面	切削条件が不適	● 切削速度を下げる ● 送りが極端に低いときは下げる。極端に高いときは上げる
	共 通	逃げ面	切削油の種類、供給	● 油量が5ℓ以上確保されているか確認する ● 切削油の濃度を上げる ● 潤滑性に優れた油剤を使用する ● 外部給油の場合は、内部給油に変更する
			加工中の振動	● 剛性のある機械に変更する ● 剛性のある被削材のクランプ方法に変更する ● ドリルの取付け状態を変更する
			材種選択が不適	● T1015に変更する(7頁チップ選択ガイドをご参照ください)
			チップ締め付けねじの緩み	● ねじをしっかりと締める
		クレータ	切削熱が高い	● 外部給油の場合は、内部給油に変更する ● 切削油の油量を増加する ● 送りを下げる ● 切削速度を下げる
			切りくずの擦過が激しい	● 送りを下げる ● 切削速度を下げる
		ブレーカ	切りくず処理の不具合・切りくずつまり	● 切削条件を変更する ● 油圧を上げる
チップの欠け	中心刃	ドリル回転中心	被削材回転の場合の芯ずれ	● 芯ずれ量を0～0.2mm(中心刃が芯下がりになる方向)に管理する
			オフセット値が大きい加工	● 可能なオフセット範囲で使用する
			加工面・貫通面が平坦でない	● 前加工で平坦にする ● 平坦でない部分の送りを0.05mm/rev以下にする
			送りが高すぎる	● 送りを0.1mm/rev程度まで下げる
			外周刃で使用したときに欠けたコーナを中心刃で使用した	● 交換の際に確認する
	外周刃	外周コーナ部	寿命を超えて使用している	● 外周刃コーナ部の摩耗幅が0.3mmに達したときに、コーナあるいはチップを交換する
			加工面・貫通面が平坦でない	● 前加工で平坦にする ● 平坦でない部分の送りを0.05mm/rev以下にする
			加工の途中に断続部がある	● 断続部分の送りを0.05mm/rev以下にする
			中心刃で使用したときに欠けたコーナを外周刃で使用した	● 交換の際に確認する
	共 通	未使用コーナ 未使用切れ刃	切りくず処理の不具合・切りくずつまり	● 切削条件を変更する ● 油圧を上げる
			切りくずの噛み込み	● 送りを下げる
			機械的衝撃	● ピックフィード加工をおこなっている場合は、連続送りに変更する
		境 界 部	寿命を超えて使用している	● 境界部の摩耗幅VNが0.3mmに達したときに、コーナあるいはチップを交換する
			加工中の振動	● 剛性のある機械に変更する ● 剛性のある被削材のクランプ方法に変更する ● ドリルの取付け状態を変更する
		フレーキング	被削材の硬度が高い	● 送りを下げる
			熱的衝撃	● 外部給油の場合は、内部給油に変更する ● 切削速度を下げる
		共 通	材種の選択が不適	● GH730に変更する(7頁チップ選択ガイドをご参照ください)
			チップ締め付けねじの緩み	● ねじをしっかりと締める

トラブルの現象		原因	対策
ホルダの擦過痕	ホルダ外周部	被削材回転の場合の芯ずれ	●芯ずれ量を0～0.2mm(中心刃が芯下がりになる方向)に管理する
		可能量を超えたオフセット加工	●可能なオフセット範囲で使用する
		径が縮小する方向のオフセット	●オフセット方向を修正する
		加工面・貫通面が平坦でない	●前加工で平坦にする ●平坦でない部分の送りを0.05mm/rev以下にする
		外周刃の欠損	●チップを交換する
		被削材のたわみ	●剛性のある被削材のクランプ方法に変更する
		切りくずつまり	●切削条件を変更する ●油圧を上げる
穴精度不良	穴 径	被削材回転の場合の芯ずれ	●芯ずれ量を0～0.2mm(中心刃が芯下がりになる方向)に管理する
		オフセット量が適切でない	●オフセット量を調整する
		加工面・貫通面が平坦でない	●前加工で平坦にする ●平坦でない部分の送りを0.05mm/rev以下にする
		被削材のたわみ	●剛性のある被削材のクランプ方法に変更する
	あ ら さ	切削油剤の種類、供給	●切削油の濃度を上げる ●潤滑性に優れた油剤を使用する ●外部給油の場合は、内部給油に変更する
		切削条件が不適	●切削速度を上げる ●送りを下げる
	共 通	チップが損傷している	●チップを交換する
		切りくずつまり	●切削速度を変更する ●油圧を上げる
		チップ締付けねじの緩み	●ねじをしっかりと締める
切りくず処理	のび・からみ	切削条件が不適	●標準切削条件外の場合は変更する ●切削速度を上げる ●送りを上げる
		チップが損傷している	●チップを交換する
		外部給油で加工している	●内部給油に変更する ●ステップフィード加工をおこなう ●切りくずがからむ前にドゥエル(送り一時停止)を0.1秒程度挿入する
		中心刃の切りくず	●中心刃の切りくずは、連続したらせん形状になるように設計しているため正常。特に、被削材回転で使用した場合に長くなりやすい。 高速・高送り条件へシフトすると、短くなる傾向がある。
	切りくずつまり	切削油剤の供給	●内部給油で使用する ●油圧を上げる
		切削条件が不適	●送りを下げる ●切削速度を上げる
	共 通	ホルダの損傷が大きい	●ホルダを交換する
		チップ締付けねじの緩み	●ねじをしっかりと締める
その他	び び り	切削条件が不適	●切削速度を下げる ●送りを上げる
		チップの摩耗が大きい	●チップを交換する
		加工中の振動	●剛性のある機械に変更する ●剛性のある被削材のクランプ方法に変更する ●ドリルの取付け状態を変更する
		チップ締付けねじの緩み	●ねじをしっかりと締める
	機 械 停 止	機械の馬力、トルク不足	●切削速度、送りを下げる
		焼き付き	●チップの損傷が大きくなる前に交換する ●ホルダの管用テーパねじ(油穴埋め栓用)が外れていないか確認する ●切削油の吐出状態を確認する ●切削速度、送りを下げる
	大きなバリ	チップが損傷している	●チップを交換する
		切削条件が不適	●送りを下げる

TDXドリルの仕様

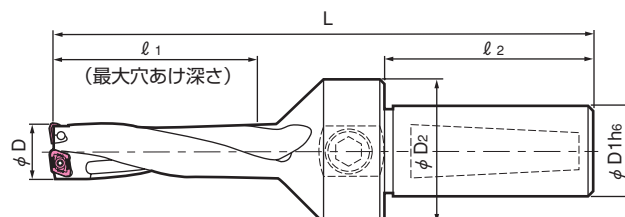
L/D=2



単位: mm

加工径 φ D	形 番	在庫	寸 法					最大	使用チップ	チップ締付ねじ	トルクススパナ	六角棒スパナ	油穴栓用ねじ
			φ D1	φ D2	ℓ 1	ℓ 2	L	オフセット量					
12.5	TDX125L025W20-2	●	20	32	25	40	89.5	0.8	XPMT040104R-DJ XPMT040104R-DS XPMT040104R-DW	CSTB-2	T-6D	P-5	1/8-28
13.0	TDX130L026W20-2	●			26		91	0.7					
13.5	TDX135L027W20-2	●			27		92.5	0.5					
14.0	TDX140L028W20-2	●			28		94	0.4					
14.5	TDX145L029W20-2	●			29		95.5	0.3					
15.0	TDX150L030W20-2	●			30		97	0.9					
15.5	TDX155L031W20-2	●			31		98.5	0.8					
16.0	TDX160L032W20-2	●			32		100	0.6					
16.5	TDX165L033W20-2	●			33		101.5	0.5					
17.0	TDX170L034W20-2	●			34		103	0.4					
17.5	TDX175L035W25-2	●	25	37	35	50	117.5	1.2	XPMT06X308R-DJ XPMT06X308R-DS XPMT06X308R-DW	CSTB-2.2R	T-7D		
18.0	TDX180L036W25-2	●			36		119	1.1					
18.5	TDX185L037W25-2	●			37		120.5	0.9					
19.0	TDX190L038W25-2	●			38		122	0.8					
19.5	TDX195L039W25-2	●			39		123.5	0.7					
20.0	TDX200L040W25-2	●			40		125	0.5					
20.5	TDX205L041W25-2	●			41		126.5	0.4					
21.0	TDX210L042W25-2	●			42		128	0.3					
21.5	TDX215L043W25-2	●			43		129.5	0.2					
22.0	TDX220L044W25-2	●			44		131	1.2					
22.5	TDX225L045W25-2	●			45		132.5	1.1					
23.0	TDX230L046W25-2	●			46		134	0.9					
23.5	TDX235L047W25-2	●			47		135.5	0.8					
24.0	TDX240L048W25-2	●			48		137	0.7					
24.5	TDX245L049W25-2	●			49		138.5	0.5					
25.0	TDX250L050W25-2	●			50		140	0.4					
25.5	TDX255L051W25-2	●			51		141.5	0.3					
26.0	TDX260L052W25-2	●			52		143	0.2					
27.0	TDX270L054W32-2	●	32	40	54	55	151	1.5	XPMT08T308R-DJ XPMT08T308R-DS XPMT08T308R-DW	CSTB-3	T-9D		
28.0	TDX280L056W32-2	●			56		154	1.2					
29.0	TDX290L058W32-2	●			58		157	1.0					
30.0	TDX300L060W32-2	●			60		160	0.7					
31.0	TDX310L062W32-2	●			62		163	0.4					
32.0	TDX320L064W32-2	●			64		166	0.2					
33.0	TDX330L066W40-2	●	40	50	66	65	182	2.3	XPMT110412R-DJ XPMT110412R-DS XPMT110412R-DW	CSTB-4	T-15D		
34.0	TDX340L068W40-2	●			68		185	2.1					
35.0	TDX350L070W40-2	●			70		188	1.8					
36.0	TDX360L072W40-2	●			72		191	1.5					
37.0	TDX370L074W40-2	●			74		194	1.3					
38.0	TDX380L076W40-2	●			76		197	1.0					
39.0	TDX390L078W40-2	●			78		200	0.7					
40.0	TDX400L080W40-2	●			80		203	0.5					
41.0	TDX410L082W40-2	●			82		206	0.2					
42.0	TDX420L084W40-2	●			55		65	84	209	3.1			
43.0	TDX430L086W40-2	●		86				212	2.9				
44.0	TDX440L088W40-2	●		88				215	2.6				
45.0	TDX450L090W40-2	●		90				218	2.3				
46.0	TDX460L092W40-2	●		92				221	2.1				
47.0	TDX470L094W40-2	●		94				224	1.8				
48.0	TDX480L096W40-2	●		96				227	1.5				
49.0	TDX490L098W40-2	●		98				230	1.3				
50.0	TDX500L100W40-2	●		100				233	1.0				
51.0	TDX510L102W40-2	●		102				236	0.7				
52.0	TDX520L104W40-2	●		104				239	0.5				
53.0	TDX530L106W40-2	●		106				242	-				
54.0	TDX540L108W40-2	●		108				245	-				

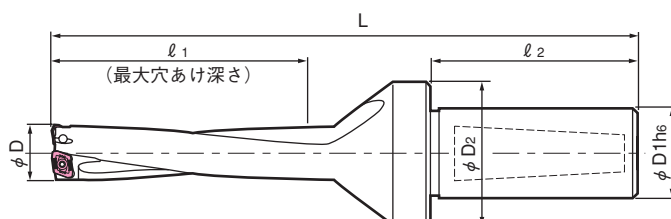
L/D=3



単位: mm

加工径 φ D	形 番	在庫	寸 法					最大	使用チップ	チップ締付ねじ	トルクススパナ	六角棒スパナ	油穴栓用ねじ
			φ D1	φ D2	ℓ 1	ℓ 2	L	オフセット量					
12.5	TDX125L038W20	●	20	32	37.5	40	102	0.8	XPMT040104R-DJ XPMT040104R-DS XPMT040104R-DW	CSTB-2	T-6D	P-5	1/8-28
13.0	TDX130L039W20	●					104	0.7					
13.5	TDX135L041W20	●					106	0.5					
14.0	TDX140L042W20	●					108	0.4					
14.5	TDX145L044W20	●					110	0.3					
15.0	TDX150L045W20	●					112	0.9	XPMT050204R-DJ XPMT050204R-DS XPMT050204R-DW	CSTB-2L040			
15.5	TDX155L047W20	●					114	0.8					
16.0	TDX160L048W20	●					116	0.6					
16.5	TDX165L050W20	●					118	0.5					
17.0	TDX170L051W20	●					120	0.4					
17.5	TDX175L053W25	●	25	37	50	135	1.2	XPMT06X308R-DJ XPMT06X308R-DS XPMT06X308R-DW	CSTB-2.2R	T-7D			
18.0	TDX180L054W25	●				137	1.1						
18.5	TDX185L056W25	●				139	0.9						
19.0	TDX190L057W25	●				141	0.8						
19.5	TDX195L059W25	●				143	0.7						
20.0	TDX200L060W25	●				145	0.5						
20.5	TDX205L062W25	●				147	0.4	XPMT07H308R-DJ XPMT07H308R-DS XPMT07H308R-DW	CSTB-2.5	T-8D			
21.0	TDX210L063W25	●				149	0.3						
21.5	TDX215L065W25	●				151	0.2						
22.0	TDX220L066W25	●				153	1.2						
22.5	TDX225L068W25	●				155	1.1						
23.0	TDX230L069W25	●				157	0.9						
23.5	TDX235L071W25	●				159	0.8						
24.0	TDX240L072W25	●				161	0.7						
24.5	TDX245L074W25	●				163	0.5						
25.0	TDX250L075W25	●				165	0.4						
25.5	TDX255L077W25	●				167	0.3						
26.0	TDX260L078W25	●				169	0.2						
27.0	TDX270L081W32	●	32	40	55	178	1.5	XPMT08T308R-DJ XPMT08T308R-DS XPMT08T308R-DW	CSTB-3	T-9D			
28.0	TDX280L084W32	●				182	1.2						
29.0	TDX290L087W32	●				186	1.0						
30.0	TDX300L090W32	●				190	0.7						
31.0	TDX310L093W32	●				194	0.4						
32.0	TDX320L096W32	●				198	0.2						
33.0	TDX330L099W40	●	40	50	65	215	2.3	XPMT110412R-DJ XPMT110412R-DS XPMT110412R-DW	CSTB-4	T-15D			
34.0	TDX340L102W40	●				219	2.1						
35.0	TDX350L105W40	●				223	1.8						
36.0	TDX360L108W40	●				227	1.5						
37.0	TDX370L111W40	●				231	1.3						
38.0	TDX380L114W40	●				235	1.0						
39.0	TDX390L117W40	●				239	0.7						
40.0	TDX400L120W40	●		243		0.5	XPMT150512R-DJ XPMT150512R-DS XPMT150512R-DW	CSTB-5	T-20D				
41.0	TDX410L123W40	●		247		0.2							
42.0	TDX420L126W40	●		251		3.1							
43.0	TDX430L129W40	●		255		2.9							
44.0	TDX440L132W40	●		259		2.6							
45.0	TDX450L135W40	●		263		2.3							
46.0	TDX460L138W40	●		267		2.1							
47.0	TDX470L141W40	●	271	1.8									
48.0	TDX480L144W40	●	275	1.5									
49.0	TDX490L147W40	●	279	1.3									
50.0	TDX500L150W40	●	283	1.0									
51.0	TDX510L153W40	●	287	0.7									
52.0	TDX520L156W40	●	291	0.5									
53.0	TDX530L159W40	●	295	-									
54.0	TDX540L162W40	●	299	-									

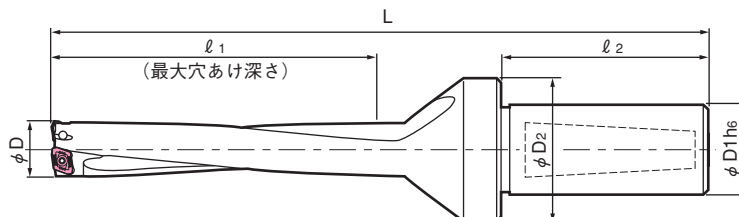
L/D=4



単位：mm

加工径 φ D	形 番	在庫	寸 法					最大	使用チップ	チップ締付ねじ	トルクスバネ	六角棒スバネ	油穴栓用ねじ		
			φ D1	φ D2	ℓ 1	ℓ 2	L	オフセット量							
12.5	TDX125L050W20-4	●	20	32	50	40	113	0.8	XPMT040104R-DJ XPMT040104R-DS XPMT040104R-DW	CSTB-2	T-6D				
13.0	TDX130L052W20-4	●			52		115	0.7							
13.5	TDX135L054W20-4	●			54		118	0.5							
14.0	TDX140L056W20-4	●			56		120	0.4							
14.5	TDX145L058W20-4	●			58		122	0.3	XPMT050204R-DJ XPMT050204R-DS XPMT050204R-DW	CSTB-2L040					
15.0	TDX150L060W20-4	●			60		125	0.9							
15.5	TDX155L062W20-4	●			62		127	0.8							
16.0	TDX160L064W20-4	●			64		129	0.6							
16.5	TDX165L066W20-4	●			66		132	0.5							
17.0	TDX170L068W20-4	●			68		134	0.4							
17.5	TDX175L070W25-4	●	25	37	70	50	148	1.2	XPMT06X308R-DJ XPMT06X308R-DS XPMT06X308R-DW	CSTB-2.2R	T-7D	なし	なし		
18.0	TDX180L072W25-4	●			72		150	1.1							
18.5	TDX185L074W25-4	●			74		152	0.9							
19.0	TDX190L076W25-4	●			76		154	0.8							
19.5	TDX195L078W25-4	●			78		157	0.7							
20.0	TDX200L080W25-4	●			80		160	0.5							
20.5	TDX205L082W25-4	●			82		162	0.4	XPMT07H308R-DJ XPMT07H308R-DS XPMT07H308R-DW	CSTB-2.5	T-8D				
21.0	TDX210L084W25-4	●			84		164	0.3							
21.5	TDX215L086W25-4	●			86		166	0.2							
22.0	TDX220L088W25-4	●			88		169	1.2							
22.5	TDX225L090W25-4	●			90		171	1.1							
23.0	TDX230L092W25-4	●			92		173	0.9							
23.5	TDX235L094W25-4	●			94		175	0.8	XPMT08T308R-DJ XPMT08T308R-DS XPMT08T308R-DW	CSTB-3	T-9D				
24.0	TDX240L096W25-4	●			96		178	0.7							
24.5	TDX245L098W25-4	●			98		181	0.5							
25.0	TDX250L100W25-4	●			100		183	0.4							
25.5	TDX255L102W25-4	●			102		185	0.3							
26.0	TDX260L104W25-4	●			104		187	0.2							
27.0	TDX270L108W32-4	●	32	40	108	55	198	1.5	XPMT110412R-DJ XPMT110412R-DS XPMT110412R-DW	CSTB-4	T-15D				
28.0	TDX280L112W32-4	●			112		203	1.2							
29.0	TDX290L116W32-4	●			116		208	1.0							
30.0	TDX300L120W32-4	●			120		213	0.7							
31.0	TDX310L124W32-4	●			124		217	0.4							
32.0	TDX320L128W32-4	●			128		222	0.2							
33.0	TDX330L132W40-4	●	40	50	132	65	238	2.3	XPMT150512R-DJ XPMT150512R-DS XPMT150512R-DW	CSTB-5	T-20D				
34.0	TDX340L136W40-4	●			136		243	2.1							
35.0	TDX350L140W40-4	●			140		248	1.8							
36.0	TDX360L144W40-4	●			144		252	1.5							
37.0	TDX370L148W40-4	●			148		258	1.3							
38.0	TDX380L152W40-4	●			152		262	1.0							
39.0	TDX390L156W40-4	●			156		267	0.7							
40.0	TDX400L160W40-4	●			160		272	0.5							
41.0	TDX410L164W40-4	●			164		277	0.2							
42.0	TDX420L168W40-4	●		55	168		282	3.1							
43.0	TDX430L172W40-4	●			172		287	2.9							
44.0	TDX440L176W40-4	●			176		292	2.6							
45.0	TDX450L180W40-4	●			180		296	2.3							
46.0	TDX460L184W40-4	●			184		302	2.1							
47.0	TDX470L188W40-4	●			188		306	1.8							
48.0	TDX480L192W40-4	●			192		311	1.5							
49.0	TDX490L196W40-4	●			196		316	1.3							
50.0	TDX500L200W40-4	●			200		320	1.0							
51.0	TDX510L204W40-4	●			204		325	0.7							
52.0	TDX520L208W40-4	●			208		330	0.5							
53.0	TDX530L212W40-4	●			212		335	-							
54.0	TDX540L216W40-4	●			216		339	-							

L/D=5

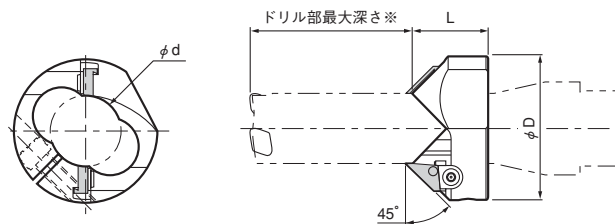


単位: mm

加工径 φ D	形 番	在庫	寸 法					最大	使用チップ	チップ締付ねじ	トルクススパナ	六角棒スパナ	単位：mm
			φ D1	φ D2	ℓ 1	ℓ 2	L	オフセット量					
12.5	TDX125L063W20-5	●	20	32	62.5	40	125	0.8	XPMT040104R-DJ XPMT040104R-DS XPMT040104R-DW	CSTB-2	T-6D		
13.0	TDX130L065W20-5	●			65.0		128	0.7					
13.5	TDX135L068W20-5	●			67.5		131	0.5					
14.0	TDX140L070W20-5	●			70.0		134	0.4					
14.5	TDX145L073W20-5	●			72.5		137	0.3					
15.0	TDX150L075W20-5	●			75.0		140	0.9					
15.5	TDX155L078W20-5	●			77.5		143	0.8					
16.0	TDX160L080W20-5	●			80.0		145	0.6					
16.5	TDX165L083W20-5	●			82.5		149	0.5					
17.0	TDX170L085W20-5	●			85.0		151	0.4					
17.5	TDX175L088W25-5	●	25	37	87.5	50	165	1.2	XPMT06X308R-DJ XPMT06X308R-DS XPMT06X308R-DW	CSTB-2.2R	T-7D		
18.0	TDX180L090W25-5	●			90.0		168	1.1					
18.5	TDX185L093W25-5	●			92.5		171	0.9					
19.0	TDX190L095W25-5	●			95.0		173	0.8					
19.5	TDX195L098W25-5	●			97.5		176	0.7					
20.0	TDX200L100W25-5	●			100		180	0.5					
20.5	TDX205L103W25-5	●			102.5		182	0.4					
21.0	TDX210L105W25-5	●			105.0		185	0.3					
21.5	TDX215L108W25-5	●			107.5		188	0.2					
22.0	TDX220L110W25-5	●			110.0		191	1.2					
22.5	TDX225L113W25-5	●			112.5		193	1.1					
23.0	TDX230L115W25-5	●			115.0		196	0.9					
23.5	TDX235L118W25-5	●			117.5		199	0.8					
24.0	TDX240L120W25-5	●			120.0		202	0.7					
24.5	TDX245L123W25-5	●			122.5		205	0.5					
25.0	TDX250L125W25-5	●			125.0		208	0.4					
25.5	TDX255L128W25-5	●			127.5		211	0.3					
26.0	TDX260L130W25-5	●			130.0		213	0.2					
27.0	TDX270L135W32-5	●	32	40	135.0	55	225	1.5	XPMT08T308R-DJ XPMT08T308R-DS XPMT08T308R-DW	CSTB-3	T-9D	なし	
28.0	TDX280L140W32-5	●			140.0		231	1.2					
29.0	TDX290L145W32-5	●			145.0		237	1.0					
30.0	TDX300L150W32-5	●			150.0		243	0.7					
31.0	TDX310L155W32-5	●			155.0		248	0.4					
32.0	TDX320L160W32-5	●			160.0		254	0.2					
33.0	TDX330L165W40-5	●	40	50	165.0	65	271	2.3	XPMT110412R-DJ XPMT110412R-DS XPMT110412R-DW	CSTB-4	T-15D	なし	
34.0	TDX340L170W40-5	●			170.0		277	2.1					
35.0	TDX350L175W40-5	●			175.0		283	1.8					
36.0	TDX360L180W40-5	●			180.0		288	1.5					
37.0	TDX370L185W40-5	●			185.0		295	1.3					
38.0	TDX380L190W40-5	●			190.0		300	1.0					
39.0	TDX390L195W40-5	●			195.0		306	0.7					
40.0	TDX400L200W40-5	●		200.0	312		0.5						
41.0	TDX410L205W40-5	●		205.0	318		0.2						
42.0	TDX420L210W40-5	●		55	65		210.0	324	3.1	XPMT150512R-DJ XPMT150512R-DS XPMT150512R-DW	CSTB-5		T-20D
43.0	TDX430L215W40-5	●					215.0	330	2.9				
44.0	TDX440L220W40-5	●					220.0	336	2.6				
45.0	TDX450L225W40-5	●					225.0	341	2.3				
46.0	TDX460L230W40-5	●					230.0	348	2.1				
47.0	TDX470L235W40-5	●	235.0			353	1.8						
48.0	TDX480L240W40-5	●	240.0			359	1.5						
49.0	TDX490L245W40-5	●	245.0			365	1.3						
50.0	TDX500L250W40-5	●	250.0			370	1.0						
51.0	TDX510L255W40-5	●	255.0			376	0.7						
52.0	TDX520L260W40-5	●	260.0			382	0.5						
53.0	TDX530L265W40-5	●	265.0			388	-						
54.0	TDX540L270W40-5	●	270.0			393	-						

CATシリーズ TACドリル「TDX」形専用面取りリング

**TDX ドリルに面取り機能を追加。
ボルトオンの簡単セッティングです。**



※面取りリングを装着したときのドリル部最大深さ

リング形番	在庫	φd	φD	L	適用 ドリル径	TDXドリル L/D=2 シリーズ		TDXドリル L/D=3 シリーズ	
						TDXドリル形番	ドリル部最大深さ※	TDXドリル形番	ドリル部最大深さ※
CAT130L21-08	—	12.65	34.4	20.5	12.5	TDX125L025W20-2	8.3	TDX125L038W20	20.8
					13.0	TDX130L026W20-2	9.4	TDX130L039W20	22.4
CAT140L21-08	—	13.35	35.6	20.5	13.5	TDX135L027W20-2	10.6	TDX135L041W20	24.1
					14.0	TDX140L028W20-2	11.7	TDX140L042W20	25.7
CAT150L21-08	—	14.35	36.8	20.5	14.5	TDX145L029W20-2	12.9	TDX145L044W20	27.4
					15.0	TDX150L030W20-2	14.0	TDX150L045W20	29.0
CAT160L21-08	—	15.35	38.4	21	15.5	TDX155L031W20-2	14.7	TDX155L047W20	30.2
					16.0	TDX160L032W20-2	15.8	TDX160L048W20	31.8
CAT170L21-08	—	16.35	40	21	16.5	TDX165L033W20-2	17.0	TDX165L050W20	33.5
					17.0	TDX170L034W20-2	18.1	TDX170L051W20	35.1
CAT180L22-08	●	17.15	42	22	17.5	TDX175L035W25-2	18.3	TDX175L053W25	35.8
					18.0	TDX180L036W25-2	19.4	TDX180L054W25	37.4
CAT190L22-08	●	18.15	43	22	18.5	TDX185L037W25-2	20.6	TDX185L056W25	39.1
					19.0	TDX190L038W25-2	21.7	TDX190L057W25	40.7
CAT200L22-08	●	19.15	44	22	19.5	TDX195L039W25-2	22.9	TDX195L059W25	42.4
					20.0	TDX200L040W25-2	24.0	TDX200L060W25	44.0
CAT210L28-12	●	20.1	48	28	20.5	TDX205L041W25-2	19.2	TDX205L062W25	39.7
					21.0	TDX210L042W25-2	20.3	TDX210L063W25	41.3
CAT220L29-12	●	21.1	49	29	21.5	TDX215L043W25-2	20.5	TDX215L065W25	42.0
					22.0	TDX220L044W25-2	21.6	TDX220L066W25	43.6
CAT230L29-12	●	22.1	50	29	22.5	TDX225L045W25-2	22.8	TDX225L068W25	45.3
					23.0	TDX230L046W25-2	23.9	TDX230L069W25	46.9
CAT240L30-12	●	23.1	51	30	23.5	TDX235L047W25-2	24.1	TDX235L071W25	47.6
					24.0	TDX240L048W25-2	25.2	TDX240L072W25	49.2
CAT250L30-12	●	24.1	52	30	24.5	TDX245L049W25-2	26.4	TDX245L074W25	50.9
					25.0	TDX250L050W25-2	27.5	TDX250L075W25	52.5
CAT260L32-12	●	25.1	56	32	25.5	TDX255L051W25-2	26.7	TDX255L077W25	52.2
					26.0	TDX260L052W25-2	27.8	TDX260L078W25	53.8
CAT270L32-12	●	25.9	57	32	27.0	TDX270L054W32-2	30.1	TDX270L081W32	57.1
CAT280L32-12	●	26.9	58	32	28.0	TDX280L056W32-2	32.4	TDX280L084W32	60.4
CAT290L32-12	●	27.9	59	32	29.0	TDX290L058W32-2	34.7	TDX290L087W32	63.7
CAT300L32-12	●	28.9	60	32	30.0	TDX300L060W32-2	37.0	TDX300L090W32	67.0
CAT310L33-12	●	29.9	62	33	31.0	TDX310L062W32-2	38.3	TDX310L093W32	69.3
CAT320L33-12	●	30.9	63	33	32.0	TDX320L064W32-2	40.6	TDX320L096W32	72.6
CAT330L33-12	—	31.9	65	33	33.0	TDX330L066W40-2	42.9	TDX330L099W40	75.9
CAT340L33-12	—	32.9	66	33	34.0	TDX340L068W40-2	45.2	TDX340L102W40	79.2
CAT350L33-12	—	33.9	67	33	35.0	TDX350L070W40-2	47.5	TDX350L105W40	82.5
CAT360L34-12	—	34.9	69	34	36.0	TDX360L072W40-2	49.8	TDX360L108W40	85.8
CAT370L34-12	—	35.9	70	34	37.0	TDX370L074W40-2	51.1	TDX370L111W40	88.1
CAT380L34-12	—	36.9	71	34	38.0	TDX380L076W40-2	53.4	TDX380L114W40	91.4
CAT390L34-12	—	37.9	72	34	39.0	TDX390L078W40-2	55.7	TDX390L117W40	94.7
CAT400L34-12	—	38.9	73	34	40.0	TDX400L080W40-2	58.0	TDX400L120W40	98.0
CAT410L35-12	—	39.9	75	35	41.0	TDX410L082W40-2	59.3	TDX410L123W40	100.3
CAT420L35-12	—	40.7	76	35	42.0	TDX420L084W40-2	61.6	TDX420L126W40	103.6
CAT430L35-12	—	41.7	77	35	43.0	TDX430L086W40-2	63.9	TDX430L129W40	106.9
CAT440L35-12	—	42.7	78	35	44.0	TDX440L088W40-2	66.2	TDX440L132W40	110.2
CAT450L35-12	—	43.7	79	35	45.0	TDX450L090W40-2	68.5	TDX450L135W40	113.5
CAT460L36-12	—	44.7	81	36	46.0	TDX460L092W40-2	70.8	TDX460L138W40	116.8
CAT470L36-12	—	45.7	82	36	47.0	TDX470L094W40-2	72.1	TDX470L141W40	119.1
CAT480L36-12	—	46.7	83	36	48.0	TDX480L096W40-2	74.4	TDX480L144W40	122.4
CAT490L36-12	—	47.7	84	36	49.0	TDX490L098W40-2	76.7	TDX490L147W40	125.7
CAT500L36-12	—	48.7	85	36	50.0	TDX500L100W40-2	79.0	TDX500L150W40	129.0
CAT510L37-12	—	49.7	86	37	51.0	TDX510L102W40-2	80.3	TDX510L153W40	131.3
CAT520L37-12	—	50.7	87	37	52.0	TDX520L104W40-2	82.6	TDX520L156W40	134.6

単位：mm

行程の短縮・工具費の削減が可能です。

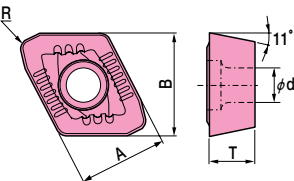


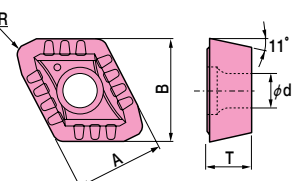
※面取りリングを装着したときのドリル部最大深さ

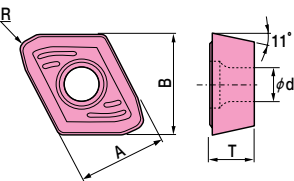
リング形番	在庫	φd	φD	L	適用 ドリル径	TDXドリル L/D=4 シリーズ		TDXドリル L/D=5 シリーズ	
						TDXドリル形番	ドリル部最大深さ※	TDXドリル形番	ドリル部最大深さ※
CAT130L21-08	—	12.65	34.4	20.5	12.5	TDX125L050W20-4	33.3	TDX125L063W20-5	45.8
					13.0	TDX130L052W20-4	35.4	TDX130L065W20-5	48.4
					13.5	TDX135L054W20-4	37.6	TDX135L068W20-5	51.1
CAT140L21-08	—	13.35	35.6	20.5	14.0	TDX140L056W20-4	39.7	TDX140L070W20-5	53.7
					14.5	TDX145L058W20-4	41.9	TDX145L073W20-5	56.4
CAT150L21-08	—	14.35	36.8	20.5	15.0	TDX150L060W20-4	44.0	TDX150L075W20-5	59.0
					15.5	TDX155L062W20-4	45.7	TDX155L078W20-5	61.2
CAT160L21-08	—	15.35	38.4	21	16.0	TDX160L064W20-4	47.8	TDX160L080W20-5	63.8
					16.5	TDX165L066W20-4	50.0	TDX165L083W20-5	66.5
CAT170L21-08	—	16.35	40	21	17.0	TDX170L068W20-4	52.1	TDX170L085W20-5	69.1
					17.5	TDX175L070W25-4	53.3	TDX175L088W25-5	70.8
CAT180L22-08	●	17.15	42	22	18.0	TDX180L072W25-4	55.4	TDX180L090W25-5	73.4
					18.5	TDX185L074W25-4	57.6	TDX185L093W25-5	76.1
CAT190L22-08	●	18.15	43	22	19.0	TDX190L076W25-4	59.7	TDX190L095W25-5	78.7
					19.5	TDX195L078W25-4	61.9	TDX195L098W25-5	81.4
CAT200L22-08	●	19.15	44	22	20.0	TDX200L080W25-4	64.0	TDX200L100W25-5	84.0
					20.5	TDX205L082W25-4	60.2	TDX205L103W25-5	80.7
CAT210L28-12	●	20.1	48	28	21.0	TDX210L084W25-4	62.3	TDX210L105W25-5	83.3
					21.5	TDX215L086W25-4	63.5	TDX215L108W25-5	85.0
CAT220L29-12	●	21.1	49	29	22.0	TDX220L088W25-4	65.6	TDX220L110W25-5	87.6
					22.5	TDX225L090W25-4	67.8	TDX225L113W25-5	90.3
CAT230L29-12	●	22.1	50	29	23.0	TDX230L092W25-4	69.9	TDX230L115W25-5	92.9
					23.5	TDX235L094W25-4	71.1	TDX235L118W25-5	94.6
CAT240L30-12	●	23.1	51	30	24.0	TDX240L096W25-4	73.2	TDX240L120W25-5	97.2
					24.5	TDX245L098W25-4	75.4	TDX245L123W25-5	99.9
CAT250L30-12	●	24.1	52	30	25.0	TDX250L100W25-4	77.5	TDX250L125W25-5	102.5
					25.5	TDX255L102W25-4	77.7	TDX255L128W25-5	103.2
CAT260L32-12	●	25.1	56	32	26.0	TDX260L104W25-4	79.8	TDX260L130W25-5	105.8
					27.0	TDX270L108W32-4	84.1	TDX270L135W32-5	111.1
CAT280L32-12	●	26.9	58	32	28.0	TDX280L112W32-4	88.4	TDX280L140W32-5	116.4
CAT290L32-12	●	27.9	59	32	29.0	TDX290L116W32-4	92.7	TDX290L145W32-5	121.7
CAT300L32-12	●	28.9	60	32	30.0	TDX300L120W32-4	97.0	TDX300L150W32-5	127.0
CAT310L33-12	●	29.9	62	33	31.0	TDX310L124W32-4	100.3	TDX310L155W32-5	131.3
CAT320L33-12	●	30.9	63	33	32.0	TDX320L128W32-4	104.6	TDX320L160W32-5	136.6
CAT330L33-12	—	31.9	65	33	33.0	TDX330L132W40-4	108.9	TDX330L165W40-5	141.9
CAT340L33-12	—	32.9	66	33	34.0	TDX340L136W40-4	113.2	TDX340L170W40-5	147.2
CAT350L33-12	—	33.9	67	33	35.0	TDX350L140W40-4	117.5	TDX350L175W40-5	152.5
CAT360L34-12	—	34.9	69	34	36.0	TDX360L144W40-4	121.8	TDX360L180W40-5	157.8
CAT370L34-12	—	35.9	70	34	37.0	TDX370L148W40-4	125.1	TDX370L185W40-5	162.1
CAT380L34-12	—	36.9	71	34	38.0	TDX380L152W40-4	129.4	TDX380L190W40-5	167.4
CAT390L34-12	—	37.9	72	34	39.0	TDX390L156W40-4	133.7	TDX390L195W40-5	172.7
CAT400L34-12	—	38.9	73	34	40.0	TDX400L160W40-4	138.0	TDX400L200W40-5	178.0
CAT410L35-12	—	39.9	75	35	41.0	TDX410L164W40-4	141.3	TDX410L205W40-5	182.3
CAT420L35-12	—	40.7	76	35	42.0	TDX420L168W40-4	145.6	TDX420L210W40-5	187.6
CAT430L35-12	—	41.7	77	35	43.0	TDX430L172W40-4	149.9	TDX430L215W40-5	192.9
CAT440L35-12	—	42.7	78	35	44.0	TDX440L176W40-4	154.2	TDX440L220W40-5	198.2
CAT450L35-12	—	43.7	79	35	45.0	TDX450L180W40-4	158.5	TDX450L225W40-5	203.5
CAT460L36-12	—	44.7	81	36	46.0	TDX460L184W40-4	162.8	TDX460L230W40-5	208.8
CAT470L36-12	—	45.7	82	36	47.0	TDX470L188W40-4	166.1	TDX470L235W40-5	213.1
CAT480L36-12	—	46.7	83	36	48.0	TDX480L192W40-4	170.4	TDX480L240W40-5	218.4
CAT490L36-12	—	47.7	84	36	49.0	TDX490L196W40-4	174.7	TDX490L245W40-5	223.7
CAT500L36-12	—	48.7	85	36	50.0	TDX500L200W40-4	179.0	TDX500L250W40-5	229.0
CAT510L37-12	—	49.7	86	37	51.0	TDX510L204W40-4	182.3	TDX510L255W40-5	233.3
CAT520L37-12	—	50.7	87	37	52.0	TDX520L208W40-4	186.6	TDX520L260W40-5	238.6

単位：mm

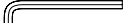
TDXドリル用インサートの仕様

DJ ブレーカ	形 番	在 庫				寸 法					適合ドリル
		AH740	GH730	T1015	T313W	A	B	T	φ d	R	
	XPMT040104R-DJ	●	●	●		4.3	4.5	1.59	2.3	0.4	φ 12.5 ~ φ 14.5
	XPMT050204R-DJ	●	●	●		5.2	5.4	2.38	2.3		φ 15.0 ~ φ 17.0
	XPMT06X308R-DJ	●	●	●	●	6.0	7.0	3.00	2.5	0.8	φ 17.5 ~ φ 21.5
	XPMT07H308R-DJ	●	●	●	●	7.0	8.2	3.60	2.8		φ 22.0 ~ φ 26.0
	XPMT08T308R-DJ	●	●	●	●	8.5	9.9	3.97	3.4		φ 26.5 ~ φ 32.0
	XPMT110412R-DJ	●	●	●		11.2	12.5	4.76	4.4	1.2	φ 33.0 ~ φ 41.0
	XPMT150512R-DJ	●	●	●		15.0	16.1	5.56	5.5		φ 42.0 ~ φ 54.0

DS ブレーカ	形 番	在 庫		寸 法					適合ドリル
		AH120	GH730	A	B	T	φ d	R	
	XPMT040104R-DS	●	●	4.3	4.5	1.59	2.3	0.4	φ 12.5 ~ φ 14.5
	XPMT050204R-DS	●	●	5.2	5.4	2.38	2.3		φ 15.0 ~ φ 17.0
	XPMT06X308R-DS	●	●	6.0	7.0	3.00	2.5	0.8	φ 17.5 ~ φ 21.5
	XPMT07H308R-DS	●	●	7.0	8.2	3.60	2.8		φ 22.0 ~ φ 26.0
	XPMT08T308R-DS	●	●	8.5	9.9	3.97	3.4		φ 26.5 ~ φ 32.0
	XPMT110412R-DS	●	●	11.2	12.5	4.76	4.4	1.2	φ 33.0 ~ φ 41.0
	XPMT150512R-DS	●	●	15.0	16.1	5.56	5.5		φ 42.0 ~ φ 54.0

DW ブレーカ	形 番	在 庫			寸 法					適合ドリル
		AH120	AH740	GH730	A	B	T	φ d	R	
	XPMT040104R-DW	●	●	●	4.3	4.5	1.59	2.3	0.4	φ 12.5 ~ φ 14.5
	XPMT050204R-DW	●	●	●	5.2	5.4	2.38	2.3		φ 15.0 ~ φ 17.0
	XPMT06X308R-DW	●	●	●	6.0	7.0	3.00	2.5	0.8	φ 17.5 ~ φ 21.5
	XPMT07H308R-DW	●	●	●	7.0	8.2	3.60	2.8		φ 22.0 ~ φ 26.0
	XPMT08T308R-DW	●	●	●	8.5	9.9	3.97	3.4		φ 26.5 ~ φ 32.0
	XPMT110412R-DW	●	●	●	11.2	12.5	4.76	4.4	1.2	φ 33.0 ~ φ 41.0
	XPMT150512R-DW	●	●	●	15.0	16.1	5.56	5.5		φ 42.0 ~ φ 54.0

CATシリーズ用インサートおよび部品

本体形番	チップ (2個)			押さえ金(2個)(チップ締付けねじ含む)	ねじ	スパナ		
		在 庫						
		チップ形番	JP20A (コート)					
CAT130L21-08 } CAT200L22-08	XHGR0803R-45D	●	●	CSC-08	M5 x 0.8 x 16 (1本)	T-9D	P-4	
CAT210L28-12 } CAT250L30-12 CAT260L32-12 } CAT540L37-12	XHGR1204R-45D	●	●	CSC-12	M6 x 16 (1本)	T-9D	P-5	
					M8 x 20 (1本)	T-15D	P-6	

TACドリル「TDX形」専用 EZスリーブ

こんな時にお使い下さい

フライス加工での仕上がり径調整

マシニングセンタ、フライス盤など
TDXドリルを工具回転で使う場合に、仕上がり径を
微調整したい。

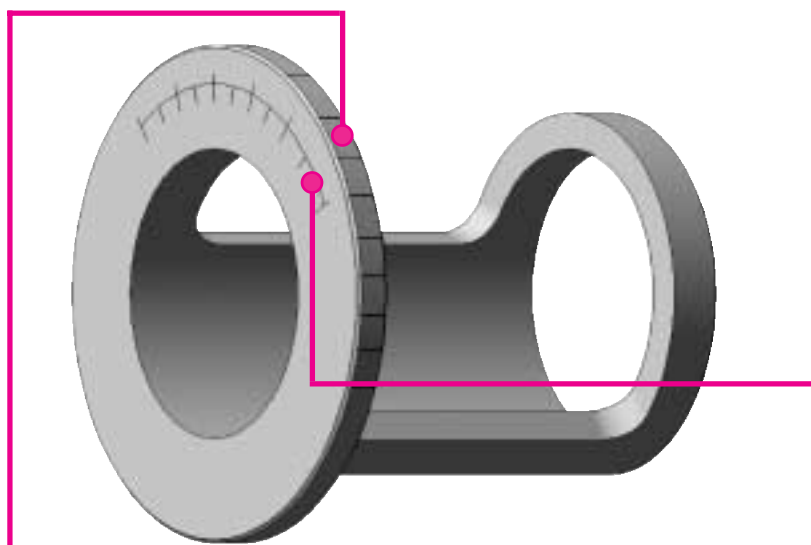
「EZスリーブ」を使えば、最大 $+0.6 \sim -0.2\text{mm}$
の範囲で、仕上がり径の調整ができます。



旋盤の芯高調整

旋盤など
TDXドリルを被削材回転で使う場合に、
芯高を調整したい。

「EZスリーブ」を使えば、最大 $+0.3 \sim -0.2\text{mm}$ の範囲で、芯高の調整ができますので、芯高の影響によるトラブルを解消できます。



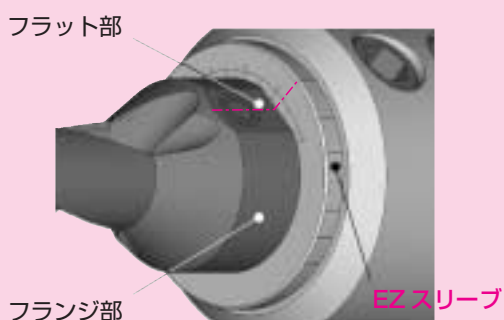
フライス加工用
仕上がり径調整目盛り(側面)

旋削加工用
芯高調整目盛り(端面)

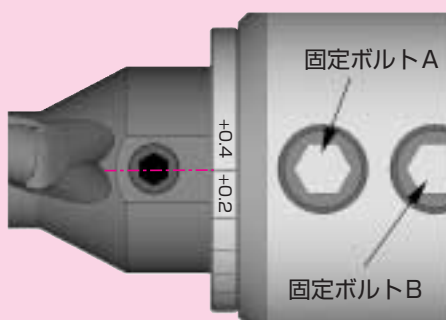
こんな時にお使い下さい

フライス加工での仕上がり径調整

下図のように、ドリルシャンク部とホルダの間に、「EZ スリーブ」をセットします。

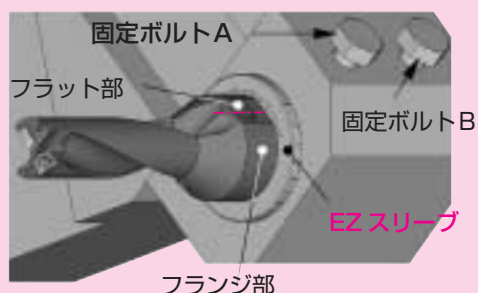


ドリルのフランジ部にあるフラット面の中心に、「EZ スリーブ」側面側の目盛りを合わせます。
下図は、仕上がり径が0.4mm大きくなるようにセットしています。

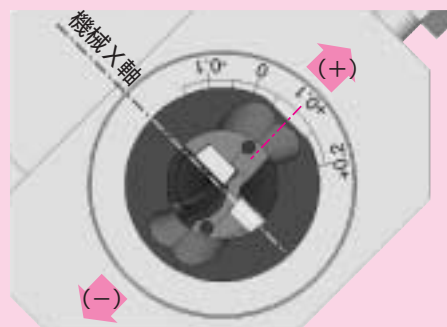


旋盤の芯高調整

下図のように、ドリルシャンク部とブロック部の間に、「EZ スリーブ」をセットします。

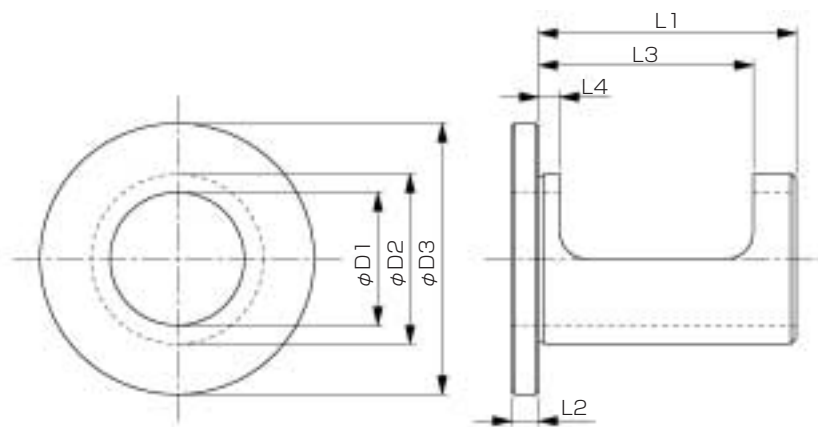


ドリルのフランジ部にあるフラット面の中心に、「EZ スリーブ」端面側の目盛りを合わせます。
下図は、ドリルの芯が+方向に0.1mm移動するようにセットしています。



目盛りを合わせるときは、「EZ スリーブ」側面の穴に、付属のレンチを挿入してスリーブを回転させます。
目盛り合わせをおこなった後、ドリル側に近い**固定ボルトA**を締め付けます。**固定ボルトB**はスリーブの回転を防止する程度に、軽く締め付けてください。

仕 様



形番	φD1	φD2	φD3	L1	L2	L3	L4	仕上り径調整範囲	芯高調整範囲
EZ2025L43	20	25	46	43	5	30	4	+0.4 ~ -0.2	+0.2 ~ -0.15
EZ2532L48	25	32	51	48	5	40	4	+0.4 ~ -0.2	+0.2 ~ -0.15
EZ3240L53	32	40	54	53	5	45	4	+0.4 ~ -0.2	+0.2 ~ -0.15
EZ4050L63	40	50	69	63	5	55	4	+0.6 ~ -0.2	+0.3 ~ -0.2

※TDXドリルのφD1とEZスリーブのφD1を合わせてお選びください。

- 目盛りはあくまでも目安です。実際に仕上がり径を測定し確認してください。特に、旋盤の芯高調整にお使いの場合は、調整とともに仕上がり径も変化します。試加工等によりご確認ください。
- フライス加工でお使いの際は、サイドロックホルダをご使用ください。コレット式のホルダやミーリングチャックではご使用になれません。
- L/D=4以上のドリルと組み合わせや調整量が大さい時などで、加工中の振動が大さい場合は、送りを小さくしてください。
- 仕上がり径を過度にマイナス方向へ調整しますと、ドリル本体が加工穴に干渉する場合があります。マイナス方向への調整は、仕上がり径が呼び径よりもプラスになる場合の微調整用としてご使用ください。



株式会社タンガロイ

■本社	☎212-8503	神奈川県川崎市幸区堀川町580(ソリッドスクエア)	☎044(548)9500	FAX 044(548)9540
●営業本部	☎230-0027	神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7	☎045(503)9051	FAX 045(503)9052
●東部支店				
東京営業所	☎103-0023	東京都中央区日本橋本町3-8-3(日本橋東硝ビル)	☎03(3665)3450	FAX 03(3665)3435
新潟事務所	☎940-0085	新潟県長岡市草生津1-2-28(ドルミーリバーサイド102)	☎0258(37)5822	FAX 0258(37)5825
長野営業所	☎386-0025	長野県上田市天神4-17-8(みすずビル)	☎0268(26)3870	FAX 0268(26)3872
京浜営業所	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2552	FAX 044(587)2582
厚木営業所	☎243-0018	神奈川県厚木市中町3-11-20(本厚木ケイビル5階)	☎046(224)3481	FAX 046(224)1310
富士営業所	☎416-0954	静岡県富士市本市場町816(ウイングビル)	☎0545(60)6311	FAX 0545(60)6313
北関東営業所	☎329-0201	栃木県小山市栗宮1875-4	☎0285(24)0538	FAX 0285(24)0542
高崎事務所	☎370-0849	群馬県高崎市八島町17(イシイビル6階)	☎027(327)5597	FAX 027(327)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
千歳事務所	☎066-0063	北海道千歳市幸町6-1-8(ヴィラセンチュリー605号)	☎0123(23)7802	FAX 0123(23)7804
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
●中部支店				
名古屋営業所	☎465-0029	愛知県名古屋市中東区社台3-230(グラントビル大手町)	☎052(777)2611	FAX 052(777)2614
金沢営業所	☎920-0856	石川県金沢市昭和町16-1(ヴィサージュ)	☎076(222)2727	FAX 076(222)2730
●西部支店				
大阪営業所	☎550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀2-1-1(江戸堀センタービル)	☎06(6447)2401	FAX 06(6447)2419
大阪販売課	☎550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀2-1-1(江戸堀センタービル)	☎06(6447)2407	FAX 06(6447)2419
京都営業所	☎600-8357	京都府京都市下京区五条通堀川西入柿本町579(五条堀川ビル)	☎075(371)6110	FAX 075(371)6777
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	岡山県岡山市野田3-13-39(野田センタービル)	☎086(245)2915	FAX 086(245)2912
高松事務所	☎761-8071	香川県高松市伏石町100-1(クレストコートK2)	☎087(867)8211	FAX 087(867)8293
広島営業所	☎730-0051	広島県広島市中区大手町2-11-2(グラントビル大手町)	☎082(541)0541	FAX 082(541)0540
福岡営業所	☎812-0006	福岡県福岡市博多区上牟田1-28-16(コスモブレインビル)	☎092(441)5981	FAX 092(451)3382
●自動車営業部				
東部販売課	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2553	FAX 044(587)2582
中部販売課	☎470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎052(805)6011	FAX 052(805)6083
浜松営業所	☎435-0013	静岡県浜松市天竜川町1036(グリーンビル)	☎053(422)6266	FAX 053(422)6264
●海外事業本部	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2562	FAX 044(587)2580
●アジア営業部	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2562	FAX 044(587)2580
●マイクロドリル事業部	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2590	FAX 044(587)2670
●摩擦材料事業部	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2590	FAX 044(587)2670
●耐摩・土木事業部	☎212-0057	神奈川県川崎市幸区北加瀬2-1-50(国際新川崎ビル)	☎044(587)2590	FAX 044(587)2670
●生産本部				
いわき工場	☎970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎0246(36)8111	FAX 0246(36)8145
名古屋工場	☎470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎052(805)6021	FAX 052(805)6082
葦崎工場	☎407-0036	山梨県葦崎市大草町上条東割字中芝原114	☎0551(23)0820	FAX 0551(23)0846
●技術本部				
技術センター	☎230-0027	神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7	☎045(503)9011	FAX 045(503)9031

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フリーダイヤル 切削技術相談

0120-401-509 受付時間 AM9:00～12:00/PM1:00～5:00
土曜、日曜、祝日、タンガロイ休日は休ませていただきます。

■株式会社タンガロイ ホームページ

<http://www.tungaloy.co.jp/>

製品のお問い合わせは



ISO 9001 認証取得
登録番号 QC00J0056
株式会社タンガロイ
登録日 1996.10.18

ISO 14001 認証取得
登録番号 EC97J1123
株式会社タンガロイ 生産本部
登録日 1997.11.26