

自動盤・小型旋盤用 超硬ソリッドドリル WSTARドリルシリーズ

DWAEサイズ
拡大

低抵抗で切りくず処理に優れ 安定した穴加工を実現!!

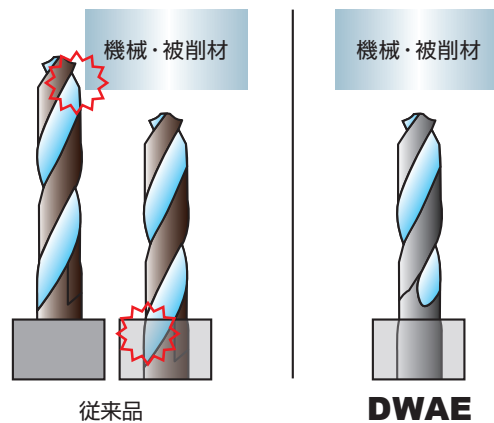
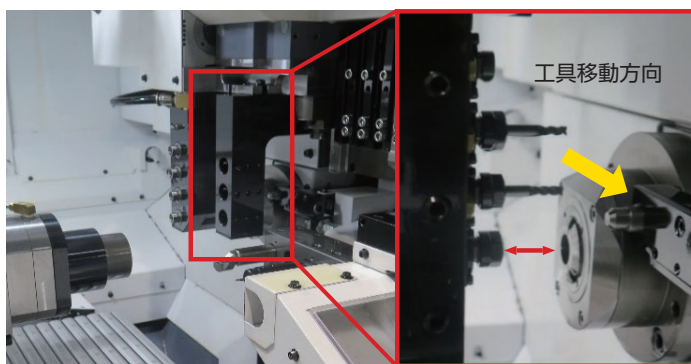
Mini サイズ Ø1.0mm-Ø2.9mmを追加

自動盤・小型旋盤用超硬ソリッドドリル WSTARドリルシリーズ DWAE $\text{\O}3\text{mm}-\text{\O}14\text{mm}$

特長

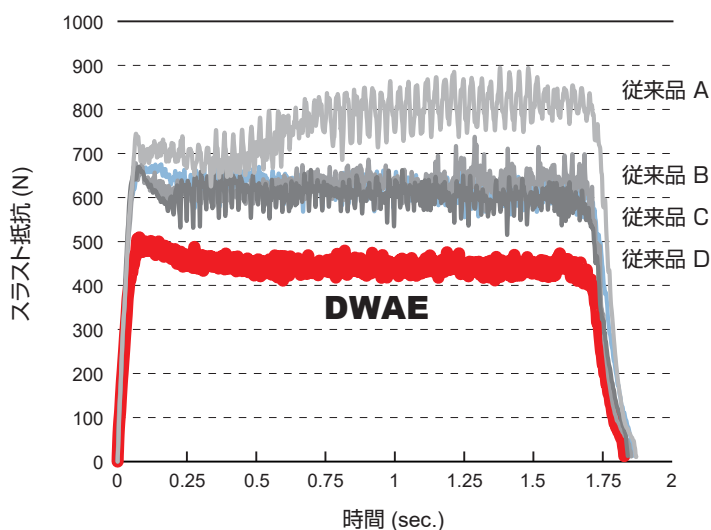
小型旋盤で使用しやすいフルート長さ

小型旋盤の加工スペースにおいても使用しやすい短フルート形状を採用しました。



自動盤・小型旋盤に最適な低抵抗設計

ワーク剛性やクランプ剛性の確保が難しい加工に使用しやすい低抵抗設計を採用しました。

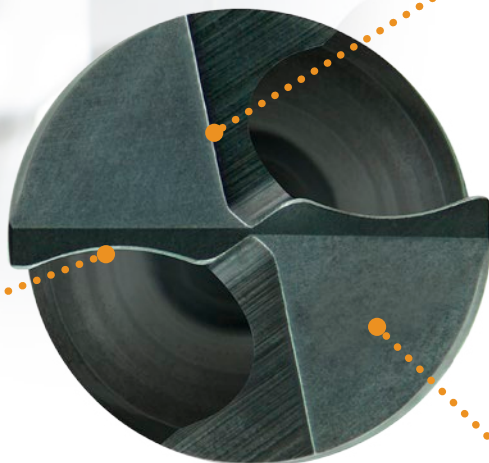


低抵抗な Zシンニング

独自のシンニング形状の採用により、切りくず排出スペースを拡大し、低抵抗を実現します。

ウェーブ刃形 を採用

切れ味と切れ刃強度を両立させたウェーブ刃形は、損傷の発生しやすい切れ刃外周部の摩耗を抑制し、かつ切りくずをコンパクトに分断します。



PVDコーテッド 超硬材種 DP102A

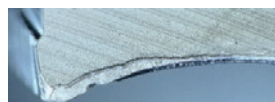
潤滑性と耐熱性に優れ、特に低速から中速領域の切削条件下において優れた耐摩耗性を発揮します。

S50C加工時の摩耗比較

DWAE



従来品

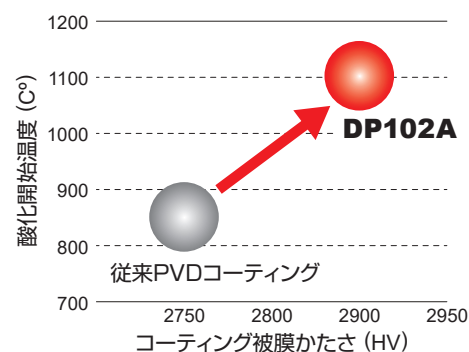
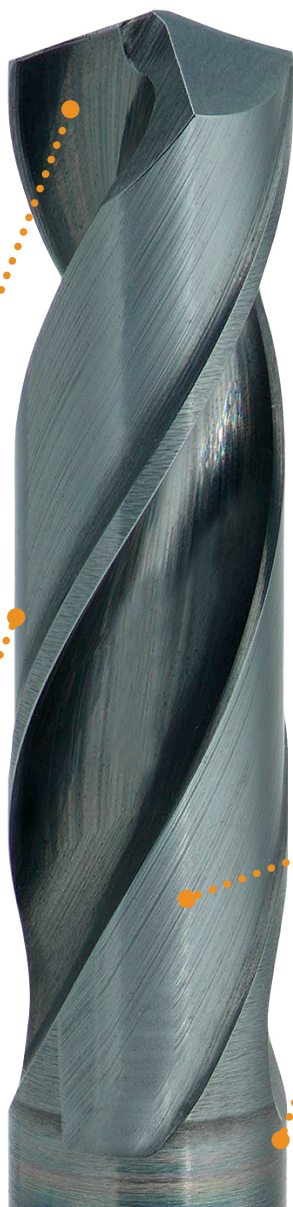


溝形状

溝形状の最適化により、切りくず詰まりトラブルを防止します。

Zero- μ サーフェース

独自表面平滑化処理により、切削抵抗の低減や優れた切りくず排出を実現します。



小型旋盤で 使用しやすい フルート長さ

小型旋盤の加工スペースに合わせてフルート長さを適正化しました。加えて、ERコレット取付に対応したシャンクをラインアップしました。

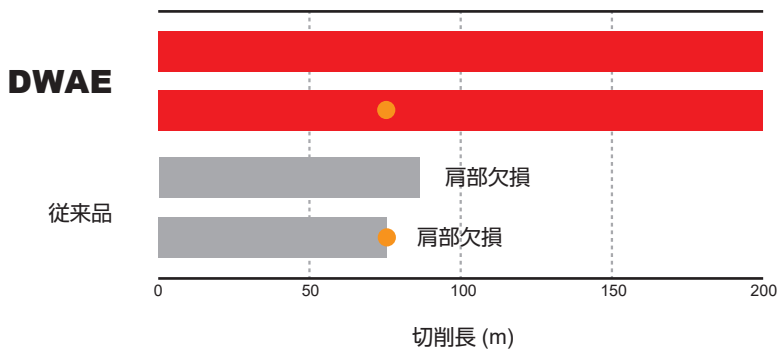
DCON(取付け部径)
DCON

φ5 mm = ER8
φ7 mm = ER11

切削性能

S50C 耐欠損性比較

DP102Aは潤滑性、耐熱性、耐欠損性に優れ、外部給油クーラントでも安定した寿命を発揮します。



<切削条件>
 被削材 : S50C
 使用工具 : DWAE0600X04S060
 切削速度 : $vc=80\text{m/min}$
 送り量 : $fr=0.2\text{mm/rev.}$
 穴深さ : 24mm
 加工形態 : 湿式切削 外部給油
 (水溶性切削油剤)

S10C 切りくず比較

DWAEは切りくずをコンパクトに分断し、切りくず詰まりを防止します。



<切削条件>
 被削材 : S10C
 使用工具 : DWAE0600X04S060
 切削速度 : $vc=60\text{m/min}$
 送り量 : $fr=0.3\text{mm/rev.}$
 穴深さ : 24mm
 加工形態 : 湿式切削 外部給油
 (水溶性切削油剤)



自動盤・小型旋盤用超硬ソリッドドリル WSTARドリルシリーズ

DWAE

NEWMini サイズ $\varnothing 1.0\text{mm}-\varnothing 2.9\text{mm}$

小径加工の高精度化・長寿命化のポイント

切れ味と耐久性を両立した新刃先処理

三菱独自の刃先処理により、切れ刃の安定性を保ち優れた耐欠損性、耐摩耗性を発揮します。

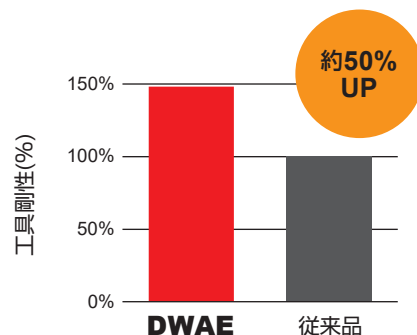
PVDコーテッド材種 **DP102A**

潤滑性と耐熱性に優れ、特に低速から中速領域の切削条件下において、優れた耐摩耗性を発揮します。

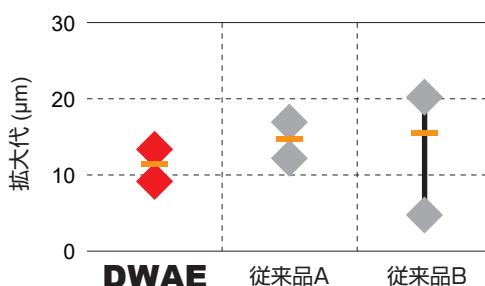
タフでユニークなフォルム

首下部の長さが最小限となる独自デザインを採用し、工具剛性の向上と切りくず排出性の確保を両立させました。

切りくず排出領域をテーパ部にかけて設定することで、従来のデザインよりも工具剛性が50%程度向上し、高精度加工を実現します。



<解析条件>
解析モデル : DC= $\varnothing 2\text{mm}$, L/D=4
全長 : OAL= 50mm
束拘 : 面 : シャンク端0-30mmの範囲
荷重 : 逃げ面部からZ方向へ分布荷重 130N

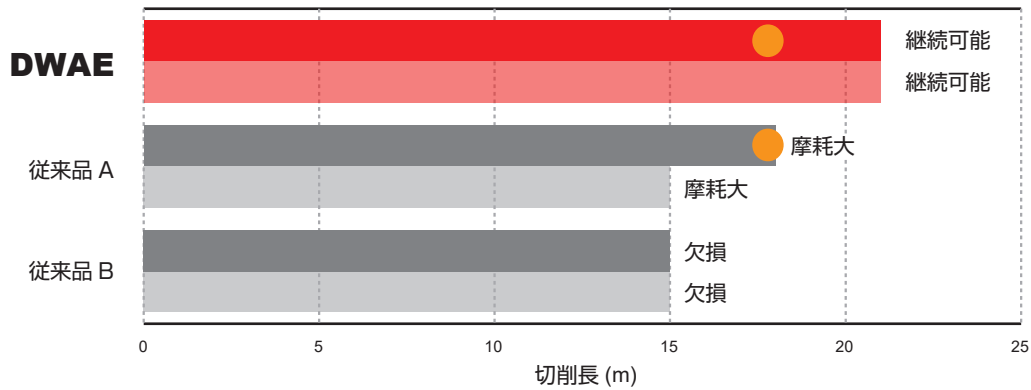


<切削条件>
被削材 : S10C
使用工具 : DC= $\varnothing 2\text{mm}$, L/D=4
切削速度 : $v_c = 30\text{m/min}$
送り量 : $f_r = 0.04\text{mm/rev}$
穴深さ : 8mm
加工形態 : 水溶性切削油剤

切削性能

SUS420J2 耐摩耗性比較

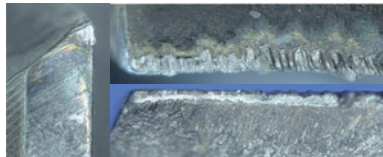
DP102Aと新刃先処理により、外部給油クーラントでも安定した寿命を発揮します。



切削長18m加工後撮影



DWAE



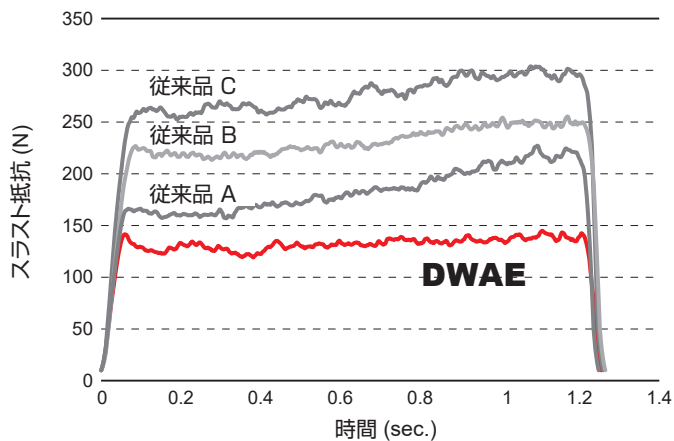
従来品 A

<切削条件>

被削材 : SUS420J2
 使用工具 : DWAE0200X04S040
 切削速度 : $vc = 30 \text{ m/min}$
 送り量 : $fr = 0.045 \text{ mm/rev.}$
 穴深さ : 8mm
 加工形態 : 湿式切削 外部給油
 (水溶性切削油剤)

SUS420J2 切削抵抗比較

DWAEは従来品と比較して、低スラスト抵抗を実現します。



<切削条件>

被削材 : SUS420J2
 使用工具 : DWAE0200X04S040
 切削速度 : $vc = 40 \text{ m/min}$
 送り量 : $fr = 0.06 \text{ mm/rev.}$
 穴深さ : 8mm
 加工形態 : 湿式切削 外部給油
 (水溶性切削油剤)



DC<2.0

DC≥2.0

P

鋼

M

ステンレス鋼

K

鋳鉄

N

S

H

外部給油形



DC<2.0



DC≥2.0

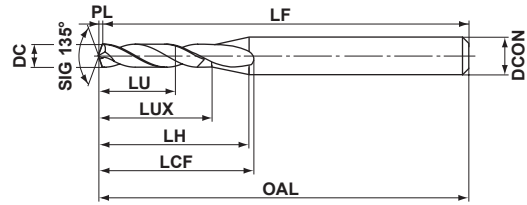


図1

	DC ≤ 3			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$			
	D CON=3	D CON=4		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$		

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	D CON	図
1.0	2	●	DWAE0100X02S030	2.2	5.0	7.7	8.7	45.0	44.8	0.2	3	1
1.0	4	●	DWAE0100X04S030	4.2	7.0	9.9	10.7	45.0	44.8	0.2	3	1
1.1	2	●	DWAE0110X02S030	2.4	5.4	8.1	8.9	45.0	44.8	0.2	3	1
1.1	4	●	DWAE0110X04S030	4.6	7.6	10.5	11.1	45.0	44.8	0.2	3	1
1.2	2	●	DWAE0120X02S030	2.6	5.8	8.5	9.2	45.0	44.8	0.2	3	1
1.2	4	●	DWAE0120X04S030	5.0	8.2	11.1	11.6	45.0	44.8	0.2	3	1
1.3	2	●	DWAE0130X02S030	2.9	6.3	9.0	9.5	45.0	44.7	0.3	3	1
1.3	4	●	DWAE0130X04S030	5.5	8.9	11.9	12.1	45.0	44.7	0.3	3	1
1.4	2	●	DWAE0140X02S030	3.1	6.7	9.4	9.7	45.0	44.7	0.3	3	1
1.4	4	●	DWAE0140X04S030	5.9	9.5	12.5	12.5	45.0	44.7	0.3	3	1
1.5	2	●	DWAE0150X02S030	3.3	7.1	9.8	9.9	45.0	44.7	0.3	3	1
1.5	4	●	DWAE0150X04S030	6.3	10.1	13.1	12.9	45.0	44.7	0.3	3	1
1.6	2	●	DWAE0160X02S030	3.5	7.5	10.2	10.1	45.0	44.7	0.3	3	1
1.6	4	●	DWAE0160X04S030	6.7	10.7	13.7	13.3	45.0	44.7	0.3	3	1
1.7	2	●	DWAE0170X02S030	3.8	8.0	10.7	10.4	45.0	44.6	0.4	3	1
1.7	4	●	DWAE0170X04S030	7.2	11.4	14.4	13.8	45.0	44.6	0.4	3	1
1.8	2	●	DWAE0180X02S030	4.0	8.4	11.1	10.6	45.0	44.6	0.4	3	1
1.8	4	●	DWAE0180X04S030	7.6	12.0	15.1	14.2	45.0	44.6	0.4	3	1
1.9	2	●	DWAE0190X02S030	4.2	8.8	11.5	10.9	45.0	44.6	0.4	3	1
1.9	4	●	DWAE0190X04S030	8.0	12.6	15.7	14.7	45.0	44.6	0.4	3	1
2.0	2	●	DWAE0200X02S040	4.4	9.2	12.8	12.9	50.0	49.6	0.4	4	1
2.0	4	●	DWAE0200X04S040	8.4	13.2	17.2	16.9	50.0	49.6	0.4	4	1
2.1	2	●	DWAE0210X02S040	4.6	9.6	13.2	13.1	50.0	49.6	0.4	4	1
2.1	4	●	DWAE0210X04S040	8.8	13.8	17.8	17.3	50.0	49.6	0.4	4	1
2.2	2	●	DWAE0220X02S040	4.9	10.1	13.7	13.5	50.0	49.5	0.5	4	1
2.2	4	●	DWAE0220X04S040	9.3	14.5	18.5	17.9	50.0	49.5	0.5	4	1
2.3	2	●	DWAE0230X02S040	5.1	10.5	14.1	13.7	50.0	49.5	0.5	4	1
2.3	4	●	DWAE0230X04S040	9.7	15.1	19.2	18.3	50.0	49.5	0.5	4	1
2.4	2	●	DWAE0240X02S040	5.3	10.9	14.5	13.9	50.0	49.5	0.5	4	1
2.4	4	●	DWAE0240X04S040	10.1	15.7	19.8	18.7	50.0	49.5	0.5	4	1
2.5	2	●	DWAE0250X02S040	5.5	11.3	14.9	14.1	50.0	49.5	0.5	4	1
2.5	4	●	DWAE0250X04S040	10.5	16.3	20.4	19.1	50.0	49.5	0.5	4	1
2.6	2	●	DWAE0260X02S040	5.7	11.7	15.3	14.3	50.0	49.5	0.5	4	1
2.6	4	●	DWAE0260X04S040	10.9	16.9	21.0	19.5	50.0	49.5	0.5	4	1
2.7	2	●	DWAE0270X02S040	6.0	12.2	15.8	14.6	50.0	49.4	0.6	4	1
2.7	4	●	DWAE0270X04S040	11.4	17.6	21.7	20.0	50.0	49.4	0.6	4	1
2.8	2	●	DWAE0280X02S040	6.2	12.6	16.2	14.8	50.0	49.4	0.6	4	1
2.8	4	●	DWAE0280X04S040	11.8	18.2	22.4	20.4	50.0	49.4	0.6	4	1
2.9	2	●	DWAE0290X02S040	6.4	13.0	16.6	15.1	50.0	49.4	0.6	4	1
2.9	4	●	DWAE0290X04S040	12.2	18.8	23.0	20.9	50.0	49.4	0.6	4	1

DC = 加工径(切削径)

LU = 使用可能長さ

LUX = 最大使用長さ

LCF = フルート長さ

LH = 首下長さ

OAL = 全長

LF = 機能長さ

PL = 先端と肩部寸法差

D CON = 接続径

●: 標準在庫品



P
M
K
N
S
H

銅 ステンレス鋼 鋳鉄

外部給油形

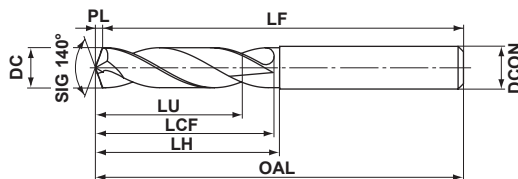


図1



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤14
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$



DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤14
$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$

(mm)

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
3.0	2	●	DWAE0300X02S030	6.5	12.5	14.5	45.5	45	0.5	3	1
3.0	4	●	DWAE0300X04S030	12.5	21.5	23.5	55.5	55	0.5	3	1
3.1	2	●	DWAE0310X02S040	6.8	12.6	14.6	55.6	55	0.6	4	1
3.1	4	●	DWAE0310X04S040	13.0	21.6	23.6	60.6	60	0.6	4	1
3.2	2	●	DWAE0320X02S040	7.0	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.2	4	●	DWAE0320X04S040	13.4	22.6	24.6	60.6	60	0.6	4	1
3.3	2	●	DWAE0330X02S040	7.2	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.3	4	●	DWAE0330X04S040	13.8	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.4	2	●	DWAE0340X02S040	7.4	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.4	4	●	DWAE0340X04S040	14.2	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.5	2	●	DWAE0350X02S040	7.6	14.6	16.6	55.6	55	0.6	4	1
3.5	4	●	DWAE0350X04S040	14.6	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	1
3.6	2	●	DWAE0360X02S040	7.9	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.6	4	●	DWAE0360X04S040	15.1	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.7	2	●	DWAE0370X02S040	8.1	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.7	4	●	DWAE0370X04S040	15.5	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.8	2	●	DWAE0380X02S040	8.3	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.8	4	●	DWAE0380X04S040	15.9	26.7	28.7	60.7	60	0.7	4	1
3.9	2	●	DWAE0390X02S040	8.5	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.9	4	●	DWAE0390X04S040	16.3	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.0	2	●	DWAE0400X02S040	8.7	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
4.0	4	●	DWAE0400X04S040	16.7	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.1	2	●	DWAE0410X02S050	8.9	16.7	18.7	62.7	62	0.7	5	1
4.1	4	●	DWAE0410X04S050	17.1	28.7	30.7	80.7	80	0.7	5	1
4.2	2	●	DWAE0420X02S050	9.2	16.8	18.8	62.8	62	0.8	5	1
4.2	4	●	DWAE0420X04S050	17.6	29.8	31.8	80.8	80	0.8	5	1
4.3	2	●	DWAE0430X02S050	9.4	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.3	4	●	DWAE0430X04S050	18.0	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1
4.4	2	●	DWAE0440X02S050	9.6	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.4	4	●	DWAE0440X04S050	18.4	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1

●：標準在庫品

(mm)

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
4.5	2	●	DWAE0450X02S050	9.8	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.5	4	●	DWAE0450X04S050	18.8	31.8	33.8	80.8	80	0.8	5	1
4.6	2	●	DWAE0460X02S050	10.0	18.8	20.8	62.8	62	0.8	5	1
4.6	4	●	DWAE0460X04S050	19.2	32.8	34.8	80.8	80	0.8	5	1
4.7	2	●	DWAE0470X02S050	10.3	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.7	4	●	DWAE0470X04S050	19.7	32.9	34.9	80.9	80	0.9	5	1
4.8	2	●	DWAE0480X02S050	10.5	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.8	4	●	DWAE0480X04S050	20.1	33.9	35.9	80.9	80	0.9	5	1
4.9	2	●	DWAE0490X02S050	10.7	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
4.9	4	●	DWAE0490X04S050	20.5	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.0	2	●	DWAE0500X02S050	10.9	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
5.0	4	●	DWAE0500X04S050	20.9	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.1	2	●	DWAE0510X02S060	11.1	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.1	4	●	DWAE0510X04S060	21.3	35.9	37.9	80.9	80	0.9	6	1
5.2	2	●	DWAE0520X02S060	11.3	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.2	4	●	DWAE0520X04S060	21.7	36.9	38.9	80.9	80	0.9	6	1
5.3	2	●	DWAE0530X02S060	11.6	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.3	4	●	DWAE0530X04S060	22.2	37.0	39.0	81.0	80	1.0	6	1
5.4	2	●	DWAE0540X02S060	11.8	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.4	4	●	DWAE0540X04S060	22.6	38.0	40.0	81.0	80	1.0	6	1
5.5	2	●	DWAE0550X02S060	12.0	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.5	4	●	DWAE0550X04S060	23.0	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.6	2	●	DWAE0560X02S060	12.2	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.6	4	●	DWAE0560X04S060	23.4	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.7	2	●	DWAE0570X02S060	12.4	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.7	4	●	DWAE0570X04S060	23.8	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.8	2	●	DWAE0580X02S060	12.7	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.8	4	●	DWAE0580X04S060	24.3	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
5.9	2	●	DWAE0590X02S060	12.9	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.9	4	●	DWAE0590X04S060	24.7	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
6.0	2	●	DWAE0600X02S060	13.1	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
6.0	4	●	DWAE0600X04S060	25.1	42.1	44.1	81.1	80	1.1	6	1
6.1	2	●	DWAE0610X02S070	13.3	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.1	4	●	DWAE0610X04S070	25.5	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.2	2	●	DWAE0620X02S070	13.5	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.2	4	●	DWAE0620X04S070	25.9	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.3	2	●	DWAE0630X02S070	13.7	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.3	4	●	DWAE0630X04S070	26.3	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.4	2	●	DWAE0640X02S070	14.0	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.4	4	●	DWAE0640X04S070	26.8	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1
6.5	2	●	DWAE0650X02S070	14.2	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.5	4	●	DWAE0650X04S070	27.2	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1

DC = 加工径(切削径)
LU = 使用可能長さ
LCF = フルート長さ

LH = 首下長さ
OAL = 全長
LF = 機能長さ

PL = 先端と肩部寸法差
DCON = 接続径

DWAE

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
6.6	2	●	DWAE0660X02S070	14.4	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.6	4	●	DWAE0660X04S070	27.6	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.7	2	●	DWAE0670X02S070	14.6	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.7	4	●	DWAE0670X04S070	28.0	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.8	2	●	DWAE0680X02S070	14.8	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.8	4	●	DWAE0680X04S070	28.4	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.9	2	●	DWAE0690X02S070	15.1	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
6.9	4	●	DWAE0690X04S070	28.9	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.0	2	●	DWAE0700X02S070	15.3	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
7.0	4	●	DWAE0700X04S070	29.3	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.1	2	●	DWAE0710X02S080	15.5	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.1	4	●	DWAE0710X04S080	29.7	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.2	2	●	DWAE0720X02S080	15.7	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.2	4	●	DWAE0720X04S080	30.1	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.3	2	●	DWAE0730X02S080	15.9	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.3	4	●	DWAE0730X04S080	30.5	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.4	2	●	DWAE0740X02S080	16.1	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.4	4	●	DWAE0740X04S080	30.9	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.5	2	●	DWAE0750X02S080	16.4	29.4	31.4	80.4	79	1.4	8	1
7.5	4	●	DWAE0750X04S080	31.4	51.4	53.4	91.4	90	1.4	8	1
7.6	2	●	DWAE0760X02S080	16.6	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.6	4	●	DWAE0760X04S080	31.8	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.7	2	●	DWAE0770X02S080	16.8	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.7	4	●	DWAE0770X04S080	32.2	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.8	2	●	DWAE0780X02S080	17.0	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.8	4	●	DWAE0780X04S080	32.6	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.9	2	●	DWAE0790X02S080	17.2	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.9	4	●	DWAE0790X04S080	33.0	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
8.0	2	●	DWAE0800X02S080	17.5	31.5	33.5	80.5	79	1.5	8	1
8.0	4	●	DWAE0800X04S080	33.5	53.5	55.5	91.5	90	1.5	8	1
8.1	2	●	DWAE0810X02S090	17.7	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.1	4	●	DWAE0810X04S090	33.9	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.2	2	●	DWAE0820X02S090	17.9	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.2	4	●	DWAE0820X04S090	34.3	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.3	2	●	DWAE0830X02S090	18.1	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.3	4	●	DWAE0830X04S090	34.7	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.4	2	●	DWAE0840X02S090	18.3	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.4	4	●	DWAE0840X04S090	35.1	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.5	2	●	DWAE0850X02S090	18.5	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.5	4	●	DWAE0850X04S090	35.5	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.6	2	●	DWAE0860X02S090	18.8	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.6	4	●	DWAE0860X04S090	36.0	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.7	2	●	DWAE0870X02S090	19.0	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.7	4	●	DWAE0870X04S090	36.4	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1

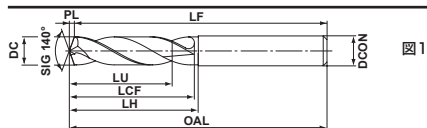


図1

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
8.8	2	●	DWAE0880X02S090	19.2	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.8	4	●	DWAE0880X04S090	36.8	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.9	2	●	DWAE0890X02S090	19.4	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.9	4	●	DWAE0890X04S090	37.2	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.0	2	●	DWAE0900X02S090	19.6	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
9.0	4	●	DWAE0900X04S090	37.6	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.1	2	●	DWAE0910X02S100	19.9	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.1	4	●	DWAE0910X04S100	38.1	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.2	2	●	DWAE0920X02S100	20.1	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.2	4	●	DWAE0920X04S100	38.5	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.3	2	●	DWAE0930X02S100	20.3	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.3	4	●	DWAE0930X04S100	38.9	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.4	2	●	DWAE0940X02S100	20.5	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.4	4	●	DWAE0940X04S100	39.3	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.5	2	●	DWAE0950X02S100	20.7	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.5	4	●	DWAE0950X04S100	39.7	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.6	2	●	DWAE0960X02S100	20.9	37.7	39.7	90.7	89	1.7	10	1
9.6	4	●	DWAE0960X04S100	40.1	66.7	68.7	106.7	105	1.7	10	1
9.7	2	●	DWAE0970X02S100	21.2	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.7	4	●	DWAE0970X04S100	40.6	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.8	2	●	DWAE0980X02S100	21.4	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.8	4	●	DWAE0980X04S100	41.0	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.9	2	●	DWAE0990X02S100	21.6	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.9	4	●	DWAE0990X04S100	41.4	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.0	2	●	DWAE1000X02S100	21.8	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
10.0	4	●	DWAE1000X04S100	41.8	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.1	2	●	DWAE1010X02S110	22.0	40.8	42.8	101.8	100	1.8	11	1
10.1	4	●	DWAE1010X04S110	42.2	71.8	73.8	115.8	114	1.8	11	1
10.2	2	●	DWAE1020X02S110	22.3	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.2	4	●	DWAE1020X04S110	42.7	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.3	2	●	DWAE1030X02S110	22.5	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.3	4	●	DWAE1030X04S110	43.1	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.4	2	●	DWAE1040X02S110	22.7	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.4	4	●	DWAE1040X04S110	43.5	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.5	2	●	DWAE1050X02S110	22.9	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.5	4	●	DWAE1050X04S110	43.9	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.6	2	●	DWAE1060X02S110	23.1	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.6	4	●	DWAE1060X04S110	44.3	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.7	2	●	DWAE1070X02S110	23.3	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.7	4	●	DWAE1070X04S110	44.7	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.8	2	●	DWAE1080X02S110	23.6	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.8	4	●	DWAE1080X04S110	45.2	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1

DC = 加工径(切削径)

LU = 使用可能長さ

LCF = フルーツ長さ

LH = 首下長さ

OAL = 全長

LF = 機能長さ

PL = 先端と肩部寸法差

DCON = 接続径

DWAE

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
10.9	2	●	DWAE1090X02S110	23.8	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.9	4	●	DWAE1090X04S110	45.6	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
11.0	2	●	DWAE1100X02S110	24.0	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
11.0	4	●	DWAE1100X04S110	46.0	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
11.1	2	●	DWAE1110X02S120	24.2	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.1	4	●	DWAE1110X04S120	46.4	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.2	2	●	DWAE1120X02S120	24.4	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.2	4	●	DWAE1120X04S120	46.8	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.3	2	●	DWAE1130X02S120	24.7	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.3	4	●	DWAE1130X04S120	47.3	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.4	2	●	DWAE1140X02S120	24.9	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.4	4	●	DWAE1140X04S120	47.7	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.5	2	●	DWAE1150X02S120	25.1	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.5	4	●	DWAE1150X04S120	48.1	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.6	2	●	DWAE1160X02S120	25.3	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.6	4	●	DWAE1160X04S120	48.5	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.7	2	●	DWAE1170X02S120	25.5	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.7	4	●	DWAE1170X04S120	48.9	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.8	2	●	DWAE1180X02S120	25.7	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.8	4	●	DWAE1180X04S120	49.3	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.9	2	●	DWAE1190X02S120	26.0	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
11.9	4	●	DWAE1190X04S120	49.8	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.0	2	●	DWAE1200X02S120	26.2	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
12.0	4	●	DWAE1200X04S120	50.2	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.1	2	●	DWAE1210X02S130	26.4	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.1	4	●	DWAE1210X04S130	50.6	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.2	2	●	DWAE1220X02S130	26.6	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.2	4	●	DWAE1220X04S130	51.0	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.3	2	●	DWAE1230X02S130	26.8	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.3	4	●	DWAE1230X04S130	51.4	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.4	2	●	DWAE1240X02S130	27.1	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.4	4	●	DWAE1240X04S130	51.9	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.5	2	●	DWAE1250X02S130	27.3	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.5	4	●	DWAE1250X04S130	52.3	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.6	2	●	DWAE1260X02S130	27.5	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.6	4	●	DWAE1260X04S130	52.7	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.7	2	●	DWAE1270X02S130	27.7	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.7	4	●	DWAE1270X04S130	53.1	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.8	2	●	DWAE1280X02S130	27.9	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.8	4	●	DWAE1280X04S130	53.5	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.9	2	●	DWAE1290X02S130	28.1	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.9	4	●	DWAE1290X04S130	53.9	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1

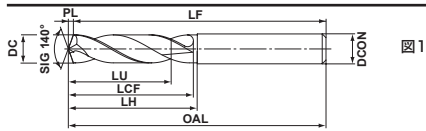


図1

DC	L/D	DP102A	呼び記号	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	図
13.0	2	●	DWAE1300X02S130	28.4	52.4	54.4	102.4	100	2.4	13	1
13.0	4	●	DWAE1300X04S130	54.4	84.4	86.4	139.4	137	2.4	13	1
13.1	2	●	DWAE1310X02S140	28.6	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.1	4	●	DWAE1310X04S140	54.8	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.2	2	●	DWAE1320X02S140	28.8	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.2	4	●	DWAE1320X04S140	55.2	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.3	2	●	DWAE1330X02S140	29.0	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.3	4	●	DWAE1330X04S140	55.6	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.4	2	●	DWAE1340X02S140	29.2	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.4	4	●	DWAE1340X04S140	56.0	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.5	2	●	DWAE1350X02S140	29.5	55.5	57.5	102.5	100	2.5	14	1
13.5	4	●	DWAE1350X04S140	56.5	92.5	94.5	149.5	147	2.5	14	1
13.6	2	●	DWAE1360X02S140	29.7	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.6	4	●	DWAE1360X04S140	56.9	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.7	2	●	DWAE1370X02S140	29.9	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.7	4	●	DWAE1370X04S140	57.3	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.8	2	●	DWAE1380X02S140	30.1	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.8	4	●	DWAE1380X04S140	57.7	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.9	2	●	DWAE1390X02S140	30.3	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.9	4	●	DWAE1390X04S140	58.1	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
14.0	2	●	DWAE1400X02S140	30.5	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
14.0	4	●	DWAE1400X04S140	58.5	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1

DC = 加工径(切削径)
 LU = 使用可能長さ
 LCF = フルード長さ

LH = 首下長さ
 OAL = 全長
 LF = 機能長さ

PL = 先端と肩部寸法差
 DCON = 接続径

DWAE

推奨切削条件

(mm)








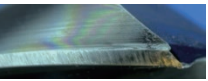







DC	軟鋼 (≤180HB)				炭素鋼・合金鋼 (180-250HB)			
	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)
1.0	30	9500	0.03 (0.02-0.04)	285	30	9500	0.03 (0.02-0.04)	285
1.5	30	6300	0.05 (0.03-0.06)	315	30	6300	0.05 (0.03-0.06)	315
2.0	55	8700	0.06 (0.04-0.08)	520	55	8700	0.06 (0.04-0.08)	520
2.5	55	7000	0.08 (0.05-0.10)	560	55	7000	0.08 (0.05-0.10)	560
3.0	65	6800	0.09 (0.07-0.11)	610	60	6300	0.09 (0.07-0.11)	565
4.0	70	5500	0.12 (0.09-0.14)	660	65	5100	0.12 (0.09-0.14)	610
5.0	70	4400	0.15 (0.11-0.18)	660	65	4100	0.15 (0.11-0.18)	615
6.0	80	4200	0.18 (0.14-0.21)	755	75	3900	0.18 (0.14-0.21)	700
7.0	80	3600	0.21 (0.16-0.25)	755	75	3400	0.21 (0.16-0.25)	715
8.0	85	3300	0.23 (0.18-0.28)	760	80	3100	0.23 (0.18-0.28)	715
10.0	90	2800	0.27 (0.21-0.32)	755	85	2700	0.27 (0.21-0.32)	730
12.0	95	2500	0.28 (0.22-0.34)	700	90	2300	0.28 (0.22-0.34)	645
14.0	95	2100	0.29 (0.23-0.35)	610	90	2000	0.29 (0.23-0.35)	580

DC	炭素鋼・合金鋼 (280-350HB)				オーステナイト系ステンレス鋼 (≤200HB) フェライト系・マルテンサイト系ステンレス鋼 (>200HB) SUS304, SUS316 SUS431, SUS420J2等			
	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)
1.0	25	7900	0.02 (0.01-0.03)	160	30	9500	0.02 (0.01-0.03)	190
1.5	25	5300	0.04 (0.02-0.05)	210	30	6300	0.04 (0.02-0.05)	250
2.0	50	7900	0.05 (0.03-0.07)	395	35	5500	0.04 (0.02-0.06)	220
2.5	50	6300	0.07 (0.04-0.09)	440	35	4400	0.06 (0.03-0.08)	265
3.0	55	5800	0.08 (0.06-0.09)	465	40	4200	0.07 (0.04-0.10)	295
4.0	60	4700	0.11 (0.08-0.13)	515	40	3100	0.08 (0.05-0.10)	250
5.0	60	3800	0.13 (0.10-0.16)	495	40	2500	0.10 (0.05-0.15)	250
6.0	70	3700	0.16 (0.12-0.19)	590	40	2100	0.11 (0.06-0.15)	230
7.0	70	3100	0.18 (0.14-0.22)	560	40	1800	0.12 (0.06-0.18)	215
8.0	75	2900	0.21 (0.16-0.25)	610	40	1500	0.13 (0.06-0.20)	195
10.0	80	2500	0.24 (0.20-0.28)	600	40	1200	0.14 (0.08-0.20)	170
12.0	85	2200	0.25 (0.20-0.30)	550	40	1000	0.18 (0.10-0.25)	180
14.0	85	1900	0.25 (0.20-0.30)	475	40	900	0.18 (0.10-0.25)	160

DC	ねずみ鑄鉄 (≤350MPa)				ダクタイル鑄鉄 (≤450MPa)			
	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)	切削速度 vc (m/min)	回転速度 n (min ⁻¹)	送り量 fr (Min. - Max.) (mm/rev.)	送り速度 (mm/min)
1.0	30	9500	0.03 (0.02-0.04)	285	25	7900	0.02 (0.01-0.03)	160
1.5	30	6300	0.05 (0.03-0.06)	315	25	5300	0.04 (0.02-0.05)	210
2.0	55	8700	0.06 (0.04-0.08)	520	50	7900	0.05 (0.03-0.07)	395
2.5	55	7000	0.08 (0.05-0.10)	560	50	6300	0.07 (0.04-0.09)	440
3.0	65	6800	0.09 (0.07-0.11)	610	55	5800	0.09 (0.05-0.12)	520
4.0	70	5500	0.12 (0.09-0.14)	660	60	4700	0.12 (0.07-0.17)	565
5.0	70	4400	0.15 (0.11-0.18)	660	60	3800	0.14 (0.08-0.20)	530
6.0	80	4200	0.18 (0.14-0.21)	755	70	3700	0.15 (0.10-0.20)	555
7.0	80	3600	0.21 (0.16-0.25)	755	70	3100	0.18 (0.12-0.23)	560
8.0	85	3300	0.23 (0.18-0.28)	760	75	2900	0.20 (0.15-0.25)	580
10.0	90	2800	0.27 (0.21-0.32)	755	80	2500	0.23 (0.18-0.28)	575
12.0	95	2500	0.28 (0.22-0.34)	700	85	2200	0.25 (0.20-0.30)	550
14.0	95	2100	0.29 (0.23-0.35)	610	85	1900	0.25 (0.20-0.30)	475


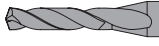


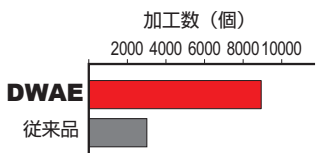
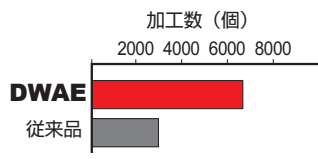
- 注1) 上記切削条件は、水溶性切削油剤使用時の条件目安です。但しステンレス鋼については不水溶性切削油剤使用(推奨)時の条件目安となります。
 注2) 不水溶性切削油剤を使用する場合は、切削速度を20%下げて十分な給油量を確保してください。(ステンレス鋼の推奨条件目安を除く)
 注3) 切りくずの状態を確認し、必要に応じて目安0.2~1.0DCのステップ加工を実施してください。
 注4) 機械剛性やワーククランプ、加工形状などの状況により切削条件を調整してください。
 注5) 本製品は小型旋盤の加工スペースに合わせて設計されているため、LU寸法を超える加工深さは推奨いたしません。
 注6) ドリルの取り付け振れ精度は0.03mm以下にて保持してください。
 注7) 溝部は絶対に、保持しないでください。





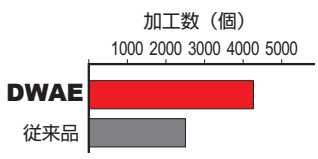
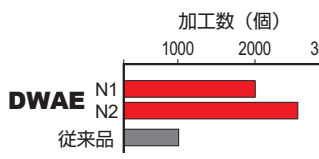
使用例

使用工具		従来品	DWAE1080X02S110
加工物		K-M62F 電磁ステンレス鋼	
切削条件	切削速度 vc (m/min)	71.3	
	送り量 fr (mm/rev)	0.25	
	加工穴径 (mm)	10.8	
	加工穴深さ (mm)	14	
加工形態		湿式切削 外部給油(油性)	
使用機械		小型自動旋盤	
加工数		4000穴	8000穴
結果	逃げ面		
	すくい面		
	刃先付着物		
	マージン		
<p>対従来品2倍の加工数を終えても、刃先への切りくず溶着がほとんどなく、摩耗も少ない為、更なる加工数延長及び安定加工が見込めます。</p>			
使用工具		従来品	DWAE0300X04S030
加工物		S10C 軟鋼	
切削条件	切削速度 vc (m/min)	47.1	51.8
	送り量 fr (mm/rev)	0.06	0.08
	加工穴径 (mm)	3.0	
	加工穴深さ (mm)	7	
加工形態		湿式切削 外部給油(水溶性)	
使用機械		—	
加工数		2000穴	4800穴
結果	逃げ面		
	すくい面		
	欠損		
	マージン		
<p>従来品と比較し切削抵抗が低く、加工条件を約1.5倍の能率に向上しながら、2.4倍の寿命延長を実現しました。</p>			

顧客使用事例により推奨条件と異なる場合があります。

使用例

使用工具	従来品	DWAE0250X04S040	従来品	DWAE0190X04S030
加工物	SUS420J2 バー材  前加工（セントリング） 被削材回転、止まり穴加工		電磁ステンレス鋼  前加工（セントリング） 被削材回転、止まり穴加工	
切削条件	回転数 n (mm ⁻¹)	2546	4200	5900
	切削速度 vc (m/min)	20	25	35
	送り量 fr (mm/rev)	0.03	0.03	0.04
	加工穴深さ (mm)	2.5	6	6
	加工穴径 (mm)	2.5	1.9	1.9
加工形態	湿式切削(油性)		ステップ加工:1mm 湿式切削(油性)	ノンステップ加工 湿式切削(油性)
使用機械	自動旋盤		自動旋盤	
結果	 <p>加工数のばらつきが小さく、切りくず排出色が良好であり、従来品の3倍の寿命を達成しました。</p>		 <p>従来品と比較し寿命が2倍以上でノンステップ化により、高能率化と長寿命化の両方が実現できました。</p>	

使用工具	従来品	DWAE0180X04S030	従来品	DWAE0180X04S030
加工物	SUS420J2  前加工（セントリング） 被削材回転、止まり穴加工		SUS440C 相当  前加工（セントリング） 被削材回転、止まり穴加工	
切削条件	回転数 n (mm ⁻¹)	4400	5300	2000
	切削速度 vc (m/min)	25	30	11
	送り量 fr (mm/rev)	0.02	0.035	0.02
	加工穴深さ (mm)	6	6	-
	加工穴径 (mm)	1.8	1.8	1.8
加工形態	ステップ加工:1mm 湿式切削(油性)	ノンステップ加工 湿式切削(油性)	ステップ加工:1mm 湿式切削(油性)	
使用機械	自動旋盤		CNC旋盤	
結果	 <p>従来品と比較し寿命が1.7倍、加工能率を2倍以上にすることができました。</p>		 <p>従来品と比較し寿命が2倍以上で刃先の損傷も軽微により、長寿命化が実現できました。</p>	

安全について

●切れ刃や切りくずには直接素手で触らないでください。●推奨条件の範囲内で使用し、工具交換は早めに行ってください。●高温の切りくずが飛散したり、長く伸びた切りくずが排出されることがあります。安全カバーや保護めがねなどの保護具を使用してください。●不水溶性切削油剤を使用する場合は、防火対策を必ず行ってください。●工具を回転して使用する場合、必ず試運転を実施し振れ、振動、異常音がないことを確認してください。●切削工具で研削加工や加熱すると粉塵や煙霧(ミスト)発生します。多量に吸入したり、飲み込んだり、目や皮膚と接触したりすると、人体に有害な場合があります。

三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー

北海道・東北・上信越ブロック

苫小牧営業所 0144-57-7007
仙台営業所 022-221-3230
新潟営業所 025-247-0155
小山営業所 0285-25-8380
太田営業所 0276-47-3422
上田営業所 0268-23-7788

東海ブロック

浜松営業所 053-450-2030
安城営業所 0566-77-3411
名古屋営業所 052-684-5536

九州・中国ブロック

広島営業所 082-221-4457
福岡営業所 092-436-4664

近畿・北陸ブロック

金沢営業所 076-233-5701
栗東営業所 077-554-8570
大坂営業所 06-6355-1051
明石営業所 078-934-6815
岡山営業所 086-435-1871

関東ブロック

東京営業所 048-641-4719
横浜営業所 045-332-6921
富士営業所 0545-65-8817

<http://carbide.mmc.co.jp/>

●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

ヨイ工具

 0120-34-4159

(仕様はお断りせずに変更する場合がありますのでご了承ください)

EXP-19-E011
2021.4.E

