

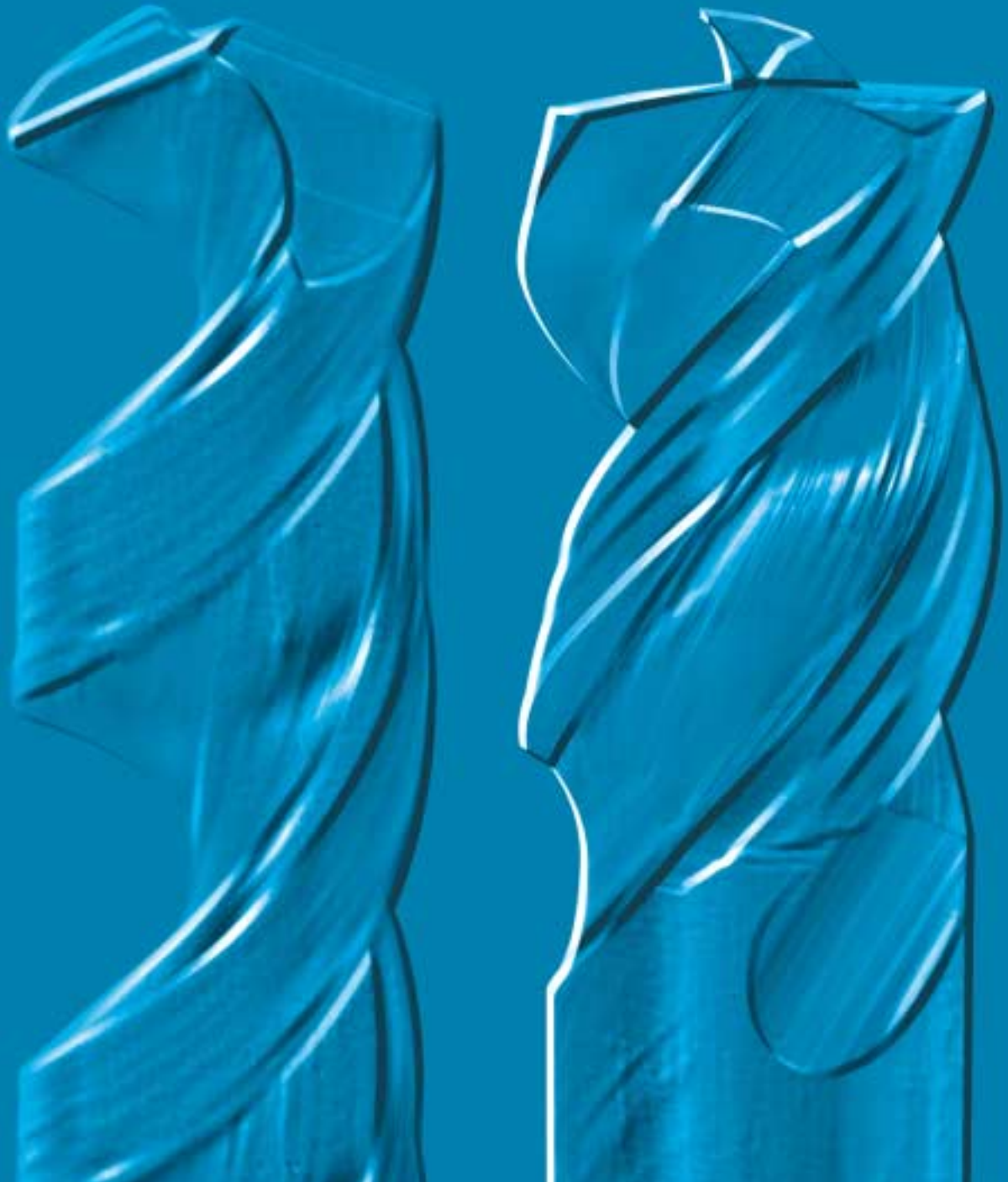


**NACHI**

アルミニウム合金のドライ加工を実現

# DLCドリル・ミルシリーズ

DLC Drill & DLC-mill Series

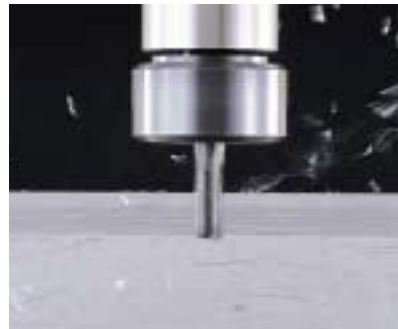
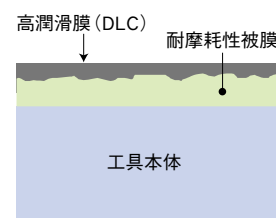
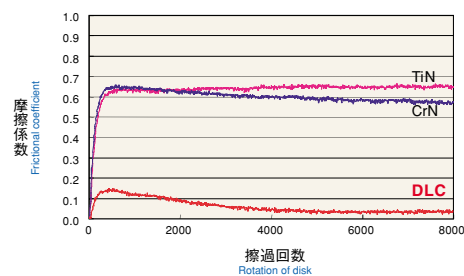


# DLCコーティングを世界で最初に切削工具で 実用化 アルミ合金の高速ウェット加工とドライ加工を 実現

Practical use cutting tool by DLC coat for the first time in the world  
Realize high-speed wet condition and dry condition of aluminum alloy.

## DLCコーティングの特長 Features of DLC coat

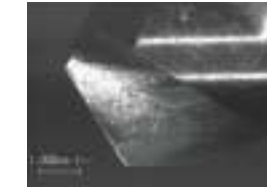
- DLCは "Diamond Like Carbon"の略  
摩擦係数が小さく、表面平滑性に優れており、アルミニウムなどが付着しにくい
- DLC膜の硬度は3500~4000HVと高く、耐摩耗性に優れている  
Low frictional coefficient, and smooth chip flow by DLC coat.  
DLC coat hardness is high with 4000HV from 3500HV.



## DLCコーティングの効果 Effects of DLC coat

- 高潤滑膜はアルミが凝着しにくい  
Prevent adhesion of aluminum alloy.  
従来品では不可能なドライ加工が可能
- 耐摩耗性被膜の表面を平滑化する  
Smoothing wear-resistant coat surface.  
切りくずカール半径が小

3000穴加工後凝着軽微



DLCドリル  
DLC Drill

26穴折損時満凝着大



超硬無処理ドリル  
Uncoated Carbide Drill



DLCコートチップの切りくず  
Chip of DLC Coated insert



無処理チップの切りくず  
Chip of Uncoated insert

## 選定基準 Selection Chart

VANコード Van Code	商品名 Drills	母材 Tool Material	コーティング Coating	寸法範囲 Sizes	外観 Figure	掲載頁 Page	切削条件頁 Drilling Condition Page	被削材 Work Material			切削油剤 Cutting Fluids			加工穴深さ Drilling Depth				
								アルミニウム合金 Aluminum Alloys		銅合金 Copper Alloys	ウェット Wet	セミドライ Semi-Dry	ドライ Dry	≤3D	≤5D	≤7D	>7D	
								展伸材 Extruded	鋳物 Casting									
DLCMD	DLCマイクロドリル DLC Microdrill	超硬	DLC	0.5~1.9		P. 4	P.18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DLCDR	DLCドリルレギュラ DLC Drill regular			2.0~12.0		P. 4	P.18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DLCHD	DLCハイスドリル DLC-HSS drill	HSS		1.0~20.0		P.16	P.23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

VANコード Van Code	商品名 End Mills	母材 Tool Material	コーティング Coating	寸法範囲 Sizes	外観 Figure	掲載頁 Page	切削条件頁 Milling Condition Page	被削材 Work Material			切削油剤 Cutting Fluids			側面切削 Side Milling			溝切削 Grooving			輪郭加工 Profile Milling	穴あけ Slotting
								アルミニウム合金 Aluminum Alloys		銅合金 Copper Alloys	ウェット Wet	セミドライ Semi-Dry	ドライ Dry	加工深さ Cutting Depth			加工深さ Cutting Depth				
								展伸材 Extruded	鋳物 Casting		≤1.5D	≤3D	>4.5D	≤1.5D	≤3D	>4.5D					
2DLCM	DLCミルアルミ用 DLC-mill for Aluminum	超硬	DLC	1~20		P. 6	P.19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2DLCSC	DLCミルシャープコーナ2枚刃 DLC-mill Sharp Corner			1~20		P. 9	P.19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
SL2DLCSC	DLCミルロングシャープコーナ2枚刃 DLC-mill Long Sharp Corner			3~20		P. 9	P.19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2DLCM□R□	DLCミルラジアス DLC-mill Radius			2~20		P. 9	P.19	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DLCSLTLS	DLCミルスロットロングシャンク DLC-mill SLOT Long Shank			2~20		P.10	P.20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2DLCR	DLCミルボール DLC-mill Ball			R0.5~R10		P.12	P.22	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
APET	DLCチップ DLC-Coated Inserts			—		P.14	P.15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2DLCHE	DLCハイスミル DLC-HSS mill	HSS		1~20		P.17	P.23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

適用エンドミル (X'sミルウェイバー、X'sミルウェイバー多機能) を参照ください

DLCドリル  
DLC Mill  
DLC-HSS Drill  
DLC-HSS mill

# 切削速度200m/minもの高速ウェット加工とドライ加工を実現 High-speed drilling in wet process & dry drilling.

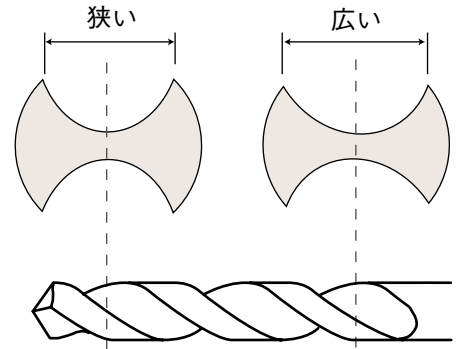
## 特長 Features

- DLCコートによりドライ加工でも凝着が少ない
- 先端から溝の切り上がりにかけて溝幅が漸増する独特な溝形状の採用 (Pat.P) により穴深さ5Dのノンステップ加工が可能
- ミーリングシャンクの採用で高精度加工を実現

Dry drilling is possible with DLC coat.

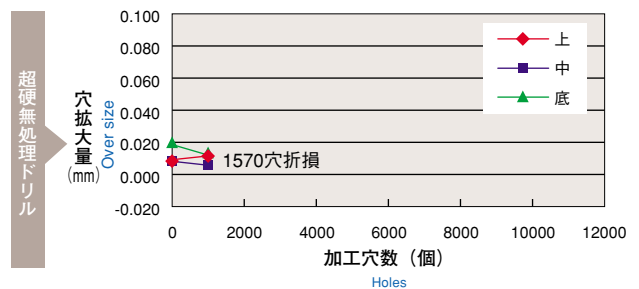
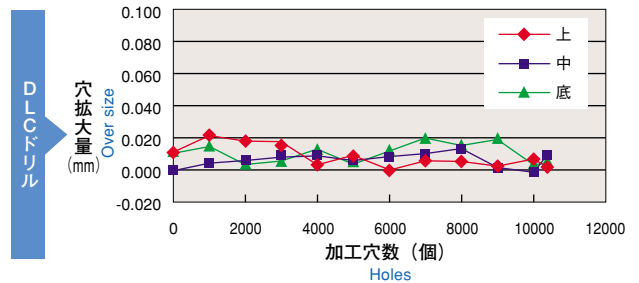
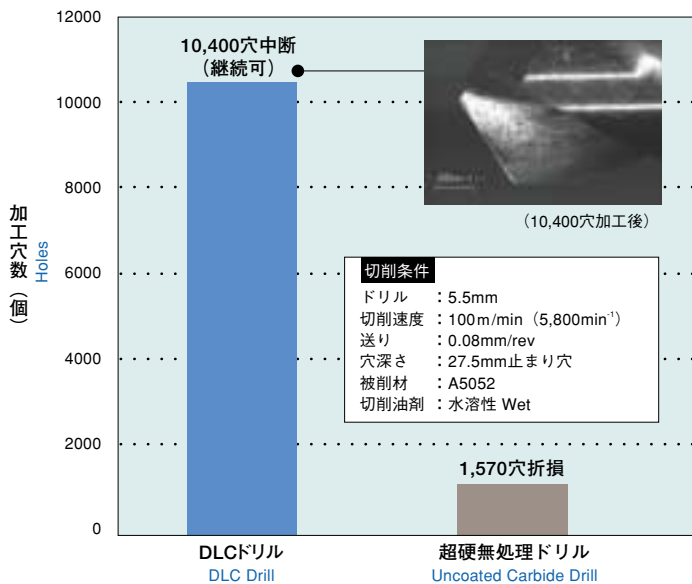
Non-step feed is possible at hole depth of 5 times of drill diameter by special groove form.

High precision drilling by adoption of end mill shank.

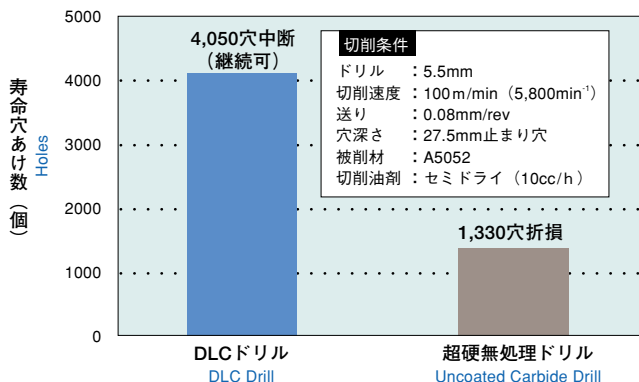


## 性能 Performance

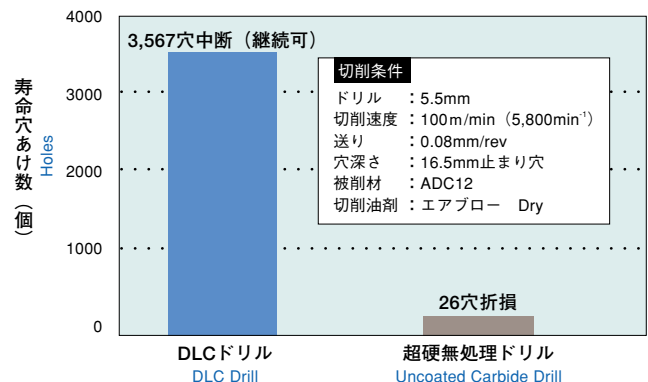
### A5052材のウェット加工 Wet drilling



### A5052材のセミドライ加工 MQL drilling



### ADC12材のドライ加工 Dry drilling



# DLC Microdrill & DLC Drill regular

## 寸法表 Stocked Sizes



### ●DLCマイクロドリル DLC Microdrill

VAN NACHI DLCMD 直径

LIST 9524

単位 (Unit) : mm

直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
0.5	6	44	3
0.6	7	44	3
0.7	9	44	3
0.8	10	44	3
0.9	11	44	3
1.0	12	47	3
1.1	14	47	3
1.2	15	47	3
1.3	15	47	3
1.4	15	47	3
1.5	15	47	3
1.6	15	47	3
1.7	15	47	3
1.8	15	47	3
1.9	15	47	3

### ●DLCドリルレギュラ DLC Drill regular

VAN NACHI DLCDR 直径

LIST 9520

単位 (Unit) : mm

直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
2.0	15	47	3
2.1	15	47	3
2.2	16	48	3
2.3	16	48	3
2.4	17	49	3
2.5	17	49	3
2.6	17	49	3
2.7	19	51	3
2.8	19	51	3
2.9	19	51	3
3.0	19	51	3
3.1	21	53	4
3.2	21	53	4
3.3	21	53	4
3.4	24	56	4
3.5	24	56	4
3.6	24	56	4
3.7	24	56	4
3.8	27	59	4
3.9	27	59	4
4.0	27	59	4
4.1	27	71	6
4.2	27	71	6
4.3	31	75	6
4.4	31	75	6
4.5	31	75	6
4.6	31	75	6
4.7	31	75	6
4.8	33	77	6
4.9	33	77	6
5.0	38	82	6
5.1	38	82	6
5.2	38	82	6
5.3	38	82	6
5.4	38	82	6
5.5	38	82	6
5.6	41	85	6
5.7	41	85	6
5.8	41	85	6
5.9	41	85	6
6.0	41	85	6
6.1	41	85	8
6.2	41	85	8
6.3	41	85	8
6.4	41	85	8
6.5	41	85	8
6.6	43	87	8
6.7	43	87	8
6.8	43	87	8
6.9	43	87	8



直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
7.0	43	87	8
7.1	45	89	8
7.2	45	89	8
7.3	45	89	8
7.4	45	89	8
7.5	45	89	8
7.6	48	92	8
7.7	48	92	8
7.8	48	92	8
7.9	48	92	8
8.0	48	92	8
8.1	53	103	10
8.2	53	103	10
8.3	53	103	10
8.4	53	103	10
8.5	53	103	10
8.6	55	105	10
8.7	55	105	10
8.8	55	105	10
8.9	55	105	10
9.0	55	105	10
9.1	58	108	10
9.2	58	108	10
9.3	58	108	10
9.4	58	108	10
9.5	58	108	10
9.6	60	110	10
9.7	60	110	10
9.8	60	110	10
9.9	60	110	10
10.0	60	110	10
10.1	66	123	12
10.2	66	123	12
10.3	66	123	12
10.4	66	123	12
10.5	66	123	12
10.6	68	125	12
10.7	68	125	12
10.8	68	125	12
10.9	68	125	12
11.0	68	125	12
11.1	71	128	12
11.2	71	128	12
11.3	71	128	12
11.4	71	128	12
11.5	71	128	12
11.6	73	130	12
11.7	73	130	12
11.8	73	130	12
11.9	73	130	12
12.0	73	130	12

# ドライでもウェットと同等の高品位加工が可能 Super smooth finished surface.

## 特長 Features

- 低摩擦係数のDLCコートと低心厚、強ねじれ、高すくい角により凝着が少なく、優れた切りくず排出性を実現

Realize smooth chip discharge by DLC coat and most suitable end mill design.



## 性能 Performance

### A5052材のドライ加工

#### Dry milling

##### 切削条件 Milling Condition

エンドミル : 10mm  
 切削速度 : 314m/min  
 送り速度 : 1,000mm/min  
 被削材 : A5052  
 切削油剤 : エアブロー Air blow  
 切り込み :  $a_a=1.5\text{mm}$   $a_r=2.5\text{mm}$



むしれの無いきれいな加工面  
Machined surface by DLC-mill



超硬無処理エンドミルでの加工  
Uncoated Carbide end mill



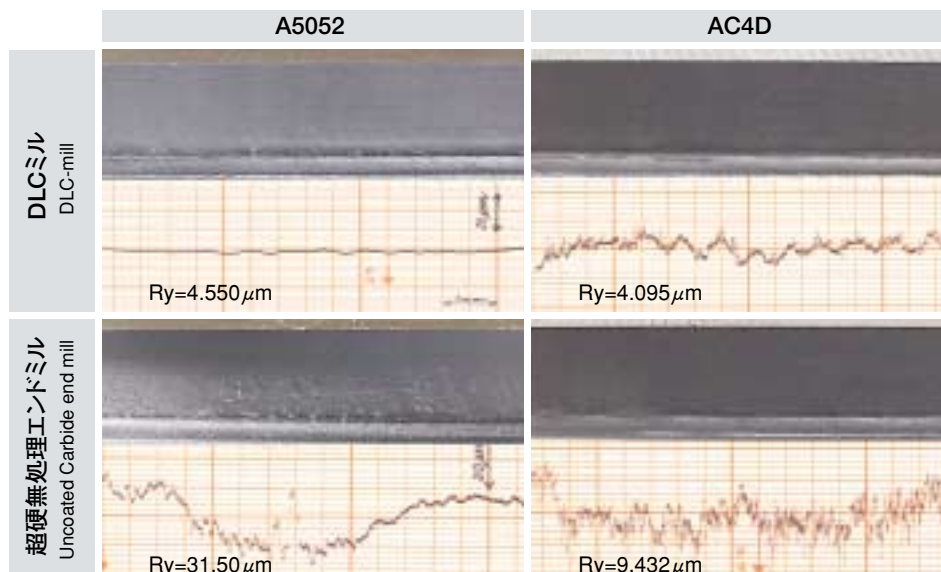
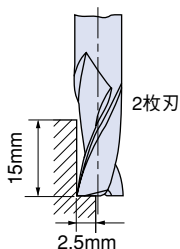
溶着により折損  
Broken

### A5052、AC4A材のウェット加工による加工面粗さの比較

#### Surface roughness by wet milling

##### 切削条件 Milling Condition

エンドミル : 10mm  
 切削速度 : 314m/min  
 (10,000min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 : 1,000mm/min  
 (0.05mm/tooth)  
 被削材 : A5052、AC4A  
 切削油剤 : 水溶性 Wet  
 切削長さ : 11m (milling length)

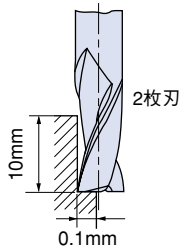


## 摩耗の比較 ADC12

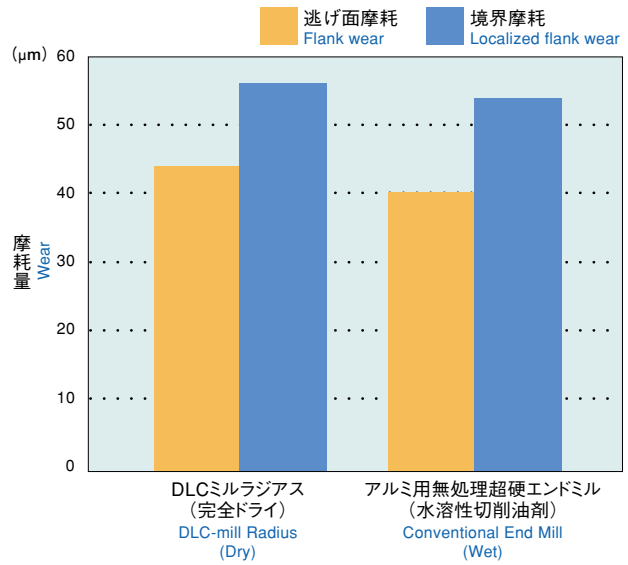
### Wear

#### 切削条件 Milling Condition

エンドミル :9mm  
 切削速度 :572m/min  
 (20,000min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 :6,000mm/min  
 (0.15mm/tooth)  
 被削材 :ADC12  
 切削油剤 :DLCミルラジラス ドライ Dry  
 無処理超硬 水溶性 Wet  
 切削長さ :40m (milling length)



### ドライでもウェットと同等の摩耗量

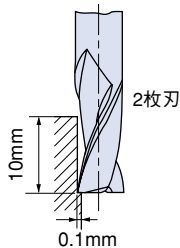


## 加工面粗さの比較 A5052

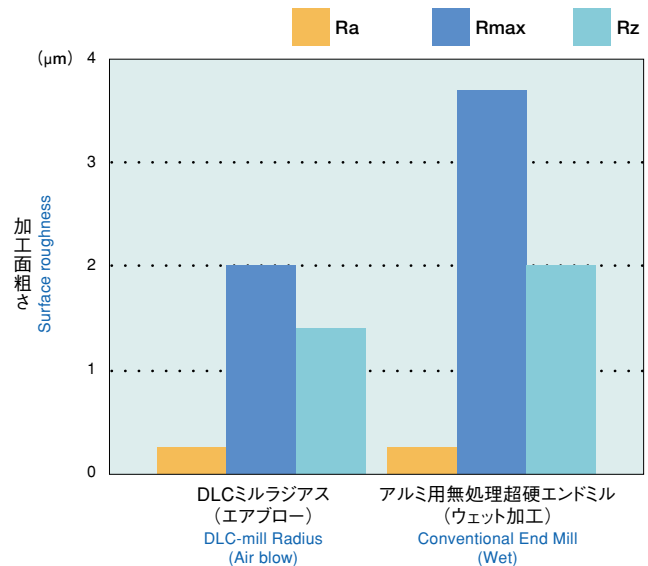
### Surface roughness

#### 切削条件 Milling Condition

エンドミル :9mm  
**粗加工**  
 切削速度 :286m/min  
 (10,000min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 :500mm/min  
 (0.025mm/tooth)  
**仕上げ加工**  
 切削速度 :286m/min  
 (10,000min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 :3,000mm/min  
 (0.15mm/tooth)  
 被削材 :A5052  
 切削油剤 :DLCミルラジラス エアブロー Air blow  
 無処理超硬 水溶性 Wet  
 切削長さ :40m (milling length)



### ドライでもウェットと同等の加工面粗さ



## 寸法表 Stocked Sizes

●DLCミル アルミ用  
DLC-mill for Aluminum

VAN NACHI 2DLCM 外径

LIST 9330

単位 (Unit) : mm

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock
1	3	40	4	●
1.1	3	40	4	□
1.2	3	40	4	□
1.3	3	40	4	□
1.4	3	40	4	□
1.5	4	40	4	●
1.6	4	40	4	□
1.7	4	40	4	□
1.8	5	40	4	□
1.9	5	40	4	□
2	6	40	4	●
2.1	6	40	4	□
2.2	6	40	4	□
2.3	6	40	4	□
2.4	8	40	4	□
2.5	8	40	4	●
2.6	8	40	4	□
2.7	8	40	4	□
2.8	8	40	4	□
2.9	8	40	4	□
3	8	45	6	●
3.1	8	45	6	□
3.2	8	45	6	□
3.3	8	45	6	□
3.4	10	45	6	□
3.5	10	45	6	●
3.6	10	45	6	□
3.7	10	45	6	□
3.8	11	45	6	□
3.9	11	45	6	□
4	11	45	6	●
4.1	11	45	6	□
4.2	11	45	6	□
4.3	11	45	6	□
4.4	11	45	6	□
4.5	11	50	6	●
4.6	11	50	6	□
4.7	11	50	6	□
4.8	13	50	6	□
4.9	13	50	6	□
5	13	50	6	●
5.1	13	50	6	□
5.2	13	50	6	□
5.3	13	50	6	□
5.4	13	50	6	□
5.5	13	50	6	●
5.6	13	50	6	□
5.7	13	50	6	□
5.8	13	50	6	□
5.9	13	50	6	□
6	13	50	6	●
6.1	16	60	8	□
6.2	16	60	8	□
6.3	16	60	8	□
6.4	16	60	8	□
6.5	16	60	8	□
6.6	16	60	8	□
6.7	16	60	8	□
6.8	16	60	8	□
6.9	16	60	8	□

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock
7	16	60	8	●
7.1	16	60	8	□
7.2	16	60	8	□
7.3	16	60	8	□
7.4	16	60	8	□
7.5	16	60	8	□
7.6	19	60	8	□
7.7	19	60	8	□
7.8	19	60	8	□
7.9	19	60	8	□
8	19	60	8	●
8.1	19	70	10	□
8.2	19	70	10	□
8.3	19	70	10	□
8.4	19	70	10	□
8.5	19	70	10	□
8.6	19	70	10	□
8.7	19	70	10	□
8.8	19	70	10	□
8.9	19	70	10	□
9	19	70	10	●
9.1	19	70	10	□
9.2	19	70	10	□
9.3	19	70	10	□
9.4	19	70	10	□
9.5	19	70	10	□
9.6	22	70	10	□
9.7	22	70	10	□
9.8	22	70	10	□
9.9	22	70	10	□
10	22	70	10	●
10.1	22	75	12	□
10.2	22	75	12	□
10.3	22	75	12	□
10.4	22	75	12	□
10.5	22	75	12	□
10.6	22	75	12	□
10.7	22	75	12	□
10.8	22	75	12	□
10.9	22	75	12	□
11	22	75	12	●
11.1	22	75	12	□
11.2	22	75	12	□
11.3	22	75	12	□
11.4	22	75	12	□
11.5	22	75	12	□
11.6	26	75	12	□
11.7	26	75	12	□
11.8	26	75	12	□
11.9	26	75	12	□
12	26	75	12	●
16	32	90	16	●
20	38	100	20	●

●印:標準在庫品です。  
□印:準在庫品です。  
当社までお問い合わせください。

外径 (mm)	Dia. of Mill	許容差 (μm)
を越え Above	以下 Up to	Tolerance
	3	-14~-28
3	6	-20~-38
6	10	-25~-47
10		-32~-59

## 寸法表 Stocked Sizes

### ●DLCミル シャープコーナ2枚刃 DLC-mill Sharp Corner



VAN NACHI 2DLCSC 外径

LIST 9378

単位 (Unit) :mm

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
1	3	40	4
1.5	4	40	4
2	6	40	4
2.5	8	40	4
3	8	45	6
3.5	10	45	6
4	11	45	6
4.5	11	50	6
5	13	50	6
6	13	50	6
7	16	60	8
8	19	60	8
9	19	70	10
10	22	70	10
11	22	75	12
12	26	75	12
16	32	90	16
20	38	100	20

### ●DLCミルロング シャープコーナ2枚刃 DLC-mill Long Sharp Corner



VAN NACHI SL2DLCSC 外径

LIST 9380

単位 (Unit) :mm

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
3	12	50	6
3.5	15	50	6
4	17	50	6
4.5	17	50	6
5	20	60	6
6	20	60	6
7	25	70	8
8	30	80	8
9	30	90	10
10	34	90	10
11	34	90	12
12	40	90	12
16	50	115	16
20	56	125	20

外径 (mm) を越え Above	Dia. of Mill 以下 Up to	許容差 (μm) Tolerance
	3	-14~-28
3	6	-20~-38
6	10	-25~-47
10		-32~-59

### ●DLCミル ラジラス DLC-mill Radius



VAN NACHI 2DLCM 外径 R コーナ半径

LIST 9302

単位 (Unit) :mm

外径 Dia. of Mill	コーナ半径 Corner Radius	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
2	0.2	6	40	4
3	0.2	8	45	6
	0.5	8	45	6
4	0.2	11	45	6
	0.5	11	45	6
5	0.2	13	50	6
	0.5	13	50	6
6	0.3	13	50	6
	0.5	13	50	6
	1.0	13	50	6
7	0.3	16	60	8
	0.5	16	60	8
	1.0	16	60	8
8	0.3	19	60	8
	0.5	19	60	8
	1.0	19	60	8
10	0.3	22	70	10
	0.5	22	70	10
	1.0	22	70	10

外径 Dia. of Mill	コーナ半径 Corner Radius	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
12	0.5	26	75	12
	1.0	26	75	12
	2.0	26	75	12
16	0.5	32	90	16
	1.0	32	90	16
	2.0	32	90	16
	3.0	32	90	16
20	0.5	38	100	20
	1.0	38	100	20
	2.0	38	100	20
	3.0	38	100	20

外径 (mm) を越え Above	Dia. of Mill 以下 Up to	許容差 (μm) Tolerance	コーナR Corner Radius	許容差 (μm) Tolerance
	3	-14~-28	0.2	+15~0
3	6	-20~-38	0.3	
6	10	-25~-47	0.5	+20~0
10		-32~-59	1.0	+30~0
			2.0	+50~0
			3.0	



# 穴あけから連続的に深彫ポケット加工が可能

It can be processed into deep pocket milling continuously from slotting.

## 特長 Features

- 切削バランスに優れた3枚刃の採用と、ドリリングに優れた底刃形状の開発により、高能率穴あけ加工が可能
- ロングシャンク採用により深さ4Dまでの高能率ポケット加工を実現
- 高剛性設計により深彫加工でも、加工精度に優れ、光沢のある加工面を実現
- 1Dの深さをノンステップで穴あけが可能

By the adoption of the end teeth which has excellent chip flow and well-balanced three flutes, efficient slotting is possible.  
 High efficiency pocket milling of depth to 4 times of diameter is possible.  
 Even deep side milling is excellent in machining precision by high rigidity design.  
 Non-step slotting of 1D depth is possible.

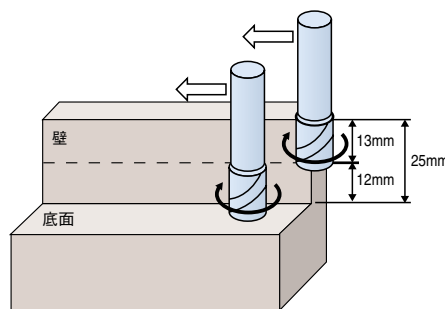


## 性能 Performance

### 立ち壁（側面2段）加工性能 Deep Side milling

#### 切削条件 Milling Condition

エンドミル :  $\phi 10$   
 切削速度 : 251 m/min (8,000 min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 : 2,150 mm/min (0.09 mm/tooth)  
 切り込み :  $a_a=25\text{mm}$  (13mm+12mm)  $a_r=1\text{mm}$   
 被削材 : A5052  
 切削油剤 : ウェット (水溶性) Wet  
 切削長さ : 28mm加工後



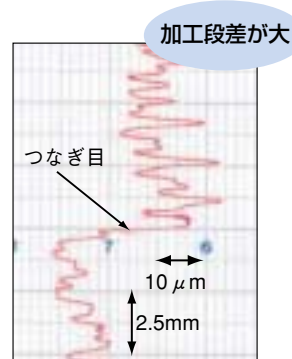
### 仕上面粗さの比較 Good finish surface roughness



DLCミル スロット ロングシャンク  
DLC-mill SLOT Long Shank



他社品  
Competitor



## 寸法表 Stocked Sizes

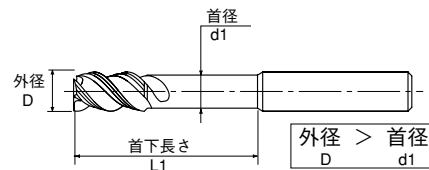


VAN NACHI DLCSLTLS 外径

LIST 9390

単位 (Unit) :mm

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	首下長さ L1	全長 Overall Length	首径 d1	シャンク径 Shank Dia.
2	3	8	50	1.9	4
3	4.5	12	60	2.9	6
4	6	16	60	3.8	6
5	7.5	20	60	4.8	6
6	9	24	60	5.8	6
7	10.5	—	80	—	6
8	12	34	80	7.7	8
9	13.5	—	90	—	8
10	15	42	100	9.7	10
11	16.5	—	120	—	10
12	18	50	120	11.7	12
13	19.5	—	130	—	12
16	24	66	160	15.5	16
17	25.5	—	170	—	16
20	30	82	200	19.5	20



外径 (mm) Dia. of Mill		許容差 (μm) Tolerance
を超え Above	以下 Up to	
	3	-14~-28
3	6	-20~-38
6	10	-25~-47
10		-32~-59

## 高能率3次元加工が可能

3 dimensions of high efficiency machining is possible.

### 特長 Features

- 摩擦係数が小さく、表面平滑性に優れた DLC膜をコーティング
- ボール部溝形状の最適化により、切りくず排出性を向上、高能率加工が可能
- 加工精度に優れ、高品位加工が可能

DLC coated Ball End Mill.  
High efficiency milling by wide gash design.  
High precision and excellent cutted surface.



DLCミルボール  
DLC-mill Ball

### 性能 Performance

#### アルミ合金のドライ加工

#### Dry milling of Aluminum alloy

##### 切削条件 Milling Condition

エンドミル : R3mm  
 切削速度 : 471m/min  
 送り速度 : 3000mm/min  
 切り込み :  $a_a=0.2\text{mm}$   
 $P_f=0.2\text{mm}$   
 被削材 : A5052  
 切削油剤 : エアブロー Air blow

DLCミルボール DLC-mill Ball



超硬無処理ボールエンドミル Carbide Ball End Mill



切りくず詰まりが発生  
加工中止



#### アルミ合金のウェット加工

#### Wet milling of Aluminum alloy

##### 切削条件 Milling Condition

エンドミル : R3mm  
 切削速度 : 471m/min  
 送り速度 : 3000mm/min  
 切り込み :  $a_a=0.5\text{mm}$   
 $P_f=0.5\text{mm}$   
 被削材 : A5052  
 切削油剤 : 水溶性 Wet

DLCミルボール DLC-mill Ball



超硬無処理エンドミル Carbide Ball End Mill



## 寸法表 Stocked Sizes

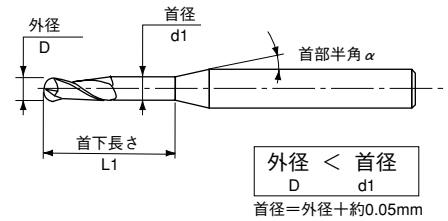


VAN NACHI 2DLCR ボール半径

LIST 9360

単位 (Unit) :mm

ボール半径 Ball Radius	外径 D	刃長 Length of Cut	首下長さ L1	首部半角 $\alpha$	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
0.5	1	1.5	3	10°	50	4
0.75	1.5	2.5	4	10°	50	4
1	2	3	5	15°	60	6
1.25	2.5	4	6	15°	60	6
1.5	3	4.5	8	15°	80	6
2	4	6	12	15°	80	6
2.5	5	7.5	14	15°	90	6
3	6	9	—	—	100	6
3.5	7	11	20	20°	100	8
4	8	12	—	—	100	8
4.5	9	14	25	20°	120	10
5	10	15	—	—	120	10
5.5	11	17	30	20°	120	12
6	12	18	—	—	120	12
6.5	13	20	35	20°	160	16
7	14	21	38	—	160	16
7.5	15	23	40	20°	160	16
8	16	24	—	—	160	16
9	18	27	50	20°	180	20
10	20	30	—	—	180	20



ボール半径 (mm) Ball Radius		許容差 (μm) Tolerance	
を超え Above	以下 Up to	外径 Dia. of Mill	ボール半径 Ball Radius
	8	0~-30	±10
8		0~-40	

## 耐凝着性に優れたDLCコートチップ DLC coated inserts ahead of anti-adhesion.



### 特長 Features

#### 高潤滑

優れた仕上げ面粗さ  
Super fine finish  
摩擦係数が小さく、耐溶着性に優れる  
Excellent anti-adhesion

#### 超平滑

ドライ加工も可能  
Applicable to dry-milling  
安定した切れ味と切りくず排出性を発揮  
Stable chip discharge

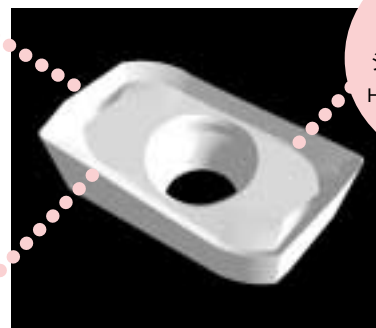
#### 高硬度

工具寿命向上  
Long tool life  
アルミ専用超硬母材との組み合わせで耐摩耗性を向上  
Steady Wear-resistant



アルミ専用材種  
+  
超平滑DLCコート採用!  
Carbide insert  
DLC coated

すくい面は  
ラッピング仕上げで  
溶着にも強い  
Lapping to rake face



すくい角35°の  
ハイレキ設計  
+  
シャープな切刃エッジ  
High rake angle design  
Sharp edge

**性能 Performance**

**耐溶着性と仕上げ面粗さ  
 Anti-adhesion & Surface roughness**

使用工具/本体: XSWEM3032E、チップ: APET160504PDFRSN

切削速度 材種	V=100m/min		V=500m/min	
従来品		Dry/Ra=2.5 μm 	Wet/Ra=0.9 μm 	Dry/Ra=0.5 μm 
DL 100		Dry/Ra=0.6 μm 	 従来材種のWet加工以上の仕上げ面をDL100のDry加工で実現！	Dry/Ra=0.4 μm 
被削材: ADC12 切削長: 7.5m 切削条件: f=0.20mm/刃、 $a_p=5$ mm、 $a_r=10$ mm Dry (一部Wet)				

**寸法表 Stocked Sizes**



VAN NACHI VANコード 材種  
 LIST 9356

単位 (Unit): mm

VANコード VAN Code	材種 Material	ノーズR Nose Radius	形状 Figure	適用エンドミル Applicable types
APET103504PDFRSN	DL100	0.4	Fig.1	XSWEM2000型、XSWMM2000型
APET160504PDFRSN		0.4	Fig.2	XSWEM3000型、XSWMM3000型
APET160508PDFRSN		0.8		

**適用エンドミル Applicable WAVY series**

X'sミルウェイビー



XSWEM 2000型

X'sミルウェイビー  
多機能



XSWMM 2000型 XSWMM 3000型

**推奨切削条件 Recommended milling conditions**

外径 (mm)	切削条件	アルミニウム合金 (例ADC12、A5052など)
10~22	切削速度(m/min)	200 - <b>300</b> - 500
	送り量(mm/刃)	0.08 - <b>0.10</b> - 0.15
25~40	切削速度(m/min)	200 - <b>500</b> - 1000
	送り量(mm/刃)	0.10 - <b>0.15</b> - 0.20
50~63	切削速度(m/min)	200 - <b>500</b> - 1000
	送り量(mm/刃)	0.01 - <b>0.15</b> - 0.20

中央の数値が基準値です。加工状態に合わせて調整が必要です。

# ハイスドリルで超硬ドリルより安定した加工が可能

As for DLC-HSS Drill, drilling more stable than carbide drill is possible.

## 特長 Features

- 超硬ドリルよりも高効率加工が可能で長寿命
- 切りくず排出性に優れた溝形状により安定した加工が可能

Efficiency more excellent than Carbide drill and long life.  
Excellent smooth chip flow by adopted special flute design.

## 性能 Performance

DLCハイスドリルは溶着が少なく安定した加工が可能  
A little adhesion and stable drilling

### 切削条件 Drilling Condition

ドリル : 6mm  
穴深さ : 20mm通り穴  
切削速度 : 100m/min (5,320min)  
送り速度 : 800mm/min (0.15mm/rev)  
被削材 : A5052  
切削油剤 : 水溶性 Wet

### 1000穴加工後の溶着状態



DLCハイスドリル  
DLC-HSS Drill



超硬無処理ドリル  
Uncoated Carbide Drill

## 寸法表 Stocked Sizes



VAN NACHI DLCHD 直径

LIST 544



直径1.4mm以下 直径1.4mmを超え

単位 (Unit): mm

直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock	直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock	直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock	直径 Drill Dia.	溝長 Flute Length	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.	在庫 Stock
1.0	12	50	3	●	4.4	47	89	6	●	7.8	75	119	8	●	11.2	94	151	12	●
1.1	14	50	3	●	4.5	47	89	6	●	7.9	75	119	8	●	11.3	94	151	12	●
1.2	16	50	3	●	4.6	47	89	6	●	8.0	75	119	8	●	11.4	94	151	12	●
1.3	16	50	3	●	4.7	47	89	6	●	8.1	75	125	10	●	11.5	94	151	12	●
1.4	18	50	3	●	4.8	52	94	6	●	8.2	75	125	10	●	11.6	94	151	12	●
1.5	18	50	3	●	4.9	52	94	6	●	8.3	75	125	10	●	11.7	94	151	12	●
1.6	20	56	3	●	5.0	52	94	6	●	8.4	75	125	10	●	11.8	94	151	12	●
1.7	20	56	3	●	5.1	52	94	6	●	8.5	75	125	10	●	11.9	101	158	12	●
1.8	22	56	3	●	5.2	52	94	6	●	8.6	81	131	10	●	12.0	101	158	12	●
1.9	22	56	3	●	5.3	52	94	6	●	8.7	81	131	10	●	12.1	101	158	12	●
2.0	24	56	3	●	5.4	57	99	6	●	8.8	81	131	10	●	12.2	101	158	12	●
2.1	24	56	3	●	5.5	57	99	6	●	8.9	81	131	10	●	12.3	101	158	12	●
2.2	25	56	3	●	5.6	57	99	6	●	9.0	81	131	10	●	12.4	101	158	12	●
2.3	25	56	3	●	5.7	57	99	6	●	9.1	81	131	10	●	12.5	101	158	12	●
2.4	30	64	3	●	5.8	57	99	6	●	9.2	81	131	10	●	12.6	101	158	12	●
2.5	30	64	3	●	5.9	57	99	6	●	9.3	81	131	10	●	12.7	101	158	12	●
2.6	30	64	3	●	6.0	57	99	6	●	9.4	81	131	10	●	12.8	101	158	12	●
2.7	33	64	3	●	6.1	63	107	8	●	9.5	81	131	10	●	12.9	101	158	12	●
2.8	33	64	3	●	6.2	63	107	8	●	9.6	87	137	10	●	13.0	101	158	12	●
2.9	33	64	3	●	6.3	63	107	8	●	9.7	87	137	10	●	13.5	108	168	16	△
3.0	33	64	3	●	6.4	63	107	8	●	9.8	87	137	10	●	14.0	108	168	16	△
3.1	36	71	4	●	6.5	63	107	8	●	9.9	87	137	10	●	14.5	114	173	16	△
3.2	36	71	4	●	6.6	63	107	8	●	10.0	87	137	10	●	15.0	114	180	20	△
3.3	36	71	4	●	6.7	63	107	8	●	10.1	87	144	12	●	15.5	120	185	20	△
3.4	39	71	4	●	6.8	69	113	8	●	10.2	87	144	12	●	16.0	120	185	20	△
3.5	39	71	4	●	6.9	69	113	8	●	10.3	87	144	12	●	16.5	125	189	20	△
3.6	39	71	4	●	7.0	69	113	8	●	10.4	87	144	12	●	17.0	125	189	20	△
3.7	39	71	4	●	7.1	69	113	8	●	10.5	87	144	12	●	17.5	130	194	20	△
3.8	43	75	4	●	7.2	69	113	8	●	10.6	87	144	12	●	18.0	130	194	20	△
3.9	43	75	4	●	7.3	69	113	8	●	10.7	94	151	12	●	18.5	135	198	20	△
4.0	43	75	4	●	7.4	69	113	8	●	10.8	94	151	12	●	19.0	135	206	25	△
4.1	43	89	6	●	7.5	69	113	8	●	10.9	94	151	12	●	19.5	140	210	25	△
4.2	43	89	6	●	7.6	75	119	8	●	11.0	94	151	12	●	20.0	140	210	25	△
4.3	47	89	6	●	7.7	75	119	8	●	11.1	94	151	12	●					

●印：標準在庫品です。  
△印：受注生産品です。

## ハイスエンドミルが超硬エンドミルより長寿命

DLC-HSS Mill is long life than carbide end mill.

### 特長 Features

- 超硬エンドミルよりも長寿命
- アルミニウム合金の加工に適した特殊溝形状により優れた切りくず排出を実現

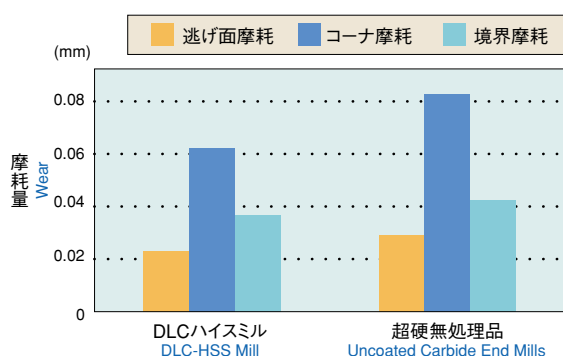
Long life than Carbide end mill.  
Optimum flute design for milling of aluminum alloys.

### 性能 Performance

#### A5052材の摩耗量 Wear

##### 切削条件 Milling Condition

エンドミル : 10mm  
 切削速度 : 78.5m/min (2,500min<sup>-1</sup>)  
 送り速度 : 730mm/min (0.15mm/tooth)  
 切り込み : a<sub>a</sub>=10mm、a<sub>r</sub>=2.5mm  
 被削材 : A5052  
 切削長さ : 30m  
 切削油剤 : 水溶性 Wet



### 寸法表 Stocked Sizes



VAN NACHI 2DLCHE 外径

LIST 6450

単位 (Unit) : mm

単位 (Unit) : mm

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
1	2	50	6
1.5	3	50	6
2	4	50	6
2.5	5	50	6
3	6	50	6
3.5	8	60	8
4	8	60	8
4.5	10	60	8
5	10	60	8
5.5	12	60	8
6	12	60	8
6.5	14	65	10
7	14	65	10
7.5	14	65	10
8	14	65	10
8.5	18	70	10
9	18	70	10

外径 Dia. of Mill	刃長 Length of Cut	全長 Overall Length	シャンク径 Shank Dia.
9.5	18	70	10
10	18	70	10
11	22	80	12
12	22	80	12
13	26	90	16
14	26	90	16
15	30	95	16
16	30	95	16
17	35	105	20
18	35	105	20
19	40	110	20
20	40	110	20

外径 (mm)	Dia. of Mill	許容差 (μm)
を超え Above	以下 Up to	Tolerance
10	10	0~20
		0~25



## DLCマイクロドリル DLCドリルレギュラ

## DLC Microdrill & DLC Drill regular

ウェットとセミドライ加工 Wet & MQL process

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1017		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075					
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
直径 (mm) Drill Dia.												
0.5	60000	360	58000	360	60000	360	60000	450	60000	450	38000	280
1	50000	750	38000	580	50000	750	50000	900	48000	860	25000	450
2	40000	1400	24000	860	32000	1200	32000	1300	29000	1200	16000	640
3	26500	1400	16000	860	21000	1200	21000	1300	19000	1200	10500	640
5	16000	1400	9600	860	12700	1200	12700	1300	11500	1200	6400	640
8	10000	1400	6000	860	8000	1200	8000	1300	7200	1200	4000	640
10	8000	1400	4800	860	6400	1200	6400	1300	5700	1200	3200	640
12	6600	1400	4000	860	5300	1200	5300	1300	4800	1200	2650	640

ドライ加工 Dry process

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1017		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075					
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
直径 (mm) Drill Dia.												
0.5	不可 No use		30000	120	38000	150	45000	220	38000	190	22000	110
1		20000	200	25000	250	30000	360	25000	300	15000	180	
2		12500	330	16000	420	19000	580	16000	480	9500	280	
3		8500	330	10600	420	12700	580	10600	480	6400	280	
5		5100	330	6400	420	7600	580	6400	480	3800	280	
8		3200	330	4000	420	4800	580	4000	480	2400	280	
10		2550	330	3200	420	3800	580	3200	480	1900	280	
12		2100	330	2650	420	3200	580	2650	480	1600	280	

1. 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
  2. ドライ加工の可能穴あけ深さは5Dです。それ以上の場合はウェットあるいはセミドライ加工を行ってください。
1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.  
2. Maximum depth of drilling is 5D in dry process. Use wet process or MQL process in drilling of over 5D depth.

# Standard Cutting Condition

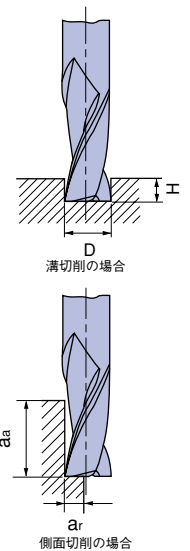
## DLCミル アルミ用

## DLC-mill for Aluminum

被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminum Alloys												
	純アルミニウム Aluminum 1070		Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075		アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100		
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	
外径 (mm) Dia. of Mill	1	62000	600	14000	140	48000	480	48000	530	43000	470	19000	150
	2	50000	1000	11500	230	38000	760	38000	840	34000	750	15300	240
	3	41000	1200	9600	300	32000	1000	32000	1100	29000	960	12700	300
	4	31000	1200	7200	300	24000	1000	24000	1100	21000	960	9600	310
	5	25000	1300	5700	300	19000	1000	19000	1100	17000	960	7600	310
	6	21000	1300	4800	300	16000	1000	16000	1100	14000	960	6400	310
	8	16000	1300	3600	300	12000	1000	12000	1100	10700	960	4800	310
	10	12000	1300	2900	300	9600	1000	10000	1100	8600	960	3800	310
	12	10000	1300	2400	300	8000	1000	8000	1100	7200	960	3200	310
	16	7800	1300	1800	300	6000	1000	6000	1100	5400	960	2400	310
	20	6200	1300	1400	300	4800	1000	4800	1100	4300	960	1900	310
基準 切込 み量	aa	1.5D											
	ar	0.2D											
	H	0.5D (ドライ加工の場合 In dry-milling) 1D (ウエット加工の場合 In wet-milling)											

1. 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。  
その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
2. ウェット加工の場合は、上表の送り速度を1.25倍にしてください。
3. 溝加工の場合は回転数を70%、送り速度を25%にしてください。

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. In wet-milling, increase 1.25 times of feed.
3. In groove milling, reduce the rotation to 70%, also reduce the feed to 25% of table values.



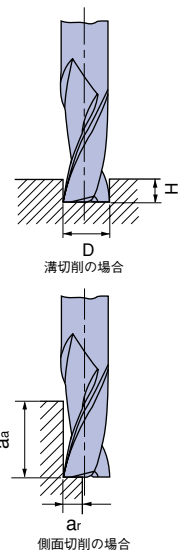
## DLCミル シャープコーナ

## DLC-mill Sharp Corner

被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminum Alloys												
	純アルミニウム Aluminum 1070		Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075		アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100		
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	
外径 (mm) Dia. of Mill	1	62000	600	14000	140	48000	480	48000	530	43000	470	19000	150
	2	50000	1000	11500	230	38000	760	38000	840	34000	750	15300	240
	3	41000	1200	9600	300	32000	1000	32000	1100	29000	960	12700	300
	4	31000	1200	7200	300	24000	1000	24000	1100	21000	960	9600	310
	5	25000	1300	5700	300	19000	1000	19000	1100	17000	960	7600	310
	6	21000	1300	4800	300	16000	1000	16000	1100	14000	960	6400	310
	8	16000	1300	3600	300	12000	1000	12000	1100	10700	960	4800	310
	10	12000	1300	2900	300	9600	1000	10000	1100	8600	960	3800	310
	12	10000	1300	2400	300	8000	1000	8000	1100	7200	960	3200	310
	16	7800	1300	1800	300	6000	1000	6000	1100	5400	960	2400	310
	20	6200	1300	1400	300	4800	1000	4800	1100	4300	960	1900	310
基準 切込 み量	aa	1.5D (ロング 3D)											
	ar	0.2D (ロング 0.1D)											
	H	1D (ロング 0.05D)											

1. セミドライあるいはウエットでご使用ください。
2. ロング品の場合は、送り速度を上表の50%としてください。
3. 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。  
その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
4. 溝加工の場合は回転数を70%、送り速度を25%にしてください。

1. Use in MQL-condition or wet-condition.
2. Reduce only the feed to 50% of table values in case of long endmill.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
4. In groove milling, reduce the rotation to 70%, and the feed to 25% of table values.



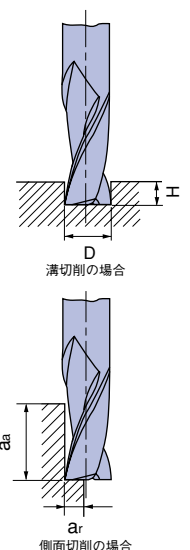
## DLCミル ラジウス

## DLC-mill Radius

被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminum Alloys												
	純アルミニウム Aluminum 1070		Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075		アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100		
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	
外径 (mm) Dia. of Mill	1	62000	600	14000	140	48000	480	48000	530	43000	470	19000	150
	2	50000	1000	11500	230	38000	760	38000	840	34000	750	15300	240
	3	41000	1200	9600	300	32000	1000	32000	1100	29000	960	12700	300
	4	31000	1200	7200	300	24000	1000	24000	1100	21000	960	9600	310
	5	25000	1300	5700	300	19000	1000	19000	1100	17000	960	7600	310
	6	21000	1300	4800	300	16000	1000	16000	1100	14000	960	6400	310
	8	16000	1300	3600	300	12000	1000	12000	1100	10700	960	4800	310
	10	12000	1300	2900	300	9600	1000	10000	1100	8600	960	3800	310
	12	10000	1300	2400	300	8000	1000	8000	1100	7200	960	3200	310
	16	7800	1300	1800	300	6000	1000	6000	1100	5400	960	2400	310
	20	6200	1300	1400	300	4800	1000	4800	1100	4300	960	1900	310
基準 切込 み量	aa	1.5D											
	ar	0.2D											
	H	0.5D (ドライ加工の場合 In dry-milling) 1D (ウエット加工の場合 In wet-milling)											

1. 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。  
その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
2. ウェット加工の場合は、上表の送り速度を1.25倍にしてください。
3. 溝加工の場合は回転数を70%、送り速度を25%にしてください。

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. In wet-milling, increase 1.25 times of feed.
3. In groove milling, reduce the rotation to 70%, and the feed to 25% of table values.



DLCミル

## DLCミル スロット ロングシャンク

## DLC-mill SLOT Long Shank

汎用条件 側面加工 Conventional Condition Side Milling

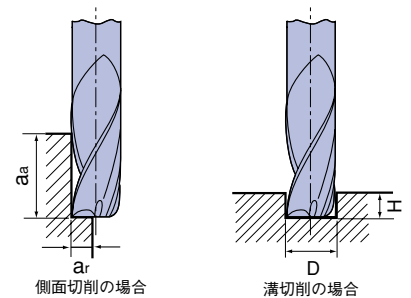
被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminum Alloys																	
	純アルミニウム Aluminum 1070		Si系 4032		Mg系 5052		Mg-Si系 6061		Cu、Zn-Mg系 2014、7075		アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting		Si ~12% AC2A、AC8C		Si 12% ADC12		銅合金 Copper Alloys C1100	
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min		
切削条件 Milling Condition																		
外径 (mm) Dia. of Mill																		
3	34500	2400	21300	1300	26600	1700	23900	1440	23400	1330	23900	1440	22600	1290	10700	480		
4	25900	3100	16000	1600	19900	2200	18000	1900	17600	1720	18000	1900	17000	1660	8000	700		
6	17300	3300	10700	1700	13300	2300	12000	2000	11700	1810	12000	2000	11300	1740	5400	700		
8	13000	3500	8000	1800	10000	2400	9000	2100	8800	1910	9000	2100	8500	1840	4000	700		
10	10400	3500	6400	1800	8000	2400	7200	2100	7100	1920	7200	2100	6800	1840	3200	700		
12	8700	3500	5400	1800	6700	2500	6000	2100	5900	1920	6000	2100	5700	1850	2700	700		
13	7900	3500	4800	1800	6100	2500	5500	2100	5400	1920	5500	2100	5100	1850	2400	700		
16	6500	3300	4000	1600	5000	2300	4500	1900	4400	1800	4500	1900	4200	1700	2000	600		
17	6000	3100	3700	1580	4600	2200	4200	1900	4100	1800	4200	1900	4000	1800	1900	600		
20	5200	2700	3200	1400	4000	1900	3600	1600	3500	1500	3600	1600	3400	1500	1600	500		

aa = 1.2D ar = 0.2D

汎用条件 溝加工 Conventional Condition Grooving

被削材 Work Material	アルミニウム合金 Aluminum Alloys															
	純アルミニウム Aluminum 1070		Si系 4032		Mg系 5052		Mg-Si系 6061		Cu、Zn-Mg系 2014、7075		アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting		Si ~12% AC2A、AC8C		Si 12% ADC12	
	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
切削条件 Milling Condition																
外径 (mm) Dia. of Mill																
3	34500	2100	21300	1100	26600	1500	23900	1230	23400	1140	23900	1230	22600	1100		
4	25900	2300	16000	1200	19900	1600	18000	1400	17600	1240	18000	1400	17000	1200		
6	17300	2400	10700	1200	13300	1700	12000	1400	11700	1290	12000	1400	11300	1250		
8	13000	2500	8000	1300	10000	1700	9000	1500	8800	1340	9000	1500	8500	1290		
10	10400	2500	6400	1300	8000	1700	7200	1500	7100	1350	7200	1500	6800	1290		
12	8700	2500	5400	1300	6700	1700	6000	1500	5900	1340	6000	1500	5700	1300		
13	7900	2500	4800	1300	6100	1700	5500	1500	5400	1340	5500	1500	5100	1300		
16	6500	2300	4000	1200	5000	1600	4500	1400	4400	1300	4500	1400	4200	1200		
17	6000	2300	3700	1100	4600	1500	4200	1300	4100	1200	4200	1300	4000	1200		
20	5200	2100	3200	1000	4000	1400	3600	1200	3500	1100	3600	1200	3400	1100		

H = 1.0D



側面切削の場合

溝切削の場合

# Standard Cutting Condition

## DLCミル スロット ロングシャンク

## DLC-mill SLOT Long Shank

### 高速条件 側面加工 High Speed Condition Side Milling

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys								アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting				銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si系 4032		Mg系 5052		Mg-Si系 6061		Cu, Zn-Mg系 2014, 7075		Si ~12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12			
			回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min		
外径 (mm) Dia. of Mill																
3	62100	5200	38200	2600	47800	3700	43000	3090	42100	2870	43000	3090	33500	2280	19100	1020
4	51800	7400	31900	3800	39800	5200	35900	4500	35100	4100	35900	4500	27900	3260	16000	1500
6	38000	8600	23400	4400	29200	6000	26300	5200	25700	4750	26300	5200	20500	3790	11700	1700
8	31100	9900	19100	5000	23900	6900	21500	5900	21100	5470	21500	5900	16800	4360	9600	2000
10	24900	9900	15300	5000	19100	6900	17200	5900	16900	5480	17200	5900	13400	4350	7700	2000
12	20700	9900	12800	5000	16000	7000	14400	6000	14100	5490	14400	6000	11200	4360	6400	2000
13	19000	9900	11700	5000	14600	7000	13200	6000	13000	5500	13000	6000	10000	4400	5900	2000
16	15500	9300	9500	4700	11900	6500	10700	5600	10500	5200	10700	5600	8400	4100	4800	1800
17	13300	8500	8200	4300	10300	6000	9300	5200	9100	4700	9300	5200	7200	3800	4100	1700
20	10300	6500	6400	3300	8000	4600	7200	3900	7000	3600	7200	3900	5600	2900	3200	1300

aa = 1.2D ar = 0.1D

### 高速条件 溝加工 High Speed Condition Grooving

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys								アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting					
			Si系 4032		Mg系 5052		Mg-Si系 6061		Cu, Zn-Mg系 2014, 7075		Si ~12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12			
			回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
外径 (mm) Dia. of Mill																
3	62100	3700	38200	1900	47800	2600	43000	2210	42100	2050	43000	2210	33500	1630		
4	51800	4500	31900	2300	39800	3200	35900	2700	35100	2470	35900	2700	27900	1960		
6	38000	5200	23400	2600	29200	3600	26300	3100	25700	2840	26300	3100	20500	2260		
8	31100	5800	19100	2900	23900	4100	21500	3500	21100	3200	21500	3500	16800	2550		
10	24900	5800	15300	2900	19100	4100	17200	3500	16900	3200	17200	3500	13400	2540		
12	20700	5800	12800	3000	16000	4100	14400	3500	14100	3200	14400	3500	11200	2550		
13	19000	6100	11700	3000	14600	4300	13200	3500	13000	3200	13000	3500	10000	2500		
16	15500	5600	9500	2800	11900	3900	10700	3300	10500	3100	10700	3300	8400	2500		
17	13300	5200	8300	2600	10300	3600	9300	3000	9100	2900	9300	3000	7200	2200		
20	10300	4100	6400	2100	8000	2900	7200	2500	7000	2300	7200	2500	5600	1800		

H = 1.0D

### ドリリング加工 Slotting

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys								アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting					
			Si系 4032		Mg系 5052		Mg-Si系 6061		Cu, Zn-Mg系 2014, 7075		Si ~12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12			
			回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
外径 (mm) Dia. of Mill																
3	34500	1000	21300	500	26600	700	23900	550	23400	510	23900	550	18600	410		
4	25900	1100	16000	600	19900	800	18000	700	17600	580	18000	700	14000	460		
6	17300	1100	10700	600	13300	800	12000	700	11700	610	12000	700	9300	480		
8	13000	1200	8000	600	10000	800	9000	700	8800	640	9000	700	7000	510		
10	10400	1200	6400	600	8000	800	7200	700	7100	640	7200	700	5600	510		
12	8700	1200	5400	600	6700	900	6000	700	5900	640	6000	700	4700	510		
13	7900	1200	4800	600	6100	900	5500	700	5400	640	5500	700	4300	510		
16	6500	1100	4000	500	5000	800	4500	600	4400	600	4500	600	3500	500		
17	6000	1000	3700	500	4600	700	4200	600	4100	600	4200	600	3300	500		
20	5200	900	3200	500	4000	600	3600	500	3500	500	3600	500	2800	400		

ドリリングの深さは外径の1倍を越えないようにしてください。

Using slotting depth, under 1 time of end mill diameter.

1. 使用機械の最高回転数が基準切削条件に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。  
その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
2. ドライ加工（エアブローを推奨）の場合は回転数と送りをそれぞれ70%にしてください。  
ドライ加工でドリリングの場合は、回転数を表の70%、送り速度を20%にしてください。
3. ワークや機械により振動や異音が発生するときは、状況に応じて切削条件を変更してください。

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed to 70%.
3. In dry slotting, reduce the rotation to 70%, and the feed to 20% of table values.

Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

# 基準切削条件

## DLCミルボール

## DLC-mill Ball

通常条件 Conventional Condition

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC、ADC		銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si、Mg-Si系 4032、6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075					
切削条件 Milling Condition	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
ボール半径 (mm) Ball Radius												
R0.5	41000	800	10000	200	32000	600	32000	700	29000	600	13000	200
R1	31000	1200	7000	300	24000	1000	24000	1100	21000	900	10000	300
R2	21000	1700	5000	400	16000	1300	16000	1400	14000	1200	6000	400
R3	14000	1700	3200	400	11000	1300	11000	1500	10000	1300	4000	400
R5	8000	1600	1900	400	6000	1200	6000	1300	6000	1300	2500	400
R8	5000	1600	1200	400	4000	1300	4000	1400	3600	1300	1600	400
R10	4000	1600	1000	400	3200	1300	3200	1400	2900	1300	1300	400
切込み量 Depth of Cut	a <sub>a</sub>	0.1D										
	P <sub>f</sub>	0.2D										

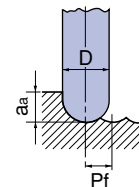
D : エンドミル外径 R : ボール半径 D: Dia. of Mill R: Ball Radius

高速条件 High Speed Condition

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC、ADC		銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si、Mg-Si系 4032、6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075					
切削条件 Milling Condition	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min
ボール半径 (mm) Ball Radius												
R0.5	62000	1200	19000	400	60000	1200	60000	1300	57000	1300	25000	400
R1	54000	2200	14000	600	48000	1900	48000	2100	43000	1900	19000	600
R2	47000	3800	11000	900	36000	2900	36000	3200	32000	2800	14000	900
R3	34000	4100	8000	1000	27000	3200	27000	3600	24000	3200	11000	1000
R5	21000	4200	4800	1000	16000	3200	16000	3500	14000	3100	6400	1000
R8	13000	4200	3000	1000	9900	3200	9900	3500	9000	3200	4000	1000
R10	10000	4000	2400	1000	8000	3200	8000	3500	7200	3200	3200	1000
切込み量 Depth of Cut	a <sub>a</sub>	0.05D										
	P <sub>f</sub>	0.1D										

D : エンドミル外径 R : ボール半径 D: Dia. of Mill R: Ball Radius

1. 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
2. ドライ加工（エアブローを推奨）の場合、回転数、送り速度をそれぞれ70%にしてください。
3. ワークや機械により振動や異音が発生する場合は、状況に応じて切削条件を変更してください。



# Standard Cutting Condition

## DLCハイスドリル

## DLC-HSS Drill

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1017		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						アルミニウム合金鋳物 Aluminum Alloy Casting AC, ADC		銅合金 Copper Alloys C1100	
			Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075					
			回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min				
直径 (mm) Drill Dia.												
1	30000	750	20000	500	25000	640	20000	400	20000	400	15000	300
2	19000	950	12700	640	16000	800	12700	510	12700	510	9600	380
3	12700	950	8500	640	10600	800	8500	510	8500	510	6400	380
5	7600	950	5100	640	6400	800	5100	510	5100	510	3800	380
8	4700	950	3200	640	4000	800	3200	510	3200	510	2400	380
10	3800	950	2500	640	3200	800	2500	510	2500	510	1900	380
12	3200	950	2100	640	2700	800	2100	510	2100	510	1600	380
16	2400	770	1600	510	2000	640	1600	410	1600	410	1200	310
20	1900	570	1300	390	1600	480	1300	310	1300	310	1000	240

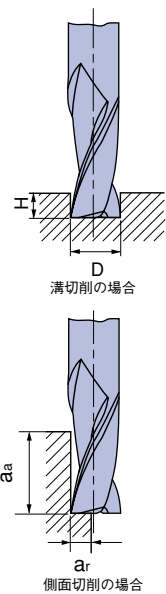
- 水溶性切削油剤を十分に給油した場合の切削条件です。
- 横型の機械や穴深さが直径の3倍を越える深穴の場合はステップフィードを行い、切削油剤を刃先に給油してください。
- 圧延面や黒皮面に穴あけをする場合は、切削速度と送り速度を表の値より20%下げてください。
- ワークや機械により振動や異音が発生することがありますので状況に応じて切削条件を変更してください。

- The table values is for drilling with water soluble oil.
- In horizontal machine or in drilling of deep hole which depth is over 3 times of drill diameter, use step feed.
- Reduce rotation and feed to 80% of table values in drilling rolled surface or forged surface.
- Adjust drilling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

## DLCハイスミル

## DLC-HSS mill

被削材 Work Material	純アルミニウム Aluminum 1070		アルミニウム合金 Aluminum Alloys						
			Si, Mg-Si系 4032, 6061		Mg系 5052		Zn-Mg系 7075		
			回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>	送り速度 Feed mm/min	回転数 Rotation min <sup>-1</sup>
外径D (mm) Dia. of Mill									
3	32000	800	5300	200	13000	400	27000	400	
5	19200	1000	3200	250	8000	500	16000	500	
6	16000	1000	2650	250	6500	500	13500	500	
8	12000	1000	2000	300	5000	600	10000	600	
10	9600	1200	1600	300	4000	600	8000	600	
12	8000	1200	1300	350	3300	700	6600	700	
16	6000	1200	1000	350	2500	700	5000	700	
20	4800	1200	800	350	2000	700	4000	700	
基準 切込み量 Depth of Cut	aa	1.5D							
	ar	0.2D							
	H	1D							



- In dry-process, reduce the rotation and the feed to 70%.
- Recommend "DLC-mill for aluminum" in milling of Cast Alloy Aluminum(AC4, ADC12).
- In groove milling, reduce the rotation to 60%, and the feed to 40% of table values.
- When using low speed machine, use maximum speed and adjust the feed rate.
- Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

- 1.ドライ加工の場合は回転数、送り速度共に上表の70%でご使用ください。
- AC4, ADC12などの鋳造アルミニウムの加工には超硬製のDLCミルを推奨します。
- 溝加工の場合、回転数は表の値の60%、送り速度は40%にしてください。
- 使用機械の最高回転数が上表に達しない場合は、最高回転数でご使用ください。その場合、送り速度も同じ比率で下げてください。
- ワークや機械により振動や異音が発生する場合は、状況に応じて切削条件を変更してください。



### ご使用の注意

工具を安全に  
ご使用いただくために

- 不適正な切削条件で使用しないでください。
- 大きな摩耗や欠けがある工具は使用しないでください。
- 工具、被削材はしっかり固定して加工してください。
- 高温の切りくずやドリル・エンドミルの折損時の火花は火災の危険がありますので、加工機械は遮へし可燃物は排除してください。
- 切れ刃を素手で触れないでください。
- 切りくずが身体に触れないようにしてください。
- 回転中の工具に身体や衣服が触れないようにしてください。

**NACHI**  
株式会社 不二越

東京本社 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F (03) 5568-5111  
 富山本社 富山県富山市不二越本町1-1-1 (076) 423-5111  
 国際営業部 (Oversea Div.) +81-3-5568-5241  
 URL <http://www.nachi-fujikoshi.co.jp>

#### ●営業拠点

東日本支社	TEL(03)5568-5285	FAX(03)5568-5293	東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021
北関東支店	TEL(0276)46-7511	FAX(0276)46-4599	群馬県太田市下浜田町1087-7 〒373-0821
北海道営業所	TEL(011)782-0006	FAX(011)782-0033	札幌市東区本町一条10-4-10 〒065-0041
東北営業所	TEL(024)991-4511	FAX(024)935-1450	福島県郡山市桑野2-33-1 〒963-8025
中日本支社	TEL(052)769-6816	FAX(052)769-6829	名古屋市名東区高社2-120-3 ナチ名古屋ビル 〒465-0095
東海支店	TEL(053)454-4160	FAX(053)454-4845	浜松市海老塚1-20-17 〒432-8033
北陸支店	TEL(076)425-8013	FAX(076)493-5215	富山市石金2-3-60 ナチ北陸ビル 〒930-0966
西日本支社	TEL(06)6748-1952	FAX(06)6748-1955	東大阪市本庄西2-73-14 ナチ大阪ビル 〒578-8522
中国四国支店	TEL(086)244-0002	FAX(086)243-4346	岡山市西古松2-2-30 〒700-0927
広島営業部	TEL(082)832-5111	FAX(082)832-5114	広島市安佐南区西原8-25-10 〒731-0113
九州支店	TEL(092)441-2505	FAX(092)471-6600	福岡市博多区山王1-10-30 〒812-0015

#### ●配送センター

東日本配送センター	TEL(03)3692-6421	FAX(03)3692-6439	東京都葛飾区東新小岩2-19-3 〒124-0023
中日本配送センター	TEL(052)682-9060	FAX(052)682-9080	愛知県名古屋市中熱田区神野町2-20 〒456-0068
西日本配送センター	TEL(06)6744-9775	FAX(06)6744-9771	大阪府東大阪市本庄中2-107 〒578-0957

- 仕様は改良のため予告なく変更する場合があります。
- 本カタログ記載内容の無断転用を禁じます。

CATALOG NO.

2292

2004.9.V-SE-SE