

超硬エンドミル

## アルミ加工用エンドミル

### アルミ加工に 最適なエンドミル登場

**C-2MA**  
**C-2LA**

- 切りくず排出性に優れた専用設計により高い加工能率を実現します。
- 切れ味のよい刃形形状により良好な加工精度が得られ、バリの発生も抑制できます。
- 耐摩耗性を考慮した超硬素材の採用により、高Siアルミの加工でも長寿命です。

# 超硬エンドミル

## C-2MA

2枚刃超硬アルミ加工用エンドミル(M)



|                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| $D_1 \leq 3$      | -0.010 | -0.028 |
| $3 < D_1 \leq 6$  | -0.020 | -0.038 |
| $6 < D_1 \leq 18$ | -0.025 | -0.047 |
| $18 < D_1$        | -0.025 | -0.053 |



$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

●アルミ加工専用設計の採用により高い加工能率と良好な加工精度を実現します。

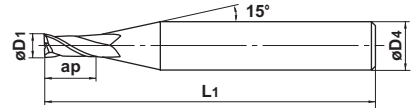


図1

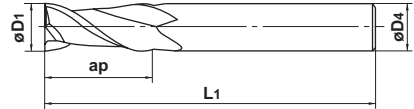


図2

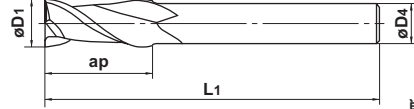


図3

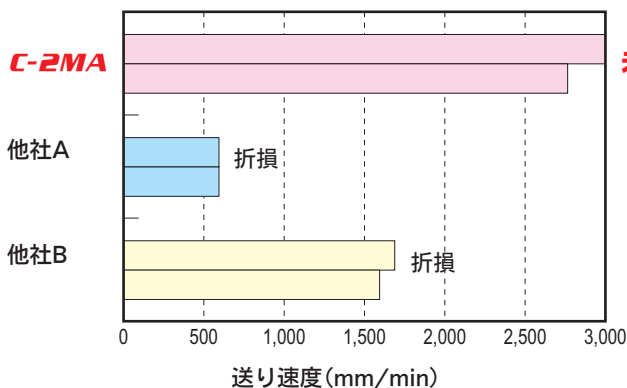
単位:mm

| 呼び記号      | 外径<br>D1 | 刃長<br>ap | 全長<br>L1 | シャンク径<br>D4 | 刃数<br>N | 在庫 | タイプ |
|-----------|----------|----------|----------|-------------|---------|----|-----|
| C2MAD0100 | 1        | 2.5      | 40       | 4           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0150 | 1.5      | 4        | 40       | 4           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0200 | 2        | 6        | 40       | 4           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0250 | 2.5      | 8        | 40       | 4           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0300 | 3        | 8        | 45       | 6           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0400 | 4        | 11       | 45       | 6           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0500 | 5        | 13       | 50       | 6           | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD0600 | 6        | 13       | 50       | 6           | 2       | ●  | 図2  |
| C2MAD0800 | 8        | 19       | 60       | 8           | 2       | ●  | 図2  |
| C2MAD1000 | 10       | 22       | 70       | 10          | 2       | ●  | 図2  |
| C2MAD1200 | 12       | 26       | 75       | 12          | 2       | ●  | 図2  |
| C2MAD1400 | 14       | 26       | 75       | 12          | 2       | ●  | 図3  |
| C2MAD1500 | 15       | 30       | 80       | 16          | 2       | ●  | 図1  |
| C2MAD1600 | 16       | 32       | 90       | 16          | 2       | ●  | 図2  |
| C2MAD1800 | 18       | 32       | 90       | 16          | 2       | ●  | 図3  |
| C2MAD2000 | 20       | 38       | 100      | 20          | 2       | ●  | 図2  |

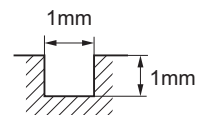
●: 標準在庫品

## 切削事例 2枚刃超硬アルミ加工用エンドミル(M) C-2MA

### 耐折損性 (送り限界速度)



|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| エンドミル | C-2MA φ1                           |
| 被削材   | A7075                              |
| 回転速度  | 40,000min <sup>-1</sup> (126m/min) |
| 切削方式  | エマルジョン                             |



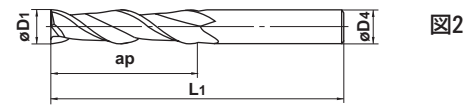
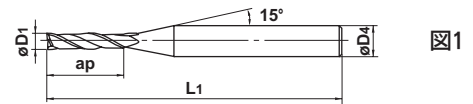
# 超硬エンドミル

## C-2LA

2枚刃超硬アルミ加工用エンドミル(L)



|                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| $D_1 \leq 3$      | -0.010 | -0.028 |
| $3 < D_1 \leq 6$  | -0.020 | -0.038 |
| $6 < D_1 \leq 18$ | -0.025 | -0.047 |
| $18 < D_1$        | -0.025 | -0.053 |



$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

● アルミ加工専用設計の採用により高い加工能率と良好な加工精度を実現します。

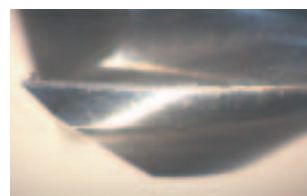
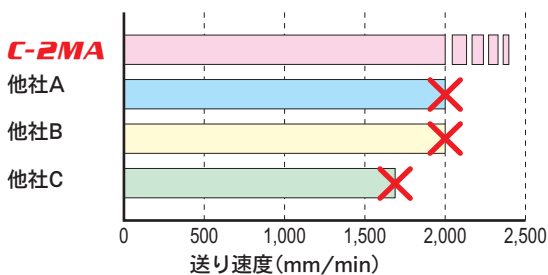
単位:mm

| 呼び記号      | 外径<br>$D_1$ | 刃長<br>$ap$ | 全長<br>$L_1$ | シャンク径<br>$D_4$ | 刃数<br>$N$ | 在庫 | タイプ |
|-----------|-------------|------------|-------------|----------------|-----------|----|-----|
| C2LAD0100 | 1           | 4          | 40          | 4              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0150 | 1.5         | 6          | 40          | 4              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0200 | 2           | 9          | 40          | 4              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0250 | 2.5         | 12         | 40          | 4              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0300 | 3           | 20         | 60          | 6              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0400 | 4           | 25         | 60          | 6              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0500 | 5           | 30         | 70          | 6              | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD0600 | 6           | 30         | 70          | 6              | 2         | ●  | 図2  |
| C2LAD0800 | 8           | 40         | 90          | 8              | 2         | ●  | 図2  |
| C2LAD1000 | 10          | 50         | 100         | 10             | 2         | ●  | 図2  |
| C2LAD1200 | 12          | 50         | 110         | 12             | 2         | ●  | 図2  |
| C2LAD1400 | 14          | 70         | 130         | 16             | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD1500 | 15          | 70         | 130         | 16             | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD1600 | 16          | 70         | 130         | 16             | 2         | ●  | 図2  |
| C2LAD1800 | 18          | 70         | 140         | 20             | 2         | ●  | 図1  |
| C2LAD2000 | 20          | 70         | 140         | 20             | 2         | ●  | 図2  |

エンドミル

超硬エンドミル

## 耐溶着性比較



C-2MA  
(送り速度 2,000mm/min)



他社A  
(送り速度 2,000mm/min)

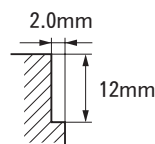


他社B  
(送り速度 2,000mm/min)



他社C  
(送り速度 1,600mm/min)

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| エンドミル | C-2MA $\phi 10$                    |
| 被削材   | AC4A                               |
| 回転速度  | 20,000min <sup>-1</sup> (628m/min) |
| 切削方式  | ダウンカット、エアブロー                       |



# C-2MA

2枚刃超硬アルミ加工用エンドミル(M)

# C-2LA

2枚刃超硬アルミ加工用エンドミル(L)

## ●C-2MA

### 側面加工

| 被削材        | アルミニウム合金<br>A7075等            |                                    | アルミニウム合金鋳物<br>AC4B等           |                                    |
|------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|            | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) |
| 切削速度       | 300m/min                      |                                    | 240m/min                      |                                    |
| 外径<br>(mm) |                               |                                    |                               |                                    |
| 1          | 40,000                        | 600                                | 40,000                        | 460                                |
| 2          | 40,000                        | 1,100                              | 38,000                        | 850                                |
| 3          | 32,000                        | 1,400                              | 25,000                        | 950                                |
| 4          | 24,000                        | 1,500                              | 19,000                        | 1,000                              |
| 5          | 19,000                        | 1,600                              | 15,000                        | 1,000                              |
| 6          | 16,000                        | 1,900                              | 13,000                        | 1,100                              |
| 8          | 12,000                        | 1,900                              | 9,500                         | 1,200                              |
| 10         | 9,500                         | 1,900                              | 7,600                         | 1,200                              |
| 12         | 8,000                         | 1,900                              | 6,400                         | 1,200                              |
| 16         | 6,000                         | 1,900                              | 4,800                         | 1,200                              |
| 20         | 4,800                         | 1,500                              | 3,800                         | 1,000                              |

切込み基準

$\leq 0.2D$  ( $D < \phi 3$ )  
 $\leq 0.5D$  ( $D \geq \phi 3$ )



D:エンドミル外径

### 溝加工

| 被削材        | アルミニウム合金<br>A7075等            |                                    | アルミニウム合金鋳物<br>AC4B等           |                                    |
|------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|            | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) |
| 切削速度       | 240m/min                      |                                    | 200m/min                      |                                    |
| 外径<br>(mm) |                               |                                    |                               |                                    |
| 1          | 40,000                        | 460                                | 40,000                        | 350                                |
| 2          | 38,000                        | 850                                | 32,000                        | 550                                |
| 3          | 25,000                        | 950                                | 21,000                        | 600                                |
| 4          | 19,000                        | 1,000                              | 16,000                        | 650                                |
| 5          | 15,000                        | 1,000                              | 13,000                        | 700                                |
| 6          | 13,000                        | 1,100                              | 11,000                        | 750                                |
| 8          | 9,500                         | 1,200                              | 8,000                         | 800                                |
| 10         | 7,600                         | 1,200                              | 6,400                         | 800                                |
| 12         | 6,400                         | 1,200                              | 5,300                         | 800                                |
| 16         | 4,800                         | 1,000                              | 4,000                         | 720                                |
| 20         | 3,800                         | 970                                | 3,200                         | 660                                |

切込み基準

$\leq 1D$  (MAX. 12mm)



D:エンドミル外径

## ●C-2LA

### 側面加工

| 被削材        | アルミニウム合金<br>A7075等            |                                    | アルミニウム合金鋳物<br>AC4B等           |                                    |
|------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|            | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) | 回転速度<br>( $\text{min}^{-1}$ ) | 送り速度<br>( $\text{mm}/\text{min}$ ) |
| 切削速度       | 150m/min                      |                                    | 120m/min                      |                                    |
| 外径<br>(mm) |                               |                                    |                               |                                    |
| 1          | 40,000                        | 320                                | 38,000                        | 240                                |
| 2          | 24,000                        | 380                                | 19,000                        | 240                                |
| 3          | 16,000                        | 510                                | 13,000                        | 330                                |
| 4          | 12,000                        | 580                                | 9,500                         | 380                                |
| 5          | 9,500                         | 640                                | 7,600                         | 400                                |
| 6          | 8,000                         | 640                                | 6,400                         | 400                                |
| 8          | 6,000                         | 770                                | 4,800                         | 480                                |
| 10         | 4,800                         | 770                                | 3,800                         | 480                                |
| 12         | 4,000                         | 770                                | 3,200                         | 480                                |
| 16         | 3,000                         | 670                                | 2,400                         | 430                                |
| 20         | 2,400                         | 610                                | 1,900                         | 390                                |

切込み基準

$\leq 0.05D$  ( $D < \phi 3$ )  
 $\leq 0.1D$  ( $D \geq \phi 3$ )



D:エンドミル外径

- 1) 機械や加工物取付けの剛性が無い場合、ビビリ・異常音が発生する場合は表の回転速度と送り速度を同じ割合で下げてご使用ください。
- 2) 切込みが小さい場合、回転速度と送り速度をさらに上げることができます。
- 3) 水溶性切削油剤のご使用を推奨します。
- 4) 側面加工の場合はダウンカットを推奨します。

## 三菱マテリアル神戸ツールズ株式会社

三菱マテリアルツールズ株式会社 本社 03-5819-5240

### 営業企画本部

営業企画部 03-5819-5245 営業技術部 03-5819-5257 T S S 部 03-5819-5260

### 東日本支店

販売一部 03-5819-5241 仙台営業所 022-221-3230 太田営業所 0276-45-1700 南関東営業所 046-295-0444  
 販売二部 03-5819-5251 郡山営業所 024-928-5110 新潟営業所 025-247-0155 富士営業所 0545-52-4599  
 苫小牧営業所 0144-33-7035 北関東営業所 0285-25-8380 上田営業所 0268-23-7788 静岡営業所 054-252-1139

### 中部支店

販売一部 052-745-5051 岐阜営業所 0584-27-4331 浜松営業所 053-411-8020 安城営業所 0566-77-3411  
 販売二部 052-745-6100

### 西日本支店

販売一部 06-6355-1050 明石営業所 078-934-6815 金沢営業所 076-269-3051 広島営業所 082-221-4457  
 販売二部 06-6355-1051 姫路営業所 0792-21-9266 岡山営業所 086-430-3006 九州営業所 092-436-4664  
 東大阪営業所 06-6745-7301

(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)

- 警告
- 破損する危険があるので、カバー、保護メガネ等をご使用ください。
- 切りくずの飛散、巻き付き等によるケガにご注意ください。
- 切れ刃を素手で触れないでください。



●電話技術相談室(携帯電話からも通話可能です)

フリーダイヤル

三菱 ヨイ工具

# 0120-34-4159

2003年3月18日第1版第1刷発行 発行者/三菱マテリアル神戸ツールズ株式会社 印刷/株式会社 英広社

2003.3.E(40)

<http://www.mitsubishicarbide.com>



JQA-2522  
JQA-EM0941  
本社・販売事業所