

고능률 고이송 커터

MFH 시리즈



Case Study Book

가공 사례 집

이 카탈로그는 탄소 중립의 관점에서 고능률 가공이 얼마나 CO₂ 배출의 감소효과를 가져오는가를 실제 가공 사례를 토대로 하였습니다.

기술의 끝에, 행복한 미래

교세라가 자랑하는 고성능 고속 이송 커터 MFH 시리즈에 대해서
탄소 중립의 관점을 기반으로 실제 가공 사례를 정리하고 있습니다.
고객의 행복한 미래를 위해 도움이 되길 바랍니다.

목차

Introduction

교세라의 탄소 중립을 향한 노력 1 ~ 2

MFH 시리즈의 특징

MFH의 사용분류 3 ~ 4

MFH Micro

CASE1 ~ CASE2 5

MFH Mini

CASE3 6

MFH Harrier

CASE4 ~ CASE10 6 ~ 9

MFH Boost

CASE11 ~ CASE19 10 ~ 14

교세라 그룹의 지속 가능성

교세라 그룹의 경영이념은, 「전 사원의 물심 양면의 행복을 추구하는 것과 동시에, 인류, 사회의 진보 발전에 공헌하는 것」입니다. 경영이념의 실현은, 국제적인 목표인 SDGs의 실현과 다르지 않고, 사회 과제의 해결에 이바지하는 기업활동은 우리의 사명이라고 생각하고 있습니다. 또한 사회정세, 국제사회의 동향이나 이해관계자의 기대 등으로 사회과제를 파악해 교세라 그룹에서의 중요성 등을 고려해 교세라 그룹 CSR 위원회에서 심의하여 중요 과제를 선정하는 등 사업활동을 통한 사회과제 해결에 노력하고 있습니다.

교세라 그룹의 지속 가능성
WEB 사이트 바로가기



절삭공구의 탄소 중립에 대한 대처

교세라 기계공구사업 본부에서는 제품 개발, 조달, 유통, 판매, 가공, 자원회수와 재활용, 그리고 폐기에 이르기까지 절삭가공 밸류체인 전체로 CO₂ 배출의 최소화해 힘듭니다.



「고능률 가공 = 에너지 절약」의 제안

- 폭넓은 머신에서 고능률 가공 = 에너지 절약을 실현
- 신제품에 의한 고품질 가공
- JTA 승인 환경조화 제품 제공

교세라가 지향하는
새로운 시대의 가공

DX기술의 활용
가공 후 확인하는 세계에서
가공 전에 먼저 아는 세계로

- 해석기술을 활용한 다이내믹한 공구제안
- 가공 적정화 제안에 의한 가공 시간의 단축
- 트러블 사전 예측 · 효과 확인

솔루션 제안으로
고능률 가공 추구

- 고부가가치 공구개발로 대폭적인 생산성 향상
- 신공법 개발에 대한 적극적인 노력
- 차세대 부품 및 환경 대응 산업 부품의 토탈 툴링 제안



절삭공구에서 탄소 중립의
대처 포인트 5가지

고객과 기술력을 높이고 생산성 향상과 부가가치를 창출하여 탄소 중립에 앞장섭니다.

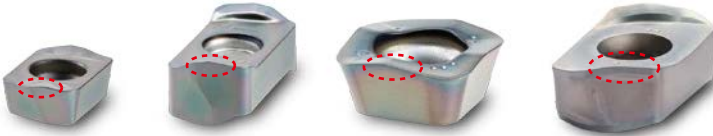
MFH 시리즈



제품정보

point
1

떨림에 강하고 안정가공
독자적인 3차원 돌출(凸)형 절삭날의 효과로
워크 연결시의 충격을 억제



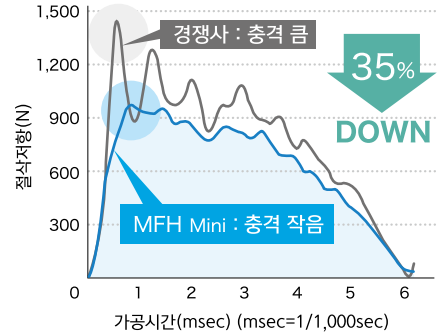
MFH Micro

MFH Mini

MFH Harrier

MFH Boost

워크 절입시의 절삭저항 (당사비교)
(형철입은 커터경의 1/2)



절삭조건 : Vc=150m/min, ap×ae=0.5×8mm, fz=1.0mm/t, Dry
커터경 DC=φ16mm 피삭재 : S50C

MFH 시리즈의 사용 분류

MFH Micro

저저항으로 떨림에 강하고
고능률 가공을 실현



포인트	메인 사이즈 (경)	BT30	
솔리드 공구에서의 전환 비용 절감 금형 SKD	10 12	 MFH Micro ø8 ~ ø16	
절삭저항 중시 소형 FCD/SCM 반도체 관련 SUS	20 25	 MFH Mini ø16 ~ ø50	
인선강도 중시 플레이트 SS400 프레임 FCD/FC	50 63		
포켓가공 측면 품질 중시 유압 부품 SUS316 주철 케이스 SC450	25		

MFH Boost

「고이송」×「고절입」
다양한 가공에서 활약

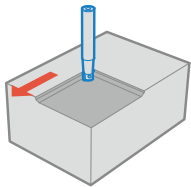


Movie

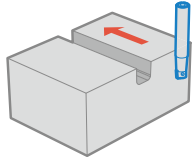


point
2

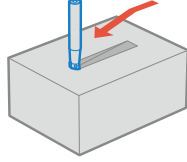
다양한 가공에 대응하는 다기능성



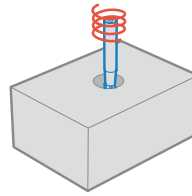
평면 · 솔더링



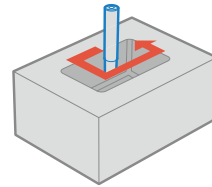
홈가공



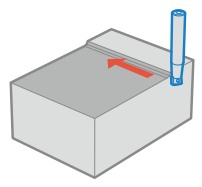
램핑가공



헬리컬가공



포켓가공



등고선가공

BT40

BT50

$ap = 0.5\text{mm}$, $fz = 0.5\text{mm/t}$

$ap = 0.5\text{mm}$, $fz = 0.8\text{mm/t}$



MFH Harrier

$\phi 25 \sim \phi 160$

$ap = 1.0\text{mm}$, $fz = 1.0\text{mm/t}$



MFH Boost

$\phi 22 \sim \phi 80$

$ap = 1.0 \sim 2.5\text{mm (Max)}$, $fz = 0.4\text{mm/t}$

MFH Mini

양면 4코너 사양으로 경제적



MFH Harrier

가공에 맞춰 선택하는 4종류의 팁



CASE 1

금형 SKD61

MFH Micro



홀더 : MFH12-S12-01-3T

팁 : LPGT010210ER-GM PR1535

<절삭조건>

$V_c = 90 \text{ m/min}$

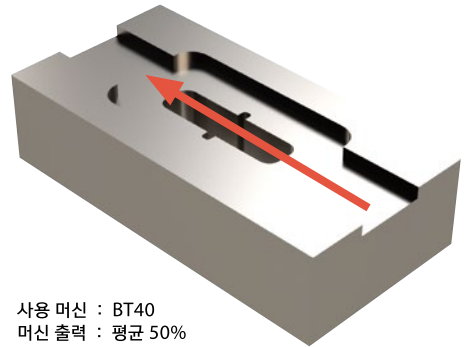
$n = 2,400 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 0.3 \times \sim 7.0 \text{ mm}$

$f_z = 0.27 \text{ mm/t}$

$V_f = 1,930 \text{ mm/min}$

Dry



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Micro

$Q = 4.1 \text{ cc/min}$

경쟁사A

$Q = 3.0 \text{ cc/min}$

가공 능력

1.4 배

CO₂ 배출량

180cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂배출량을 산출

경쟁사A

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

2.6 kg-CO₂

가공 소요시간 : 44분

배출량
26 %

CASE 2

산업기계 부품 SUS440C

MFH Micro



홀더 : MFH16-S16-01-4T

팁 : LPGT010210ER-GM PR1535

<절삭조건>

$V_c = 180 \text{ m/min}$

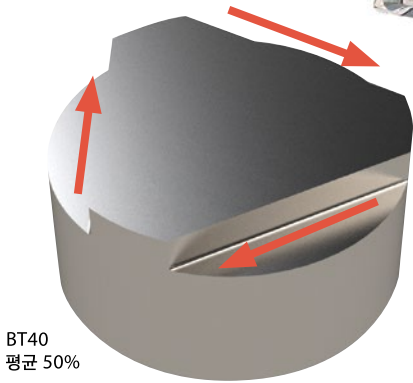
$n = 3,580 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 0.4 \times 8 \text{ mm}$

$f_z = 0.4 \text{ mm/t}$

$V_f = 5,730 \text{ mm/min}$

Wet



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Micro

$Q = 18.3 \text{ cc/min}$

경쟁사B

$Q = 12.2 \text{ cc/min}$

가공 능력

1.5 배

CO₂ 배출량

732cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂배출량을 산출

경쟁사B

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

2.3 kg-CO₂

가공 소요시간 : 40분

배출량
34 %

CASE 3

프레임 SUS304

MFH Mini

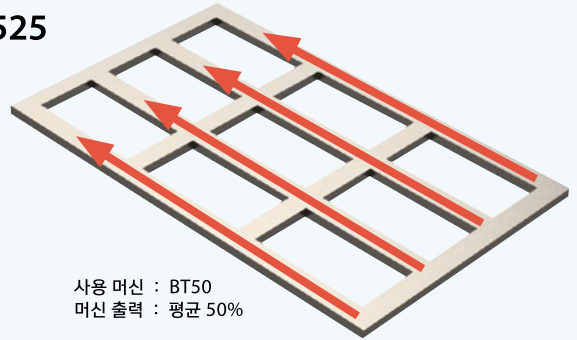


홀더 : MFH20-S20-03-4T

팁 : LOGU030310ER-GM PR1525

<절삭조건>

Vc = 110 m/min
n = 1,750 min⁻¹
ap × ae = 0.8 × 20 mm
fz = 0.5 mm/t
Vf = 3,500 mm Wet



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Mini

Q = 56 cc/min

가공 능력
2.0 배

경쟁사C

Q = 28 cc/min

CO₂ 배출량

1,680cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂배출량을 산출

경쟁사C

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

2.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 30분

배출량
50 %

CASE 4

항공기 부품 Ti-6Al-4V

MFH Harrier

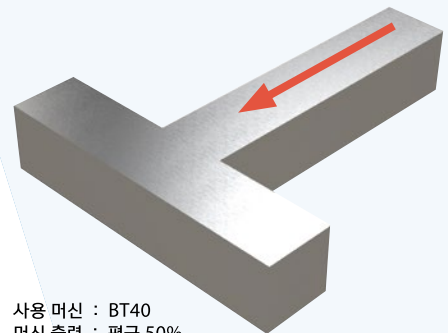


홀더 : MFH063R-10-6T-27M

팁 : SOMT100420ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 50 m/min
n = 250 min⁻¹
ap × ae = 1.0 × ~38 mm
fz = 0.3 mm/t
Vf = 450 mm/min
Wet (외부급유)



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

Q = 17.1 cc/min

가공 능력
2.1 배

경쟁사D

Q = 8.3 cc/min

CO₂ 배출량

498cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂배출량을 산출

경쟁사D

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

1.7 kg-CO₂

가공 소요시간 : 29분

배출량
52 %

CASE 5

헤드 SCM

MFH Harrier



홀더 : MFH40-S32-10-4T-250

팁 : SOMT100420ER-GM PR1525

<절삭조건>

$V_c = 160 \text{ m/min}$

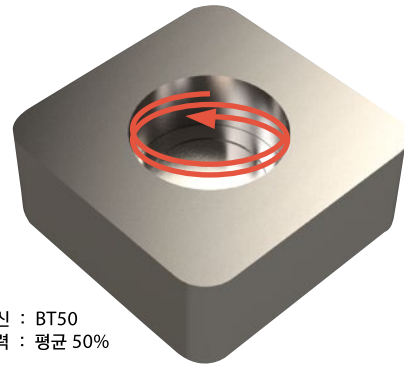
$n = 1,270 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 0.5 \times 40 \text{ mm}$

$f_z = 0.98 \text{ mm/t}$

$V_f = 5,000 \text{ mm/min}$

Wet



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

$Q = 100 \text{ cc/min}$

경쟁사E

$Q = 54 \text{ cc/min}$

가공 능력

1.9 배

CO₂ 배출량

3,240cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사E

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

2.7 kg-CO₂

가공 소요시간 : 32분

배출량
46 %

CASE 6

공작기계 부품 FC300

MFH Harrier



홀더 : MFH100R-14-7T

팁 : SOMT140520-ER-GM PR1525

<절삭조건>

$V_c = 180 \text{ m/min}$

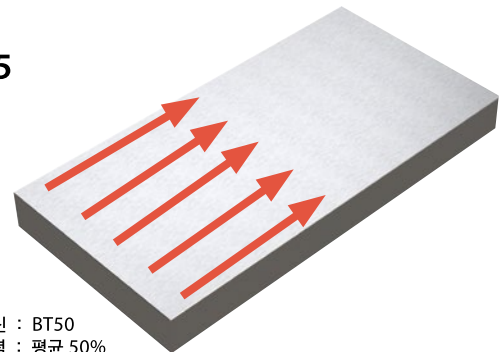
$n = 570 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 1.5 \times 62 \text{ mm}$

$f_z = 1.1 \text{ mm/t}$

$V_f = 4,390 \text{ mm/min}$

Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

$Q = 408 \text{ cc/min}$

경쟁사F

$Q = 179 \text{ cc/min}$

가공 능력

2.3 배

CO₂ 배출량

10,740cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사F

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

2.2 kg-CO₂

가공 소요시간 : 26분

배출량
56 %

CASE
7

발전기 부품 SUS

MFH Harrier

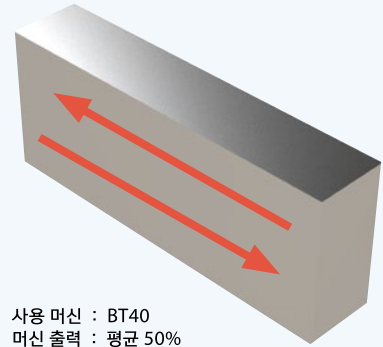


홀더 : MFH100R-14-6T

팁 : SOMT140520ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 220 m/min
n = 700 min⁻¹
ap × ae = 1.5 × 50 mm
fz = 0.3 mm/t
Vf = 1,260 mm/min
Dry



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

Q = 94.5 cc/min

가공 능력
2.6 배

경쟁사G

Q = 36.9 cc/min

CO₂ 배출량

2,214cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사G

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

1.4 kg-CO₂

가공 소요시간 : 23분

배출량
61 %

CASE
8

산업기계 부품 SUS430

MFH Harrier

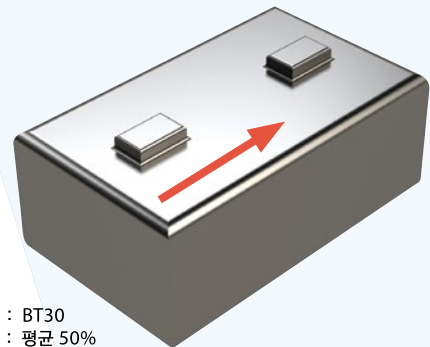


홀더 : MFH32-S32-10-2T

팁 : SOMT100420ER-FL PR1535

<절삭조건>

Vc = 200 m/min
n = 2,000 min⁻¹
ap × ae = 0.5~1.5 × 18 mm
fz = 0.1~0.35 mm/t
Vf = 400~1,400 mm/min



사용 머신 : BT30
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

Q = 22.9 cc/min

가공 능력
2.4 배

경쟁사H

Q = 9.6 cc/min

CO₂ 배출량

576cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사H

CO₂
1.2 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

0.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 25분

배출량
58 %

CASE 9

어댑터 FCD450

MFH Harrier



홀더 : MFH050R-10-4T

팁 : SOMT100420ER-LD PR1510

<절삭조건>

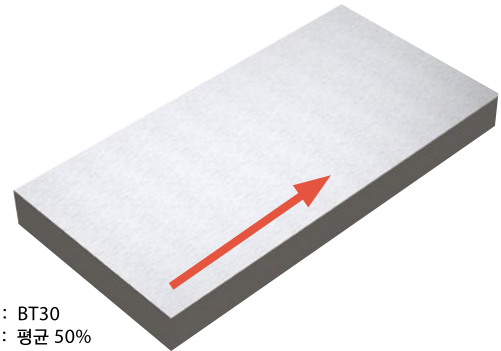
$V_c = 160 \text{ m/min}$

$n = 1,000 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 0.5 \times 30 \sim 50 \text{ mm}$

$f_z = 1.0 \text{ mm/t}$

$V_f = 4,000 \text{ mm/min}$



사용 머신 : BT30
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

$Q = 100 \text{ cc/min}$

경쟁사I

$Q = 24 \text{ cc/min}$

가공 능력

4.2 배

CO₂ 배출량

1,440cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사I

CO₂
1.2 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

0.3 kg-CO₂

가공 소요시간 : 14분

배출량
76 %

CASE 10

금형 SKD61

MFH Harrier



홀더 : MFH32-S32-10-3T

팁 : SOMT100420ER-GM PR1535

<절삭조건>

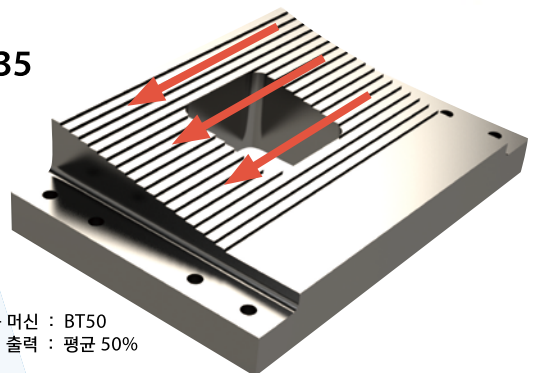
$V_c = 100 \text{ m/min}$

$n = 1,000 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 0.5 \times 13 \text{ mm}$

$f_z = 0.8 \text{ mm/t}$

$V_f = 2,400 \text{ mm/min}$



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Harrier

$Q = 15.6 \text{ cc/min}$

경쟁사J

$Q = 10.3 \text{ cc/min}$

가공 능력

1.5 배

CO₂ 배출량

618cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사J

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

3.3 kg-CO₂

가공 소요시간 : 40분

배출량
34 %

CASE 11

반도체 제조 장치 SUS316L

MFH Boost

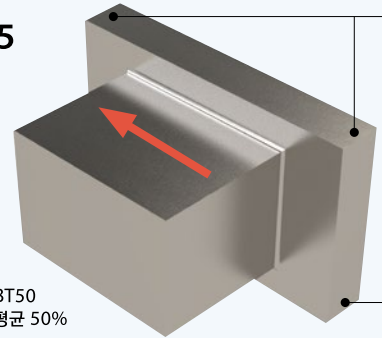


홀더 : MFH32-S32-04-5T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 100 m/min
n = 1,000 min⁻¹
ap × ae = 1.0 × 20 mm
fz = 0.6 mm/t
Vf = 3,000 mm/min
Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

Q = 60.0 cc/min

경쟁사K

Q = 37.3 cc/min

가공 능력

1.6 배

CO₂ 배출량

2,238cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사K

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

3.2 kg-CO₂

가공 소요시간 : 37 분

배출량
38 %

CASE 12

베어링 캡 SCM435

MFH Boost

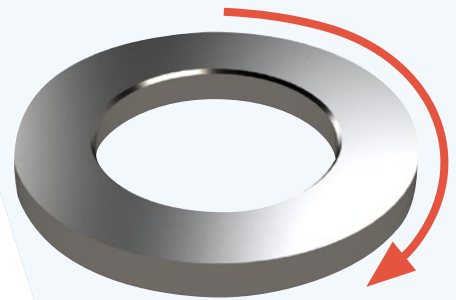


홀더 : MFH080R-04-10T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 160 m/min
n = 630 min⁻¹
ap × ae = 1.0 × 80 mm
fz = 0.70 mm/t
Vf = 4,410 mm/min
Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

Q = 353 cc/min

경쟁사L

Q = 115 cc/min

가공 능력

3.1 배

CO₂ 배출량

6,900cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사L

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

1.7 kg-CO₂

가공 소요시간 : 20 분

배출량
67 %

CASE 13

헤드 FC300

MFH Boost

홀더 : MFH40-S32-04-5T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1510

<절삭조건>

$V_c = 160 \text{ m/min}$

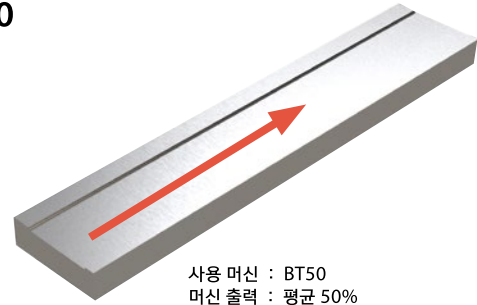
$n = 1,270 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 2.0 \times 40 \text{ mm}$

$f_z = 0.25 \text{ mm/t}$

$V_f = 1,590 \text{ mm/min}$

Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

$Q = 127.2 \text{ cc/min}$

경쟁사M

$Q = 15.3 \text{ cc/min}$

가공 능력

8.3 배

CO₂ 배출량

918cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사M

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

0.6 kg-CO₂

가공 소요시간 : 7분

배출량
88 %

CASE 14

롤 SCM440

MFH Boost

홀더 : MFH063R-04-7T-M

팁 : LOMU040410ER-GM PR1525

<절삭조건>

$V_c = 160 \text{ m/min}$

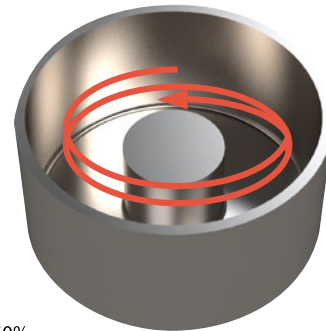
$n = 810 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 1.5 \times 63 \text{ mm}$

$f_z = 0.3 \text{ mm/t}$

$V_f = 1,700 \text{ mm/min}$

Dry(Air)



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

$Q = 160 \text{ cc/min}$

경쟁사N

$Q = 75 \text{ cc/min}$

가공 능력

2.1 배

CO₂ 배출량

4,500cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사N

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

2.4 kg-CO₂

가공 소요시간 : 28분

배출량
53 %

CASE 15

축 받침 SS400

MFH Boost

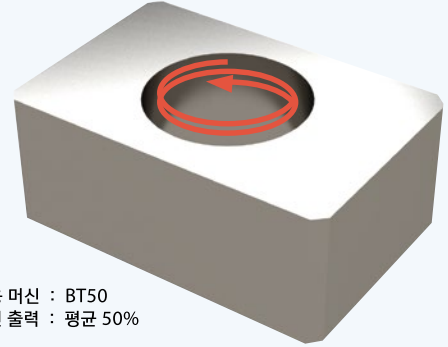


홀더 : MFH35-M16-04-4T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 200 m/min
n = 1,820 min⁻¹
ap × ae = 2.0 × 10 mm
fz = 0.44 mm/t
Vf = 3,200 mm/min
Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

Q = 64 cc/min

가공 능력

2.5 배

경쟁사O

Q = 25.5 cc/min

CO₂ 배출량

1,530cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사O

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

2.0 kg-CO₂

가공 소요시간 : 24분

배출량
60 %

CASE 16

테이블 SUS

MFH Boost

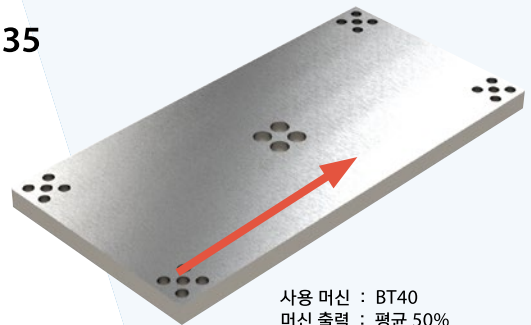


홀더 : MFH25-S25-04-3T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

Vc = 140 m/min
n = 1,780 min⁻¹
ap × ae = 1.0 × 25 mm
fz = 0.5 mm/t
Vf = 2,670 mm/min
Wet



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

Q = 66.8 cc/min

가공 능력

2.9 배

경쟁사P

Q = 23.1 cc/min

CO₂ 배출량

1,386cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사P

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

1.2 kg-CO₂

가공 소요시간 : 21분

배출량
65 %

CASE 17

챔버 SUS304

MFH Boost



홀더 : MFH25-S25-04-3T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

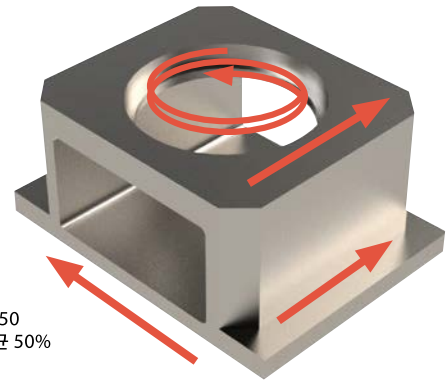
$V_c = 140 \text{ m/min}$

$n = 1,780 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 1.5 \times 25 \text{ mm}$

$f_z = 0.5 \text{ mm/t}$

$V_f = 2,670 \text{ mm/min}$



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

$Q = 100 \text{ cc/min}$

경쟁사Q

$Q = 16 \text{ cc/min}$

가공 능력

6.3 배

CO₂ 배출량

960cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사Q

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

0.8 kg-CO₂

가공 소요시간 : 10분

배출량
84 %

CASE 18

기계 부품 SKD11

MFH Boost



홀더 : MFH28-S25-04-4T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1525

<절삭조건>

$V_c = 120 \text{ m/min}$

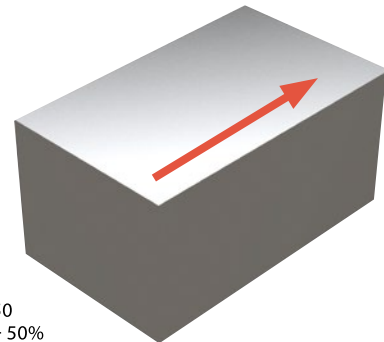
$n = 1,360 \text{ min}^{-1}$

$a_p \times a_e = 1.5 \times 15 \text{ mm}$

$f_z = 0.6 \text{ mm/t}$

$V_f = 3,280 \text{ mm/min}$

Dry



사용 머신 : BT50
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

$Q = 73.8 \text{ cc/min}$

경쟁사R

$Q = 35.8 \text{ cc/min}$

가공 능력

2.1 배

CO₂ 배출량

2,148cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사R

CO₂
5.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1시간

MFH

2.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 29분

배출량
52 %

CASE 19

유압 부품 FCD400

MFH Boost



홀더 : MFH080R-04-10T

팁 : LOMU040410ER-GM PR1535

<절삭조건>

$V_c = 120 \text{ m/min}$

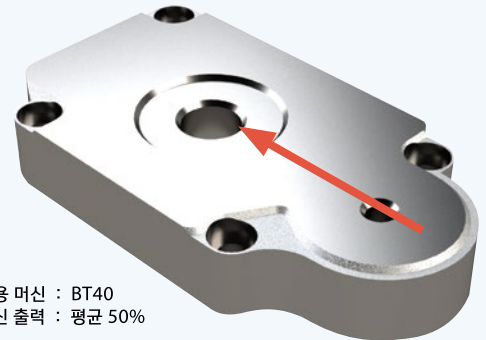
$n = 480 \text{ min}^{-1}$

$a_p = 1, 1, 0.45 \text{ mm}$ (3패스)

$a_e = 80 \text{ mm}$

$f_z = 0.45 \text{ mm/t}$

$V_f = 2,160 \text{ mm/min}$



사용 머신 : BT40
머신 출력 : 평균 50%

가공능력

MFH Boost

$Q = 140 \text{ cc/min}$

경쟁사S

$Q = 46 \text{ cc/min}$

가공 능력

3.0 배

CO₂ 배출량

2,760cc 절삭시의 소요시간으로 CO₂ 배출량을 산출

경쟁사S

CO₂
3.5 kg-CO₂

가공 소요시간 : 1 시간

MFH

1.1 kg-CO₂

가공 소요시간 : 20 분

배출량

67 %

CO₂ 배출량의 산출

소비 전력

머신의 정격 소비 전력 (kw)

BT30 : 5kw
BT40 : 15kw
BT50 : 22kw

×

머신 출력 평균
50%

×

CO₂ 배출 계수
0.463
(kg-CO₂/kwh)

×

시간
(h)

머신 성능을 한계까지 출력했을 때를 100%로 하여 머신 사용시의 평균적인 값*을 설정
*가공 형태는 「황삭~정삭」 다양하며, 부하는 항상 일정하지 않음

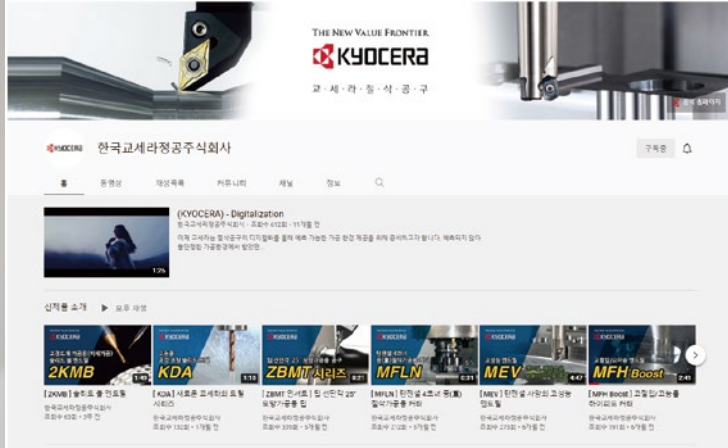
*일본 전기사업연합회의 산출에 의한
일본의 2018년도의 CO₂ 배출 계수
<https://www.fepec.or.jp/environment/warming/kyouka/index.html>

= **CO₂ 배출량** (kg-CO₂)

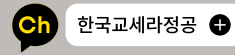
※ 1 CO₂배출량은 일본 전기사업연합회 발표의 CO₂ 배출 계수(0.463 kg-CO₂/kWh)를 기준으로 산출한 개략의 수치입니다.

※ 2 가공 능력 및 CO₂배출량은 소수점 2자리에서 반올림한 수치를 기재하였습니다.

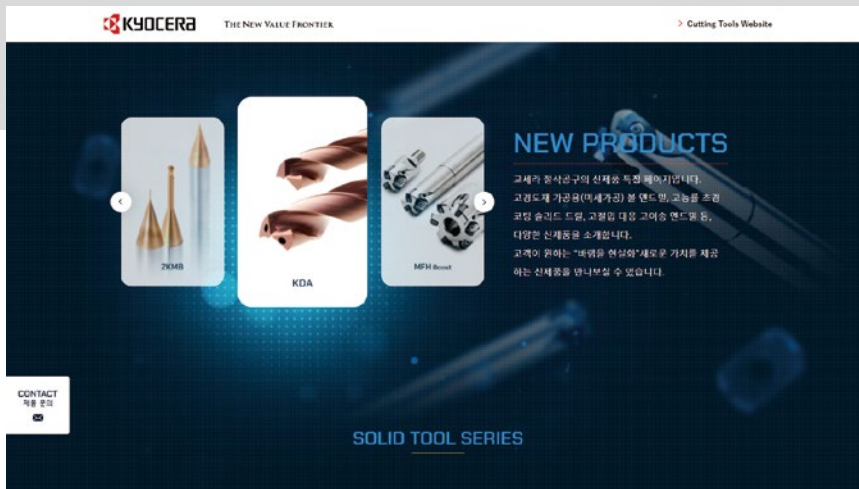
한국교세라정공(주) SNS 채널 안내



<https://www.youtube.com/c/KyoceraToolsKorea>



신제품 특설 사이트



https://kptk.co.kr/new_products/ja/

절삭공구에 관련한 문의사항은

한국교세라정공 영업기술팀 032-899-1366

FAX : 032-821-8369

●상담시간 8:30~12:00·13:00~16:30 ●토요일·일요일·공휴일 등은 쉽니다.

한국교세라정공(주)
영업본부

인천광역시 남동구 남동대로215번길 11(고잔동)
구) 인천광역시 남동구 고잔동 638-1, 남동공단 69BL 2LT
TEL:032-821-8365 FAX:032-821-8369
우:21633 <http://www.kptk.co.kr>