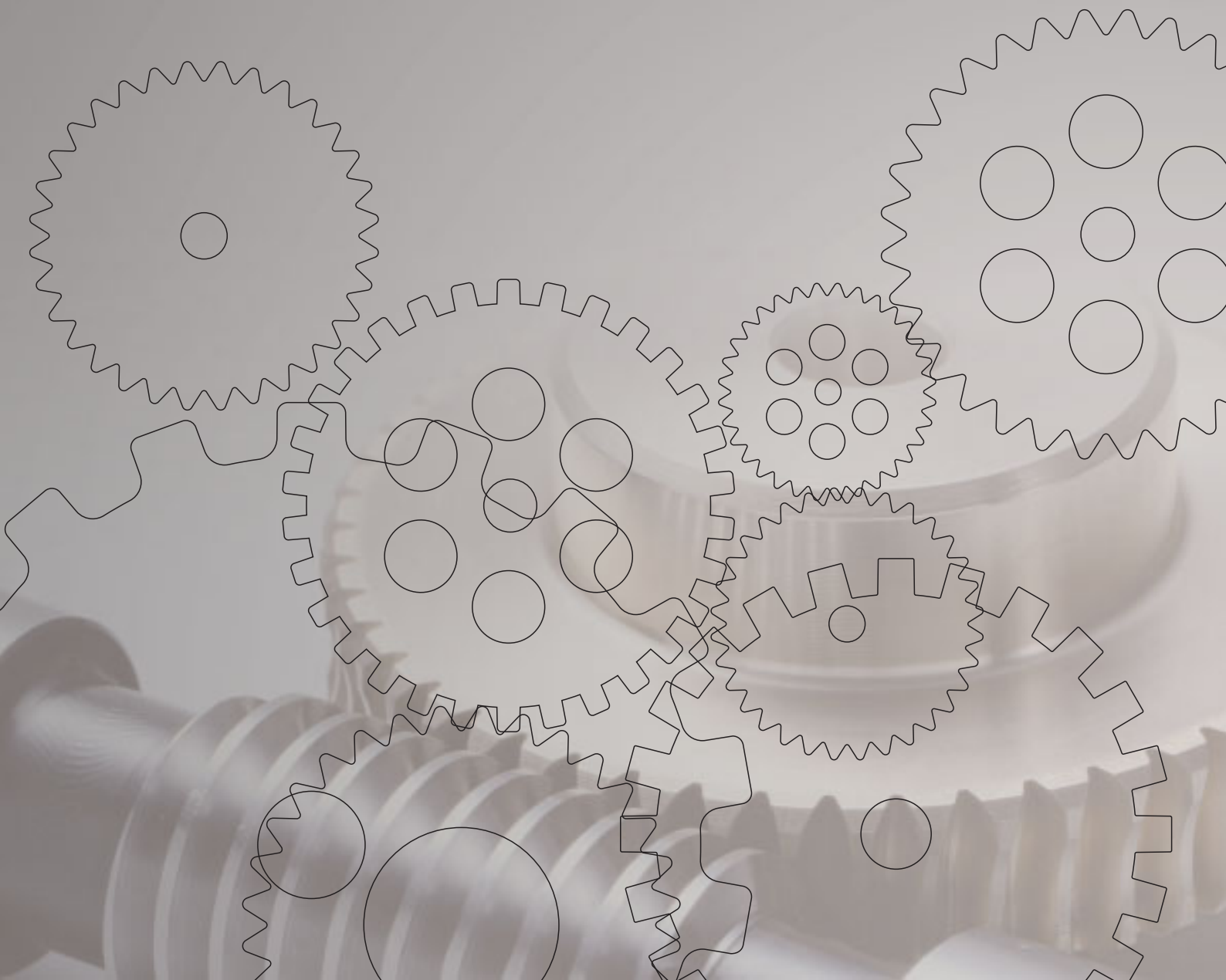


MACHINE TOOLS

工作機械



人と環境にやさしく、より高速・高度化を追求

不二越はわが国初のブローチ盤開発をかわきりに進展を続ける生産システムに欠かせない多彩な工作機械を研究開発してきました。

自社でつくる切削工具とマシンとのベストマッチングで高い評価と信頼をいただき、さらにnm(100万分の1mm)オーダーの超精密技術を実用化するなど総合技術を結集して多様化するニーズを支え使いやすいマシンを生み出しています。

目次

■ ブローチ盤	3-14	■ パワーフィニッシャ	17-20
ブローチ加工	3	加工システム	17
MQL加工	4	パワーフィニッシャ MF650	18
ハード加工	5	パワーフィニッシャ LF-500/900/2500NC	18
ハードブローチ盤 HW-5008	6	パワーフィニッシャ LF-1500/1510/1520	19
高速仕上ブローチ盤 Hi-5010	6	パワーフィニッシャ LF-740/1800	19
小型メカニカルブローチ盤 NBxシリーズ	7	小型パワーフィニッシャ LF-250	20
小型内面ブローチ盤 NBVシリーズ	7	端面パワーフィニッシャ SF-70V	20
立形メカニカルワーク移動式ブローチ盤 BV-T-MSシリーズ	8		
立形ワーク移動式ブローチ盤 BV-T-Sシリーズ	8	■ MQLパワーセル	21-22
小型ヘリカルブローチ盤 NBV-Mシリーズ	9	MQLパワーセル	21
ヘリカルブローチ盤 Hx-Tシリーズ	9	MQLパワーセル DH524/DH514/DH314/GH423	22
メカニカル立形表面ブローチ盤 SV-20-23M	10	MQLパワーセル ZH524	22
横形表面ブローチ盤 NSLシリーズ	10		
メカニカルタレットブローチ盤 TSLシリーズ	11	■ ギヤシェーブセンタ	23
ポットブローチ盤 EVシリーズ	11	ギヤシェーブセンタ GM7134	23
立形内面ブローチ盤 NUVシリーズ	12	スカイビング ギヤシェーブセンタ GMS450	24
立形表面ブローチ盤 NSVシリーズ	12		
小型表面ブローチ盤 SVシリーズ	12	■ 研削盤	25
技術資料	13	内面研削盤 IGシリーズ	25
		ブローチ研削盤 NACOMシリーズ	25
■ 転造盤	15-16	ねじ研削盤 GTEシリーズ	26
転造盤	15	生産型ねじ研削盤 GTE-SAシリーズ	26
立形精密転造盤 PFMシリーズ	16		
横形精密転造盤 PFL-1220B/Xシリーズ	16		



Pursuing advanced high-speed technology that is both user and environmentally friendly

Since producing the first broaching machine in Japan, NACHI-FUJIKOSHI has been developing a wide array of machine tools that are crucial to the continuing evolution of production systems.

The seamless fusion of FUJIKOSHI's cutting tools and machines has received high praise and respect.

Today, FUJIKOSHI is producing easy-to-use machines that support the diverse needs of customers by combining its integrated technologies to make nanometer-order (1 millionth of 1 mm) ultra-precision technology a reality.

I N D E X

■ Broaching machines	3-14	■ Power Finisher	17-20
Broaching	3	Machining System	17
MQL broaching	4	Power Finisher MF650	18
Hard broaching	5	Power Finisher LF-500/900/2500NC	18
Hard broaching machines HW-5008	6	Power Finisher LF-1500/1510/1520	19
Highspeed finishing broaching machines HI-5010	6	Power Finisher LF-740/1800	19
Small size mechanical broaching machines NBx series	7	Small size Power Finisher LF-250	20
Small size broaching machines NBV series	7	End surface Power Finisher SF-70V	20
Mechanical table-up type broaching machines BV-T-MS series	8		
Table-up type broaching machines BV-T-S series	8	■ MQL Power Cell	21-22
Small size helical broaching machines NBV—M series	9	MQL Power Cell	21
Helical broaching machines Hx-T series	9	MQL Power Cell DH524/DH514/DH314/GH423	22
Mechanical vertical broaching machines SV-20-23-M	10	MQL Power Cell ZH524	22
Horizontal surface broaching machines NSL series	10		
Mechanical turret broaching machines TSL series	11	■ Gear shape machining center	23
Pot broaching machines EV series	11	Gear shape machining center GM7134	23
Vertical interior broaching machines NUV series	12	Skiving machining center for Gears GMS450	24
Vertical surface broaching machines NSV series	12		
Small size surface broaching machines SV series	12	■ Grinding machines	25
Technical materials	13	Internal grinding machines IG series	25
		Broach grinding machines NACOM series	25
■ Precision roll forming machines	15-16	Thread grinding machines GTE series	26
Precision roll forming machines	15	Production type thread grinding machines GTE-SA series	26
Vertical precision roll forming machines PFM series	16		
Horizontal roll forming machine PFL-1220B/X series	16		



世界トップレベルのブローチとブローチ盤を擁する ブローチ加工

ブローチ加工は、ホブ盤やギヤシェーバ、フライス盤などを組み合わせる加工を必要とした部品を、短時間で生産することを可能にした加工法です。しかも、加工精度を高いレベルで安定させることができるため、自動車産業をはじめ幅広い産業分野で利用されています。また、発電機産業や航空機産業で使われるタービンディスクのような難削材の高精度加工にも使われるなど、現在の産業に欠かすことのできない加工法として注目を集めています。

World's Top Broaches and Broaching Machines Broaching

Broaching makes it possible to reduce production time on components that require a combination of work on a hobbing press, gear shaver and a milling machine. Also, because broaching has a steady high-level of precision, it can be used for a wide range of production industries such as automobile manufacturing. Because broaching is being used to produce difficult to machine materials like turbine discs used for electric power production and the aeronautics industry, it is garnering widespread attention as an essential element of production in modern industry.

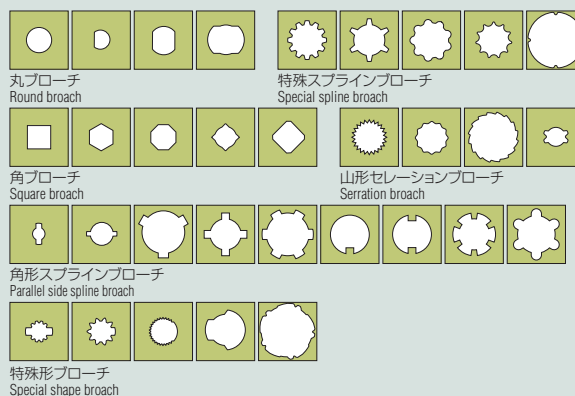
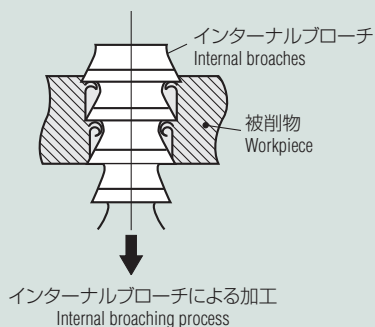
ブローチ加工の特長 Broaching features

- 短時間加工により高効率を実現
- 安定した高い加工精度
- 軸方向に同一であれば、複雑で不規則な加工面でも加工可能
- 優れた仕上げ面
- 極めて経済的な加工方法
- 加工に熟練を必要としない
- ・ Achieve high-performance through shorter work time
- ・ High-precision machining that is stable
- ・ Complex and irregular machining surfaces are possible as long as the axes coincide
- ・ Superior finished surfaces
- ・ Extremely economical machining method
- ・ Skilled labor not needed for machining

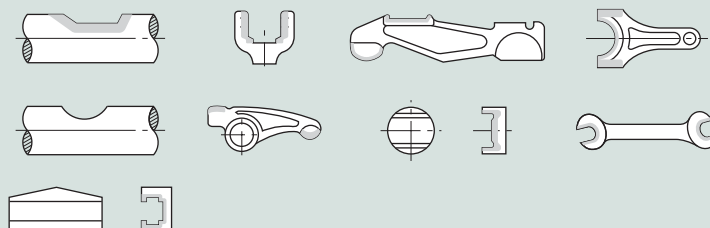
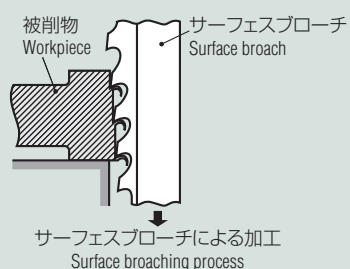


性能・加工例 Performance

[インターナルブローチ加工例]



[サーフェスブローチ加工例]



世界初、ブローチ加工のMQL化を実現 MQL加工

ブローチ加工は、複雑な形状をきわめて高精度で、他の加工方法ではおよびも付かない高能率を発揮する大量生産には不可欠な加工方法です。従来は大量の切削油剤が使用されていました。MQLブローチ盤とMQLブローチで、MQLによる世界初のMQLブローチ加工を実現しました。

World's First MQL Broaching. MQL broaching

Able to handle complex shapes with high precision, broaching is an absolutely essential component for large lot production with productivity higher than other machining methods. In the past, broaching required large quantities of cutting fluid, but now the MQL broaching machine and the semi-dry broaching machine are the world's first MQL broaching achieved with mist processing.

MQL加工の特長 MQL broaching features

- ・クーラント使用量の削減により、作業環境を改善(写真1、2)
- ・ランニングコストの低減
- ・後洗浄工程の廃止

- ・ Reduced quantity of coolant used to improve work environment. (photo1,2)
- ・ Reduced of running cost
- ・ Eliminated of post-cleaning process



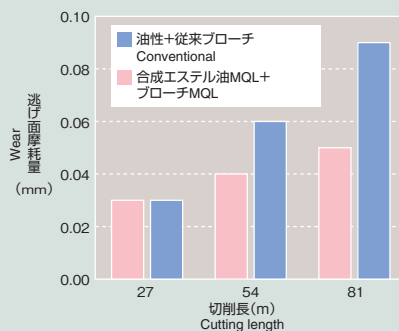
■写真1 photo1
従来加工
Conventional
塩素分を多量に含有する
油性クーラントを大量に使用



■写真2 photo2
MQLブローチ加工
MQL Broaching
環境にやさしい植物油を
ミスト化することで、
微量給油での加工を実現

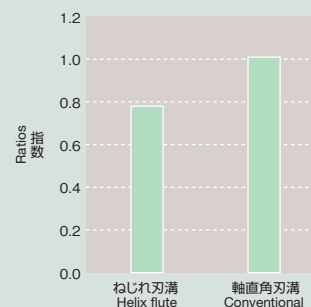
性能・加工例 Performance

- ・ MQL加工
- ・ MQL broaching



被削材 Work	S45C(200HB)
ブローチ諸元 Broach	m2xPA30xNT16
切削条件 Cutting conditions	切削速度 Broaching speed 5m/min 切り込み Cutting depth 0.06mm/径

- ・ ねじれ刃溝ブローチの実最大切削荷重
- ・ Maximum cutting load of helix flute broach



MQLブローチ MQL broaching

- ・新膜コーティングと高級ブローチ材料の採用により、ウェット加工を超える長寿命を提供
- ・ねじれ刃溝設計により、切りくず排出性を向上させ、さらに切削負荷も低減するなど、振動の少ない省エネ加工も実現
- ・切りくず回収性を大幅に向上
- ・ New film coating and adoption of high-quality broach materials means tool life is longer than with wet broaching.
- ・ Helix flute design improves chip removal, reduces grinding load, and lowers vibration for great energy savings.
- ・ Chip collection is greatly improved.

MQLブローチ



ねじれ刃溝
ブローチの切りくず
Helix flute

従来型



軸直角刃溝
ブローチの切りくず
Conventional



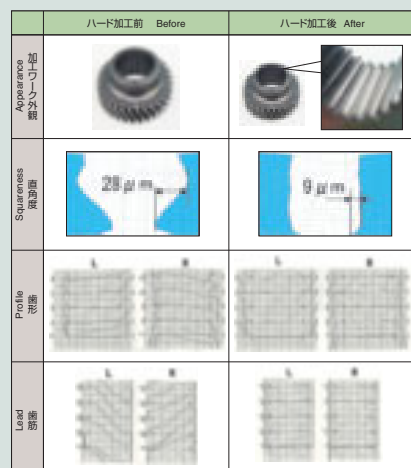
50～60HRC焼入れ鋼の仕上げを、 実加工時間1秒未満の超高能率で実現 ハード加工

複雑な形状をきわめて高精度に、しかも高能率に行えるのがブローチ加工です。そのブローチ加工された加工部品の機能をより高めるために熱処理を施すことがあります。しかし、熱処理歪みが発生し、研削による仕上加工を必要としました。ところが、超硬ハードブローチとハードブローチ盤の開発によって、その熱処理歪み除去加工が可能となり、部品の高精度化、安定化を図ることができます。

■ 特長 Features

- 高硬度材の高精度加工
硬度50～60HRCの加工物の熱処理歪みを完全に除去するため、これまで困難であった異形状穴の仕上げが可能となり、部品の高精度化、安定化が可能となる
- 高能率加工
組立式超硬ブローチとハードブローチ盤を使用して、切削速度60m/minで高速加工する。実切削加工時間は1秒未満
- セミドライカット
微少ミストクーラントを使用し環境に優しく、ワーク洗浄不要、切りくず脱油処理不要、廃液処理不要

■ 性能・加工例 Performance



■ 加工諸元 Work

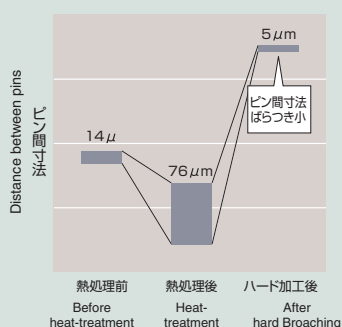
歯数 [No. of teeth] : 24
 歯直角モジュール [Normal Module] : 1
 歯直角圧力角 [Normal Pressure Angle] : 45°
 基準ピッチ円直径 [Pitch Dia.] : 24.000
 基礎円直径 [Dia.] : 16.971
 大径 [Major Dia.] : 25.46
 小径 [Minor Dia.] : 23.76

Finish 50-60 HRC hardend materials and the actual broaching time is less than one second. Hard broaching

Broaching provides high productivity on complex shapes with superior precision. Components that have been produced by broaching are heat treated to increase functionality. However, heat treatment causes warping that requires finishing grinding. Now, with the development of the super-hard broach and the hard broaching machine, it is possible to eliminate the process to correct the warpage caused by heat treatment. This results in more stable components with higher precision.

- ・ Highly precise broaching of very hard materials (50-60HRC).
- ・ Sectional carbide broach and hard broaching machine are used for a high speed broaching speed of 60m/min. Actual cutting time is less than one second.
- ・ Micro-mist coolant is environmentally friendly, the workpiece does not need to be washed, chip removal is unnecessary, and waste processing is not needed.

■ ピン間寸法 Distance between pins



ハードブローチ Hard broaching

- 超硬替刃とホルダーで構成されている。刃部には新開発の超微粒子超硬合金を使用し、TiAlN系特殊コーティングを施してあるため、耐磨耗性、耐熱性に優れる
 - 適正なすくい角の選定で、刃先強度と耐チップング性を向上
 - すくい面の再研削により、繰り返し使用が可能
- ・ Sectional hard broach consists of carbide blade and a holder. The cutting edge is made from our newly developed micro-grain carbide alloy and coated with TiAlN coating so it has superior friction and heat resistance.
- ・ Optimized front angle improves cutting edge rigidity and chipping resistance.
- ・ Cutting face can be re-sharpened for repeated use.



ブローチ外観
Appearance of hard broach

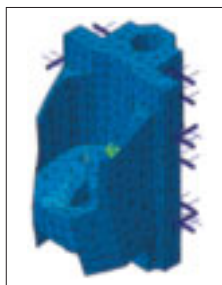
ハードブローチ盤 Hard broaching machines

HW-5008

- 切削速度1～60m/min。ハードブローチの最適加工条件50～60m/minに対応
- リニアローラガイドと高剛性の特殊ボールねじにより、高速駆動での信頼性を確保
- 機械本体、ワークテーブルは剛性解析による最適設計
- ワーク移動式を採用し、ワーク取付け高さを低くして作業性を向上
- 油圧レス化により省エネ、省スペース

- ・ Cutting speed 1-60m/min. Supports most suitable machining condition 50-60m/min a hard broach.
- ・ Secure reliability in high-speed drive with ball screw and linear roller guide.
- ・ Rigidity analysis used to optimize design of main unit and worktable.
- ・ Adjustable worktable improves productivity by lowering height of mounted workpieces.
- ・ Hydraulic components eliminated to save energy and space.

■ ワークテーブル剛性解析
Optimized design by 3D-FEM



HW-5008



■ 加工例 Sample

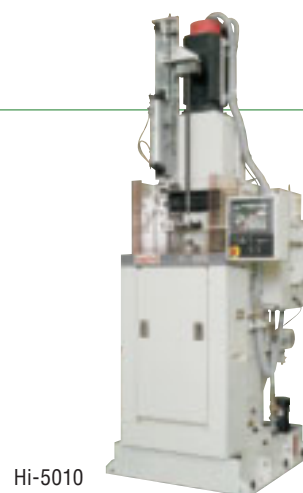
自動車用歯車部品などのインボリュートスプライン穴の歯面、CVTボール溝、各種異形穴など
Involute spline hole (gear part for autos), CVT ball groove, various variant holes

		HW-5008
引き抜き力 (KN)	Pulling force	50
最大行程 (mm)	Max. stroke	800
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	1～60 (常用60)
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed	1～60
ボルスタ穴径 (mm)	Bolster hole dia.	120
被加工物最大外径 (mm)	Max. outside dia. of workpiece	280
被加工物取付面高さ (mm)	Workpiece fitting height	1,000
機械の高さ (mm)	Machine height	3,400
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,780×1,900
機械質量 (kg)	Weight	5,700

高速仕上ブローチ盤 Highspeed finishing broaching machines

Hi-5010

- 従来の10倍の切削速度とセミドライブローチの組み合わせにより加工費15%のコストダウンを実現
- カッター移動タイプでサーフェス加工にも対応
- ・ Ten times the cutting speed of previous models, and semi-dry broaching capability reduces production costs by 15%.
- ・ Surface cutting with movable cutter.



Hi-5010

		Hi-5008/5010	Hi-5014
引き抜き力 (KN)	Max. pulling force.	50	50
最大行程 (mm)	Max. stroke.	800/1,000	1,400
切削速度 (m/min, 60Hz)	Broaching speed.	1～80	1～44
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed.	1～80	1～44
ブローチリフター行程 (mm)	Lifter stroke.	400	—
ボルスタ穴径 (mm)	Bolster hole dia.	120	—
被加工物最大外径 (mm)	Max. outside dia. of workpiece.	280	280
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 52	ACサーボ 16
機械の高さ (mm)	Machine height	2,900/3,300	4,340
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,300×1,700	1,300×2,000
機械質量 (kg)	Weight	3,700	6,000

小型メカニカルブローチ盤

Small size mechanical broaching machines

NBx シリーズ series

- サーボモータによる高速加工
切削速度2.3倍 6 → 15m/min
ラム往復時間 14 → 6秒
- 油圧レス化により省エネ、省スペース
 - ・ Servo motors mean high speed machining
Cutting speed increased 2.3 times from 6 to 15 m/min
 - ・ Ram return speed reduced from 14 to 6 seconds
 - ・ Hydraulics removed to save energy and space.



NBx-7.5-10

		NBx-7.5-10
引き抜き力 (KN)	Pulling force	75
最大行程 (mm)	Max. stroke	1,000
切削速度 (m/min,60Hz)	Broaching speed	15
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	Max.27.2
ブローチリフト行程 (mm)	Lifter stroke	400
ボルスタ穴径 (mm)	Bolster hole dia.	120
被加工物最大外径	Max. outside dia. of workpiece	290
テーブル面高さ	Workpiece fitting height	1,475
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,250×2,200
機械質量 (kg)	Weight	2,500

小型内面ブローチ盤

Small size broaching machines

NBV シリーズ series

- シンプル、省スペースの内面ブローチ盤
- キー溝からスプラインまで高能率に生産
 - ・ Internal broaching machine has simple construction and saves space.
 - ・ High productivity from keyway to spline cutting.

加工例 Sample



NBV-5-10A

		NBV-5-6/8/10A	NBV-7.5-8/10/12A
引抜き力 (KN)	Pulling force	50	75
最大行程 (mm)	Max. stroke	600/800/1,000	800/1,000/1,200
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	1~6.5	1~6.5
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	14	14
ブローチリフトの行程 (mm)	Broach lifter stroke	400	400
ボルスタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	120	120
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	300	—
テーブル面の高さ (mm)	Table height	1,000/1,200/1,400	1,250/1,450/1,650
主電動機 (kW)	Main motor	5.5	7.5
機械の高さ (mm)	Machine height	2,350/2,750/3,200	2,850/3,300/3,900
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,300×1,600	—
機械質量 (kg)	Weight	1,900	2,200

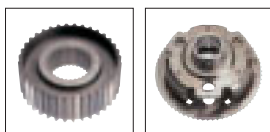
立形メカニカルワーク移動式ブローチ盤

Mechanical table-up type broaching machines

BV-T-※MS シリーズ series

- 省エネ・高効率・高精度対応のメカ方式
- ピット不要のワーク移動方式に油圧レスで小形・省スペース
- ATC、切削条件設定の自動化でFMS対応
- ・ Power-saving, high-efficiency, high-precision mechanical system.
- ・ Hydraulics are not used in this pit-free table-up type.
- ・ Compact, space-saving ATC. Automated setting of cutting conditions helps respond to FMS requirements.

■加工例 Sample



BV-T7.5-12M



		BV-T5-8/10MS	BV-T7.5-10/13MS	BV-T10-10/16MS	BV-T12-12MS
引抜き力 (KN)	Pulling force	50	75	100	120
最大行程 (mm)	Max. stroke	800/1,000	1,000/1,300	1,000/1,600	1,200
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	6	6	6	7.5
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	6	6	6	7.5
ブローチリフタの行程 (mm)	Broach lifter stroke	450	450	500	500
ボルスタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	90	90	127	127
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	260	260	300	300
テーブル面の高さ (mm)	Table height	950	950	1,050	1,150
主電動機 (kW)	Main motor	5.5	7.5	11	11
機械の高さ (mm)	Machine height	2,850/3,050	4,000/4,300	4,200/4,800	4,450
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,500×1,750	2,000×2,000	2,500×3,000	2,500×3,000
機械質量 (kg)	Weight	3,500	5,500	7,500	7,500

立形ワーク移動式ブローチ盤

Table-up type broaching machines

BV-T-※S シリーズ series

- ピット不要のワーク移動方式で、ライン移設が容易
- 作業位置が低く保全・操作性が抜群
- ・ No pit needed so relocating machines in the line is easy.
- ・ Lower working position results in better maintenance and operation.

■加工例 Sample



BV-T15-14S



		BV-T5-8/10S	BV-T7.5-8/10S	BV-T10-10S	BV-T15-14S	BV-T20-14/23S	BV-T30-20S
引抜き力 (KN)	Pulling force	50	75	100	150	200	300
最大行程 (mm)	Max. stroke	800/1,000	800/1,000	1,000	1,400	1,400/2,300	2,000
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	1~7.2	1~8	1~8	1~8	1~8	1~6.5
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	12.5	16	16	24	24	20
ブローチリフタの行程 (mm)	Broach lifter stroke	440	500	500	600	600	700
ボルスタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	90	90	90	127	127	140
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	260	300	300	300	300	360
テーブル面の高さ (mm)	Table height	900	900	1,050	1,150	1,150	1,250
主電動機 (kW)	Main motor	5.5	11	15	22	30	37
機械の高さ (mm)	Machine height	2,985/3,385	3,250/3,650	3,650	4,250	4,250/5,650	5,100
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,500×1,800	2,000×2,500	2,300×2,500	2,500×3,500	2,500×3,500	2,800×4,000
機械質量 (kg)	Weight	2,500	4,000	5,000	7,500	8,000	10,000

小型ヘリカルブローチ盤

Small size helical broaching machines

NBV-※M シリーズ series

- ヘリカルスプラインの諸元違いや直歯スプライン加工でも切り替え自由
オプションのATC装置との組み合わせで自動ラインフレキシブル生産が可能
- 小型減速機、二輪車クラッチのインターナルヘリカルギヤの高能率加工
- コンパクト設計による省スペース化

- ・ Flexible production on automated production lines is possible through a combination with the optional ATC which makes it easy to switch between helical splines and straight gear splines with different specifications.
- ・ High-performance machining of compact reduction gears and internal helical gears for motorcycle clutches.
- ・ Compact design reduces space requirements.



NBV-3-6MNC

		NBV-3-6MNC	NBV-5-8MNC
引抜き力 (KN)	Pulling force	30	50
最大行程 (mm)	Max. stroke	600	800
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	1 ~ 78	1 ~ 8
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	~ 11	1 ~ 8
ブローチリフタの行程 (mm)	Broach lifter stroke	600	800
ボルススタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	90	100
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	100	170
リード諸元設定方法	Lead control	NC制御	NC制御
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 5.5	ACサーボ 5.5
機械の高さ (mm)	Machine height	2,671	3,177
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,950×1,900	1,750×2,500
機械質量 (kg)	Weight	2,500	3,000

ヘリカルブローチ盤

Helical broaching machines

Hx-T シリーズ series

- インターナルヘリカルギヤを高能率加工
- 歯切り盤では困難な高精度加工を実現
- ・ Internal helical gear can be cut with high accuracy.
- ・ High-accuracy cutting of difficult jobs using gear cutter.

加工例 Sample



Hx-T25-17

		BV-T7.5-12MNC	Hx-T25-17	Hx-T25-20	Hx-T50-20
引抜き力 (KN)	Pulling force	75	250	250	500
最大行程 (mm)	Max. stroke	1,200	1,700	2,000	2,000
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	1~6	1~10	1~10	1~10
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	1~8	11.7	11.7	15.5
ブローチリフタの行程 (mm)	Broach lifter stroke	500	450	800	800
ボルススタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	127	200	200	186×2
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	140	190	190	190
リード諸元設定方法	Lead control	NC制御	NC制御	NC制御	NC制御
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 8.2	ACサーボ 40	ACサーボ 40	ACサーボ 60
機械の高さ (mm)	Machine height	5,365	4,900	5,400	5,400
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	2,050×2,925	4,000×4,100	4,000×4,100	7,000×6,300
機械質量 (kg)	Weight	11,000	15,000	20,000	35,000

メカニカル立形表面ブローチ盤

Mechanical vertical broaching machines

SV-20-23M

- 重切削で高精度な大形ブローチ盤
- ラック&ピニオン駆動でメンテナンスフリー
- 熱剛性アップで高精度保証
- ・ Large type broaching machine for heavy cutting and high accuracy.
- ・ Rack and pinion drive makes it maintenance free.
- ・ Thermal rigidity is greatly improved and high accuracy is guaranteed.

■加工例 Sample



SV-20-28M



		SV-16-28M	SV-20-28M
引抜き力 (KN)	Pulling force	160	200
最大行程 (mm)	Max. stroke	2,800	2,800
切削速度 (m/min,60Hz)	Cutting speed	1.5~15	1.5~15
戻り速度 (m/min,60Hz)	Return speed	2~20	2~20
最大NC軸数	Maximum number of NC axes	5	5
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 60	ACサーボ 60
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	5,000×6,000	5,000×6,000
機械質量 (kg)	Weight	60,000	60,000

横形表面ブローチ盤

Horizontal surface broaching machines

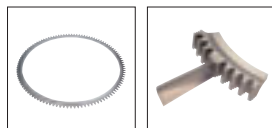
NSL シリーズ series

- シリンダブロック、タービンディスクなどを高速高能率加工
- メカニカルも含めた豊富なシリーズ
- ・ High speed and efficient two-way cutting for cylinder blocks, turbine disks, etc.
- ・ NSL series has a wide selection including mechanical types.



NSL-35-S61M

■加工例 Sample



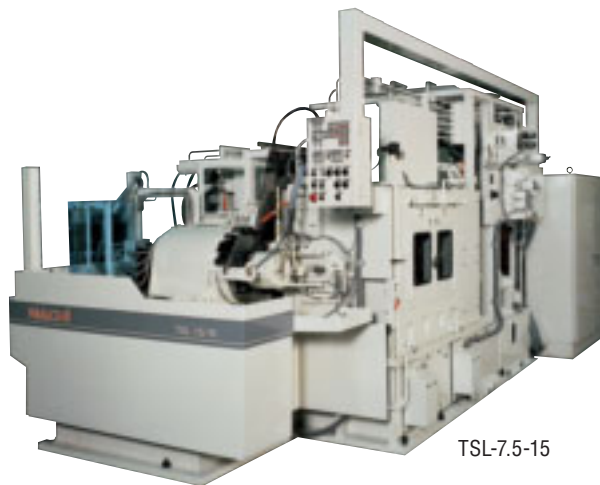
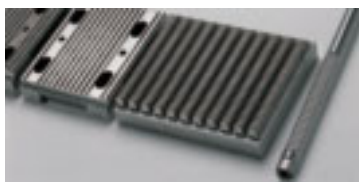
		NSL-35-D31M	NSL-35-S61M
引抜き力 (KN)	Pulling force	350	350
最大行程 (mm)	Max. stroke	3,100	6,100
切削速度 (m/min)	Cutting speed	1~30	1~18
最大NC軸数	Maximum number of NC axes	1	4
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 80	ACサーボ 80
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	10,000×5,000	16,500×7,000
機械質量 (kg)	Weight	45,000	130,000

メカニカルタレットブローチ盤

Mechanical turret broaching machines

TSL シリーズ series

- 小型・高能率の往復切削
 - ホルダタレット式の多種ワーク対応
 - 省エネ・省スペースのコンパクト設計
- ・ Small design, high efficiency and two way cutting.
 ・ Turret type holder to handle a variety of work.
 ・ Compact design to save energy and space.



TSL-7.5-15

		TSL-2.5-10/12	TSL-7.5-15	TSL-15-23
引抜き力 (KN)	Pulling force	25	75	150
最大行程 (mm)	Max. stroke	1,000/1,200	1,500	2,300
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	10	11	4~15
加工物同時加工数 (pcs.)	Number of simultaneous procedures	1	1	2
ブローチ取付面数	No. of Broach attaching section	2/4	4/6	4
主電動機 (kW)	Main motor	ACサーボ 4.4	ACサーボ 15	ACサーボ 30
機械の高さ (mm)	Machine height	2,300	2,800	3,800
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	2,500×4,300	2,900×5,800	5,300×6,000
機械質量 (kg)	Weight	6,000	15,000	35,000

ポットブローチ盤

Pot broaching machines

EV シリーズ series

- シンプル構造のプッシュアップ方式
 - 外周多溝を1パス加工
 - 高能率加工のEVシリーズ
- ・ Simple push-up type of construction.
 ・ Multiple grooves on circumference can be cut in one pass.
 ・ EV series for high efficiency cutting.

加工例 Sample



EV-10-8

		EV-10-8	EV-15-11	EV-25-15
引抜き力 (KN)	Pulling force	100	150	250
最大行程 (mm)	Max. stroke	800	1,100	1,500
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	1~9	1~6	1~7
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed	13.5	8	10
被削物の最大径 (mm)	Min. workpiece dia.	90	160	200
主電動機 (kW)	Main motor	18.5	18.5	30.0
機械の高さ (mm)	Machine height	3,750	4,500	4,800
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	2,500×4,100	2,500×4,100	4,200×4,100
機械質量 (kg)	Weight	7,000	9,000	12,000

立形内面ブローチ盤

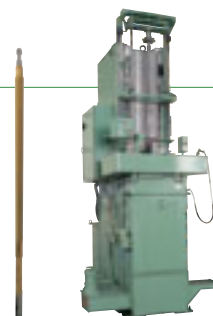
Vertical interior broaching machines

NUV シリーズ series

- 汎用形重切削対応機
- 多軸も可能な大量生産用
- 苛酷な切削に耐える高剛性

- General purpose heavy-duty machinery
- Mass production using multiple axes
- High-rigidity to handle extreme work conditions

加工例 Sample



NUV-20-16

		NUV-10-14	NUV-15-14	NUV-20-16/19	NUV-30-18	NUV-40-23
引抜き力 (kN)	Pulling force	100	150	200	300	450
最大行程 (mm)	Max. stroke	1,400	1,400	1,600/1,900	1,800	2,300
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	1 ~ 6	1 ~ 8	1 ~ 6.5	1 ~ 6.5	1 ~ 5
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed	15	20	15	15	11.5
ブローチリフトの行程 (mm)	Broach lifter stroke	440	440	540	540	1,000
ボルスタの穴径 (mm)	Bolster hole diameter	127	127	170	230	320
被削物の最大径 (mm)	Max. workpiece dia	380	380	380	500	520
主電動機 (kW)	Main motor	15	22	22	37	37
機械の高さ (mm)	Machine height	4,900	5,000	6,100	6,100	5,850
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,600×2,900	2,400×3,300	2,800×4,800	2,800×4,800	3,500×5,100
機械質量 (kg)	Weight	6,500	8,000	12,000	13,000	24,000

立形表面ブローチ盤

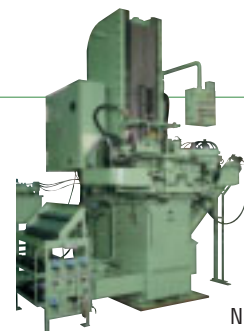
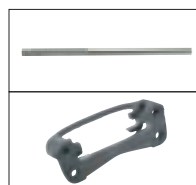
Vertical surface broaching machines

NSV シリーズ series

- 重切削サーフェス加工機
- 表面加工専用の高性能ブローチ盤
- 各種ジグやテーブルで多様な加工
- 高剛性で高精度を長期維持

- Heavy-duty surfacing machine
- High-performance broaching machine for surfacing
- Wide variety of operations using jigs and tables
- High rigidity maintains great accuracy over the long term

加工例 Sample



NSV-10-14

		NSV-10-14	NSV-15-17	NSV-20-23	NSV-25-24
引抜き力 (kN)	Pulling force	100	150	200	250
最大行程 (mm)	Max. stroke	1,400	1,700	2,300	2,400
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	1 ~ 8.2	2 ~ 10	2 ~ 15	2 ~ 18
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed	20	26	31	30
ラム幅 (mm)	Ram width	430	430	480	580
主電動機 (kW)	Main motor	15	37	55	37×2台
機械の高さ (mm)	Machine height	4,600	4,800	6,760	7,750
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	2,500×4,500	2,950×5,500	4,300×8,000	5,200×6,500
機械質量 (kg)	Weight	11,000	11,000	17,000	35,000

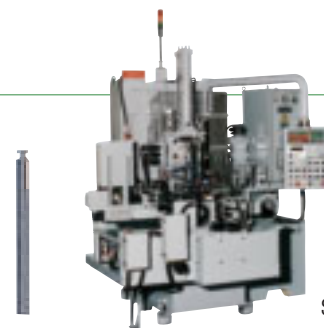
小型表面ブローチ盤

Small size surface broaching machines

SV シリーズ series

- 高速切削で高効率
- 小物部品の表面加工に最適

- High speed and high efficiency
- Most suitable for surface broaching of small size workpieces.



SV-3-6

		SV-3-6/9	SV-3-6/9M	SV-5-6/9	SV-5-6/9M
引抜き力 (kN)	Pulling force	30	30	50	50
最大行程 (mm)	Max. stroke	600/900	600/900	600/900	600/900
切削速度 (m/min, 60Hz)	Cutting speed	1~7.2	10	1~7.2	10
戻り速度 (m/min, 60Hz)	Return speed	12	10	12	10
テーブル面の高さ (mm)	Table height	1,000/1,300	1,000/1,300	1,000/1,300	1,000/1,300
主電動機 (kW)	Main motor	5.5	3.7	7.5	5.5
機械の高さ (mm)	Machine height	2,800/3,400	3,000/3,300	2,800/3,400	3,000/3,300
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,800/2,000	1,800/2,000	1,800/2,000	1,800/2,000
機械質量 (kg)	Weight	2,500	2,500	2,700	2,700

技術資料 Technical materials

■ ブローチ切削荷重の計算

予想荷重 (kgf) = 切削幅 (mm) × 1刃の切込み (mm)
× 比切削抵抗 (kgf/mm²) × 同時切削刃数

安全荷重 (kgf) = 1.8 × 予想荷重 (kgf)

- 予想荷重は、ブローチが普通の状態では加工するのに必要な切削力です。
- 安全荷重とは、ブローチの刃先の摩耗が進むに従って切削力を増すが、あまり大きくなるとブローチが破損したり、ブローチ盤の保全状態によっては切削中に停止する場合があります。それを防ぐための許容切削力をいいます。

切削荷重計算例

各スプラインブローチ：φ20×φ16×4×NT6

耐熱鋼、切削長=25mm

- ピッチ=7.5
- 同時切削刃数=25/7.5=3.3 → 4
- 1刃の切込み (表より) = 25μm
- 予想荷重 = (4×6) × 0.025 × 0.4 × 4 = 1ton
- 安全荷重 = 1 × 1.8 = 1.8ton

■ Calculation of pulling force

Expected force (kgf) = Cutting width × Cutting depth / 1 tooth (mm)
× specific cutting resistance (kgf/mm²)
× Number of simultaneous cutting teeth

Safety load (kgf) = 1.8 × Expected force

- ・ Expected force means the necessary cutting force for broaching under normal conditions.
- ・ Safety load is the permitted cutting force

Example of calculation

Square spline broach : φ20×φ16×4×NT6

Heat resisting steel, cutting length = 25mm

- ・ Pitch = 7.5
- ・ Number of simultaneous cutting teeth = 25/7.5 = 3.3 → 4
- ・ Cutting depth / 1 tooth (show below) = 25μm
- ・ Expected force = (4×6) × 0.025 × 0.4 × 4 = 1ton
- ・ Safety load = 1 × 1.8 = 1.8ton

工作物の材料 Material	1刃当たりの切込み (片側) (μm) Cutting depth / 1 tooth (one side) (μm)			比切削抵抗 Specific cutting resistance (kgf/mm ²)
	丸 Round	スプライン Spline	表面 Surface	
合金鋼 Alloy steel	10～20	25～30	30～70	300～400
軟鉄 Steel	10～20	25～35	30～70	300
鋳鉄 Cast iron	25～40	25～40	50～75	200
可鍛鋳鉄 Malleable cast iron	25～35	25～35	50～75	150～200
軽合金 Light alloy metal	35～50	30～40	60～100	100～200

■ ブローチ全長とブローチ盤ストロークの関係

ブローチの長さはブローチ盤のストロークおよび治具によって制限を受けます。

- ブローチ刃長 + 後部柄長 (MAX) = (最大ストローク) - (切削長)
- 所要ストローク = 刃長 + 後部柄長 + 切削長 < ブローチ盤最大ストローク

■ Broach cutter length and machine stroke

Broach length is limited by machine stroke and jig / fixture.

- ・ Broach cutter teeth length + Length of rear end shank (Max)
= (Max stroke) - (Cutting length)
- ・ Necessary stroke = Teeth length + Length of rear shank +
Broaching length < Machine max stroke

■ 切削速度

切削速度はブローチ加工の精度、仕上面にも影響するほか工具寿命にも影響があります。下表は高速度工具鋼ブローチの各被削材ごとの切削速度の推奨値を示します。

被削材 Material		切削速度 Cutting speed (m/min)
鋼 Steel		3～8
ステンレス鋼 Stainless steel	強靱 Tough	2.5
	快削 Free cutting	6～8
鋳鉄 Cast iron		10
黄銅 Brass		10
青銅 Bronze		10
アルミニウム Aluminum		10
マグネシウム Magnesium		10

■ Cutting speed

Broaching accuracy, surface finish and life of cutters are influenced by cutting speed. The table below shows recommended cutting speeds for materials to be broached.

■ 工作物の硬さ

ブローチ加工に適する工作物の硬さは、一般に200～230HBですが、300HB程度までは広く使用されています。極端に軟らかい鋼の場合は、刃の側面やランド部に溶着を起こす傾向があり、むしれなどが生じ、仕上面が悪くなることがあります。300HB以上のものは、ブローチの寿命が低下し経済的だとはいえません。

■ Hardness of workpiece

Suitable hardness for broaching is between 200 to 300 HB, however a hardness up to 300 HB is normally used. Extremely soft steels may tend to cause deposits to form and result in splits, which creates a poor finished surface. Broaching material harder than 300 HB is not economical because of shorter tool life.

■ 切削油剤

ブローチ加工の切削油剤には、環境にやさしい塩素フリータイプのクーラントを推奨しております。特に無機添加剤を多量に含有した油性タイプの切削油剤は、従来の塩素を多量に含有した活性硫化塩化油に劣らぬ加工個数、加工精度、加工面粗さの性能を確保しております。塩素フリー切削油剤の選定に当たってはワーク材質、加工部位の違いで種々の油剤が準備されておりますのでぜひ不二越にご相談ください。さらにセミドライ加工の実績も豊富にあり、作業環境改善、洗浄工程の廃止、省エネ、工具寿命UPに貢献いたします。実績で培ったノウハウを生かし必ずお客様にご満足いただける機械を提供いたします。

■ Cutting oil

We recommend using chlorine-free coolants that are environmentally friendly for cutting oil when doing broaching work. Thus assuring piece count, machining precision, and surface roughness functions for which traditional cutting oils, particularly cutting oils that have excessive inorganic additives such as large amounts of active surface chloride, are inferior. At Nachi-Fujikoshi, we have a wide variety of lubricants ready for each type of work and work material, so be sure to contact us for the best selection in chlorine-free cutting oils. We deliver machines that absolutely satisfy our customers by applying the knowledge developed through our extensive experience in semi-dry machining, through which we have contributed to improving the work environment, eliminating cleaning processes, saving energy, and increasing tool life.

わずか数秒でねじ、スプライン、ウォームなどを精密転造加工します。

転造盤

Precision roll-forming of screws, splines and worm shafts in just several seconds

Precision roll forming machines

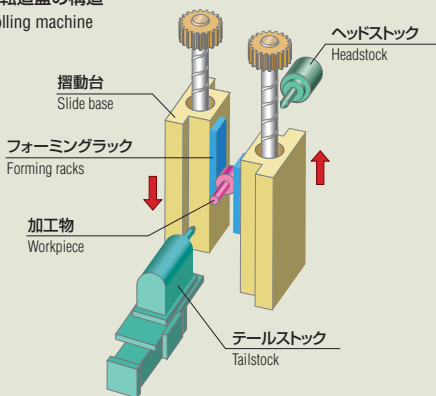
■ 精密転造加工の特長 Features of precision roll forming

一般に数秒で加工が完了しますので、従来加工に比べてはるかに高効率です。創成転造で加工中の安定性が高く、加工精度と面粗さがきわめて良好です。転造部は転造面に沿った組織で、転造効果とあいまって強度が向上します。同一軸上のスプラインやねじなどは1工程で加工ができ、段付き軸のスプラインも段のそばまで加工できます。

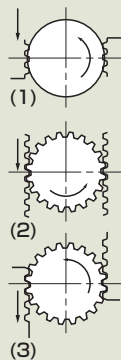
Generally, roll forming is completed in a matter of several seconds, which is far more efficient than conventional machining. With roll forming, the machining stability is high, and machining accuracy and surface roughness are extremely good. The structure of the roll formed area is designed to pass along the surface to be rolled, which improves both the roll forming effect and strength. Splines and screws along the same axis can be machined in a single pass, and stepped shaft splines can be machined up to next to the step.

【転造加工法】

■ 転造盤の構造 Rolling machine

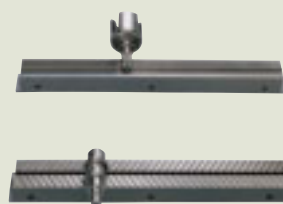


■ 転造プロセス Rolling process



■ 塑性加工工具 Rolling tools

フォーミングラック Forming rack



■ 転造ワーク Rolling work



転造前 Before



転造後 After

■ 環境に優しいセミドライ転造 Environmentally friendly semi-dry roll forming

● 環境にやさしい

当社セミドライ工具と高剛性本体によりセミドライ転造を実現

● 省エネルギー

駆動の電動化、セミドライ転造により、消費エネルギーを低減

● 容易な段取り替え

機械前面開口部が大きく、工具の着脱が容易

・ Environmentally friendly

Semi-dry roll forming is achieved by NACHI semi-dry forming rack and highly rigid solid main body of machine.

・ Energy saving

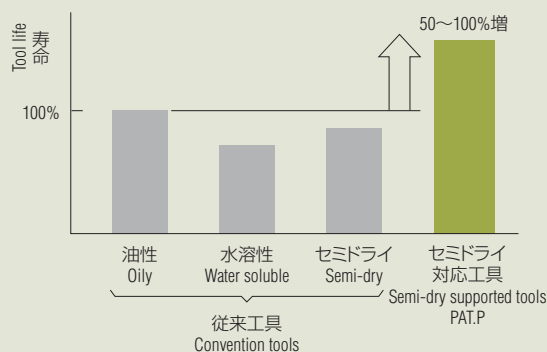
Power consumption is reduced by an electric power drive and semi-dry rolling.

・ Easy setup change

A wide opening is provided on the front of the machine to facilitate tool mounting and dismounting.

■ スプラインラック寿命比較

Comparison of spline rack's life



立形精密転造盤

Vertical precision roll forming machines

PFM シリーズ series

- 転造条件の安定化と最適化で加工精度の大幅向上
- コンパクト・省エネ・低騒音を実現
- ・ Stabilization and optimization of rolling conditions greatly improves machining accuracy.
- ・ Compact energy saving and low noise



PFM-330E



PFM-610X



PFM-915X

		PFM-330E	PFM-610X	PFM-915X
転造できる最大加工径 (mm)	Max. rolling dia.	20	40	40
ラックホルダ最大幅 (mm)	Max. rack holder width	60	145	145
転造できる最大モジュール	Max. rolling module	m1.0	m1.30	m1.30
取り付けできるラック最大長さ (mm)	Max. rack length	370	725	1,028
ラック最大移動量 (mm)	Max. rack stroke	400	800	1,150
開口部寸法 (mm)	Opening section distance	90	139.7	139.7
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	800×1,650	1,900×2,800	1,900×2,800
機械質量 (kg)	Weight	2,000	9,000	12,000

横形精密転造盤

Horizontal roll forming machine

PFL-1220B (油圧駆動) (hydraulic drive)
PFL-1220X (NC 駆動) (NC drive)



PFL-1220B/X

		PFL-1220B/X
転造できる最大加工径 (mm)	Max. rolling dia.	50/55
ラックホルダ最大幅 (mm)	Max. rack holder width	300
転造できる最大モジュール	Max. rolling module	m1.75
取り付けできるラック最大長さ (mm)	Max. rack length	1,220
ラック最大移動量 (mm)	Max. rack stroke	1,600
開口部寸法 (mm)	Opening section distance	152.4
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	5,000×6,000/5,800×4,000
機械質量 (kg)	Weight	23,000/22,000

加工例 Sample

(PFM シリーズ / PFL-1220B 共通) (PFM series / PFL-1220B compatible)



軸受面を高精度に仕上げる加工システム パワーフィニッシャ

■ 加工システム Machining System

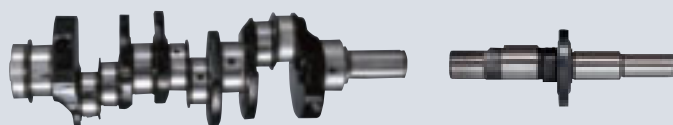
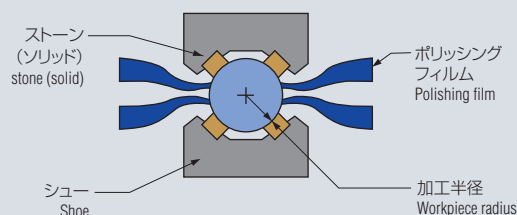
ポリッシングフィルムをソリッドのストーンでバックアップして、クランクシャフトのジャーナル軸受部などの円筒面を高精度に仕上げ加工します。

Lapping film with a solid backup stone provides high-precision finishing on crankshaft bearings and other cylindrical surfaces.



■ 加工システム (ツーリング図)

Machining System (tooling)

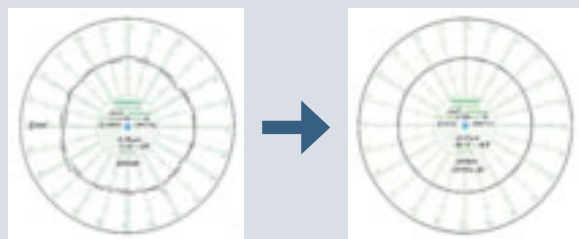


■ 特長 Features

- 真円度の矯正が可能
ソリッドのバックアップシューと比較的非圧縮性のポリッシングフィルムを使用しているため、真円度の矯正が可能です。
- 高品質な軸受面の創成
加工システムのレベルⅡで、面粗さRa0.08 μ m (Rz0.4 μ m) への向上が可能です。
- フィレット部のポリッシングが可能 (コーナー R)
両端面を波目状に裁断したフィルムを使用して、コーナー R部もポリッシング仕上げすることができます。
- フェライトキャップの除去
球状黒鉛鋳鉄の表面に析出し、軸受寿命に大きな影響をおよぼすフェライトキャップを除去します。
- Making true roundness possible
The solid backup shoe and relatively incompressible lapping film improve roundness
- Generating high-quality bearing surfaces
With Machining System's level Ⅱ, it is possible to improve surface roughness to Ra 0.08 μ m (Rz 0.04 μ m).
- Lapping for fillet is possible (corner R)
Lapping finish can be done for corner R by using film cut in a wave shape on both ends.
- Ferrite cap removal
Removal of ferrite caps protruding from spherical graphite cast iron, which have a major effect on the service life of bearings.

■ 真円度の矯正

Roundness correction

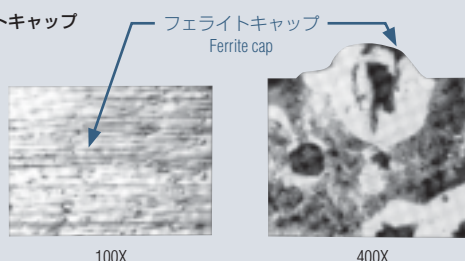


加工前
Before machining

加工後
After machining

■ フェライトキャップ

Ferrite cap

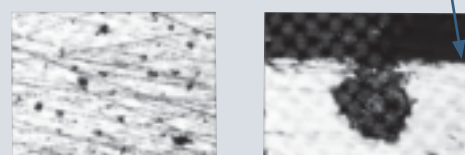


100X

400X

■ フェライトキャップ除去後の軸受面

Bearing surface after removing ferrite cap



100X

400X

軸受面
Bearing surface

パワーフィニッシャ Power Finisher

MF650

- 所要スペースは従来の55% (当社従来機比)
- 機械電力消費量は従来の50% (当社従来機比)
- ボールネジ、リニアガイドに自己潤滑装置採用により日常の潤滑油管理不要
- フィルム交換・回収をすべてM/C前面より可能
- ピン、ジャーナルの同時加工による高能率な加工システムでありながら、諸元の異なるクランクシャフトへの変更が容易

- ・ The required machine space has been reduced to 55 percent (compared to our previous model).
- ・ Power consumption has been reduced to 50 percent (compared to our previous model).
- ・ Use of a self-lubricating device for the ball screw and linear guide eliminates the need for routine lubricating oil management.
- ・ Film can be changed and recovered from the front of the machine.
- ・ Simultaneously working on pins and journals means this high performance machining system makes it easy to change the setup for crankshafts with different specifications.



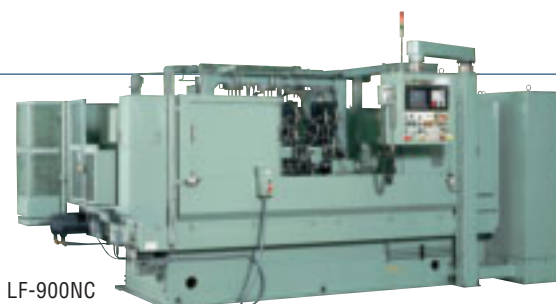
MF650

		MF650
加工できる最大長さ (mm)	Max. workpiece length	350~630
加工できる直径 (mm)	Workpiece dia.	φ95
加工できる幅 (mm)	Polishing width	15~50
最大ストローク (mm)(偏心の場合)	Max. stroke(Eccentricity)	51.5
対応ピッチ (mm)	Supported pitch	31~51.5
アーム数 (本)	Number of arms	Max.11

パワーフィニッシャ Power Finisher

LF-500/900/2500NC

- 3軸NCの多種少量生産用
- タッチプローブによる自動基準面センシング機能
- ・ 3 Axis NC is flexible for small volumes and a wide variety of workpieces.
- ・ Automatic datum surface sensing system with touch probe.



LF-900NC

		LF-900NC
加工できる最大長さ (mm)	Max. workpiece length	900
最大振り (mm)	Max. swing	250
加工できる直径 (mm)	Workpiece dia.	20~100
加工できる幅 (mm)	Polishing width	15~50
最大ストローク (mm)(偏心の場合)	Max. stroke (eccentricity)	Max. 60

加工レベル Machining Level

- 加工レベル I
粒度 #500 (30μm) 程度のポリッシングフィルムを用い、主に真円度の向上を行います。
- 加工レベル II
粒度 #1000 (15μm) 程度のポリッシングフィルムを用い、主に表面粗さを向上させます。
前加工 Ra0.5μm (Rz2.4μm) の部品では、Ra0.08μm (Rz0.4μm) 程度まで向上させることができます。
- 加工レベル III
粒度 #2000 (9μm) 程度のポリッシングフィルムを用い、レベル I、レベル II の後、この工程を実施してさらに表面粗さを向上させます。
前加工 Ra0.5μm (Rz2.4μm) の部品では、最終的に Ra0.04μm (Rz0.2μm) 程度まで向上させることができます。

- ・ Machining Level I
Improved roundness due mainly to use of lapping film with a #500 grain (30μm)
- ・ Machining Level II
Improved surface roughness due mainly to use of lapping film with a #1000 grain (15μm)
Components with a pre-process roughness of Ra 0.5μm (Rz 2.4μm) can be improved to about Ra 0.08μm (Rz 0.4μm).
- ・ Machining Level III
By using a lapping film with a #2000 grain (9μm), surface roughness can be even further improved beyond level I and level II.
Components with a pre-process roughness of Ra 0.5μm (Rz 2.4μm) can have their finished surface roughness improved to Ra 0.04μm (Rz 0.2μm).

パワーフィニッシャ Power Finisher

LF-1500/1510/1520

- クランクシャフト、カムシャフト加工の加工レベルⅠ、Ⅱ汎用機
 - LF-1500は、1ステーションまたは左右2ステーションで構成され、クランクシャフトやカムシャフトなどを加工する汎用タイプです。
 - 軸物の種々の加工物を加工レベルⅡまで加工することができ、ピン、メインジャーナル部、シール部のほか、スラスト面も加工することができます。
 - LF-1520は、1ステーション構成のカムシャフトを加工する汎用タイプです。
- ・ Standard machine for Machining level I and II for crankshaft and camshaft machining
 - ・ The LF-1510 is the standard machine for lapping crankshafts and camshafts and can be set up as one station or as two side-by-side stations.
 - ・ LF-1500 can machine a variety of bearings, from pins to main journal bearings to seals and other pieces, and the thrust surface can also be used for machining.
 - ・ The LF-1520 is the standard one station machine for camshaft machining.



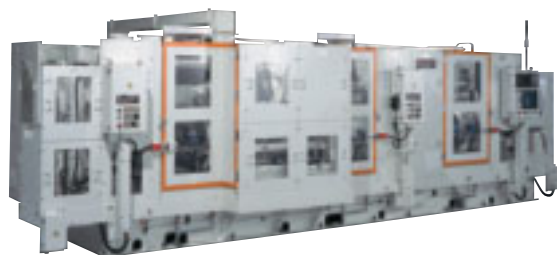
LF-1500

		LF-1510	LF-1520	LF-1500
主な対象ワーク	Main workpiece	クランクシャフト Crankshaft	カムシャフト Camshaft	クランク/カムシャフト Crank/Camshaft
加工ステーション数	Number of stations	1ステーション station	1ステーション station	1～3ステーション station
加工できる最大長さ (mm)	Max. length of workpiece	640	550	640/550
最大振り (mm)	Max. swing	240	—	240/—
加工できる直径 (mm)	Workpiece dia.	φ15～72	φ15～72	φ15～72
加工できる幅 (mm)	Polishing width	—	Max. 50	Max. 50
最大ストローク (mm)(偏芯の場合)	Max. stroke (Eccentricity)	Max. 60	—	Max. 60/—

パワーフィニッシャ Power Finisher

LF-740/1800

- 加工レベルⅡ、Ⅲカムシャフト、クランクシャフト加工の無人化対応機
 - 複数の加工ステーションで構成されるトランスファータ입で、主にカムシャフトの加工用として使用されます。
 - ツーリングレイアウトにより加工レベルⅢまでの加工が可能で、カムロブ加工はもちろん、ジャーナル加工を同一ステーションで加工することも可能です。
 - カムロブ、ジャーナル加工のみならず、オイルシールやバリ取り加工も可能です。
- ・ Fully automatable Machining Level II and III camshaft crankshaft machining
 - ・ Transfer type machine that is configurable in multiple station layouts and is used mainly for camshaft machining.
 - ・ Up to Machining level III machining is possible depending on tooling layout. Course cam lobes and machine journal bearings can be machined at the same station.
 - ・ It's not just for cam lobes and journal bearings; oil seals and burr removal can also be handled.



LF-740

		LF-1800	LF-740
加工できるカムシャフト最大長さ (mm)	Max. length of camshaft that can be worked	625	600
加工できるカムベース径 (mm)	Radius of cam space that can be worked	15～60	20～40
加工できるカムロブ幅 (mm)	Width of cam lobe that can be worked	10～46	4～30
加工できるジャーナル径 (mm)	Radius of journal that can be worked	15～72	15～60
加工できるジャーナル幅 (mm)	Width of journal that can be worked	10～40	10～50

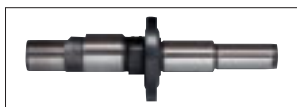
小型パワーフィニッシャ

Small size Power Finisher

LF-250

- 小物部品の回転軸受部加工用
- 内径加工ができる機械もあります
- ・ For lapping of small parts.
- ・ Machines capable of internal lapping are also available.

■ 加工例 Sample



LF-250

		LF-250
加工できる部品長さ (mm)	Max. length of workpiece	50～250
加工できる直径の範囲 (mm)	Range of O.D. of workpiece	φ10～70
最大加工幅 (mm)	Max. microfinishing width of workpiece	40
オシレート最大速度 (cpm)	Max. speed of oscillation	360
最大回転数 (min ⁻¹)	Max. revolution of workpiece	180
加工中心の高さ (mm)	Center height	1,000
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,600×1,200
機械の重量 (kg)	Weight	1,000

端面パワーフィニッシャ

End surface Power Finisher

SF-70V

- CVTのシーブ面加工用
- 小物部品の端面加工用
- ・ For CVT sheave surfacing
- ・ For facing of small parts



SF-70V

		SF-70V
加工できる部品の最大長さ (mm)	Max. length of workpiece	250
加工可能な平面 (mm)	Surfaces that can be worked	内径40 ～外径190の範囲 40mm inside dia ～ 190mm outside dia
加工可能な平面の角度 (度)	Angles of surfaces that can be worked	6 ～ 16
オシレート最大速度 (cpm)	Max. speed of oscillation	100
最大回転数 (min ⁻¹)	Max. revolution of workpiece	1,000
所要床面積 (mm×mm)	Floor space	1,350×1,350
機械の重量 (kg)	Weight	2,000

加工能率5倍、L/D20深穴の
ノンステップ加工を実現

MQLパワーセル

ドリルの深穴加工では、切りくず排出が悪くなるためステップ加工が必要とされていました。しかも、切削油が加工点に十分に供給できないことによる短寿命や刃先の振動によるチッピング、異常摩耗などが原因で、加工能率の向上は困難でした。深穴加工の代表的工程として、自動車部品クランクシャフトの油穴などがありますが、MQLパワーロングドリルとこの部品に特化したMQLパワーセルを組み合わせることで、加工能率5倍を実現しています。

■ 特長 Features

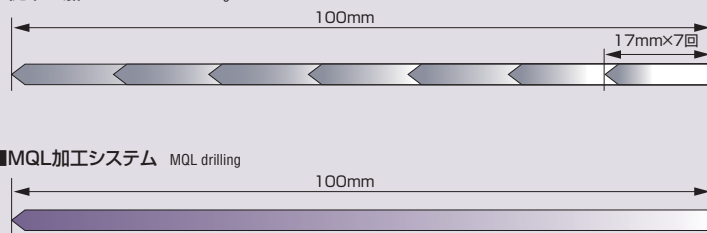
- ノンステップ加工により、加工能率も5倍に
- ・ Non-step drilling, increases efficiency five-fold

■ 従来の加工 Conventional drilling



加工時間: 51秒
Work Time 51 second

■ MQL加工システム MQL drilling

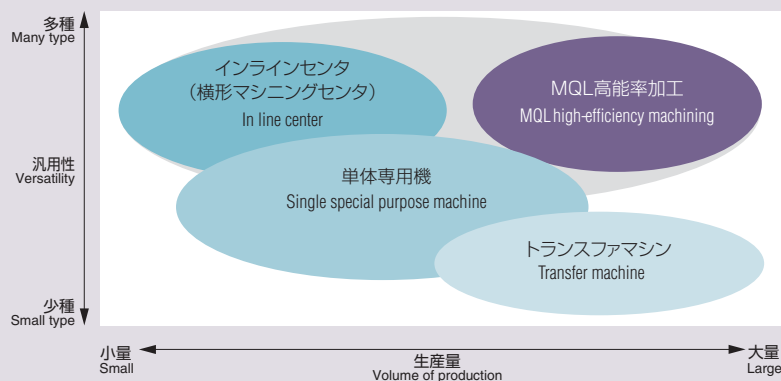


加工時間: 10秒
Work Time 10 second

切削条件 Drilling condition
HSSロングドリル (HSS Long Drill) : $\phi 5\text{mm}$
切削速度 [Cutting Speed] : 20m / min
送り速度 [Feed] : 150mm / min

切削条件 Drilling condition
MQLパワーロングドリル (MQL Power Long Drill) : $\phi 5\text{mm}$
切削速度 [Cutting Speed] : 80m / min
送り速度 [Feed] : 750mm / min

- 加工効率向上と加工設備のコンパクト化により、多品種フレキシブル生産に対応
- ・ Supports flexible production for efficiency improvement and space-saving.



MQLパワーロングドリル
MQL Power Long Drill

■ 加工用途 Work Materials

- クランクシャフト、ピニオンシャフト、トランスミッションシャフト油穴
- ・ Oil holes of crankshafts, pinion shafts, transmission shafts.

Realize 5 times the drilling efficiency non-step drilling of L/D 20 deep holes.

MQL Power Cell

Drilling deep holes requires a step process because chips are difficult to remove. On top of that, not applying cutting fluid directly to the cutting point shortens the service life of the cutting edge and vibration may cause damage and uneven wear to the cutting edge. This makes it difficult to increase productivity. Drilling lubrication holes for auto crankshafts is a typical example of deep drilling where using the MQL Power Long Drill combined with the MQL Power Cell improves productivity five-fold.

クランクシャフトへの穴あけ加工
MQL machining of a crankshaft



MQLパワーセル MQL Power Cell

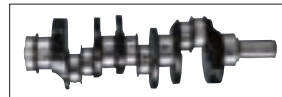
DH524/DH514/DH314/GH423



DH524

- クランクシャフトの穴あけ工程の生産効率が飛躍的に向上。
「MQL加工」に対応し、省スペース・高能率加工を実現
- ・ Achieving high-performance machining in a small space with support for “MQL Machining” to dramatically improve productivity in crankshaft drilling operations.

■ 加工例 Sample



		DH524	DH514/DH314	GH423
●移動				
ストローク (X-Y-Z)(mm)	Stroke (X-Y-Z)	500×200×460	500×125×460/340×125×460	475×200×300
早送り速度 (X-Y-Z)(mm)	Rapid speed (X-Y-Z)	48×48×48	48×30×48	48×32×48m/min
加減速 (X-Y-Z)(mm)	Acceleration (X-Y-Z)	0.46×0.42×0.82	0.46×0.26×0.82	0.46G×0.36G×0.82G
●主軸				
主軸テーパ	Spindle taper	KM6350 or HSK-A63	KM6350 or HSK-A63	KM6350 or HSK-A63
主軸回転数 (min ⁻¹)	Spindle speed	～ 8,000	～ 8,000	～ 8,000
主軸モータ	Spindle motor	5.5/3.7kWACスピンドルモータ Spindle motor	5.5/3.7kWACスピンドルモータ Spindle motor	11.0/7.5kWACスピンドルモータ Spindle motor
●ATC				
ツール収納数(本)	Number of stored tools	12	9	20
工具交換方式	Magazine	マガジン移動式 Movable magazine type	マガジン移動式 Movable magazine type	アーム式 Arm type
工具選択方式	Tool selection method	番地固定 Fixed address	番地固定 Fixed address	番地固定 Fixed address
工具最大径 (mm)	Max. tool diameter	φ90	φ90	φ90
工具最大長 (mm)	Max. tool length	KM6350…240 HSK-A63…235	KM6350…240 HSK-A63…235	100
工具最大重量 (kg)	Max. tool weight	3	3	5
●機械サイズ				
幅×奥行き (mm×mm)	Width by depth	1,200×4,100	1,200×3,000/1,000×3,000	1,300×3,280
高さ (mm)	Height	2,000	1,570	2,050
機械質量 (Kg)	Weight	3,850	3,000	5,300

MQL パワーセル MQL Power Cell

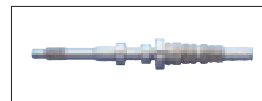
ZH524



ZH524

- シャフトの穴あけ工程の生産効率が飛躍的に向上。「MQL加工」に対応し、省スペース・高能率加工を実現
- ・ Achieving high-performance machining in a small space with support for “MQL Machining” to dramatically improve productivity in shaft drilling operations.

■ 加工例 Sample



		ZH524
●移動		
ストローク (X-Y-Z)(mm)	Stroke (X-Y-Z)	500×200×460
早送り速度 (X-Y-Z)(mm)	Rapid speed (X-Y-Z)	48×48×48
加減速 (X-Y-Z)(mm)	Acceleration (X-Y-Z)	0.46G×0.42G×0.82G
●主軸		
主軸テーパ	Spindle taper	KM6350 or HSK-A63
主軸回転数 (min ⁻¹)	Spindle speed	～ 8,000
主軸モータ	Spindle motor	5.5/3.7kWACスピンドルモータ Spindle motor
●ATC		
ツール収納数(本)	Number of stored tools	12
マガジン	Magazine	マガジン移動式 Movable magazine type
工具選択方式	Tool selection method	番地固定 Fixed address
工具最大径 (mm)	Max. tool diameter	φ90
工具最大長 (mm)	Max. tool length	240
工具最大重量 (kg)	Max. tool weight	3
●機械サイズ		
幅×奥行き (mm×mm)	Width by depth	1,200×3,250
高さ (mm)	Height	2,000
機械質量 (Kg)	Weight	3,850

旋削・穴あけ・歯切りを1台に集約

ギヤシェープセンタ

ギヤシェープセンタはギヤシェーパをベースに旋盤とマシニングセンタを1台に集約した複合加工機です。

建機、減速機などのギヤ製品をワンチャックで加工でき、非加工時間を大幅に削減し、安定した加工精度を実現します。

特長 Features

- 旋盤工程から歯切り加工まで、ワンチャック加工により非加工時間が大幅に削減し、加工精度も安定



Turning, drilling, and gear shaping combined in one center

Gear Shape machining center

This gear shaping machining center has multiple functions based on a gear shaper combined with a lathe. Reduction gears and gears for construction machinery can be made using just one chuck mounting for consistent production accuracy and greatly reduced idle time.

- ・ Production accuracy is stabilized and idle time is greatly reduced through one-chuck production from turning to cutting teeth.

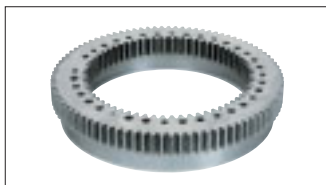
ギヤシェープセンタ

Gear shape machining center

GM7134

- 加工精度の安定化と省スペース、コストパフォーマンスの向上を実現
- ・ Improves cost performance with stable production accuracy and smaller footprint

加工例 Sample



■ ピニオンカッタ Gear shapers and cutters

用途にあわせて各種ピニオンカッタを用意しています

ピニオンカッタディスク形 Disk type gear shaper cutter ピニオンカッタベベル形 Bell type gear shaper cutter ピニオンカッタシャंक形 Shank type gear shaper cutter



GM7134

GM7134			
●加工能力		●Machining performance	
ワーク最大径 内歯	Maximum diameter of workpiece: Inner teeth		φ700
外歯	Outer teeth		φ700
加工最大モジュール	Maximum production module		m8
最大加工歯幅(mm)	Maximum tooth width (mm)		200
最大カッタストローク幅(mm)	Maximum cutter stroke width (mm)		230
最大主軸ストローク数(str/min)	Maximum axial stroke count (str/min)		30~300
歯切り工具	Tooth cutting tool	ピニオンカッタ Gear shapers and cutters	
●テーブル		●Table	
直径	Diameter		φ800
最大回転力(30分定格)(Nm)	Maximum torque (30 minute rating) (Nm)		2,352
旋削 回転数	Lathe RPM		300
電動機(kw)	Motor (kw)		26/22
割出 回転数	Divisions RPM		8
電動機	Motor (kw)		2.7
フロアからテーブル上面までの距離(mm)	Distance from floor to top surface of table (mm)		1,200
●工具主軸		●Cutter spindle	
主軸テーパ穴	Main shaft taper hole		7/24テーパ No.50 (BBT50)
許容トルク(30分定格)	Allowable torque (30 minute rating)		200

GM7134			
●工具主軸		●Cutter spindle	
穴あけ 回転数(rpm)	Drilling RPM		3,000
電動機(kw)	Motor (kw)		15/11
割出 回転数	Indexing RPM		40
電動機	Motor (kw)		2.7
●ユニット		●Unit	
左右移動量(X軸)	Left-right traverse (X axis)		880
上下移動量(Z軸)	Up-down traverse (Z axis)		350
テーブル移動量(Y軸)(mm)	Table motion range (Y axis) (mm)		1,300
送り速度(X/Y/Z共通)	Feed speed (X/Y/Z common)		15
●ATC		●ATC	
工具収納本数	Number of stored tools		30
工具選択方式	Tool selection method		番地固定 Location fixed
●ユーティリティ		●Utilities	
総使用電力(kVA)	Overall power used (kVA)		94.2
●機械サイズ		●Machine size	
幅×奥行き(mm)	Width × depth (mm)		4,080 × 4,560
高さ(mm)	Height (mm)		3,940
機械質量(kg)	Weight (kg)		30,000

スカイビング ギヤシェーブセンタ

Skiving machining center for Gears

GMS450

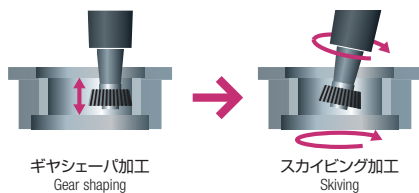
- 高効率な歯車スカイビング加工で加工時間を最大1/5に短縮（ギヤシェーブ加工比）
- 独自の技術により、スカイビング加工機に旋削と穴あけ機能を付加した歯車複合加工機
- 多種少量生産だけでなく、量産加工にも対応
- コンパクトながら、最大ワーク外径φ450mmまで対応
- ハードスカイビング加工で焼入れ歯車の高精度加工に対応
- 対話型の操作画面により、優れたマンマシンインターフェースを実現

- ・ High efficiency gear skiving reduces machining time to as much as 1/5 (compared to gear shaping).
- ・ Proprietary technologies used to add lathe and drill to skiving machine for a multi-functional gear shaper.
- ・ Both mass production & multi-type-small-lot production.
- ・ Compact yet can be machining up to 450mm diameter part.
- ・ Hard-skiving achieves high-precision machining of hardened gears.
- ・ Interactive operation screen provides excellent man-machine interface.



GMS450

■ 高効率歯車スカイビング加工 High-efficiency gear skiving



ギヤシェーブ加工
Gear shaping

スカイビング加工
Skiving

■ 歯切り加工時間 Gear machining time



■ 設置スペース削減からスマートラインの実現へ

To achieve smart production lines by reducing floor space

省スペースのスカイビングギヤシェーブセンタにより、歯車加工ラインがスマートなラインへ変貌し、多種少量から量産加工まで、さまざまな生産形態に対応できます。

Skiving machining center for Gears requires little space to improve gear production lines to be smart production lines that can handle a variety of production formats from multi-type small-lot production to high-volume production.

マシニングセンタ
所要床面積 7m²
Machining Center
Floor space 7m²

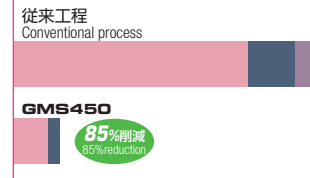
NC旋盤
所要床面積 8m²
NC lathe
Floor space 8m²

ギヤシェーブ
所要床面積 9m²
Gear shaping
Floor space 9m²

GMS450
所要床面積 9.7m²
Floor space 9.7m²

■ 非加工時間 Idle time

■ 段替え時間 Change over time ■ 脱着時間 Loading & Unloading time ■ 搬送時間 Handling time



段替え時間 85%削減
Change over time reduced by 85%

搬送時間ゼロ
Handling time is zero

ワーク脱着時間 74%削減
Time to mount and unmount workpiece reduced by 74%

■ 加工例 Sample



■ スカイビングカッタ Skiving cutter

当社では、ワークの諸元・用途にあわせたスカイビングカッタ及び加工条件を提案いたします。
Propose our skiving cutter and cutting conditions to match the various workpiece specifications and applications.



■ NACHI カッタの特長 Features of NACHI cutters

- 今まで培ってきた歯車加工技術、工具設計技術を活用し切削メカニズムの解析を実施。加工ワークの高精度化や工具の長寿命化を実現。
- 膜の成分設計と成膜プロセスの最適化に表面改質を加えたスカイビング加工に必要な表面処理技術を確立。
- 超硬スカイビングカッタにより、焼後の高精度加工を実現。
- ・ Analyzed cutting mechanism with the cutting tool design technology and gear cutting technology that we have developed. Improved precision of machining work and extended tool life.
- ・ Established surface processing technology needed for skiving that produces better surfaces with optimized deposition process and design of coating components.
- ・ Carbide skiving cutters are able to achieve hard skiving process after heat treatment.

		GMS450
●加工能力		●Machining performance
ワーク最大径 (mm)	Maximum diameter of workpiece	φ450
加工最大モジュール	Maximum production module	m4.5
最大加工歯幅 (mm)	Maximum tooth width (mm)	120
ワーク最大高さ (mm)	Max. workpiece height (mm)	250
歯切り工具	Tooth cutting tool	スカイビングカッタ Skiving cutter
●工具主軸		●Cutter spindle
主軸テーパ穴 (ツールシャンク型)	Spindle taper hole (tool shank type)	7/24テーパ No.50 (BBT50)
主軸最高回転速度 (min ⁻¹)	Max. RPM of spindle (min ⁻¹)	3,000
電動機 (30分/連続) (kw)	Motor (kw)	26/22
●ワーク主軸		●Workpiece spindle
主軸最高回転速度 (min ⁻¹)	Max. RPM of spindle (min ⁻¹)	1,400
電動機 (30分/連続) (kw)	Motor (kw)	26/22
●各軸移動量		●Each unit traverse
左右移動量 (X軸) (mm)	Left-right traverse (X axis)	700
前後移動量 (Y軸) (mm)	Forward - Back traverse (Y axis)	350
上下移動量 (Z軸) (mm)	Up-down traverse (Z axis)	300
工具旋回角 (B軸) (°)	Tool swivel angle (B axis) (°)	±25

		GMS450
●ATC		●ATC
工具収納本数 (本)	Number of stored tools	6
工具最大径 (mm)	Max. tool diameter (mm)	φ150
工具最大長さ (mm)	Max. tool length (mm)	250
工具選択方式	Tool selection method	番地固定ランダム
●NC装置		●NC device
型式	Type	FANUC 31i-B
表示機	Display	FANUC PANEL-i
●ユーティリティ		●Utilities
総使用電力 (kVA)	Overall power used (kVA)	88
●機械サイズ		●Machine size
幅×奥行き (mm)	Width × depth (mm)	2,500×3,860
高さ (mm)	Height (mm)	2,700
機械質量 (kg)	Weight (kg)	22,000
●オプション		●Options
ワークチャック 外部スケール ATC22本	Workpiece chuck External scale 22 piece ATC	
ハード加工パッケージ	Hard machining package	
ロボットによるワーク搬出入	Workpiece handling by robots	

内面研削盤 Internal grinding machines

IG シリーズ series

- 高精度・高能率で精密部品の内面加工。
生産形の全自動内面研削盤
- 熱変形に強い横型の特殊ベッド構造とカバー類の工夫により、研削熱の影響を抑制。常温でも安定した加工精度実現。冷却装置も不要。
- ・ High accurate and efficient internal grinders for precision parts.
- ・ Heat from grinding is suppressed with an improved cover and special horizontal bed configuration that stands up to heat deformation. This means that grinding accuracy remains consistent even at normal temperatures, and cooling equipment is no longer necessary.

加工例 Sample



IG-06SA

		IG-06SA	IG-10SA	IG-20SA
研削できる穴径の範囲 (mm)	Grinding bore	10 ~ 60	10~100	10~200
テーブル上の振り (mm)	Swing over table	400	400	400
テーブル最大移動量 (mm)	Max. table stroke	185	250	350
テーブル最大移動速度 (m/min)	Table speed	20	15	15
切込台移動量 (mm)	Cross table travel	150	150	160
工作主軸最大回転数 (min ⁻¹)	Max. work spindle revolution	2,200	1,500	1,500
所要床面積 (本体)(Wmm×Dmm)	Floor space	1,800×1,640	2,400×2,200	2,700×2,250
機械質量 (kg)	Weight	4,200	4,500	5,000

ブローチ研削盤 Broach grinding machines

NACOM シリーズ series

- ブローチ製作の実績、ノウハウを凝縮
- センシングと独自のソフトの組合せで操作性、段取性アップ
- ・ Concentrated know-how and experience in making broaches.
- ・ Streamline setup and operability together with our proprietary software and sensors.



NACOM-420

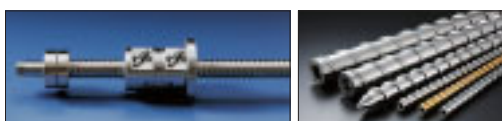
		NACOM-320	NACOM-420	NACOM-426
●加工物	●Workpieces			
加工対象ブローチ	Broaches that can be machined	角 Square	角・丸・ヘリカル Square, round, and helical	角・丸・ヘリカル Square, round, and helical
研削できる丸ブローチの最大径 (mm)	Maximum diameter of round broach that can be ground (mm)	—	180	200
研削できる丸ブローチの最大長さ (mm)	Maximum length of round broach that can be ground (mm)	—	1,950	2,540
研削できる角ブローチの最高さ (チャック含む) (mm)	Maximum height (including chuck) of square broach that can be ground (mm)	185	185	185
●移動量	●Range of movement			
テーブル左右移動量 (mm)	Left - Right table traverse (mm)	1,950	1,950	2,380
ラム前後移動量 (mm)	Ram Forward - Back traverse (mm)	280	280	280
コラム上下移動量 (mm)	Column Up - Down traverse (mm)	260	260	260
といし軸垂直面内旋回角 (°)	Wheel spindle's angle of traverse for internal surface on vertical axis (°)	0~50	0~50	0~50
といし軸水平面内旋回角 (°)	Wheel spindle's angle of traverse for internal surface on horizontal axis (°)	±15	±15	±15
●大きさ	●Dimensions			
所要床面積 (本体)(Wmm×Dmm)	Required floor space (main unit (W mm x D mm))	5,800×2,300	5,800×2,300	6,850×2,300
機械の高さ (mm)	Machine height (mm)	2,200	2,200	2,200
機械質量 (kg)	Machine weight (mm)	6,000	6,000	8,000

ねじ研削盤 Thread grinding machines

GTE シリーズ series

- ボールねじ、インジェクションスクリュー、丸ダイス等、
多様な加工に応えるねじ研削盤
 - 5,400mmまでの長尺ワークにも対応
 - 優れた機素技術による高精度加工
- ・ Thread grinding machine can process a wide range of workpieces, such as ball screws, injection screws, roll dies, and more.
 - ・ Supports lengths up to 5400 mm.
 - ・ High-precision machining through excellent machining technology.

■ 加工例 Sample



GTE-30A

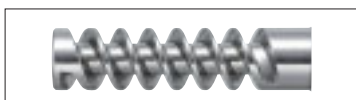
		GTE-5	GTE-10A	GTE-20A	GTE-30A	GTE-40A	GTE-50A
最大センタ間距離 (mm)	Max. center distance	500	1,500	2,300	3,650	4,500	5,400
研削できる最大外径 (mm)	Max. grinding outside diameter	80	200	200	200	200	200
研削できるねじ長さ (mm)	Grinding lead	450	1,300	2,100	3,300	4,000	5,000
といしの大きさ (外径×幅×内径)(mm)	Grinding wheel size (OD×W×ID)	355×(10~32)×152.4	510×(10~75)×228.6	510×(10~75)×228.6	510×(10~75)×228.6	510×(10~75)×228.6	510×(10~75)×228.6
といし軸傾き角度 (°)	Wheel spindle swivel angle	±25	±45	±45	±45	±45	±45
テーブル全移動量 (mm)	Max. table stroke	500	1,400	2,200	3,400	4,100	5,100
所要床面積 (本体)(Wmm×Dmm)	Floor space	3,100×4,200	5,800×4,200	8,000×4,200	10,000×4,200	12,200×4,200	13,900×4,200
機械質量 (kg)	Weight	6,500	12,000	14,000	18,000	19,000	20,000

生産型ねじ研削盤 Production type thread grinding machines

GTE-SA シリーズ series

- 自動車部品等の少種大量生産用の生産型ねじ研削盤
 - 各部の自動化による高生産性、省スペースを実現
- ・ Production type thread grinding machine for small-lot or mass production of automotive and other parts.
 - ・ Automate parts for high productivity and to save space.

■ 加工例 Sample



GTE-5SA2

		GTE-5SA2	GTE-5SA4
最大センタ間距離 (mm)	Max. center distance	200	400
研削できる最大外径 (mm)	Max. grinding outside diameter	250	250
研削できるねじ長さ (mm)	Grinding lead	150	350
といしの大きさ (外径×幅×内径)(mm)	Grinding wheel size (OD×W×ID)	405×(10~32)×152.4	405×(10~32)×152.4
といし軸傾き角度 (°)	Wheel spindle swivel angle	±30	±30
テーブル全移動量 (mm)	Max. table stroke	200	400
所要床面積 (本体)(Wmm×Dmm)	Floor space	2,000×2,800	2,400×2,800
機械質量 (kg)	Weight	6,500	7,500



安全上の
ご注意

●安全にご利用いただくために機械納入時に添付の「安全の手引き」をお読みいただき、安全にご使用ください。

Before operating any machinery be sure to read through the "Safety Handbook" for your safety.

NACHI

株式会社 不二越

東京本社 Tel:03-5568-5111 Fax:03-5568-5206 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021
富山本社 Tel:076-423-5111 Fax:076-493-5211 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511

■営業拠点

東日本支社 Tel:03-5568-5282 Fax:03-5568-5292 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021
北海道営業所 Tel:011-782-0006 Fax:011-782-0033 札幌市東区本町1条10丁目4-10 〒065-0041
山形営業所 Tel:0237-71-0321 Fax:0237-72-5212 山形県西村山郡河北町谷地字真木130-1 (株)ナチ東北精工 内 〒999-3511
福島営業所 Tel:024-991-4511 Fax:024-935-1450 福島県郡山市桑野2-33-1 ワン・ブリッジビル2F 〒963-8025
北関東支店 Tel:0276-46-7511 Fax:0276-46-4599 群馬県太田市浜町26-2 〒373-0853
信州営業所 Tel:0268-28-7863 Fax:0268-21-1185 長野県上田市上塩尻248-3 〒386-0042

中日本支社 Tel:052-769-6822 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 浜松市中区海老塚1-20-17 〒432-8033
北陸支店 Tel:076-425-8013 Fax:076-492-4319 富山市石金2-3-60 ナチ北陸ビル 〒930-0966

西日本支社 Tel:06-7178-5104 Fax:06-7178-5109 大阪市北区中之島3-2-18 住友中之島ビル5F 〒530-0005
中国四国支店 Tel:082-568-7460 Fax:082-568-7465 広島市東区光町1-10-19 日本生命広島光町ビル8F 〒732-0052
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

■生産拠点

富山事業所
工 具 Tel:076-423-5100 Fax:076-493-5221 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511
工 作 機 械 Tel:076-423-5140 Fax:076-493-5242
ロ ボ ッ ト Tel:076-423-5135 Fax:076-493-5251
ベ ア リ ン グ Tel:076-423-5120 Fax:076-493-5231
東富山事業所
マ テ リ ア ル Tel:076-438-4411 Fax:076-438-6313 富山市米田町3-1-1 〒931-8511
油 圧 機 器 Tel:076-438-8970 Fax:076-438-8978 富山市中田3-2-1 〒931-8453
滑 川 事 業 所 油圧機器 カー・ไฮドロリクス 工作機械 工業炉 コーティング
Tel:076-471-2101 Fax:076-471-2824 滑川市大掛176 〒939-0802
水 橋 事 業 所 ベアリング
Tel:076-479-1780 Fax:076-479-1781 富山市水橋伊勢屋201-1 〒939-3524
流 杉 事 業 所 工具 工作機械 ベアリング
Tel:076-495-1341 Fax:076-495-1359 富山市流杉160 〒939-8032

●本カタログの商品は外觀・仕様等、性能向上のため予告なく変更することがあります。
●The designs, specifications and/or dimensions in this catalog are subject to change without notice.

CATALOG NO.

6001-15

2016.10.U -ABE-ABE