



Optimal Solutions for the Future

VC630/5AX

동시제어 5축 고속 머시닝센터



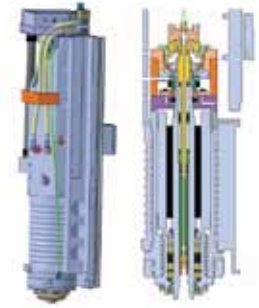
가공 능력

VC630/5AX는 고속 고강성 빌트인 스피들을 장착하여 고속가공에서 강력절삭까지 복잡한 형상 가공이 가능하도록 설계 되었으며 스피들 테이퍼는 고속가공에 용이한 2면 구속 스피들을 채용했습니다.

스피들 속도

Built-in 스피들

스피들은 벨트나 기어를 배제한 모터일체형 (Built-in Motor)을 장착하여 고속회전시의 진동과 소음을 최소화하였습니다. 또한 고속에서 발열억제가 효과적인 정밀 베어링을 최적의 4열로 조합하여, 진동 발생요인을 제거한 스피들을 정밀하게 밸런싱하여 고품위 가공을 수행합니다. 스피들의 강성을 유지하면서도 회전 관성을 최소화함으로써 스피들 최고속도에 도달하는 시간을 대폭 단축하여 높은 생산성을 실현합니다.

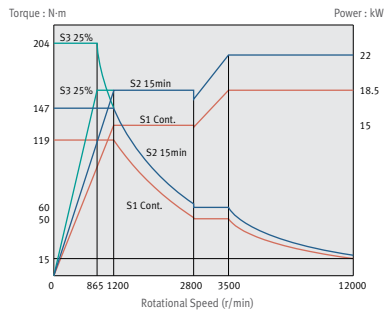


FANUC 31i-A5

최대 스피들속도 스피들 모터 (30분 / 연속)

12000 r/min **22 / 18.5 kW**

20000 r/min **선택**

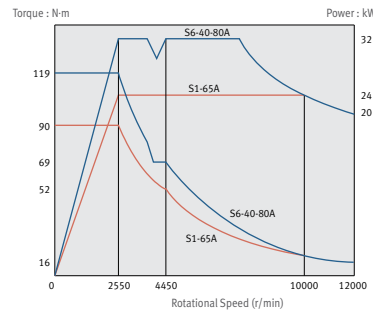


HEIDENHAIN iTNC530

최대 스피들속도 스피들 모터 (30분 / 연속)

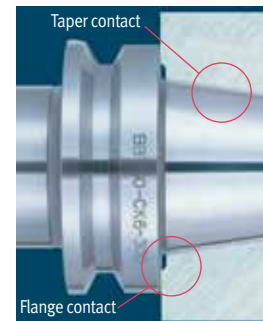
12000 r/min **32 / 24 kW**

20000 r/min **선택**



2면구속 스피들 표준채택 **표준**

기계스피들의 탄성변형을 이용하고 완전한 게이지 관리로 테이퍼 단면의 동시 2면구속 (Simultaneous Dual Contact)을 가능하게 한 시스템입니다.



기계 가공 능력

최대 칩 처리 능력 • Ø80mm (3.15 in.) Face mill (6Z)

SM45C

절삭량
739.2 cm³/min

절삭속도
3300 mm/min

절삭깊이
2.5 mm

절삭폭
64 mm

AL6061

절삭량
2688 cm³/min

절삭속도
7000 mm/min

절삭깊이
2.5 mm

절삭폭
64 mm

최대/최소 탭핑능력

SM45C

최대 공구 크기
M42 x P4.5

이송 속도
675 mm/min

AL6061

최소 공구 크기
M3 x P0.5

이송 속도
1800 mm/min

높은 정밀도 구현

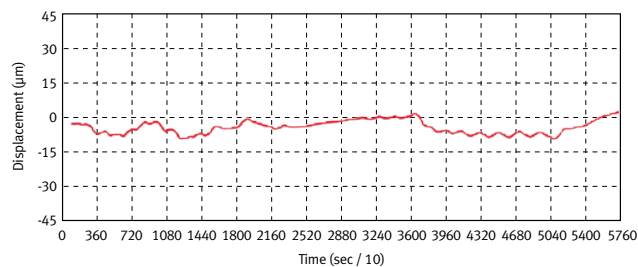
VC630/5AX는 고응답성 구동시스템과 진보된 고강성 장비설계로 인해 장시간의 가공에도 높은 가공 정밀도를 제공합니다.

열변위 보정 : 두산 열변위 보정 장치

Smoothing 알고리즘 등 총 5개의 보정기능 적용으로 각 부위의 온도를 노이즈 없이 감지하고, 변위량을 실시간으로 반영하여 최적의 효과를 볼 수 있습니다.

- VC630/5AX 열변위 보정 후

Z축 방향 변위 **최대 10 μ m**



Without smoothing



With smoothing

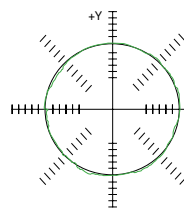
볼바 측정 테스트

견고하게 설계된 기계 구조와 두산 제어 시스템에 의해 높은 진원도와 정밀도를 실현합니다.

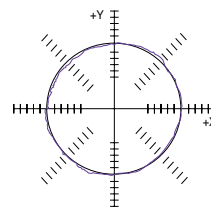
X-Y 평면

Set Diameter of DBB : **200 mm**

Feedrate : **1000 mm/min**



CW 4.8 μ m

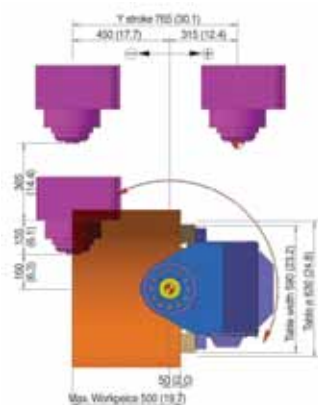


CCW 3.6 μ m

넓은 절삭 영역

넓은 절삭 영역은 다양한 가공물의 손쉬운 Set-up과 가공을 실행시킴으로서 편리성을 제공합니다.

스트로크



X/Y/Z 축

X 축	mm	650
Y 축	mm	765
Z 축	mm	520
급속 이송 속도 (X / Y / Z)	m/min	40/40/36

A/C 축

테이블 크기	mm	ø 630
A 축	deg	+30~-120
C 축	deg	360
급속 이송 속도 (A / C)	m/min	20 / 30

최대 공작물 크기/중량

최대 크기 **ø 730 x 500 mm**

최대 중량 **500 kg**



고강성 기계 구조

3D Simulation을 통해 설계된 고강성 구조와 향상된 기술의 부품 적용을 통해 고정밀 가공 성능을 발휘합니다.

일체형 기계구조

열변위 최소화를 위한 최적설계로 얻어진 이송구조들은 고강성/경량화를 실현하였으며 진동흡수 효과가 뛰어난 미하나이트 주물로 제작되어 강력 중절삭 하에서도 안정된 정밀도 유지가 가능합니다. X, Y, Z 직선 이송계의 강성 및 정밀도 증대를 위해 롤러타입의 LMG와 고강성(Rigid) 커플링을 적용하였으며, 볼스크류의 열변위 최소화를 위해 너트 쿨링장치를 적용함으로써 고속 고정밀도를 동시에 만족시켜 드립니다.

고강성 Roller Type LMG 탑재

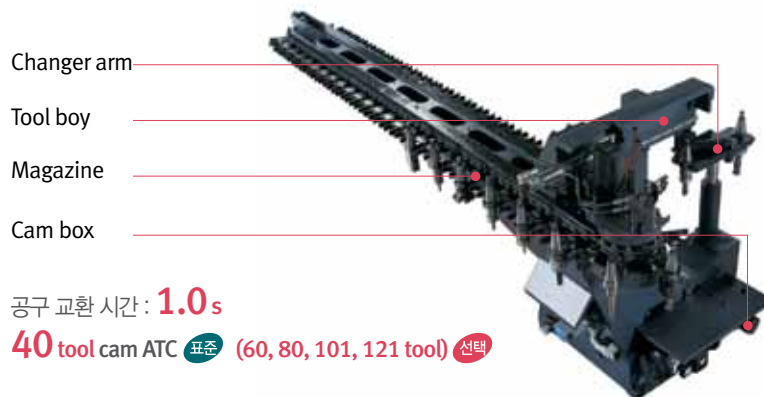


• 롤러타입의 LMG와 커플링의 적용으로 이송계의 강성 및 정밀도 증대

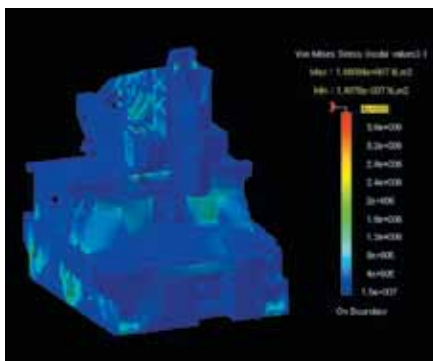


• 강력한 45사이즈 롤러타입 리니어 가이드웨이

자동 공구 교환 장치



고강성 기계 설계



• 유한요소법 (FEM : Finite Element Method)
해석으로 설계되어 안정된 기계구조를 갖습니다.

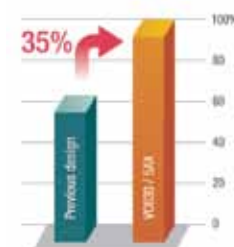
정강성

FEM해석을 수행하여 설계된 VC630/5AX는 고강성 구조를 가지며, 이전 모델보다 정강성을 30% 향상시켰습니다.



동강성

보다 안정된 구조를 채택하여 주파수 응답과 진동 감쇠 능력이 개선되었으며 이전 모델보다 고유 진동수를 35% 향상시켰습니다.



편의성

절삭유 장치



Shower coolant 선택



칩 컨베이어 선택



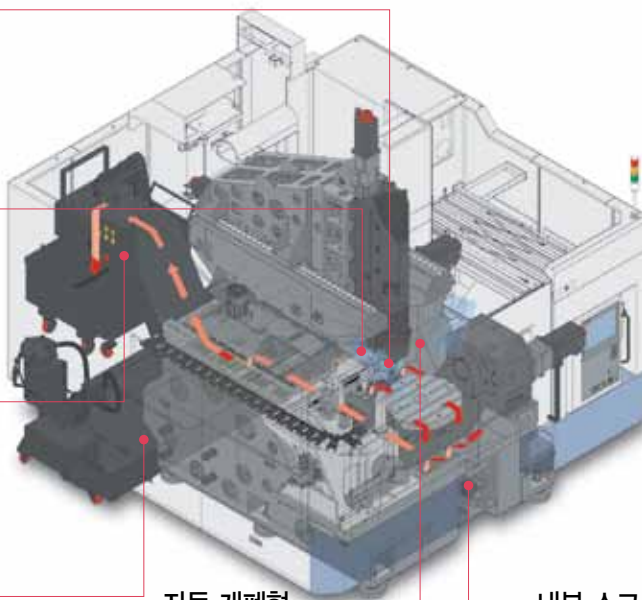
Hinge type Scraper type Drum filter type

칩팬과 박스필터를 장착한 대용량 쿨런트 탱크

쿨런트 탱크 용량 **360L**



쉬운 칩처리를 위한 Box형 필터 채택

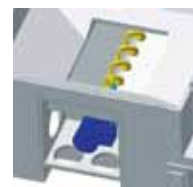


자동 개폐형 Top Cover



본체 상단에 Top Cover는 가공테이블에
크레인의 중량 가공을 설치 및 탈거가
가능하므로 작업 편의성을 향상 시켰습니다.

내부 스크류 컨베이어



기계 가공 능력



소재	Tire Mold
작업 사이즈	400 x 400 x 150 mm
재질	Wood plastic
Mold Package	332 Tuning Cycle (Heidenhain Itnc530)
절삭 조건	
절삭	Finish
공구	ø0.8mm Ball EM
스핀들회전속도	24000 r/min
이송속도	400 mm/min



소재	Hinge Fitting
작업 사이즈	270 x 138 x 90 mm
재질	AL7075
Mold Package	DSQ 1
절삭 조건	
절삭	Finish
공구	ø12 mm Ball EM
스핀들회전속도	12000 r/min
이송속도	1000 mm/min

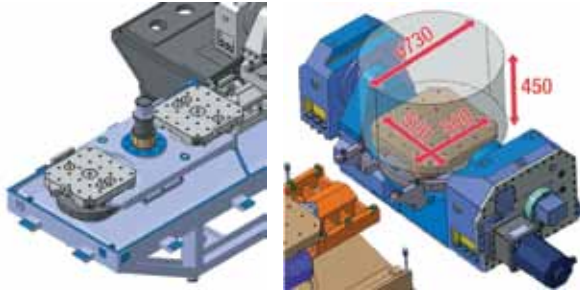


소재	Impeller
작업 사이즈	D290 x 153 mm
재질	AL7075
Mold Package	DSQ 3
절삭 조건	
절삭	Finish
공구	ø8 mm Ball EM
스핀들회전속도	12000 r/min
이송속도	2500 mm/min

다양한 선택사항

자동 팔레트 교환장치 선택

자동 팔레트 교환장치는 기계 가공 중에도 공작물 셋업을 가능하게 하여 장비 생산성을 향상 시킵니다.

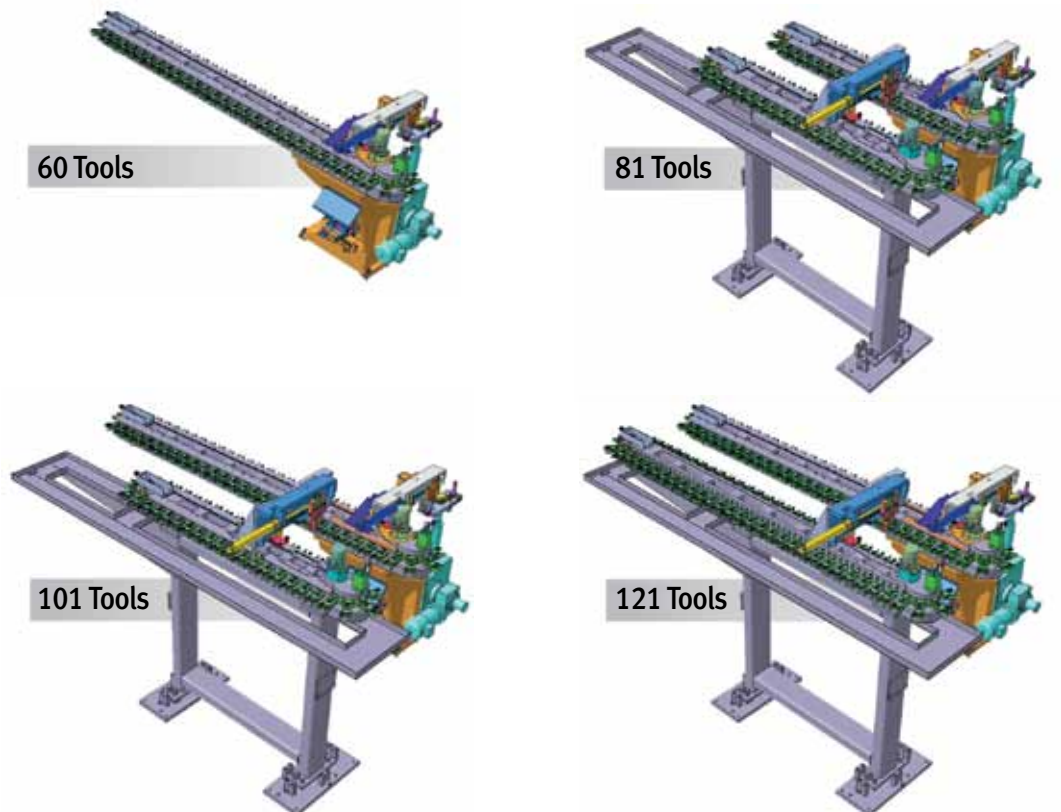


주요 사양

팔레트 크기	mm	500 x 500
최대 공작물 크기 (D X H)	mm	ø 730 x 450
공작물 허용 하중	kg	500
APC 교환시간	s	30

대용량 매거진 선택

60/81/101/121 Tool의 다양한 공구 매거진 선택 사양으로 장착이 가능하며 다수의 공구 장착으로 사용자의 편의성을 향상 시켰습니다.

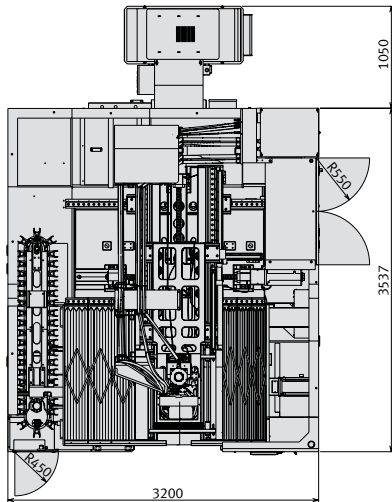


기계 외형도

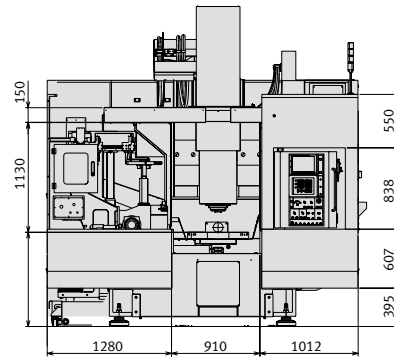
표준 타입

단위: mm

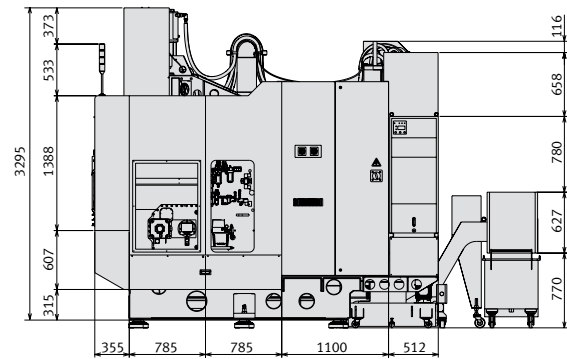
평면도



정면도

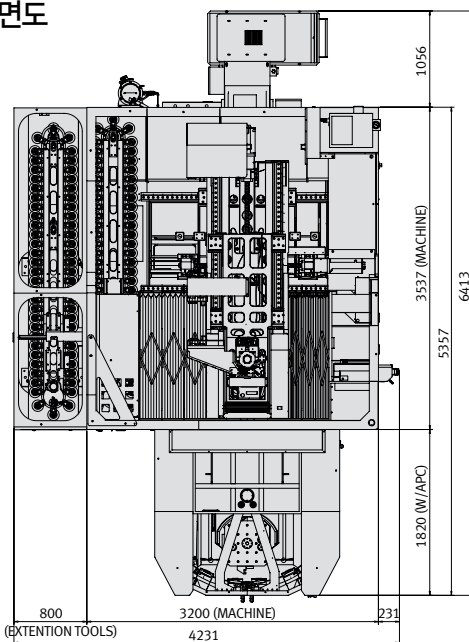


측면도

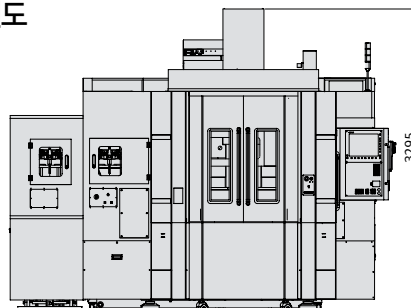


APC 타입

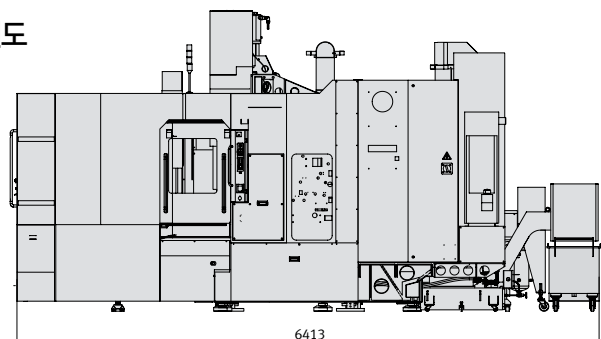
평면도



정면도

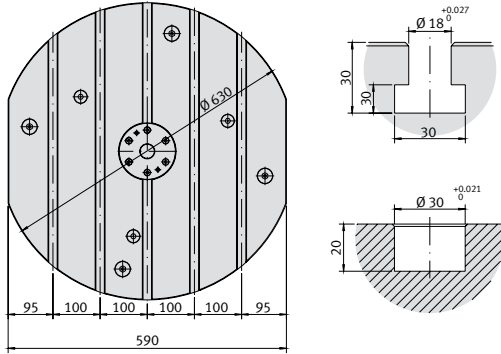


측면도



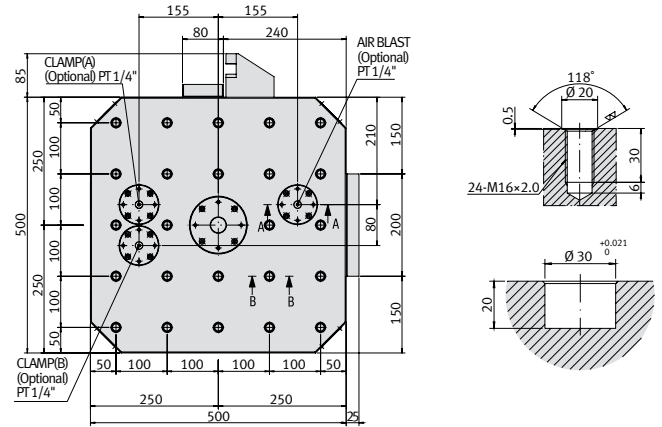
테이블 외형도

표준 타입



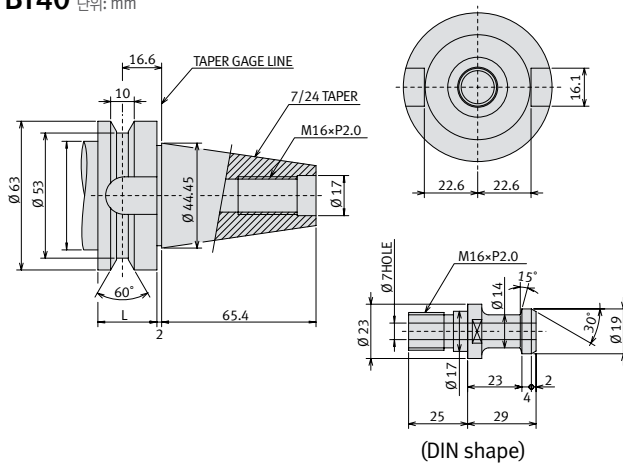
APC 타입

단위: mm

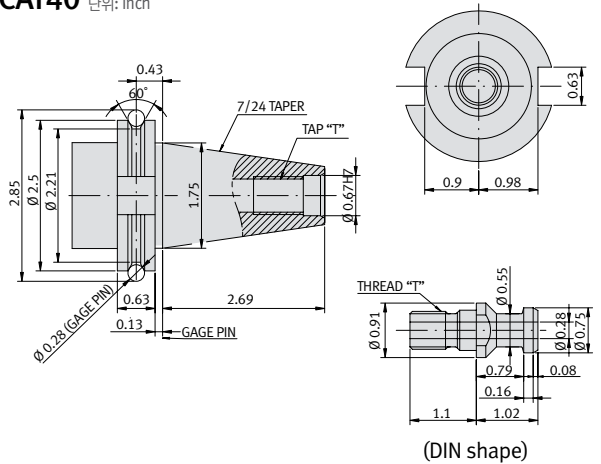


Tool Shank

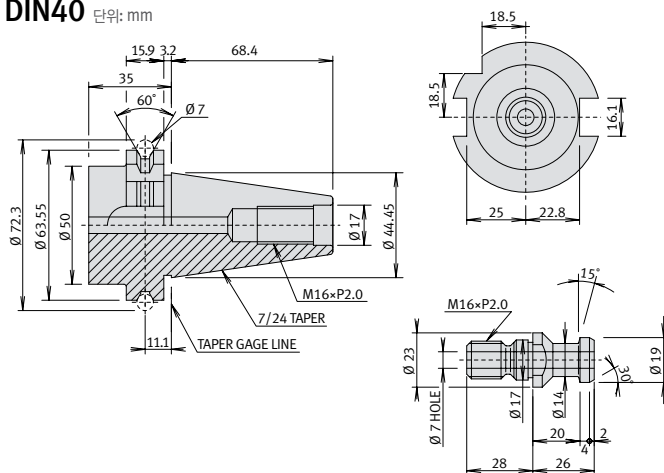
BT40 단위: mm



CAT40 단위: inch



DIN40 단위: mm



본체의 기계시방

	항목	단위	VC 630/5AX	VC 630/5AX with APC
이송량	X축	mm	650	
	Y축	mm	765	
	Z축	mm	520	
	A축	deg.	150 (+30 ~ -120)	
	C축	deg.	360	
	스핀들 단에서 테이블 상면까지의 거리	mm	210 ~ 730	160 ~ 680
	스핀들 중심에서 컬럼안내면까지의 거리	mm	220	
이송속도	급속 이송 속도 (X/Y/Z)	m/min	40 / 40 / 36	
	급속 회전 속도 (A/C)	r/min	20 / 30	
	절삭 이송 속도 (X/Y/Z)	mm/min	18000	
	절삭 회전 속도 (A/C)	deg/min	7200	
테이블	테이블 직경	mm	ø 630	500 x 500
	허용하중	kg	500	
	최대가공경 X 높이	mm	ø 730 x 500	ø 730 x 450
	최소 분할각도	-	0.001	
스핀들	최대 스핀들 속도	r/min	12000 {20000}	
	스핀들 테이퍼	-	ISO#40 7 / 24 Taper	
	스핀들 토크	N.m	204 (25% ED)	
자동 공구 교환 장치	공구형식	-	MAS403 BT40	
	공구 보유수	ea	40 {60 / 81 / 101 / 121}	
	최대 공구경	mm	ø 80	
	최대 공구경 (인접포트 빈 경우)	mm	ø 125	
	최대 공구 길이	mm	300	
	최대 공구 중량	kg	8	
	공구선택방식	-	고정 번지 방식	
	공구 교환 시간 (공구에서 공구)	s	1.0	
	공구 교환 시간 (칩에서 칩)	s	8.5	
팔레트 교환 장치	팔레트 개수	ea	-	2
	팔레트 형식	-	-	회전 방식
	팔레트 교환 시간	s	-	30
모터	스핀들모터 (30분 / 연속)	kW	FANUC: 22 / 18.5 HEIDENHAIN: 32 / 24	
전력	소요전원	kVA	54	
	압축공기압력	MPa	0.54	
탱크 용량	절삭유 펌프 용량	L	360	
	윤활유 펌프 용량	L	1.32	
기계 크기	소요 면적 (높이 X 길이 X 폭)	mm	3295 x 4585 x 3200	3295 x 6413 x 3431
	장비 중량	kg	12500	16000

{ } : 선택시방

표준 부속품

- 작업공구
- 쿨런트 탱크 & 칩 팬
- 도어 자동 잠금 장치
- 절삭유 장치
- 스플래쉬 가드(전폐형 커버)
- 장비 상태 표시등 (Signal Tower)
- Portable MPG
- 스크류 컨베이어
- Spindle air curtain
- 스핀들 헤드 쿨링 시스템
- 작업등
- 자동 공구 측정장치 (TS27R)
- 자동 전원차단 장치
- 스핀들 열변위 보정 장치
- DSQ1(AICC 2_200Block+ 가공조건 선택기능)

선택 부속품

- 에어블로우
- 에어 드라이어
- 자동계측시스템
- 칩 컨베이어 & 칩 버킷
- MQL(minimum quantity lubrication) system
- 오일 미스트 콜렉터
- 오일 스키머
- 테스트 바
- 관통형 절삭유 분사 장치
- 리니어 스케일 시스템 (X, Y, Z축)
- DSQ2 (DSQ1+Data server [1GB])
- DSQ3 (DSQ2+High Speed Processing)

수치제어장치 시방

Fanuc 31i-A5

제어축

- Controlled axes (제어축수)	5 (X, Y, Z, A, C)
- Simultaneous controlled axes (동시제어축수)	위치결정 (G00)/직선 보간(G01) : 5축 원호보간 (G02, G03) : 2축
- Emergency stop / overtravel (비상정지/오버 트러블)	
- Least command increment (최소설정단위)	0.001mm/0.0001"
- Least input increment (최소입력지령)	0.001mm/0.0001"
- Machine lock (머신 록)	all axes / Z axis
- Mirror image (미러 이미지)	Reverse axis movement (setting screen and M-function)
- Stored pitch error compensation (기억형 피치오차보정)	Pitch error offset compensation for each axis
- Stored stroke check 1, 2, 3 (내장행정한계 1, 2, 3)	Overtravel controlled by software
- High speed HRV3 function	
- Rotary axis control	

보간 및 피드 기능

- 2nd, 3rd, 4th reference point return (제2, 3, 4 원점 복귀)	G30
- Circular interpolation (원호보간)	G02, G03
- Exact stop check (비상정지점검)	G09, G61(mode)
- Feed per minute	mm / min
- Feedrate override (10% increments)	0 - 200 %
- Jog override (10% increments)	0 - 200 %
- Manual handle feed (1 unit)	
- Manual handle feedrate	0.1 / 0.01 / 0.001 mm
- Override cancel (오버라이드 취소)	M48 / M49
- Rapid traverse override (급속이송오버라이드)	F0 (fine feed), 25 / 50 / 100 %
- Reference point return (원점 복귀)	G27, G28, G29
- Skip function (스킵 기능)	G31
- Helical interpolation (헬리컬 보간)	
- DSQ1(AICC 2 _ 200 Block + 가공조건 선택기능)	
- Thread cutting, synchronous cutting	
- Automatic corner deceleration	
- Rapid traverse bell-shaped acceleration / deceleration	
- Smooth backlash compensation	
- Nano smoothing	
- Position switch	

SPINDLE & M-CODE FUNCTION

- Auxiliary function (M Function)	M 3 digits
- Spindle orientation	
- Spindle speed override (10% increments)	10 - 150%
- Spindle output switching	
- Rigid tapping	G84, G74

공구 기능

- Tool nose radius compensation	G40, G41, G42
- Number of tool offsets (공구 오프셋 수)	64ea
- Tool length compensation (공구길이 보정)	G43, G44, G49
- Tool Function	T2 digits
- Tool life management (공구수명관리)	H/D code, Geometry/Wear memory
- Tool offset memory C (공구 오프셋 메모리 C)	

프로그래밍 & 편집 기능

- Absolute / Incremental programming	G90/G91
- Background editing (후위편집)	G73, G74, G76, G80-G89, G99
- Canned cycle (고정 사이클)	
- Circular interpolation by radius programming (R지령 원호보간 프로그램)	
- Custom macro B (커스텀 매크로 B)	
- Custom Software Size 512 kb	
- Reader PUNCH Interface	RS-232C
- Increment System B	Maximum commandable value (±9999.9999 inch, ±99999.999 mm)
- No. of Registered programs (등록 프로그램 수)	500ea
- Optional stop (선택적 정지)	M01
- Part program storage (파트 프로그램 저장)	640(256k) m
- Program file name	32 characters
- Sequence number	04-digit

- Program stop / end (프로그램 정지/종료)	M00/M02, M30
- Programmable data input	Tool offset and work offset are entered by G10, G11
- Sub program Call	Up to 10 nesting
- Tape Code (테이프 코드)	SO / EIA Automatic discrimination
- Work coordinate system (공작물 좌표계)	G52 - G59
- Additional work coordinate system (48 Pair)	G54.1 P1 - 48 pairs
- Coordinate system rotation (좌표 회전)	G68, G69
- Optional chamfering / corner R	
- Macro executor	

OTHERS FUNCTIONS (Operation, Setting & Display, etc)

- Alarm display	
- Alarm history display (알람 이력 표시)	
- Actual cutting speed display	
- Clock function	
- Cycle start / Feed hold (사이클 시작/피드 정지)	
- Display of PMC alarm message (PMC 알람내용표시)	Message display when PMC alarm occurred
- Dry run (드라이런)	
- Embedded Ethernet	
- Graphic display (그래픽 표시)	Tool path drawing
- Help function	
- Loadmeter display	
- MDI / DISPLAY unit	10.4" Color LCD, Keyboard for data input, soft-key (표시 화면)
- Memory card interface	
- Operation functions	Tape / Memory / MDI / Manual
- Operation history display (가공 이력 표시)	
- DNC operation with memory card	
- Program restart (프로그램再開)	
- Run hour and part number display (가공시간/공작물갯수 표시)	
- Search function (탐색 기능)	Sequence NO. / Program NO.
- Self - diagnostic function	
- Servo setting screen	
- Single block (싱글블록)	
- Multi language display (다국어 표시 기능)	

선택 시방

- 3-dimensional coordinate conversion	
- 3-dimensional tool compensation	
- Addition of tool pairs for tool life management	1024 pairs
- Additional controlled axes	max. 6 axes in total
- Additional work coordinate system	G54.1 P1 - 300 (300 pairs)
- DSQ 2 (DSQ 1+Data server [1GB])	
- DSQ 3 (DSQ 2+High Speed Processing)	
- Automatic corner override	G62
- Chopping function	G81.1
- Cylindrical interpolation	G07.1
- Exponential interpolation	
- Interpolation type pitch error compensation	
- EZ Guide i (Doosan infracore Conversational Programming Solution) with 10.4" Color TFT	
- Tape format for FS15	
- Increment system C	
- Figure copying	G72.1, G72.2
- Manual handle feed 2/3 unit	
- Handle interruption	
- High speed skip function	
- Involute interpolation	G02.2, G03.2
- Look ahead control	G08
- Machining time stamp function	
- Number of registerable programsexpansion 2	1000 ea
- Tool Offset Pairs	99 / 200 / 400 / 499 / 999 / 2000 ea
- Optional block skip addition (선택적 블록 스킵)	9 blocks
- Part program storage 512KB(1280m)/1MB(2560m)/2MB(5120m)/8MB(20480m) (파트 프로그램 저장)	
- Playback function	
- Polar coordinate comman	G15 / G16
- Polar coordinate interpolation	G12.1 / G13.1
- Programmable mirror image	G50.1 / G51.1
- Single direction positioning	G60
- Tool load monitoring function (doosan)	

Heidenhain iTNC 530

제어축

- Controlled axes (제어축수)	X, Y, Z, C, A 5 axes
- Simultaneously controllable axes (동시제어축수)	
Positioning / Linear interpolation 5 axes	
Circular interpolation 2 axes	
Helical interpolation 5 axes	
- Feedrate override	0 - 150 %
- Least command increment	0.0001 mm (0.0001 inch)
- Least input increment	0.0001 mm (0.0001 inch)
- Maximum commandable value	±99999.999mm (±3937 inch)
- Pulse handle feed	Portable manual pulse generator
Machine Model : VC630/5AX	
Portable manual pulse generator	
Linear / non-linear axis error, backlash	
Reversal spikes during circular movement	
Offset, thermal expansion, stiction, sliding friction	
- Reference point return	

SPINDLE FUNCTION

- Spindle orientation	
- Spindle speed command	S5 digits
- Spindle speed override	0 - 150 %

공구 기능

- 3-dimensional tool compensation	
- Number of tool offsets (공구 오프셋 수)	999 ea
- Tool length compensation (공구 길이 보정)	
- Tool management (tool table)	
- Tool management (tool table)	Tool numbers and names
- Tool management (tool table)	Tool length L and tool radius R
- Tool management (tool table)	Tool life management & replacement tool
- Tool number command	
- Tool radius compensation	

프로그래밍 & 편집 기능

- Background editing (후위편집)	
- Heidenhain conversational format programming	
- Program memory	Hard disk with 26GB for NC programs
No limit on number of programs	
- 3-D touch probe application	
Touch probe functions for compensating workpiece misalignment	
Touch probe functions for setting data	

Touch probe functions for automatic workpiece measurement	
- Block processing time	0.5 m [s]
- Contour elements	
Straight line, chamfer, circular arc, circle center, circle radius	
Corner rounding, tangentially connecting circle, B spline	
- Coordinate transformation	
Coordinate shift, coordinate rotation	
Mirror image, scaling	
Tilting the working plane	
- Data interface	RS - 232C / Ethernet (100Base T)
- Fixed cycle (canned cycle)	
Machine Model : VC630/5AX	
Drilling cycle	
(drilling, pecking, reaming, boring, tapping, rigid tapping)	
Milling, finishing rectangular, circular pockets	
Linear and circular hole patterns	
Linear and circular hole patterns	
Milling pockets and islands	
Cylindrical surface interpolation	
- FK free contour programming	
- Mathematical functions	
+, -, x, ÷, √, sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan	
Logical comparison (=, ≠, <, >, ≤, ≥)	
- Program jumps	Subprograms, program section repeats
- Programming support	
Functions for approaching / departing the contour	
On- screen pocket calculator, structuring of programs	

GRAPHIC FUNCTIONS

- Graphic display v(그래픽 표시)	
Interactive programming graphics	
Test run graphics (3-D representation)	
Program run graphics (3-D representation)	
- MDI / CRT unit	15.1" TFT color flat panel

선택 사양

- Controlled axes (제어축수)	Max. 12 axes in total
- Digitizing with 3-D triggering touch probe	
- Digitizing with 3-D measuring touch probe	
- Collision Monitoring Milling (DCM)	
- Kinematics OPT	



Optimal Solutions for the Future

<http://www.doosaninfracore.com/machinetools/>

두산인프라코어 공작기계

※ 자세한 제품 정보를 원하시면, 두산인프라코어 공작기계 홈페이지 또는 가까운 두산인프라코어 지사로 연락주시면 상세하게 상담받으실 수 있습니다.

- 영업지원 02)3398-8871~8
- 인천지사 032)516-5824/5/7
- 수원지사 031)238-6803~4
- 대전지사 042)632-8020~4
- 부산지사 051)319-1700
- 창원지사 055)276-0321~3
- 대구지사 053)551-1601~2

- 서울교육장 02)838-3106~8
- 창원종합서비스센터 055)280-4480~5

콜센터 1600-4522
글로벌 서비스 (서울) 080-240-4230
(창원) 080-448-3080
고객의 소리 (055) 600-4900
E-mail : voc@doosan.com

