



Optimal Solutions for the Future

NX II series

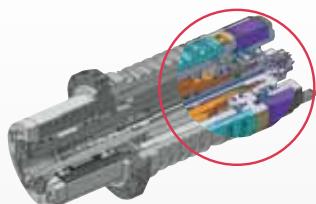
NX 4500 II / 5500 II / 6500 II

고품위 · 고정밀 금형가공 수직형 머시닝센터



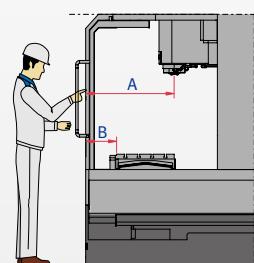
NX 4500 II / 5500 II / 6500 II

NX II 시리즈는 종전 NX 시리즈보다 스픈들의 강성과 수명을 향상하기 위해 정압식 스픈들을 적용하였으며, 칩처리와 접근성을 개선하고 설치 공간을 축소함으로써 장비 운영에 편의성을 향상하였습니다.



스핀들 강성 및 수명 향상 Upgrade

정압식 스픈들 적용으로 저속구간 강성유지 및 고속구간 수명향상

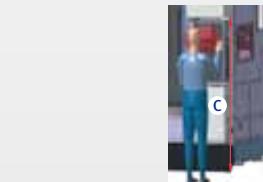


접근성 개선 (NX 6500 II) Upgrade

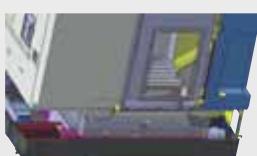
A : 970 mm 종전대비
930 mm ← 40 mm 축소

B : 320 mm 종전대비
280 mm ← 40 mm 축소

C : 1890 mm 종전대비
1750 mm ← 140 mm 축소



DOOSAN
THE DOOSAN WAY



표준 칩팬 칩처리 개선 (NX 4500 II, NX 5500 II) Upgrade

스크류 컨베이어 적용 좌측방 배출구조로
Chip처리 편의성 향상



Upgrade NX 4500 II, NX 5500 II, NX 6500 II 개선사항 적용

고품위 · 고정밀 금형가공 수직형 머시닝센터

열대칭(熱對稱) 문형 구조의 NX II 시리즈는 높은 정밀도의 고품위 금형가공 장비로 고정밀 가공과 빠른납기를 요구하는 금형시장에 부합하여 만족을 드릴 것입니다.



설치면적 축소 (NX 6500 II) Upgrade

H : 2650 mm
2500 mm ← 종전대비
150 mm 축소



W : 3260 mm
2960 mm ← 종전대비
300 mm 축소

기계온도 동조방식 스피드 & 이송계
냉각시스템 적용

스피드 정밀냉각 볼스크류 정밀냉각



자동 공구 측정 장치

공구길이 측정
공구경 측정
공구파손 검출



흑연 가공 솔루션 선택

흑연 미세가루 실링(Sealing)
처리 습식 / 건식 칩처리

스핀들

고정밀 스피드과 뛰어난 다이나믹 밸런스 구현을 통해 고속 가공시
진동을 최소화하여 안정된 표면 정밀도를 실현 하였습니다.

NX 4500 II / 5500 II / 6500 II

스핀들

스핀들 파워 – 토크 선도

NX 4500 II / 5500 II / 6500 II 표준

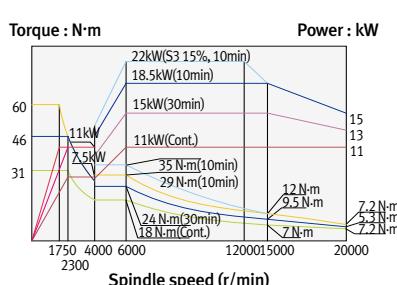
최대 스피드 속도

20000 r/min

스핀들 모터

22 kW

Taper 형식: ISO #40



NX 4500 II / 5500 II / 6500 II 선택

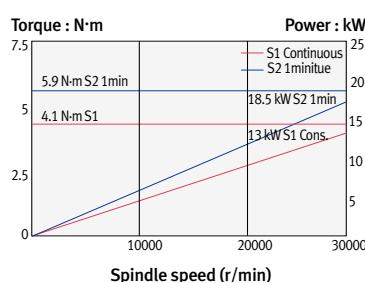
최대 스피드 속도

30000 r/min

스핀들 모터

18.5 kW

Taper 형식: HSK-F63



NX 4500 II / 5500 II / 6500 II 선택

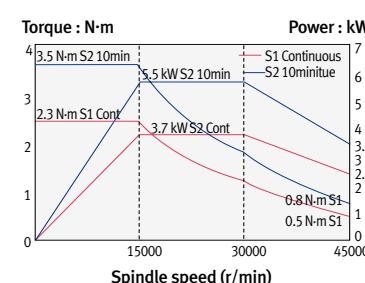
최대 스피드 속도

45000 r/min

스핀들 모터

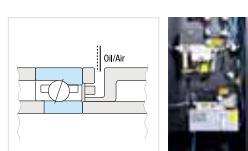
5.5 kW

Taper 형식: HSK-E40



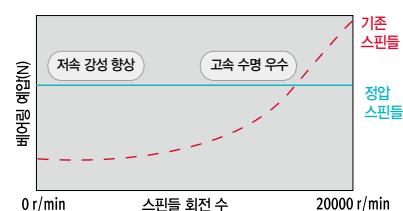
오일 에어 윤활

고압 에어와 적정량의 윤활 오일을 베어링 구름점에 공급하여 베어링 발열 제거 및 장비수명을 높일 수 있는 오일 에어 윤활을 제공합니다.



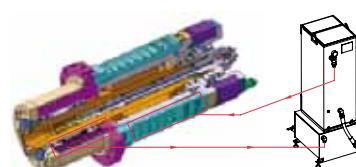
고강성 · 고신뢰성 스피들

정압예압구조 적용으로 기존 스피들 대비 저속영역
강성 향상 및 고속회전수명을 획기적으로 늘렸습니다.



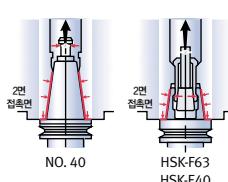
0.1도 온도 스피들 쿨링 시스템

베어링 및 모터의 열발생에 대해 고정밀 기체온도 동조방식의
스피들 헤드 쿨링 시스템으로 스피들을 냉각함으로써 열변위
를 최소화 하도록 제어합니다.



2면 구속 공구 시스템

스피들과 공구의 견고한 고정으로
공구의 강성을 증대 하였으며,
절삭 시 진동 감소로
공구 수명 및 가공 표면조도를
향상시켜 생산성을 높였습니다.



기계구조

안정된 문형구조의 컬럼 및 베드 설계를 통해
고속 절삭이송을 실현하였으며 고정밀 가공에
우수한 성능을 발휘합니다.

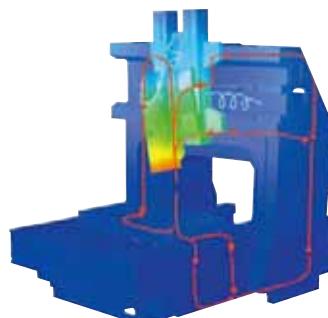
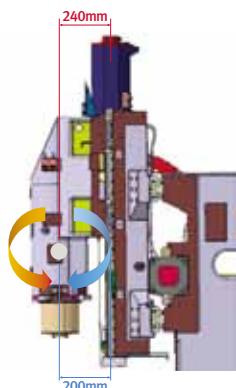


문형구조

고속이송 · 고정밀 가공에 최적인 문형 기계구조는 열대칭 구조와 오버 행 (Over hang)
최소화 설계로 고정밀 가공을 실현 하였습니다.

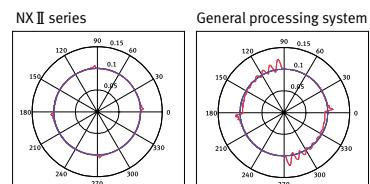
무게중심 구동 구조

무게중심과 이송 구동중심간 거리
근접화를 통해 이송 방향 전환에
따른 관성 모멘트를 감소시켜 빠른
시간내에 안정된 이송이 가능하여
정밀가공이 가능합니다.



고출력 서보 모터 적용

전축 부하 / 모터 관성비
50% 이하 확보로 이송계의
응답성을 향상시켰습니다.



ATC & Magazine

공구 보유수

24 개
(NX 4500 II)
30 개
(NX 5500 II)
NX 6500 II)

공구 교환시간

1.5 초

매거진과 가공영역과의 차폐

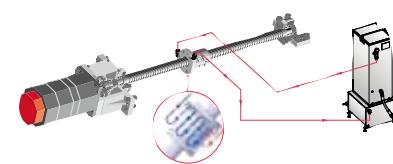
매거진부 자동개폐 도어를
설치하여 가공 영역에 대해
공구수납부를 완벽하게
차폐 하였습니다.



고강성 이송계 구조



볼스크류 너트클링
이송축 열변위 대폭 감소
이송계 강성 안정적 유지



금형가공 최적화 솔루션

금형가공의 품질을 향상시키는 열변위 보정장치,
고속 / 고정도 윤곽제어, 공구 모니터링, 공구 측정 장치를
표준으로 채택하여 고정밀 금형가공을 실현합니다.

NX 4500 II / 5500 II / 6500 II

고속 / 고정도 윤곽제어 표준

- DSQ : Doosan Super Quality

DSQ3	• AIICC2
	• 600 블록 선독기능
	• 가공조건 선택
	• 고속형 Data Server 1GB
	• 고속 CPU 탑재



DSQ 적용 DSQ 미적용

가공조건 선택 기능



- 프로그램에서 R코드를 사용하여 10단계까지 가공조건 변경이 가능합니다.
- 생산성 향상 (황삭 시 고속 가공, 정삭시 고정밀 가공)
- 금형 패키지와 관련되는 각종 가감속 시정수 및 최대 가공 Feed 등 서보 관련 NC Parameter를 자동으로 설정할 수 있습니다.

고정밀도 [열변위 멀티 보정기술] 표준

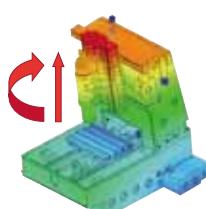
스핀들 정적 변위 보정

고속회전에서 발생하는 스팬들의 축방향 위치변화를 보정합니다.



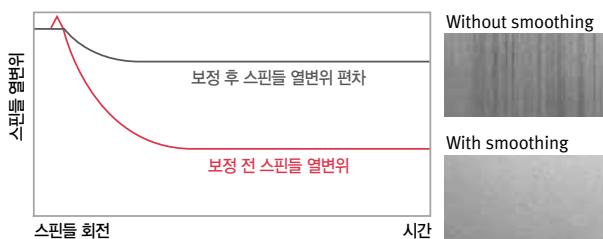
구조물 열변위 보정

외부 온도 변화에 따른 구조물의 불 규칙한 굽힘이나팽창을 다수의 온도센서를 이용하여 보정합니다.



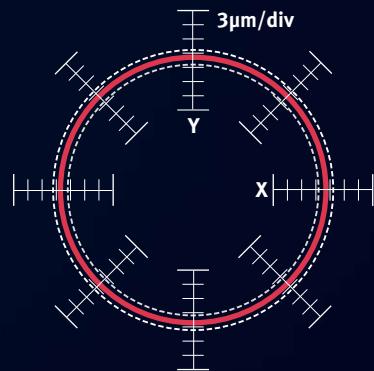
스핀들 동적 변위 보정

스핀들 회전에 따른 축열에 의한 스팬들의 열변위를 보정하며 Smoothing기능 등 총 5개의 알고리즘을 이용하여 최적의 보정 효과를 보여줍니다.



가공성능

정밀가공 테스트를 통해 고속 고정밀 가공을 실현 하였습니다.



진원정밀도

진원도

이송속도

반경

Max.4.0 μm F=4000 mm/s R=10 mm μm

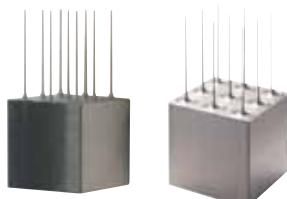
가공시간의 비교 & 가공사례

가공품	가공시간		소재 및 공구	Finish
Mobile Phone	이전	699 분	NAK 80 120 x 60 x 50 4 개	$\varnothing 1$ Ball 20000 r/min Feed 2200 mm/min.
	NX 4500 II	450 분		
Pocket	이전	90 분	NAK 80 75 x 75 x 50 1 개	$\varnothing 6$ Ball 20000 r/min Feed 2000 mm/min.
	NX 4500 II	60 분		
Pet Bottle	이전	98 분	NAK 80 60 x 60 x 40 2 개	$\varnothing 4$ Ball 20000 r/min Feed 2200 mm/min.
	NX 4500 II	66 분		
Door Knob	이전	396 초	NAK 80 70 x 60 x 30 1 개	$\varnothing 6$ Ball 20000 r/min Feed 3000 mm/min.
	NX 4500 II	290 초		

Needle pin 가공 예

Company 시간 One Needle (PMS 200, 3 Dimensional Measuring Machine)
DOOSAN NX 4500 II 2 시간 27 분

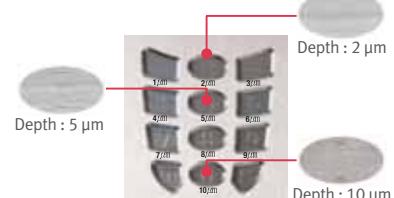
가공조건



Dia	0.2 mm
길이	20 mm
소재	NAK80
Hardness	HRC43
r/min	20000
Feedrate	1400

휴대폰 Key pad 가공 예

Micron Cutting Depth
1~10 μm



가공조건

가공품	크기	소재	공구	r/min (min. ⁻¹)	Feed (mm/min.)	실가공시간
Key Pad	40x60x30	NAK 80	D1 Bem	20000	850	1Hr 13 min.

조작성 & 칩처리

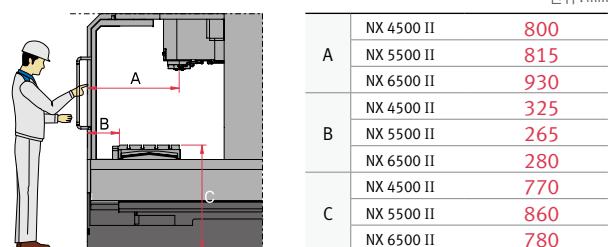
조작성 (Operation)

다양한 편의 장치 제공과 인체 공학적 설계를 통해 고객의 작업 효율성 및 편의성을 향상시켰습니다.

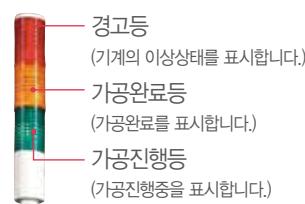
Operating console



접근성 우수



장비 상태 표시등



실내 작업등 LED 적용

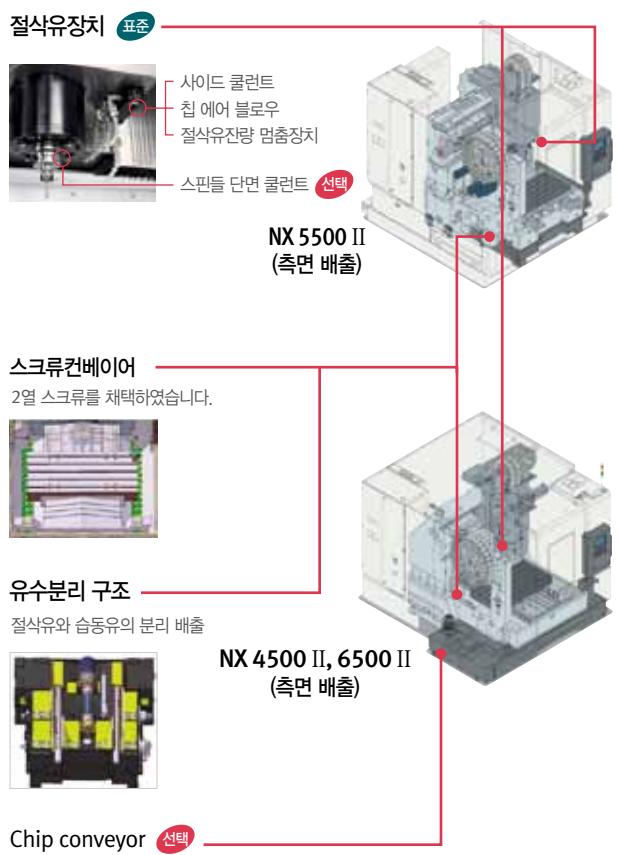


편리한 액솔루트 이송

기계전원을 OFF 하여도 기계의 위치를 Battery를 통해 기억하고 있어 기계전원을 ON시별도의 원점복귀 없이 즉시운전이 가능합니다.

칩처리 (Chip disposal)

신속한 칩 배출을 통해 가공 정밀도를 유지하였으며, 다양한 칩 처리 장치를 제공하여 개선된 환경에서 작업 하도록 지원합니다.

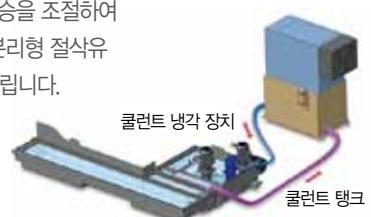


NX 4500 II, 6500 II - Side discharge, NX 5500 II - Front discharge



쿨런트 냉각장치 (필수 권장) 선택

가공 중 발생한 절삭유 (특히 油性경우)의 열은 기계를 순환하며 온도를 전가하여 기계의 열 변형을 발생시켜 가공 시 정밀도에 큰 영향을 주게 됩니다. 따라서 절삭유 온도상승을 조절하여 열변형을 최소화 할 수 있는 분리형 절삭유 칠퍼를 선택 시방으로 추천 드립니다.



Easy Operation Package

공구 / 소재 / 프로그램 등 셋업과 기계주요부분의 이상 상태에 대한 해결 방안을 제시하므로써 기계 대기 시간을 최소화하여 사용 효율을 최대한 높일 수 있습니다.



표준

Fanuc 31i

10.4" color TFT LCD

파트 프로그램 저장 640m

Ethernet 기능 (Embedded)

Programming



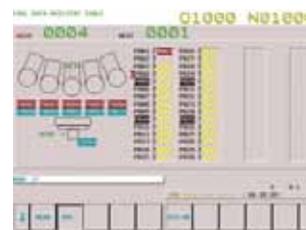
Renishaw gui - Tool measure
공구길이 / 공구경 자동측정 및
공구파손검출 기능을 대화형으로
구현



Tool load monitor 선택
절삭 이송 시 스팬들 및 축별 부하
한계치 설정을 통한 공구의 마모 및
파손 상태를 감지하여 기구부
손상을 최소화하는 기능



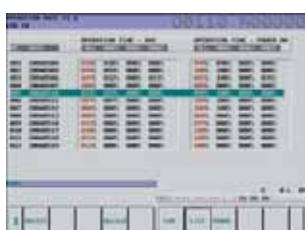
Pattern cycle
대화형 Factor 입력 방법을 통해
Pattern Cycle 프로그램을 자동
생성



Tool data registry table
POT에 대한 TOOL 정보를 2D
그래픽 표시



ATC recovery help
ATC가 비상정지나 이상 동작으로
회전 중 정지 상태가 되었을 때
User가 쉽게 조치 하여 정상 상태로
복귀 가능하도록 가이드

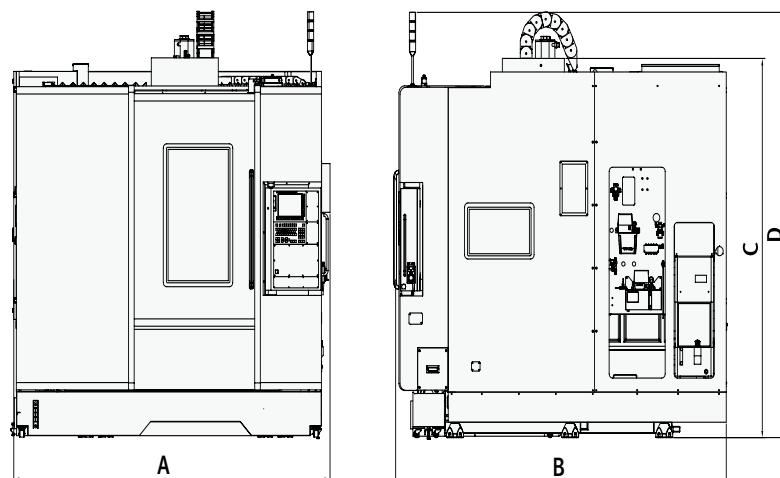


Operation rate
작업자 별 장비 사용에 대한 가동률
측정 및 모니터링 기능



Doosan adaptive feed control
가공 중에 실시간으로 절삭
부하를 검출하고 이를 바탕으로
절삭속도를 자동 조정함으로써 가공
생산을 향상시키고 공구 및 장비
손상을 최소화하는 기능을 구현

기계 외형도

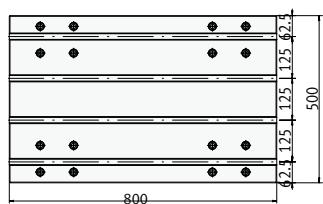


단위 : mm

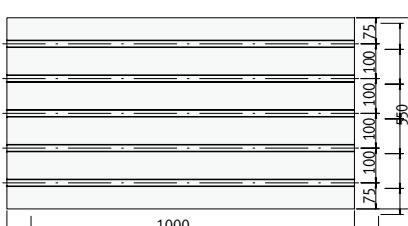
구분	NX 4500 II	NX 5500 II	NX 6500 II
A(L)	2400	2430	2822
B(W)	2895	2800	2966
C	2592	2891	2907
D(H)	2870	3060	3031

테이블 치수

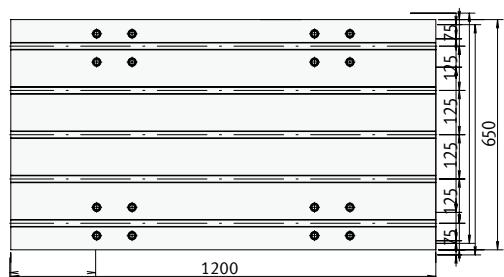
NX 4500 II



NX 5500 II

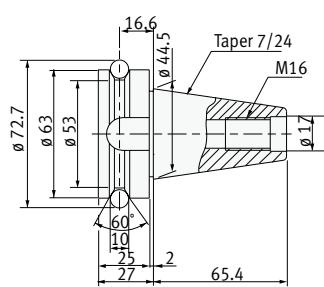


NX 6500 II



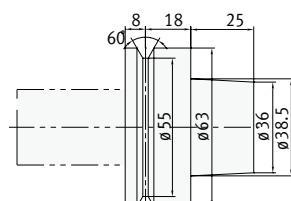
공구 규격

20000 r/min



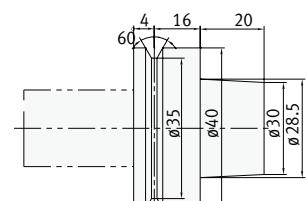
PS-806 (NIKKEN)

30000 r/min 선택



DIN 69893 HSK-F63

45000 r/min 선택



DIN 69893 HSK-E40

MAS 403 BT40

본체의 기계시방

항목		단위	NX 4500 II	NX 5500 II	NX 6500 II
이송계	X, Y, Z 축	mm	600 / 450 / 400	900 / 550 / 500	1050 / 650 / 550
	스핀들선단에서 테이블 상면까지 거리	mm	150 ~ 550	150 ~ 650	150 ~ 700
이송속도	급송 이송 속도 (X, Y, Z 축)	m/min		30 / 30 / 30	
	절삭 이송속도	m/min		15	
테이블	테이블 크기	mm	800 x 500	1000 x 550	1200 x 650
	허용하중	Kg	600	700	800
스핀들	최대 스피드 속도	r/min		20000 {30000, 45000}	
	스핀들 테이퍼	taper		ISO #40 7/24 {HSK-F63, HSK-E40}	
	스핀들 최대 토크	N·m		60 {5.9, 3.5}	
자동 공구 교환 장치	공구 보유수	ea	24	30	30
	최대 공구경	mm	90		80
	최대 공구경 인접포트 빈경우	mm	140		125
	최대 공구길이	mm		250	
	최대 공구중량	Kg		8	
모터	공구 교환시간(공구에서 공구)	s		1.5	
	스핀들 모터 파워	kW		22 / 11 {18.5/13, 5.5/3.7}	
	소요 전력	kVA	43.5	45.5	49.5
탱크 용량	절삭유 펌프 용량	L	230	300	330
	윤활유 펌프 용량	L		3.0	4.3
기계 크기	길이 X 폭	mm	2270 x 2756	2430 x 2800	2822 x 2966
	높이	mm	2870	2971	3031
	중량	kg		9000	10000

- 본 카다로그의 제원은 성능개선을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 자세한 정보는 두산 영업지사 및 대리점을 통해 받으실 수 있습니다.

{ } : 선택시방

표준 부속품

- 2면 구속 공구 시스템
ISO #40 : 20000 r/min
HSK-F63 : 30000 r/min 
HSK-E40 : 45000 r/min 
- 볼스크류 너트 쿨링장치
- 스핀들 냉각장치
- 열변위 보정장치
- 자동 전원 차단 장치 (Automatic power off)
- 자동 공구 길이 측정 장치 (TS27R)
- 장비상태 표시등
- 에어 블로우 (Air blow)
- Assembly & Operation tools
- Coolant tank & Chip fan
- DAFC
- DTMM
- DSQ 3 (AICC2 / 600블록 선독가능/ 가공조건 선택/ 고속형 Data Sever 1GB / 고속 CPU 탑재)
- Portable MPG
- Splash Guard
- Screw conveyor(2열)
- Monolever

선택 부속품

- 관통형 절삭유 분사 장치
- 에어 드라이어 (Air dryer)
- 집진기 (Mist collector)
- 쿨런트 냉각 장치 (Coolant Chiller)
- 테스트 바 (Test bar)
- 흑연가공 Package 운영
- 4th/5th axis preparation
- Chip conveyor & chip bucket

수치제어장치 시방

Fanuc 31i

제어축

- Controlled axes (제어축수)	3 (X,Y,Z)
- Simultaneously controllable axes (동시제어축수)	
위치결정 (G00) / 직선 보간 (G01) : 3 축	
원호보간 (G02, G03) : 2 축	
- Backlash compensation (백래쉬 보정)	
- Least command increment (최소설정단위) :	0.001mm / 0.0001"
- Least input increment (최소입력단위) :	0.001mm / 0.0001"
- Machine lock (마신 락)	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 (내장행정한계) 1)	Overtavel controlled by software

보간 및 피드 기능

- 2nd reference point return (제2 원점 복귀)	G30
- Exact stop check (비상정지점검)	G09, G61(mode)
- Skip function (스킵 기능)	G31
- Reference point return	G27, G28
- 2nd reference point return (제2 원점 복귀)	G30
- Rapid traverse override(급속이송오버라이드)	F0 (fine feed), 25 / 50 / 100%
- Feedrate override: 10% increments (0) 속도 오버라이드: 10% increments)	0 - 200%
- Jog override : 10% increments (조그이송 오버라이드: 10% increments)	0 - 200%
- Override cancel (오버라이드 취소)	M48 / M49
- Manual handle feedrate	0.1/0.01/0.001mm
- Automatic acceleration / deceleration (자동 가감속)	
- Helical interpolation (헬리컬 보간)	
- DSQ 3	600 block preview (AICC II with High speed processing)
+ Machine condition selection function + Data server + 1GB)	
- Thread cutting, synchronous cutting	
- Program restart	
- Automatic corner deceleration (Specify AI Contour control II)	
- Linear ACC / DEC before interpolation(Specify AI Contour control II)	
- Linear ACC / DEC after interpolation	
- Rapid traverse bell-shaped acceleration / deceleration	
- Smooth backlash compensation	

스핀들 & M 코드 기능

- M- code function (M코드 기능)	M 3 digits
- Spindle orientation (스핀들 오리엔테이션)	
- Spindle speed command (스핀들 지령)	S5 digits
- Spindle speed override (스핀들 이송 속도 : 10% increments)	50 - 150%
- Spindle output switching	
- Rigid tapping	G64, G74

공구 기능

- Tool nose radius compensation	G40, G41, G42
- Number of tool offsets (공구 옵셋 수)	64 ea
- Tool length compensation (공구길이 보정)	G43, G44, G49
- Tool number command (공구 지령)	T3 digits
- Tool life management (공구수명관리)	
- Tool offset memory C (공구 옵셋 메모리 C)	H/D Code, Geometry / Wear memory
- Tool length measurement	

프로그램 및 편집 기능

- Absolute / Incremental programming (절대 / 증분 지령)	G90 / G91
- Auto. Coordinate system setting (자동 좌표계 설정)	
- Background editing (후위편집)	
- Canned cycle (고정 사이클)	G73, G74, G76, G80 - G89, G99
- Circular interpolation by radius programming	(R지령 원호보간 프로그램)
- Custom macro B (커스텀 매크로 B)	
- Custom size	512kb
- Addition of custom macro common variables	
- Inch / metric conversion (인치 / 미터 변환)	G20 / G21
- Label skip (레이블 스킵)	
- Local / Machine coordinate system (로컬 / 마신 좌표계)	
	G52 / G53
- Maximum commandable value (최대지령치)	±99999.999mm (+99999.999 inch)
- No. of Registered programs (등록 프로그램 수)	500 ea
- Optional block skip (선택적 블럭스킵 추가)	
- Optional stop (선택적 정지)	M01
- Part program storage (파트 프로그램 저장)	640 m
- Program number (프로그램 입력번호)	04-digits
- Program stop / end (프로그램 정지 / 종료)	M00 / M02, M30
- Programmable data input	

Tool offset and work offset are entered by G10, G11

- Sub program	Up to 10 nesting
- Tape code(테이프 코드)	ISO / EIA Automatic discrimination
- Work coordinate system (공작물 좌표계)	G54 - G59
- Additional work coordinate system (48 Pairs)	G54.1 P1 - 48 pairs
- Coordinate system rotation (좌표 회전)	G68, G69
- Extended part program editing (파트 프로그램 편집확장)	

Operation, Setting & Display, etc

- Alarm display (알람 표시)	
- Alarm history display (알람 이력 표시)	
- Clock function (시계 기능)	
- Cycle start / Feed hold (시작 / 피드 정지)	
- Display of PMC alarm message (PMC 알림내용표시)	
	Message display when PMC alarm occurred
- Dry run (드라이런)	

Ethernet function (Embedded)

- Graphic display (그래픽 표시)	Tool path drawing
- Help function (도움말)	
- Loadmeter display (일람 이력 표시)	
- MDI / DISPLAY unit (표시 화면)	10.4" color LCD, Keyboard for data input, soft-keys
- Memory card interface (메모리카드 인터페이스)	
- Operation functions (운전 기능)	Tape / Memory / MDI / Manual
- Operation history display (가공 이력 표시)	
- Program restart (프로그램 재개)	
- Run hour and part number display (가공시간 / 공작물갯수 표시)	
- Search function (탐색 기능)	Sequence NO. / Program NO.
- Self - diagnostic function (자기 진단 기능)	
- Servo setting screen (이송축 조정 화면)	
- Single block (싱글블록)	
- External data input	
- Multi language display (다국어 표시 기능)	
- Handle interruption	
- Tool load monitoring function (doosan)	

선택 시방

- 3-dimensional coordinate conversion	
- 3-dimensional tool compensation	
- 3rd / 4th reference return (제3, 제4 원점복귀)	
- Addition of tool pairs for tool life management	1024 pairs
- Additional controlled axes	max. 12 axes per 1path
- Additional work coordinate system	G54.1 P1 - 300 (300 pairs)
- Automatic corner override (자동코너오버라이드)	G62
- Chopping function / Cylindrical interpolation	G81.1 / G07.1
- Dynamic graphic display (This can't use with the EZ Guide-i)	Machining profile drawing
- Interpolation type pitch error compensation	
- EZ Guide i	
(Doosan Infracore Conversational Programming Solution)	
with 10.4" Color TFT	
- Tape format for FS15	
- Increment system 1/10	
- Figure copying	G72.1, G72.2
- Manual handle feed 2/3 unit	
- High speed skip function (빠른스킵기능)	
- Involute interpolation	G02.2, G03.2
- Machining time stamp function	
- No. of Registered programs (등록프로그램개수)	1000 ea
- Number of tool offsets	99 / 200 / 400 / 499 / 999 / 2000 ea
- Optional block skip addition	2~9 blocks
- Part program storage (파트 프로그램저장)	1280 / 2560
- Playback function (플레이백 기능)	
- Polar coordinate command (극좌표 지령)	G15 / G16
- Polar coordinate interpolation (극좌표 보간)	G12.1 / G13.1
- Programmable mirror image	G50.1 / G51.1
- Scaling (스케일링)	G50, G51
- Single direction positioning (한방향 위치결정)	G60
- Stored stroke check 2 / 3	
- Tool offset (공구옵셋)	G45 - G48
- Position switch	



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)398-8871~8
- 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
- 청원종합서비스센터 055)280-4480~5
- 클센터 1600-4522
- 클로버 (서울) 080-240-4230
- 서비스 (창원) 080-448-3080
- 고객의 (055) 600-4900
- 소리 E-mail : vco@doosan.com

