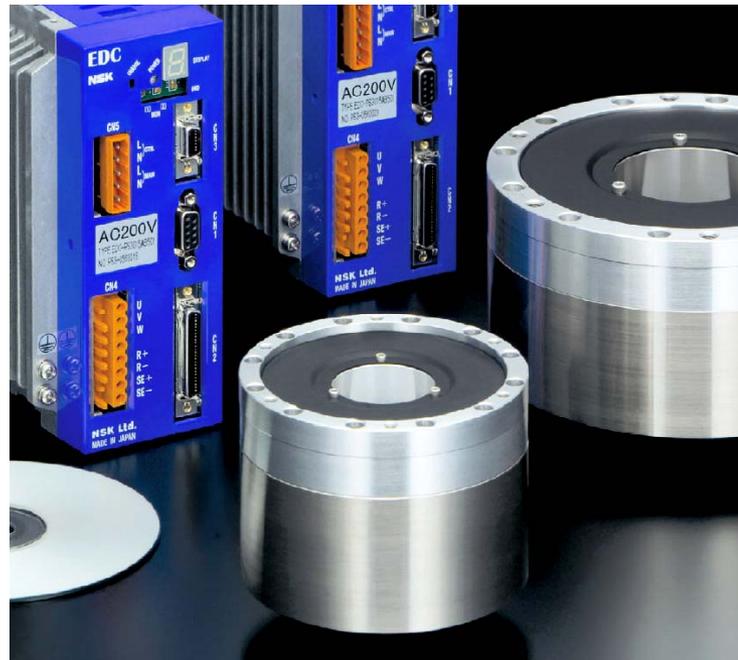


NSK

PS형 MEGA TORQUE MOTOR

의 소개



'2006년 3월

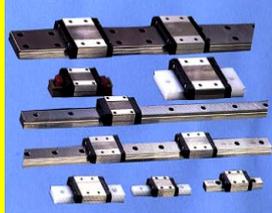
NSK Ltd.

NSK 정기제품

볼스크류



리니어가이드



모노캐리어



스핀들



직동 제품

ROBOTE

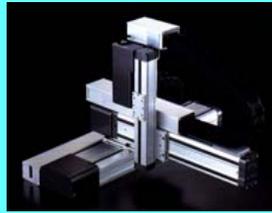


SUPPORT UNIT



DD MOTOR

XY MODULE



정밀 XY TABLE



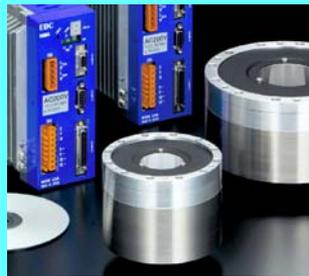
메카트로 제품

시스템 제품

노광장치



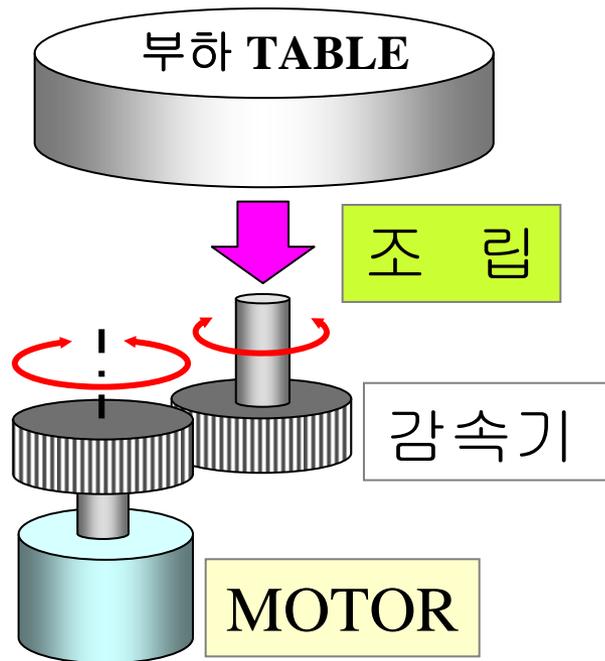
메가토크모터 PS SERIES



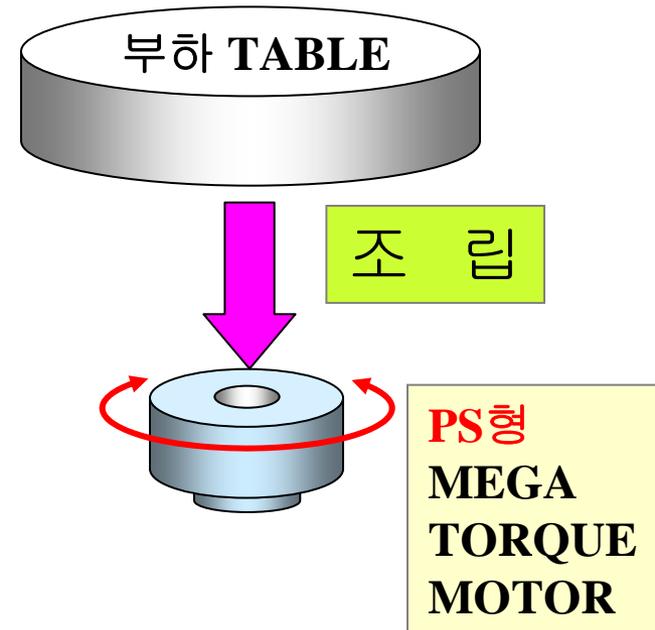
DD MOTOR에 관하여 (1)

DD란? : **D**irect **D**rive = 직접 구동

일반적인 구동방식



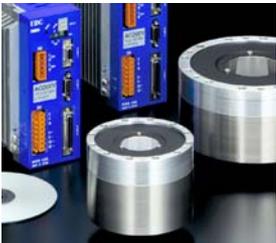
DD MOTOR에 의한 구동방식



DD MOTOR: 감속기를 사용하지 않고 부하를 직접 구동하는 MOTOR

DD MOTOR에 관하여 (2)

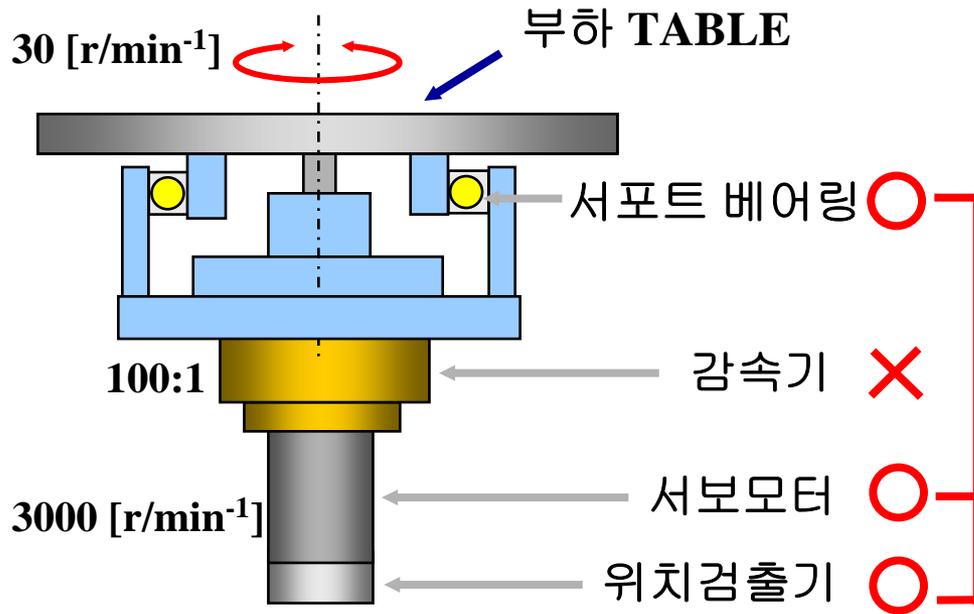
일반적인 SERVO MOTOR와의 비교

제품구분	SERVO MOTOR	SERVO MOTOR 50 : 1감속기 장착	NSK메가토크모터
제품 기본사양	 30W - 500W	 +  50:1 gear 30W - 500W	
최대 TORQUE [Nm]	0.095 ~ 1.60	× 50 → 4.75 ~ 80.0	동등 → 6 ~ 90
최고 회전수 [r/min ⁻¹]	3000	÷ 50 → 60	10배 → 600
검출기분해능 [pulse/r]	2000	× 50 → 100,000	26배 → 2,624,400

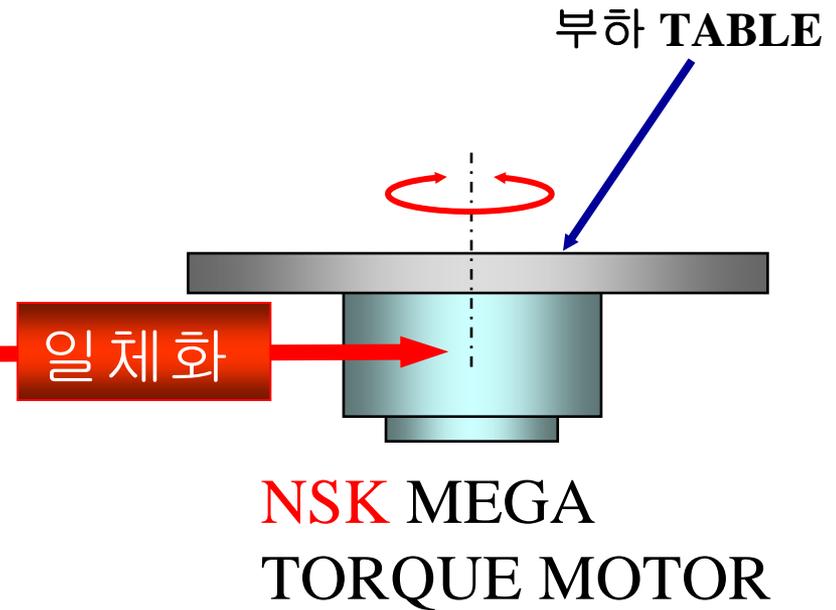
DD MOTOR란, SERVO MOTOR+50:1감속기와 비교하여
토크 동등, 회전수속도10배, 검출기분해능이 26배인 모터

DD MOTOR에 관하여 (3)

감속기에 의한 구동방식



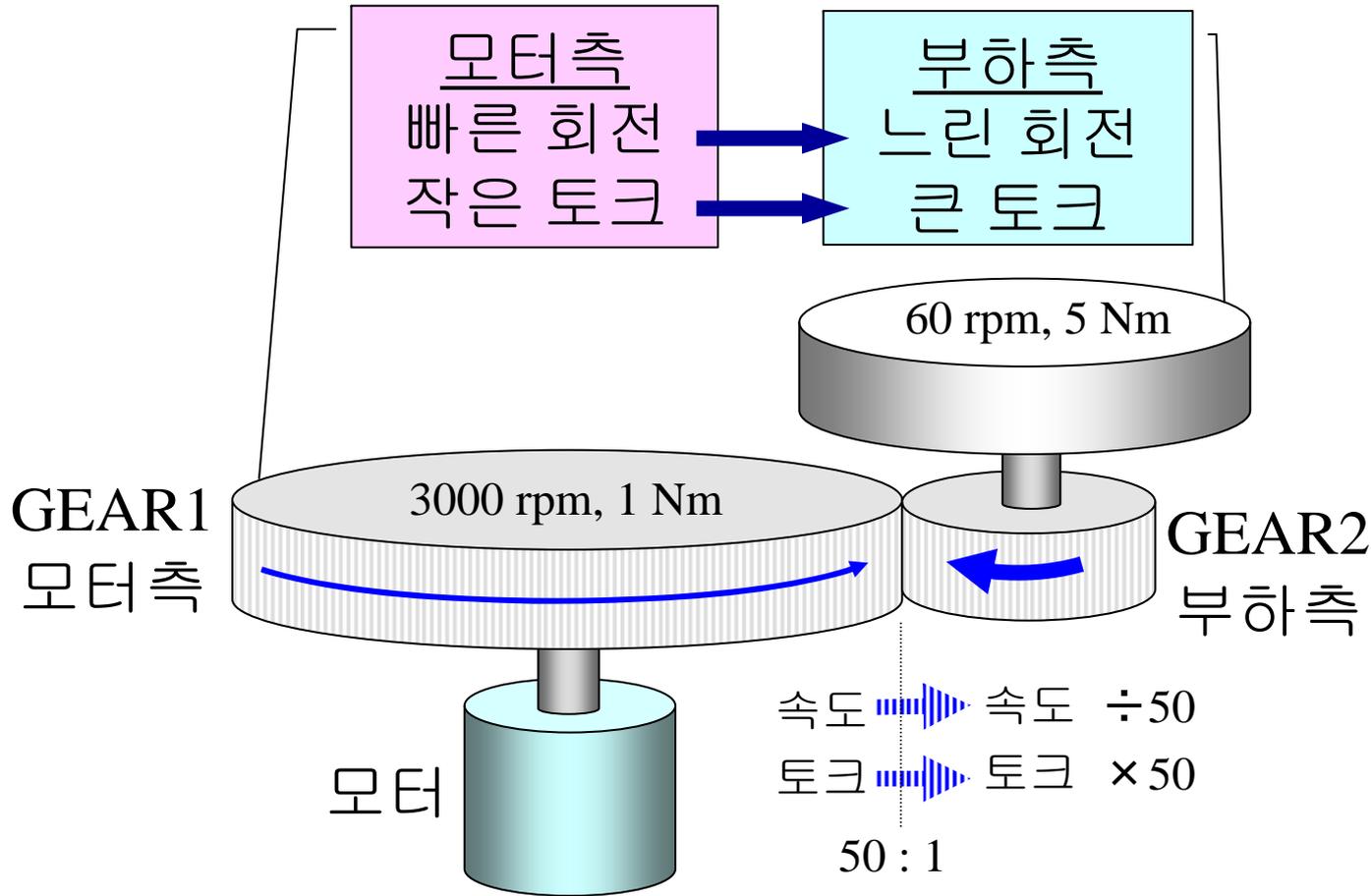
DD모터에 의한 구동방식



- 부하의 구동에 감속기가 불필요한 모터
- 서포트베어링, 서보모터, 위치검출기를 일체화한 모터

감속기에 관하여 (1)

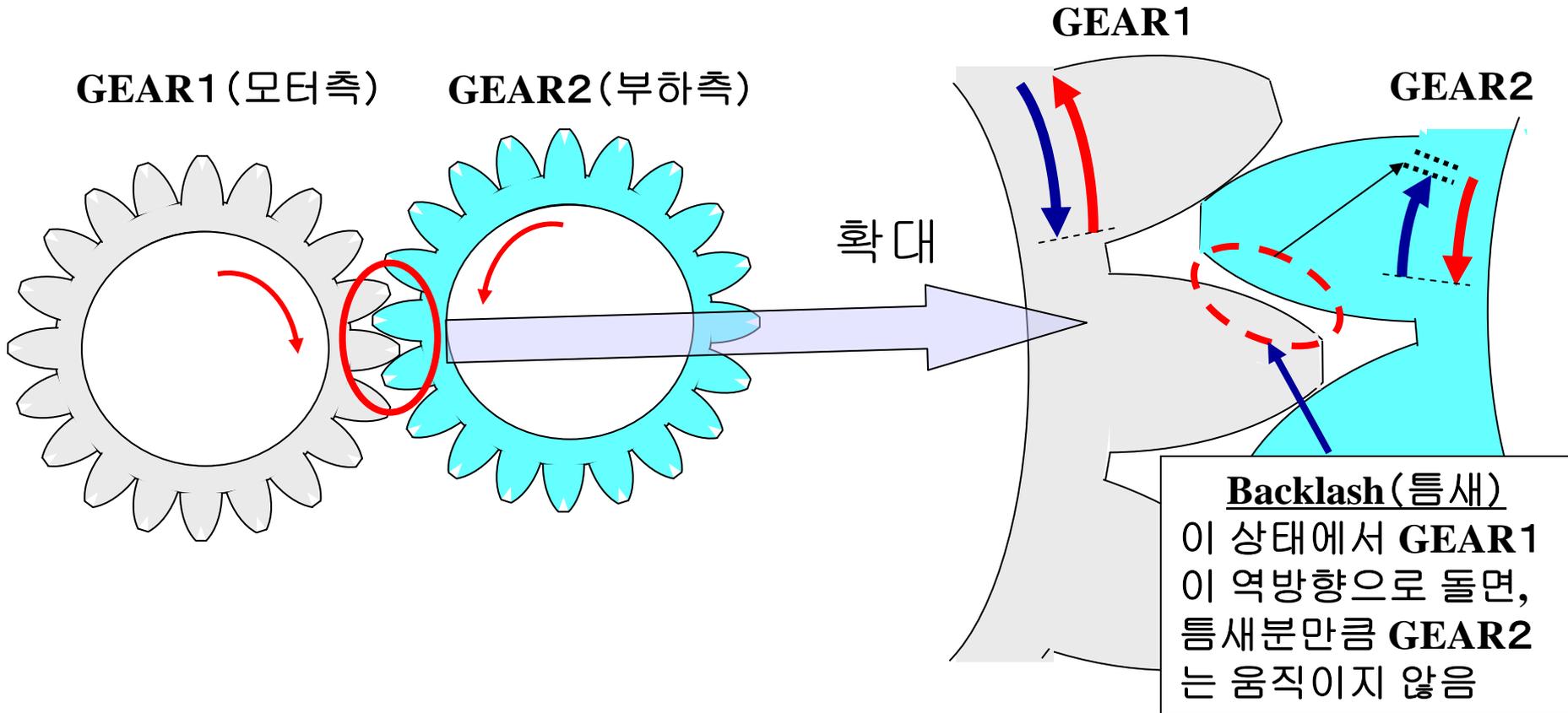
감속기의 역할 : TORQUE UP



감속기: 회전수를 낮춰, 회전토크를 크게 함

감속기에 관하여 (2)

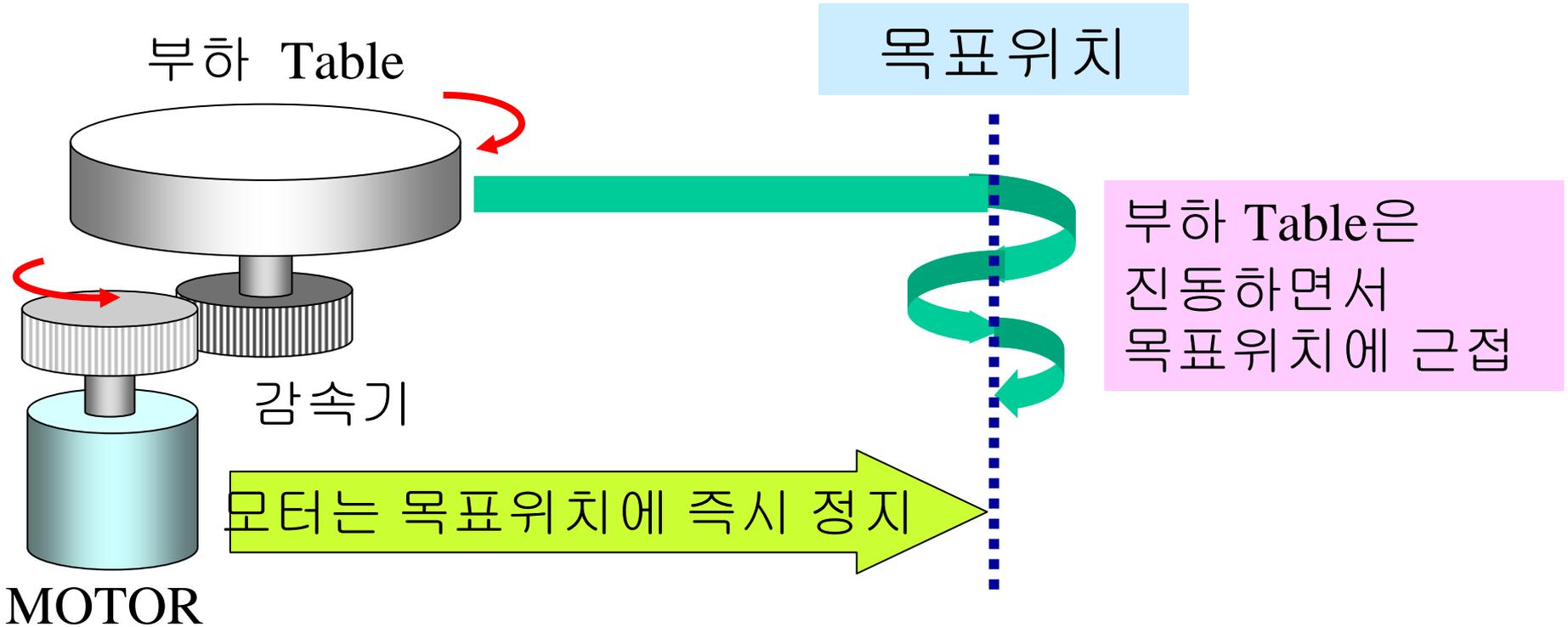
감속기의 단점 : Backlash



Backlash: 모터의 위치와 부하 Table 위치에 차
→ 위치결정정도에 한계가 있음, 점점 열화됨

감속기에 관하여 (3)

감속기의 단점 : 저강성



감속기는 기계강성이 낮으므로 잔류진동이 발생함
→ 위치결정시간의 단축에 한계가 있음

DD MOTOR와 감속기+MOTOR의 비교

항목	DD MOTOR	감속기+MOTOR
정도	○ 고정도	× Backlash에 의한 한계
속도	○ 속도	× 저강성에 의한 한계
정도열화	○ 없음	× Gear가 점점 닳면서 열화
유지보수	○ 없음	× Gear부의 Oil 교환 등
공간절약	○ Compact	× 구성부품 많아 공간필요
부하변동	△ 민감	○ Gear에 반비례하여 둔감

DD Motor는

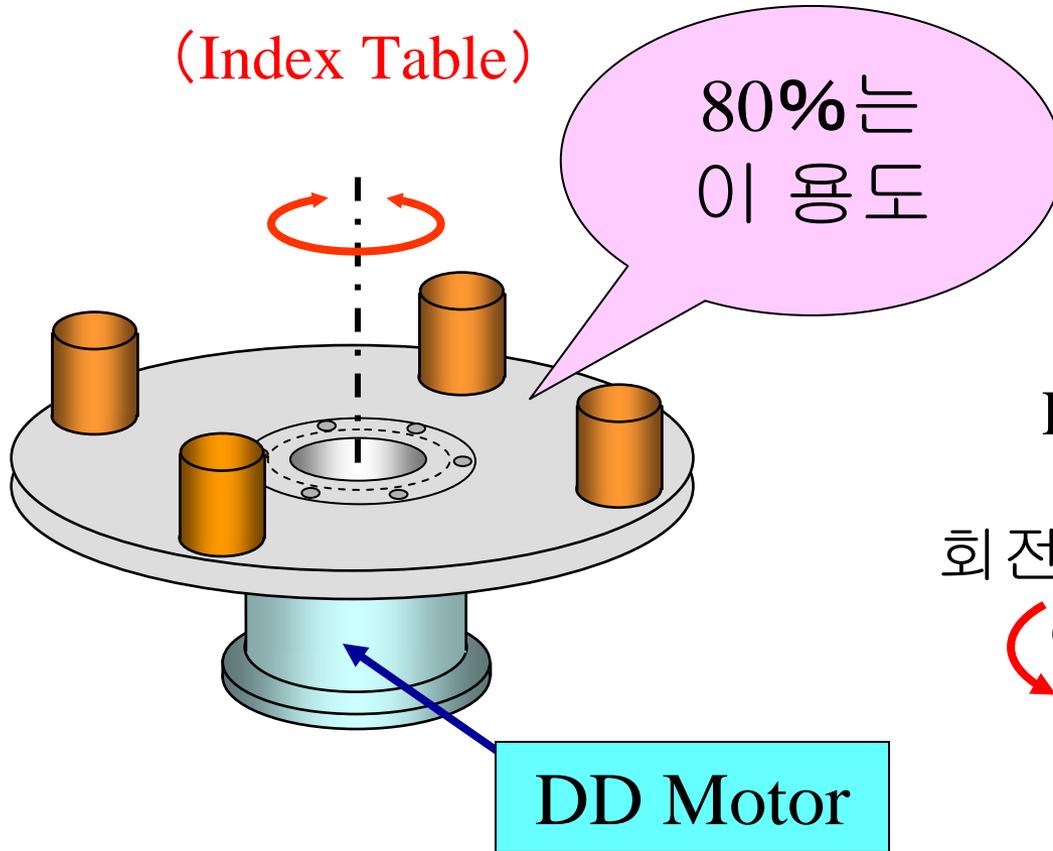
부하변동이 작은 고정도·고속위치결정에

적합한 Motor

DD Motor의 주요 용도

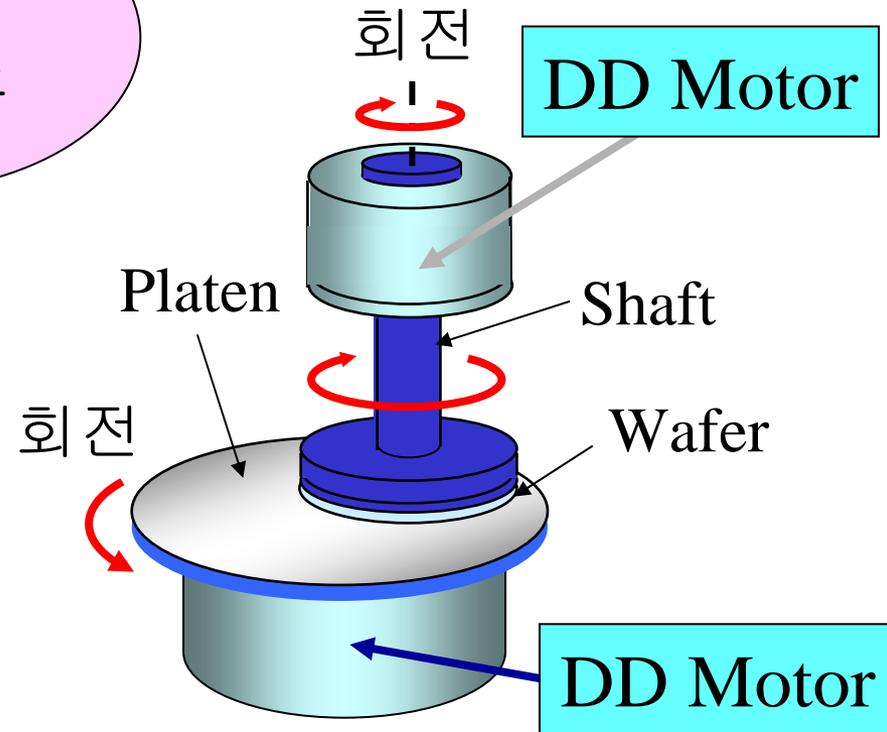
위치결정용도

(Index Table)



연속회전용도

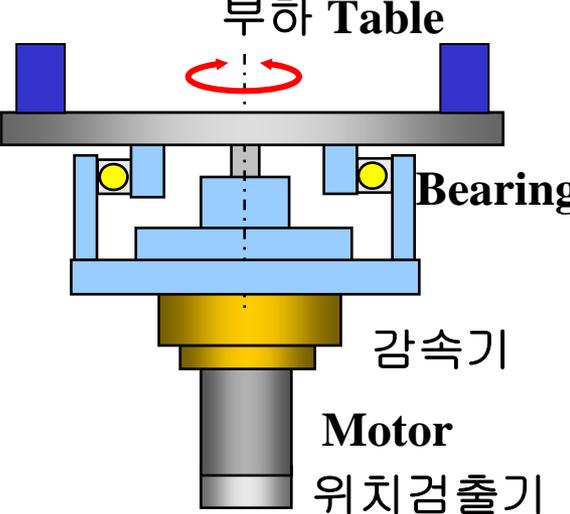
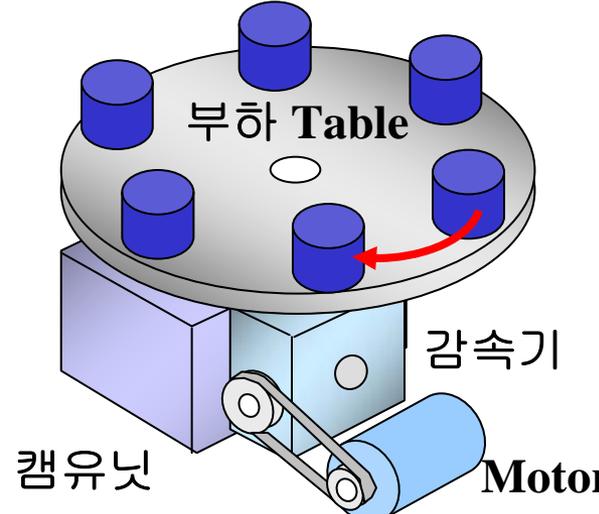
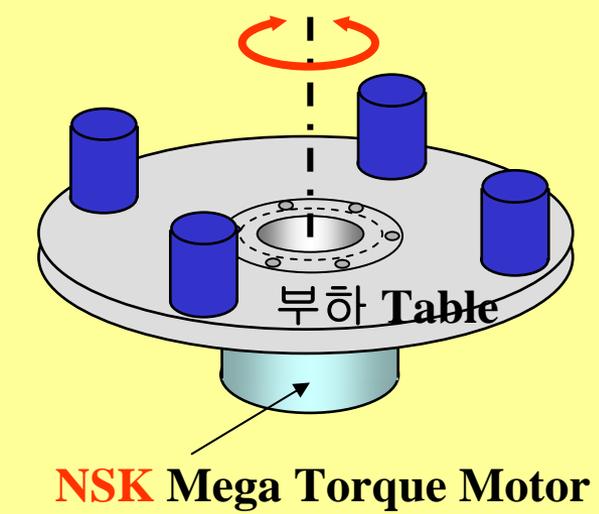
(예: 반도체 Wafer연마)



DD Motor : 위치결정용도에 최적인 Motor

Index Table 용도에

각 구동방식의 비교

감속기방식	캠유닛 구동방식	DD Motor 구동방식
		
<p>장점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 구성부품 가격 ↓ <p>단점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 부품수 ↑ · 조립공정 ↑ · 위치결정정도 ↓ · 정도 점점 열화 · 유지보수필요 	<p>장점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 각도프로그램 불필요 · Gain 설정 불필요 · Mecha 동기운전가능 <p>단점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 분할각도 변경불가능 · CycleTime 변경불가능 · 안전장치필요 · 유지보수필요 	<p>장점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 고정도위치결정 · 고속위치결정 · 분할각도 자유자재 · 유지보수 불필요 · Compact → 공간절약 <p>단점</p> <ul style="list-style-type: none"> · Gain 설정 · 프로그램필요 · 외부힘에는 Brake필요

Mega Torque Motor PS Series의 소개

1. 고분해능과 고속회전의 병행

- 고분해능: 262만 분해의 검출기 탑재
- 고속회전: 고속회전수 $10s^{-1}$ *

2. 절대위치검출기 탑재

- 전원투입후의 원점복귀동작 불필요

3. 고추력밀도 설계에 의한 높은 Torque 출력

- 현행동등 치수품보다 최대 Torque 3배 이상

4. 고부하·고정도의 New Bearing 탑재

- New Bearing: 고속회전 $10s^{-1}$ *

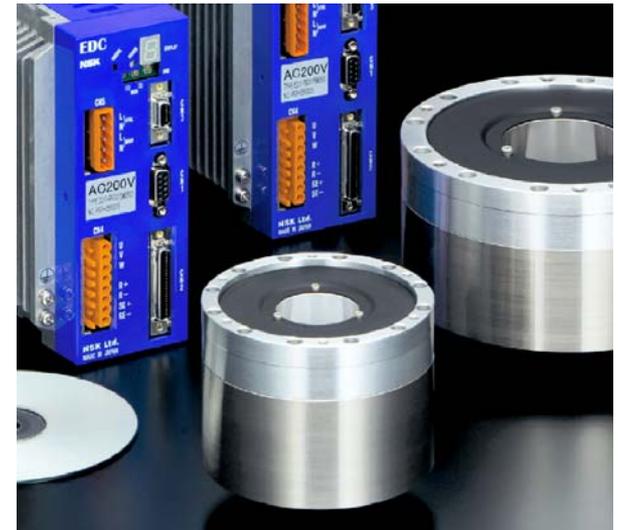
5. 새로운 위치제어 방법

- 고추종성 예견 제어: 정정시간의 단축
- 외부힘에 강한 Feed Back 제어

6. 고성능·소형 Drive Unit

- 부피: 종전과 비교해 65%로 소형화

NSK Mega Torque Motor PS Series

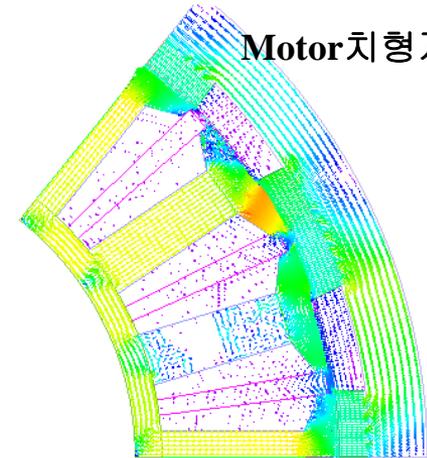


*모터 사이즈에 따라 달라집니다.

Mega Torque Motor PS Series의 특징

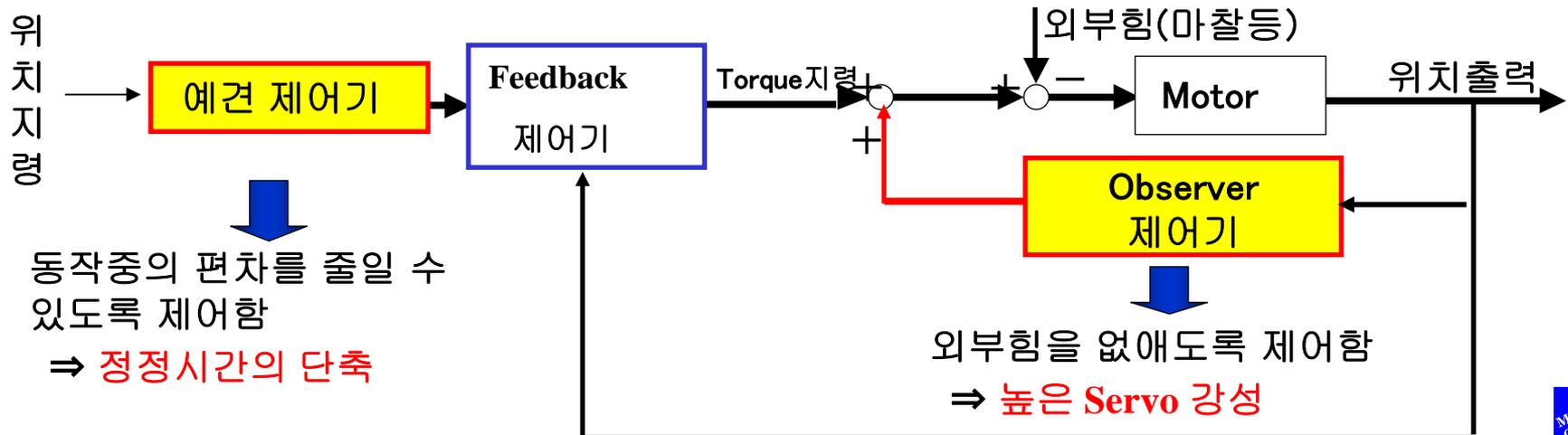
Motor 치형의 최적자계설계: 높은 Torque 출력

- 자기회로분석에 의한 최적치형
→ Compact하고 높은 Torque출력



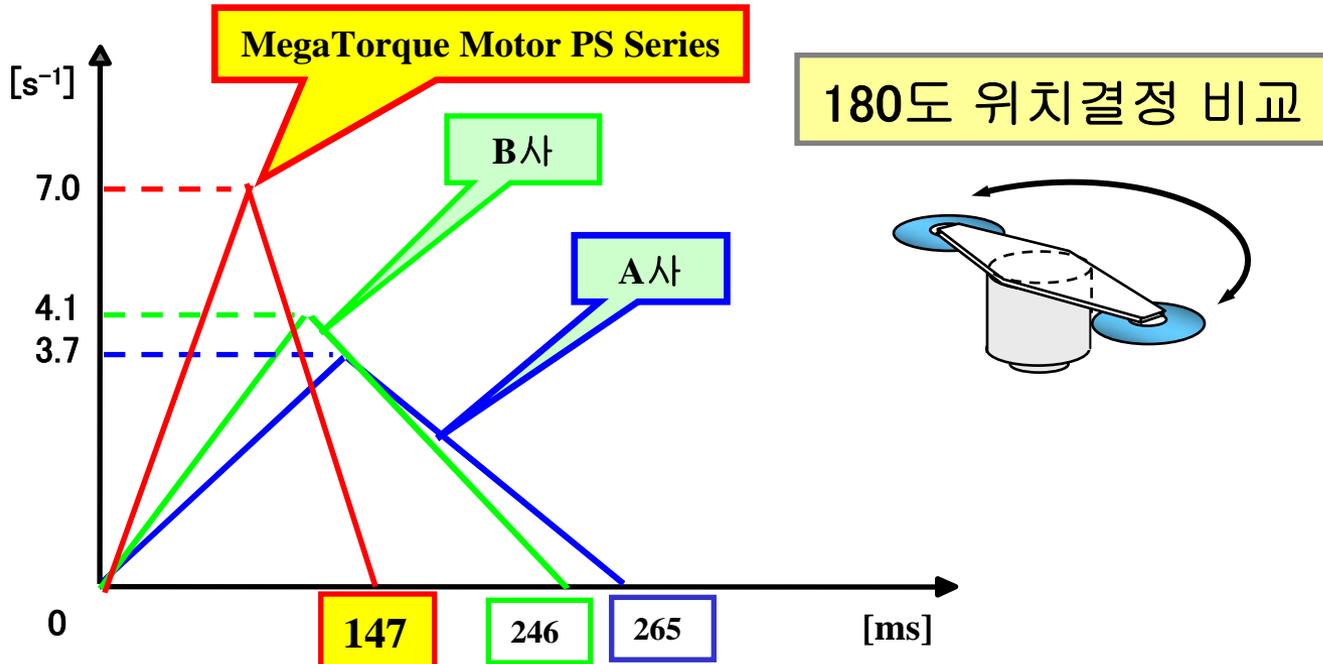
Motor치형자기회로해석

신제어방법의 적용: 정정시간의 단축



Mega Torque Motor PS Series와 타사 Motor와의 비교

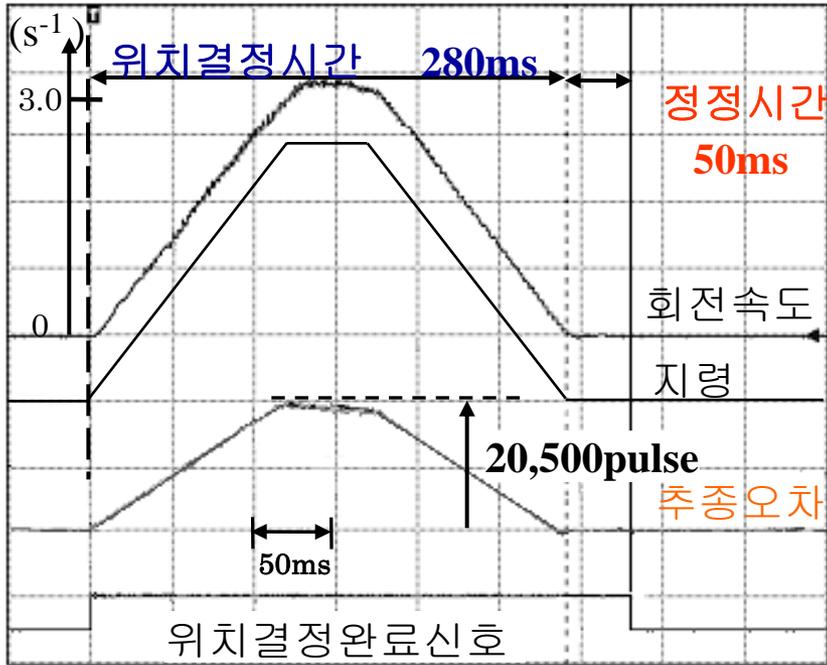
동일 사이즈 모터와 비교, 위치결정시간이 **50%~60%로 단축**



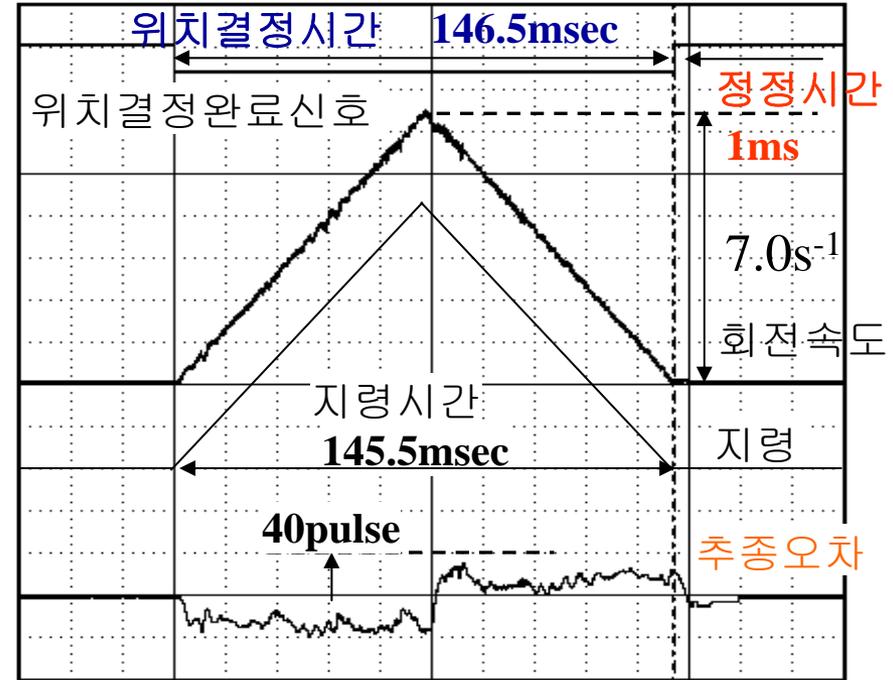
	PS Motor (NSK)	A사	B사
최대 Torque	60 Nm	15 Nm	21 Nm
부하 이너셔	0.090 Kg ^m ²		
최대 가속도	600 rad/s² (95 rps/s)	155 rad/s ² (24 rps/s)	210 rad/s ² (33 rps/s)
180도 회전 지령 시간 (최대 속도)	147 ms (7.0rps)	265 ms (3rps)	246 ms (4.1rps)

180도 위치결정 시험결과와의 비교 (NSK제품 비교)

현행 JS Motor



PS Motor



항목	JS Motor	PS Motor
위치결정시간	280ms	146ms
정정시간	50ms	1ms
추종오차	20,500 Pulse	40 Pulse



→ 위치결정시간이 약50%로 단축

Mega Torque Motor PS Series “고작동성”

고속반송 Arm 용도



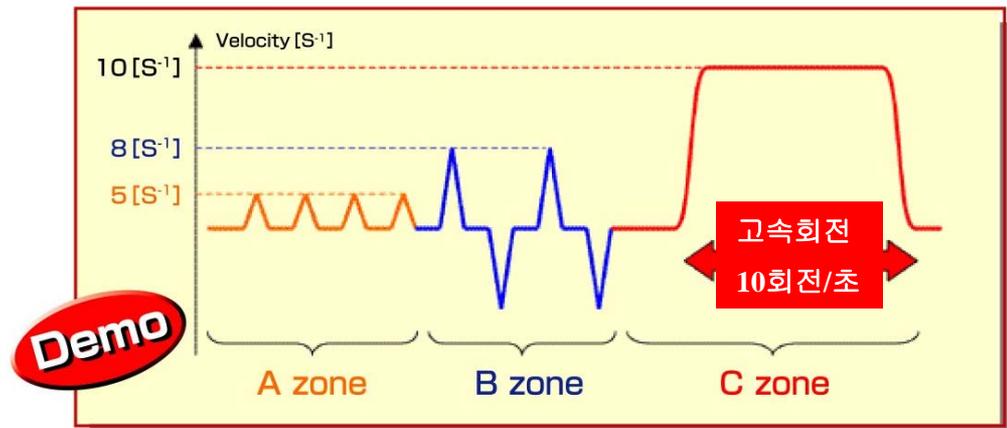
고속반송 Arm 용도 Demo



특징

- 고속과 단시간 정정을 병행
90도: 90ms로 위치결정
180도: 120ms로 위치결정
- 간단한 위치결정 Program
- Maintenance Free 운전

동작패턴 Velocity profile



Mega Torque Motor PS Series “고속동작”

고속전자부품검사 Demo



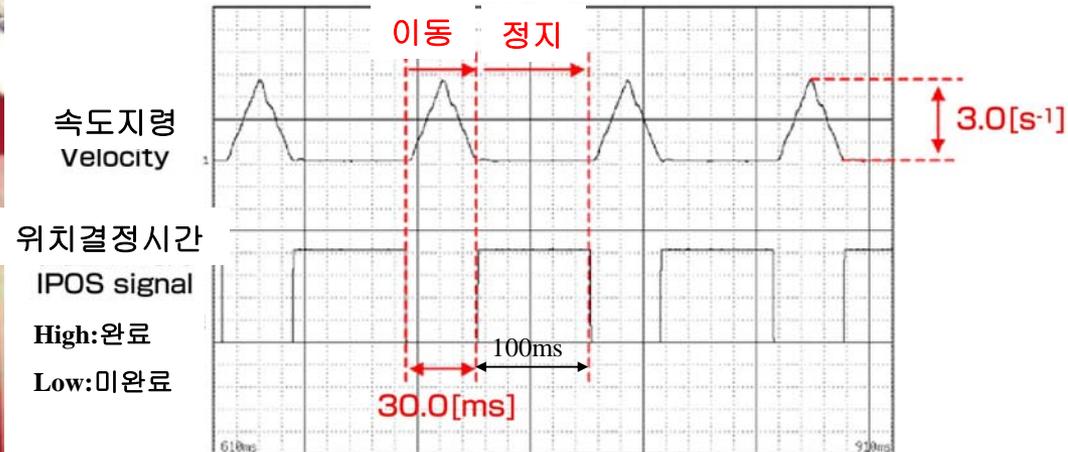
고속 Index의 동영상



특징

- 고속과 단시간 정정을 병행
22.5도를 30ms로 위치결정
- 간단한 위치결정 Program
24분할 Incremental 동작 프로그램 예)
QR24
CH0 IQ1 TI100 JP0
- Maintenance Free 운전

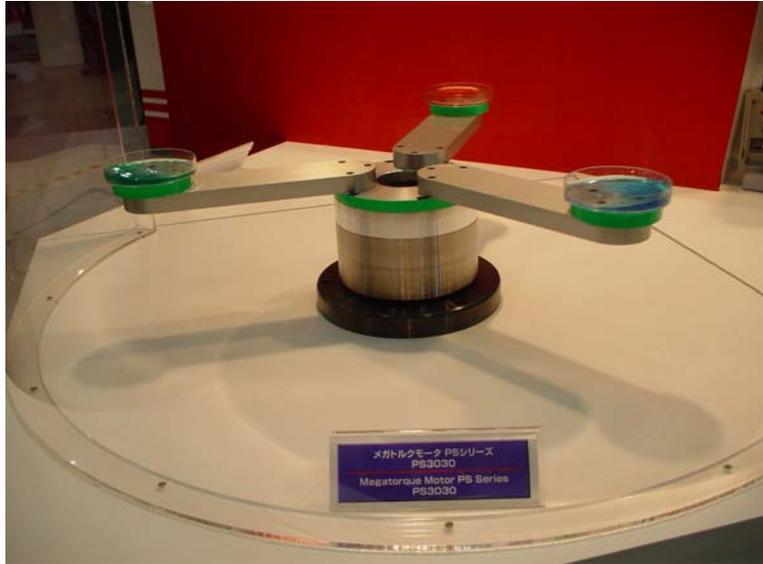
22.5도의 위치결정 Data



이너서 : 0.01Kg_m²

Mega Torque Motor PS Series “부드러운 동작”

액체를 흘리지 않는 부드러운 반송 Demo



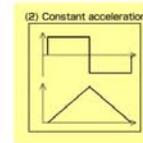
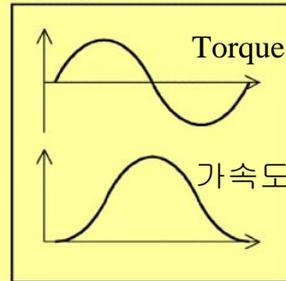
부드러운 반송 동영상



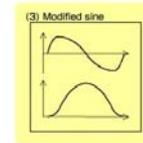
특징

- 용도에 맞춰서 운전 패턴 선택
- 반송물에 충격을 주지 않는 운전

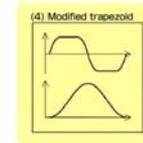
(1) Cychroid



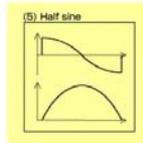
等加速度曲線駆動
Constant acceleration



変形正弦曲線駆動
Modified sine acceleration



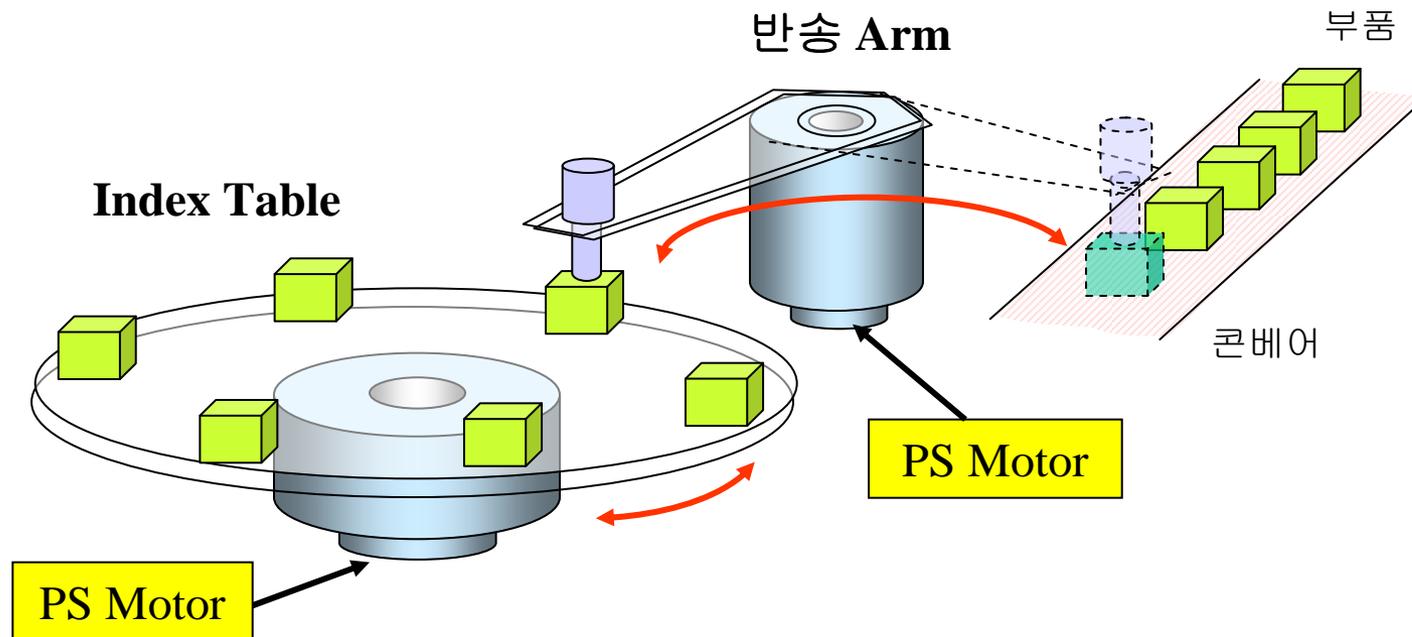
変形台形曲線駆動
Modified trapezoid acceleration



短弦曲線駆動
Half sine acceleration

중점포인트와 구동방식	위치결정시간	진동	하중
Demo Cychroid	○	◎	輕荷重向き
等加速度	◎	△	輕重兩荷重向き
変形正弦	○	○	重荷重向き
変形台形	○	○	重荷重向き
単弦	◎	△	重荷重向き

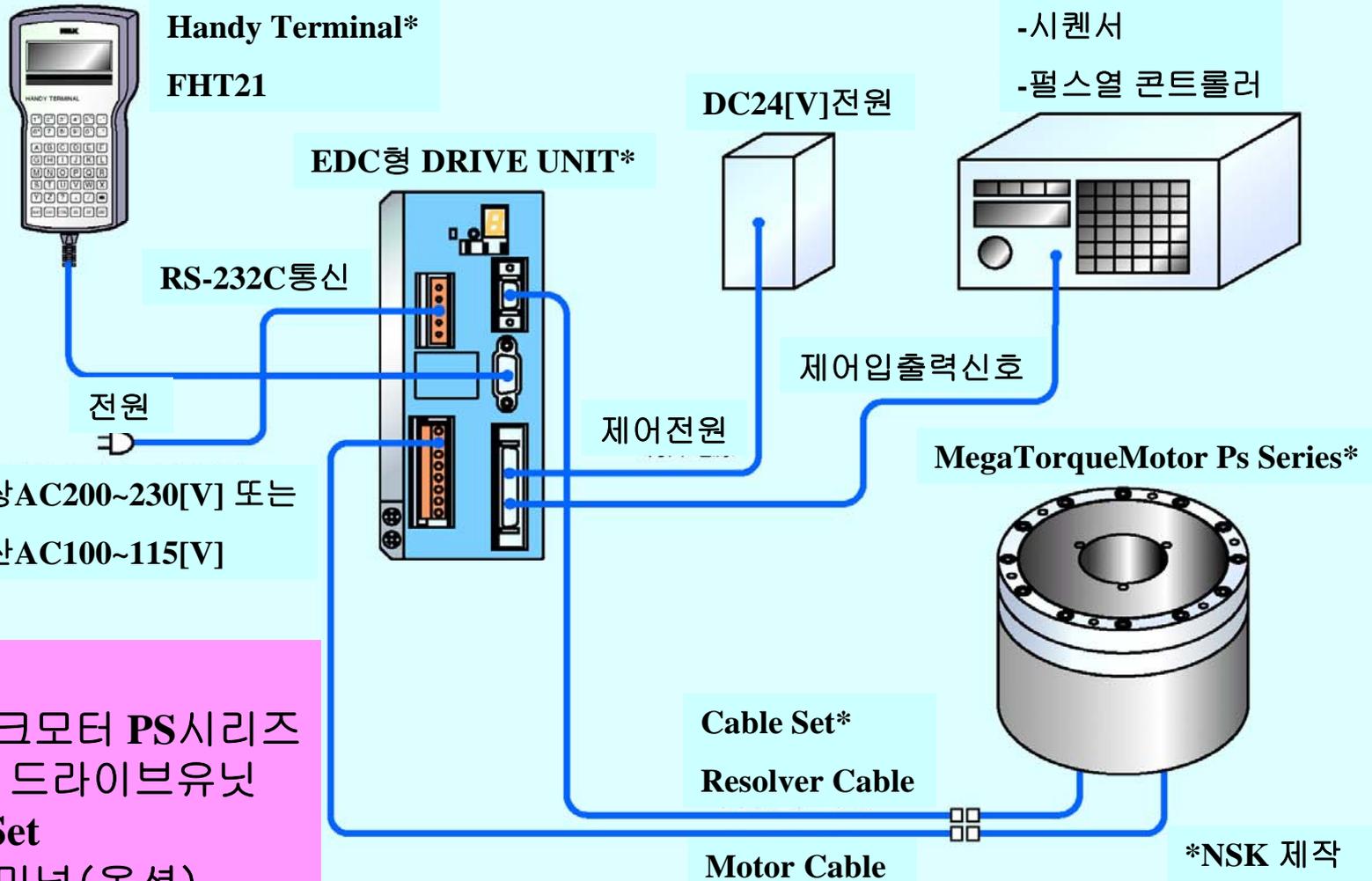
Mega Torque Motor PS Series 대표적인 용도에



특징	이점
Direct Drive 구동	장치의 Compact화 장치구성의 간략화
고속위치결정	생산성의 향상
고정도반복위치결정	제품품질의 향상
위치결정 Program 기능	설계, 장치설치 기간의 단축
Maintenance Free	장치운용 비용의 절감

Mega Torque Motor PS Series 시스템 구성

Mega Torque Motor PS Series System 구성

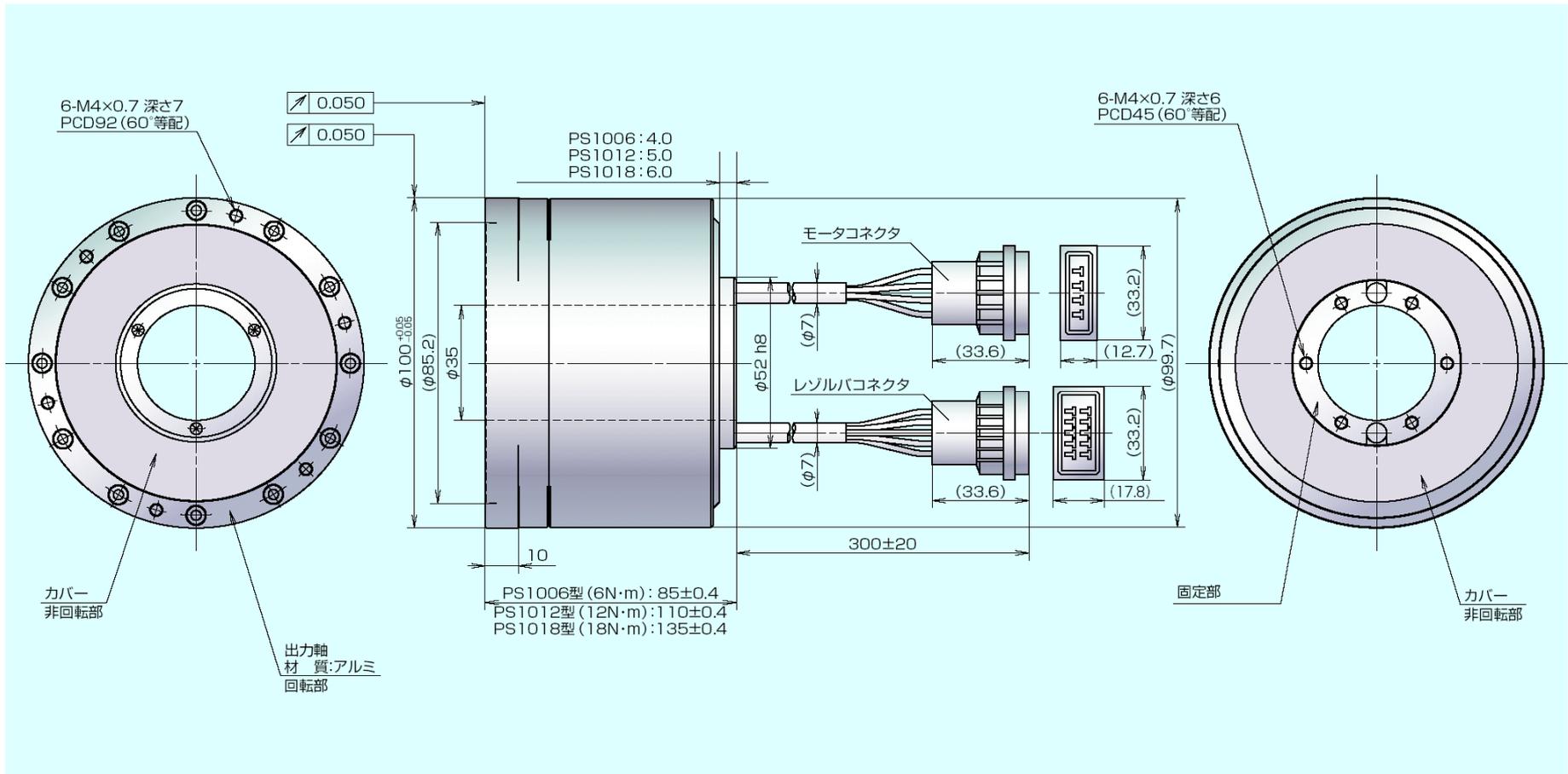


NSK 제작

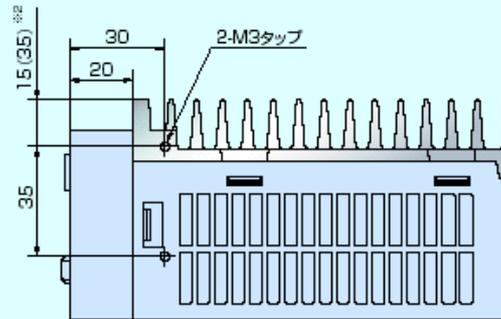
- 메가토크모터 PS시리즈
- EDC형 드라이브유닛
- Cable Set
- 핸디터미널 (옵션)

PS1 Series Motor 치수표 (Φ100)

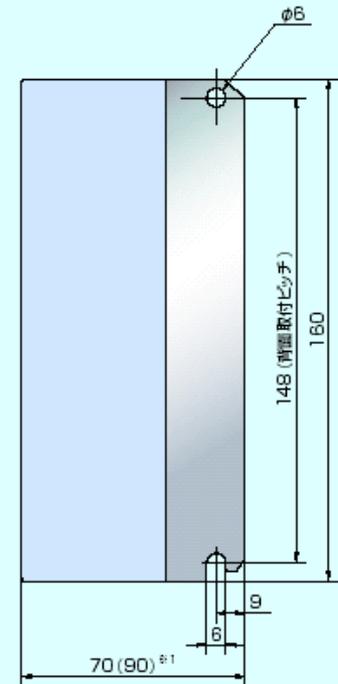
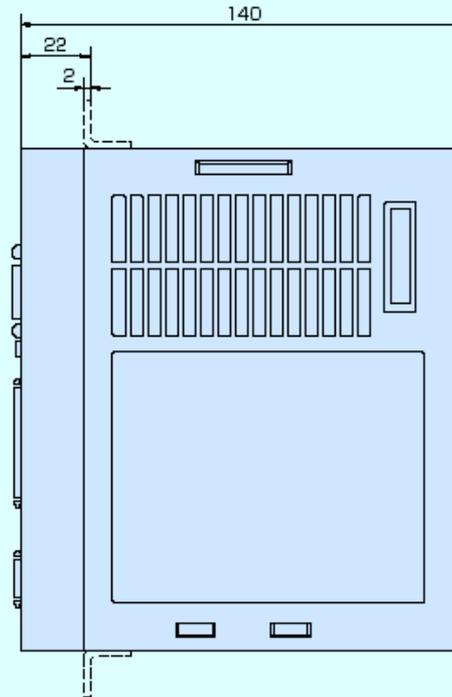
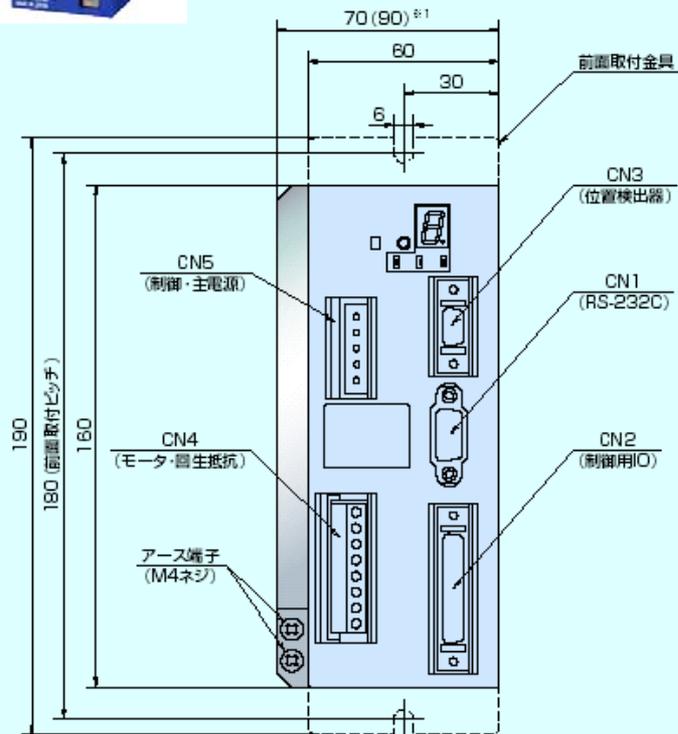
	PS1006	PS1012	PS1018
최대 Torque [Nm]	6	12	18



EDC형 Drive Unit 외형치수



- ※1 PS3060, PS3090用は90 [mm] になります。
- ※2 PS3060, PS3090用は35 [mm] になります。
- ※3 重量: 1.1kg (PS3060, PS3090用は1.8kg)



EDC형 Drive Unit 사양

항목	사양
입력전원	단상AC100~115V($\pm 10\%$) 단상AC200~230V ($\pm 10\%$)
위치결정방식	내부 프로그램 운전 Pulse열 입력 운전 RS-232C운전
통신	RS232C CC-LINK (Option)
기본기능	Auto Tuning 캠곡선 구동 등
안전규격	UL, CE 마크*



*2006년4월 취득 예정