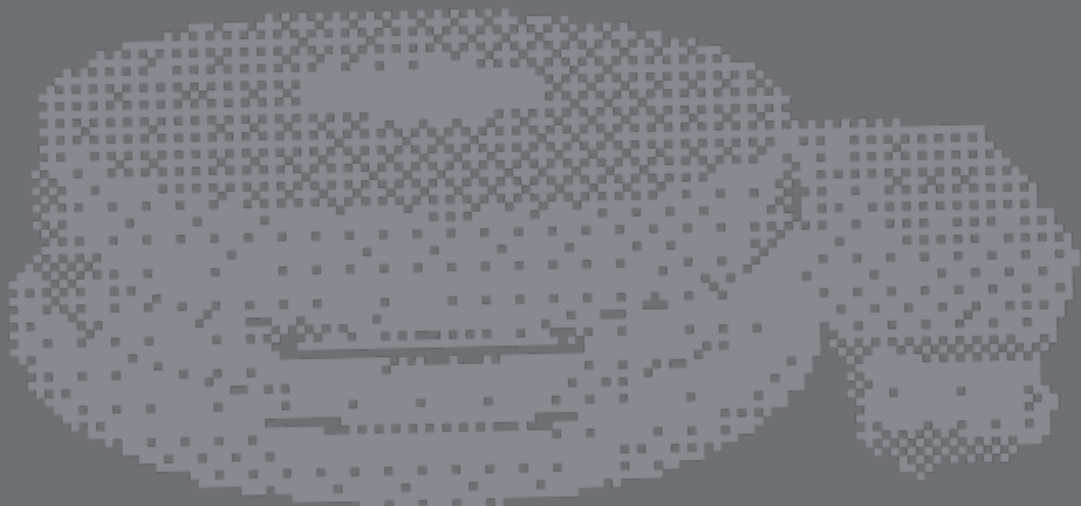


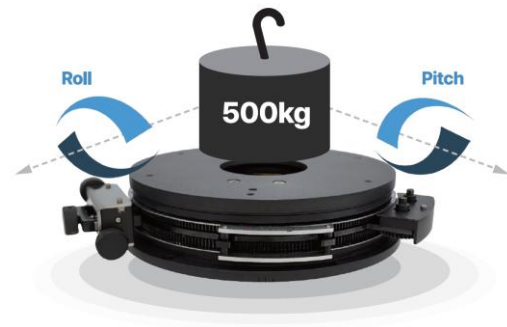
BALANCE STAGE

‘밸런스스테이지’는 기존의 점지지 또는 선지지 평행세팅의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 방식으로 고하중과 고정밀이 요구되는 공정에서 평행도 설정의 해법이 될 것입니다.

BLUE ROBOT Vol.2501K



XY axes Tilt Stage



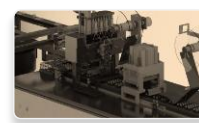
적용분야



미세 Dispensing 공정
DISPLAY 제조
Adv. 평행도



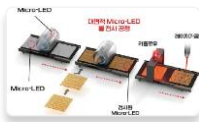
HBM 본딩 공정
반도체 제조
Adv. 고하중, 평행도



F.A
금형타공
Adv. 고하중, 평행도



열전도 공정
반도체, DISPLAY제조
Adv. 평행도



Micro LED제조공정
DISPLAY 제조
Adv. 고하중, 평행도



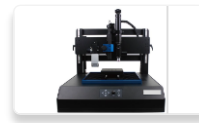
정밀가공기 / 제조
표준블록 및 평형대
Adv. 평행도, 내구성



합착 공정
반도체, DISPLAY제조
Adv. 평행도



산업용로봇
Adv. 평행도



정밀측정기기
Adv. 평행도

주요 제품 스펙

	BA2705-05	BA2103-05	BN2705-05	BN2103-05	BS2102-05	BS1501-03
Size (수평상태시)	270 $\varnothing$ / H70mm	210 $\varnothing$ / H52mm	270 $\varnothing$ / H70mm	210 $\varnothing$ / H52mm	210 $\varnothing$ / H45mm	130 $\varnothing$ / H32mm
Stroke	$\pm 1.0^{\circ}$	$\pm 1.0^{\circ}$	$\pm 1.0^{\circ}$	$\pm 1.0^{\circ}$	$\pm 1.0^{\circ}$	$\pm 0.6^{\circ}$
Accuracy	8 μ rad (=0.001) $^{\circ}$	8 μ rad (=0.001) $^{\circ}$	8 μ rad (=0.001) $^{\circ}$	8 μ rad (=0.001) $^{\circ}$	43 μ rad (=0.005) $^{\circ}$	43 μ rad (=0.005) $^{\circ}$
Repeatability	less than $\pm 1\mu$ m	less than $\pm 1\mu$ m	less than $\pm 1\mu$ m	less than $\pm 1\mu$ m	less than $\pm 1\mu$ m	less than $\pm 1\mu$ m
Load Capacity *max	500kg	300kg	500kg	300kg	200kg	100kg
Weight	14kg	7kg	12kg	6kg	3.5kg	1.8kg
Material	Steel	Steel	Steel	Steel	Steel	Steel
Motor Type	Servo Motor Step Motor	Servo Motor Step Motor				
Controller	PLC / PC	PLC / PC				
Encoder Resolution	31,000ppr	31,000ppr				

*기타사양 특주제작

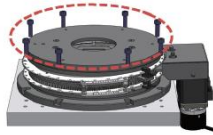
설치 방법

1



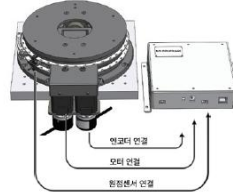
설치면에 스테이지 바닥면
위치 고정핀의 홈에 맞추어 위치 고정
X, Y축 및 센터 정렬

2



설치면과 스테이지를 고정
볼트는 대각방향으로,
동일한 힘을 적용하여 진행

3



스테이지와 컨트롤러 연결

엔코더의 케이블 → 컨트롤러의 포트
모터케이블 양 끝단 → 스테이지의
모터와 컨트롤러의 포트
원점 센서의 케이블 → 컨트롤러의 포트

4



연결가능 기기

PC, 태블릿, 휴대폰
통신 방식 : RS232, RS485, B/T
사용 전압 : DC24V

사용 방법

누구나 쉽고 빠르고 정확하게

5 μ m를 단 몇 초 이내로

*가반물의 형태에 따라 다름

1

Measurement

설치면 위의 최소 3개의 점 P1, P2,
P3의 높이값(Z)을 측정하여 상대면
정보를 확인합니다.

2

Calculate the location value

측정한 3점의 높이 값(Z)을
제공한 프로그램에 입력해 셋팅 할
위치 값을 계산합니다.

3

Adjust the wheel position

두 휠을 계산된 위치로 이동합니다.
3점 P1, P2, P3의 높이값 (Z)을
다시 측정해 결과를 확인합니다.

*Manual/Automatic

4

History Management

기간별/일자별 이력관리가
가능합니다.

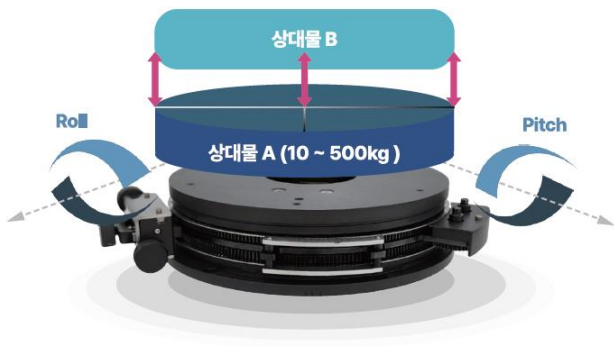


CONTENTS

01 제품소개		05
	부분별 명칭	05
	기존 기술과의 비교	06
	스테이지 구성요소	07
02 적용 분야		08
03 제품 종류	오더 코드	09
	제품군	10
	밸런스 스테이지	11
	밸런스 마스터	20
04 성능 테스트	공인기관	22
	품질시험	23
05 기술자료		26

01

제품소개



밸런스스테이지는 새로운 방식의 **2축 틸트스테이지**로 고하중의 상대물에 대해 0~360도의 모든 영역에서 **max 5 μ m** 이내의 위치결정이 가능하게 합니다.

사용자 편의성을 높인 API와 PC프로그램으로 측정값 입력만으로 세팅값이 계산되어 초보자도 쉽게 사용할 수 있습니다.

응력이 발생하지 않는 전체면 지지구조로 설계되어, 결합부품의 변형발생을 근본적으로 방지합니다.

● 부분별 명칭

Slim type

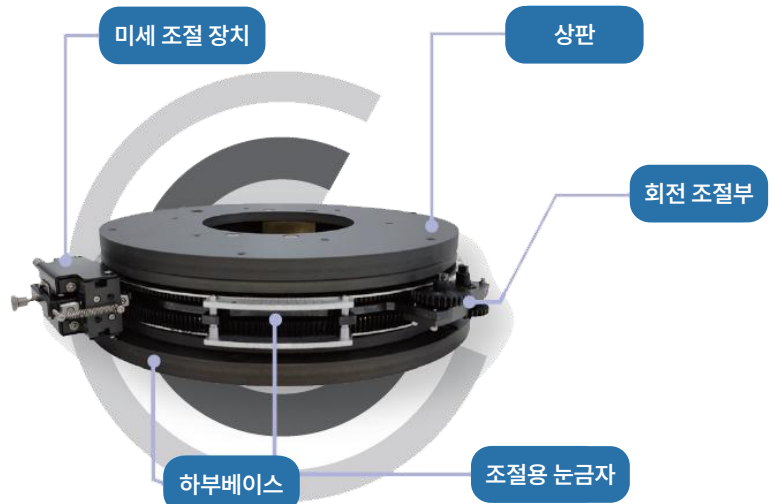


Auto type

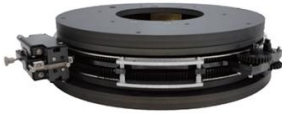
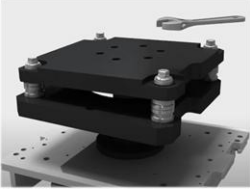


구동모터

Normal type



● 과거 기술과의 비교

비 교		종래 기술		진보된 기술	
명 칭		레벨 볼트	틸팅 스테이지	밸런스스테이지	특장점
지지 방식		점	선	면	내구성
형 상					공간
사 용 법					
목 적		높이, 각도 조절 (개별 높이 조절)	각도 조절 (개별 각도 조절)	각도 조절 & 평행 셋팅 (전체면 한번에 평행 맞춤)	전용 Tool
조절 범위		4점 높이	1축 각도	2축 조절	일체화
고중량	허용 중량	확인 불가	최대 40kg (해외 특수제작 250kg)	500kg (주문제작 : 1ton)	내하중
고정밀	재현성	난해	$\pm 2\mu\text{m}$	$\pm 1\mu\text{m}$	안정성
	평행 정밀도	50 μm 내외 (숙련자에 따름)	$\pm 15\mu\text{m}$	5 μm (자동) / 10 μm (수동)	고정밀
고효율	세팅 제어 방식	수작업	수작업 (옵선: 자동)	자동화 (평행세팅 값 P/G 연계)	자동화
		개별점	개별각도	면 제어	전용 Tool
	세팅 인력	기술 숙련자 필요	기술 숙련자 필요	비 숙련자 가능	용이성
	세팅 시간	최대 10시간	최대 1시간	10초 이내	생산성
	각도 계산	-	-	자동연산 S/W 지원	자동화
	불량률	면 비틀림 가능	충격 취약	안정적 지지 구조	내구성
		높음	다소 높음	불량률 최소화	
	유지 관리	-	-	이력관리 범위 이탈 시 알람 자동타입 재세팅 원격제어 (다양한 OS지원)	전용 Tool

스테이지의 구성요소

수동 타입



자동 타입



02 적용 분야

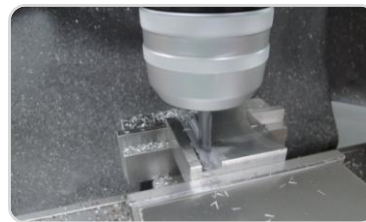
밸런스스테이지는 평행 및 각도세팅이 중요한 공정에서 사용됩니다.

특히 고하중의 환경에서 정확한 조절과 세팅 후 변형발생 없이 초기상태를 유지해야 하는 공정에 최적화 되어 있습니다.



Dispensing 공정
DISPLAY 제조

Adv. 평행도



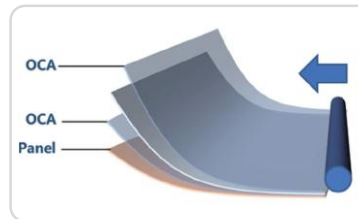
정밀가공기 / 제조

Adv. 고하중, 평행도



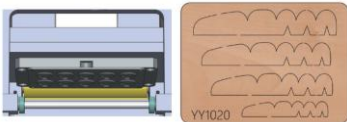
PELLICLE 제조공정
라미네이션 공정(열접착)

Adv. 평행도



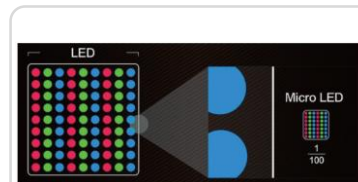
라미네이션 공정
DISPLAY wpwh

Adv. 고하중, 평행도



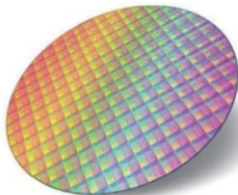
F.A
Punching Press Sealing

Adv. 고하중, 평행도



Micro LED 제조공정
DISPLAY 제조

Adv. 고하중, 평행도



본딩 공정
반도체 제조

Adv. 고하중, 평행도



AGV, Shuttle
FA 산업
물류 운송

Adv. 평행상태, 안정성

03 제품 종류

○오더 코드

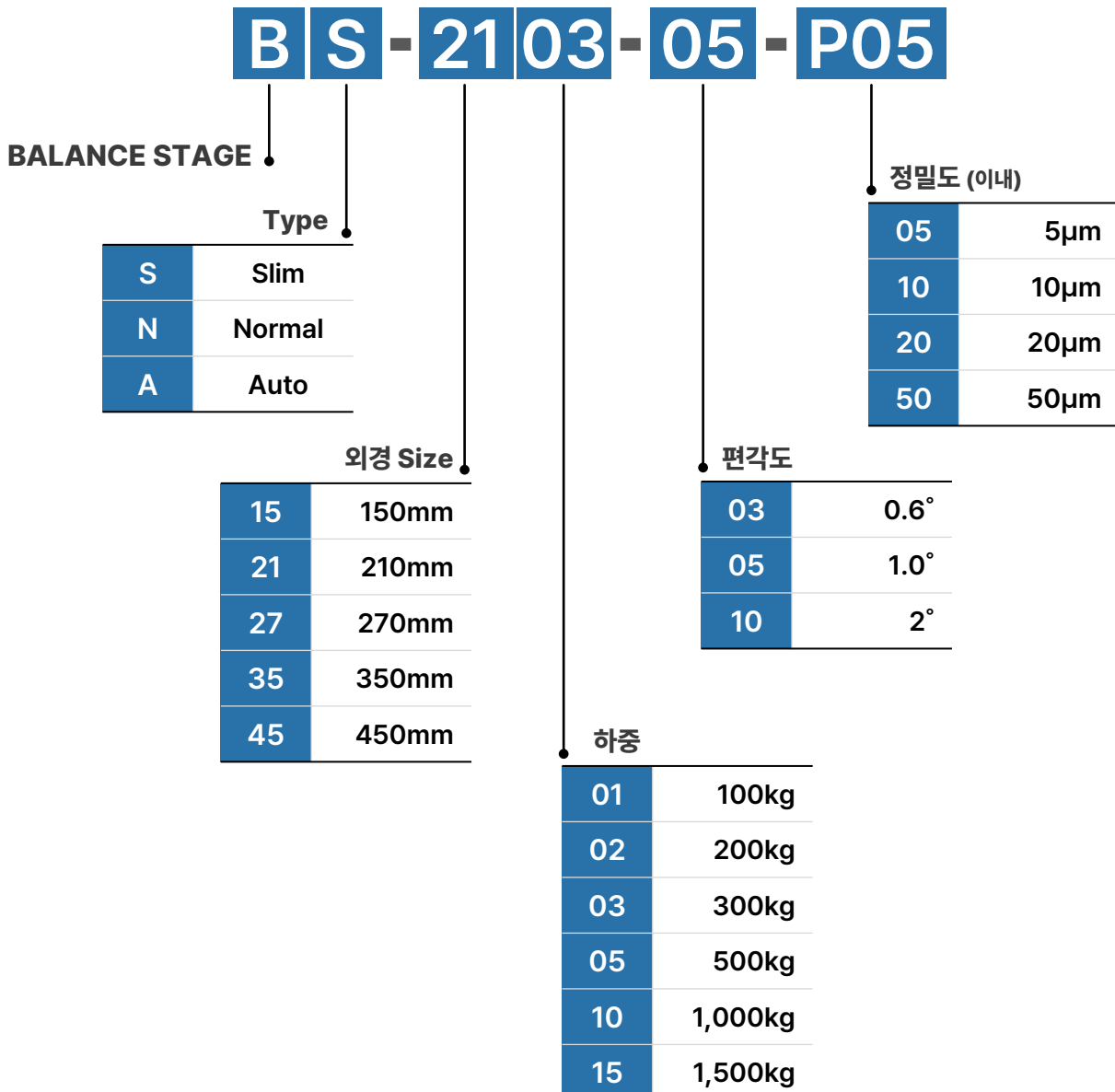
스테이지 제품은 공간 효율성을 실현한 Slim Type, 고정밀을 구현한 Normal 타입으로 제공됩니다.

모터가 장착된 AUTO 타입은 원격 제어로 더욱 자동화된 작업이 가능합니다.

제품의 정격하중과 정밀도에 맞는 다양한 사이즈와 형변을 선택할 수 있으며, 맞춤 제작 요청에도 유연하게 대응합니다.

자세한 상담이 필요하시면 언제든지 문의해 주세요.

How to order



01 밸런스 스테이지

- » NORMAL TYPE
- » SLIM TYPE
- » AUTO TYPE

02 밸런스 마스터

- » Balance Master for PC
- » Balance Master for Mobile
- » API & Library

고하중 대응 미세 조정 가능한 정밀 기기



밸런스 스테이지 노멀타입으로 정밀하고 효율적인 작업 환경을 경험하세요.

» 제품 소개

현장 엔지니어의 요구에 부응하는 밸런스 스테이지 노멀타입은 정밀함과 고하중을 동시에 만족하는 뛰어난 제품입니다. 장기간의 안정적 유지가 필요한 작업 환경에서도 미세한 조정이 가능하며, 상단에 설치된 가공 평면을 기준으로 상대면과의 정확한 각도 설정이 가능합니다.

» 작업 편의성

밸런스 스테이지는 현장 엔지니어가 상대면과의 평행도 및 특정 각을 정밀하게 맞출 수 있도록 API가 제공됩니다. 이로 인해 작업 편의성이 대폭 향상되며, 시간적 효율성이 증대되어 결과적으로 생산시간 및 Maintenance 소요시간이 향상됩니다.

» 제품 특징

- 고하중 지원** 튼튼한 구조로 무거운 하중에도 견딜 수 있습니다.
- 미세 조정 가능** 사용자의 정밀한 요구 사항에 부응합니다.
- 고정밀도 구현** 섬세한 작업에 적합한 높은 정밀도를 자랑합니다.
- 백래쉬 제로 (BACKLASH ZERO)** 최소한의 오차로 정밀한 작업을 가능하게 합니다.
- 눈금자 조절** 직관적인 눈금자를 통해 사용자가 조정을 더욱 쉽게 할 수 있습니다.

● 밸런스 스테이지 | NORMAL TYPE

50um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
50 (5×10^{-4})	0.029	100	150	$\pm 1^\circ$ or $\pm 2^\circ$	BN1501-05(10)-P50
		300	210		BN2103-05(10)-P50
		500	270		BN2705-05(10)-P50
		700	350		BN3507-05(10)-P50
		1000	450		BN4510-05(10)-P50

20um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
20 (2×10^{-4})	0.011	100	150	$\pm 1^\circ$ or $\pm 2^\circ$	BN1501-05(10)-P20
		300	210		BN2103-05(10)-P20
		500	270		BN2705-05(10)-P20
		700	350		BN3507-05(10)-P20
		1000	450		BN4510-05(10)-P20

10um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
10 (1×10^{-4})	0.006	100	150	$\pm 1^\circ$	BN1501-05(10)-P10
		300	210		BN2103-05(10)-P10
		500	270		BN2705-05(10)-P10
		700	350		BN3507-05(10)-P10
		1000	450		BN4510-05(10)-P10

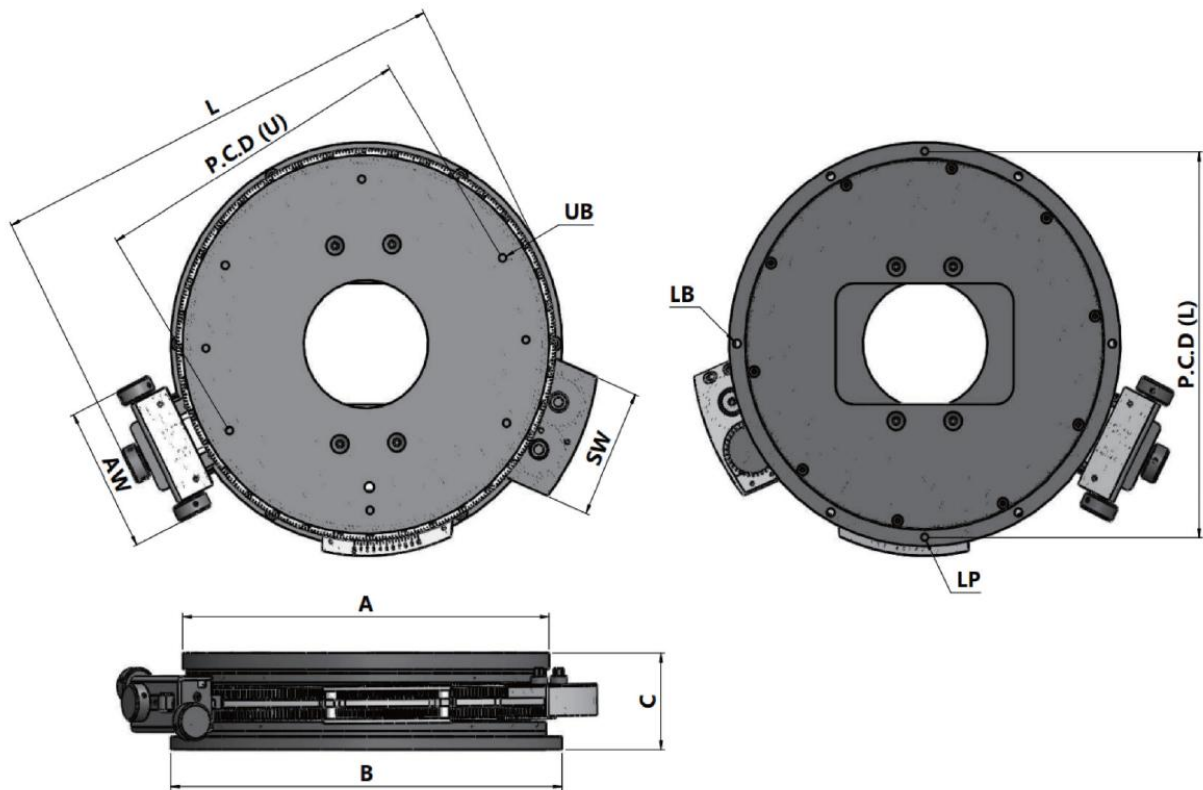
5um 급 이하

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
5 (5×10^{-5})	0.003	100	150	$\pm 0.6^\circ$	BN1501-03-P05
		300	210		BN2103-03-P05
		500	270		BN2705-03-P05
		700	350		BN3507-03-P05
		1000	450		BN4510-03-P05

*정밀도 기준 : 100mm 정사각형의 꼭지점

*사용환경에 따라 정밀도 다름

● 밸런스 스테이지 | NORMAL TYPE



	상판외경	바닥외경	센터높이	최대 폭	바닥 핀	바닥 고정	PCD	상판 핀	상판 고정	PCD	조절장치		참고
형번	A	B	C	L	LP	LB	PCD(L)	UP	UB	PCD(U)	AW	SW	ROLLER SIZE
BN1501-03	φ150	φ168	58	206	φ3 pin	M4 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	80	70	4
BN1501-05	φ150	φ168	60	206	φ3 pin	M5 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	80	70	4
BN1501-10	φ150	φ168	66	206	φ3 pin	M6 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	80	70	4
BN2103-03	φ210	φ230	76	268	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196	80	70	5
BN2103-05	φ210	φ230	80	268	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196	80	70	5
BN2103-10	φ210	φ230	88	268	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196	80	70	5
BN2705-03	φ270	φ294	106	332	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246	80	70	8
BN2705-05	φ270	φ294	110	332	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246	80	70	8
BN2705-10	φ270	φ294	120	332	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246	80	70	8
BN3507-03	φ350	φ378	135	420	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322	90	80	10
BN3507-05	φ350	φ378	140	420	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322	90	80	10
BN3507-10	φ350	φ378	154	420	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322	90	80	10
BN4510-03	φ450	φ478	144	520	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408	90	80	10
BN4510-05	φ450	φ478	150	520	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408	90	80	10
BN4510-10	φ450	φ478	166	520	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408	90	80	10

정밀한 조정, 최소한의 공간에서의 최대의 효율



슬림타입을 선택하여 공간 확보와 편의성을 경험해 보세요.

» 제품 소개

혁신적인 슬림타입은 공간의 제약을 뛰어넘는 솔루션입니다. 최소한의 설치 공간으로, 사용자의 필요에 따라 정밀한 평행과 각도조정이 가능하게 합니다. 특히 정밀도가 높지 않아도 되는 환경에서 슬림타입은 그 진가를 발휘합니다. 경량화 된 설계로 인하여, 슬림타입은 100kg에서 500kg에 이르는 사용 하중 범위 내에서 안정적으로 작동합니다. 이는 낮은 하중 조건 하에서도 유연한 운용이 가능하다는 것을 의미합니다. 포함된 어플리케이션 프로그램을 통해, 사용자는 평행과 각도를 원하는 대로 설정할 수 있습니다. 센서를 통해 입력된 각도, 방향을 기준으로 중력 방향과의 수평 또는 지정된 각도를 맞출 수 있습니다.

» 제품 특징

- 사용자 친화적인 손잡이를 통한 수동 평행 조정 가능
- 어플리케이션 프로그램을 통한 평행 및 각도 세팅
- 점좌표를 이용한 정밀한 평행 및 각도 설정 가능
- 중력을 기준으로 한 수평 및 지정 각도 조정 기능

이러한 특징들을 통해 슬림타입은 귀하의 작업 환경을 한 차원 높은 효율성과 작업 편의성으로 이끕니다.

●밸런스 스테이지 | SLIM TYPE

±50um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
50 (5 x 10 ⁻⁴)	0.029	100	150	±1° or ±2°	BS1501-05(10)-P50
		300	210		BS2103-05(10)-P50
		500	270		BS2705-05(10)-P50

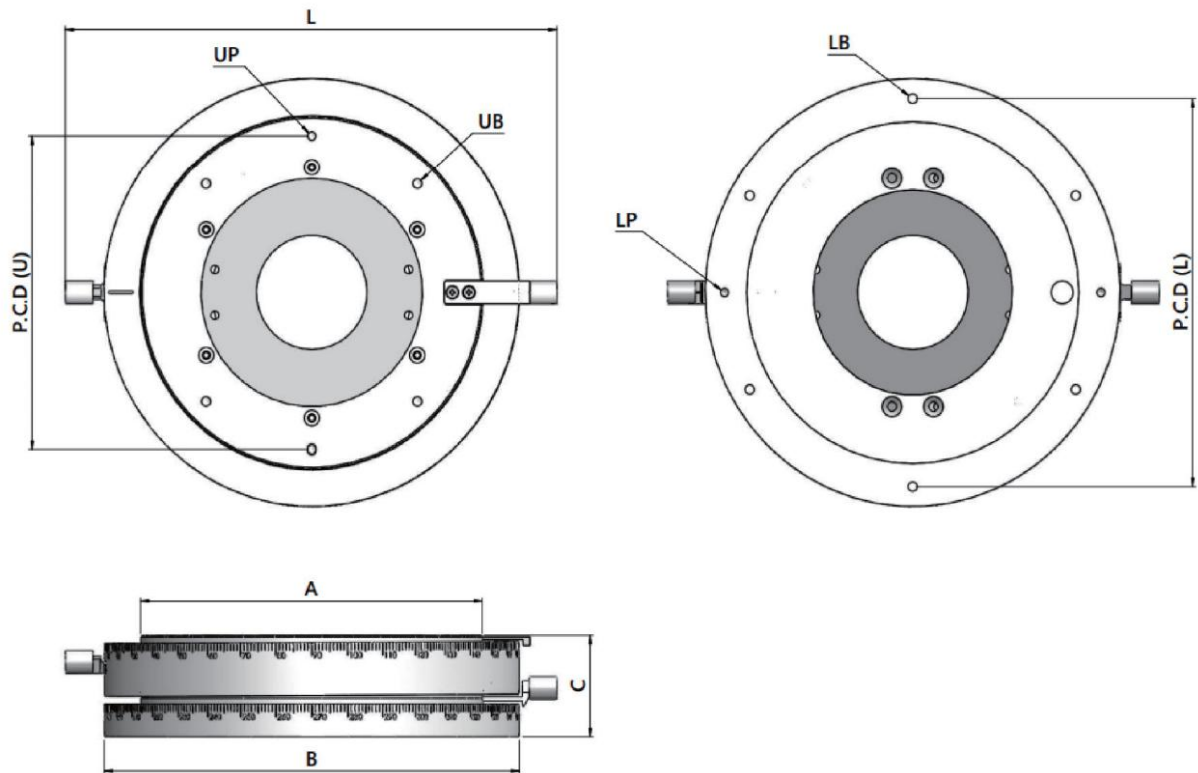
* 미크론은 달라져야 함 (상판 크기에 따라), 라디안은 동일

±20um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
20 (2 x 10 ⁻⁴)	0.011	100	150	±1° or ±2°	BS1501-05(10)-P20
		300	210		BS2103-05(10)-P20
		500	270		BS2705-05(10)-P20

*정밀도 기준 : 100mm 정사각형의 꼭지점
*사용환경에 따라 정밀도 변동

● 밸런스 스테이지 | SLIM TYPE



	상판외경	바닥외경	센터높이	최대 폭	바닥 핀	바닥 고정	PCD	상판 핀	상판 고정	PCD	참고
형 번	A	B	C	L	LP	LB	PCD(L)	UP	UB	PCD(U)	ROLLER
BS1501-05	φ123	φ150	40	180	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	φ3 pin	6-M4 TAP	φ110	φ4
BS1501-10	φ123	φ150	46	180	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	φ3 pin	6-M4 TAP	φ110	φ4
BS2103-05	φ185	φ210	60	250	φ4 pin	6-M5 TAP	φ192	φ4 pin	6-M5 TAP	φ166	φ5
BS2103-10	φ185	φ210	68	250	φ4 pin	6-M5 TAP	φ192	φ4 pin	6-M5 TAP	φ166	φ5
BS2705-05	φ230	φ270	80	320	φ5 pin	6-M6 TAP	φ244	φ5 pin	6-M6 TAP	φ244	φ8
BS2705-10	φ230	φ270	90	320	φ5 pin	6-M6 TAP	φ244	φ5 pin	6-M6 TAP	φ244	φ8

고하중 작업의 정밀 자동화



자동 타입은 정밀 제어, 자동화 연동, 원격 제어로 다양한 산업 분야에서 효율성과 품질을 극대화합니다.

» 제품 소개

모터 타입 밸런스 스테이지는 현대 산업 현장의 고도화된 요구사항을 충족하는 고정밀도와 고하중 작업 지원 제품입니다. 자동 각도 조절 기능을 통해 작업 효율을 극대화하며, 원격제어로 사용의 편의성을 높입니다.

» 기술적 우수성

변위 센서 적용으로 실시간 조정이 가능하며, PC는 물론 모바일 제어 기능까지 구현하여 어디서나 조절이 가능합니다.

» 특수 환경 적용성

이 제품은 까다로운 특수 환경에서도 뛰어난 성능을 발휘할 수 있도록 설계되었습니다. 사용자는 앱을 통해 간편하게 원하는 각도 조건을 설정할 수 있습니다.

» 제품 특징

- 고정밀 자동 각도 조정
- 원격 각도 조절 가능
- 특수 환경에 적합한 견고한 디자인
- 사용자 친화적인 앱을 통한 각도 설정
- 변위 센서를 통한 실시간 조절 기능
- 다양한 기기로 제어할 수 있는 유연성

모터 타입 밸런스 스테이지와 함께라면, 작업의 정밀함과 속도를 동시에 잡을 수 있습니다. 모든 조건에서 안정적인 성능을 보장하는 이 제품으로 작업 효율을 혁신하세요.

● 밸런스 스테이지 | AUTO TYPE

±50um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
50 (5 x 10 ⁻⁴)	0.029	100	150	±1° or ±2°	BA1501-05(10)-P50
		300	210		BA2103-05(10)-P50
		500	270		BA2705-05(10)-P50
		700	350		BA3507-05(10)-P50
		1000	450		BA4510-05(10)-P50

±20um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
20 (2 x 10 ⁻⁴)	0.011	100	150	±1° or ±2°	BA1501-05(10)-P20
		300	210		BA2103-05(10)-P20
		500	270		BA2705-05(10)-P20
		700	350		BA3507-05(10)-P20
		1000	450		BA4510-05(10)-P20

±10um 급

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
10 (1 x 10 ⁻⁴)	0.006	100	150	±1°	BA1501-05-P10
		300	210		BA2103-05-P10
		500	270		BA2705-05-P10
		700	350		BA3507-05-P10
		1000	450		BA4510-05-P10

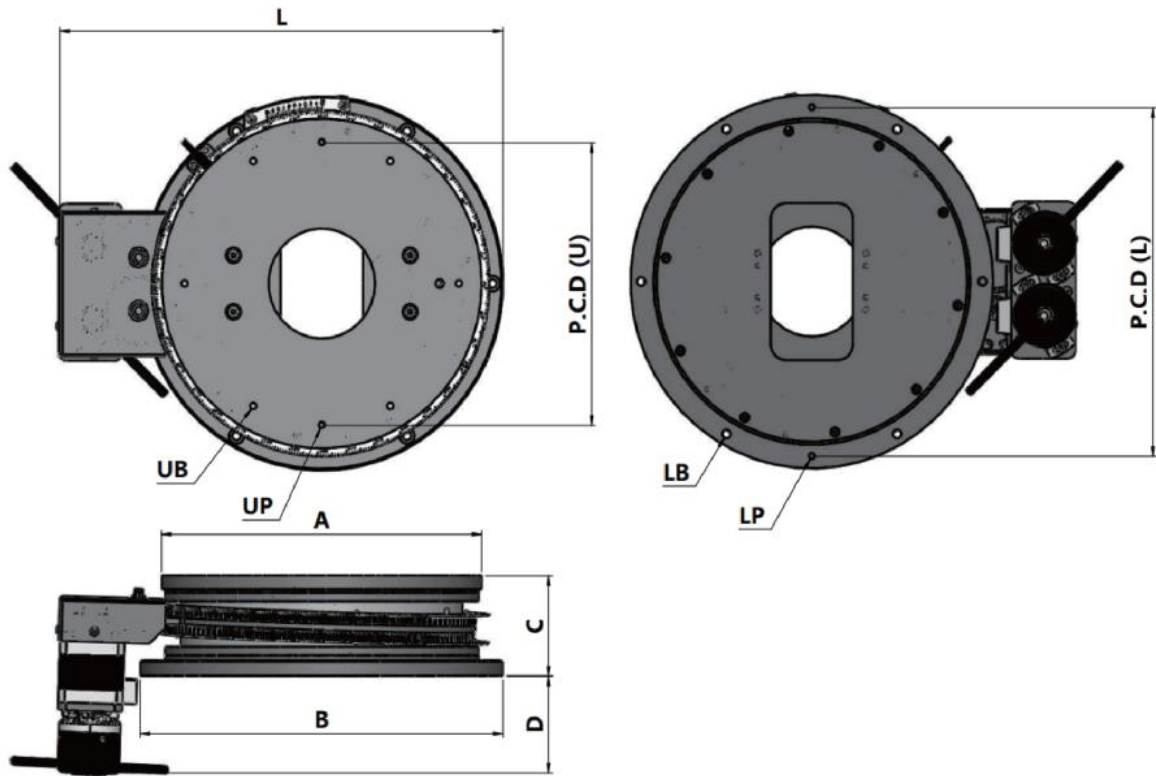
±5um 급 이하

정밀도		정격하중(kg)	사이즈(mm)	각도Stroke	제품번호
um(rad)	각도(°)				
5 (5 x 10 ⁻⁵)	0.003	100	150	±0.6°	BA1501-03-P05
		300	210		BA2103-03-P05
		500	270		BA2705-03-P05
		700	350		BA3507-03-P05
		1000	450		BA4510-03-P05

*정밀도 기준 : 100mm 정사각형의 꼭지점

*사용환경에 따라 정밀도 변동

● 밸런스 스테이지 | AUTO TYPE



	상판외경	바닥외경	센터높이	최대 폭	바닥 핀	바닥 고정	PCD	상판 핀	상판 고정	PCD	모터설치거리	참고
형 번	A	B	C	L	LP	LB	PCD(L)	UP	UB	PCD(U)	D	ROLLER
BA1501-03	φ150	φ168	58	230	φ3 pin	M4 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136	모터 사양에 따름	4
BS1501-05	φ150	φ168	60	230	φ3 pin	M5 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136		4
BS1501-10	φ150	φ168	66	230	φ3 pin	M6 hole	φ160	φ3 pin	6-M4 TAP	φ136		4
BS2103-03	φ210	φ230	76	292	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196		5
BS2103-05	φ210	φ230	80	292	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196		5
BS2103-10	φ210	φ230	88	292	φ4 pin	M5 hole	φ220	φ4 pin	6-M5 TAP	φ196		5
BS2705-03	φ270	φ294	106	354	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246		8
BS2705-05	φ270	φ294	110	354	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246		8
BS2705-10	φ270	φ294	120	354	φ5 pin	M6 hole	φ282	φ5 pin	6-M6 TAP	φ246		8
BS3507-03	φ350	φ378	135	440	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322		10
BS3507-05	φ350	φ378	140	440	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322		10
BS3507-10	φ350	φ378	154	440	φ6 pin	M8 hole	φ365	φ6 pin	6-M8 TAP	φ322		10
BS4510-03	φ450	φ478	144	540	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408		10
BS4510-05	φ450	φ478	150	540	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408		10
BS4510-10	φ450	φ478	166	540	φ6 pin	M10 hole	φ465	φ6 pin	6-M10 TAP	φ408		10

● 밸런스 마스터 | Software

PC 버전

LIBRARY : C#, C++



Mobile 버전

Bluetooth® android 



주요 기능

- 평행 셋팅
- 점의 좌표를 기준으로 상대면과의 각도 셋팅
- 각도를 기준으로 상대면과의 각도 셋팅
- 다중 지점 측정을 기반으로 평균 평면을 산출
- WARP 측정 기능(다점 측정 기준)
- 모터 원격제어

DATA관리

- 산포도 정보 관리
- 측정 이력 관리
- 레시피 관리
- 유지보수이력 관리

● 취급 시 주의 사항

- 외부 충격 및 외력에 따른 스테이지의 변형이 발생 하지 않도록 주의 바랍니다.
- 각 제품별로 지정된 사양 (이동거리, 속도, 가반 하중 등)을 초과하여 사용하지 않도록 주의바랍니다.
이는 정도 및 성능 저하, 수명 단축, 소음 발생, 변형 및 파손 등의 원인이 될 수 있습니다.
- 스테이지 구동 시 이물질이 스테이지 내부로 유입되지 않도록 주의바랍니다.
(예, 분진발생환경에서 사용하는 경우 방진용 커버 및 자바라 부착 필요)
- 스테이지를 사용 하실 때는 명시된 권장 사용 방법을 준수해 주시기 바랍니다.
- 현장에서 기구물 부착을 위한 체결 볼트 선정시 세부사양 및 길이 등을 반드시 확인 바랍니다.

» 사양 변경

카다로그 및 홈페이지에 기재된 제품의 명칭, 모델명, 코드 번호, 외관, 사양 및 기술 데이터 등은 제품의 성능 및 품질 향상 등을 위한 제조사의 사정에 의하여 담당 영업자가 제공하는 승인자료로 대체할 수 있습니다.

» 교환 및 반품

고객에게 전달된 제품이 운송 중 문제를 포함하여 폐사의 잘못으로 인하여 주문하신 내역과 다른 점이 발견이 되면 폐사의 책임으로 교환 등의 보상조치를 해드립니다. 고객의 과실로 발생한 문제에 대해서는 폐사의 책임으로 부터 제외 됩니다.

» 제품의 보증

제품의 보증 기간은 제품 출하일로부터 12개월로 하며, 보증 기간 중에 제품의 본질적인 하자로 인하여 문제가 발생한 경우에는 무상으로 제품을 수리 또는 교환해 드립니다.

단, 고객사의 과실로 발생한 문제에 대해서 무상 보증에 해당하지 않음을 알려드립니다.

04 성능 테스트

● 공인 기관

시험 성적서

성적서 번호 : GT2022-17035
회사명 : 주식회사 불루로봇
대표자 : 최경미
주소 : 서울특별시지치시 조치원읍 군정로 93, 3층 인큐베이팅룸 아이-8

1. 시험명 : 밸런스스테이지
 2. 성적서의 용도 : 제품출(재출처 : 세종창조경제혁신센터)
 3. 접수일자 : 2022. 09. 06
 4. 시험일자 : 2022. 09. 28
 5. 시험방법 : TM-기계-2022-35 자동 출입메트 시험자침서
 6. 시험결과 : 불지 침코

2022년 09월 29일

한국기계전기전자시험연구원

www.kitec.kr 451-862 경기도 군포시 중앙대로 29
TEL : 02-428-8441

서리 P51005 (Rev.2) Page : 1 of 5

시험 결과

성적서 번호 : GT2022-17035

3. 시험 결과

3.1 외관 검사

외관 검사 결과			
항목	지름[mm]	높이[mm]	무게[g]
측정 결과	172.98	39.40	1 330





3.2 평판도 시험

평판도 시험 결과								
측정 위치	1	2	3	4	5	6	7	8
측정 결과[mm]	39.40	39.39	39.39	39.39	39.41	39.41	39.40	39.40



서리 P70905 (Rev.2) Page : 3 of 6



충청남도 천안시 서북구 입장면 앞대기리길 89
Tel: 041-589-8114 | Fax: 041-589-8120 | www.kitech.re.kr

시험 성적서 (Test Report)

1. 성적서 번호 : C22N550036-01-01-00-00
 2. 의뢰자 : 불루로봇
 3. 시험명 : 세종특별자치시 조치원읍 군정로 93, 3층 세종창조경제혁신센터 인큐베이팅룸 아이-8
 4. 용도 : 연구과제 개발목표 성능 확인용
 5. 품목/시험명 : 밸런스 스테이지
 * 시험이외자가 제공한 시료 및 시료명에만 한정됩니다.
 6. 시험방법 : 의뢰자가 요청한 시험방법에 따름
 7. 시험결과 : 다음 테이블 참조
 8. 시험장소 : 천안시 서북구 입장면 앞대기리길 94-9

시험자
성명 : 강병수
연락처 : bsikang0721@kitech.re.kr

기술책임자
성명 : 박형기
연락처 : hkipark@kitech.re.kr

2023년 01월 31일

한국생산기술연구원

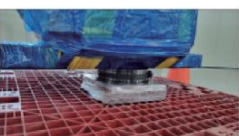
주소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 앞대기리길 89
Tel: 041-589-8114 | Fax: 041-589-8120 | www.kitech.re.kr

page: 1 of 8 [QR-17-03A] C22N550036-01-01-00-00

5. [하중 시험] 밸런스 스테이지에 500 kg 하중을 인가한 후 하중을 제거하고 밸런스 스테이지의 최관상대를 육안으로 확인하였으며, 하중 인가 후 다이얼เกจ를 이용하여 2 방향 측정 편차(제원상)를 확인하였다.



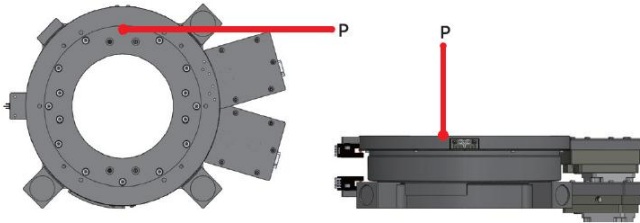

< 500kg 하중 인가 후 밸런스 스테이지 >

< 800kg 하중 인가 후 밸런스 스테이지 >

800 kg 하중을 밸런스 스테이지 시제품에 인가하고 제거하였을 때 밸런스 스테이지 시제품 최관상 파손, 변형 등은 육안으로 확인되지 않았다.

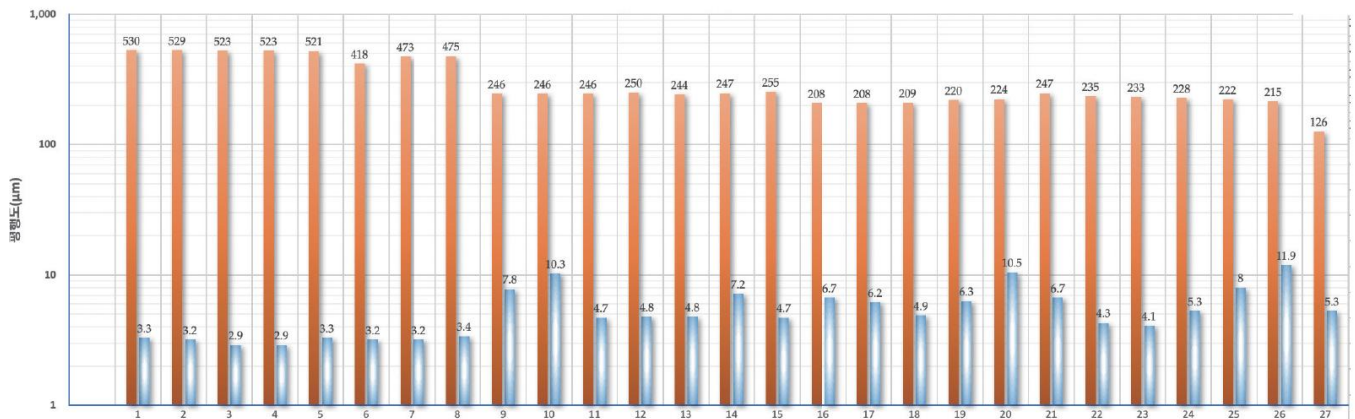
● 자체 (반복정밀도 / 평행도 테스트)



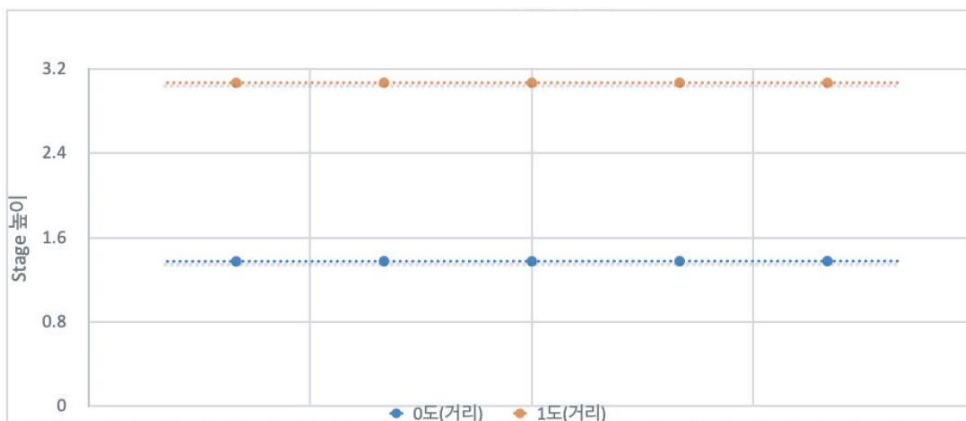
No.	항목	Spec
1	Position	P1
2	Tilt 각도	0도 / 1도
3	반복 횟수	10회 반복
4	반복 Test 방법	Home – P2 Position Tilt (반복)
5	치수 측정 방법	P2 Position에서의 Home&Tilt 된 거리 치수측정

Position P1 (mm)											
반복 횟수	Ref.	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
0도 (거리)	1.374	1.376	1.375	1.376	1.377	1.377	1.374	1.378	1.378	1.378	1.379
1도 (거리)	3.066	3.067	3.066	3.067	3.066	3.066	3.067	3.066	3.066	3.067	3.067

» 평행 정밀도



» 반복 정밀도



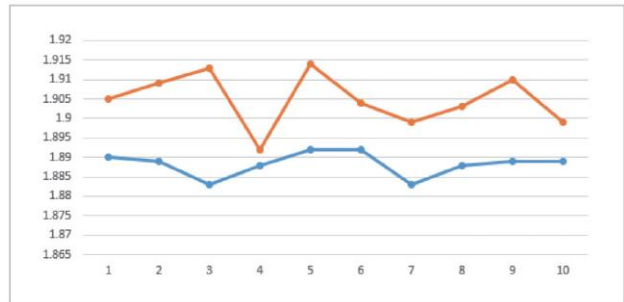
● 품질 검사

» 사내규정(BR-QC-2023-01)에 의한 검사

- 기준점에서 한 방향으로 일정 구간 순차적으로 위치를 결정하고 각 지점에서의 측정값과 지령값 차이를 수집 후 최대 차이값을 위치 결정의 오차로 정의
- 스테이지와 연결하는 센서, 모터, 드라이브 등 제어 및 구동부품에 대한 성능 검사

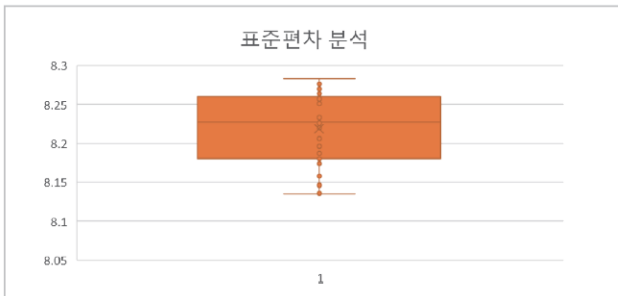


[밸런스 스테이지 검사 M/C]

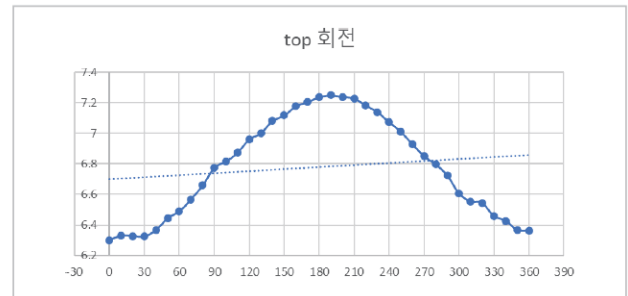


[관리도 그래프]

시간의 흐름에 따른 정밀도 관리 → 공정능력값(CP)

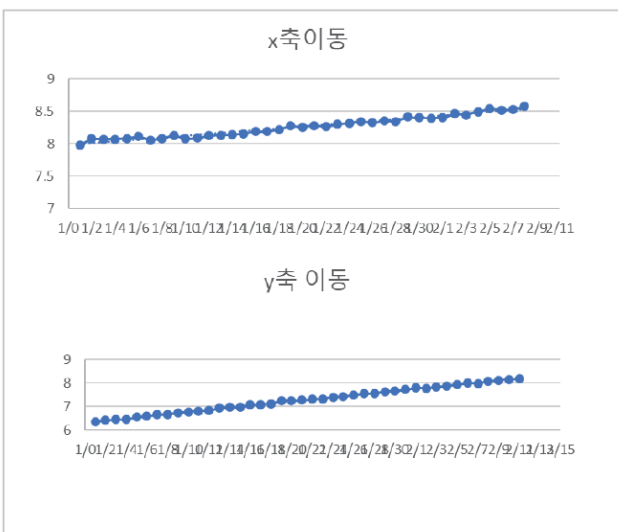


[반복성에 대한 표준편차 측정값]

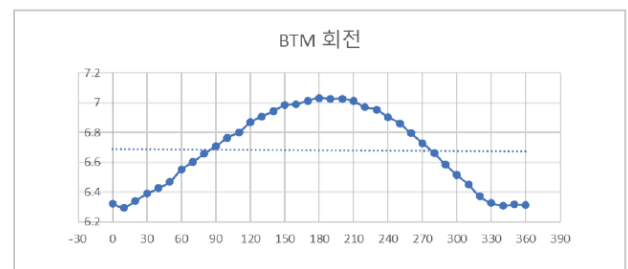


[TOP 휠 회전각에 따른 이동각]

→ 원점 세팅에 대한 분석



[평탄도를 위한 X-Y축 이동 측정값]



[BOTTOM 휠 회전각에 따른 이동각]

→ 원점 세팅에 대한 분석

05 기술 자료

1 표준 편차

블루로봇은 3D 표준편차 기능을 개발하여 데이터 분석 및 향후 변화 예측에 필요한 도구를 제공합니다.

표준편차(Standard Deviation)는 데이터 집합의 분산 정도를 나타내는 통계 지표로, 각 데이터 포인트가 평균에서 얼마나 떨어져 있는지를 측정합니다. 작은 표준편차는 데이터가 평균 주변에 모여 있음을 나타내며, 큰 표준편차는 데이터가 분산되어 퍼져 있음을 나타냅니다. 이것은 데이터 분석 및 의사결정에서 중요한 역할을 합니다.

표준편차를 적용하면 다음과 같은 이점이 있습니다.

1 데이터 분포 파악

표준편차는 데이터의 분포를 시각화 하거나 요약하는데 도움을 줍니다. 작은 표준편차는 데이터가 평균 주변에 모여 있음을 나타내며, 큰 표준편차는 데이터가 분산되어 퍼져 있음을 나타내므로 데이터의 특성을 파악하는 데 도움이 됩니다.

2 데이터 품질 평가

표준편차를 통해 데이터가 얼마나 일관성을 가지고 있는지를 판단할 수 있습니다. 작은 표준편차는 데이터의 일관성을 나타내며, 큰 표준편차는 데이터의 불일치나 불확실성을 나타낼 수 있습니다.

3 통계적 추론

표준편차는 가설 검정, 신뢰구간 계산 및 다른 통계적 분석에서 사용됩니다. 특히, 표준편차를 알면 데이터의 분포에 대한 확률적인 정보를 얻을 수 있어 통계적 결론을 도출하는데 도움이 됩니다.

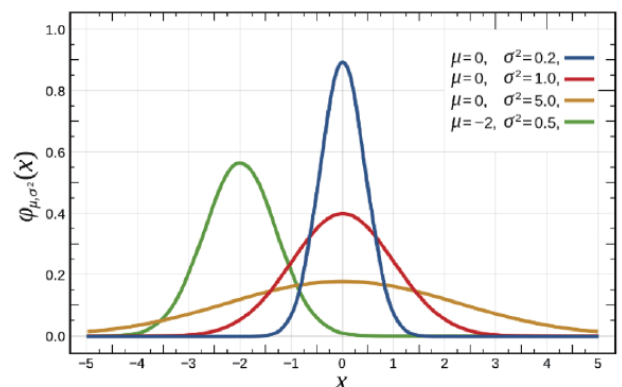
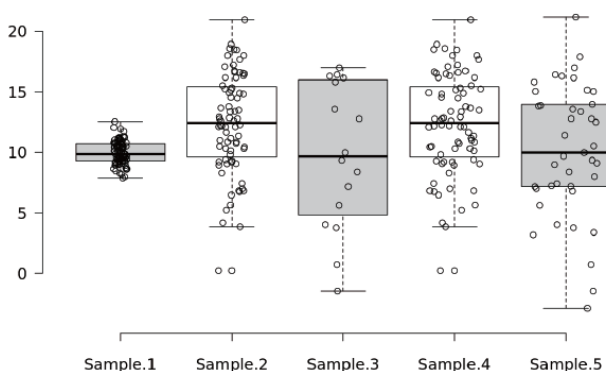
4 데이터 비교

여러 데이터 집합 간의 표준편차 비교를 통해 어떤 데이터 집합이 더 일관성이 있거나 어떤 것이 더 다양한지를 평가할 수 있습니다.

5 이상치 감지

표준편차를 사용하여 이상치(특이값)를 감지하는 데 도움이 됩니다. 이상치는 다른 데이터 포인트와 비교했을 때 표준편차가 큰 값으로 나타날 수 있습니다.

요약하면, 표준편차는 데이터 분석, 데이터 품질 평가, 통계적 결론 도출 및 다양한 응용 분야에서 데이터의 변동성과 일관성을 이해하고 활용하는데 중요한 도구입니다.



05 기술 자료

② 하중 시뮬레이션

블루로봇은 FEA를 활용하여 내하중에 대한 응력, 변형률 분석을 통해 구조적으로 파트 강성을 확보하였습니다.

하중 시뮬레이션(FEA: Finite Element Analysis)은 공학 및 과학 분야에서 중요한 역할을 하는 수치 해석 기술 중 하나로, 다양한 구조물이나 시스템에 가해지는 물리적인 하중에 대한 시뮬레이션을 수행하는데 사용됩니다.

① 정의

하중 시뮬레이션(FEA)은 수치해석 기술로, 실제 물리적 현상을 모사하고 다양한 하중조건 하에서 시스템이 어떻게 동작하는지 이해하기 위한 방법입니다.

② 원리

FEA는 구조를 작은 요소(유한 요소)로 분할한 후, 이 요소들 간의 상호 작용을 수학적으로 모델링하고 해결합니다. 이를 통해 시스템의 응력, 변형, 온도, 압력 등 다양한 하중에 대한 반응을 예측할 수 있습니다.

③ 유한 요소 메소드

FEA의 핵심은 유한 요소 메소드입니다. 시스템이 작은 유한 요소로 나누어지고, 각 요소에 대한 미분 방정식을 풀어 전체 시스템의 응력 및 변형을 계산합니다.

④ 응용 분야

FEA는 구조 엔지니어링, 자동차 설계, 항공우주 산업, 전자기기 설계, 지질 및 지구과학, 의료 장비 개발 등 다양한 분야에서 사용됩니다.

⑤ 하중 종류

FEA를 통해 다양한 하중을 시뮬레이션할 수 있으며, 정적하중(고정된 하중), 동적하중(운동하는 하중), 열하중(온도 변화에 따른 하중), 압력 하중, 유체 다이내믹스 등을 모델링할 수 있습니다.

⑥ 결과 해석

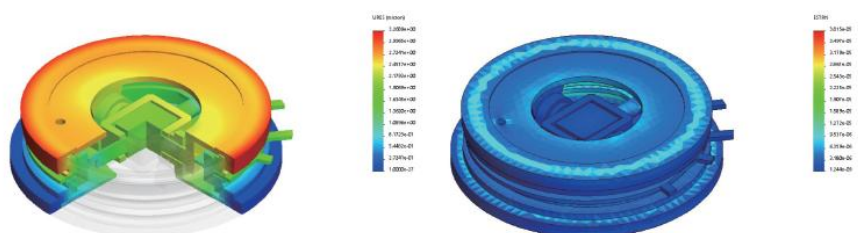
FEA의 결과는 주로 응력 분포, 변형, 모드 모양, 열 분포 등으로 제공되며, 이를 통해 설계 개선 및 문제 해결에 도움을 줍니다.

⑦ 소프트웨어

FEA 시뮬레이션을 수행하기 위해 다양한 소프트웨어 도구가 사용됩니다. 이들 도구는 유한 요소 메소드를 구현하고 결과를 시각화하는 데 사용됩니다.

⑧ 장점

FEA는 물리 실험을 통해 얻을 수 없는 정보를 제공하며, 시스템 개선과 문제 해결에 기여합니다.



● 지름과 이동각에 따른 높이 변화

이동각 지름	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
110	0.1920	0.3840	0.5760	0.7680	0.9600	1.1520	1.3440	1.5360	1.7280	1.9201
120	0.2094	0.4189	0.6283	0.8378	1.0472	1.2567	1.4661	1.6756	1.8851	2.0946
130	0.2269	0.4538	0.6807	0.9076	1.1345	1.3614	1.5883	1.8153	2.0422	2.2692
140	0.2443	0.4887	0.7330	0.9774	1.2218	1.4661	1.7105	1.9549	2.1993	2.4437
150	0.2618	0.5236	0.7854	1.0472	1.3090	1.5709	1.8327	2.0945	2.3564	2.6183
160	0.2793	0.5585	0.8378	1.1170	1.3963	1.6756	1.9549	2.2342	2.5135	2.7928
170	0.2967	0.5934	0.8901	1.1868	1.4836	1.7803	2.0770	2.3738	2.6706	2.9674
180	0.3142	0.6283	0.9425	1.2567	1.5708	1.8850	2.1992	2.5134	2.8277	3.1419
190	0.3316	0.6632	0.9948	1.3265	1.6581	1.9897	2.3214	2.6531	2.9848	3.3165
200	0.3491	0.6981	1.0472	1.3963	1.7454	2.0945	2.4436	2.7927	3.1419	3.4910
210	0.3665	0.7330	1.0996	1.4661	1.8326	2.1992	2.5658	2.9323	3.2989	3.6656
220	0.3840	0.7679	1.1519	1.5359	1.9199	2.3039	2.6879	3.0720	3.4560	3.8401
230	0.4014	0.8029	1.2043	1.6057	2.0072	2.4086	2.8101	3.2116	3.6131	4.0147
240	0.4189	0.8378	1.2566	1.6755	2.0944	2.5134	2.9323	3.3512	3.7702	4.1892
250	0.4363	0.8727	1.3090	1.7454	2.1817	2.6181	3.0545	3.4909	3.9273	4.3638
260	0.4538	0.9076	1.3614	1.8152	2.2690	2.7228	3.1767	3.6305	4.0844	4.5383
270	0.4712	0.9425	1.4137	1.8850	2.3563	2.8275	3.2988	3.7702	4.2415	4.7129
280	0.4887	0.9774	1.4661	1.9548	2.4435	2.9323	3.4210	3.9098	4.3986	4.8874
290	0.5061	1.0123	1.5185	2.0246	2.5308	3.0370	3.5432	4.0494	4.5557	5.0620
300	0.5236	1.0472	1.5708	2.0944	2.6181	3.1417	3.6654	4.1891	4.7128	5.2365

| 특허

특허(등록)	22. 07. 13	밸런스 스테이지	제 10-2422225호
	22. 10. 11	자동 조정 밸런스 스테이지	제 10-2454629호
	22. 11. 02	수동 조정 밸런스 스테이지	제 10-2463976호
	23. 07. 14	밸런스 스테이지	제 10-2557173호
	23. 10. 23	밸런스 스테이지 회전 지지구조	제 10-2594681호
PCT (출원)	22. 09. 16	밸런스 스테이지	PCT/KR2022/013859
	23. 07. 11	밸런스 스테이지	PCT/KR2023/009889
대만 (출원)	23. 08. 10	BALANCE STAGE	112126032

| 저작권

밸런스 스테이지의 세팅 값 계산 프로그램 (3p2w)

제 C-2023-026700호

| 상표권

밸런스 스테이지 한글로고	제 40-2133759호
밸런스 스테이지 영문로고	제 40-2023-0093659호
블루로봇 로고	제 40-2023-0113672호

| 수 상

독일 국제발명전시회 금상 / 특별상
서울 국제발명전시회 금상
대한민국 발명특허대전 대한상공회의소 회장상

Web. bluerobot.co.kr

Tel. 044-905-2327



(주)블루로봇 본사
세종특별자치시 조치원읍 세종로 2296, 308호

(주)블루로봇 천안 사무실
충남 천안시 서북구 2공단4로 40-11

www.bluerobot.com

 Fax. 0504-152-7033

 Tel. 044-905-2327

 E-mail. contact@bluerobot.co.kr