플로트 스타
GFM

■정밀 기기

개요

비접촉·클린·손상 방지 반송이 한층 진화한 최신 부상 시스템입니다. 신소재를 채용하여 에어 소비량을 대폭 저감하고 정전기&파티클 발생을 억제함으로써 고품질의 부상 시스템을 실현하였습니다.

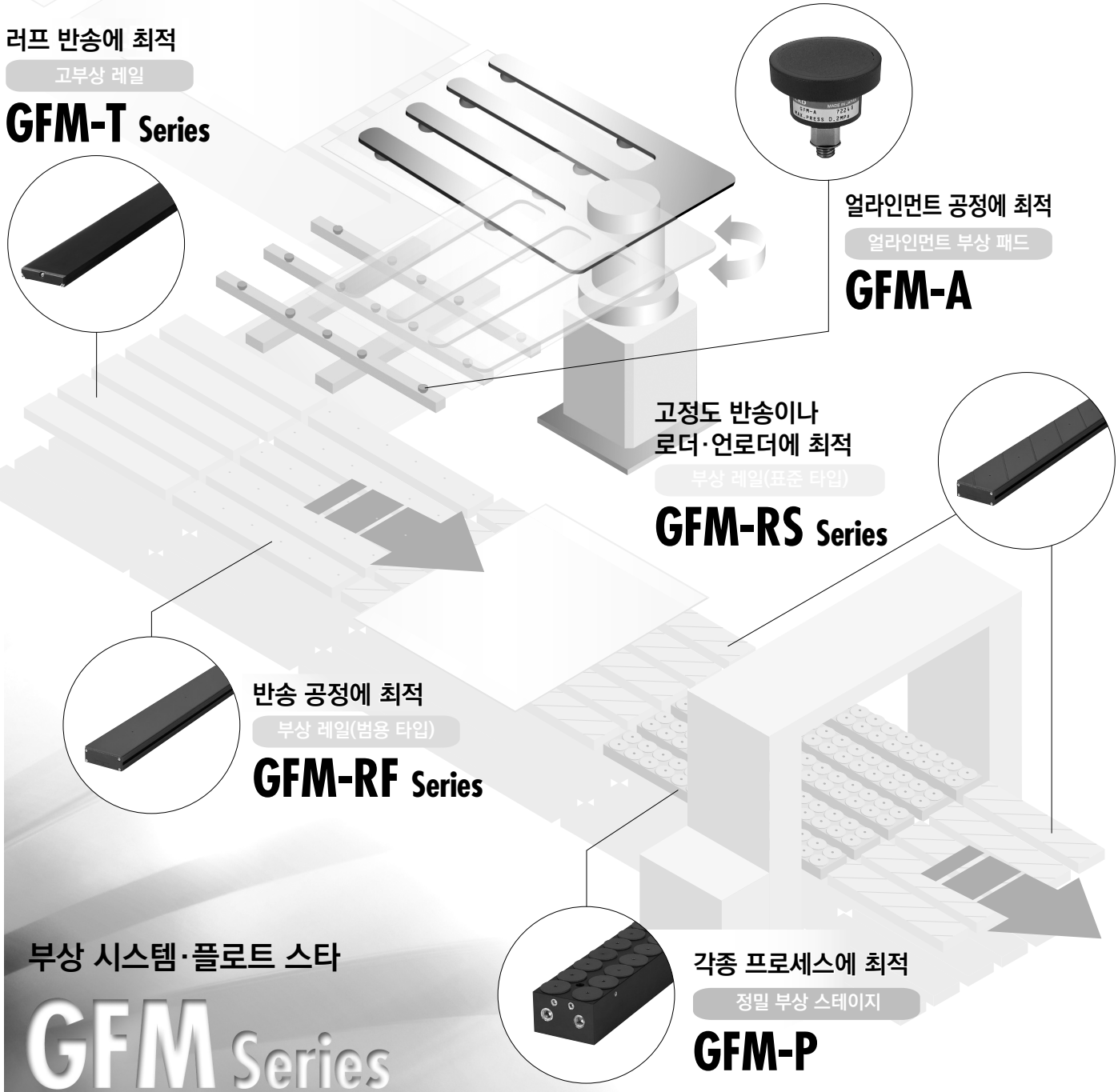
CONTENTS

상품 소개	1072
●얼라인먼트 부상 패드 GFM-A	1074
●고부상 레일 GFM-T	1080
●부상 레일 GFM-R	1084
●정밀 부상 스테이지 GFM-P	1092
GFM 기술 자료	1095
⚠ 사용상의 주의사항	1102

라인 혁명 품질·수율

비접촉·클린·손상 방지 수송이 한층 진화한
최신 **CKD 부상 시스템·플로트 스타 GFM 시리즈**
신소재를 채용하여 에어 소비량을 큰 폭으로 줄이고 정전기&파티클 발생 제어로
고품질의 부상 시스템을 실현시켰습니다.

유리 기판 등의 반송부터 프로세스, 제품 검사에 이르기까지
기판의 부상 용도·고정도 부상에 대응합니다.



향상에 공헌

비접촉으로 안정된 고정도 부상

신소재 다공질을 채용하여 안정된 부상을 실현했으며 이와 더불어 공기 소비량이 감소했습니다.
(GFM-T는 제외)

고감도 검사에 최적

블랙 보디를 채용하여 난반사가 없고 워크의 시인성이 향상되었습니다.

워크에 대한 대전을 방지

대전 방지 신소재로 정전기를 억제합니다.
(GFM-T는 제외)

풍부한 애플리케이션

부상에 최적인 공기압 기기를 제안합니다.

클래스 10레벨을 실현(주1)

신소재 다공질에 의해 부상 에어의 파티클을 억제
※GFM 시리즈의 CKD 테스트에 의함
JIS B 9920 클래스4에 해당하며
측정값에는 0.5μm 이상의 입경도 포함됩니다.
(GFM-T는 제외)

■GFM 시리즈 제품 체계

주1: 공기 소비량의 기준으로 생각해 주십시오.
주2: 부상량의 기준으로 생각해 주십시오.
주3: 정압·부압 유량의 조합으로 수치가 바뀝니다.

부상 시스템·플로트 스타

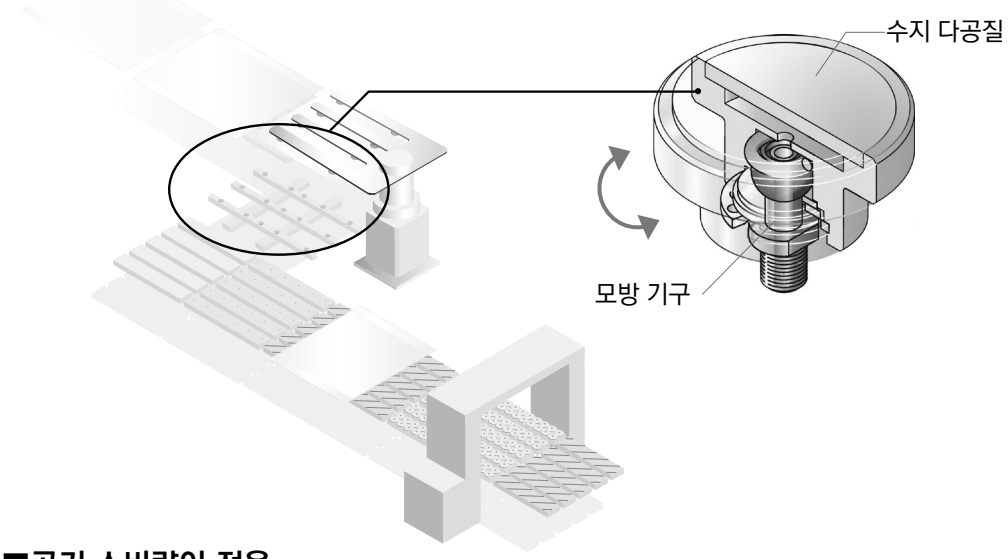
얼라인먼트 부상 패드 GFM-A

휨에 대응하는 목 부분 회전이 자유로운 타입
●기준 부상량: 10μm 이상　●주요 용도: 얼라인먼트

RoHS　CAD

신소재 수지 다공질과 독자적인 모방 기구를 채용하여 휘어짐에 대응하여 얼라인먼트가 가능하게 합니다.

■CKD의 독자적인 '수지 다공질＋모방 기구'를 채용(특허 취득)



■공기 소비량이 적음

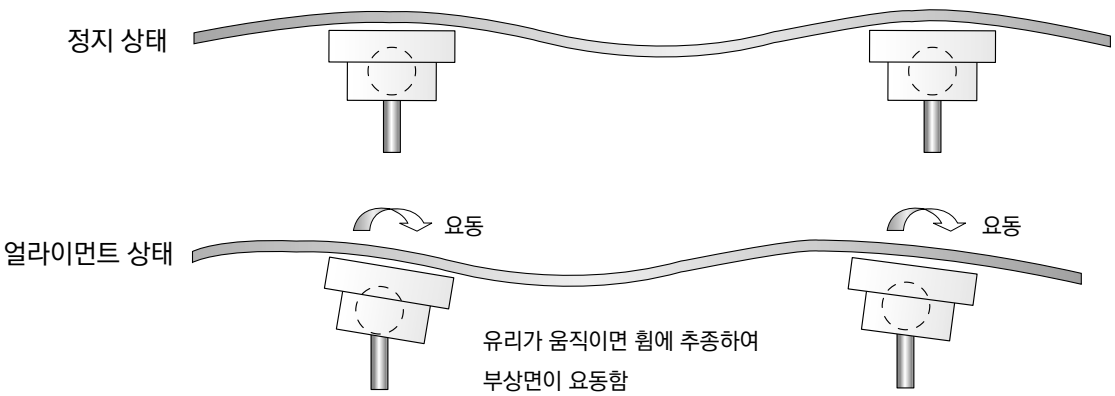
다공질 채용으로 공기 소비량이 1/2※로 저감되었습니다.
※GFM-A CKD 테스트에 의함

■대전 방지

대전 방지용 수지 다공질에 의해 정전기를 억제할 수 있습니다.

■휨에 자유롭게 대응

대형 유리 기판 등의 휨에 추종하여 비접촉 부상이 가능합니다.(이미지)

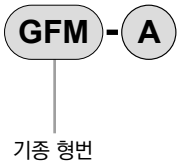


사양

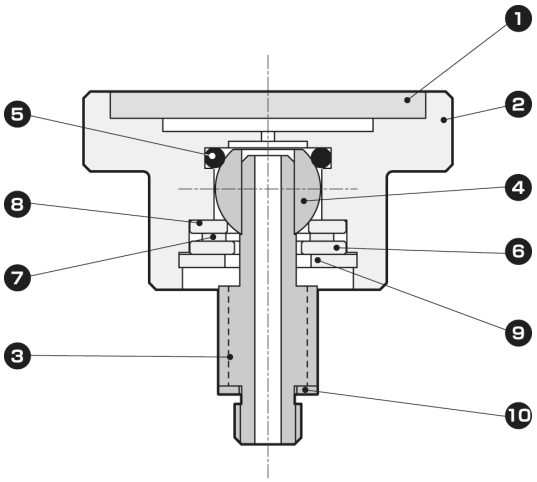
항목		GFM-A
사용 유체		압축 청정 공기[등급 1.1.1~1.6.2]
사용 압력 kPa	부상 시	80~200
	흡착 시	−90~−60
사용 주위 온도 ℃		5~40
보존 주위 온도 ℃		−10~60(단, 동결 없을 것)
취부 자세		다공질면을 위로 한 상태에 한함
부하 하중(주1) N		1~5
공기 소비량(주1) ℓ/min		10 이하
흡착 유지력 N		5 이하(흡착면 수직 방향)
접속 구경		M5
질량 g		약 15

주1: 공급 공기 압력 100kPa일 때의 값입니다.

형번 표시 방법



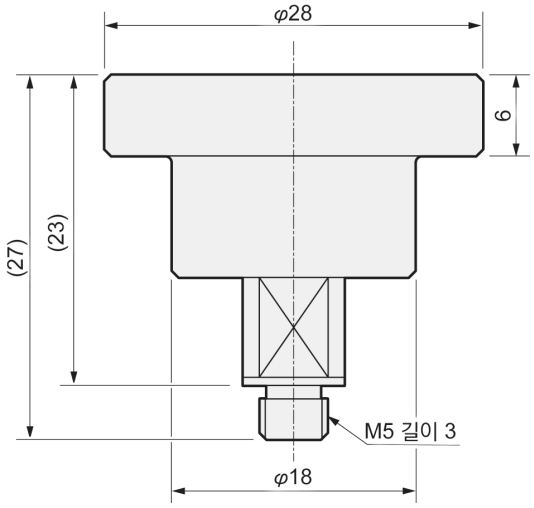
내부 구조 및 부품 리스트



품번	부품 명칭	재질	비고
1	다공질	폴리페닐렌 설파이드	카본 파이버 포함
2	보디	폴리페닐렌 설파이드	카본 파이버 포함
3	샤프트	스테인리스강	
4	강구	스테인리스강	
5	O링	나이트릴 고무	
6	금속 와셔	스테인리스강	
7	파형 와셔	스테인리스강	
8	금속 와셔	철강	무전해 니켈 도금
9	구멍용 C형 스냅링	스테인리스강	
10	개스킷	나이트릴 고무·강철	

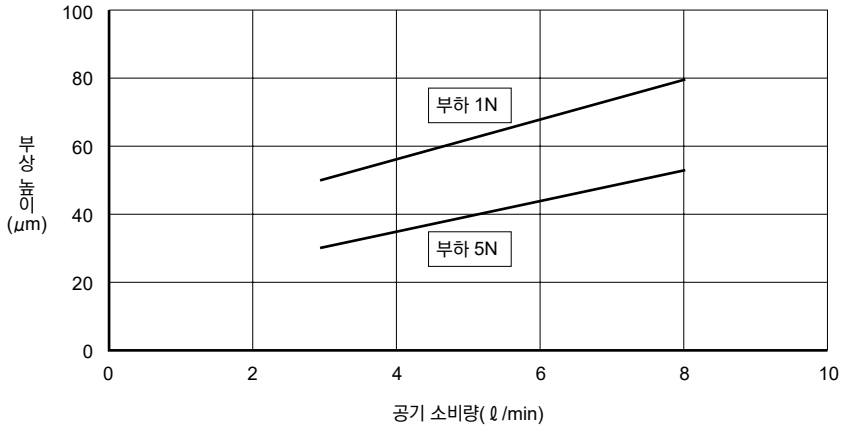
외형 치수도

CAD

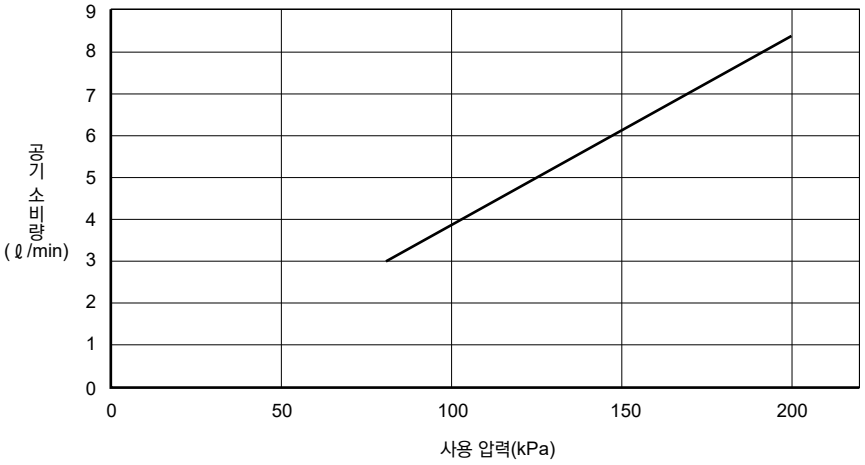


1 부상 높이(참고 데이터)

공기 소비량 – 부상 높이



사용 압력 – 공기 소비량

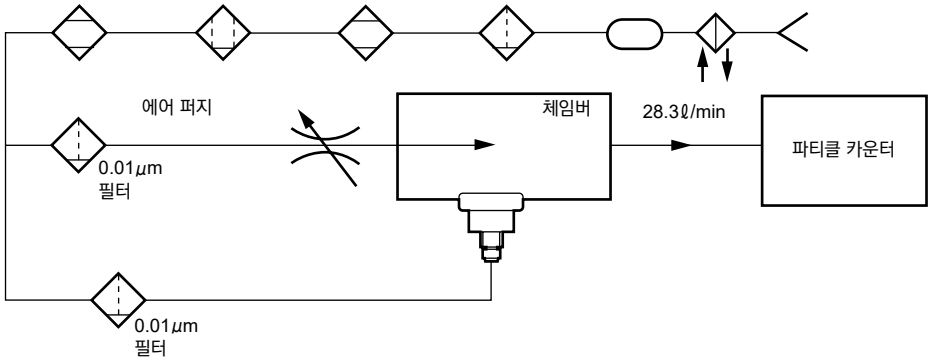


2 발진량(참고 데이터)

【측정 방법】

①체임버 시험 샘플을 설치합니다.
②에어를 공급합니다.
③에어를 계속 흘렸을 때 발생하는 파티클 수를 측정합니다.

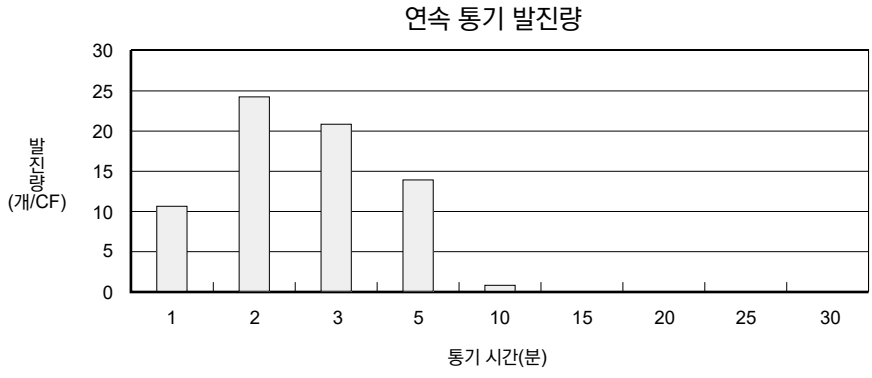
【시험 회로】



【계측기】

파티클 카운터 : 레이저 더스트 모니터
최소 가측 입경 : 0.1μm
흡입량 : 28.3ℓ/min

【결과】



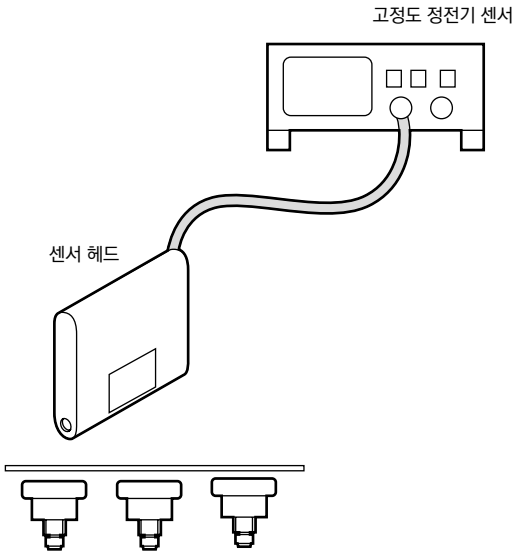
주: 발진량에는 0.5μm 이상의 입경도 포함되어 있습니다.

3 정전기 변화량(참고 데이터)

【측정 방법】

①유리 중심에 센서 헤드를 설치합니다.
②에어를 공급했을 때의 정전기량(전압)을 측정합니다.

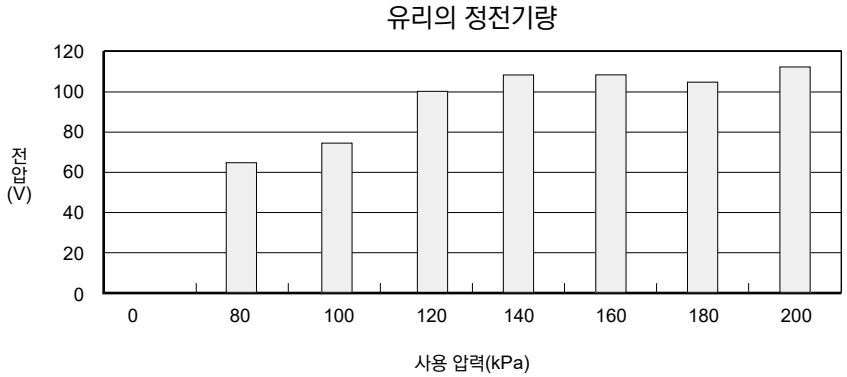
【시험 회로】



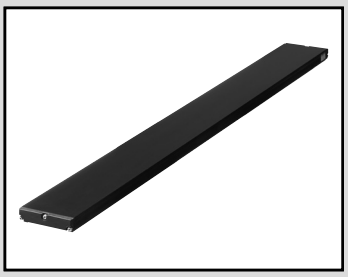
【계측기】

정전기량 측정: 고정도 정전기 측정기(비접촉식)

【결과】



MEMO



부상 시스템·플로트 스타

고부상 레일 GFM-T Series

●부상량: 250μm 이상　●주요 용도: 고부상 반송

RoHS CAD

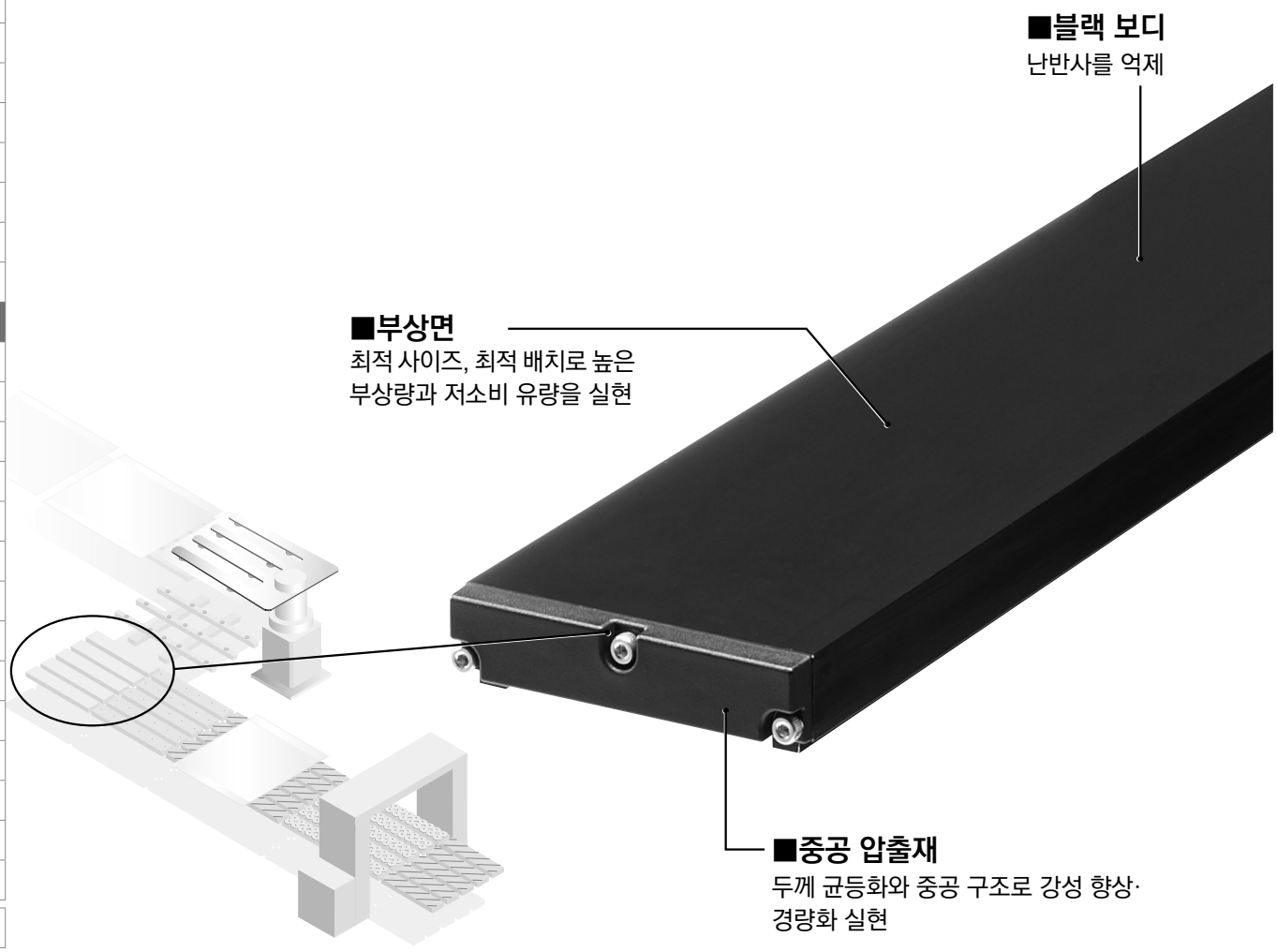
오랜 기간 축적된 공압 기술의 노하우를 활용한 독자적인 설계로 부상량이 높은 비접촉 반송을 가능하게 합니다.

■CKD의 독자적인 설계

CKD에서 오랜 기간 축적된 유체 기술을 응용
저소비 유량으로 높은 부상량을 실현했습니다.

■간단한 설치

브래킷리스의 직접 배관, 직접 취부 구조로
설치가 간단합니다.
반송 거리가 긴 라인의 설치 공수를 줄이는 데 공헌합니다.



사양

항목	GFM-T-500	GFM-T-750	GFM-T-1000
제품 사이즈(L×W×H) mm	500×100×25	750×100×25	1000×100×25
사용 유체	압축 청정 공기[등급 1.6.2]		
사용 주위 온도 ℃	5~40		
보존 주위 온도 ℃	−10~60(단, 동결 없을 것)		
사용 압력(정압) MPa	0~0.2		
공기 소비량(주1) ℓ/min	100 이하		
부상 높이(주2) μm	250 이상		
질량 kg	약 1.7	약 2.5	약 3.3

주1: 0.1MPa 공급 시의 공기 소비량을 나타냅니다.
주2: 0.1MPa 공급 시, 두께 0.7mm 유리를 부상했을 때의 값입니다. 부상 높이의 기준으로 생각하여 주십시오.

형번 표시 방법

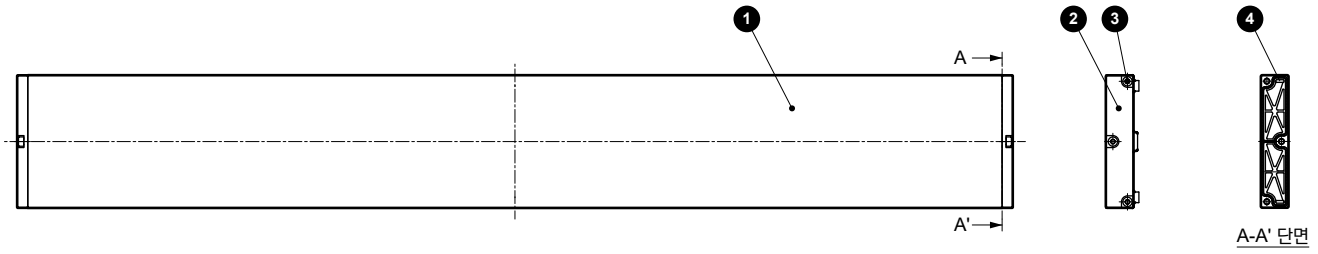
GFM - T - 500

기종 형번

Ⓐ제품 길이

내용
Ⓐ제품 길이(mm)
500
750
1000

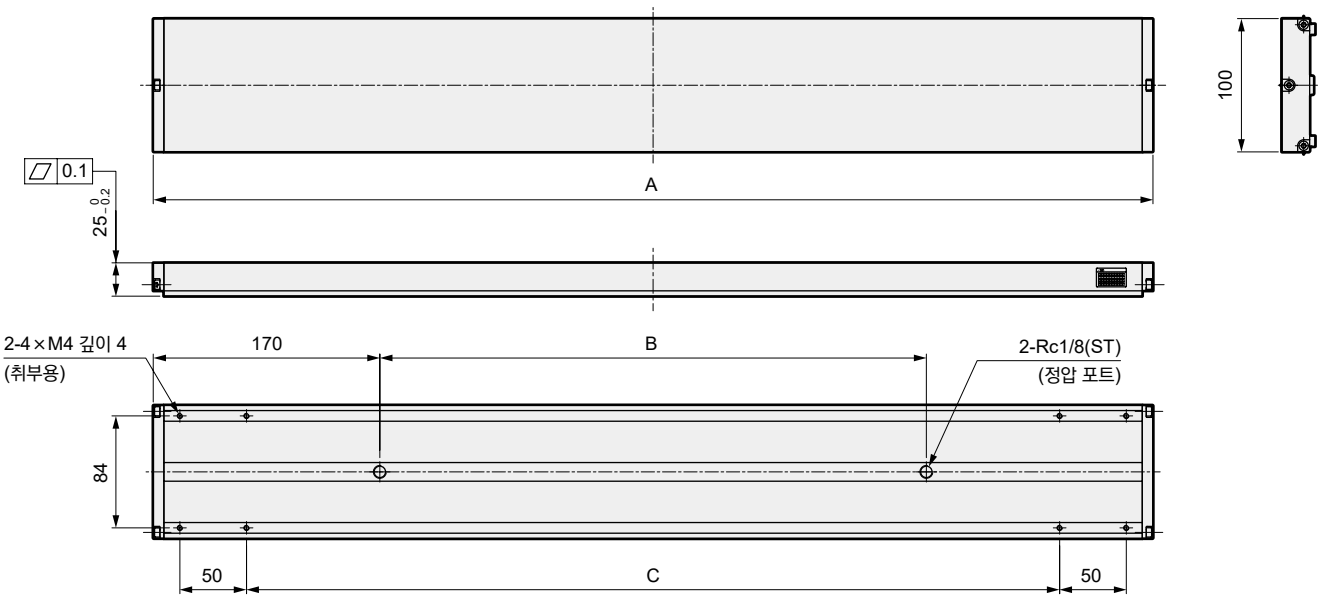
외관 및 부품 리스트



품번	부품 명칭	재질	비고
1	보디	알루미늄 합금	흑색 알루마이트 처리※
2	뚜껑	유리 섬유 포함 폴리아마이드	
3	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
4	개스킷	나이트릴 고무	

※제품 외관에 흰색 줄이 보이는 경우가 있으나 제조 공정에서 발생하는 것으로 제품 성능에는 영향이 없습니다.

외형 치수도



형번	A	B	C
GFM-T-500	500	160	360
GFM-T-750	750	410	610
GFM-T-1000	1000	660	860

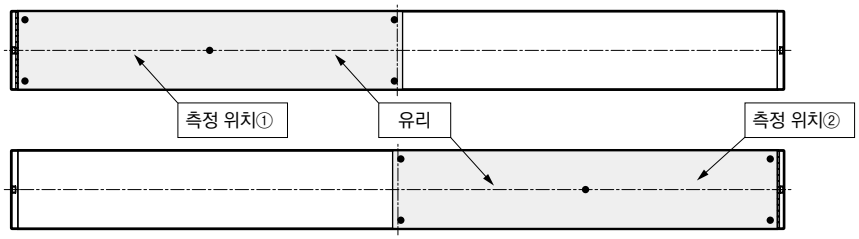
기술 자료

●부상 높이

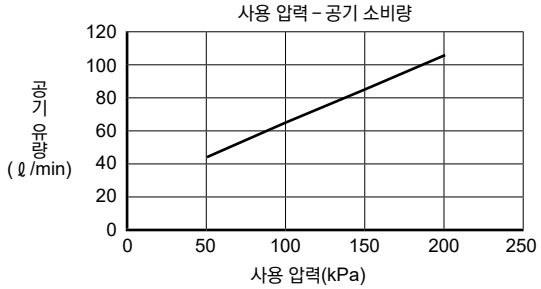
【측정 방법】

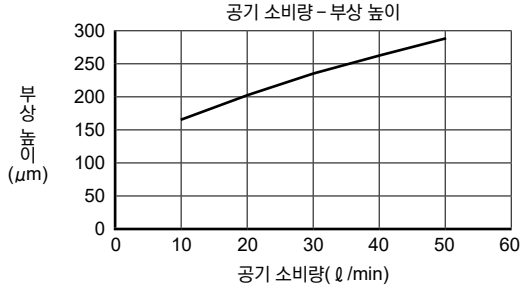
①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로)으로 한다.
②에어를 공급하고 유리를 부상시켜 변위량을 측정한다.

공시품 : GFM-T-1000
부상 높이 : 측정 포인트 10점의 변위량 중 가장 작은 값
(측정 포인트는 아래 그림 참조)
유리 사이즈 : t0.7×100×500

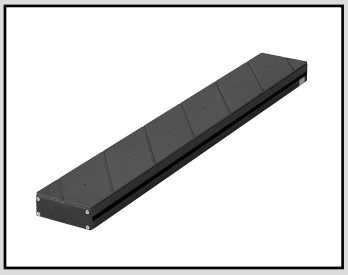


【결과】





MEMO



부상 시스템·플로트 스타

고부상 레일 GFM-R$^{F}_{S}$ Series

●부상량: 150μm 이상　●주요 용도: 반송

수주 생산품 RoHS CAD

신소재 카본 그래파이트 다공질과 독자적인 설계로 확실성이 높은 부상 반송을 가능하게 합니다.

■CKD의 독자적인 설계(특허 취득)

CKD에서 오랜 기간 축적된 유체 기술을 응용
확실하게 부상할 수 있는 부상면 형상을 실현했습니다.

■대전 방지

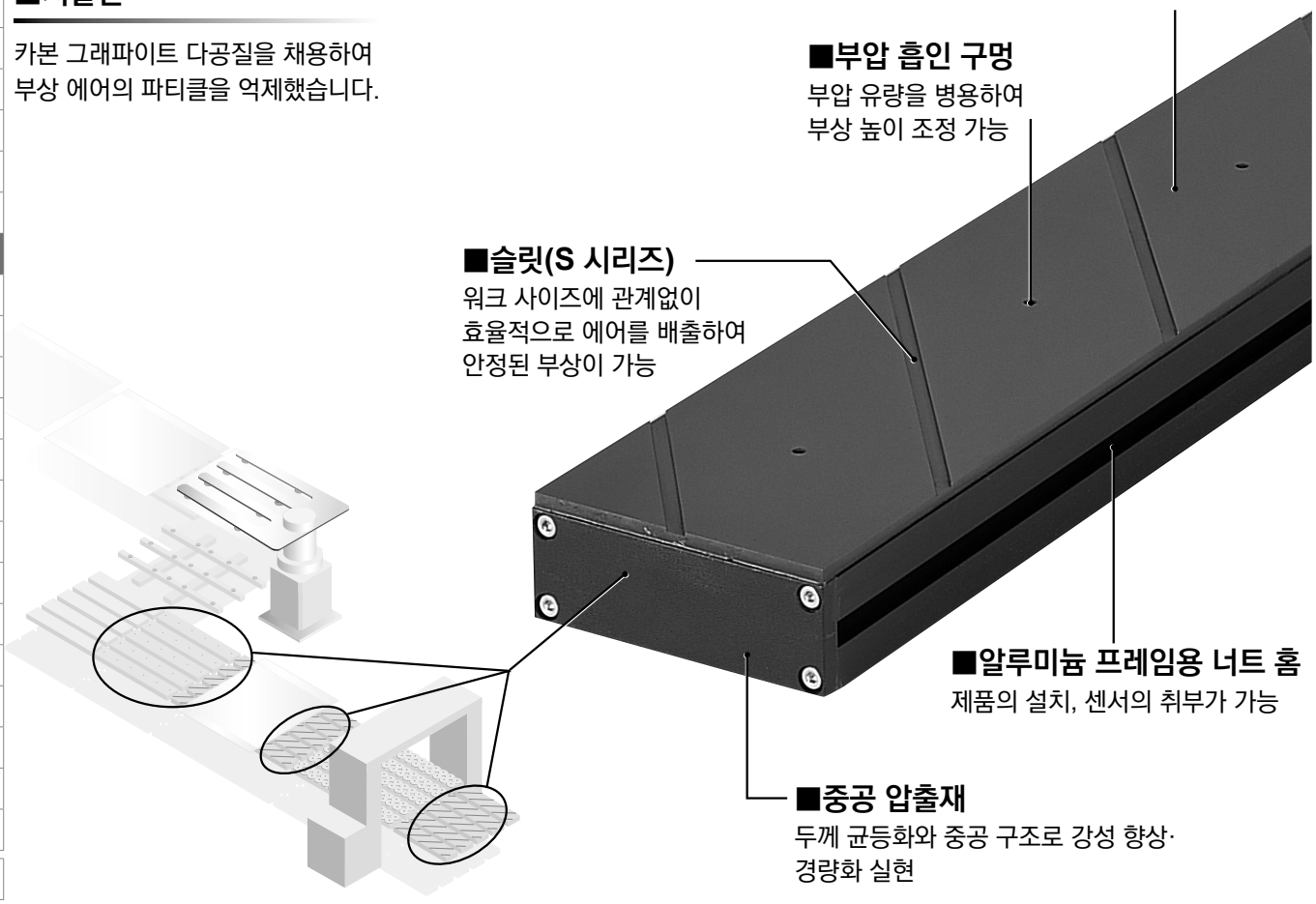
다공질에 카본 그래파이트를 채용하여 대전 방지를 실현했습니다.
다공질을 투과하는 부상 에어는 유속이 느려져 워크에 대한 대전도 없습니다.

■안정된 부상

다공질 채용과 에어 통로의 최적 배치로 넓은 면적으로 안정된 부상이 가능합니다.

■저발진

카본 그래파이트 다공질을 채용하여
부상 에어의 파티클을 억제했습니다.



사양

항목		GFM-RS-500 GFM-RF-500	GFM-RS-750 GFM-RF-750	GFM-RS-1000 GFM-RF-1000
제품 사이즈(L×W×H) mm		501×102×40	751×102×40	1001×102×40
부상면 사이즈(L×W) mm		500×100	750×100	1000×100
사용 유체		압축 청정 공기[등급 1.1.1~1.6.2]		
사용 주위 온도 ℃		5~40		
보존 주위 온도 ℃		−10~60(단, 동결 없을 것)		
사용 압력	정압 MPa	0~0.2		
	부압 kPa	−50~0		
공기 소비량(주1) ℓ/min		약 12	약 18	약 24
부상 높이(주2) μm		약 150(GFM-RS)/약 250(GFM-RF)		
질량 kg		약 1.8	약 2.7	약 3.6

주1: 0.1MPa의 공급 시의 공기 소비량을 나타냅니다. 공기 소비량은 워크의 상태, 필요한 부상량에 따라 변합니다. 유량 계산의 기준으로 생각하여 주십시오.
주2: 0.1MPa 공급 시, 두께 0.7mm의 유리를 부상했을 때의 값입니다. 부상 높이의 기준으로 생각하여 주십시오.

형번 표시 방법

GFM - RS - 500

- GFM: 기종 형번
- RS: Ⓐ표면 형상
- 500: Ⓑ부상면 높이

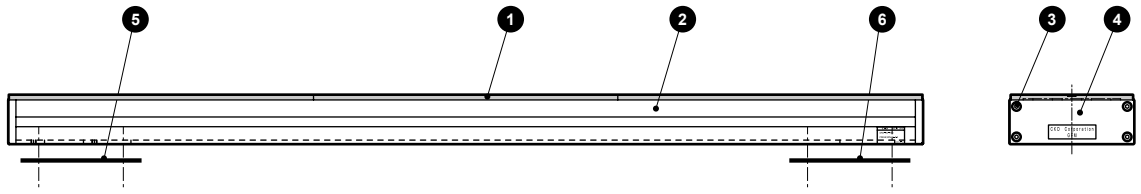
기호	내용
Ⓐ 표면 형상	
RS	슬릿 있음
RF	슬릿 없음
Ⓑ 부상면 높이(mm)	
500	
750	
1000	

브래킷 키트 단품 형번

GFM - R - B

※브래킷 키트의 자세한 내용은 1087page를 참조해 주십시오.

외관 및 부품 리스트



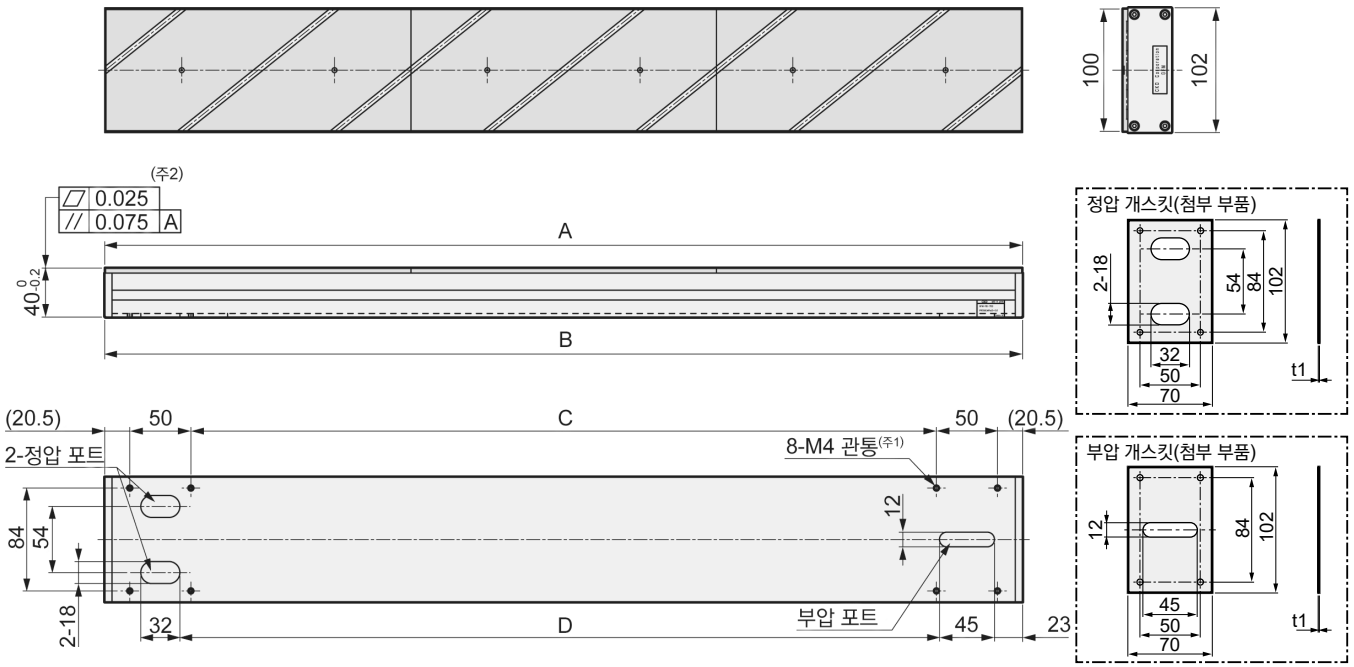
품번	부품 명칭	재질	비고
1	다공질	카본 그래파이트	
2	베이스	알루미늄 합금	흑색 알루마이트 처리※
3	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
4	뚜껑	ABS 수지	
5	정압 개스킷	나이트릴 고무	첨부 부품
6	부압 개스킷	나이트릴 고무	첨부 부품

※제품 외관에 흰색 줄이 보이는 경우가 있으나 제조 공정에서 발생하는 것으로 제품 성능에는 영향이 없습니다.

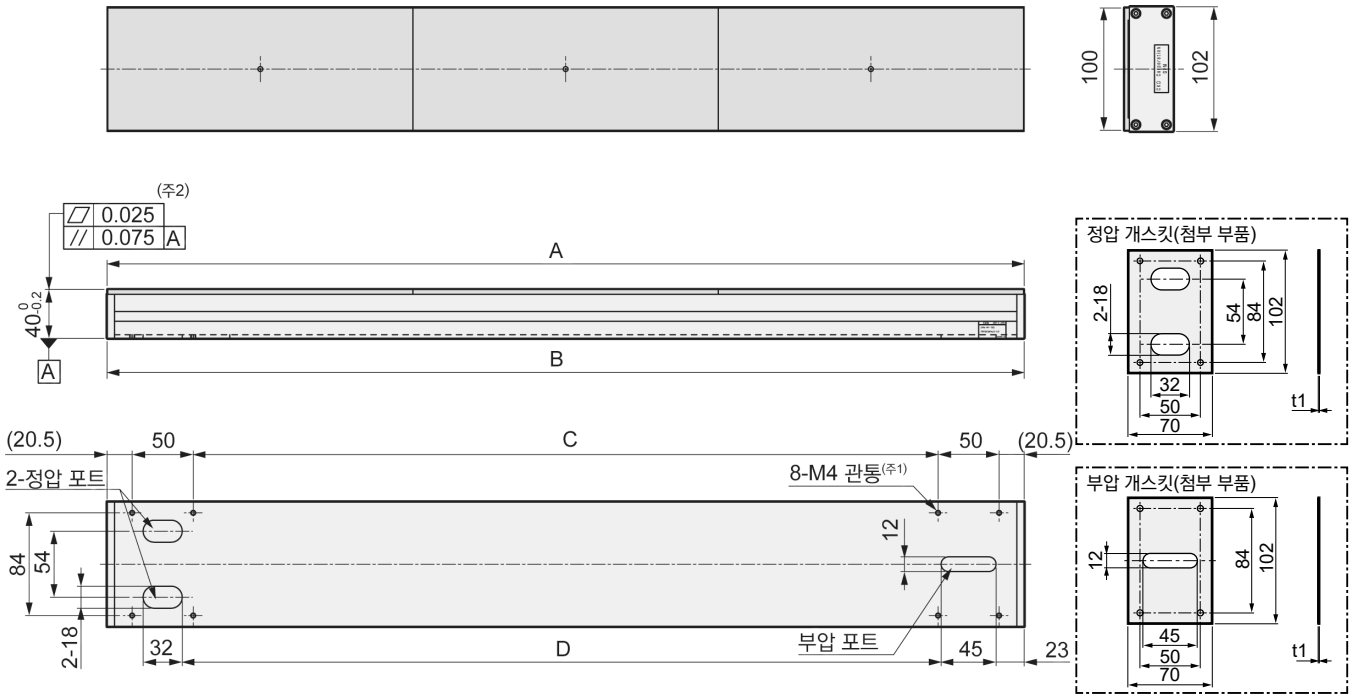
외형 치수도

CAD

●슬릿 있음 GFM-RS



●슬릿 없음 GFM-RF



주1: 정압 포트에 관통합니다.
주2: 25℃의 항온실에서의 측정값입니다. 25℃를 벗어나는 환경에서는 정밀도가 변화합니다.
GFM-R※-1000은 평면도 0.05mm, 평행도 0.1mm입니다.

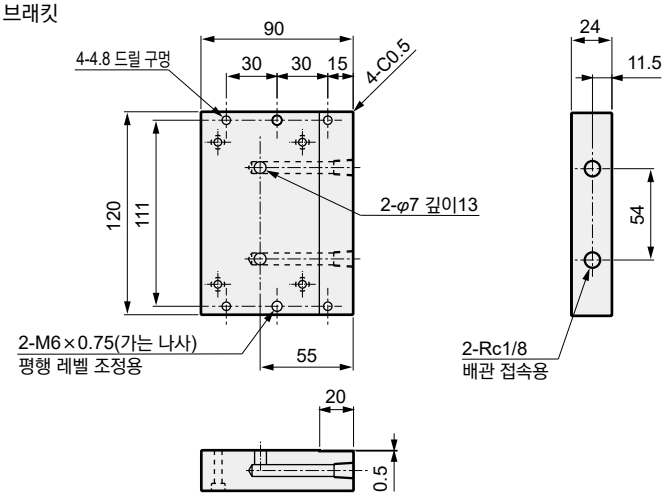
형번	A	B	C	D
GFM-R※-500	500	501	360	371.5
GFM-R※-750	750	751	610	621.5
GFM-R※-1000	1000	1001	860	871.5

외형 치수도(브래킷 키트)

●형번: GFM-R-B

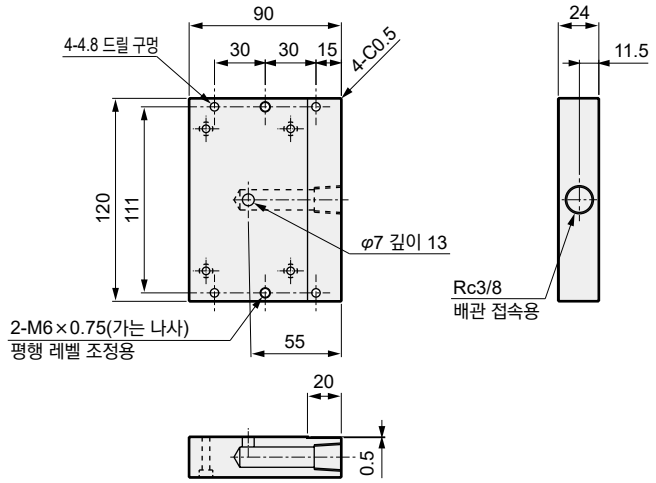
(키트 내용: 정압 브래킷, 부압 브래킷, 육각 렌치 볼트 8개, 나사용 개스킷 8개)

· 정압 브래킷



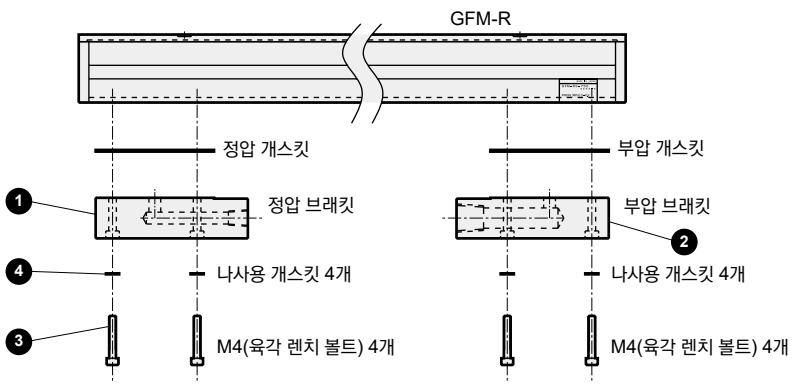
질량: 680g
(부속품: 약 20g 포함)

· 부압 브래킷



질량: 680g
(부속품: 약 20g 포함)

· 브래킷 키트 취부 예



품번	부품 명칭	재질	비고
1	정압 브래킷	알루미늄 합금	백색 알루마이트 처리
2	부압 브래킷	알루미늄 합금	백색 알루마이트 처리
3	육각 렌치 볼트	스테인리스강	
4	나사용 개스킷	나이트릴 고무·강철	

1 부상 높이

【측정 방법】

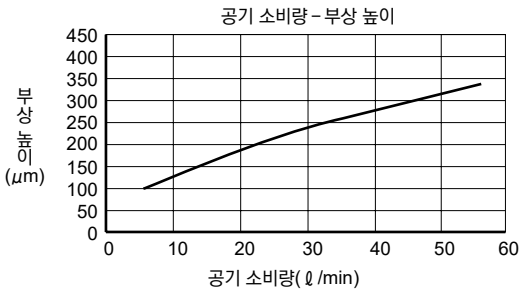
①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로점)으로 합니다.
②유리를 부상시켜 변위량을 측정합니다.

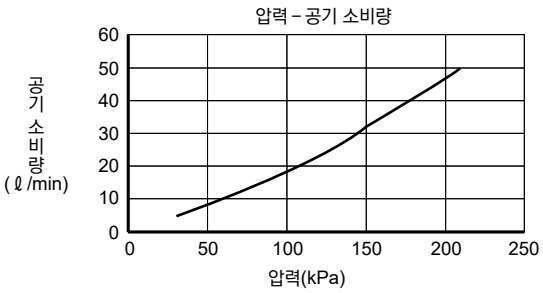
부상 높이 : 측정 포인트 18점의 변위량 중 가장 작은 값
(측정 포인트 18점은 부상 평면도의 측정 방법을 참조)
유리 사이즈 : t0.7×100×400

【결과】

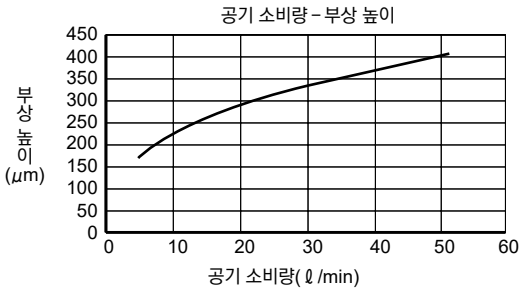
부압 조건: 0kPa

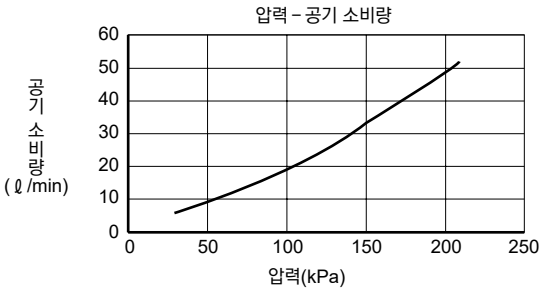
■슬릿 있음 타입(GFM-RS-750)





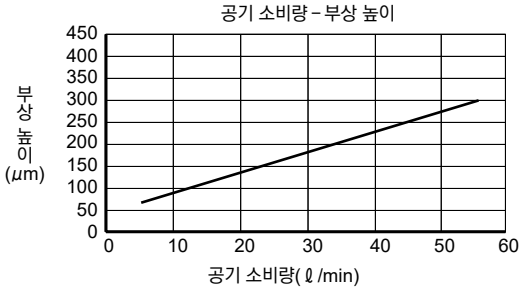
■슬릿 없음 타입(GFM-RF-750)

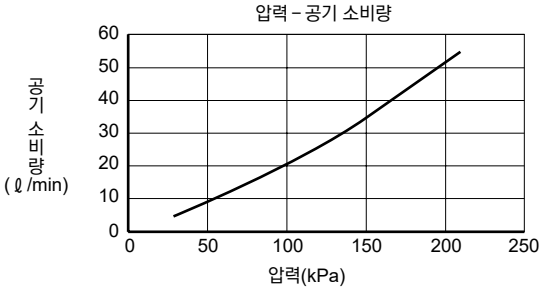




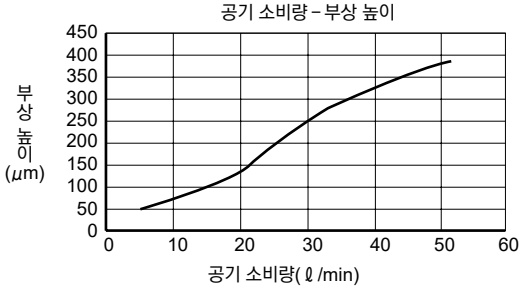
부압 조건: −0.8kPa

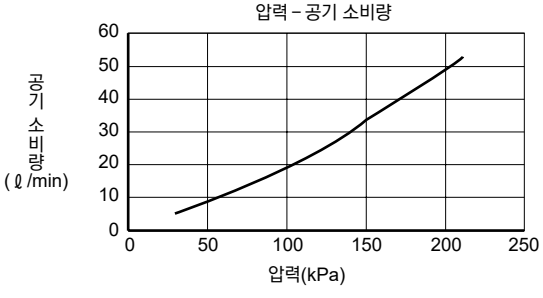
■슬릿 있음 타입(GFM-RS-750)





■슬릿 없음 타입(GFM-RF-750)





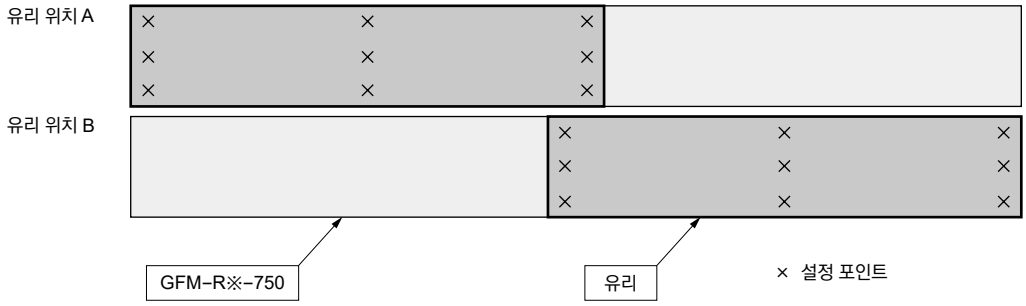
2 부상 평면도

【측정 방법】

①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로점)으로 합니다.
②유리를 부상시켜 변위량을 측정합니다.
③유리 위치 A 상태에서 9포인트 측정합니다.
④유리 위치 B 상태에서 9포인트 측정합니다.

부상 평면도: 측정 포인트 18점의 변위량의 (max-min) 값

유리 사이즈: t0.7−100×400



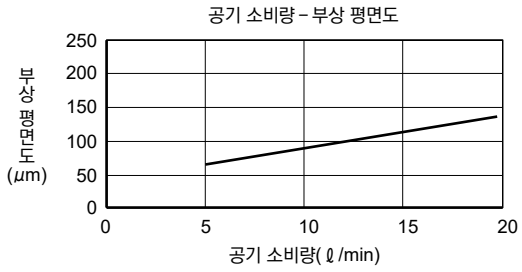
【계측기】

레이저 변위계: 정반사식(투명체 측정용)

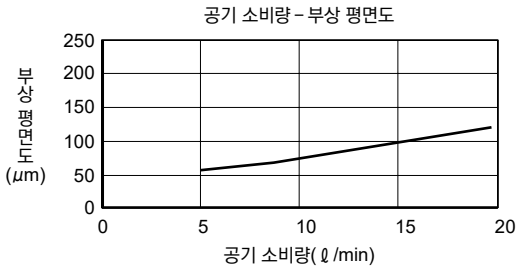
【결과】

■슬릿 있음 타입(GFM-RS-750)

부압 조건: 0kPa

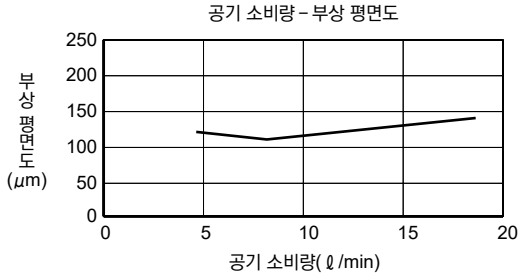


부압 조건: −0.8kPa

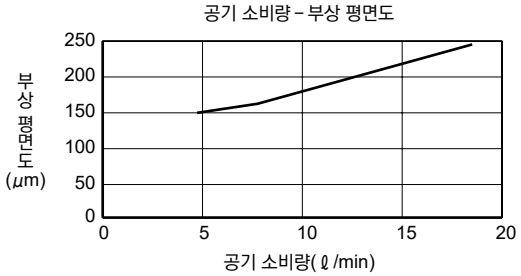


■슬릿 없음 타입(GFM-RF-750)

부압 조건: 0kPa



부압 조건: −0.8kPa

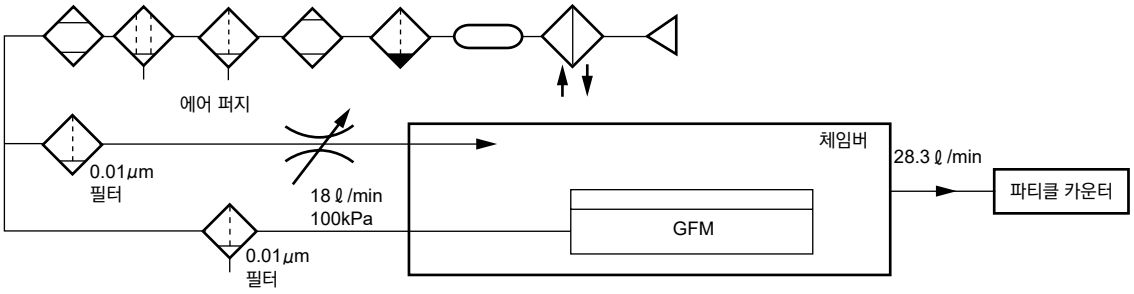


3 발진량

【측정 방법】

①아크릴제 체임버 내부에 시험 샘플을 설치합니다.
②100kPa(18~20 ℓ /min)의 에어를 공급합니다.
③에어를 계속 흘렸을 때 발생하는 파티클 수를 측정합니다.

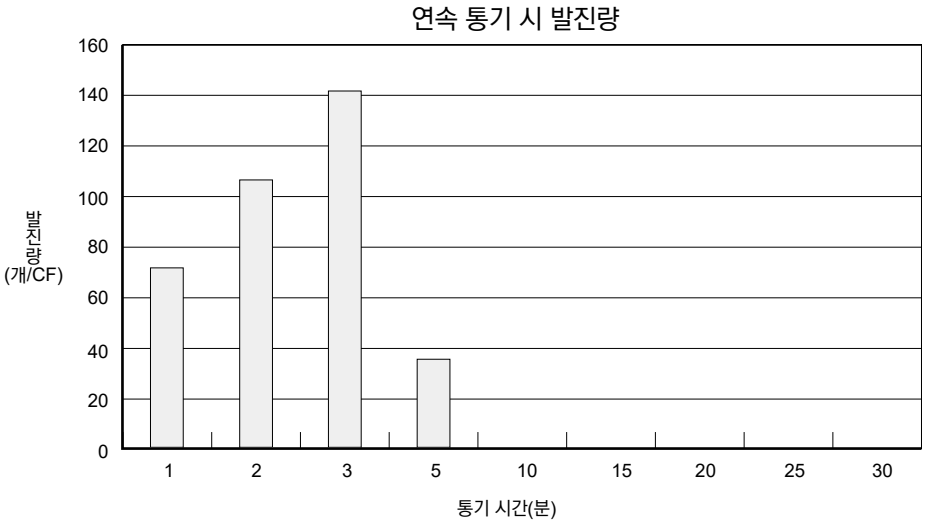
【시험 회로】



【계측기】

파티클 카운터 : 레이저 더스트 모니터
최소 가측 입경: 0.1μm
흡입량 : 28.3ℓ/min

【결과】

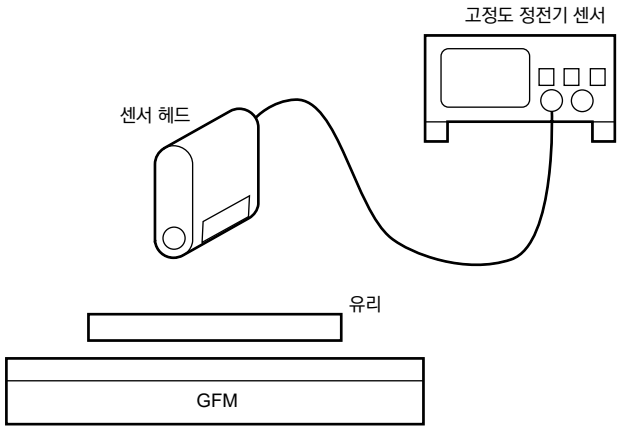


주: 발진량에는 0.5μm 이상의 입경도 포함되어 있습니다.

4 정전기 변화량(슬릿 있음 타입)

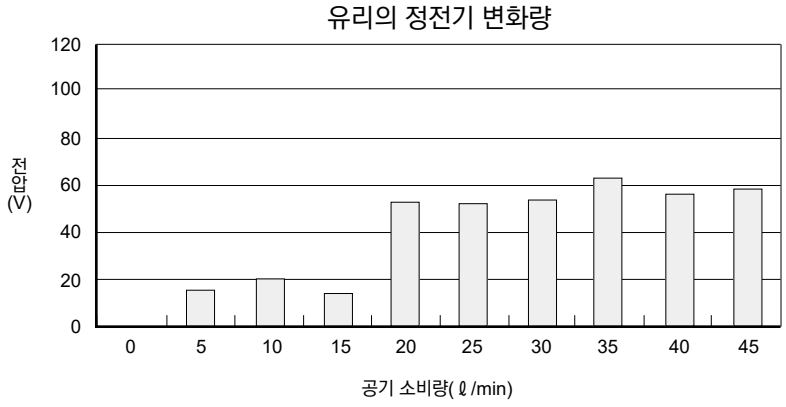
【측정 방법】
①유리 중앙에 센서 헤드를 설치합니다.
②에어를 공급했을 때의 정전기량(전압)이 나타내는 값을 측정합니다.

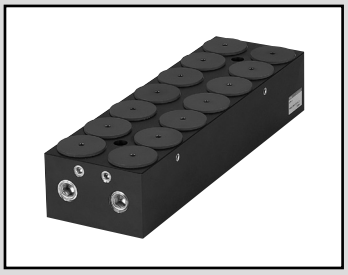
【시험 회로】



【계측기】
정전기량 측정: 고정도 정전기 측정기(비접촉식)

【결과】





부상 시스템·플로트 스타

정밀 부상 스테이지 GFM-P

●부상량: 30±6μm　●주요 용도: 각종 검사 공정, 프로세스 공정

수주 생산품 RoHS CAD

신소재 카본 그래파이트 다공질과 독자적인 설계로 고정도의 부상을 가능하게 합니다.

■CKD의 독자적인 설계(특허 취득)

CKD에서 오랜 기간 축적된 유체 기술을 응용
고정도 부상이 가능한 부상면 형상을 실현했습니다.

■고정도

초정밀 가공으로 높은 평면도와 평행도를 실현했습니다.

■높은 부상 정도

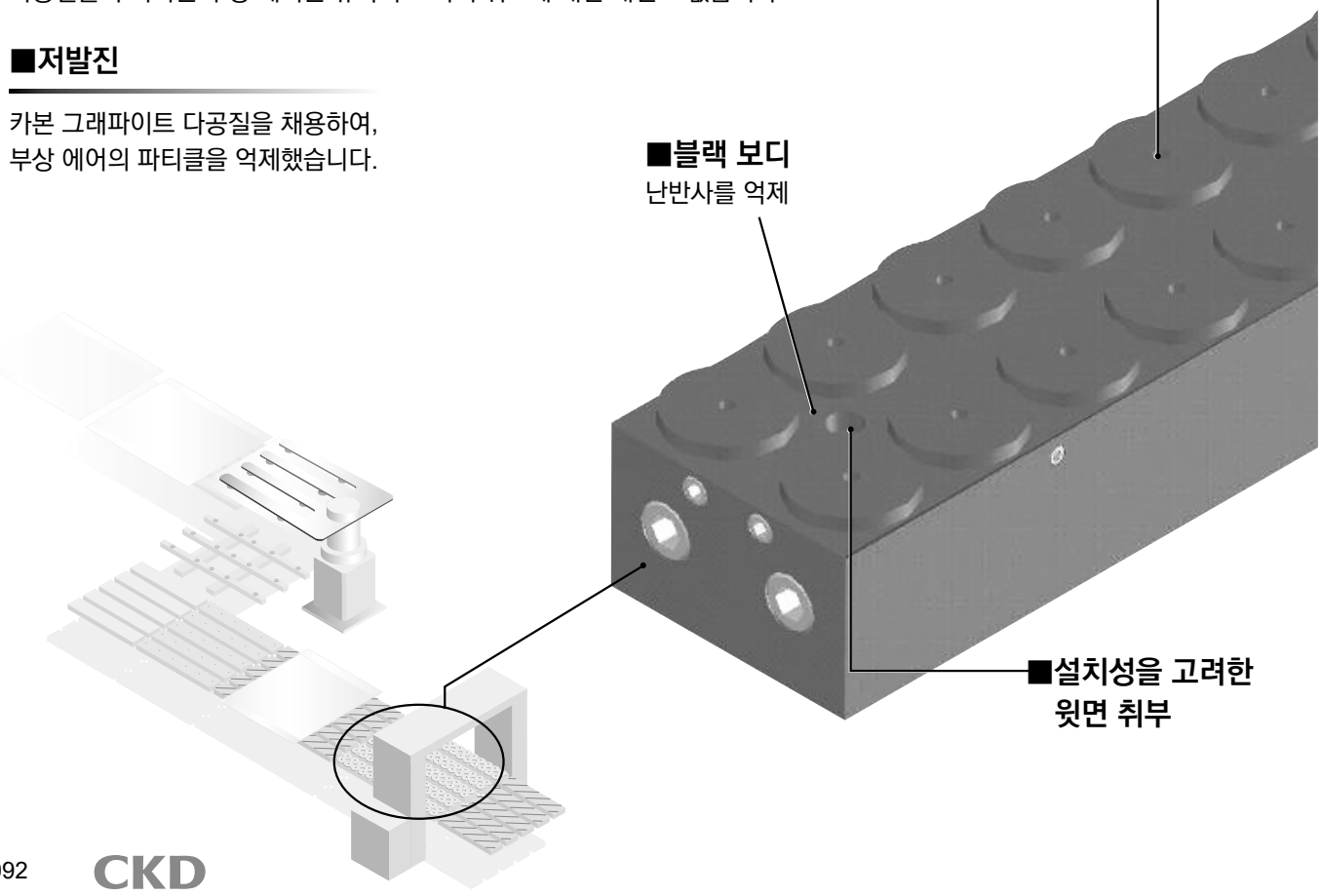
정압, 부압 유량의 병용으로 고정도 부상을 가능하게 했습니다.

■대전 방지

카본 그래파이트를 채용하여 대전 방지를 실현했습니다.
다공질을 투과하는 부상 에어는 유속이 느려져 워크에 대한 대전도 없습니다.

■저발진

카본 그래파이트 다공질을 채용하여,
부상 에어의 파티클을 억제했습니다.



사양

항목			GFM-P
제품 사이즈(L×W×H)		mm	250×76×50
부상면 사이즈(L×W)		mm	250×76
사용 유체			압축 청정 공기[등급 1.1.1~1.6.2]
사용 주위 온도		℃	5~40
보존 주위 온도		℃	−10~60(단, 동결 없을 것)
사용 압력	정압	MPa	0~0.2
	부압	kPa	-50~0
부상 평면도(주1)		μm	12μm 이하(30μm 부상 시)
공기 소비량(주2)		ℓ/min	약 2~3
부상 높이(주3)		μm	약 70
질량		kg	약 2.2

주1: 부상면의 MAX-MIN의 차를 나타냅니다. 공급 유량 조건은 워크 상태, 고객의 사용 조건에 따라 달라집니다. 부상 평면도의 기준으로 생각하여 주십시오.
주2: 0.1MPa 공급 시의 공기 소비량을 나타냅니다. 공기 소비량은 워크 상태, 필요한 부상량에 따라 변합니다. 유량 계산의 기준으로 생각하여 주십시오.
주3: 0.1MPa 공급 시, 두께 0.7mm의 유리를 부상했을 때의 값입니다. 부상 높이의 기준으로 생각하여 주십시오.

형번 표시 방법

GFM - P

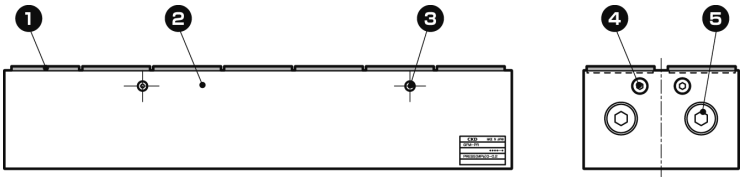
기종 형번

브래킷 키트 단품 형번

GFM - P - B

※브래킷 키트의 자세한 내용은 1094page를 참조해 주십시오.

외관 및 부품 리스트

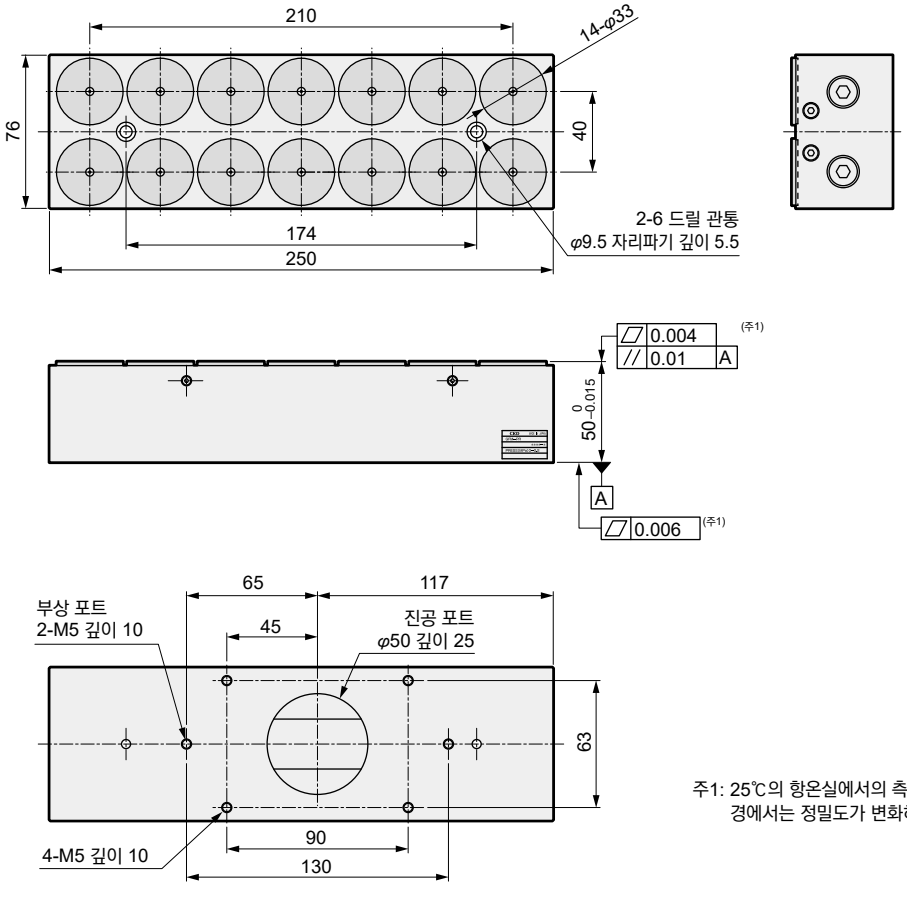


품번	부품 명칭	재질	비고
1	다공질	카본 그래파이트	
2	베이스	알루미늄 합금	흑색 알루마이트 처리※
3	육각 렌치 고정 나사	스테인리스강	
4	육각 렌치 고정 나사	스테인리스강	
5	육각 렌치 고정 나사	스테인리스강	

※제품 외관에 흰색 줄이 보이는 경우가 있으나 제조 공정에서 발생하는 것으로 제품 성능에는 영향이 없습니다.

외형 치수도

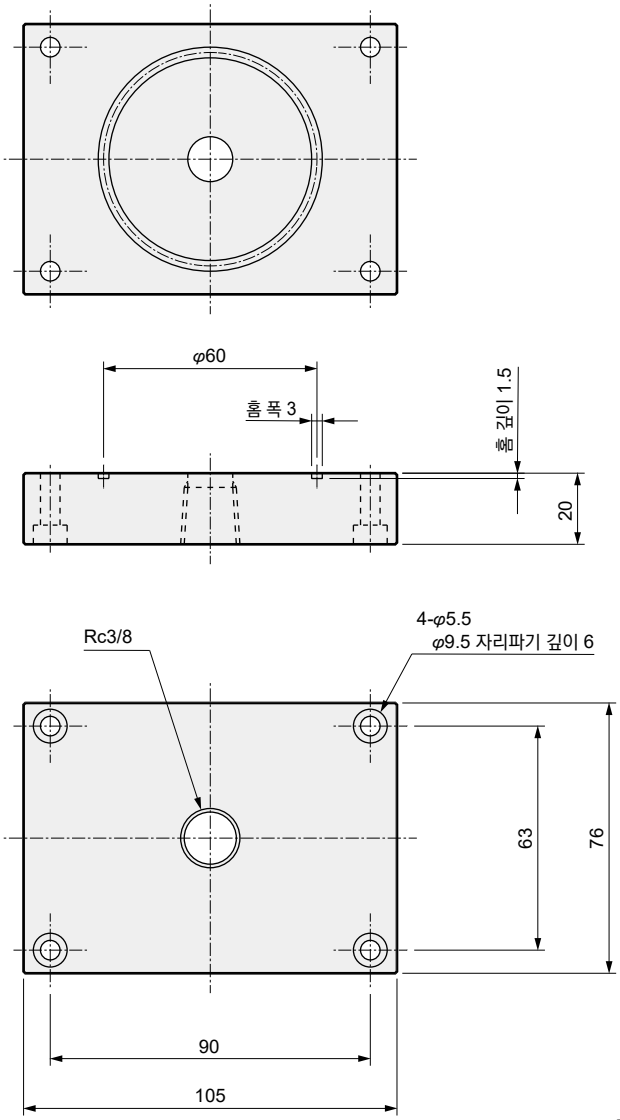
CAD



주1: 25℃의 항온실에서의 측정값입니다. 25℃를 벗어나는 환경에서는 정밀도가 변화하는 경우가 있습니다.

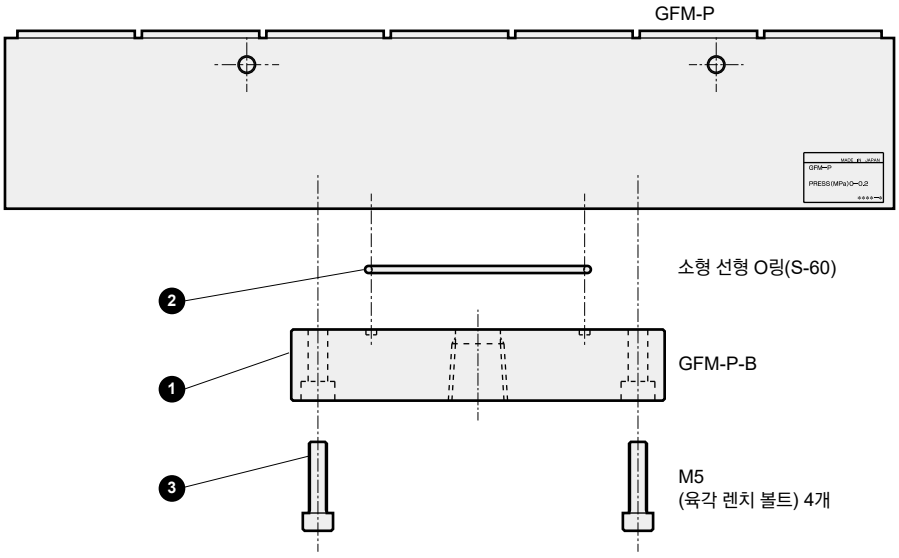
외형 치수도(브래킷 키트)

●형번: GFM-P-B
(키트 내용: 브래킷, O링 1개, 육각 렌치 볼트 4개)



질량: 430g
(부속품: 약 20g 포함)

●브래킷 키트 취부 예



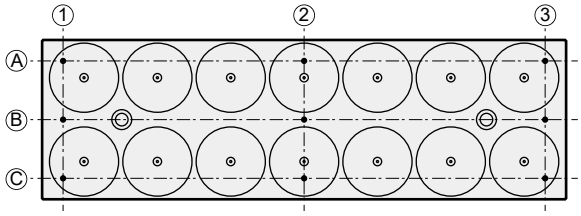
품번	부품 명칭	재질	비고
1	브래킷	알루미늄 합금	백색 알루마이트 처리
2	O링	나이트릴 고무	
3	육각 렌치 볼트	스테인리스강	

1 부상 높이·부상 평면도 1

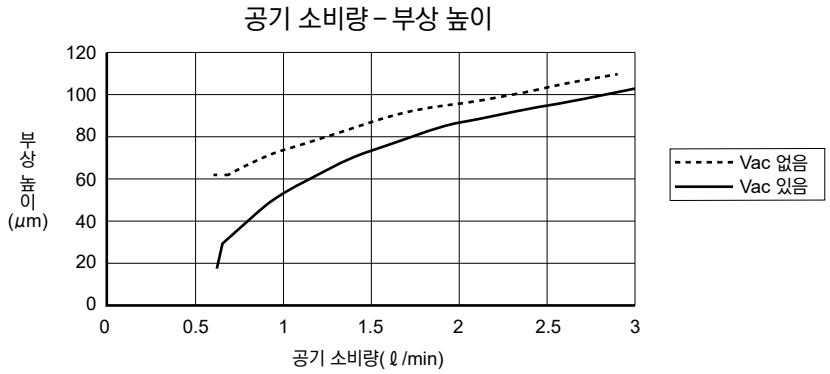
【측정 방법】

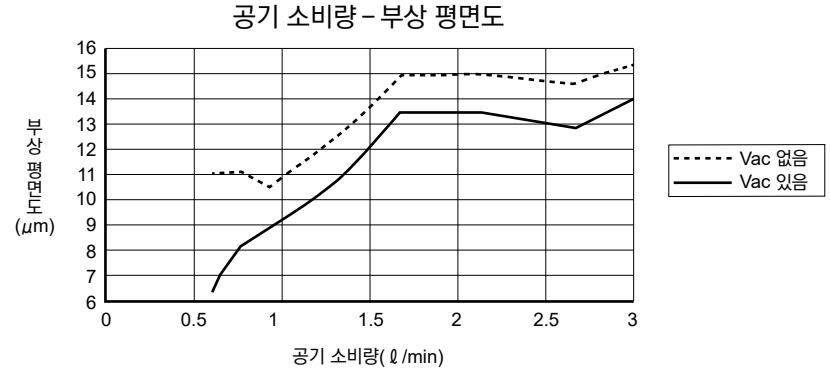
①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로점)으로 합니다.
②유리를 부상시켜 변위량을 측정합니다.

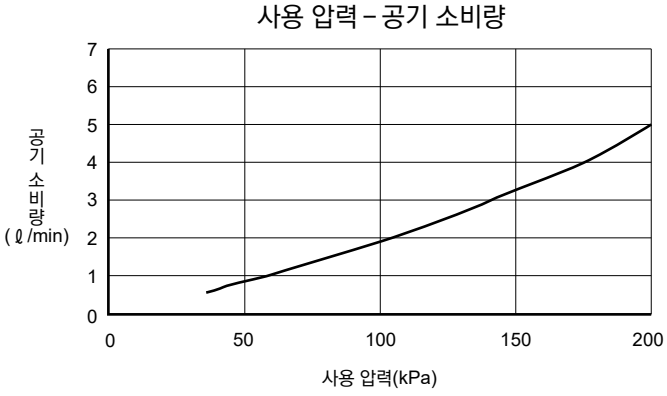
부상 높이 : 측정 포인트 9점의 변위량의 평균값
유리 사이즈: t0.7×76×250



【결과】







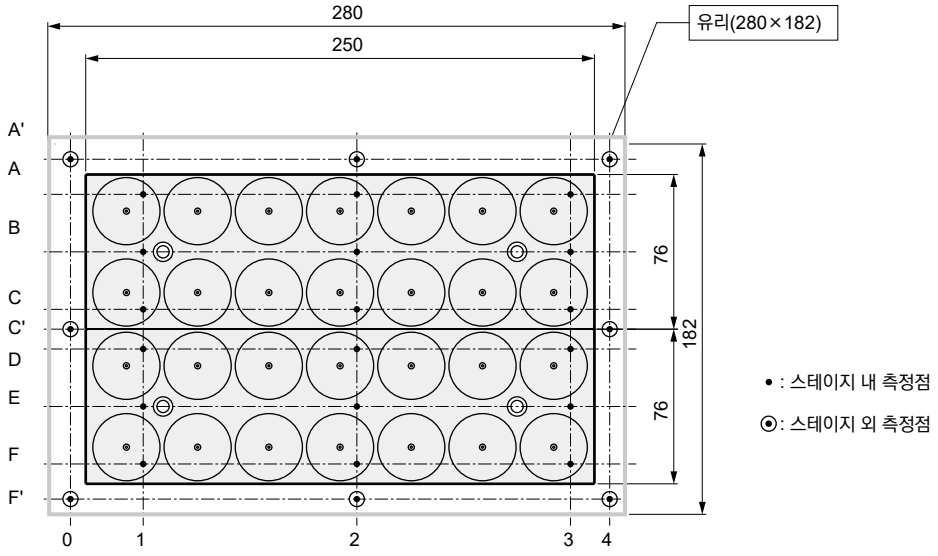
2 부상 평면도 2

【측정 방법】

①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로점)으로 합니다.
②유리를 부상시켜 변위량을 측정합니다.

조건1: 정밀 부상 스테이지보다 유리를 15mm 크게 한 상태

유리 사이즈 : t0.7×280×182
부상 스테이지 배치 상태: 스테이지 사이 틈 없음



【결과】

	0	1	2	3	4
A'	18.0		26.5		23.0
A		25.5	25.9	22.1	
B		25.0	27.2	24.8	
C		25.8	27.9	26.2	
C'	21.8				25.0
D		26.1	24.9	27.9	
E		23.8	25.6	23.6	
F		20.4	24.7	20.0	
F'	9.7		20.0		13.9

(단위: μm)

목표 부상 높이	(μm)	20
정압 압력	(kPa)	50
정압 유량	(ℓ/min)	1.6
부압 유량	(ℓ/min)	6.5
부상 높이 MAX	(μm)	27.9
부상 높이 MIN	(μm)	20.0
평균 부상 높이	(μm)	24.9
부상 평면도	(μm)	7.9

*부상 스테이지 외 측정점의 데이터는 생략합니다.

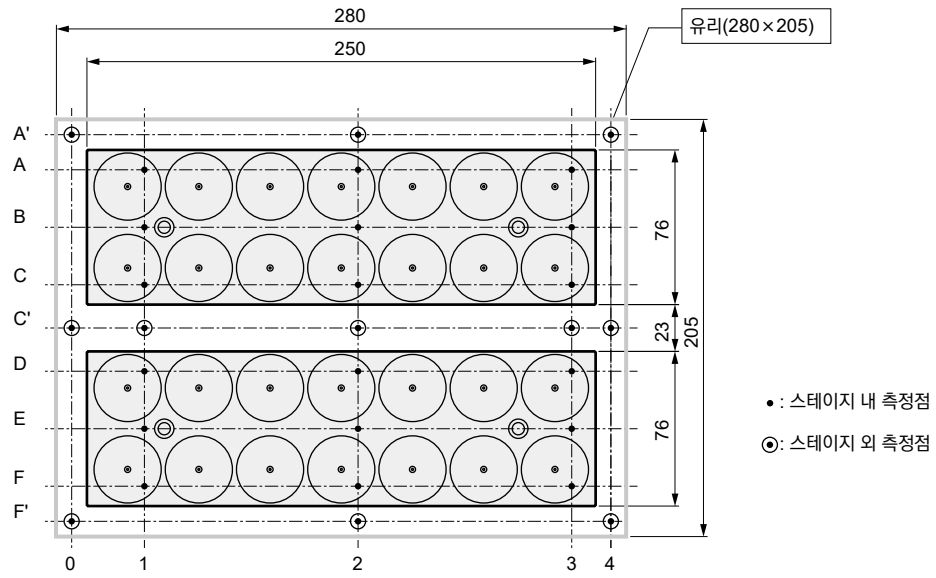
3 부상 평면도 3

【측정 방법】

①공급 에어압 제로일 때의 유리 표면을 기준점(제로점)으로 합니다.
②유리를 부상시켜 변위량을 측정합니다.

조건2: [조건1] 상태에서 부상 스테이지 사이를 23mm 띄운 상태

유리 사이즈 : t0.7×280×205
부상 스테이지 배치 상태: 스테이지 간격 23mm



【결과】

	0	1	2	3	4
A'	18.1		22.7		18.9
A		26.8	26.9	23.5	
B		26.0	27.2	25.0	
C		25.6	27.0	26.8	
C'	21.8	23.9	26.0	25.8	24.3
D		25.4	28.4	27.7	
E		23.7	25.3	25.0	
F		22.3	23.0	22.7	
F'	14.8		18.3		12.8

(단위: μm)

목표 부상 높이	(μm)	20
정압 압력	(kPa)	50
정압 유량	(ℓ/min)	1.6
부압 유량	(ℓ/min)	6.3
부상 높이 MAX	(μm)	28.4
부상 높이 MIN	(μm)	22.3
평균 부상 높이	(μm)	25.5
부상 평면도	(μm)	6.1

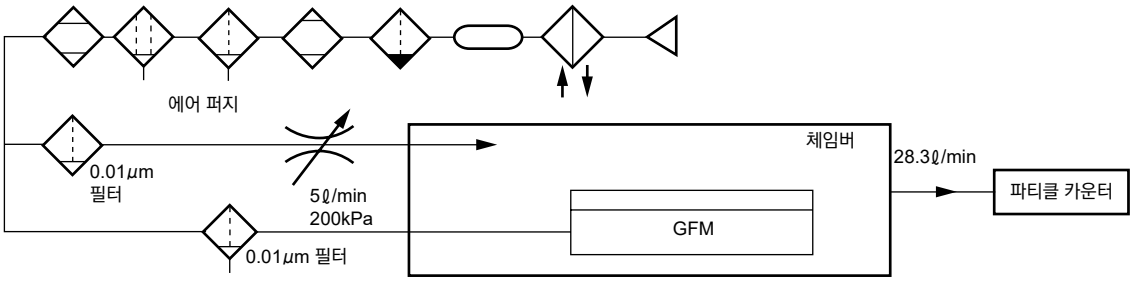
*부상 스테이지 외 측정점의 데이터는 생략합니다.

4 발진량

【측정 방법】

①아크릴제 체임버 내부에 시험 샘플을 설치합니다.
②200kPa(약 5ℓ/min)의 에어를 공급합니다.
③에어를 계속 흘렸을 때 발생하는 파티클 수를 측정합니다.

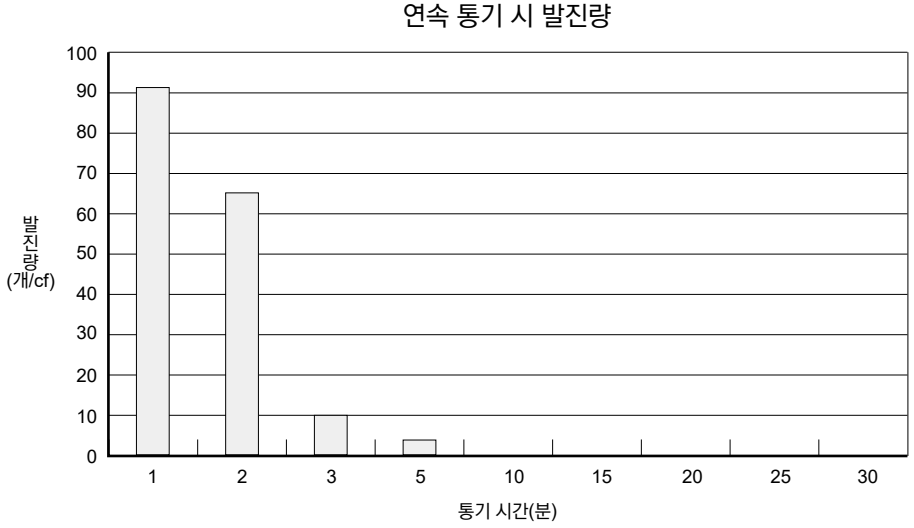
【시험 회로】



【계측기】

파티클 카운터 : 레이저 더스트 모니터
최소 가측 입경: 0.1μm
흡입량 : 28.3ℓ/min

【결과】



주: 발진량에는 0.5μm 이상의 입경도 포함되어 있습니다.

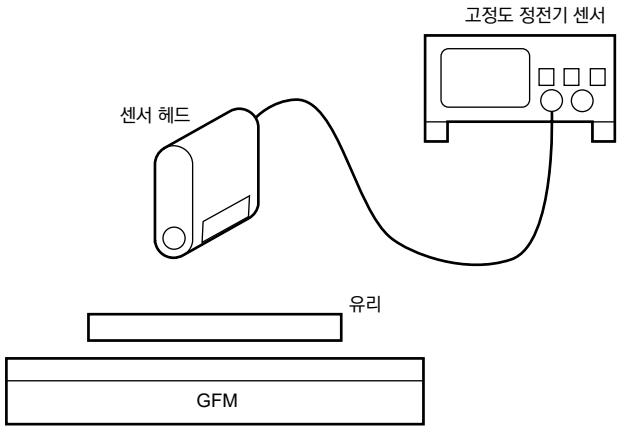
5 정전기 변화량

【측정 방법】

①유리 중앙에 센서 헤드를 설치합니다.

②에어를 공급했을 때의 정전기량(전압)이 나타내는 값을 측정합니다.

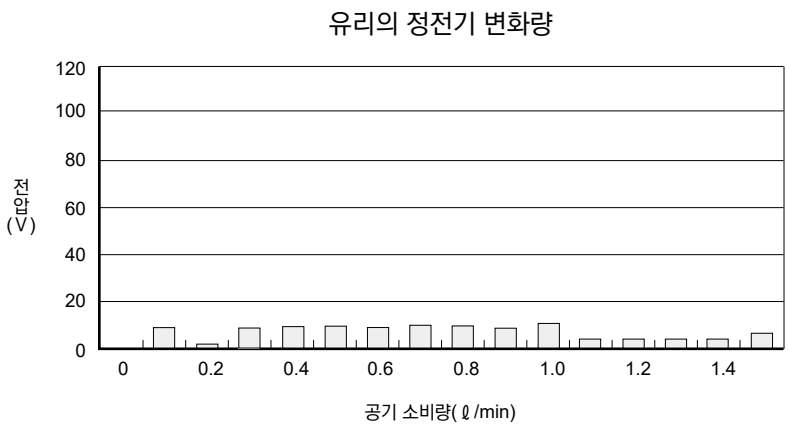
【시험 회로】



【계측기】

정전기량 측정: 고정도 정전기 측정기(비접촉식)

【결과】

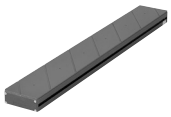


부상 시스템 관련 상품

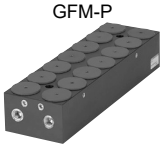
얼라인먼트 부상 패드
GFM-A

고부상 레일
GFM-T※

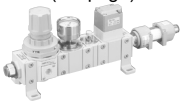
부상 레일
GFM-R※



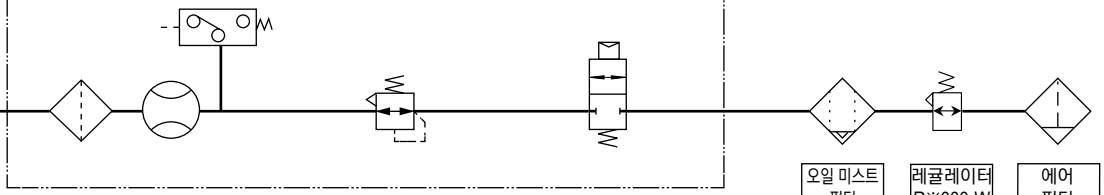
정밀 부상 스테이지
GFM-P



클린 에어 유닛
CAU30-※-RL□-※(주1)
(933page)



정압



오일 미스트 필터
M※000-W
(116page)

레귤레이터
R※000-W
(136page)

에어 필터
F※000-W
(106page)

인라인형 클린 필터
FCS1000
(548page)

디지털 압력 센서
PPX(주2)
(1148page)

라피플로
FSM3
(1367page)

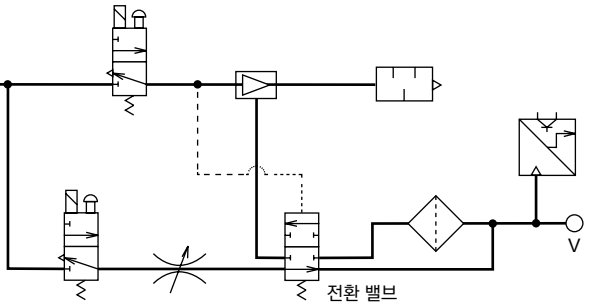
정밀 레귤레이터
RP※000
(516page)

약액용 에어 오퍼레이트 밸브
AMD
(No.CB-031)

디지털 표시 부착 압력 스위치
PPD3(주2)
(1176page)

블로용 직동 2포트 밸브
FVB
(No.CB-03-1S)

부압



V

전환 밸브

진공 이젝터 유닛
VSK
(No.CC-796)

주1: 설정 압력 0.05~0.3MPa의 레귤레이터를 선정해 주십시오.
주2: 압력 상한 알람용으로 0.2MPa를 설정해 주십시오.

MEMO

안전성을 확보하기 위한

본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.
공기압 기기 일반 주의사항은 권두 63page를 확인해 주십시오.

개별 주의사항: 플로트 스타 GFM 시리즈

설계·선정 시

1. 공통

⚠경고

■본 제품의 수송·보관 시에는 환경의 온도를 보존 주위 온도(−10℃~60℃)로 유지해 주십시오.
범위 밖에서의 수송·보관은 제품의 파손, 이상 또는 성능·내구성이 저하됩니다.
제품을 잘 사용하려면 25℃ 정도에서의 수송·보관이 최적입니다.

■반드시 제품 사양 내에서 사용해 주십시오.
사양 범위 이외의 사용은 다공질의 파손·다공질 표면의 열화의 원인이 되므로 사용하지 마십시오.

■옥외 및 분진이 많은 환경, 직사광선을 피해 설치해 주십시오.
부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오. 또한 절대로 흡입하지 마십시오.

■본 제품은 압축 공기용입니다. 다른 유체는 사용하지 마십시오.

■제품의 개조나 추가 가공은 절대로 하지 마십시오. 가공 변형 등에 의해 정도 열화, 강도 열화를 초래할 가능성이 있습니다.

■부상한 워크는 최소한의 힘의 작용으로 움직입니다.
워크 이동 또는 오버런으로 인해 인체 및 워크·기기·장치에 손상을 주지 않도록 워크의 지지·유지·고정 및 스토퍼 등을 적절하게 삽입해 주십시오.

■정전이나 동력원 고장 등으로 압력이 저하될 가능성을 고려해 주십시오.
부상 부족으로 인체 및 워크·기기·장치에 손상이 있을 수 있는 경우, 이를 위한 안전 장치를 장착해 주십시오.
흡착력 부족으로 인체 및 워크·기기·장치에 손상이 있을 수 있는 경우, 이를 위한 안전 장치를 장착해 주십시오.

■비상 정지 시의 거동을 고려해 주십시오.
비상 정지 시 또는 시스템 이상 시 안전 장치가 작동하고 동력원·기계 등이 정지되는 경우, 인체 및 워크·기기·장치에 손상을 주지 않도록 설계해 주십시오.

■비상 정지·이상 정지 후에 재기동하는 경우의 거동을 고려해 주십시오.
재기동에 의해 인체 및 워크·기기·장치에 손상을 주지 않도록 설계해 주십시오.

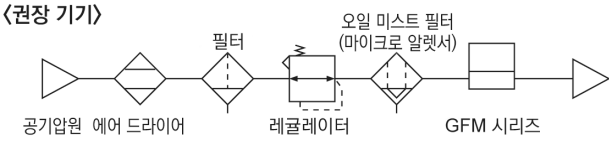
■유효 단면적의 배관을 충분히 실시해 주십시오.
공기 소비량에 맞는 배관을 설계해야 합니다. 튜브, 관 피팅, 밸브 등의 유효 단면적을 충분히 크게 취하여 압력 강하를 줄여 주십시오.
부상 부족 또는 흡착력 부족을 초래하여 인체 및 워크·기기·장치에 손상의 원인이 됩니다.

■나선 배관은 하지 마십시오.
공급 측, 진공 측 모두 나선 배관은 피하고, 최대한 직선적 최단 거리에서 배관을 실시하여 압력 강하를 줄여 주십시오.
부상 부족 또는 흡착력 부족을 초래하여 인체 및 워크·기기·장치에 손상의 원인이 됩니다.

⚠주의

■건조하고 청정한 압축 공기 '등급 1.1.1~1.6.2(고형 입자 0.1~0.5μm가 20,000개/m³ 이하, 압력 이슬점 +10℃ 이하, 유분 농도 0.1mg/m³ 이하)'를 사용해 주십시오.
(등급은 JIS B 8392-1:2012에 의한 압축 공기 품질 등급에 근거합니다.)
<CKD 슈퍼 드라이어 SD 시리즈, CKD 인라인형 필터 FCS 시리즈의 사용을 권장합니다.>

〈권장 기기〉



■한랭지에서 사용하는 경우에는 적절한 동결 대책을 실시해 주십시오.
압축 공기 중의 이물질이나 유분 등은 다공질을 막히게 하여 고장·오작동의 원인이 됩니다.

■주위에 열원이 있는 경우에는 차단해 주십시오.
복사열에 의해 제품의 온도가 상승하여 사용 주위 온도를 초과할 수 있으므로 커버 등으로 차단해 주십시오.

■진동 또는 충격이 일어나는 장소에서는 사용하지 마십시오.
고장·오작동의 원인이 됩니다.

■제품의 부상면을 천·종이로 닦거나 손으로 만지거나 유리가 접촉하는 등의 행위로 인해 흑색의 부착(물듬)이 발생합니다. 이 현상은 다공질에 물리적인 하중·부하를 줌으로써 다공질 표층이 박리 또는 깎인 것을 의미하며 파티클 발생으로 이어지므로 주의해 주십시오.
(GFM-T 제외)

설계·선정 시

2. 목 부분 회전 타입 GFM-A

⚠경고

■나사로 고정되어 있는 패드로 선회 동작을 할 경우에는 주의해 주십시오.
선회로 나사의 풀림이 생겨 문제의 원인이 될 위험성이 있습니다.

■흡착 이동시킬 경우에는 가속도, 충격, 풍압을 고려해 주십시오.
이동 중에 흡착물이 이탈할 위험성이 있습니다.

⚠주의

■정상적으로 요동 동작하기 위해 부하 하중을 1~5N으로 해 주십시오.
수량 설정과 설치 레이아웃이 중요합니다.
부하 하중이 1N 이하인 경우, 보디 측면 또는 보디 아랫면에서 에어가 분출될 우려가 있습니다.
5N 이상의 경우, 모방 기구가 작동하지 않을 우려가 있습니다.

3. 레일 타입 GFM-R※/정밀 타입 GFM-P

⚠주의

■고객의 장치의 취부 치수에 맞는 배관 접속용 브래킷을 별도로 준비해 주십시오.
별도 브래킷 키트를 준비하고 있습니다. CKD로 문의해 주십시오.

■본 제품에 취부된 나사부는 에어 유로에 관통되어 있으므로 나사부에서 에어 누설이 발생할 가능성이 있습니다.
<GFM-R 시리즈 한정>
나사용 개스킷을 사용하시면 방지할 수 있습니다.

취부·설치·조정 시

1. 공통

⚠경고

■운전 전에 부하나 피팅 체결부의 느슨함, 이상이 없는지를 확인해 주십시오.

■기기가 올바르게 작동하는 것을 확인한 후 사용해 주십시오.
취부, 수리, 개조 후에 적정한 기능 검사를 실시해 올바르게 취부되었는지 확인해 주십시오.

■기계의 간섭, 작동 시스템에 이상이 없는지 확인해 주십시오. 워크 이동 시에 워크와 본 제품이 간섭하지 않도록 장치 시스템상에서 충분한 안전 대책을 강구해 주십시오.

■옥외 및 분진이 많은 환경, 직사광선을 피해 설치해 주십시오.
부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오. 또한 절대로 흡입하지 마십시오.

■제품의 개조나 추가 가공은 절대로 하지 마십시오.
제품 파손을 초래하여 인체 및 워크·기기·장치에 손상을 끼치는 원인이 됩니다.

■장치 시스템으로의 공기 공급은 관계자가 대피한 상태에서 해 주십시오.

⚠주의

■배관 실시 직전까지 포장 패키지에서 꺼내지 마십시오.
배관 포트에서 이물질이 혼입되어 고장의 원인이 됩니다.

■배관 시에는 배관 내에 이물질·쇳가루 등을 제거하기 위해 반드시 플러싱을 실시해 주십시오.

■취급 설명서는 반드시 읽어 주십시오.
내용을 이해한 후에 제품을 사용해 주십시오.

■설치면 또는 설치부는 에탄올로 닦아 내거나 에어 블로 등으로 이물질을 제거해 주십시오.

■단부의 나사, 측면의 구멍, 보디 아래의 틈으로 이물질이 들어가지 않도록 보관해 주십시오. 장치에 설치·배관 실시 직전까지 패키지에서 꺼내지 마십시오.
이물질이 들어가면 고장·오작동의 원인이 됩니다.

■본 제품에 접속하는 배관은 접속 직전에 플러싱하여 사용해 주십시오.
배관 시 이물질이 공압 기기 내부로 들어가지 않는 것이 중요합니다.

2. 목 부분 회전 타입 GFM-A

⚠경고

■본 제품은 보디부(다공질면)가 기울어집니다. 워크와의 간섭을 피하기 위해 워크의 부상·흡착 시 전후에는 본 제품이 워크로부터 떨어진 곳에 위치하는 등, 장치 시스템 상에서 충분한 안전책을 강구해 주십시오.

⚠주의

■제품 고정은 제품 하단의 배관 접속용 M5 나사를 사용하여 적정 토크로 조여 주십시오.
조일 때에는 이면폭을 반드시 사용해 주십시오.
[조임 토크: 1.0~1.5(N·m)]
또한 취부 후에 장치 등을 운반할 경우에는 장치 설치 후에 적절한 토크인지 확인해 주십시오.

■본 제품은 구조상 공급 공기의 ON/OFF로 인해 보디부(다공질면)가 약간 상하됩니다.
워크의 부상·흡착 시 전후의 동작에 대해서는 장치 시스템상에서 충분히 배려해 주십시오.

■조일 때에는 이면폭을 반드시 사용해 주십시오.
[2면폭 치수: 5.9~6.0mm]
다른 곳을 이용하면 구조상 파손의 원인이 됩니다.

취부·설치·조정 시

3. 고부상 타입 GFM-T, 레일 타입 GFM-R※, 정밀 타입 GFM-P

⚠경고

■본 제품의 카본 그래파이트는 취성 재료이므로 충격을 가하면 파손되고 파편이 튀거나 떨어져 신체에 손상을 줄 수 있습니다.
(GFM-T 제외)

■보디의 취부면에 손상, 흠집 등이 나지 않도록 해 주십시오.
취부면의 평면도가 나빠져 부상 성능 저하의 원인이 됩니다.

■취부 시에는 강한 충격이나 과대한 모멘트를 가하지 마십시오.
과도한 모멘트가 작동하면 보디의 변형을 초래하여 부상 성능 저하의 원인이 됩니다.

⚠주의

■제품의 M 나사를 사용 시에는 적정 토크로 조여 주십시오.

접속 나사	조임 토크(N·m)
M4	0.6~0.8
M5	1.0~1.5

■본 제품을 배관할 때 소형 조인트(바브 피팅, 클램프 피팅)와 유사한 피팅을 사용하지 마십시오. 유효 단면적이 작아져 유량을 충분히 얻을 수 없는 경우가 있습니다.

■설치할 때는 본 제품이 사용 환경 온도와 열평형이 될 때까지(약 24Hr), 사용 환경 내에 방치해 주십시오.
열평형 전에 설치하면 열팽창, 수축으로 인해 형상 정도가 열화될 수 있습니다.

4. 레일 타입 GFM-R※

⚠주의

■본 제품에 취부된 나사부는 에어 유로에 관통하고 있으므로, 나사용 개스킷을 사용해 주십시오.

5. 정밀 타입 GFM-P

⚠경고

■취부면의 평면도는 0.01mm 이하로 해 주십시오.
기준면의 평면도가 나쁘면 부상 성능 저하의 원인이 됩니다.

사용·유지 관리 시

1. 공통

⚠경고

■보수 점검은 취급 설명서에 따라 주의해서 실시해 주십시오.
잘못 취급하면 기기나 장치의 파손 및 작동 불량의 원인이 됩니다.

■본 제품은 압축 공기용입니다. 다른 유체는 사용하지 마십시오.

■제품의 취부·분리 시에는 반드시 잔압을 배출한 후에 작업해 주십시오.

■장기간 방치한 후, 시스템을 재기동하는 경우에는 정상적으로 작동하는지 확인 운전한 후 본 가동을 해 주십시오.

⚠주의

■유지 보수 관리가 올바르게 실시될 수 있도록 자주 점검하고, 정기 점검을 계획적으로 실시해 주십시오.
유지 관리가 불충분한 경우 제품 기능이 저하되고, 수명 저하, 파손, 오작동 등의 문제를 초래합니다.

■누설량이 증대되거나 기기가 올바르게 작동하지 않는 경우에는 사용하지 마십시오.
취부, 수리, 개조 후에 적합한 기능 검사를 실시해 올바르게 취부되었는지 확인해 주십시오.

■제품의 취부·분리 시에는 반드시 잔압을 배출한 후에 작업해 주십시오.

■장시간 사용하지 않을 때에는, 건조하고 청정한 환경에서 폴리에틸렌 봉투에 넣어 보관해 주십시오. 다시 사용하는 경우, 장치에 설치·배관 실시 직전까지 패키지에서 꺼내지 마십시오.
이물질이 들어가면 고장·오작동의 원인이 됩니다.

■본 제품을 최적 기능으로 사용하기 위해서 1~2회/년, 아래의 정기 점검을 실시해 주십시오.
①외부로의 누설(개스킷 풀림, 변형) 유무 확인
②부상 성능의 저하
③외관 불량(흠집, 다공질 파손, 표면 오염) 확인

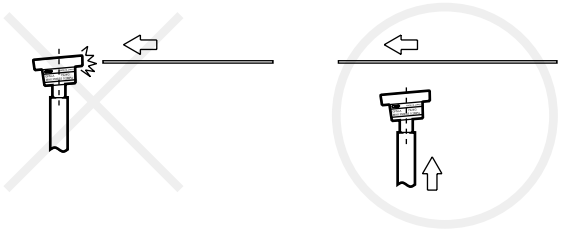
2. 목 부분 회전 타입 GFM-A

⚠경고

■흡착 이동 등으로 선회 동작을 할 경우에는 주의해 주십시오.
본 제품은 나사로 고정합니다. 선회로 나사의 풀림이 생겨 문제의 원인이 될 위험성이 있습니다.

■흡착 이동시킬 경우에는 가속도, 충격, 풍압을 고려해 주십시오.
이동 중에 흡착물이 이탈할 위험성이 있습니다.

■워크 이동 시에 워크 선단부와 본 제품이 간섭하지 않도록 장치 시스템상에서 충분한 안전 대책을 강구해 주십시오.
워크 또는 본 제품이 파손될 가능성이 있습니다.
워크와의 간섭을 피하기 위해 워크의 부상·흡착 시 전후에는 본 제품이 워크로부터 떨어진 곳에 위치하는 등, 장치 시스템상에서 충분한 안전 책을 강구해 주십시오.



⚠주의

■본 제품은 구조상, 공급 공기의 ON/OFF로 인해 보디부(다공질면)가 약간 상하로 움직입니다.
워크의 부상·흡착 시 전후의 동작에 대해서는 장치 시스템상에서 충분히 배려해 주십시오.

3. 레일 타입 GFM-R※, 정밀 타입 GFM-P

⚠경고

■본 제품의 카본 그래파이트는 취성 재료이므로 충격을 가하면 파손되고 파편이 튀거나, 떨어져 신체에 손상을 줄 수 있습니다.