



KSF · CKSF

~ 컴팩트 시리즈 KSF형의 특징 ~



IMT사업부
판매추진부

1. 모듈 제품 라인업

- 제품 라인업

コンパクトシリーズ 高剛性を要する用途に適応

高速・長寿命 リテーナ入り SKR	高剛性・高速 豊富なバリエーション KR	高速・高加減速 ロングストローク KSF	フルカバー・高剛性 KRF
-------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------

ユニバーサルシリーズ 幅広い用途に適応

高剛性・高速度物搬送 ボールねじタイプ US/USW	高剛性・高速度物搬送 ボールねじタイプ GL-N	高剛性・高速度物搬送 ボールねじタイプ TH	ロングストローク・高速度物搬送 ベルト駆動タイプ GL-N	ロングストローク・高速度物搬送 ベルト駆動タイプ TH
----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

エコノミーシリーズ エア駆動から電動への置き換えに適応

コンパクト・高速度物搬送 ベルト駆動タイプ TY	スライダタイプ・高速度物搬送 ボールねじタイプ ES/EC	スライダタイプ・高速度物搬送 ボールねじタイプ VLAST/VLACT	高剛性・高速度物搬送 ボールねじタイプ ET	電動グリッパ EG
--------------------------------	-------------------------------------	---	------------------------------	--------------

クリーンシリーズ クリーン環境に適応

コンパクト・低発塵構造 CSKR	低発塵構造・高速度・高加減速 ロングストローク CKSF	低発塵構造 コンパクト・高剛性 CKRF	低発塵構造・高剛性 CGL	2軸組合せユニット MA
---------------------	------------------------------------	----------------------------	------------------	-----------------

軽量シリーズ 軽量の軽量化に適応

アクチュエータに直接接続 強化プラスチックを採用 CFK	アルミ合金製ボディによる 軽量化設計モデル ALK
------------------------------------	---------------------------------

コントローラシリーズ 簡単操作で豊富な機能が使用可能

単軸用 ポジションタイプ スプリングドライブコントローラ TSC	単軸用 ポジションタイプ 磁気センサードライブコントローラ TLC	単軸用 ポジションタイプ 磁気センサードライブコントローラ THC
--	---	---

リニアモータシリーズ 高速・高加減速・マルチタスクに適応

ネットワーク対応 CC-Link EtherCAT Profinet DeviceNet TNU/TJU	コア付せフラットタイプ GLM	コア付せフラットタイプ フルカバー ULM	コア付せフラットタイプ コンパクトタイプ KLM	コアレスフラットタイプ 高剛性タイプ CLM
--	--------------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------------------

プレスシリーズ 押し付けに適応

マルチモーションアクチュエータ CCR/CCM/RLT	サーボドライブ TDP/MD/XD	コンパクト・高剛力 サーボプレス用 PC	ボールねじ・球型ボールスプライン DSP
--------------------------------	----------------------	----------------------------	-------------------------

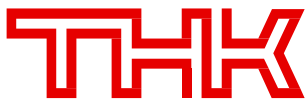
精密ステージシリーズ 精密の基幹部分に最適

シリンダタイプ PCT	1軸/XYステージ A/AX	高剛性・高精度ステージ AT/ATX	アライメントステージ CMX
----------------	-------------------	-----------------------	-------------------

※上記のステージは、高精度ステージの動作範囲を拡大し、より広い範囲で動作させることができます。

小型アライメントステージ CHX	中径XYステージ DX	高応答XYステージ EX	くさび構造高剛性昇降ステージ KZ
---------------------	----------------	-----------------	----------------------

액츄에이터 종류

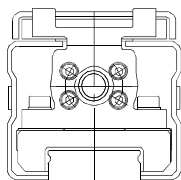
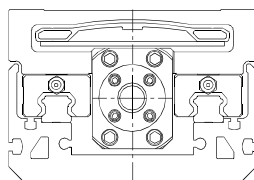
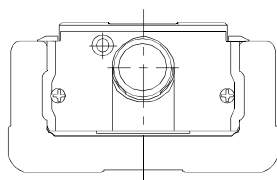


- 다양한 용도로 사용되는 액츄에이터의 종류

종류	형상	용도/특징
슬라이드 타입		• 위치 결정 동작 • 반송 • 롱 스트로크
로트 타입		• 반송 • 워크물 누름 유지 • 워크물 압입
그리퍼 타입 로터리 타입		• 워크물 파지 • 센터링 • 워크물 방향 조정

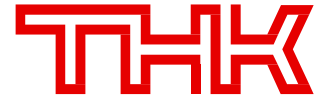
1. 모듈 제품 라인업

- 각 시리즈의 기본 구조

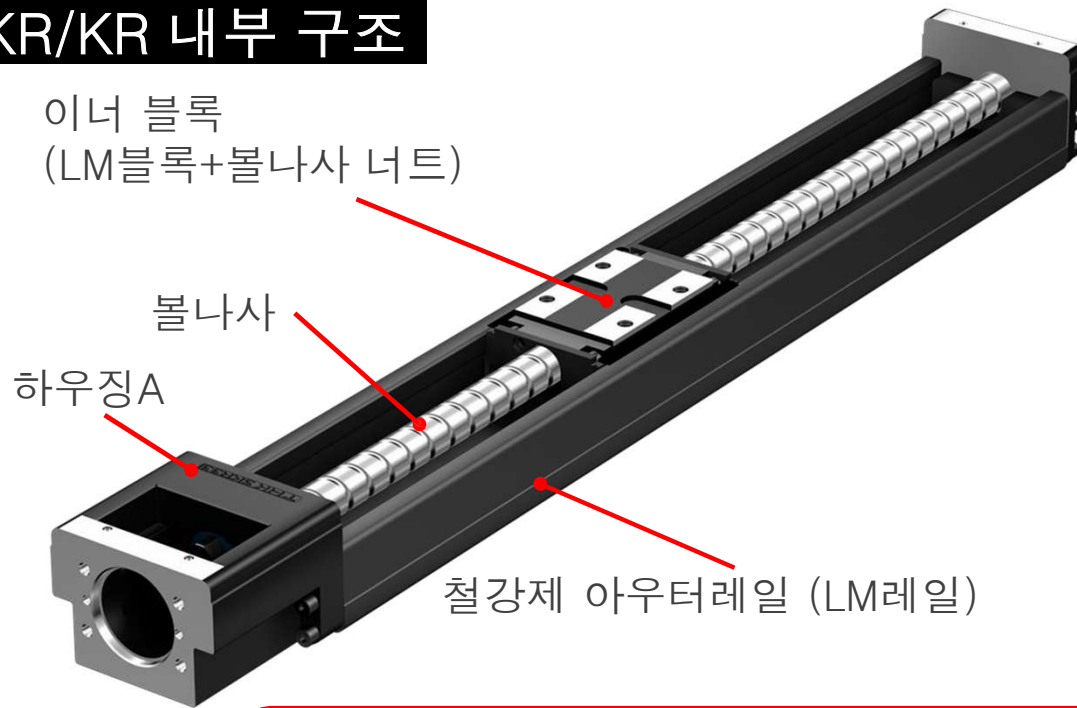
절단도	이코노미 시리즈 	유니버설 시리즈 	컴팩트 시리즈 
구조	<LM가이드 베이스> LM가이드에 볼나사를 조립한 타입	<알루미늄 베이스> 알루미늄 베이스에 LM가이드, 볼나사를 조립한 타입	<강철 베이스> LM블록과 볼나사 너트를 일체화시킨 타입
LM가이드 축 수	1	2	1
특징	- 저가 - 경량	- LM가이드를 2EA 사용하여 고부하용 - 폭 넓은 리드 선택	- 낮은 중심 - 고강성 - 가동부 경량화
비고	일반적인 모듈 기구		LM가이드의 특징을 가진 구조

컴팩트 시리즈의 특징

- THK LM가이드의 기술을 잇는 모듈 제품

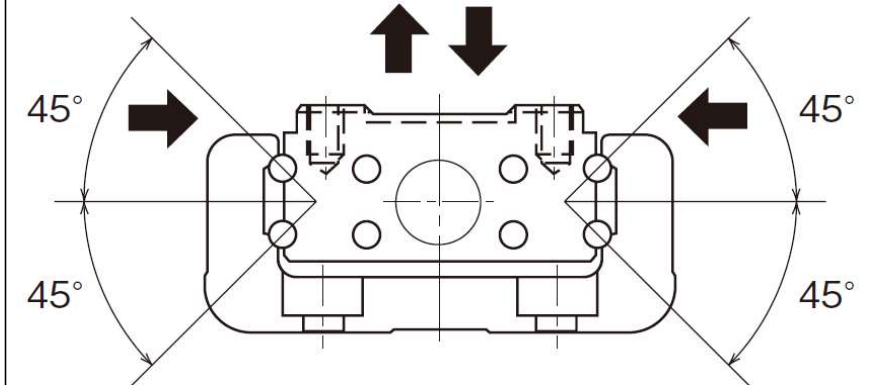


SKR/KR 내부 구조



- 공간 절약
- 경량화
- 고강성

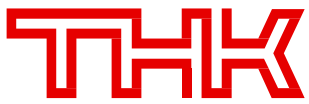
4방향 등하중형



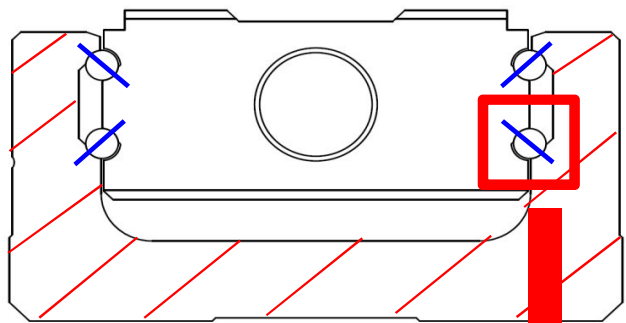
단축으로 모든 방향의 하중을 받는 액츄에이터에 최적
LM가이드+볼나사 일체화로 컴팩트한 구조

컴팩트 시리즈의 특징

- 컴팩트 시리즈와 타사 제품 비교



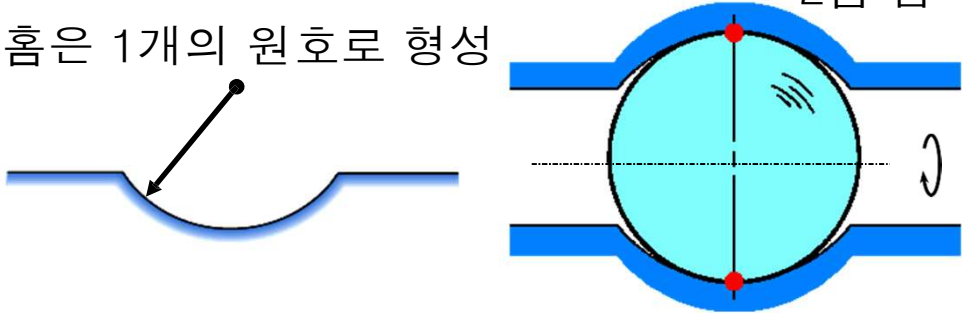
THK (서클러아크홈)



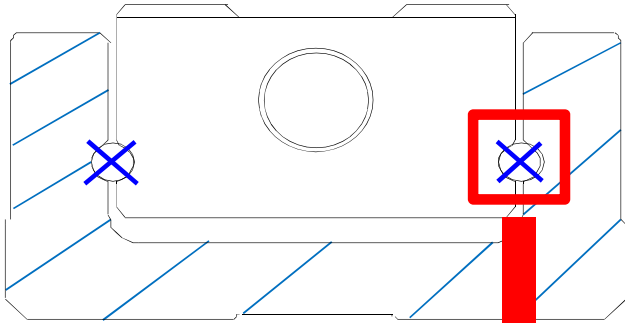
볼은 4조열
1개의 볼에서 2점 접촉

2점 접촉 구조

홈은 1개의 원호로 형성



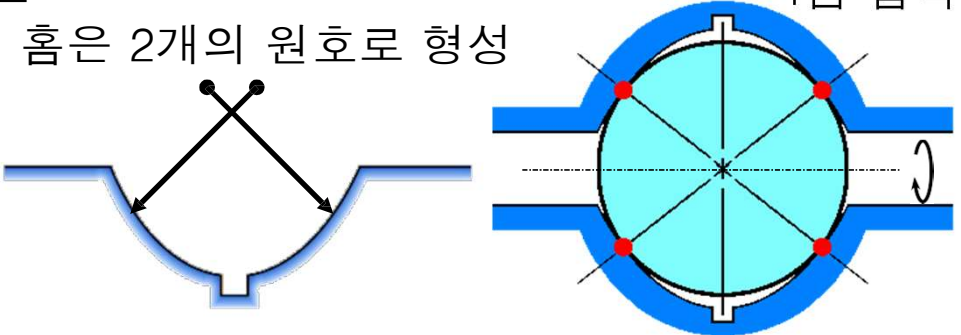
타사 (고딕아치홈)



볼은 2조열
1개의 볼에서 4점 접촉

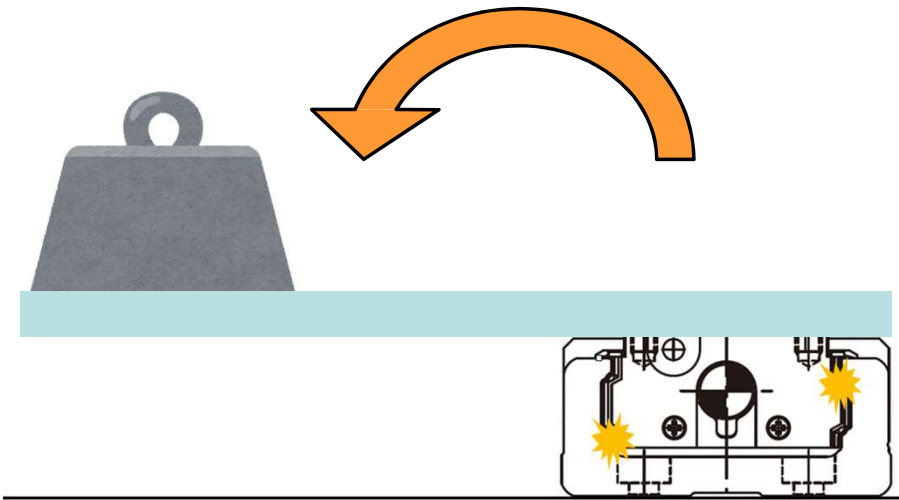
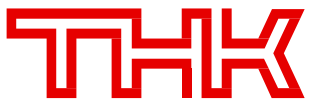
4점 접촉 구조

홈은 2개의 원호로 형성



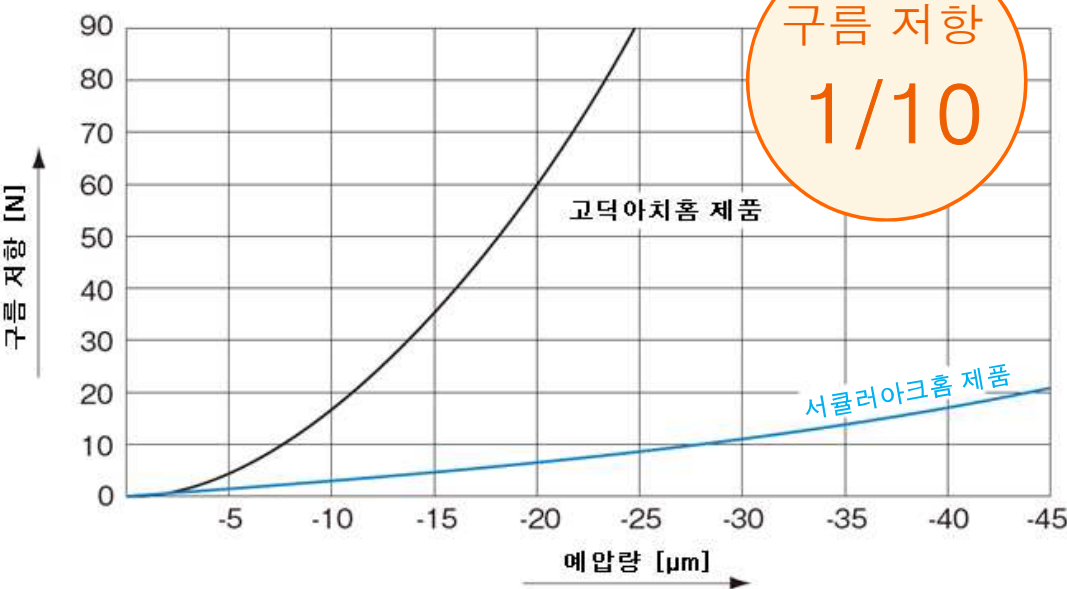
컴팩트 시리즈의 특징

- 서클러아크홈의 특징



웁크가 튀어나와 있어도 가볍게 움직이네!

■당사 LM가이드에서의 참고치



컴팩트 시리즈의 특징

- 서큘러아크홈의 특징

1 클리어런스 없이
가볍게 움직임

서큘러아크홈은 고딕아치홈
보다 양호한 구름운동을 얻
을 수 있습니다.

2 마찰 저항이 적어
긴 수명

고딕아치홈 적용품에 비해
동정격하중 1.33배 높고,
수명은 2.35배 늘어납니다.

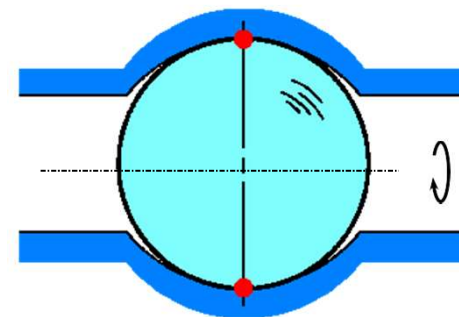
3 허용하중이 큼

4 모든 방향에 높은 강성

5 장기간 고정도 유지



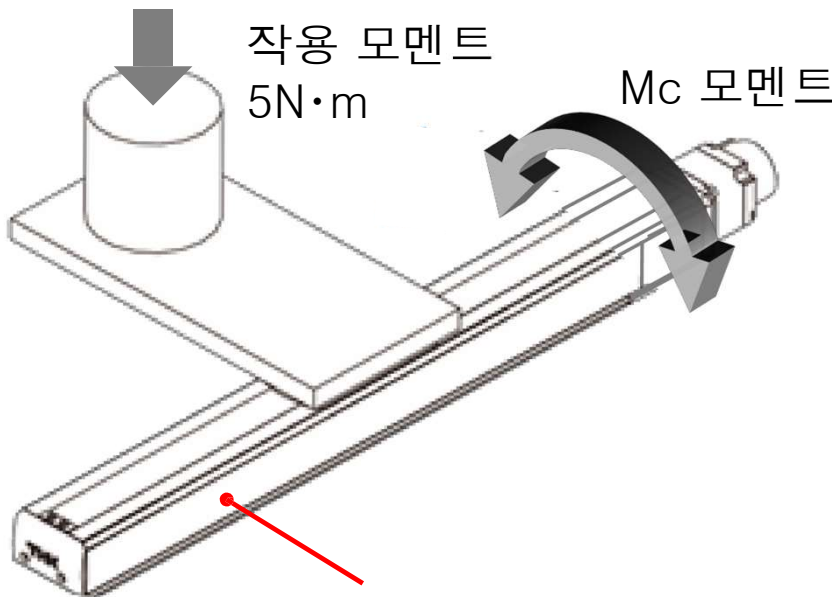
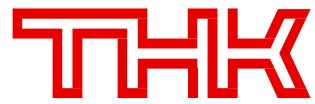
서큘러아크홈



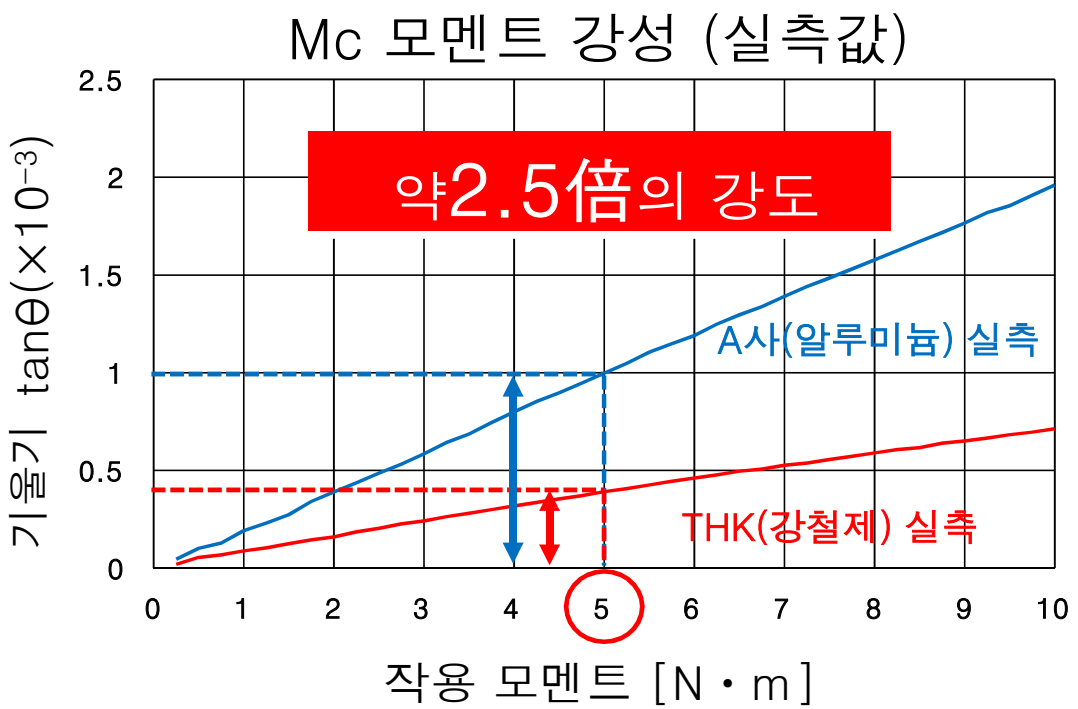
2점 접촉 구조

컴팩트 시리즈

- 베이스 차이의 특징



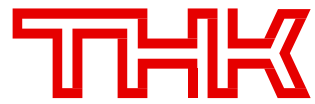
컴팩트 시리즈의 아우터레일은 강철제



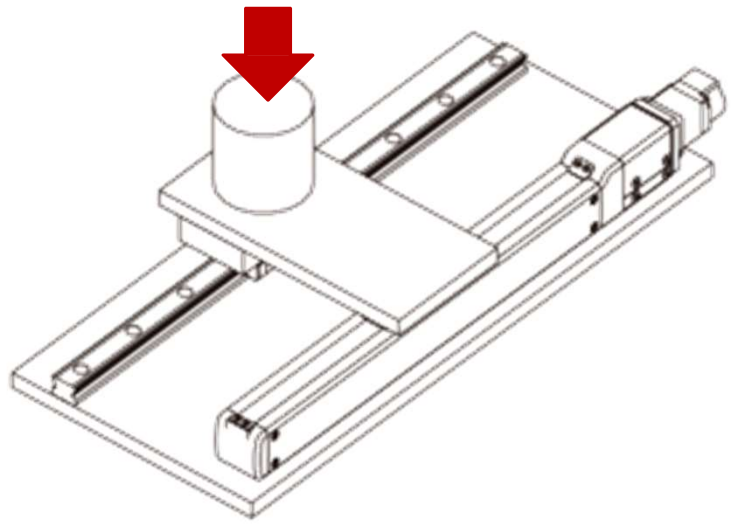
THK(강철제) 0.038mm < A사(알루미늄) 0.1mm

컴팩트 시리즈

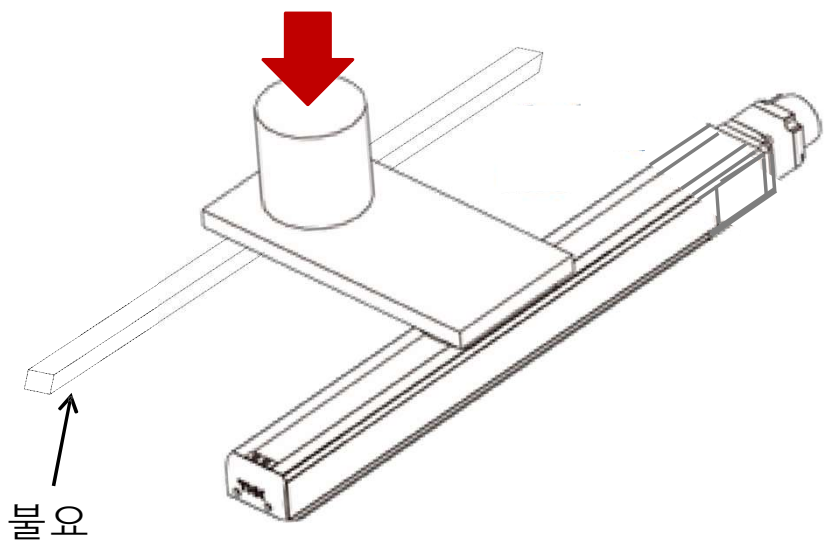
- 베이스 차이의 특징



[알루미늄 베이스]



[강철제 베이스]

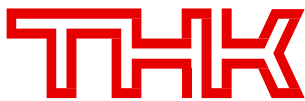


부품수 삭감

설계공수 삭감

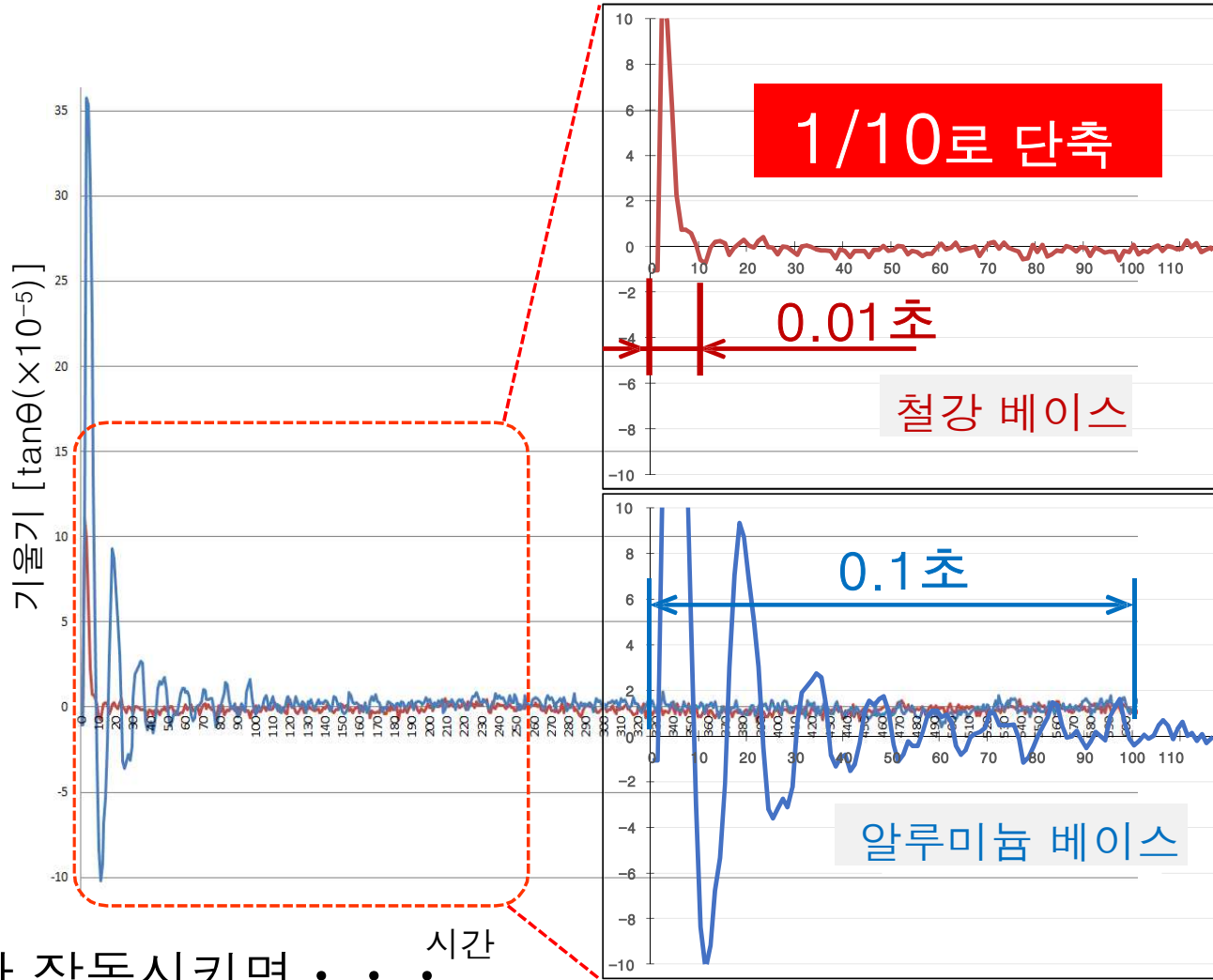
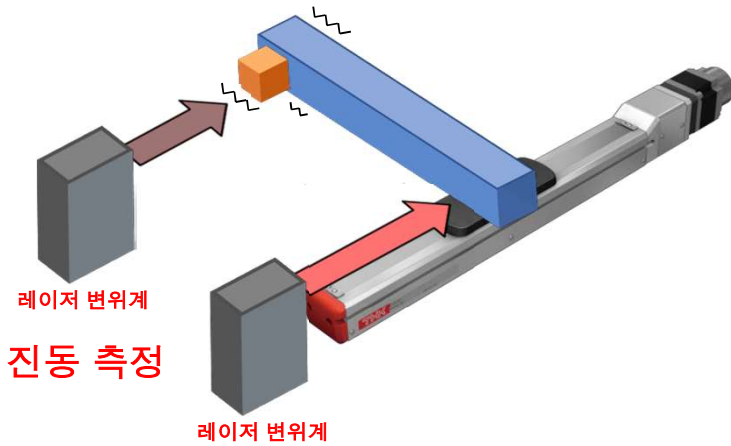
조립조정작업 단축

컴팩트 시리즈



- 베이스 차이의 특징

- [측정 조건]
- 최고속도 : 500mm/s
- 가감속도 : 1G
- 스트로크 : 420mm
- 가반질량 : 5kg
- 위치결정완료폭 : $\pm 0.02\text{mm}$
- 샘플링주파수 : 1kHz
- 오버행 : 150mm



※ 동일 동작 조건에서 하루동안 작동시키면 . . . 시간

A030-Z100250



KSF 특징 및 우위성

KSF 특징 및 우수성

- 컴팩트 시리즈의 모듈 제품

KSF



- 다양한 커버 종류
- 고속 · 고가속도
- 롱 스트로크
- 장기 메인テナンス 프리

KR/SKR을 베이스로 고속·고가속도 · 고감쇠성·긴 수명을 추구하는 모듈

KSF 특징 및 우수성

- 컴팩트 시리즈의 모듈 제품

KSF내부구조

이너블록
(LM블록+볼나사 너트)

볼나사

하우징 A

강철제 아우터레일 (LM레일)

※ 오픈 커버



※ 톱 커버
(KSF4는 없음)



※ 풀 커버

고객의 사용에 맞춰 제안할 수 있는 커버 다양성

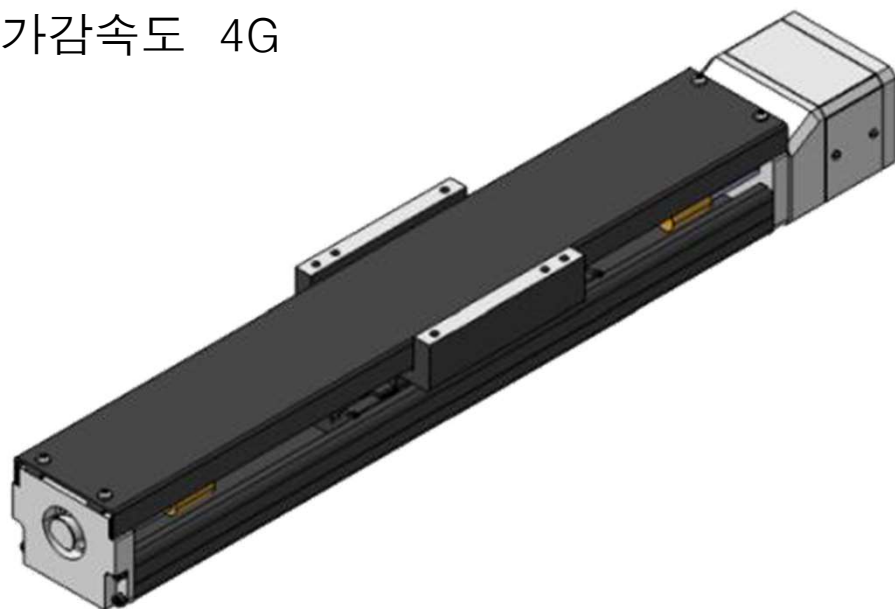
KSF 특징 및 우수성

- KSF의 특징 : 고가감속/고속에서의 동작

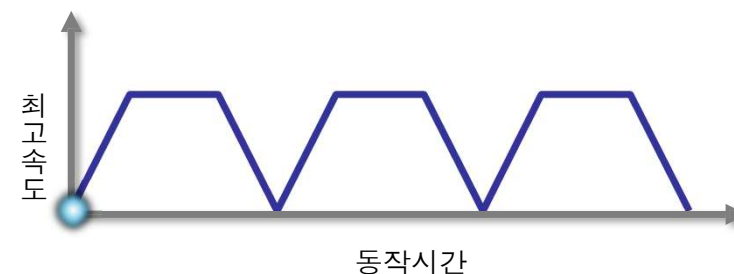
(예) 형번 : KSF

최고 속도 2500mm/s

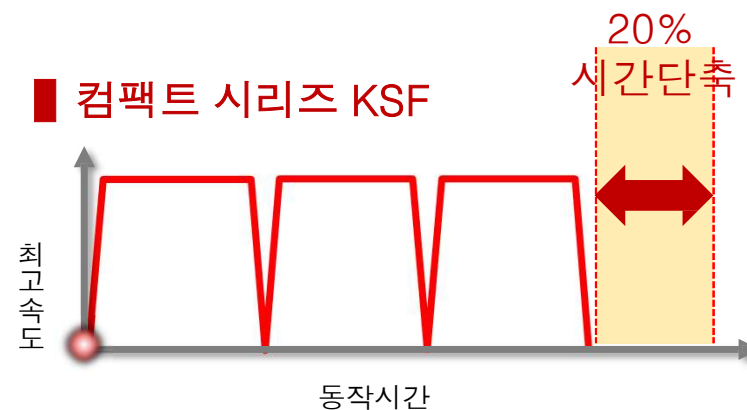
가감속도 4G



■ 일반적인 모듈



■ 컴팩트 시리즈 KSF

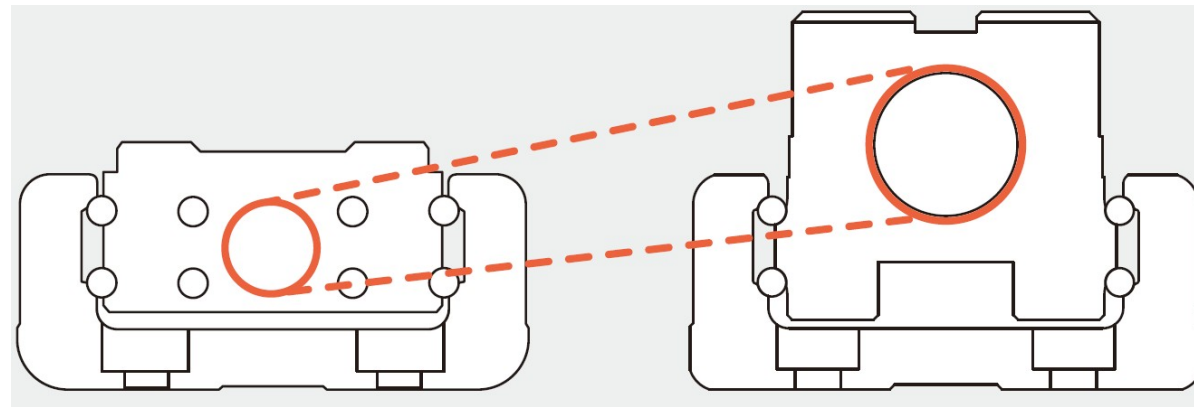


대리드 볼나사 라인업
동작시간이 짧아 **생산성 향상에 공헌**

KSF 특징 및 우수성

- KSF의 특징 : 고가감속에서의 동작

볼나사 축경 UP

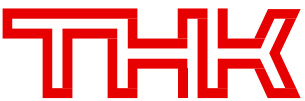


형번 : SKR/KR

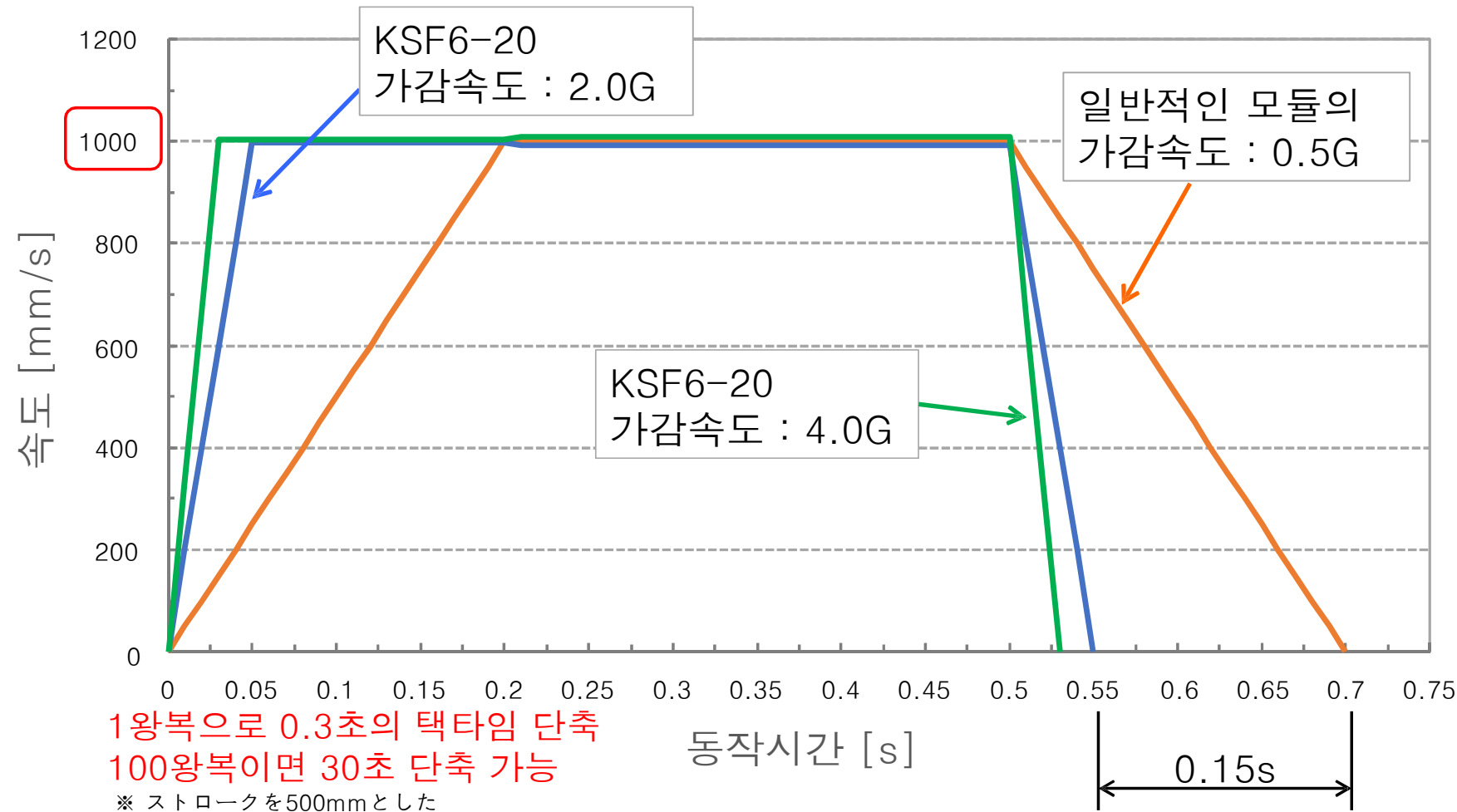
형번 : KSF

- ① 모터의 순간 최대 토크까지 견딜 수 있는 구조
⇒ 구동부의 볼나사 축경 및 앵글러 베어링을 한계까지 사이즈 업
- ② 축의 위험 속도를 높여 롱 스트로크 대응
⇒ 축경의 증대로 나사축의 위험 속도가 향상되므로 롱 스트로크로 사용 가능

KSF 특징 및 우수성

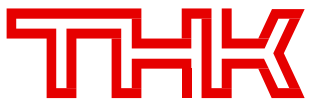


- KSF의 특징 : 고가감속에서의 동작



1왕복으로 0.3초의 택타임 단축
100왕복이면 30초 단축 가능
※ ストロークを500mmとした
場合

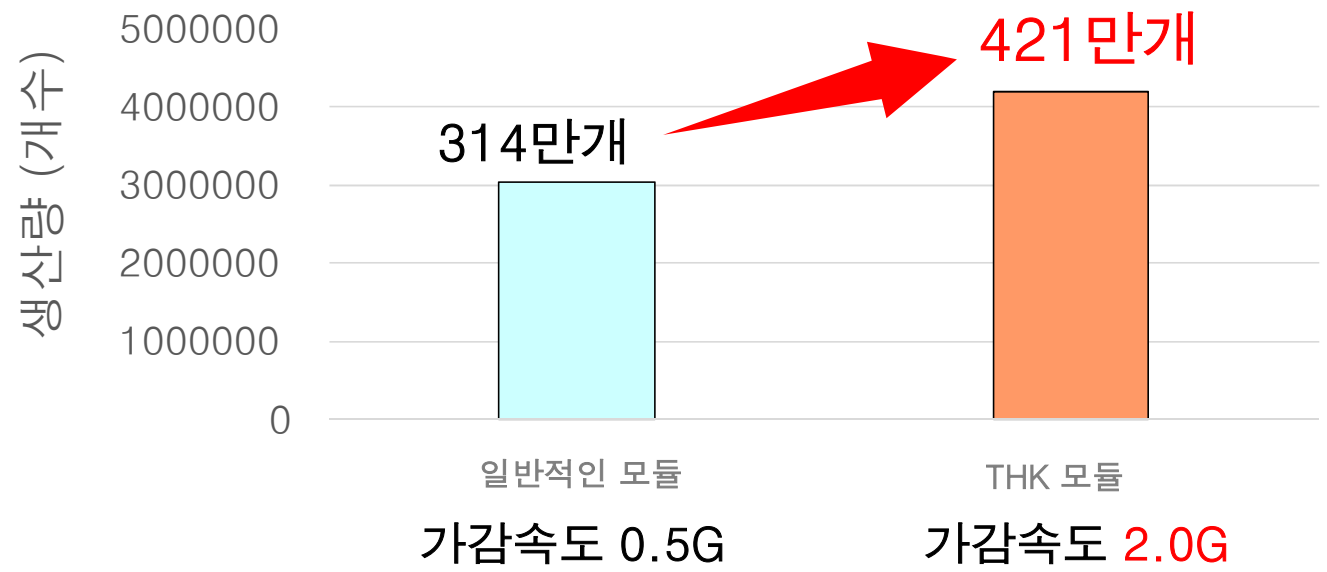
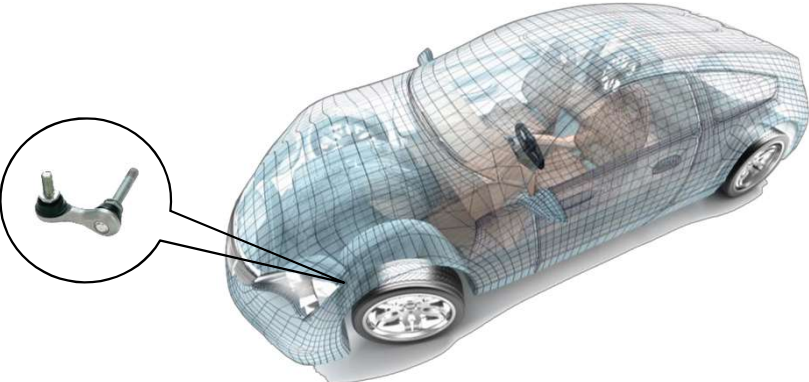
KSF 특징 및 우위성



- KSF의 특징 : 고가감속으로 생산성 향상

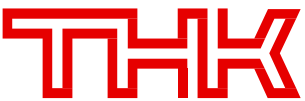
■생산조건

생산품목 : 자동차 부품
스트로크 : 400mm ※3 왕복으로 제품 1개 완성
이동속도 : 1000mm/s
가동시간 : 1일 12시간, 1개월 22일로 1년간



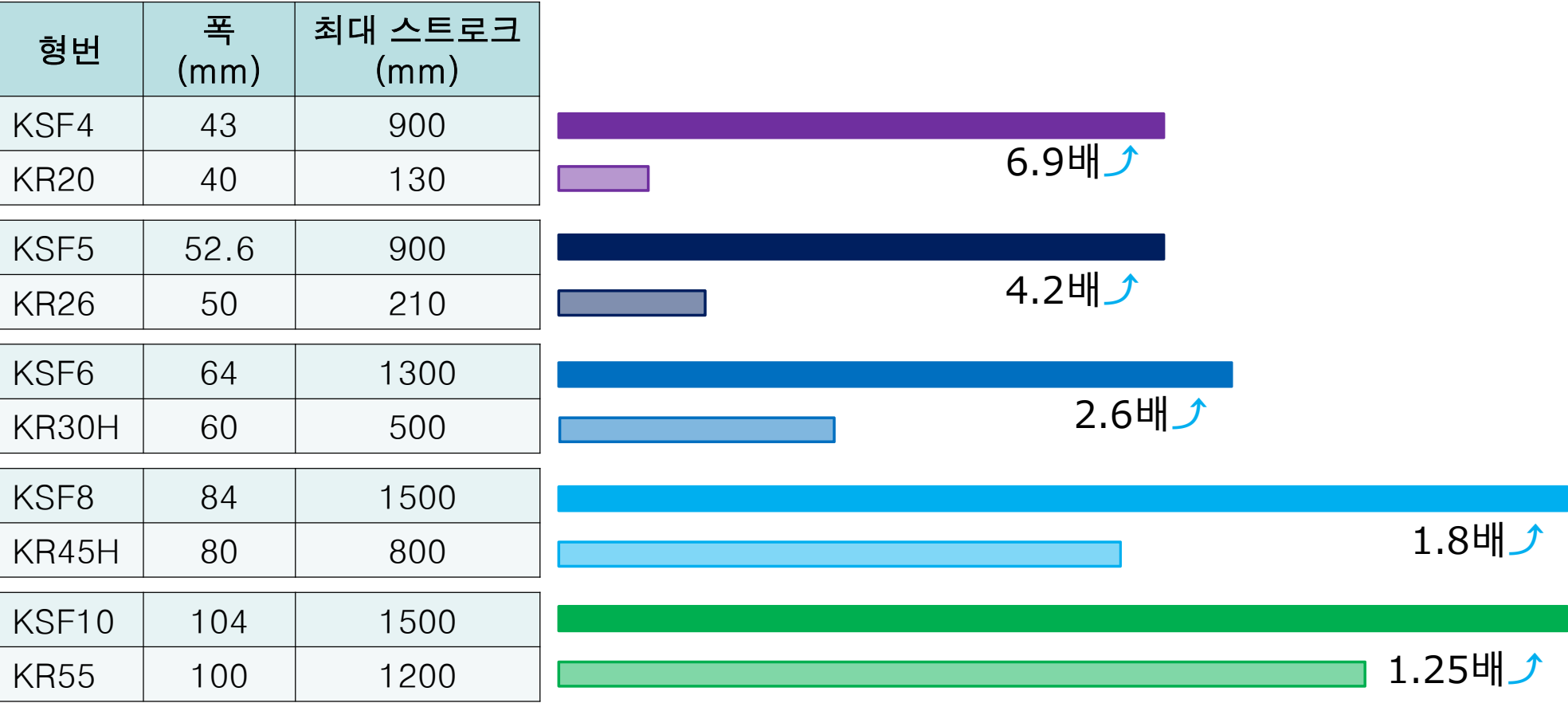
생산량
34% UP

KSF 특징 및 우위성



- KSF의 특징 : 롱 스트로크 (KR 대비)

KR/SKR 같은 사이즈이지만 더 긴 스트로크



KSF 특징 및 우수성

- KSF의 특징 : 윤활장치 QZ 표준 적용



적절한 양의 윤활유 공급을 가능하게 하는 윤활장치 QZ를
표준 적용하여 **장기 메인テナンス 프리** 실현

KSF 특징 및 우수성

– KSF의 특징 : 프리커버 사양

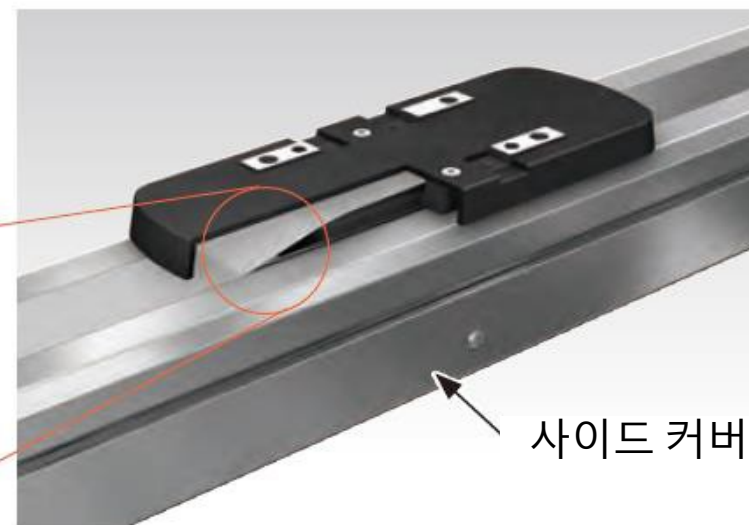
사이드 커버와 상면의 마그넷 흡착 방식을 채택한 스트립 씰로 풀 커버 구조 실현. 외부로부터 이물 유입에 의한 파손 방지. 스트립 씰 상면은 접촉이 없어 먼지 발생이 어려운 구조.

■마그넷 흡착 방식

사이드 커버에 마그넷을 삽입하여 스트립 씰을 흡착시켜 들뜸 방지. 클리어런스 발생 저감

스트립
씰

마그넷

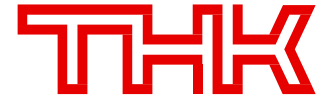


사이드 커버



CKSF

THK 클린 사양 대응 제품



간이 클린



CKSF

형번	스트로크 [mm]	속도 [mm/s]	가감속도 [m/s ²]	흡인량※1 [m ³ /min]	클린도※2※3 (ISO14644-1:1999)
CKSF4-10-0400	400	500	9.8	30×10 ⁻³	Class4
CKSF5-20-0600	600	1000	19.6	50×10 ⁻³	Class6
CKSF6-30-0650	650	1500	19.6	60×10 ⁻³	Class5
CKSF8-40-0750	750	2000	19.6	160×10 ⁻³	Class5
CKSF10-50-0850	850	2500	14.7	230×10 ⁻³	Class7

※1 흡인량에 배관 저항에 의한 영향은 포함되어 있지 않습니다.

배관 저항은 배관 길이나 배관 직경에 기인하는 저항값으로, 유량이 손실되므로 주의해 주십시오.

※2 클린도는 사용되는 조건에 따라 다릅니다.

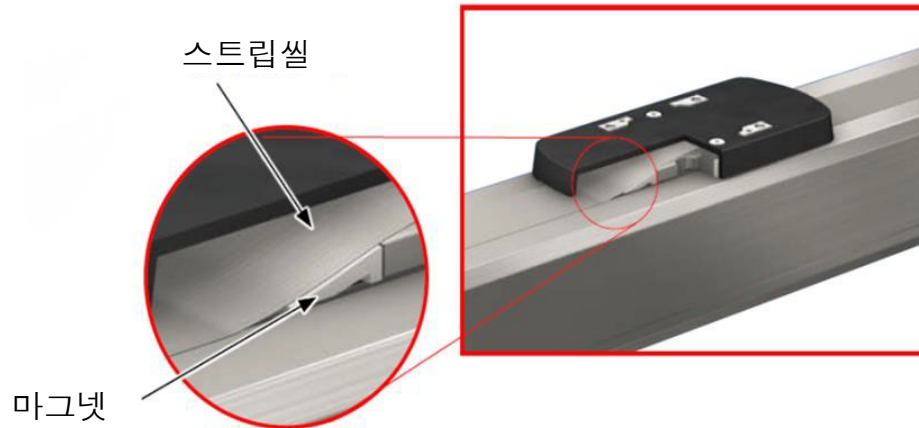
※3 스트립셀 습동부는 초기 마모가 발생합니다. (평가 시험 결과는 초기 마모 후의 데이터입니다.) 또한, 측정 데이터는 참고값으로, 클린도를 보증하지는 않습니다.

저발진에 대응하는 구조 (CKSF)

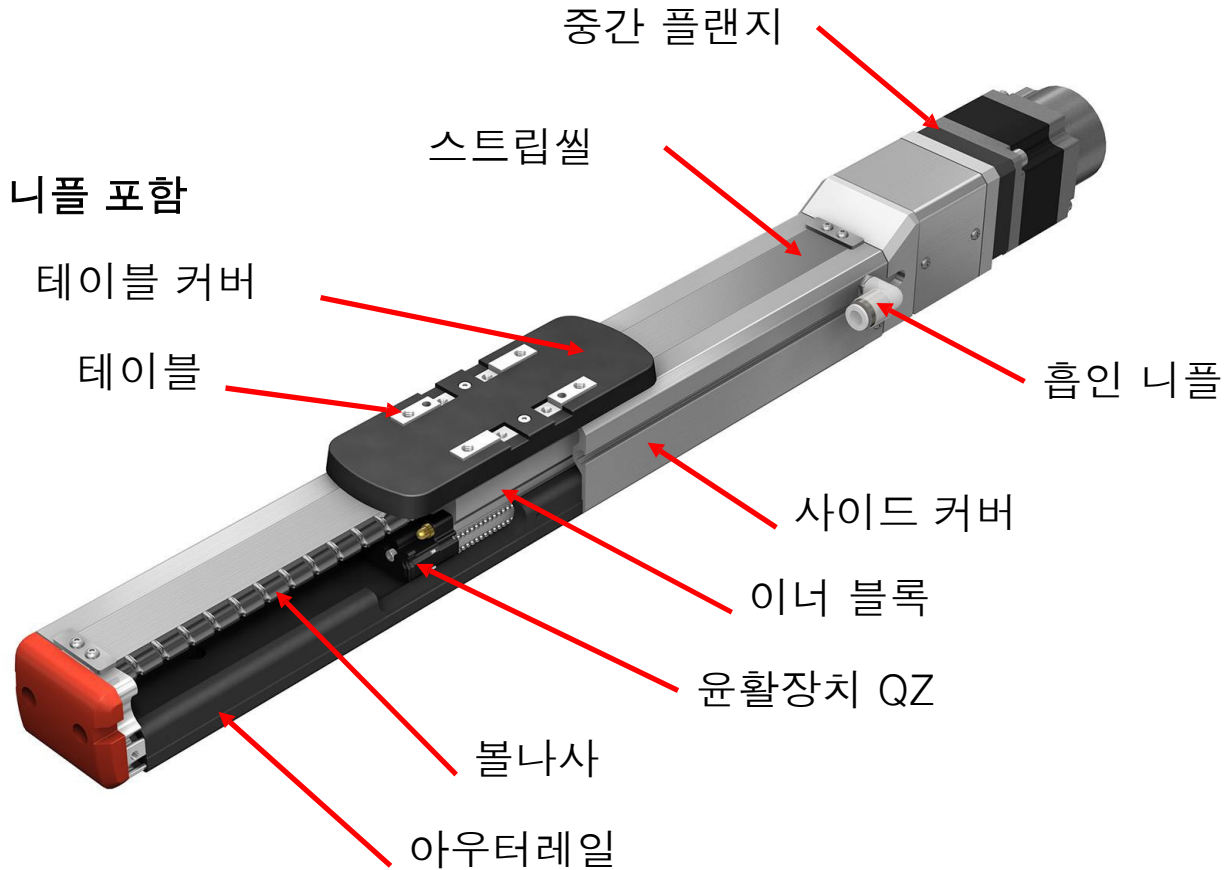


특징

- ① 전면 커버 (폴 커버)
- ② 독자적인 스트립셀 안내 구조로 저발진
- ③ 저발진 그리스 THK AFF 그리스
- ④ 액추에이터 내부를 음압으로 만들기 위한 흡인 니플 포함

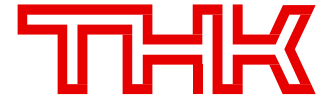


스트립셀 안내구조의 특징

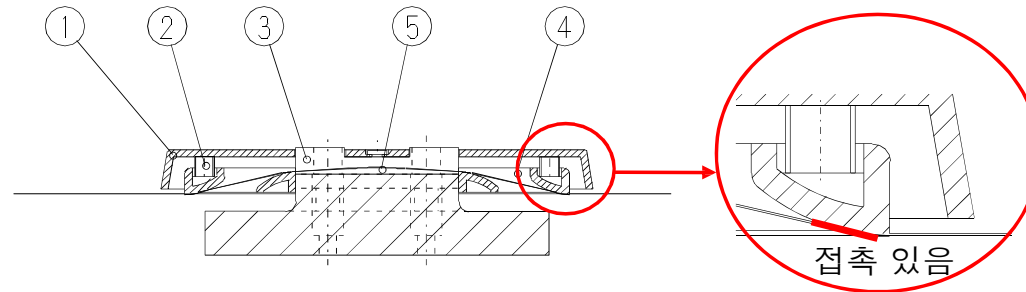


※ 그림은 CKSF형

저발진에 대응하는 구조 (CKSF)

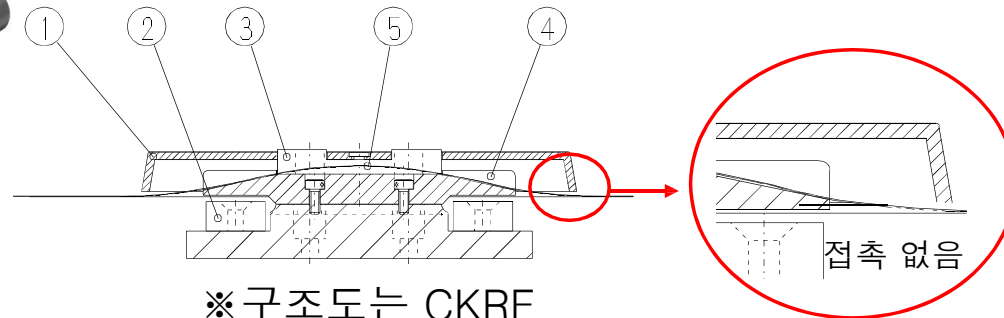


ES형 (종래품)



①	테이블 커버
②	스프링
③	테이블 톱
④	스트립셀 가이드
⑤	스트립셀

CKSF형

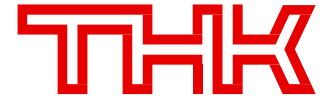


①	테이블 커버
②	마그넷
③	테이블 톱
④	스트립셀 가이드
⑤	스트립셀

※ 구조도는 CKRF

스트립셀 상면에 「마모분」이 발생하기 어려운 구조

저발진에 대응하는 구조 (CKSF)

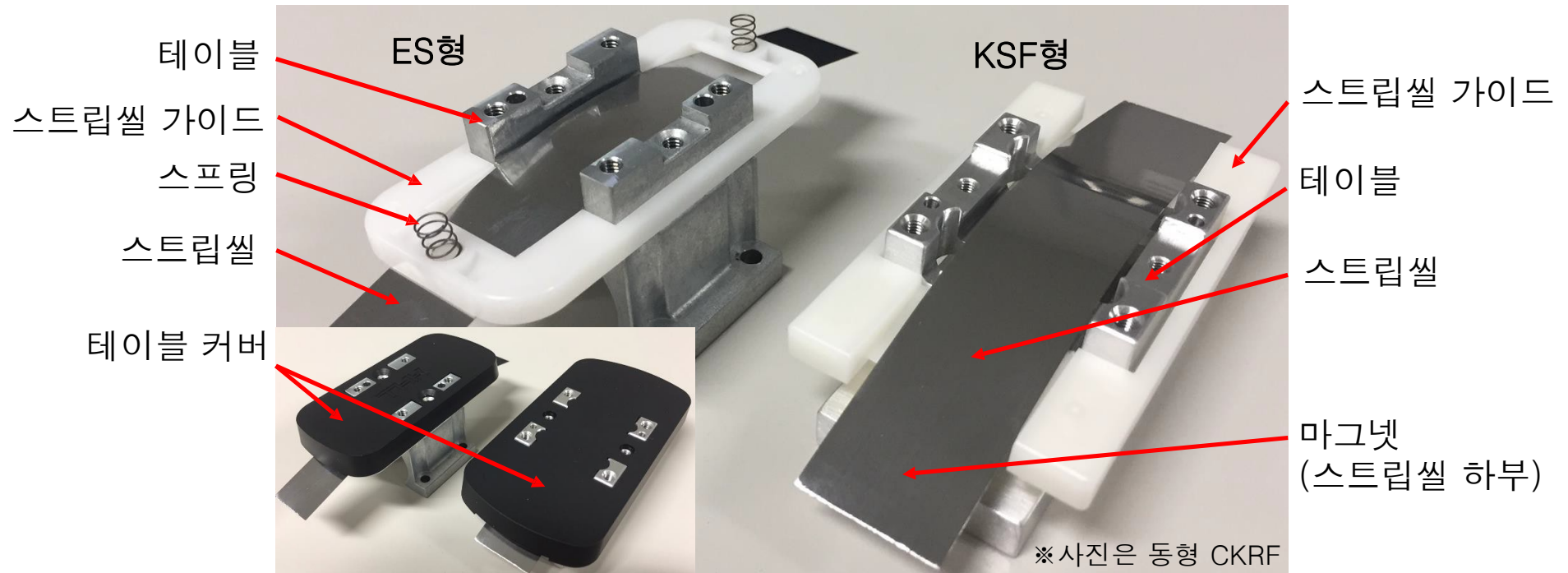


ES형 (종래품)

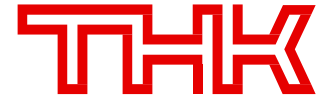
스트립썰 가이드가 스트립썰의 표면을
억제하는 구조로 되어 있어 미끄러짐
접촉이 되어 있는 구조

CKSF형

자석으로 스트립썰을 흡인하여 스트립썰을 억제하는
안내부가 불필요한 구조로 스트립썰 표면과 접촉하
지 않는 구조

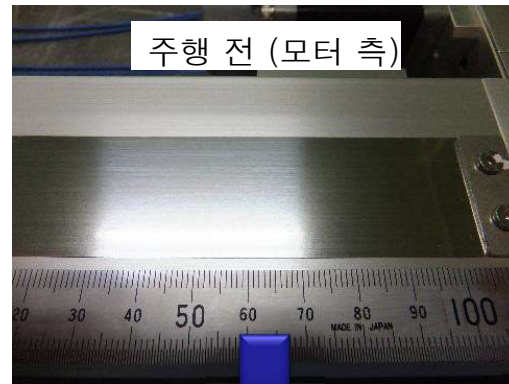
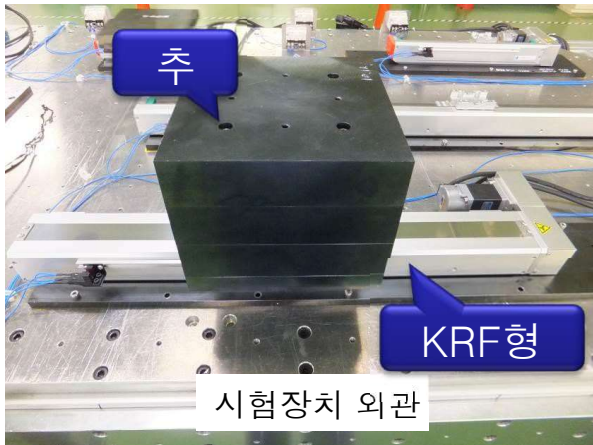


저발진에 대응하는 구조 (CKRF/CKSF)



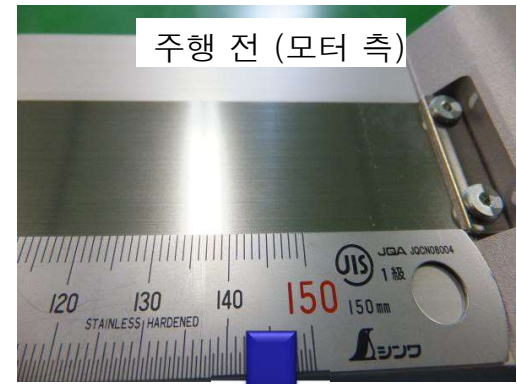
[형번]
KRF6R-10-0400A

[시험조건]
속도 500mm/s
가감속도 4.9m/s^2
스트로크 400mm
부하질량 35kg

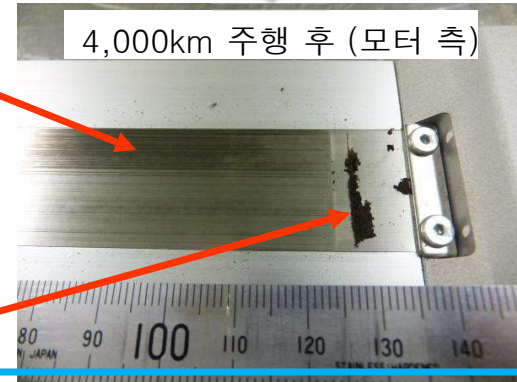


KRF형

[형번]
ES6-06-0500-B
[시험조건]
속도 300mm/s
가감속도 2.94m/s^2
스트로크 500mm
부하질량 10kg



스트립셀 손상

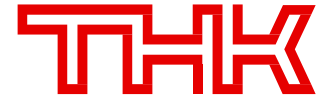


마모분

ES형

[결과] KRF형은 4000km 주행 후, 스트립셀 표면 손상 및 마모분 발생 X

클린 사양, 간이 클린 사양의 제조 공정 차이



클린



CSKR



CGL

제조공정

- ① 조립 (통상 환경)
 - ② 클린 부스 내 클린 벤치에서 클린도 확인
 - ③ 제품 검수
 - ④ 탈기하여 포장
 - ⑤ 박스 포장하여 출하
- ※ 클린도 확인시의 조건은 카탈로그에 기재된 조건으로 실시

간이 클린



CKRF



CKSF

제조공정

- ① 조립 (통상 환경)
- ② 제품 검수
- ③ 포장
- ④ 박스 포장하여 출하

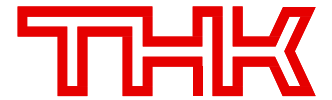
※ 본 자료에서 설명하는 공정은 2021년 3월 시점에 확인한 결과입니다.

클린 사양 제품은 청정도 클래스 확인을 실시하여 청정도 클래스가 만족스러운지 확인한 후 출고하고 있습니다.

부록 :

클린 대응 사례 업종별 요구와 대응 형번

클린 사양을 요구하는 경우



협 의

클린룸에서 사용할 장치를
검토하고 있습니다. 가능한
제품이 있나요?

네, 있습니다.
클린 시리즈 CSKR은
어떠신가요?

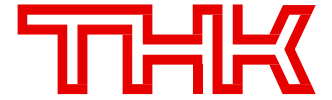


클린 시리즈여서
제안한건데
정말 괜찮은건가?

클린룸은 어떤 사양이지..



고객 요구



SCENE①

- 발진은 신경쓰이지만 별도 클린도 지정 없음.
- 풀커버 등으로 대응 가능하다면 OK.

SCENE③

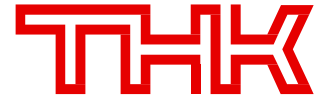
- 클래스 4 정도의 클린도 필수.
- 스트로크 1000mm 필요.



SCENE②

- 클린도는 필요하지만 워크와의 위치 관계에서 발진해도 워크에는 영향 적음.
- CSKR이면 예산이 빠듯.

SCENE①



클린도를 지정할 정도는 아니지만 발진이 신경쓰이는 경우

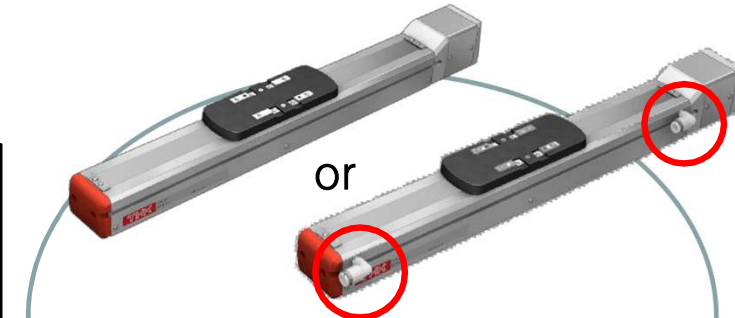
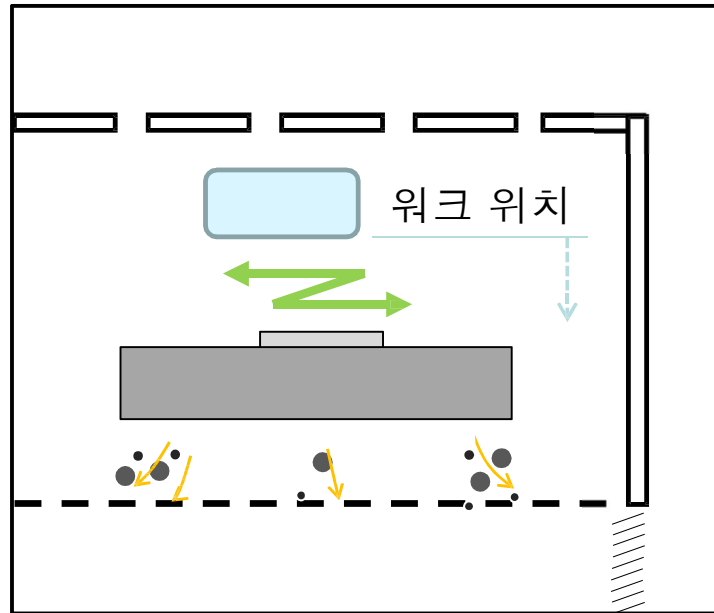
SCENE②

THK

다운 플로우 효과가 있어 분진이 발생해도 워크보다 아래쪽이라면 영향은 적겠지만 조금이라도 더 영향을 줄이고 싶은데...
클린 사양은 단가가 걱정되는데...



다운 플로우 방식



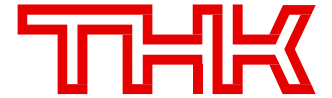
or

워크와의 위치 관계를 보니 풀커버 KSF이나 간이 클린 형번인 CKSF는 어떠신가요?



워크와의 위치 관계에 따라 풀커버 액츄에이터로도 대응 가능한 경우가 있습니다.

SCENE③



클래스 4의 클린도에서 사용할 수 있고
1000mm 스트로크가 필요한데..
CSKR은 스트로크가 부족해 보이고..



CSKR46
790mm/max



스트로크 부족

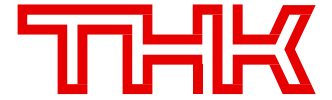


1000mm 스트로크가
필요하시다면
CGL형이 있습니다.
어떠신가요?

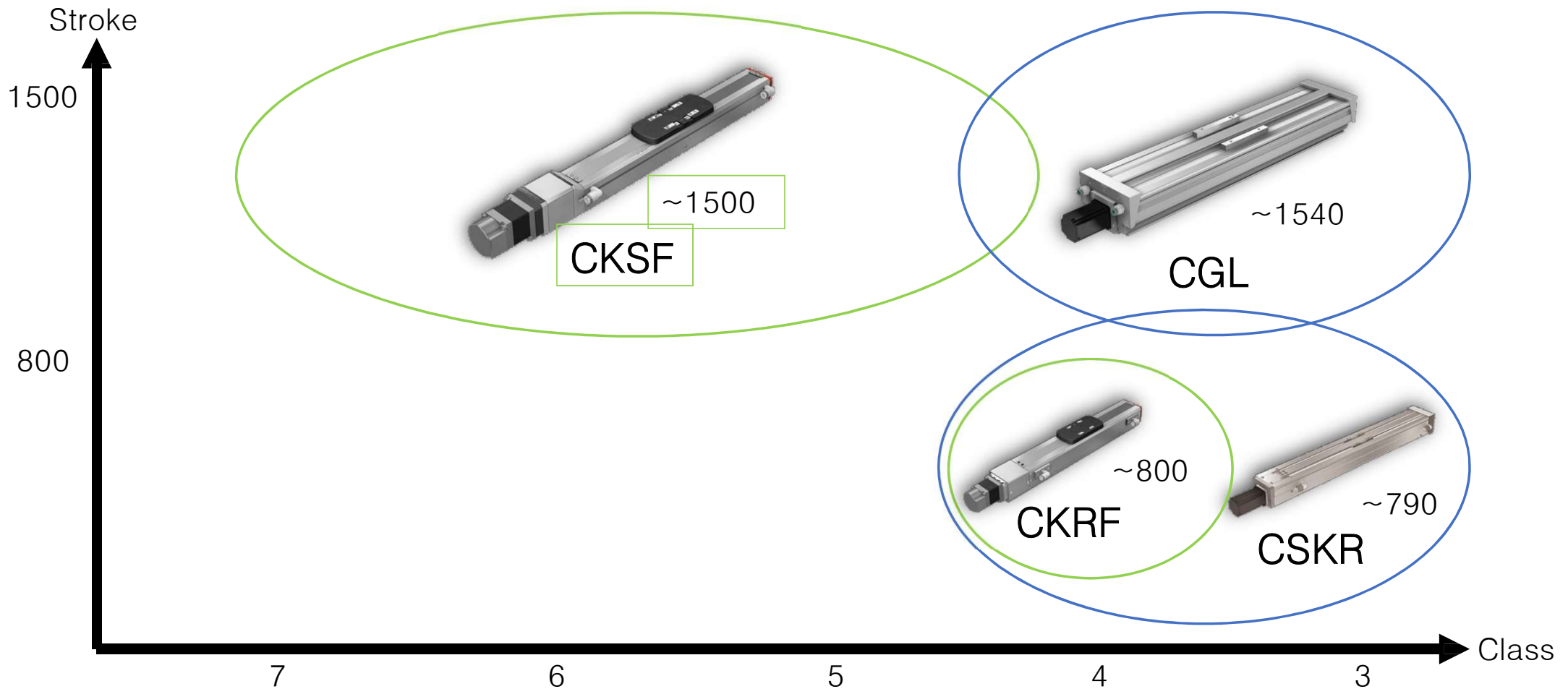


고객님의 요구를 맞출 수 있는 다양한 라인업으로 제안할 수 있습니다.

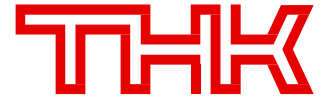
클린 사양 대응 제품 분포



* 클린도 클래스와 스트로크



[참고] 업종별 요청 예시 ①

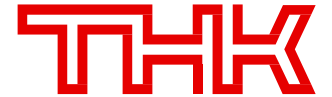


고객님의 판단에 따라 요청하시는 클린도 클래스에 따라 간이 클린으로 대응 가능한 경우도 있습니다.

ICR 산업분야		클린도 클래스								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
반도체 전후공정	Mini-environment 내부									
	제조실 내									
실리콘 단결정 INGOT										
PHOTOMASK										
FLAT PANEL DISPLAY										
프린트 기판 재료, 배선										
LED										
광섬유										
태양전지										
리튬 이온 전지										
정밀 부품, 측정기										
클린시리즈	CSKR									
	CGL									
간이클린	CKRF									
	CKSF									

※ 상기 업종별 요청은 참고값으로 고객님의 요청에 따라 달라질 수 있습니다.

[참고] 업종별 요청 예시 ②

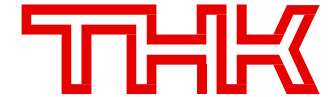


고객님의 판단에 따라 요청하시는 클린도 클래스에 따라 간이 클린으로 대응 가능한 경우도 있습니다.

ICR 산업분야		클린도 클래스								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
실리콘 웨이퍼										
PHOTOMASK										
반도체 기판 공정										
반도체 조립 공정										
액정										
하드디스크										
프린트 기판										
정밀기계										
클린시리즈	CSKR									
	CGL									
간이클린	CKRF									
	CKSF									

※ 상기 업종별 요청은 참고값으로 고객님의 요청에 따라 달라질 수 있습니다.

[참고] 업종별 요청 예시 ③



고객님의 판단에 따라 요청하시는 클린도 클래스에 따라 간이 클린으로 대응 가능한 경우도 있습니다.

BCR 산업분야		클린도 클래스								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
의약품 병원										
식품										
실험동물										
균 배양										
관엽식물 재배										
화장품										
클린시리즈	CSKR									
	CGL									
간이클린	CKRF									
	CKSF									

※ 상기 업종별 요청은 참고값으로 고객님의 요청에 따라 달라질 수 있습니다.