



Bevel Gears 베벨기어

MHP 하이포이드 기어 잇수비 15-60 3급 SCM415 치면만 침탄열처리 P308 m1, 1.5	MBSG 연마 스파이럴 베벨기어 잇수비 2 1급 SCM415 치면만 침탄열처리 P310 m2-4	SBSG 연마 스파이럴 베벨기어 잇수비 1.5-3 2급 S45C 3면 고주파열처리 P312 m2-4	MBSA · MBSB 완성 스파이럴 베벨기어 잇수비 1.5-3 4급 SCM415 치면 열처리 P314 m2-6	SBS 스파이럴 베벨기어 잇수비 1.5-4 4급 S45C 치면 고주파열처리 P318 m1-5	SBZG 연마 제롬 베벨기어 잇수비 1.5-2 2급 S45C 치면고주파열처리 P322 m2-3	SB 베벨기어 잇수비 1.5-4 3급 S45C P324 m1-6
SBY 베벨기어 잇수비 2-4 3급 S45C P324 m5-8	SB 축분리 베벨기어 잇수비 5 3급 S45C P328 m1.5-3	SUB 스테인리스 베벨기어 잇수비 1.5-3 3급 SUS303 P330 m1.5-3	PB 플라스틱 베벨기어 잇수비 1.5-3 4급 MC901 P332 m1-3	DB 성형 베벨기어 잇수비 2 6급 듀라론 (M90-44) P334 m0.5-1	BB 부시 Ø5-6 P334 오일리스 메탈용케	KSP 연마 스파이럴 베벨기어 잇수비 1.6-2 0급 SCM415 치면만 침탄열처리 P336 m1.5-5

KHK 표준기어 카탈로그 기호에 대하여

KHK 카탈로그 기어 시스템은 아래와 같이 간단한 구성으로 되어 있습니다. 주문 시에는 카탈로그 기호로 주문해 주시기 바랍니다.

(예) Bevel Gears

M B S G 2 - 40 20 R



재 질
S S45C
M SCM415
SU 스테인리스
P MC901
D 폴리아세탈

종 류
B 스트레이트 베벨기어
BS 스파이럴 베벨기어
HP 하이포이드기어
기 타
G 연마

평기어

헬리컬기어

인턴기어

랭기어

CP 랙 & 피니언

마이터기어

베벨기어

나사기어

웜기어

기어박스

기타제품

특징



KHK 표준 베벨기어는 스파이럴 베벨기어, 제롤 베벨기어, 스트레이트 베벨기어의 3종류가 있으며, 잇수비 1.5~5, 모듈, 잇수, 재질, 형상에 따라 다양한 제품을 갖추고 있습니다. 각종 KHK 표준 베벨기어의 특징을 아래 표에 정리했습니다.

종류	카탈로그 기호	모듈	잇수비	재질	열처리	치면 가공	기어정밀도 JIS B 1704 :1978	추가공 가능여부	주요 특징
스파이럴 베벨기어	MHP	1, 1.5	15~60	SCM415	침탄열처리 주1	절삭	3	△	감속비가 큰 기어로 고효율, 고강성, 컴팩트화를 실현한 제품입니다.
	MBSG	2~4	2	SCM415	침탄열처리 주1	연삭	1	△	강도, 내마모성이 뛰어나 고속, 고토크의 전달을 할 수 있어 컴팩트한 설계가 가능합니다.
	SBSG	2~4	1.5~3	S45C	치면 고품질 열처리	연삭	2	△	합리적인 가격의 연마 제품으로 치면 외에는 자유롭게 추가공할 수 있습니다.
	KSP	1.5~5	1.5, 2	SCM415	침탄열처리 주1	연삭	0	△	SCM415를 침탄열처리한 정밀도 0급 연마기어 로 고속 회전시 소음 및 진동대책에 최적입니다.
	MBSA·MBSB	2~6	1.5~3	SCM415	전면 침탄 열처리	절삭	4	×	추가공하지 않고 사용할 수 있는 완성품입니다. 강도, 내마모성이 우수합니다.
제롤 베벨기어	SBS	1~5	1.5~4	S45C	치면 고품질 열처리	절삭	4	△	보급형 스파이럴 베벨기어로 모듈, 잇수비에 따라 다양한 제품이 있습니다.
	SBZG	2~3	1.5~2	S45C	치면 고품질 열처리	연삭	2	△	비틀림각 10 미만의 스파이럴 베벨기어입니다. 기어의 동력전달 형식이 스트레이트 베벨기어와 동일한 고정도 제품입니다.
스트레이트 베벨기어	SB·SBY	1~8	1.5~5	S45C	-	절삭	3	○	보급형 스트레이트 베벨기어로 많은 고객들이 사용하고 있습니다.
	SUB	1.5~3	1.5~3	SUS303	-	절삭	3	○	SUS303을 사용하여 녹이 발생하면 안 되는 식품기계 등에 최적입니다.
	PB	1~3	1.5~3	MC901	-	절삭	4	○	MC나일론을 사용한 경량 제품으로 무윤활로도 사용할 수 있습니다.
	DB	0.5~1	2	듀라콘 (M90-44)	-	성형	6	△	성형가공에 의한 양산품으로 OA기기에 사용 할 수 있습니다.

(주1) 침탄열처리 제품이지만, 치면 외에는 방탄처리가 되어 있어 추가공 할 수 있습니다. 단, 경도가 높은 경우(최대 HRC40 정도)가 있으므로 주의해 주시기 바랍니다.

○가능 △부분적으로 가능 ×불가능

사용 예



KHK 표준 베벨기어는 운송장치를 비롯하여 다양한 교차축 구동장치에 사용되고 있습니다.

■ 자동차기어 기구 예

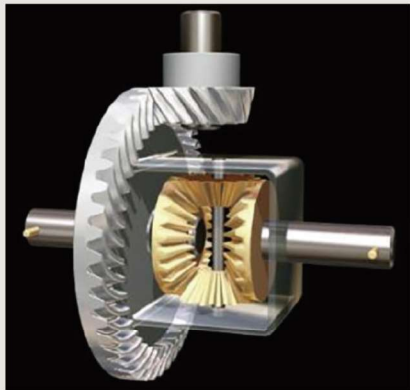


그림 제공 : PKDesign

■ SHESCO사 2WD 자전거



전 후륜 구동부에 사용된 SB 베벨기어

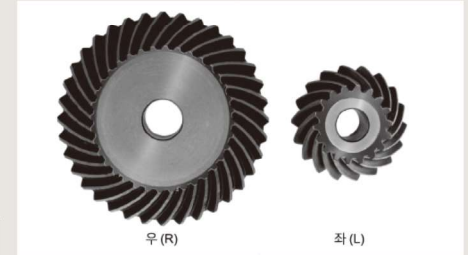
선정상의 주의



KHK 표준 베벨기어를 선정할 때에는 사용하는 용도에 맞게 각 제품의 특징 및 치수표의 내용을 확인한 후 선정하여 주십시오. 선정하기 전에는 반드시 아래와 같은 주의사항을 참고하여 주십시오.

1. 상대 기어를 선정할 때의 주의

KHK 표준 베벨기어는 기본적으로 동일 모듈의 카탈로그 기호 세트(MBSG2-4020R의 상대는 MBSG2-2040L)로 선정해 주십시오. 단, 스트레이트 베벨기어의 일부 제품은 카탈로그 기호가 달라도 호환성이 있는 제품이 있으므로 아래의 상대기어 선정표를 참고하여 선정해 주십시오. 특히 플라스틱 베벨기어의 상대기어로는 열전도를 고려하여 금속제품을 추천합니다.



■ 스트레이트 베벨기어의 상대기어 선정표 (○사용가 ×사용불가)

피니언 \ 기어	SB	SUB	PB	DB
SB	○	○	○	×
SUB	○	○	○	×
PB	○	○	○	×
DB	×	×	×	○

■ 스파이럴 베벨기어 상대기어 선정표 (○사용가 ×사용불가)

피니언 \ 기어	MBSG	SBSG	MBSA MBSB	SBS
MBSG	○	×	×	×
SBSG	×	○	×	×
MBSA·MBSB	×	×	○	×
SBS	×	×	×	○

■ 제롤 베벨기어

SBZG는 다른 시리즈와 호환성이 없습니다.

2. 기어 강도에서 선정할 때의 주의

치수표에 기재된 허용 굽힘강도 및 치면강도는 당사에서 임의로 설정한 사용조건으로 계산한 참고치입니다. 사용 전에 반드시 실제의 사용조건으로 강도를 계산한 후 선정해 주십시오. 아울러 강도계산에 대해서는 기어 기술자료를 참조해 주시기 바랍니다.

■ 굽힘강도의 계산

카탈로그 기호	MBSG MBSA MBSB	SBSG·SBZG SBS	SB ^{주3} SBY	SUB	PB	DB
설정한목						
계산식 ^{주1}	베벨기어의 굽힘강도 계산식(JGMA403-01)					루이스의 식
상대기어 잇수	신장된 제품에 따라 결정된 상대기어의 잇수					---
소기어의 회전수	100rpm(MBSG, SBSG, SBZG만600rpm)					100rpm
반복회수	10 ⁷ 회 이상					---
원동기 축에서의 충격	균일부하					허용 굽힘응력(kg/mm ²)
피동기 축에서의 충격	균일부하					
부하 방향	양방향					1.15 (무윤활40°C)
허용이뿌리굽힘응력 σ _{Flim} (kg/mm ²) ^{주2}	47	21	19(24.5)	10.5		m 0.5 4.0 m 0.8 4.0 m 1.0 3.5 (구리스윤활40°C)
신뢰도 계수K _R	1.2					

■ 치면강도의 계산 (굽힘강도와 공통인 것은 제외)

계산식 ^{주1}	베벨기어의 치면강도 계산식(JGMA404-01)		
윤활유 동점도	100cSt (50°C)		
기어 지지방법	축, 기어박스 등의 강성은 보통이며 양쪽 기어 모두 편측지지		
허용 헤르츠응력 σ _{Hlim} (kg/mm ²)	166	90	49 (62.5)
신뢰도 계수C _R	1.15		

(주 1) 기어강도 계산식은 JGMA(일본기어공업회 규격), 일본 포라켄코(주) MC나일론 기술자료, 폴리플라스틱(주) 「듀라콘기어」를 적용했습니다. 또한, 회전수의 단위(rpm)와 응력의 단위(kg/mm²)는 계산식에서 사용하는 단위와 맞추었습니다.

(주 2) JGMA403-01계산식의 허용이뿌리굽힘응력σ_{Flim}은 유성지차와 중간기어 등 부하방향을 정/역 양방향으로 사용하는 경우를 고려하여 2/3의 값으로 설정했습니다.

(주 3) SB 축류비 베벨기어는 재료에 조절처리가 되어 있으므로, 허용 이뿌리굽힘응력과 허용 헤르츠응력은 괄호안의 수치가 됩니다.

사용상의 주의



KHK 표준 마이터기어를 사용할 때에는 반드시 아래의 주의사항을 잘 읽고 안전에 충분히 주의하여 올바르게 사용하여 주십시오. 또, 사용시 불명확하거나 의문점이 있으면, 아래의 당사 한국대리점으로 연락하여 주십시오.

☐ 한국대리점 (주)호호코리아 TEL. 031-781-8856 FAX. 031-781-8850 E-mail. tohokorea@daum.net

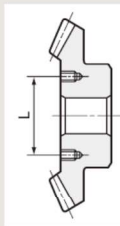
1. 취급상의 주의

- ① KHK제품은 개별 포장하여 흠집이나 타흔을 방지하고 있습니다. 다만, 구입후 제품 개봉시 녹스 흔적, 흠집, 타흔 등의 문제가 발견될 경우 구입처로 연락 부탁드립니다.
- ② 취급 방법에 따라서 제품이 변형되거나 파손될 수 있습니다. 특히 수직 기어나 링 형상의 기어 등은 변형되기 쉬운 제품이므로 취급시 충분히 주의하시기 바랍니다.

2. 추가공할 때의 주의

- ① 내경을 추가공할 때에는 동심도에 충분히 주의하여 중심이 흔들리지 않도록 가공해 주십시오.
- ② 치절가공은 내경을 기준으로 가공되므로 내경을 기준으로 동심도를 맞추어 주십시오. 또한, 내경을 기준으로 동심을 맞추기 어려운 경우에는 내경 한곳과 측면의 흔들림으로 동심을 맞춰 줍니다.
- ③ 스크롤적으로 척킹하는 경우에는 정밀도 있게 가공하기 위하여 생조의 사용을 추천합니다. 또한, 이공을 척킹하는 경우에는 치면이 손상되지 않도록 척킹압에 주의해 주십시오. 소음의 원인이 됩니다.

- ⑦ S45C제품에 치면 고주파열처리를 할 경우, 열처리 균열에 주의하여 주십시오. 열처리 후에는 색상 등을 확인하여 담금질 균열을 확인해 주십시오. 또한, 치면을 열처리 하면 치면강도가 약 4배 증가하는 반면, 피치오차 등의 정밀도가 약 1등급 나빠지므로 양지하여 주십시오.
- ⑧ SB, SBY 중에서 아래의 제품이 취급상의 편의를 위하여 좌측 단면에 들어 올리기를 탭 가공(180°위치에 2곳)이 되어 있습니다. 미리 숙지하시고 가공 위치에 주의 바랍니다.

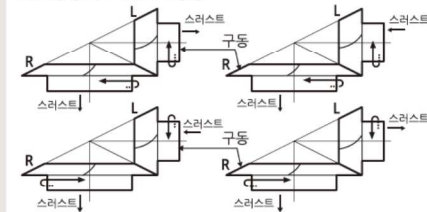


카탈로그 기호	L (mm)	탭 규격
SB6-4515	130	M10 깊이 20
SBY8-4020	160	M10 깊이 20
SBY8-4515	210	M10 깊이 20
SBY5-6015	160	M10 깊이 20
SBY6-6015	220	M10 깊이 20

3. 조립상의 주의

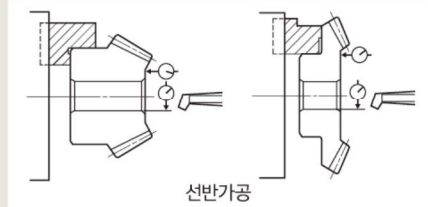
- ① 베벨기어는 원추 형상을 하고 있으므로, 축방향력(스러스트)이 발생합니다. 특히 스파이럴 베벨기어는 회전방향과 비틀림 방향에 따라 스러스트가 변화하므로, 아래의 그림을 참고하여 축방향력에 충분히 견딜수 있는 베어링을 사용해 주십시오. 자세한 내용은 기어 기술자료를 참조해 주시기 바랍니다.

회전방향과 스러스트방향



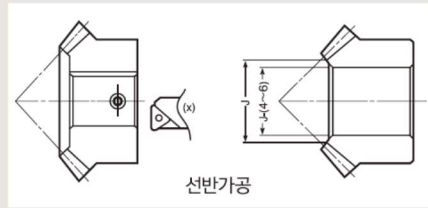
주. 잇수비 1.57 이하의 스러스트 방향은 마이터기어와 동일합니다. P274 를 참조하여 주십시오.

- ② 베어링을 마이터기어에서 멀리 떨어진 곳에 조립하면, 축에 힘이 발생하므로 가능한 가까운 곳에 조립해 주십시오. 마이터기어의 베어링은 대부분의 경우 편측지지이므로 축이 휘어지면 소음이나 마모가 발생합니다. 또한, 기어축의 피로에 의해 축이 파손될 수 있으므로 기어축 및 베어링은 튼튼하게 설계하여 주십시오.
- ③ 회전중 스러스트에 의해 기어, 기어 축, 베어링 등에 유격이 발생할 수 있습니다. 기어와 축을 키와 함께 멈춘다, 노크핀, 단볼이 축 등을 사용하여 확실하게 고정해 주십시오.



선반가공

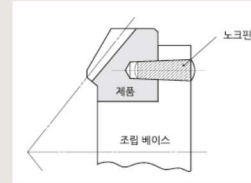
- ④ SBSC, SBS 등 치면이 열처리되어 있는 제품은 이뿌리 부근의 경도가 높으므로, 이뿌리에 가까운 내경부 축의 가공범위는 이뿌리직경 J 치수보다 4~6 mm 작게 하여 주십시오.



선반가공

- ⑤ 탭 및 키홈의 가공방법은 KHK 표준평기어의 「추가공 할 때의 주의」에 참고 예가 있으므로 참조 바랍니다. 또한, 키홈 가공을 할 때에는 응력 집중을 피하기 위해서 코너부를 R가공하여 주십시오.
- ⑥ PB 플라스틱 베벨기어는 온도나, 습도의 영향을 받기 쉬운 제품입니다. 가공 중이나 가공 후 치수에 변화가 있으므로 주의 바랍니다.

- ④ MBSA, MBSB 완성 스파이럴 마이터기어에서 B7형상(링형상)의 제품을 베이스에 조립할 경우에는 반드시 노크핀을 넣어 회전력을 견디도록 하여 주십시오. 볼트만으로 회전력을 받으면 볼트가 파손 될 위험이 있습니다.



- ⑤ KHK 표준 베벨기어는 KHK 표준 마이터기어는 치수표에 기재된 조립거리(조립거리 허용차 H7-H8)로 조립하면, 적절한 백래시(치수표 참조)가 발생되도록 설계되어 있습니다. 조립시에는 조립거리 오차, 옵셋 오차, 축각도 오차에 충분히 주의하여 조립해 주십시오. 조립상태가 나쁜 소음이나 이상 마모의 원인이 되므로 아래에 표시된 이물림에 주의해 주십시오. 또한, 법선방향의 백래시를 변경하고 싶을 때에는 이물림이 변화되지 않도록, 아래 표의 축방향 이동량에 맞게 조립거리를 조정하여 주십시오.

잇수비 (감속비)	법선방향 백래시	축방향 이동량	
		피니언	기어
1.5	j _n	0.81 × j _n	1.22 × j _n
2		0.65 × j _n	1.31 × j _n
2.5		0.54 × j _n	1.36 × j _n
3		0.46 × j _n	1.39 × j _n
4		0.35 × j _n	1.42 × j _n
5		0.29 × j _n	1.43 × j _n
15 이상		1.4 × j _n × 잇수비	1.4 × j _n

4. 가동시 주의사항

- ① 가동하기 전에 아래 사항을 확인해 주십시오.
 - 기어 조립이 확실하게 되었는지
 - 이 물림에 편물림은 없는지
 - 적절한 백래시가 있는지
 - 노백래시는 상가해 주십시오.
 - 윤활이 적절한지
- ② 기어가 노출되지 않도록 반드시 안전커버를 설치하여 안전을 확보해 주십시오. 또한, 회전중 기어에 절대로 닿지 않도록 주의해 주십시오.
- ③ 기어의 윤활에는 「구리스 윤활법」, 「끼얇기 윤활법 (유육식)」, 「강제윤활법(순환급유식)」의 방법이 있습니다. 초기 가동시 윤활유가 심하게 세화되는 경우가 있으므로 가동후 윤활유 상태를 확인해 주십시오. 자세한 내용은 기어기술자료의 「기어의 윤활」을 참고해 주십시오.
- ④ 가동중 소음이나 진동 등의 이상이 있는 경우, 기어 및 조립상태를 확인해 주십시오. 기어의 소음 및 진동 대책으로는 「높은 기어정밀도」, 「매끈한 치면조도」, 「정확한 이물림」 등이 있습니다. 자세한 내용은 기어기술자료의 「기어의 소음과 대책」을 참고해 주십시오.

올바른 이물림

● 올바르게 조립했을 경우의 이물림은 피니언 및 기어 모두 중앙 작은단 이물림이 됩니다.

중앙 작은단 이물림

잘못된 이물림

■ 조립거리 오차

● 피니언의 조립거리오차에 의한 이물림은 그림과 같이 이높이 방향으로 높낮이 차가 있는 이물림이 됩니다.

■ 옵셋 오차

● 옵셋오차에 의한 이물림은 그림과 같이 크로스 이물림이 됩니다.

■ 축각도 오차

● 축각도의 오차에 의한 이물림은 피니언 및 기어 모두 작은단 이물림 또는 큰단 이물림이 됩니다.