

Worm Gear Pair 웜기어

KWGD_L·KWGD_LS 복리드 웜기어  KHK 1 급 SCM440 조질·치면 고주파열처리 m1.5-4 P364	AGDL 복리드 원뿔  KHK 1 급 CAC702(A·B·C2) m1.5-4 P366	KWG 축분리 연마 웜기어  KHK 2 급 SCM440 조질·치면 고주파열처리 m0.5-6 P372	AG 원뿔  KHK 2 급 CAC702(A·B·C2) m0.5-1.5 P372	AGF 원뿔  KHK 2 급 CAC702(A·B·C2) m2-6 P376	SWG 연마 웜기어  KHK 2 급 S45C 치면 고주파열처리 m1-6 P382	AG 원뿔  KHK 2 급 CAC702(A·B·C2) m1-6 P382
SW 웜기어  KHK 4 급 S45C m0.5-6 P390	BG 원뿔  KHK 4 급 CAC502(P·B·C2) m0.5-6 P390	CG 원뿔  KHK 4 급 FC200 m1-6 P392	SUW 스테인리스 웜기어  KHK 4 급 SUS303 m0.5-3 P406	DG 플라스틱 원뿔  KHK 5 급 폴리아세탈 m0.5, 0.8 P406	PG 플라스틱 원뿔  KHK 5 급 MC901 m1-3 P408	

KHK 표준기어의 카탈로그 기호에 대하여

KHK 카탈로그 기호 시스템은 아래와 같이 간단한 구성으로 되어 있습니다. 주문시에는 카탈로그 기호로 주문해 주시기 바랍니다.

(예) Worm Gear Pair
Worms

K W G DL 2 - R1

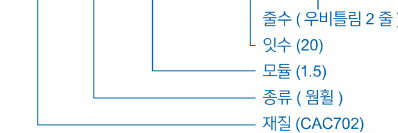


재 질
K SCM440
S S45C
SU 스테인리스

종 류
W 웜기어
DL 복리드
기 타
G 연마
S 축형상

Worm Wheels

A G 1.5 - 20 R2



재 질
A CAC702(A·B·C2)
B CAC502(P·B·C2)
C FC200
D 폴리아세탈
P MC901

종 류
G 원뿔
DL 복리드

※ () 는 구 JIS 규격입니다.

평기어

헬리컬기어

인터널기어

랙기어

CP랙&
피니언

마이터기어

베벨기어

나사기어

웜기어

기어박스

기타제품

특징



컴팩트한 기구로 큰 감속비(고토크)를 간단하게 얻는 방법은 웜기어가 최적입니다. KHK 표준 웜기어는 모듈 0.5~6, 감속비 1/10~1/120, 재질, 형상도 다양하게 갖추고 있습니다. 또한, 작은 백래시로 고정밀도의 회전을 얻을 수 있는 복리드 웜기어도 표준화되어 있습니다. 각종 KHK 표준 웜기어의 특징을 아래와 같이 정리했습니다.

종류	카탈로그 기호	모듈	줄수 또는 감속비	재질 ()안은 구 JIS	열처리	치면 처리	기어정밀도 KHK W 001 KHK W 002 주 2	주요 특징	
복리드 웜기어	웜	KWGDL	2~4	1줄	SCM440	조질, 치면 고주파열처리	연삭	1	고강도, 고정밀도 복리드 웜기어입니다. 축방향으로 이동시키면 임의의 백래시를 얻을 수 있습니다.
	웜	KWGDLs	1.5~4	1줄	SCM440	조질, 치면 고주파열처리	연삭	1	고강도, 고정밀도 복리드 웜기어입니다. 축방향으로 이동시키면 임의의 백래시를 얻을 수 있습니다.
	웜휠	AGDL	1.5~4	20~60	CAC702 (A/BC2)	-	절삭	1	피치정밀도가 1급인 복리드 웜휠입니다. 재질은 내마모성이 우수한 알루미늄정동입니다.
웜기어	웜	KWG	0.5~6	1줄~2줄	SCM440	조질, 치면 고주파열처리	연삭	2	치면을 열처리후 연마한 축틀이 웜기어입니다. 피치된 직경이 작아, 컴팩트한 설계가 가능합니다.
	웜휠	AG 주1	0.5~1.5	10~60	CAC702 (A/BC2)	-	절삭	2	내마모성이 우수한 알루미늄정동 웜휠입니다. 다양한 제품이 구비되어 있습니다. J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜휠	AGF 주1	2~6	10~80	CAC702 (A/BC2)	-	절삭	2	내마모성이 우수한 알루미늄정동 재질의 웜휠입니다. 컴팩트한 설계가 가능합니다.
	웜	SWG	1~6	1줄~3줄	S45C	치면 고주파 열처리	연삭	2	합리적인 가격의 연마웜기어입니다. 완성품으로 바로 사용할 수 있는 J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜휠	AG 주1	1~6	10~60	CAC702 (A/BC2)	-	절삭	2	내마모성이 우수한 알루미늄정동 웜휠입니다. 다양한 제품이 구비되어 있습니다. J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜	SW	0.5~6	1줄~2줄	S45C	-	절삭 (전조)	4	저렴한 가격에 비용성이 있는 일반 보강형 웜기어입니다. 완성품으로 바로 사용할 수 있는 J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜	SUW	0.5~3	1줄~2줄	SUS303	-	절삭	4	녹에 강한 스테인리스 웜기어입니다. DG, PG와 함께 사용하는 것이 좋습니다. 완성품인 J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜휠	BG	0.5~6	10~60	CAC502 (PBC2)	-	절삭	4	내마모성이 우수한 인성동 웜휠입니다. CG웜휠과 호환성이 있어 강도를 향상시킬 수 있습니다. 완성품으로 바로 사용할 수 있는 J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜휠	CG	1~6	10~120	FC200	-	절삭	4	모듈, 잇수별 종류가 다양하고 저렴하며 응용성이 있는 일반 보강형 웜휠입니다. 완성품인 J시리즈도 준비되어 있습니다.
	웜휠	DG	0.5~0.8	10~60	폴리아세탈	-	절삭	5	파인피치의 웜휠입니다. 재질은 플라스틱 재질로 가장 우수한 폴리아세탈입니다.
	웜휠	PG	1~3	10~50	MC901	-	절삭	5	가볍고 강한 MCL1알론 재질의 웜휠입니다. 무윤활로도 사용할 수 있으며 식품기에 최적입니다. 완성품인 J시리즈도 준비되어 있습니다.

(주 1) AGF, AG 웜휠 보스의 재질은 주조한 FC200입니다. 또한, AG 웜휠은 기본적으로 SWG 휠과의 조합으로 사용하지만, m0.8 이하는 KWG 휠과의 조합으로 사용하십시오.

(주 2) KHK 표준 웜기어의 정밀도는 KHK 규격에 따라 제품의 품질을 관리하고 있습니다. 자세한 것은 선정상의 주의에 게재되어 있는 "웜기어의 정밀도", 를 참조 바랍니다.

고정밀도의 연마 웜기어를 주문제작해 드리겠습니다.

미국 DRAKE사 나사연삭기를 도입하여 모듈 0.5~8의 고정밀도 연마 웜기어를 생산하고 있습니다.



CNC 나사연삭반 (TE-LM200)

웜 치면마 가공범위	
최고 기어정밀도	KHK1급
최대 모듈	m8
최대 리드각	±35°
최대 외경	Ø200mm
최대 길이	330mm

사용예



KHK 표준 웜기어는 감속장치를 비롯하여 위치결정기구 등 폭넓은 분야에서 사용되고 있습니다.

■ 와이퍼 구동장치

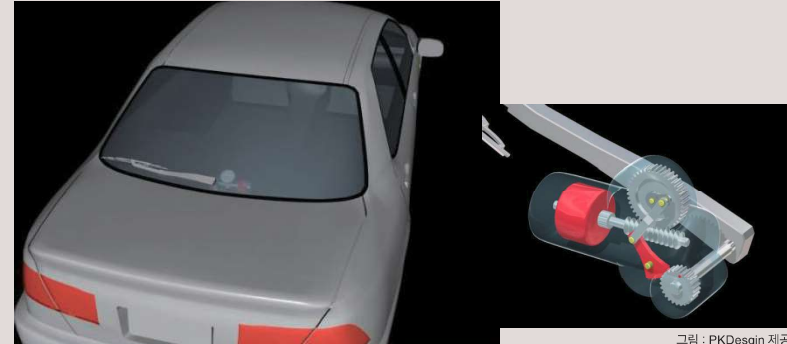


그림 : PKDesign 제공

와이퍼 동차기구에 사용된 웜기어

■ YAESUSA 스팀솥



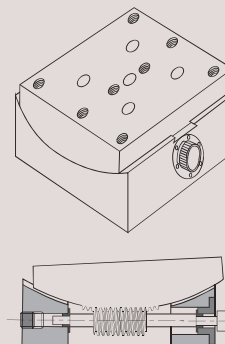
대형 솥의 회전용으로 사용된 SW웜기어와 CG웜휠

■ MASDAK사 식품재료 충전장치



식품재료에서 일정량을 정확하게 충전하는 구동부와 분할용으로 사용된 KWGDL복리드 웜기어와 AGDL복리드 웜휠

■ 고니어스테이지 설계 예



테이블 회전용으로 사용된 웜기어(설계 예)

■ 원단 이송장치



이송높이 조정용으로 사용된 SW웜기어와 BG웜휠

선정상의 주의

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

1. 상대 기어를 선정할 때의 주의

웜기어는 비틀림 방향(좌 또는 우)이 있어 같은 비틀림 방향의 웜 및 웜휠로 조립해야 합니다. 또한, 웜의 줄수나 이직각과 축직각(축방향)의 방식이 다르면, 조합하여 사용할 수 없는 경우도 있으므로 주의 바랍니다. 아래의 표는 KHK 웜기어의 상대기어 선정표를 나타냅니다.

■상대 웜휠 선정표

웜	비틀림 방향 / 줄수	KWGDL KWGDLs			KWG			SWG			SW			SUW		
		R1	R1	R2	R1	R2	R3	R1	R2	L1	L2	R1	R2	R1	R2	
AGDL	R1	○														
	AGF			○												
AG	R1				○											
	R2					○										
	R3						○									
BG	R1							○								
	L1								○							
CG	R1									○						
	L1										○					
PG	R1											○				
	R2												○			
DG	R1													○		
	R2															

(주 1) 상대 웜휠은 웜과 동일 모듈의 조합으로 사용해 주십시오.

2. 기어 강도에서 선정할 때의 주의

치수표에 기재된 허용 치면강도는 당사가 임의로 설정한 사용조건으로 계산한 참고치입니다. 사용 전에는 반드시 실제의 사용조건으로 강도를 계산한 후 선정해 주십시오.

■치면강도의 계산

설정항목	카탈로그 기호		SW/BG	SW/CG	SUW/PG	SUW/DG
	KWGDL-KWGDLs/AGDL KWG/AGF, SWG/AG	SW/BG				
계산식 주2	원통 웜기어의 강도 계산식 (JGMA405-01)			루이스의 식		
윤활유	기어용 극압첨가제를 함유한 적절한 점도의 윤활유			허용 굽힘응력(kgf/mm ²)		
윤활방법	유류윤활 (오일베스)					
기동상황	기동시의 토크가 정격토크의 200% 이하로, 1 시간당 기동회수 2 회 미만					
기대 수명시간	26000 시간			1.15 (무윤활40°C)		
원동기 측에서의 충격	균일부하			1 (무윤활40°C) 주3		
피동기 측에서의 충격	균일부하					
허용 응력 계수 ScLim	0.67	0.70	0.42			

(주 2) 기어강도 계산식은 JGMA(일본기어공업회 규정), 일본 포리팩트(주) MCI 일본 기술자료, 를 적용했습니다. 또한, 회전수의 단위(rpm)와 응력의 단위(kgf/mm²)는 계산식에서 사용하는 단위에 맞추었습니다.

(주 3) DG 휠형의 허용 굽힘응력은 당사의 추정치입니다.

KHK 표준기어 선정시에는 각 치수표에 기재되어 있는 제품 특성상의 주의와 추가공사의 주의를 숙지한 후 선정하여 주십시오.

- 본 카탈로그에 게재되어 있지 않은 제품 및 치수표에 기재되어 있지 않은 재질, 모듈, 잇수 등은 주문품으로 제작해 드립니다. 주문제작품으로 구입하실 경우에는 P16을 참조해 주십시오.
- 각 제품의 치수표 항에 게재되어 있는 제품 사진의 색상이나 형상은 실물과 일부 차이가 있을 수 있습니다. 특히 형상에 대해서는 치수표의 내용을 잘 확인한 후 선정해 주십시오.
- 카탈로그 기재내용(사양, 치수 등)은 예고 없이 변경될 수 있으므로 양해바랍니다. 변경된 내용은 KHK 홈페이지에 수시로 공지하겠습니다.

한국대리점 (주)도호코리아
 TEL:031-781-8856 FAX:031-781-8850
 URL : www.tohokorea.co.kr E-mail:tohokorea@daum.net

■웜기어의 비틀림 방향



기어 선정에서 가장 중요한 것은 기어의 강도입니다.

STEP1

실제로 기어에 걸리는 부하토크 및 목적에 맞게 웜기어를 선정하여 주십시오.

■각 웜기어의 늘어붙음 한계 미끄럼 속도

각 웜기어의 늘어붙음 한계 미끄럼 속도를 아래의 표에 표시합니다. 선정시에는 미끄럼 속도를 계산하여 검토해 주십시오.

미끄럼 속도 v_s (m/s)

$$v_s = \frac{d n}{19100 \cos \gamma}$$

d : 웜 피치원경
 n : 웜 회전수
 γ : 웜 리드각

카탈로그 기호	늘어붙음 한계 미끄럼 속도 (m/s)
AGDL	* 15
AGF	* 15
AG	* 15
BG	* 10
CG	* 2.5
PG	1 (무윤활)

*JGMA405-01에서

■치면강도의 정의

기어의 치면강도란, 진행성 피복에 대하여 필요한 충분한 안전도를 기어에 부여하기 위하여 규정된 부하용량을 말한다. 따라서, 기어의 치면허용중이던, 서로 맞물려 동력을 전달하는 기어에 있어서, 각 기어의 치면강도를 근거로 결정되는 기준 피치원상의 허용 원주력을 말한다.



치면강도 부족에 의한 마모 예

STEP2

부하토크를 기준으로 종합카탈로그 혹은 Web 카탈로그의 허용토크표에서 가선택합니다.

■종합 카탈로그에서 가선택하는 경우

■Web 카탈로그에서 가선택하는 경우

STEP3

실제의 사용조건으로 강도를 계산하여 기어강도가 적합한지 검토하여 주십시오.

각종 기어 강도계산식으로 정식 강도를 계산합니다. 자세한 내용은 기술자료를 참고 바랍니다.

Web 카탈로그를 이용하여 간단하게 강도를 확인할 수 있습니다.

(2) 치면 강도에 대한 허용부하의 계산식

(2)-1 기본 부하용량의 계산

부여된 원동 토크 기어의 치수 및 재료로부터 그 치면 강도에 대한 기본 부하용량은 다음 식으로 구합니다.

허용 원주력 F_{lim} (kgf)

$$F_{lim} = 3.82K_s K_a S_{chm} Z d_{a0.98} m_s \frac{Z_1 Z_2 Z_R}{K_C} \quad (10.54)$$

허용 웜 토크 T_{lim} (kgf·m)

$$T_{lim} = 0.00191K_s K_a S_{chm} Z d_{a0.98} m_s \frac{Z_1 Z_2 Z_R}{K_C} \quad (10.55)$$

(2)-2 상당부하의 계산

식 10.54 와 10.55 에서 계산된 기본부하 용량은

3. 기어 정밀도로부터 선정할 때의 주의

KHK 표준 웬기어의 정밀도는 당사가 독자적으로 설정한 규격 (KHK 규격)에 근거하여 품질을 관리하고 있습니다. 이용시에는 아래의 정밀도 표를 참고 바랍니다.

① 웬의 정밀도 (KHK W 001)

웬의 치형오차와 리드오차는 JIS 규격을 참고로 하여 모듈마다 1~4 등급의 허용치를 설정하고 있습니다. 또한, 리드오차는 1 리드에 있어서의 잇출오차 허용치입니다.

■ 웬의 정밀도 KHK W 001

단위 : μm

등급	오차	모듈				
		m0.4 초과 1이하	m1 초과 1.6이하	m1.6 초과 2.5이하	m2.5 초과 4이하	m4 초과 6이하
1	치형오차	8	12	16	20	25
	리드오차	7	9	11	13	16
2	치형오차	12	16	20	24	29
	리드오차	15	18	21	25	28
3	치형오차	16	23	30	37	50
	리드오차	20	23	27	33	37
4	치형오차	20	30	40	50	70
	리드오차	30	32	38	46	52

② 웬휠의 정밀도 (KHK W 002)

웬휠의 각 피치오차는 JIS 규격을 참고로 하여 모듈과 피치원 직경에 따라 단위 및 누적 피치오차의 허용치로 하여 1~5 등급으로 설정되어 있습니다.

■ 웬휠의 정밀도 KHK W 002

단위 : μm

등급	오차	피치원직경(mm)																										
		m0.4초과 1이하					m1초과 1.6이하					m1.6초과 2.5이하					m2.5초과 4이하					m4초과 6이하						
		6초과 1.2이하	1.2초과 2.5이하	2.5초과 5이하	5초과 10이하	10초과 20이하	1.2초과 2.5이하	2.5초과 5이하	5초과 10이하	10초과 20이하	20초과 40이하	1.2초과 2.5이하	2.5초과 5이하	5초과 10이하	10초과 20이하	20초과 40이하	1.2초과 2.5이하	2.5초과 5이하	5초과 10이하	10초과 20이하	20초과 40이하	1.2초과 2.5이하	2.5초과 5이하	5초과 10이하	10초과 20이하	20초과 40이하		
1	단일피치오차	5	6	7	7	9	6	7	8	8	9	10	7	7	8	8	9	11	8	9	10	11	13	9	10	11	13	14
	누적피치오차	21	24	26	30	34	25	28	31	35	41	27	30	33	37	43	33	36	40	46	53	37	40	45	50	57		
2	단일피치오차	8	8	9	10	12	9	10	11	12	14	9	10	12	13	15	11	13	14	16	18	13	14	16	18	20		
	누적피치오차	30	33	37	42	48	35	39	44	50	57	38	42	46	52	60	46	51	57	64	74	52	57	63	71	80		
3	단일피치오차	11	12	13	15	17	12	14	16	18	20	13	15	16	19	21	16	18	20	23	26	19	20	22	25	29		
	누적피치오차	43	47	53	60	68	50	55	62	71	81	53	59	66	74	85	65	72	81	91	105	74	81	90	100	115		
4	단일피치오차	15	17	19	21	24	18	19	22	25	29	19	21	23	26	30	23	25	28	32	37	26	28	32	35	40		
	누적피치오차	60	66	74	83	95	70	77	87	99	115	75	83	92	105	120	91	100	115	130	145	105	115	125	140	160		
5	단일피치오차	21	24	26	30	34	25	28	31	35	41	27	30	33	37	43	33	36	40	46	53	37	40	45	50	57		
	누적피치오차	86	94	105	120	135	100	110	125	140	165	105	120	130	150	170	130	145	160	185	210	150	160	180	200	230		

③ 웬의 전장치수 허용차

■ 웬의 전장치수 허용차

시리즈	전장 (mm)	허용차
KWGDL	전체	0 - 0.10
	100 이하	0 - 0.15
SWG SW SUW	100 초과 200 이하	0 - 0.20
	전체	보통 허용차

■ 웬휠의 전장치수 허용차

전장 (mm)	허용차
30 이하	0 - 0.10
30 초과 100 이하	0 - 0.15
100 초과	0 - 0.20

(주기) PG플라스틱 웬휠에는 적용되지 않습니다.

4. 웬기어 효율로 선정할 때의 주의

웬기어의 전달 효율은 조립상태와 윤활유 등에 따라 다소 달라집니다만, 웬으로부터 구동되는 경우에 웬휠의 전달 효율(베어링 손실 및 윤활유의 교반손실 제외)은 대략 30~90%입니다. 아래에 KHK 표준 웬기어의 전달효율을 나타냈으므로 참고치로 이용하여 주십시오. 자세한 것은 기어기술자료를 참조해 주십시오.

① 각종 웬기어의 효율

■ KWGDL·KWGDLs/AGDL 웬기어의 효율%

(rpm = 웬 회전수)

웬 회전수	100	300	600	900	1200	1800
카탈로그 기호						
KWGDL1.5-R1	35	42	47	51	53	57
KWGDL2-R1	38	45	51	55	56	61
KWGDL2.5-R1	40	48	54	57	60	63
KWGDL3-R1	41	49	55	58	62	65
KWGDL3.5-R1	42	50	56	61	62	65
KWGDL4-R1	42	51	56	61	63	67

■ KWG/AG·AGF 웬기어의 효율%

(rpm = 웬 회전수)

웬 회전수	100	300	600	900	1200	1800
카탈로그 기호						
KWG0.5-R1	30	34	38	41	43	46
KWG0.8-R1	35	40	44	47	49	53
KWG1-R1	34	40	45	48	51	54
KWG1.5-R1	35	42	47	51	53	57
KWG2-R1	45	51	56	60	62	65
KWG2.5-R1	44	51	57	61	62	67
KWG3-R1	44	52	58	61	64	67
KWG4-R1	50	58	64	66	70	72
KWG5-R1	51	60	66	69	71	73
KWG6-R1	53	61	66	70	72	75
KWG0.5-R2	46	50	54	58	60	63
KWG0.8-R2	51	56	61	64	66	69
KWG1-R2	51	56	62	64	67	70
KWG1.5-R2	52	59	64	67	69	73
KWG2-R2	61	67	71	74	76	78
KWG2.5-R2	60	67	72	75	76	80
KWG3-R2	61	68	73	75	78	80
KWG4-R2	66	73	77	79	82	84

② 웬기어의 셀프록킹

웬휠로 웬을 회전시킬 수 없는 경우를 셀프록킹이라고 합니다. 셀프록킹 되는 요소로는 웬기어의 재질, 리드각, 가공 정밀도, 베어링 종류, 윤활유 등이 있습니다. 이와 같이 여러가지 요소가 있으므로 리드각 만으로 정해지는 것은 아닙니다만, 보통 1축 웬에서 리드각 4°이하에서 셀프록킹이 작용합니다. 완벽한 역회전 방지가 필요할 경우에는 별도의 제동기구 등을 함께 사용하여 주십시오.

■ SWG/AG 웬기어의 효율%

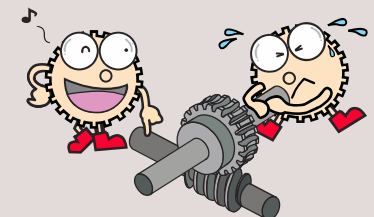
(rpm = 웬 회전수)

웬 회전수	100	300	600	900	1200	1800
카탈로그 기호						
SWG1-R1	34	40	45	48	51	54
SWG1.5-R1	35	42	47	51	53	57
SWG2-R1	38	45	51	55	56	61
SWG2.5-R1	40	48	54	57	60	63
SWG3-R1	41	49	55	58	62	65
SWG4-R1	42	51	56	61	63	67
SWG5-R1	46	54	60	64	66	70
SWG6-R1	48	57	64	66	68	73
SWG1-R2	51	56	62	64	67	70
SWG1.5-R2	52	59	64	67	69	73
SWG2-R2	55	62	67	70	72	75
SWG2.5-R2	57	64	69	72	75	77
SWG3-R2	58	66	71	73	76	78
SWG4-R2	59	67	72	75	77	80
SWG5-R2	62	70	75	78	79	82
SWG6-R2	65	72	77	80	81	84
SWG3-R3	67	74	78	80	82	84
SWG4-R3	68	75	79	82	83	86

■ SW, SUW/CG, BG, PG 웬기어의 효율

조립, 하중, 윤활, 회전수 등의 상태에 따라 다소 달라집니다만, 대략 아래 표의 값을 참고 바랍니다.

카탈로그 기호	출수	효율(%)
SW/SUW	1축	40~50%
	2축	50~60%



사용상의 주의



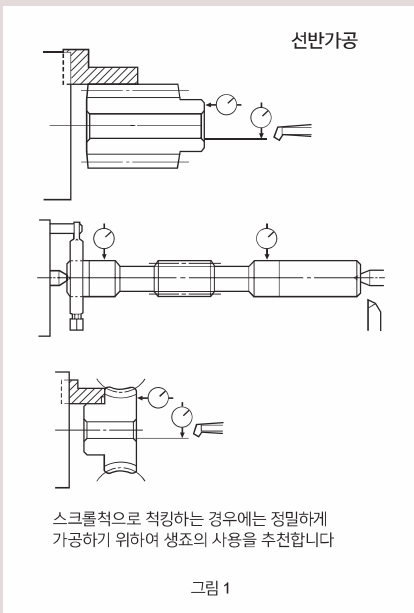
KHK 표준 웬기어를 사용할 때에는 반드시 아래의 주의사항을 잘 읽고 안전에 충분히 주의하여 올바르게 사용하여 주십시오.
또, 사용시 불명확하거나 의문점이 있으시면, 아래의 당사 한국대리점으로 연락하여 주십시오.
☐ 한국대리점 (주)도호코리아 TEL. 031-781-8856 FAX. 031-781-8850 E-mail. tohokorea@daum.net

1. 취급상의 주의

- ① KHK 제품은 개별 포장하여 흡습이나 타흔을 방지하고 있습니다. 구입 후 제품 개봉시 녹슨 흔적, 흠집, 타흔 등의 문제가 발견될 경우 구입처로 연락 부탁드립니다.
- ② 취급 방법에 따라서 제품의 변형이나 파손될 경우가 있습니다. 특히 수지 기어나 링 형상의 기어 등은 변형되기 쉬운 제품이므로 취급 시 충분히 주의하시기 바랍니다.

2. 추가가공할 때의 주의

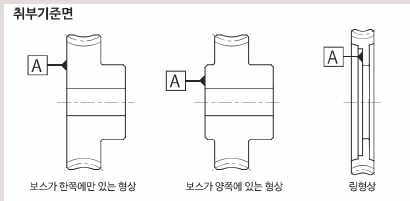
- ① 치절(연마) 기준면은 내경 또는 축 외경의 연삭부로 되어 있습니다. 가공시에는 동심을 충분히 잘 맞추어 흔들림이 없도록 가공해 주십시오. (그림1)
또한, 내경이 작아 동심을 맞추기 어려운 경우에는 내경 한국과 축면의 흔들림으로 동심을 맞추어도 됩니다.



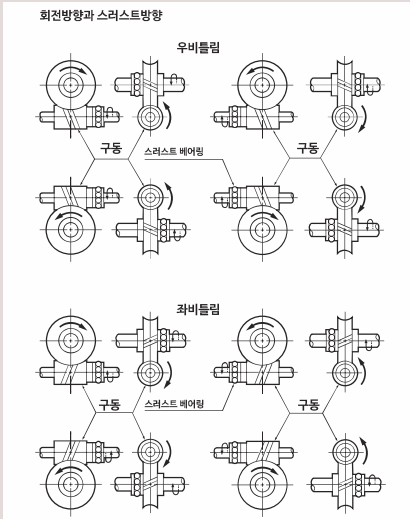
- ② 최대 구멍 가공은 보스경(또는 이뿌리직경)에서 내경까지의 두께 강도가 기어 강도보다 높도록 설계해 주십시오. 최대가공 직경은 보스경(또는 이뿌리직경)에 대하여 60~70%. 키홈 가공을 할 경우에는 50~60%가 기준이 됩니다. 또한, FC재질의 보스는 10%정도 더 낮추는 것이 좋습니다.
- ③ 웬휠의 재질은 주조품이므로, 재료 내부에 기포가 발생할 수 있습니다. 추가가공에 의해서 발견된 기포로 인하여 사용상 문제가 있을 경우에는 구입처로 연락해 주시기 바랍니다.

3. 조립상의 주의

- ① KHK 표준 웬기어는 치수표에 기재되어 있는 조립거리(조립거리 허용차 H7~H8)로 조립하면, 적절한 백래시가 발생되도록 설계되어 있습니다. 백래시를 줄이기 위하여 웬을 웬휠 축으로 누르거나, 웬휠을 축방향으로 이동시킨 상태에서의 사용은 삼가해 주십시오. 백래시량은 치수표에 기재되어 있으므로 참고해 주십시오.
- ② 웬휠의 조립부 기준면은 아래 그림과 같습니다. 웬축의 중심이 웬휠의 치폭 중심에 오도록 조립하여 주십시오.



- ③ 웬기어는 잇줄이 비틀어져 있으므로 축방향력(스러스트)이 발생합니다. 또한 회전방향과 비틀림 방향에 따라 스러스트가 변화하므로 아래의 그림을 참고로 하여, 스러스트에 충분히 견딜 수 있는 베어링을 사용하여 주십시오. 자세한 것은 기어 기술 자료를 참조 바랍니다.

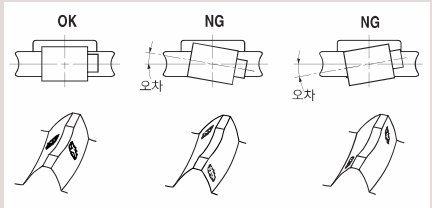


- ④ 웬에는 큰 스러스트가 발생하므로 축과의 조립이 불안정한 경우 웬이 축방향으로 이동할 수 있습니다. 단봉이 축을 사용하고 멈춤나사 등으로 웬과 축을 확실하게 고정해 주십시오. 또한, 베어링부의 유격에 충분히 주의해 주십시오.

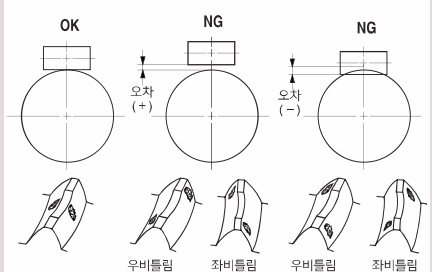
4. 조립 확인

웬기어는 조립상태에 따라 마모도가 크게 좌우됩니다. 조립시 아래의 항목에 대하여 이점측 등을 충분히 확인한 후, 사용해 주십시오. 자세한 것은 기어 기술자료를 참조 바랍니다.

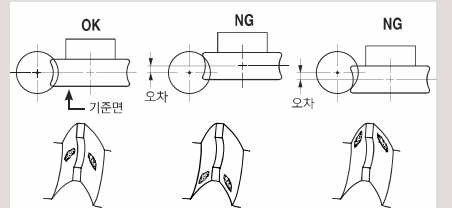
- 웬축과 웬휠축이 직각(±1°)로 되어 있는지 확인하여 올바르게 조립하여 주십시오.



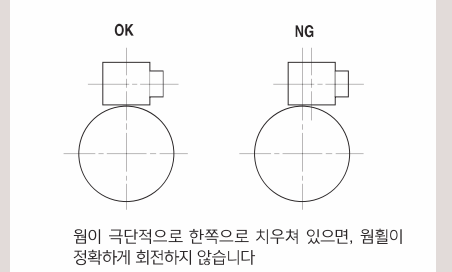
- 웬기어의 조립거리(조립거리 허용공차 H7~H8)를 확인하여 주십시오.



- 웬축의 중심이 웬휠 치폭의 중심(±0.2mm)에 있는지 확인하여 주십시오.



- 웬휠축의 중심이 웬 치폭의 중앙(±2mm)에 있는지 확인하여 주십시오.



5. 가동 시 주의

- ① 가동하기 전에 아래 사항을 확인해 주십시오.
 - 기어 조립이 확실하게 되었는지
 - 이 물림에 편물림은 없는지
 - 적절한 백래시가 있는지
 - 노백래시는 삼가해 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(유욕식)」,

「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 이 물림」 등이 있습니다. 자세한 내용은 기어기술자료의 「기어의 소음과 대책」을 참고해 주십시오.

당사에서는 KHK 제품의 사용에 있어서 「안전」을 가장 우선으로 고려하고 있습니다. KHK제품의 취급, 추가공, 조립 및 동작 시의 위험방지를 위하여 아래의 사항을 주의해 주십시오.

경고 신체, 재산과 관련된 피해방지를 위한 주의

1. KHK 제품을 사용할 때에는 안전에 관한 법규(노동안전위생규칙 등)를 반드시 지켜 주십시오.
2. 제품의 설치, 해체, 보수 점검 시에는, 아래의 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.
 - ① 반드시 전원스위치를 차단한다.
 - ② 제품 밑으로 신체의 일부를 넣지 않는다.
 - ③ 작업에 적합한 복장이나 보호도구를 착용한다.

주의 사고방지를 위한 주의

1. KHK 제품을 사용하기 전에 카탈로그의 주의사항을 반드시 숙지한 후 올바르게 사용해 주십시오.
2. 제품에 약영향을 미칠 염려가 있는 환경에서의 사용은 피해 주십시오.
3. 당사 제품은 ISO9000 품질관리시스템에 근거하여, 민간의 품질관리 체계에 제재되고 있습니다. 구입시 제품에 이상이 있을 경우에는 구입처로 연락 부탁드립니다.