HarmonicGearhead®

FINE MECHANICS & TOTAL motion CONTROL

HarmonicPlanetary®
HarmonicDrive®

서보모터용 고성능 기어헤드시리즈

ISO14001
ISO9001

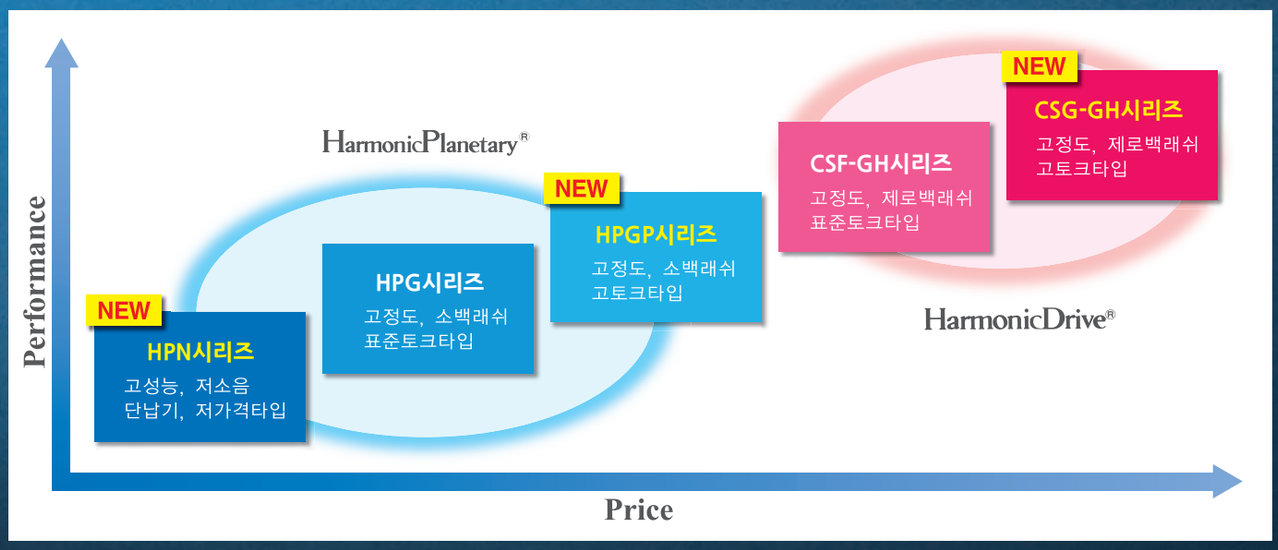
고정도·고강성·고위치결정정도

고성능기어헤드시리즈가 만드는 혁신

서보모터용 고성능기어헤드시리즈

정밀유성치차감속기인 하모닉유성감속기는 서보모터용 기어헤드입니다.
간단한 원터치취부로 고정도 액츄에이터를 실현하고 광범위한
분야에서 다양한 요구에 대응가능합니다

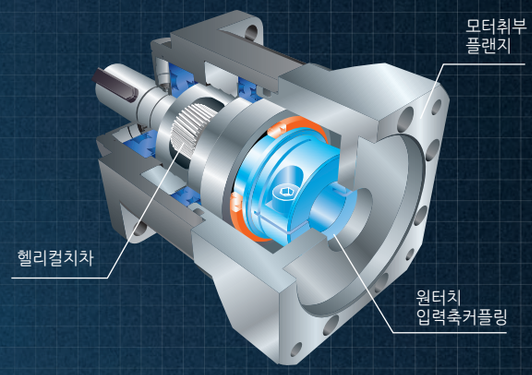
■ 라인업



HarmonicPlanetary® HPN시리즈

GEARHEAD

저소음, 경량 · 컴팩트하며, 단납기 · 저가격을 실현한 정밀유성치차감속기입니다.



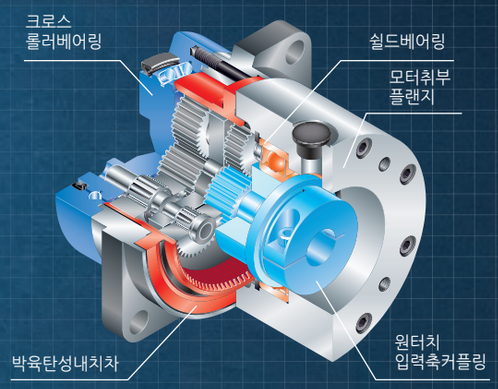
HPN시리즈는 고정도의 헬리컬치차를 채용하여 저소음, 경량컴팩트, 단납기대응 및 저가격을 실현한 정밀유성치차감속기입니다. 산업용기계로 넓게 활용되고 있는 기어헤드시리즈에 새로운 HPN시리즈가 추가되어 제품라인업을 다양하게 하였습니다. 일반적으로 시판되고 있는 기어헤드형 감속기 중에 HPN시리즈를 선택하여 장치의 내구성과 신뢰성을 향상합니다.

- ◆ 백래쉬 5분이하(1단형 감속비), 7분이하(2단형 감속비)
- ◆ 고효율90% 이상
- ◆ 헬리컬치차의 채용
- ◆ 저소음설계 : 소음 58dB 이하(형번 14)

HarmonicPlanetary® HPGP/HPG시리즈

박육탄성치차기술을 유성치차감속기의 내치차에 응용한 유성치차감속기입니다.
이것을 통해 내치차 탄성변형을 이용하여 조정기구 없이 저백래쉬를 실현하였습니다.

실제의 변형상태

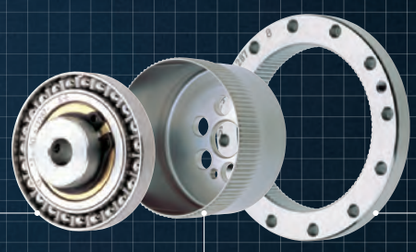


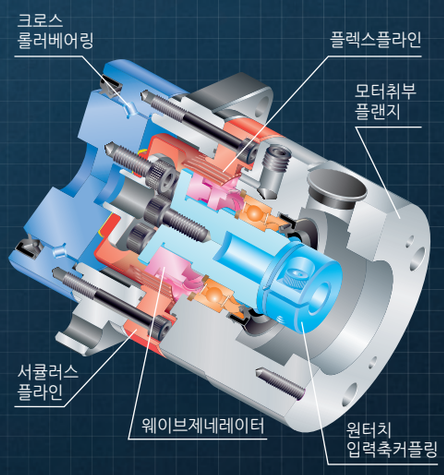
유성치차감속기는 태양치차와 유성치차, 유성치차와 내치차가 각각 동시에 물린 구조로 되어 있습니다. 이로인해 부품의 치수정도만으로 백래쉬를 작게하면 치수오차의 영향으로 맞물리는 부분에 간섭이 일어나 회전토크가 일정하지 않거나 소음에 원인이 됩니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 맞물리는 부분의 간섭을 완화하는 기능이나 충분한 강도를 겸비한 [박육탄성내치차]가 개발되어 획기적인 구조의 유성치차감속기인 하모닉유성치차감속기가 탄생하였습니다.
하모닉유성치차감속기는 감속기수명 범위내에서 백래쉬 변화가 거의 없습니다.

- ◆ 백래쉬 3분이하(특주품 1분이하)
- ◆ 저감속비 : 1/3 ~ 1/50
- ◆ 고효율90% 이상(형번 11,14는 85%)
- ◆ 크로스롤러베어링 일체구조에 의한 고하중용량
- ◆ 고토크용량

HarmonicDrive® CSG/CSF-GH시리즈

금속의 탄성역학을 응용한 독창적인 동작원리의 파동치차장치인 하모닉드라이브®는 단지 3가지 기본부품으로 구성되어 있는 정밀제어용 감속장치이며, 높은 회전정도와 정밀한 위치결정정도를 실현하였습니다.





웨이브제네레이터
타원형상 캠의 외주에 박육의 볼베어링을 조합한 부품. 베어링의 내륜은 캠에 고정되어 있지만, 외륜은 볼을 사이에 두고 탄성변형을 합니다. 통상은 입력축에 취부됩니다.

플렉스플라인
얇은 컵형상의 금속탄성체 부품. 개구부 외주에 치가 새겨져 있습니다. 플렉스플라인의 바닥(컵의 바닥부)을 다이어프램이라 하고 통상 출력축에 취부됩니다.

서큘러스플라인
강체 링 형상의 부품. 내주면에 치가 새겨져 있으며 플렉스플라인 보다 잇수가 2매 많습니다. 통상은 하우징에 고정됩니다.

하모닉드라이브®의 최대 특징은 단지 3가지 기본부품으로 구성되어 있어 소형 경량화가 쉽습니다. 더불어 맞물리는 잇수가 많아 보다 큰 토크를 낼 수 있으며 정확한 위치결정까지 가능합니다.
독자의 IH치형을 진화시켜 제품의 강도나 강성을 높혀 왔습니다.

- ◆ 제로백래쉬
- ◆ 고감속비 : 1/50 ~ 1/160
- ◆ 고위치결정정도(반복위치정도 ±4 ~ ±10 arcsec)
- ◆ 크로스롤러베어링 일체구조로 높은 하중용량
- ◆ 고토크용량

HarmonicPlanetary®

HPGP/HPG 시리즈(유성치차감속기)

형 번 : 11,14,20,32,50,65(6형번)
적용모터 용량 : 10W ~ 15kW
허용피크토크 : 3.9Nm ~ 2920Nm

플랜지축 타입

HarmonicDrive®

CSG/CSF-GH 시리즈(하모닉드라이브® 감속기)

형 번 : 14,20,32,45,65(5형번)
적용모터 용량 : 30W ~ 5kW
허용피크토크 : 18Nm ~ 3419Nm

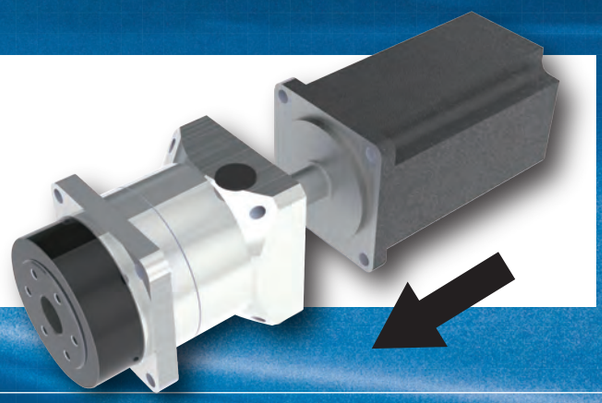
출력축 타입

각사 서보모터에 간단 원터치 취부!
고정도 액츄에이터가 실현됩니다.

적용서보모터메이커

아래 이외의 서보모터에도 적용가능합니다.
영업팀으로 문의바랍니다.

YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC / FANUC / OMRON / KEYENCE 외



라인업

기어헤드 시리즈

HPN시리즈
(허용피크토크 9Nm~752Nm)
수명 : 20,000시간

HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 1단형(분)	백래쉬 2단형(분)	대응모터 소용량·중용량
11	□42	4,5,7,10,15, 20,25,30,35,40,45,50	5	7	30W~150W
14	□60	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40, 45,50			100W~600W
20	□90				200W~2kW
32	□115				400W~7kW
40	□142				500W~7.5kW

SRA시리즈
(허용피크토크 9Nm~752Nm)
수명 : 20,000시간

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 1단형(분)	백래쉬 2단형(분)	대응모터 소용량·중용량
11	□42	4,5,7,10	7 / 9	-	50W~150W
14	□60	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50	6	9	100W~400W
20	□90				200W~1kW
32	□115				750W~5kW
40	□142				850W~7.5kW

HPGP시리즈 고토크타입
(허용피크토크 12Nm~3940Nm)
수명 : 20,000시간

HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 (주)1 표준3분	백래쉬 (주)1 특주1분	저소음사양 NR6 (6분)	대응모터 소용량·중용량
11	□40	5,21,37,45	○	—	—	10W~200W
14,20,32	□60,□90,□120	5,11,15,21,33,45	○	○	○	30W~4kW
50	□170		○	○	○	500W~10kW
65	□230	4,5,12,15,20,25	○	○	—	1.3kW~15kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPGP 성능표를 참조바랍니다.

HPG-R시리즈 헬리컬타입
(허용피크토크 5Nm~400Nm)
수명 : 20,000시간

New HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 (주)1 표준3분	백래쉬 (주)1 특주1분	대응모터 소용량·중용량
11	□40	4,5,6,7,8,9,10,20,25,30,35,40,45,50	○	—	50W~150W
14	□60	3,4,5,6,7,8,9,10,15,20, 25,30,35,40,45,50	○	○	100W~400W
20	□90		○	○	200W~1kW
32	□120		○	○	750W~5kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPG 헬리컬타입 성능표를 참조바랍니다.

HPG시리즈 표준타입
(허용피크토크 5Nm~3200Nm)
수명 : 20,000시간

HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 (주) 1		저소음사양	대응모터 소용량·중용량
			표준3분	특주1분	NR6 (6분)	
11	□40	5,9,21,37,45	○	—	—	10W~100W
14,20,32	□60,□90,□120	3,5,11,15,21,33,45	○	○	○	30W~3.5kW
50	□170		○	○	○	500W~10kW
65	□230	4,5,12,15,20,25,40,50	○	○	—	1.3kW~15kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPG 성능표를 참조바랍니다.

CSG-GH시리즈 고토크타입
(허용피크토크 23Nm~3419Nm)
수명 : 10,000시간

HarmonicDrive®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	반복위치결정정도 (arc sec) (주) 1	각도전달정도 (arc min) (주) 1	대응모터 소용량·중용량
14	□60	50,80,100	±10	1.5	30W~100W
20	□90	50,80,100,120,160	±8	1.0	100W~400W
32	□120		±6		300W~1.5kW
45	□170		±5		450W~2kW
65	□230	80,100,120,160	±4		850W~5kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 CSG-GH 성능표를 참조바랍니다.

CSF-GH시리즈 고토크타입
(허용피크토크 18Nm~2630Nm)
수명 : 7,000시간

HarmonicDrive®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	반복위치결정정도 (arc sec) (주) 1	각도전달정도 (arc min) (주) 1	대응모터 소용량·중용량
14	□60	50,80,100	±10	1.5	30W~100W
20	□90	50,80,100,120,160	±8	1.0	100W~200W
32	□120		±6		300W~1kW
45	□170		±5		450W~2kW
65	□230	80,100,120,160	±4		850W~5kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 CSF-GH 성능표를 참조바랍니다.

HPG시리즈 직교축타입
(허용피크토크 150Nm~2200Nm)
수명 : 20,000시간

HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 (주) 1		대응모터 소용량·중용량
			표준3분	특수1분	
32,50	□120,□170	5,11,15,21,33,45	○	—	500W ~ 8kW
65	□230	5,12,15,20,25,40,50	○	—	2kW ~ 8kW

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPG시리즈 직교축타입의 성능표를 참조바랍니다.

HarmonicPlanetary® 유니트타입

HPF시리즈 중공타입
(허용피크토크 100Nm~220Nm)
수명 : 20,000시간

HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	중공경	감속비	백래쉬 (주) 1
25	Ø136	Ø25	11	3분
32	Ø167	Ø30		

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPF시리즈 성능표를 참조바랍니다.

HPG시리즈 입력축타입
(허용피크토크 5Nm~3200Nm)
수명 : 20,000시간

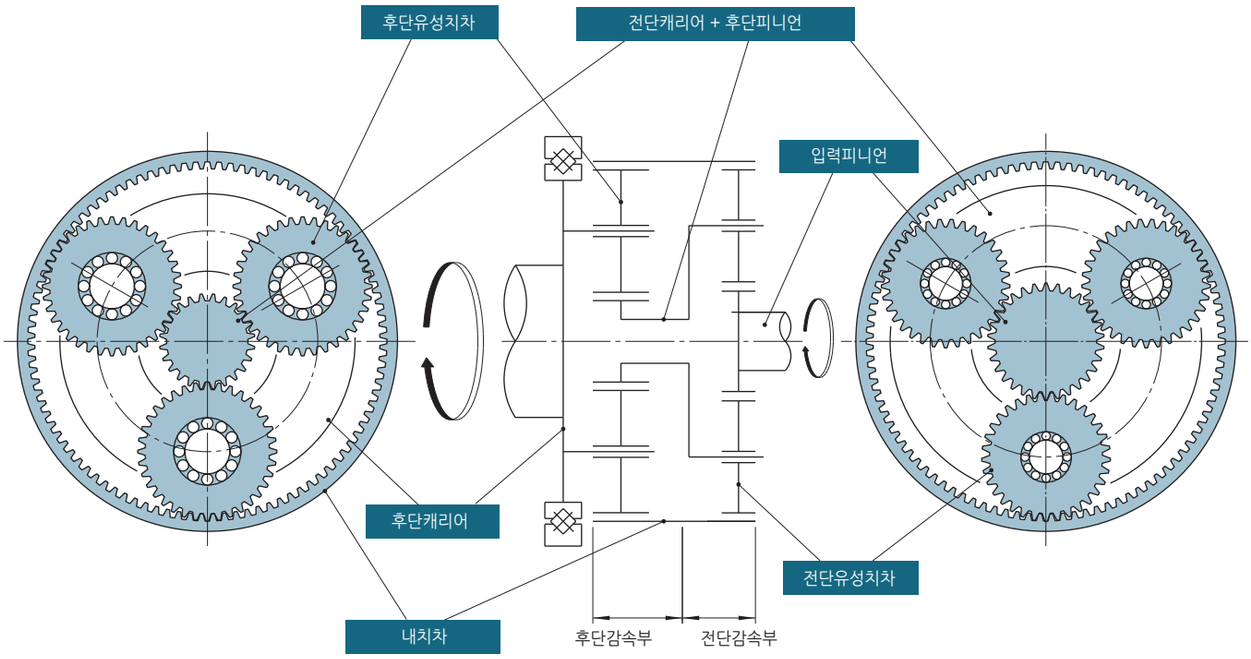
HarmonicPlanetary®

형 번	외형치수 (mm)	감속비	백래쉬 (주) 1		저소음사양
			표준3분	특주1분	NR6 (6분)
11	□40	5,9,21,37,45	○	—	—
14,20,32	□60,□90,□120	3,5,11,15,21,33,45	○	○	○
50	□170		○	○	○
65	□230	4,5,12,15,20,25,40,50	○	○	—

(주) 1 반복위치결정정도, 각도전달정도의 상세내용은 HPG 성능표를 참조바랍니다.

작동원리 HarmonicPlanetary®

감속기구 2 단형 (속비 11 이상) 의 경우를 설명합니다.
감속기구 1 단형 (속비 3 ~ 9) 의 경우, 후단감속부의 작동원리입니다.



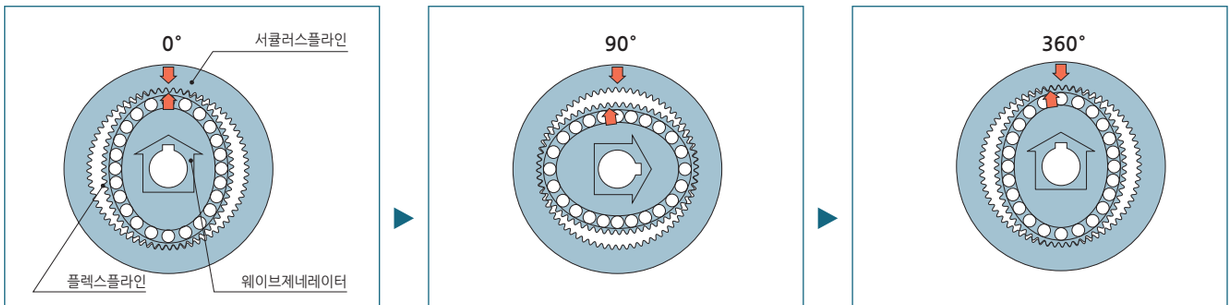
후단부 : 3 개 혹은 4 개의 유성치차를 가지는 유성감속기구로 구성

전단캐리어에 연결되어 있는 후단피니언이 후단감속부의 입력이 되고, 전단감속부와 같이 후단유성치차에 공전운동을 주게 되고 그 공전운동이 후단캐리어 (크로스롤러 베어링 내륜) 에 전달되고 출력됩니다.
이 때의 후단캐리어 회전방향은 전단감속과 같이 입력회전과 같은 방향이 됩니다.

전단부 (입력측) : 3 개의 유성치차를 가지는 유성감속기구로 구성

입력피니언이 회전하면 그것과 맞물려 있는 전단유성치차에 공전운동을 주게 되고 그 공전운동을 유성축을 매개로 전단캐리어에 전달합니다.
이 때의 전단캐리어 회전방향은 입력회전과 같은 방향이 됩니다.

작동원리 HarmonicDrive®



플렉스플라인은 웨이브제네레이터에 의하여 타원 형상으로 변형되고 타원은 장축 부분에서 서큘러스 플라인과 치가 맞물리고 단축 부분에서 치가 완전히 분리된 상태로 됩니다.

서큘러스플라인을 고정하고 웨이브제네레이터를 시계방향으로 회전하면 플렉스플라인은 탄성변형하고 서큘러스플라인과의 치의 맞물림이 순차적으로 이동됩니다.

웨이브제네레이터가 1 회전하면 플렉스플라인은 서큘러스플라인보다 치가 2 매정도 적기 때문에 웨이브제네레이터의 회전방향과는 역방향으로 즉, 반시계방향으로 치차 2 매분 만큼 이동합니다. 일반적으로는 이 이동을 출력으로 취부하여 사용을 합니다.

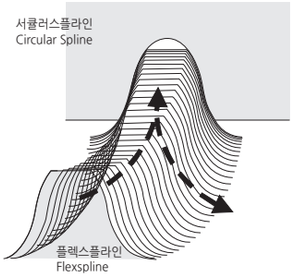
회전방향

CSG/CSF-GH 시리즈의 출력회전방향은 입력회전방향과 역방향으로 회전합니다.

입력 : 웨이브제네레이터 (모터축취부)
고정 : 서큘러스플라인 (케이싱)
출력 : 플렉스플라인 (크로스롤러베어링)

치형의 매커니즘

하모닉드라이브® 는 독특한 이의 움직임 (동작원리) 에 의해 백래쉬가 없어서 미소각전달 (1 펄스전달에 따른) 위치결정 정도가 뛰어납니다. 또한 180 도 대칭으로 2 부분에서 전체 잇수의 30% 이상이 동시에 맞물려 있어 고토크의 전달이 가능합니다.



형식과 기호

기어 헤드 타입

HPN - 14 A - 05 - J6 AA-AB1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호
HPN 고성능타입 HarmonicPlanetary®	11	A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50	J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭) J8 : 스트레이트축 (키없음, 센터탭)	5~6 자리의 숫자·알파벳: 모터플랜지 및 입력축베어링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)
	14		3,4,5,7,10,15,20,25,30, 35,40,45, 50		
	20				
	32				
	40				

SRA - 14 A - 05 - J6 NBA - ABX

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호
SRA 고성능타입 HarmonicPlanetary®	11	A	4,5,7,10	J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭) J8 : 스트레이트축 (키없음, 센터탭)	모터플랜지 및 입력축베어링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)
	14		3,4,5,7,10,15,20,25,30, 35,40,45, 50		
	20				
	32				
	40				

HPGP - 11 A - 05 - FO XXXX - 사양1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
HPGP 고토크타입 HarmonicPlanetary®	11	A	5,21,37,45	F0 : 플랜지출력 J20 : 스트레이트축(키없음) J60 : 스트레이트축(키, 센터탭)	3자리~6자리의 알파벳: 모터플랜지 및 입력축커플링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	B L 1 : 백래쉬 1분이하, 특주대응 (형번 14~65) D : 입력측 SEAL베어링이 접촉 SEAL타입(DDU) N R 6 : 저소음사양, 백래쉬 6분이하 (형번 14~50) 무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	14		5,11,15,21,33,45	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축(키없음) J6 : 스트레이트축(키, 센터탭) (형번 65의 J2,J6는 특주대응으로 됩니다.)		
	20					
	32					
	50					
	65		4,5,12,15,20,25			

HPG - 20 A - 05 - J2 XXXX - 사양1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
HPG 표준타입 HarmonicPlanetary®	11	B,R	B 5,9,21,37,45 R 4,5,6,7,8,9,10 20,25,30,35,40 45,50	F0 : 플랜지출력 J20 : 스트레이트축(키없음) J60 : 스트레이트축(키, 센터탭)	3자리~4자리의 알파벳: 모터플랜지 및 입력축커플링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	B L 1 : 백래쉬 1분이하, 특주대응 (형번 14~65) D : 입력측 SEAL베어링이 접촉 SEAL타입(DDU) N R 6 : 저소음사양, 백래쉬 6분이하 (형번 14~50) 무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	14	A,R	A 3,5,11,15,21,33,45	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축(키없음) J6 : 스트레이트축(키, 센터탭) (형번 65의 J2,J6는 특주대응으로 됩니다.)		
	20		R 3,4,5,6,7,8,9,10 15,20,25,30,35 40,45,50			
	32					
	50	A	4,5,12,15,20,25,40,50			
	65					

형식과 기호

기어 헤드 타입

CSG - 20 - 100 - GH - F0 XXX - 사양1

기종명	형번	감속비	형식	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
CSG 고토크타입 HarmonicDrive®	14	50,80,100	GH : 기어헤드타입	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축 (키없음) J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭)	3자리~4자리의 알파벳 : 모터플랜지 및 입력축커플링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	20	50,80,100,120,160				
	32					
	45					
	65	80,100,120,160				

CSF - 20 - 100 - GH - F0 XXX - 사양1

기종명	형번	감속비	형식	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
CSF 표준타입 HarmonicDrive®	14	50,80,100	GH : 기어헤드타입	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축 (키없음) J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭)	3자리~4자리의 알파벳 : 모터플랜지 및 입력축커플링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	20	50,80,100,120,160				
	32					
	45					
	65	80,100,120,160				

기어헤드 직교축타입

HPG - 32 A - 05 - J2 XXXX - RA3 - 사양1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호	직교부형식	특주사양
HPG 직교축타입 HarmonicPlanetary®	32	A	5,11,15,21,33,45	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축 (키없음) J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭) (형번65의 J2,J6는 특주대응으로 됩니다.)	3자리~4자리의 알파벳 : 모터플랜지 및 입력축 커플링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	직교유니트부형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)	무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	50						
	65		5,12,15,20,25,40,50				

유니트타입

HPF - 25 A - 11 - F0 U1 - 사양1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
HPF 중공축타입 HarmonicPlanetary®	25	A	11	F0 : 플랜지출력	U1 : 유니트타입 중공축형상	무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	32					

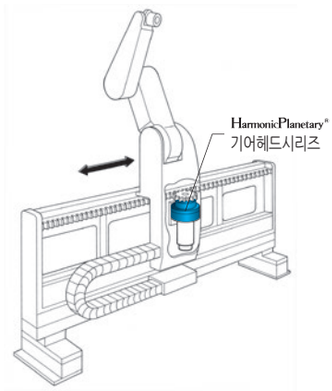
HPG - 20 A - 05 - J2 U1 - 사양1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호	특주사양
HPG 입력축타입 HarmonicPlanetary®	11	B	5,9,21,37,45	F0 : 플랜지출력 J20 : 스트레이트축(키없음) J60 : 스트레이트축(키, 센터탭)	U1 : 유니트타입 입력축형상 (키, 센터탭 없음)	BL1 : 백래쉬 1분이하, 특주대응 (형번14~65) NR6 : 저소음사양, 백래쉬 6분이하 (형번14~50) 무기입 : 표준품 S P : 특주사양
	14	A	3,5,11,15,21,33,45	F0 : 플랜지출력 J2 : 스트레이트축(키없음) J6 : 스트레이트축(키, 센터탭) (형번65의 J2,J6는 특주대응으로 됩니다.)	U1 : 유니트타입 입력축형상 (키, 센터탭)	
	20					
	32					
	50					
	65		4,5,12,15,20,25,40,50			

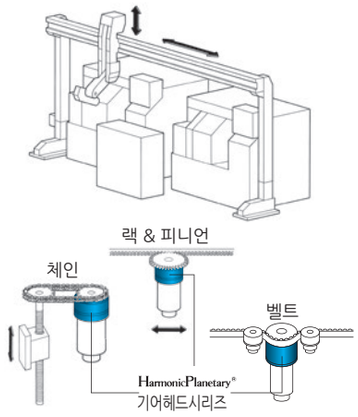
적용사례 (기어헤드시리즈)

하모닉 유성감속기는 반도체 액정제조장치, 로봇, 공작기계 등 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에서 광범위하게 적용됩니다.

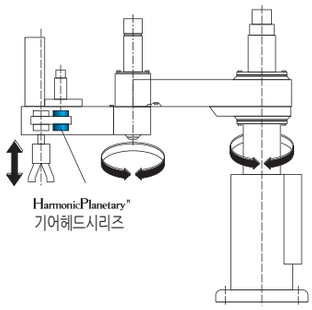
로봇의 주행축(랙&피니언)



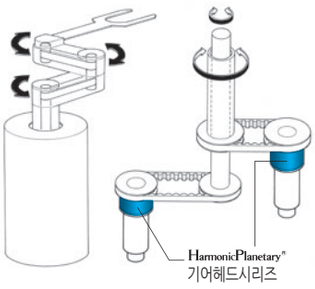
공작기계의 겐트리 로봇



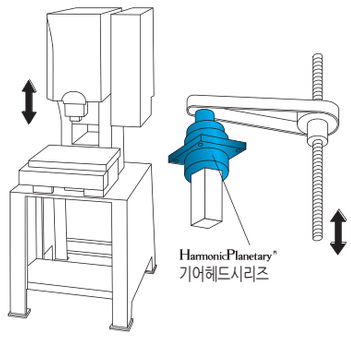
수평 다관절 로봇



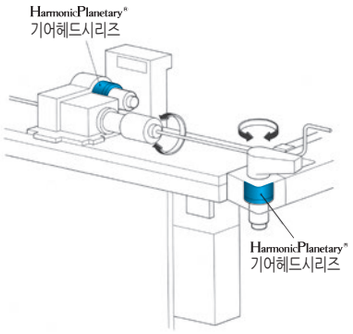
웨이퍼 반송



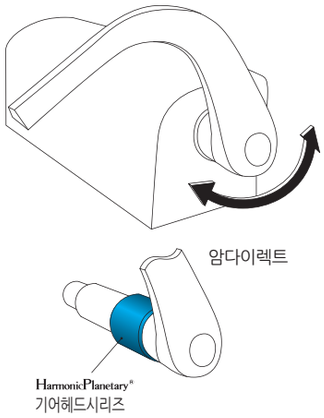
로봇 프레스 기계



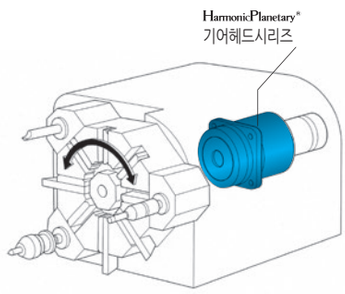
파이프 벤더



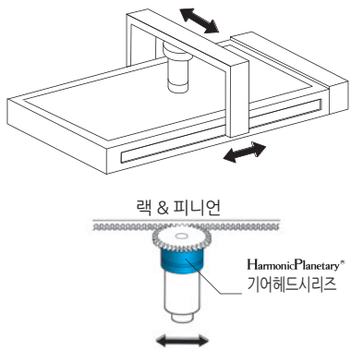
사출성형 취출로봇



공작기계의 터렛회전



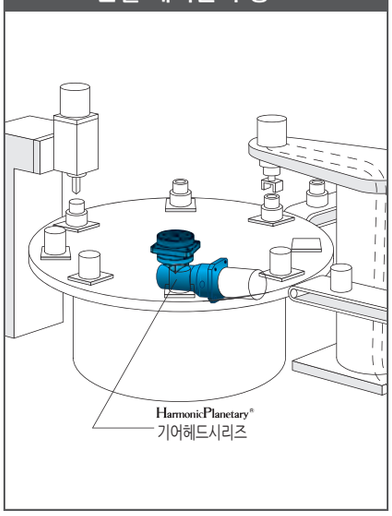
공작기계의 XY축



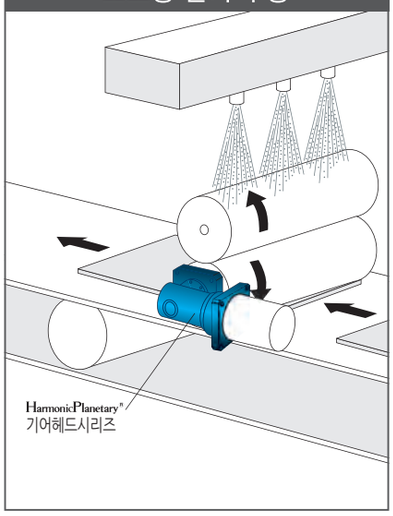
적용사례 (기어헤드시리즈)

하모닉 유성감속기는 반도체 액정제조장치, 로봇, 공작기계 등 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에서 광범위하게 적용됩니다.

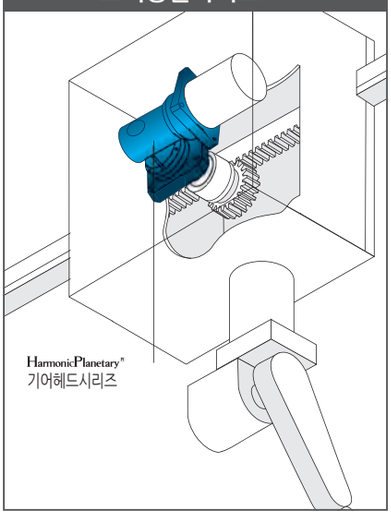
분할 테이블 구동



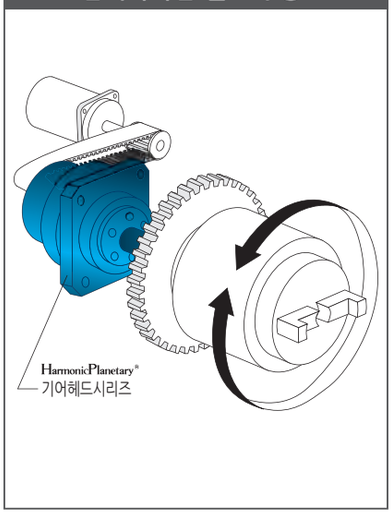
도포용 롤러 구동



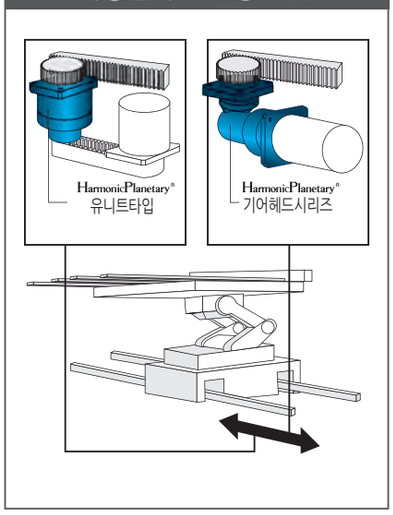
로더용슬라이드



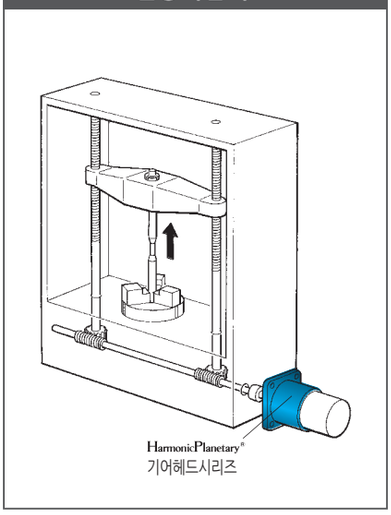
입력축타입 벨트 구동



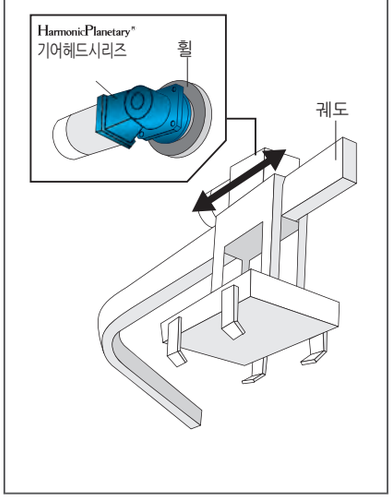
액정글라스 반송 로봇



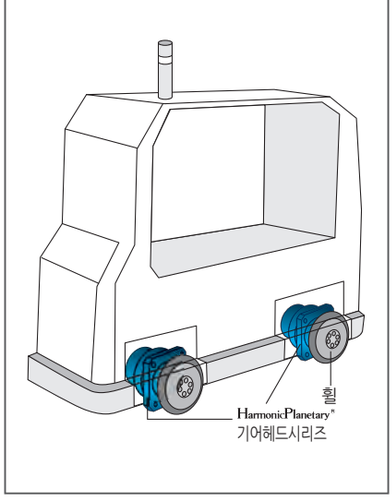
인장시험기



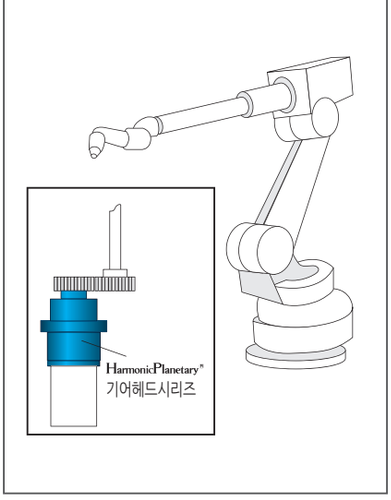
천장주행대차



무인반송대차



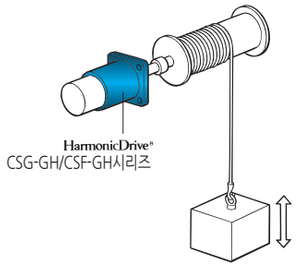
고속동작용 로봇



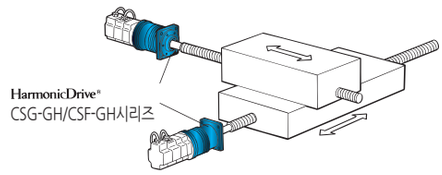
적용사례 (CSG-GH/CSF-GH 시리즈)

하모닉 유성감속기는 반도체 액정제조장치, 로봇, 공작기계 등 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에서 광범위하게 적용됩니다.

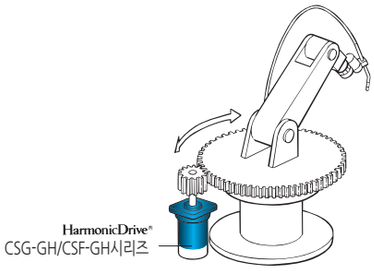
권선기



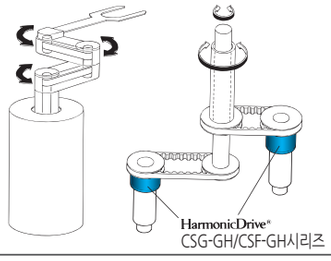
2축제어(XY테이블)



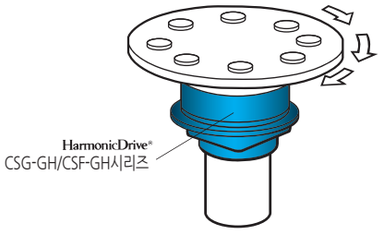
족회



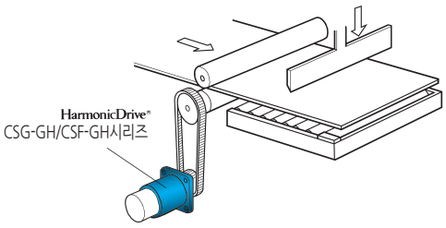
반송



각도(위치결정)제어



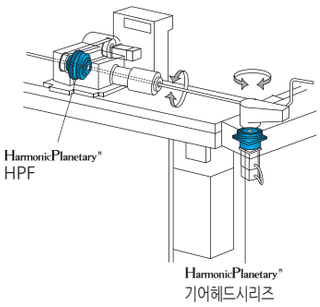
롤러구동



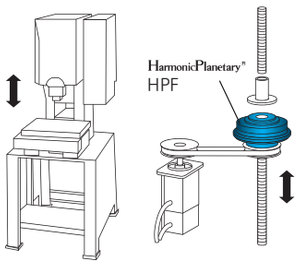
적용사례 (HPF 시리즈)

HPG 시리즈의 우수한 성능, 사양을 그대로 중공축구조의 형상메리트를 확보하였습니다. 입출력축이 동축상에 관통되므로 장치를 컴팩트하게 설계하여 배관, 배선 및 레이저광을 통과시키거나 볼트나사와 조립하는 등 고객의 다양한 요구에 대응가능합니다.

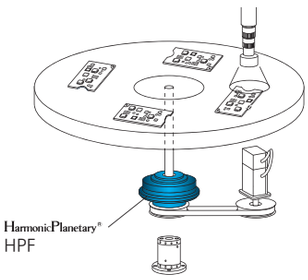
파이프벤더



프레스기구



프린터기판 검사장치



기어헤드 시리즈
CONTENTS

HarmonicPlanetary®

HPN 시리즈 013
SRA 시리즈 035
HPGP 시리즈 051
HPG-R 시리즈 071
HPG 시리즈 081

HarmonicDrive®

CSG-GH 시리즈 101
CSF-GH 시리즈 117

HarmonicPlanetary® HPN 시리즈

사이즈
형번 : 11,14,20,32,40
5 종류

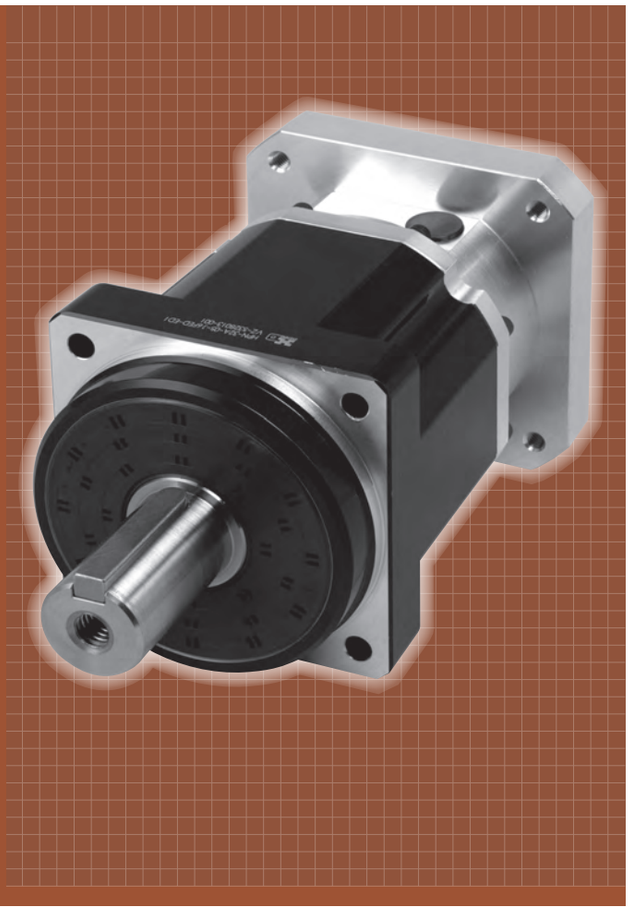
피크토크
9Nm~752Nm

감속비
1 단형 : 3~10
2 단형 : 15~50

백래쉬
1단형 속비 : 5분 이하
2단형 속비 : 7분 이하

고효율
90% 이상

각사 서보모터와 취부가 가능
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC / DELTA
그 외의 서보모터에 대해서는 문의해 주십시오.

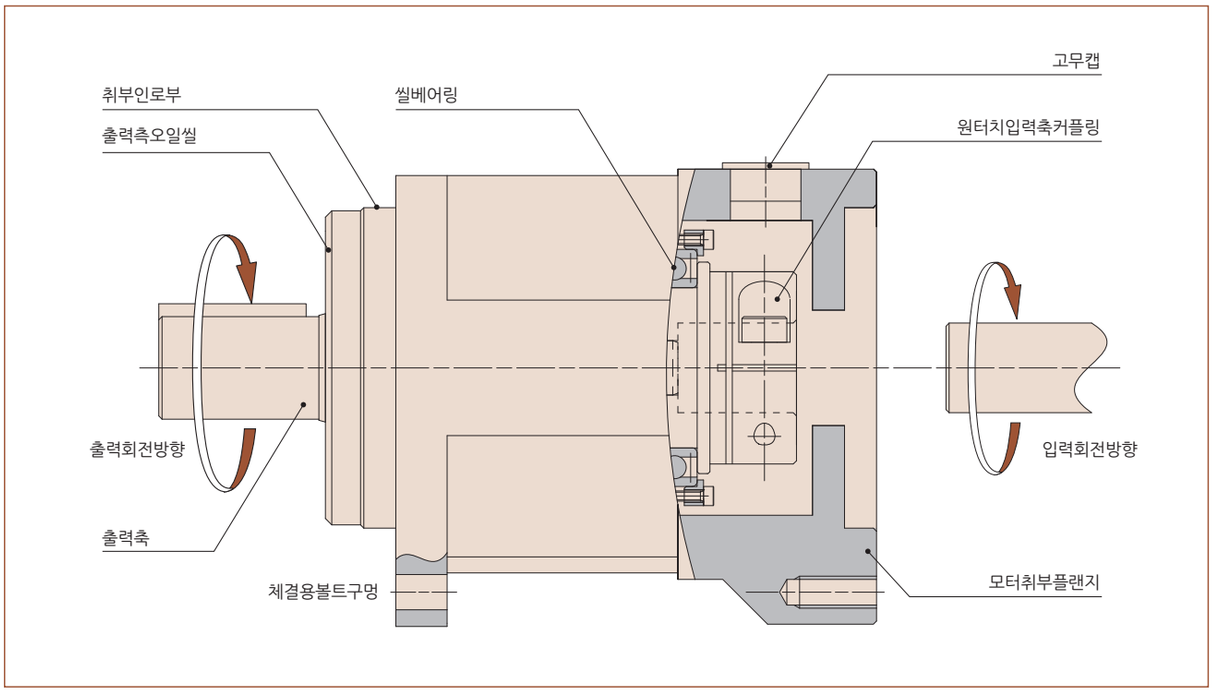


HPN - 14 A - 05 - J6 AA-AB1

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측형상기호
HPN 고성능타입 HarmonicPlanetary®	11	A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50	J6 : 스트레이트축 (키, 센터탭) J8 : 스트레이트축 (키없음, 센터탭)	5~6자리의 숫자·알파벳 : 모터플랜지 및 입력축베어링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)
	14		3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50		
	20				
	32				
	40				

구조도

그림 013-1



정격표

사양 및 타사제품과의 비교등으로 불명한 점이 있으면 당사로 문의해 주십시오.

표 014-1

형번	감속단수	감속비	정격출력 토크※1	최대출력 토크※2	순시최대출력 토크※3	정격 입력회전속도※4	최대 입력회전속도※5
			Nm	Nm	Nm	r/min	r/min
11	1	4	14	14	40	3,000	10,000
		5	14	16	40		
		7	11	11	40		
		10	9	9	40		
	2	15	18	24	40		
		20	22	24	40		
		25	20	24	40		
		30	25	26	40		
		35	26	26	40		
		40	26	26	40		
		45	26	26	40		
		50	26	26	40		
14	1	3	22	25	89	3,000	6,000
		4	28	50	110		
		5	29	50	107		
		7	30	37	100		
		10	18	18	79		
	2	15	30	43	97		
		20	30	49	100		
		25	30	38	102		
		30	40	48	98		
		35	40	49	99		
		40	30	38	100		
		45	30	38	100		
		50	26	26	94		
20	1	3	51	74	226	3,000	6,000
		4	80	130	256		
		5	80	149	256		
		7	80	113	256		
		10	54	54	216		
	2	15	80	129	256		
		20	80	147	256		
		25	80	114	256		
		30	80	139	250		
		35	80	112	256		
		40	80	112	256		
		45	80	112	256		
		50	75	75	216		
32	1	3	153	254	625	3,000	6,000
		4	198	376	625		
		5	200	376	625		
		7	200	376	625		
		10	185	185	625		
	2	15	200	376	625		
		20	200	376	625		
		25	200	376	625		
		30	250	376	625		
		35	250	376	625		
		40	300	376	625		
		45	300	376	625		
		50	251	251	625		
40	1	3	440	752	1137	3,000	6,000
		4	460	752	1265		
		5	480	752	1265		
		7	510	752	829		
		10	480	509	829		
	2	15	530	752	1265		
		20	600	752	1265		
		25	650	752	1127		
		30	650	752	1265		
		35	700	752	1127		
		40	700	752	1127		
		45	700	752	1127		
		50	562	562	1162		

※1 정격입력회전속도의 경우 수명 20,000시간이 되는 토크
※2 운전싸이클중에 기동정지시에 걸리는 허용최대토크
※3 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크(최대 1,000회), 이 토크를 넘는 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다.
※4 운전중에 평균입력회전속도의 허용최대값, 특히 연속운전에 가까운 경우는 이 값 이상이 되지 않도록 주의바랍니다.
※5 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고 입력회전속도

성능

표 014-2

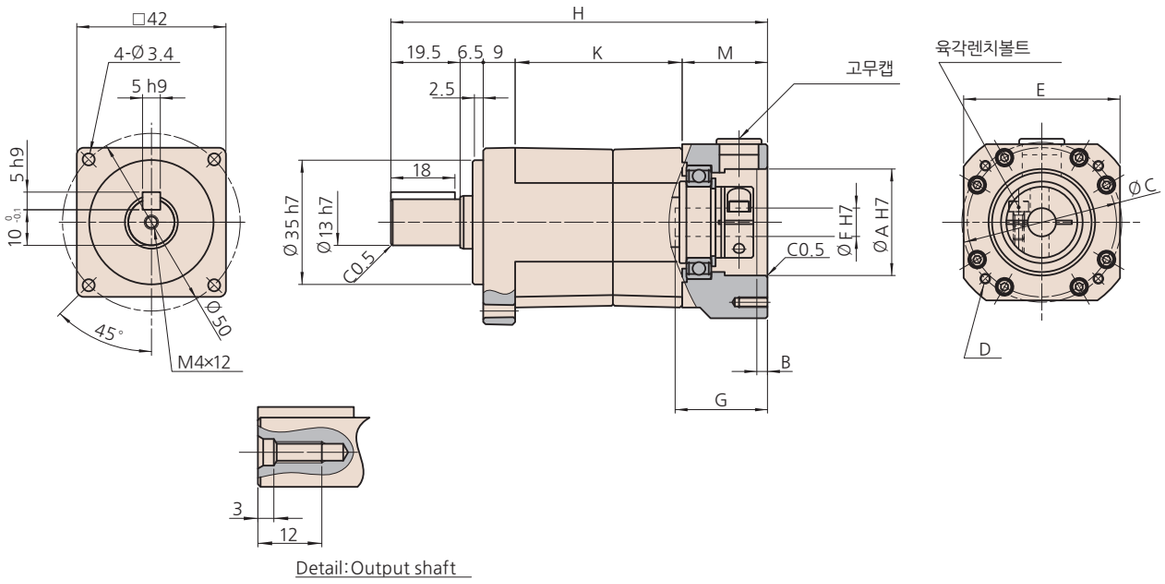
형번	11	14	20	32	40	11	14	20	32	40
감속단수	1					2				
감속비	4,5,7,10	3,4,5,7,10				15,20,25,30,35,40,45,50				
백래쉬 arcmin	5이하					7이하				
소음 dB	56이하	58이하	60이하	63이하	65이하	56이하	58이하	60이하	63이하	65이하

※소음치는 1단형 감속비 1/3을 제외합니다. 상세내용에 대해서는 문의해 주십시오.

외형치수도 형번 HPN-11A

그림 015-1

(단위 : mm)



※출력축형상이 J6(키, 센터탭)을 나타냅니다. J8의 형상은 키가 없습니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 015-1
(단위 : mm)

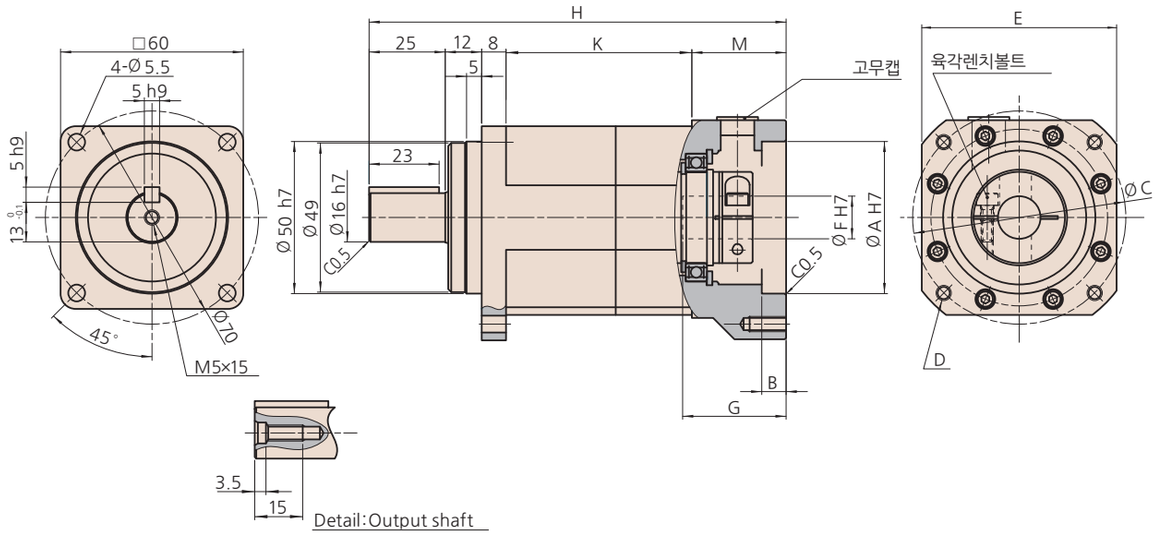
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량※2 (kg)
1단형	BH-□	30	3	45	4-M3×8	□44	8	8	25.5	86.5	27.5	24	0.44
	HH-□			46	4-M4×10								
	QH-□		5						27.5	88.5		26	0.45
2단형	BH-□	30	3	45	4-M3×8	□44	8	8	25.5	106	47	24	0.57
	HH-□			46	4-M4×10								
	QH-□		5						27.5	108		26	0.58

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기이외의 제품에 대해서는 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세는 당사발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우는 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링의 기호가 들어갑니다. 서보모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링 형상에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 HPN-14A

그림 016-1

(단위 : mm)



※출력축형상이 J6(키, 센터탭)을 나타냅니다. J8의 형상은 키가 없습니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 016-1
(단위 : mm)

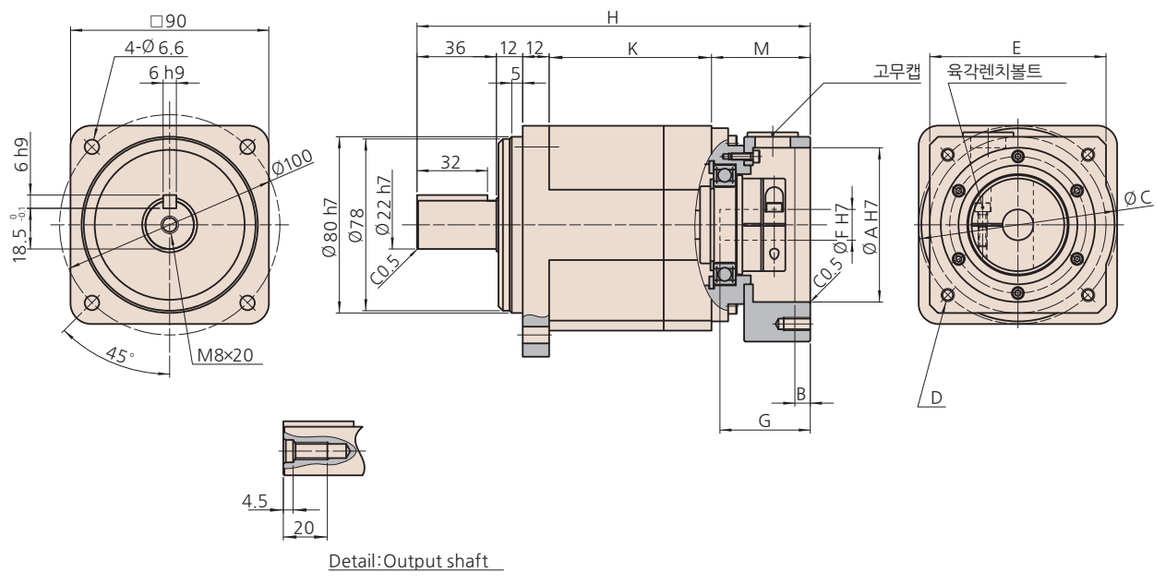
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량※2 (kg)
1단형	VA-□	30	5	46	4-M4×10	□41.6	8	8	25.5	107	36	26	0.95
	WA-□			45	4-M3×8								
	XA-□	50	5.5	70	4-M5×12	□62	8	14	30.5	112		31	1.20
	YA-□				4-M4×10								
2단형	VA-□	30	5	46	4-M4×10	□41.6	8	8	27	132	61	26	1.30
	WA-□			45	4-M3×8								
	XA-□	50	5.5	70	4-M5×12	□62	8	14	32.5	137		31	1.60
	YA-□				4-M4×10								

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기이외의 제품에 대해서는 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세는 당사발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우는 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링의 기호가 들어갑니다. 서보모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링 형상에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 HPN-20A

그림 017-1

(단위 : mm)



※출력축형상이 J6(키, 센터탭)을 나타냅니다. J8의 형상은 키가 없습니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 017-1
(단위 : mm)

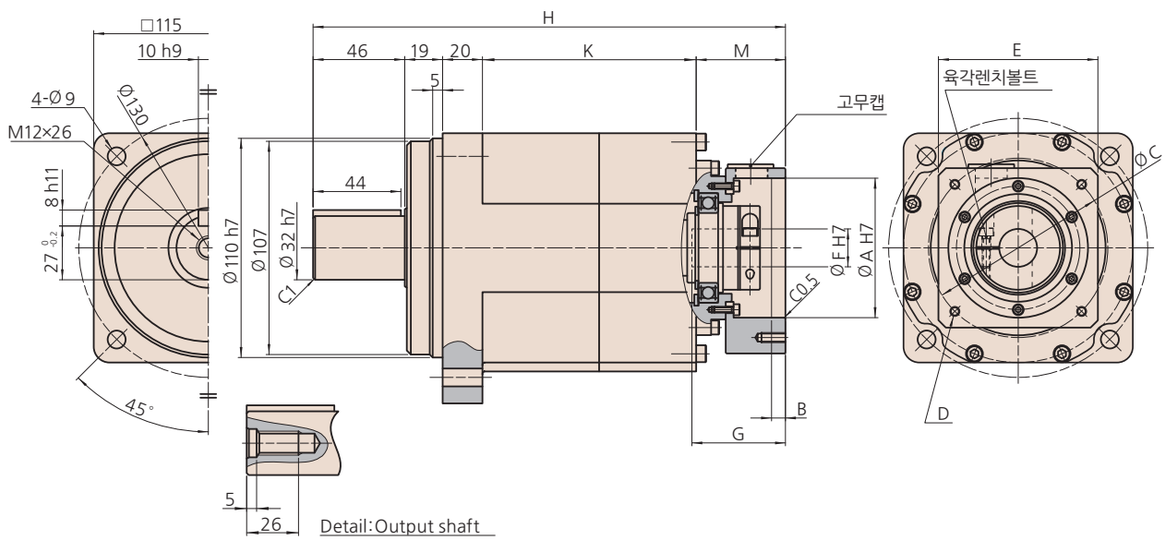
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량※2 (kg)
1단형	DCA-□	50	7	70	4-M5×12	□60	11	14	40.5	150.8	52	38.8	2.6
	DCE-□				4-M4×10								
	ECB-□	70	7	90	4-M6×12	□80	14	19	46	156.8		44.8	2.9
	ECF-□				4-M5×12								
	ECC-□	80	7	100	4-M6×12	□90	14	16	46	156.8		44.8	3.0
	FCG-□	95	7	115	4-M6 관통	□100	19	24	64	174.8		62.8	3.5
	FCJ-□				4-M8 관통								
	FCD-□	110	7	145	4-M8 관통	□130	19	24	64	174.8		62.8	3.7
	JCH-□	114.3	6.5	200	4-M12 관통	□180	14	24	70	180.8		68.8	5.0
2단형	XA-□	50	5.5	70	4-M5×12	□62	11	14	30.5	168.5	73.7	34.8	3.2
	YA-□				4-M4×10								
	ECB-□	70	7	90	4-M6×12	□80	14	19	40.5	178.5		44.8	3.7
	ECF-□				4-M5×12								
	ECC-□	80	7	100	4-M6×12	□90	14	16	40.5	178.5		44.8	3.7
	FCJ-□	95	7	115	4-M8 관통	□100	19	24	58	196.5		62.8	4.6
	FCD-□	110	7	145	4-M8 관통	□130	19	24	58	196.5		62.8	4.7

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기이외의 제품에 대해서는 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세는 당사발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우는 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링의 기호가 들어갑니다. 서보모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링 형상에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 HPN-32A

그림 018-1

(단위 : mm)



※출력축형상이 J6(키, 센터탭)을 나타냅니다. J8의 형상은 키가 없습니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 018-1
(단위 : mm)

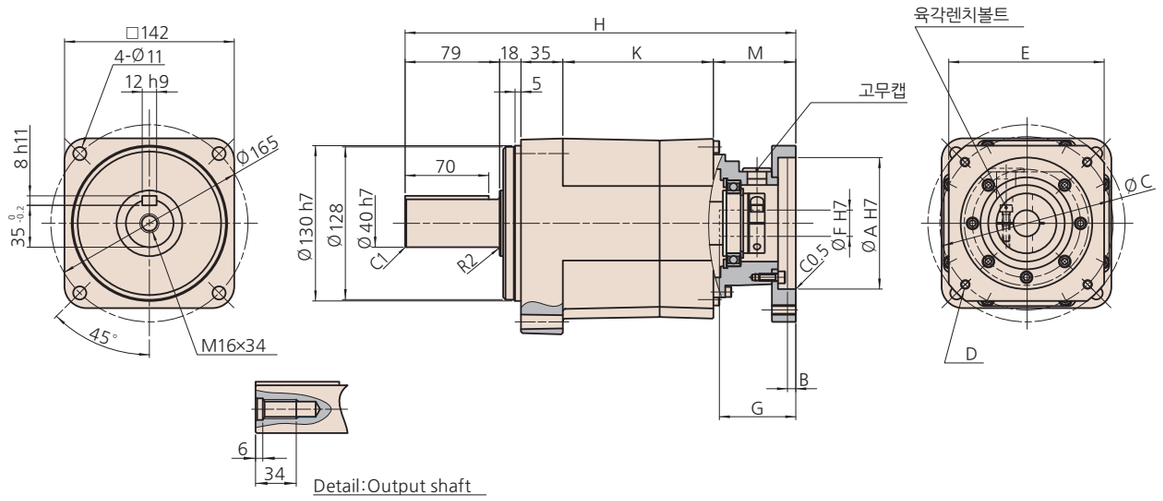
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량※2 (kg)
1단형	EEB-□	70	7	90	4-M6×12	□80	14	19	45	195	58.5	51.5	6.5
	EEF-□				4-M5×12								
	EEC-□	80	7	100	4-M6×12	□90	14	19	45	195		51.5	6.6
	FEG-□	95	7	115	4-M6관통	□100	16	24	63	212.5		69	7.7
	FEJ-□				4-M8관통								
	FED-□	110	7	145	4-M8관통	□130	16	24	63	212.5		69	7.7
	LED-□								71	220.5		77	7.8
	JEK-□		6.5				28	35	84	233.5		90	8.1
	JEI-□	200	6.5	235	4-M12관통	□220	28	35	84	233.5		90	9.3
	JEH-□	114.3	6.5	200	4-M12관통	□180	22	35	84	233.5		90	9.2
2단형	DCA-□	50	7	70	4-M5×12	□60	14	14	40.5	231	107.2	38.8	7.2
	DCE-□				4-M4×10								
	ECB-□	70	7	90	4-M6×12	□80	14	19	46	237		44.8	7.8
	ECF-□				4-M5×12								
	ECC-□	80	7	100	4-M6×12	□90	14	16	46	237		44.8	7.9
	FCJ-□	95	7	115	4-M8관통	□100	16	24	64	255		62.8	8.7
	FCD-□	110	7	145	4-M8관통	□130	16	24	64	255		62.8	9.1
	JCK-□		6.5						70	261		68.8	8.9

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기이외의 제품에 대해서는 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세는 당사발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우는 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링의 기호가 들어갑니다. 서보모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링 형상에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 HPN-40A

그림 019-1

(단위 : mm)



※출력축형상이 J6(키, 센터탭)을 나타냅니다. J8의 형상은 키가 없습니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 019-1
(단위 : mm)

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량※2 (kg)
1단형	LGG-□	95	7	115	4-M6관통	□100	16	24	71	282.5	81	69.5	13
	LGJ-□				4-M8관통								
	LGD-□	110	7	145	4-M8관통	□130	16	24	71	282.5		69.5	13
	JGK-□		6.5	145	4-M8관통	□130	28	35	84	295.5		82.5	17
	JGH-□	114.3	6.5	200	4-M12관통	□180	28	35	84	295.5		82.5	18
	KGH-□						42	42	117	328.5		115.5	17
	JGI-□	200	6.5	235	4-M12관통	□220	28	35	84	295.5		82.5	16
2단형	FEG-□	95	7	115	4-M6관통	□100	16	24	63	327	126	69	16
	FEJ-□				4-M8관통								17
	FED-□	110	7	145	4-M8관통	□130	16	24	63	327		69	17
	LED-□								71	335		77	
	JEK-□		6.5	145	4-M8관통	□130	22	35	84	348		90	17
	JEH-□	114.3	6.5	200	4-M12관통	□180	22	35	84	348		90	18
	JEI-□	200	6.5	235	4-M12관통	□220	22	35	84	348		90	18

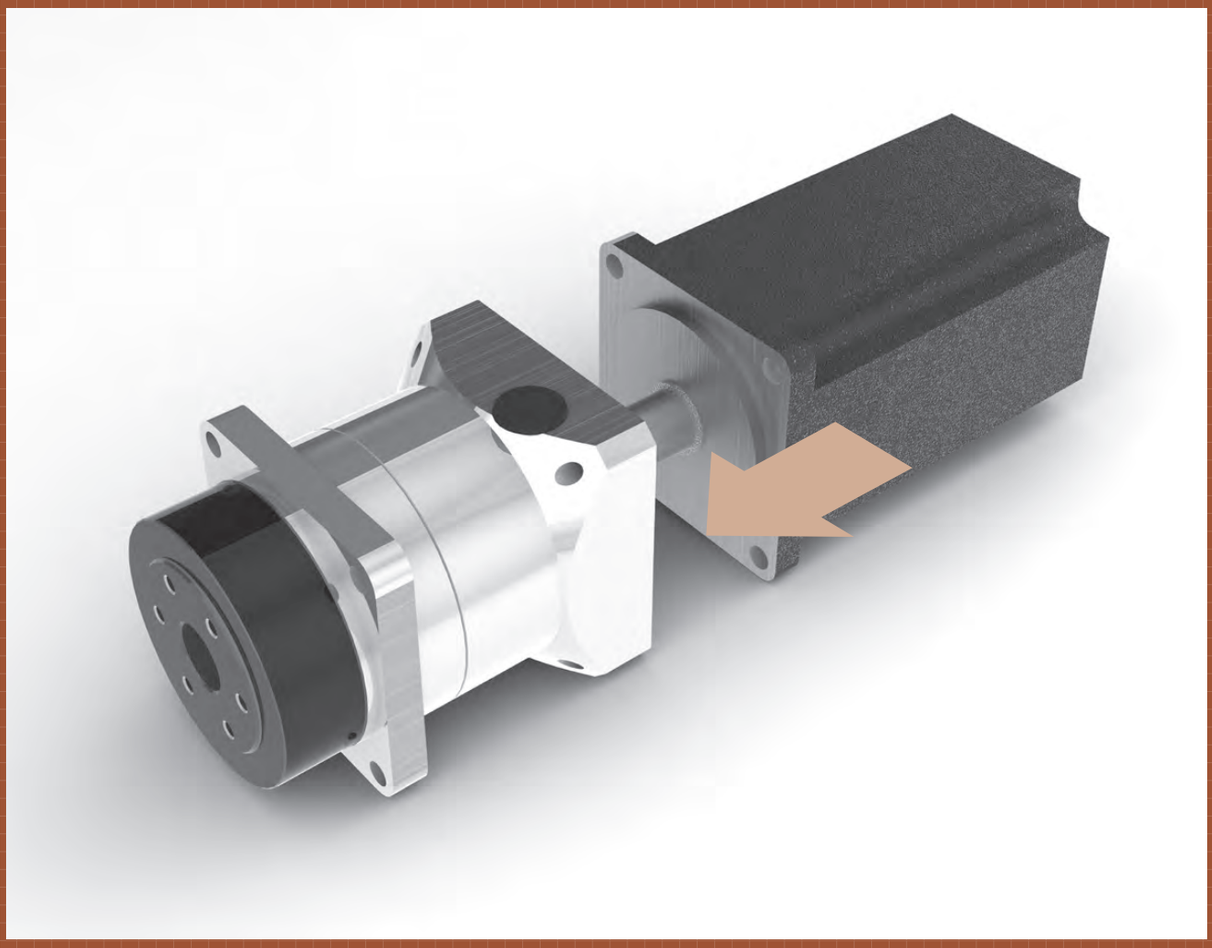
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기이외의 제품에 대해서는 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세는 당사발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우는 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링의 기호가 들어갑니다. 서보모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링 형상에 따라서 조금 차이가 있습니다.

HarmonicPlanetary®

HPN시리즈

GearHead Series
서보모터매칭표

서보모터매칭표에 기재되어 있는 모터에 대해서는 모터플랜지, 입력커플링을 표준품으로 준비하고 있습니다.
매칭표에 기재되어 있지 않은 모터를 사용할 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.
정격표에 기재하고 있는 최대출력토크를 상회하는 조건으로 사용되는 경우는 모터의 토크 제한이 필요합니다.
또한 서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대해서 선정을 하고 있습니다. 모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건으로 사용되는 경우는 당사 영업팀으로 문의해 주십시오.
서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 간이선정입니다.
반드시 운전조건을 확인하고 사용해 주십시오.
고객이 선정한 모터와 매칭에 대해서는 반드시 납입사양도에서 확인을 부탁드립니다.



YASKAWA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
YASKAWA	SGMAV(Σ V)	50	3000	0.0242					11A-HH-AG1 0.037 1.5	11A-HH-AF1 0.042 1.7	11A-HH-AF1 0.040 1.6	11A-HH-AG1 0.040 1.6	11A-HH-AG1 0.038 1.6	11A-HH-AG1 0.038 1.6	11A-HH-AG1 0.038 1.6	11A-HH-AG1 0.037 1.5	
		100	3000	0.038		11A-HH-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.040 1.1	11A-HH-AG1 0.038 1.0	14A-VA-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.042 1.1	14A-VA-AF1 0.045 1.2	14A-VA-AG1 0.039 1.0	14A-VA-AF1 0.041 1.1			
		150	3000	0.0531		11A-HH-AF1 0.042 0.8	11A-HH-AF1 0.040 0.8	14A-VA-AB3 0.050 0.9	14A-VA-AF1 0.042 0.8	14A-VA-AF1 0.046 0.9	14A-VA-AF1 0.044 0.8						
		200	3000	0.116		14A-XA-BB3 0.22 1.9	14A-XA-BB3 0.20 1.8	14A-XA-BB3 0.19 1.7	14A-XA-BH2 0.19 1.6 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 1.6	14A-XA-BA2 0.19 1.6		20A-XA-BB3 0.19 1.7	20A-XA-BB3 0.20 1.7	20A-XA-BB3 0.19 1.7	20A-XA-BB3 0.19 1.6	
		400	3000	0.190	14A-XA-BB3 0.25 1.3	14A-XA-BB3 0.22 1.1	14A-XA-BB3 0.20 1.1	14A-XA-BB3 0.19 1.0	20A-DCA-BI1 0.21 1.1	20A-XA-BB3 0.22 1.2	20A-XA-BB3 0.21 1.1	20A-XA-BB3 0.21 1.1	20A-XA-BB3 0.19 1.0	32A-DCA-BI1 0.30 1.6	32A-DCA-BI1 0.28 1.5	32A-DCA-BC2 0.25 1.3	32A-DCA-BC2 0.25 1.3
		550	3000	0.326	14A-XA-BB3 0.25 0.8	14A-XA-BB3 0.22 0.7	14A-XA-BB3 0.20 0.6	20A-DCA-BC2 0.24 0.7	20A-DCA-BI1 0.21 0.6	20A-XA-BB3 0.22 0.7	20A-XA-BB3 0.21 0.6	32A-DCA-BC2 0.42 1.3	32A-DCA-BC2 0.28 0.8	32A-DCA-BI1 0.30 0.9	32A-DCA-BI1 0.28 0.9	32A-DCA-BC2 0.25 0.8	
		750	3000	0.769	20A-ECB-DC1 1.2 1.5	20A-ECB-DC1 1.0 1.3	20A-ECB-DC1 0.92 1.2	20A-ECB-DC1 0.87 1.1	32A-EEB-DC1 1.0 1.3	20A-ECB-DB2 0.86 1.1	32A-ECB-DC1 1.0 1.3	32A-ECB-DC1 1.0 1.4	32A-ECB-DC1 0.91 1.2	32A-ECB-DI1 0.93 1.2	32A-ECB-DI1 0.91 1.2	32A-ECB-DC1 0.89 1.2	
		1000	3000	1.20	20A-ECB-DC1 1.2 1.0	20A-ECB-DC1 1.0 0.8	20A-ECB-DC1 0.92 0.8	20A-ECB-DC1 0.87 0.7	32A-EEB-DC1 1.0 0.8	32A-ECB-DC1 1.1 0.9	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 0.91 0.8				
	SGMJV(Σ V)	50	3000	0.0414					11A-HH-AG1 0.037 0.9	11A-HH-AF1 0.042 1.0	11A-HH-AF1 0.040 1.0	11A-HH-AG1 0.040 1.0	11A-HH-AG1 0.038 0.9	11A-HH-AG1 0.038 0.9			
		100	3000	0.0665		11A-HH-AF1 0.042 0.6	11A-HH-AF1 0.040 0.6	11A-HH-AG1 0.038 0.6	14A-VA-AF1 0.042 0.6	11A-HH-AF1 0.042 0.6	14A-VA-AF1 0.044 0.7	14A-VA-AF1 0.045 0.7	14A-VA-AG1 0.039 0.6	14A-VA-AF1 0.041 0.6			
		150	3000	0.0883		11A-HH-AF1 0.042 0.5	11A-HH-AF1 0.040 0.5	14A-VA-AB3 0.050 0.6	14A-VA-AF1 0.042 0.5	14A-VA-AF1 0.046 0.5	14A-VA-AF1 0.044 0.5						
		200	3000	0.259		14A-XA-BB3 0.22 0.8	14A-XA-BB3 0.20 0.8	14A-XA-BB3 0.19 0.7	14A-XA-BH2 0.19 0.7 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 0.7			20A-XA-BB3 0.19 0.7	20A-XA-BB3 0.20 0.8	20A-XA-BB3 0.19 0.7		
		400	3000	0.442	14A-XA-BB3 0.25 0.6	14A-XA-BB3 0.22 0.5	14A-XA-BB3 0.20 0.5	20A-DCA-BC2 0.24 0.5	20A-DCA-BI1 0.21 0.5	20A-XA-BB3 0.22 0.5	20A-XA-BB3 0.21 0.5		32A-DCA-BC2 0.28 0.6	32A-DCA-BI1 0.30 0.7	32A-DCA-BI1 0.28 0.6	32A-DCA-BC2 0.25 0.6	
		600	3000	0.667	14A-XA-BB3 0.25 0.4	14A-XA-BB3 0.22 0.3	14A-XA-BB3 0.20 0.3	20A-DCA-BC2 0.24 0.4	20A-DCA-BI1 0.21 0.3 5.4 Nm 이하	20A-XA-BB3 0.22 0.3	32A-DCA-BC2 0.40 0.6	32A-DCA-BC2 0.42 0.6	32A-DCA-BC2 0.28 0.4	32A-DCA-BI1 0.30 0.4	32A-DCA-BI1 0.28 0.4	32A-DCA-BC2 0.25 0.4	
		750	3000	1.57	20A-ECB-DC1 1.2 0.7	20A-ECB-DC1 1.0 0.6	20A-ECB-DC1 0.92 0.6	20A-ECB-DC1 0.87 0.6	32A-EEB-DC1 1.0 0.6	32A-ECB-DC1 1.1 0.7	32A-ECB-DC1 1.0 0.7	32A-ECB-DC1 1.0 0.7	32A-ECB-DC1 0.91 0.6	32A-ECB-DI1 0.93 0.6			
	SGMPS(Σ V)	200	3000	0.263									20A-ECB-BB4 0.85 3.2	20A-ECB-BB4 0.86 3.3	20A-ECB-BB4 0.85 3.2	20A-ECB-BB4 0.85 3.2	
		400	3000	0.409					20A-ECB-BI2 0.86 2.1 3.1 Nm 이하	20A-ECB-BB4 0.88 2.2	20A-ECB-BB4 0.87 2.1	20A-ECB-BB4 0.87 2.1	20A-ECB-BB4 0.85 2.1	32A-ECB-BI2 0.95 2.3	32A-ECB-BI2 0.94 2.3	32A-ECB-BC3 0.91 2.2	32A-ECB-BC3 0.91 2.2

YASKAWA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
YASKAWA	SGMGV(ΣV)	300	1500	2.48		20A-ECC-BC3 1.0 0.4	20A-ECC-BC3 0.95 0.4	20A-ECC-BC3 0.89 0.4	32A-EEC-BC3 1.0 0.4	20A-ECC-BB4 0.88 0.4	20A-ECC-BB4 0.87 0.4	32A-ECC-BC3 1.1 0.4	32A-ECC-BC3 0.93 0.4	32A-ECC-BI2 1.0 0.4	32A-ECC-BI2 0.94 0.4	32A-ECC-BC3 0.91 0.4	
		450	1500	3.33	20A-ECC-CC1 1.2 0.4	20A-ECC-CC1 1.0 0.3	20A-ECC-CC1 0.94 0.3	20A-ECC-CC1 0.88 0.3	32A-EEC-CC1 1.0 0.3	32A-ECC-CC1 1.1 0.3	32A-ECC-CC1 1.0 0.3	32A-ECC-CC1 1.1 0.3	32A-ECC-CC1 0.93 0.3	32A-ECC-CI1 0.95 0.3			
		850	1500	13.9	20A-FCD-DC1 1.2 0.1	20A-FCD-DC1 1.0 0.1	20A-FCD-DC1 0.92 0.1	32A-FED-DD1 2.7 0.2	32A-FED-DJ1 2.5 0.2	32A-FCD-DC1 1.1 0.1	32A-FCD-DC1 1.0 0.1	40A-FED-DD1 3.9 0.3	40A-FED-DD1 2.9 0.2	40A-FED-DJ1 3.1 0.2	40A-FED-DD1 2.9 0.2	40A-FED-DD1 2.8 0.2	
		1300	1500	19.9	32A-FED-ED1 4.9 0.2	20A-FCD-EC2 1.0 0.05	20A-FCD-EC2 0.90 0.05	32A-FED-ED1 2.7 0.1	40A-LGD-EK1 3.3 0.2	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	40A-FED-ED1 3.6 0.2	40A-FED-ED1 3.8 0.2	40A-FED-ED1 2.8 0.1				
		1800	1500	26	32A-FED-FD1 4.8 0.2	32A-FED-FD1 3.6 0.1	32A-FED-FD1 3.1 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.1	40A-LGD-FK1 3.3 0.1	40A-FED-FD1 3.8 0.1	40A-FED-FD1 3.5 0.1						
		2900	1500	46	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1							
		4400	1500	67.5	40A-JGH-JE1 13.6 0.2	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		5500	1500	89.0	40A-KGH-KE1 15.8 0.2	40A-KGH-KE1 11.0 0.1	40A-KGH-KE1 9.2 0.1	40A-KGH-KE1 7.7 0.1									
		7500	1500	125	40A-KGH-KE1 15.8 0.1	40A-KGH-KE1 11.0 0.1	40A-KGH-KE1 9.2 0.1										
	SGMSV(ΣV)	1000	3000	1.74	20A-FCG-FC2 1.1 0.6	20A-FCG-FC2 0.94 0.5	20A-FCG-FC2 0.87 0.5	20A-FCG-FC2 0.81 0.5	32A-FEG-FJ1 2.5 1.4	32A-FCG-FC2 1.1 0.6	32A-FCG-FC2 1.0 0.6	32A-FCG-FC2 1.0 0.6	32A-FCG-FC2 0.85 0.5	40A-FEG-FJ1 3.0 1.7	40A-FEG-FD1 2.8 1.6	40A-FEG-FD1 2.7 1.6	
		1500	3000	2.00	20A-FCG-FC2 1.1 0.6	20A-FCG-FC2 0.94 0.5	20A-FCG-FC2 0.87 0.4	32A-FEG-FD1 2.7 1.3	32A-FEG-FJ1 2.5 1.2	32A-FCG-FC2 1.1 0.5	32A-FCG-FC2 1.0 0.5	40A-FEG-FD1 3.8 1.9	40A-FEG-FD1 2.8 1.4	40A-FEG-FJ1 3.0 1.5	40A-FEG-FD1 2.8 1.4	40A-FEG-FD1 2.7 1.4	
		2000	3000	2.47	20A-FCG-FC2 1.1 0.5	20A-FCG-FC2 0.94 0.4	20A-FCG-FC2 0.87 0.4	32A-FEG-FD1 2.7 1.1	40A-LGG-FK1 3.3 1.3	32A-FCG-FC2 1.1 0.4	32A-FCG-FC2 1.0 0.4	40A-FEG-FD1 3.8 1.5	40A-FEG-FD1 2.8 1.1	40A-FEG-FJ1 3.0 1.2			
		2500	3000	3.19	32A-FEG-FD1 4.8 1.5	20A-FCG-FC2 0.94 0.3	20A-FCG-FC2 0.87 0.3	32A-FEG-FD1 2.7 0.8	40A-LGG-FK1 3.3 1.0	32A-FCG-FC2 1.1 0.3	40A-FEG-FD1 3.5 1.1	40A-FEG-FD1 3.8 1.2	40A-FEG-FD1 2.8 0.9				
		3000	3000	7.00	32A-JEK-GD1 6.9 1.0	32A-JEK-GD1 5.7 0.8	32A-JEK-GD1 5.2 0.7	32A-JEK-GD1 4.8 0.7	40A-JGK-GK1 5.1 0.7	40A-JEK-GD1 5.9 0.8	40A-JEK-GD1 5.6 0.8						
		4000	3000	9.60	32A-JEK-GD1 6.9 0.7	32A-JEK-GD1 5.7 0.6	32A-JEK-GD1 5.2 0.5	32A-JEK-GD1 4.8 0.5	40A-JGK-GK1 5.1 0.5	40A-JEK-GD1 5.9 0.6	40A-JEK-GD1 5.6 0.6						
		5000	3000	12.3	32A-JEK-GD1 6.9 0.6	32A-JEK-GD1 5.7 0.5	32A-JEK-GD1 5.2 0.4	40A-JGK-GE1 5.9 0.5	40A-JGK-GK1 5.1 0.4	40A-JEK-GD1 5.9 0.5							
		7000	3000	12.3	32A-JEK-GD1 6.9 0.6	32A-JEK-GD1 5.7 0.5	32A-JEK-GD1 5.2 0.4	40A-JGK-GE1 5.9 0.5	40A-JGK-GK1 5.1 0.4 50.9 Nm 이하								

YASKAWA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
YASKAWA	SGM7J(Σ7)	50	3000	0.0395					11A-HH-AG1 0.037 0.9	11A-HH-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.040 1.0	11A-HH-AG1 0.040 1.0	11A-HH-AG1 0.038 1.0	11A-HH-AG1 0.038 1.0	11A-HH-AG1 0.038 1.0		
		100	3000	0.0659		11A-HH-AF1 0.042 0.6	11A-HH-AF1 0.040 0.6	11A-HH-AG1 0.038 0.6	14A-VA-AF1 0.042 0.6	11A-HH-AF1 0.042 0.6	14A-VA-AF1 0.044 0.7	14A-VA-AF1 0.045 0.7	14A-VA-AG1 0.039 0.6	14A-VA-AF1 0.041 0.6			
		150	3000	0.0915		11A-HH-AF1 0.042 0.5	11A-HH-AF1 0.040 0.4	14A-VA-AB3 0.050 0.5	14A-VA-AF1 0.042 0.5	14A-VA-AF1 0.046 0.51	14A-VA-AF1 0.044 0.5						
		200	3000	0.263		14A-XA-BB3 0.22 0.8	14A-XA-BB3 0.20 0.8	14A-XA-BB3 0.19 0.7	14A-XA-BH2 0.19 0.7 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 0.72			20A-XA-BB3 0.19 0.7	20A-XA-BB3 0.20 0.8	20A-XA-BB3 0.19 0.7		
		400	3000	0.486	14A-XA-BB3 0.25 0.5	14A-XA-BB3 0.22 0.4	14A-XA-BB3 0.20 0.4	20A-DCA-BC2 0.24 0.5	20A-DCA-BI1 0.21 0.4	20A-XA-BB3 0.22 0.5	20A-XA-BB3 0.21 0.4		32A-DCA-BC2 0.28 0.6	32A-DCA-BI1 0.30 0.6	32A-DCA-BI1 0.28 0.6	32A-DCA-BC2 0.25 0.5	
		600	3000	0.8	14A-XA-BB3 0.25 0.3	14A-XA-BB3 0.22 0.3	14A-XA-BB3 0.20 0.3	20A-DCA-BC2 0.24 0.3	20A-DCA-BI1 0.21 0.3 5.4 Nm 이하	20A-XA-BB3 0.22 0.3	32A-DCA-BC2 0.40 0.5	32A-DCA-BC2 0.42 0.5	32A-DCA-BC2 0.28 0.3	32A-DCA-BI1 0.30 0.4	32A-DCA-BI1 0.28 0.4	32A-DCA-BC2 0.25 0.3	
		750	3000	1.59	20A-ECB-DC1 1.2 0.7	20A-ECB-DC1 1.0 0.6	20A-ECB-DC1 0.92 0.6	20A-ECB-DC1 0.87 0.5	32A-EEB-DC1 1.0 0.6	32A-ECB-DC1 1.1 0.7	32A-ECB-DC1 1.0 0.6	32A-ECB-DC1 1.0 0.7	32A-ECB-DC1 0.91 0.6	32A-ECB-DI1 0.93 0.6			
	SGM7A(Σ7)	50	3000	0.0217					11A-HH-AG1 0.037 1.7	11A-HH-AF1 0.042 1.9	11A-HH-AF1 0.040 1.8	11A-HH-AG1 0.040 1.8	11A-HH-AG1 0.038 1.7	11A-HH-AG1 0.038 1.7	11A-HH-AG1 0.038 1.7		
		100	3000	0.0337		11A-HH-AF1 0.042 1.3	11A-HH-AF1 0.040 1.2	11A-HH-AG1 0.038 1.1	14A-VA-AF1 0.042 1.2	11A-HH-AF1 0.042 1.2	14A-VA-AF1 0.044 1.3	14A-VA-AF1 0.045 1.3	14A-VA-AG1 0.039 1.2	14A-VA-AF1 0.041 1.2			
		150	3000	0.0458		11A-HH-AF1 0.042 0.9	11A-HH-AF1 0.040 0.9	14A-VA-AB3 0.050 1.1	14A-VA-AF1 0.042 0.9	14A-VA-AF1 0.046 1.0	14A-VA-AF1 0.044 1.0						
		200	3000	0.139		14A-XA-BB3 0.22 1.6	14A-XA-BB3 0.20 1.5	14A-XA-BB3 0.19 1.4	14A-XA-BH2 0.19 1.3 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 1.4			20A-XA-BB3 0.19 1.4	20A-XA-BB3 0.20 1.4	20A-XA-BB3 0.19 1.4		
		400	3000	0.216	14A-XA-BB3 0.25 1.2	14A-XA-BB3 0.22 1.0	14A-XA-BB3 0.20 0.9	20A-DCA-BC2 0.24 1.1	20A-DCA-BI1 0.21 1.0	20A-XA-BB3 0.22 1.0	20A-XA-BB3 0.21 1.0		32A-DCA-BC2 0.28 1.3	32A-DCA-BI1 0.30 1.4	32A-DCA-BI1 0.28 1.3	32A-DCA-BC2 0.25 1.2	
		600	3000	0.315	14A-XA-BB3 0.25 0.8	14A-XA-BB3 0.22 0.7	14A-XA-BB3 0.20 0.6	20A-DCA-BC2 0.24 0.7	20A-DCA-BI1 0.21 0.7 5.4 Nm 이하	20A-XA-BB3 0.22 0.7	32A-DCA-BC2 0.40 1.3	32A-DCA-BC2 0.42 1.3	32A-DCA-BC2 0.28 0.9	32A-DCA-BI1 0.30 0.9	32A-DCA-BI1 0.28 0.9	32A-DCA-BC2 0.25 0.8	
		750	3000	0.775	20A-ECB-DC1 1.2 1.5	20A-ECB-DC1 1.0 1.3	20A-ECB-DC1 0.92 1.2	20A-ECB-DC1 0.87 1.1	32A-EEB-DC1 1.0 1.3	32A-ECB-DC1 1.1 1.4	32A-ECB-DC1 1.0 1.3	32A-ECB-DC1 1.0 1.4	32A-ECB-DC1 0.91 1.2	32A-ECB-DI1 0.93 1.2			
		1000	3000	0.971	20A-ECB-DC1 1.2 1.2	20A-ECB-DC1 1.0 1.0	20A-ECB-DC1 0.92 1.0	20A-ECB-DC1 0.87 0.9	32A-EEB-DC1 1.0 1.0	32A-ECB-DC1 1.1 1.1	32A-ECB-DC1 1.0 1.1	32A-ECB-DC1 1.0 1.1	32A-ECB-DC1 0.91 0.9				
	SGM7P(Σ7)	200	3000	0.263									20A-ECB-BB4 0.85 3.2	20A-ECB-BB4 0.86 3.3	20A-ECB-BB4 0.85 3.2	20A-ECB-BB4 0.85 3.2	
		400	3000	0.409					20A-ECB-BI2 0.86 2.1 3.1 Nm 이하	20A-ECB-BB4 0.88 2.2	20A-ECB-BB4 0.87 2.1	20A-ECB-BB4 0.87 2.1	20A-ECB-BB4 0.85 2.1	32A-ECB-BI2 0.95 2.3	32A-ECB-BI2 0.94 2.3	32A-ECB-BC3 0.91 2.2	32A-ECB-BC3 0.9 2.2

YASKAWA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
YASKAWA	SGM7G(Σ7)	300	1500	2.48		20A-ECC-CC1 1.0 0.4	20A-ECC-CC1 0.94 0.4	20A-ECC-CC1 0.88 0.4	32A-EEC-CC1 1.0 0.4	20A-ECC-CB2 0.87 0.4	20A-ECC-CB2 0.86 0.3	32A-ECC-CC1 1.1 0.4	32A-ECC-CC1 0.93 0.4	32A-ECC-CI1 0.95 0.4	32A-ECC-CI1 0.93 0.4	32A-ECC-CC1 0.90 0.4	
		450	1500	3.33	20A-ECC-CC1 1.2 0.4	20A-ECC-CC1 1.0 0.3	20A-ECC-CC1 0.94 0.3	20A-ECC-CC1 0.88 0.3	32A-EEC-CC1 1.0 0.3	32A-ECC-CC1 1.1 0.3	32A-ECC-CC1 1.0 0.3	32A-ECC-CC1 1.1 0.3	32A-ECC-CC1 0.93 0.3	32A-ECC-CI1 0.95 0.3			
		850	1500	13.9	20A-FCD-FC2 1.1 0.1	20A-FCD-FC2 0.9 0.1	20A-FCD-FC2 0.87 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.2	32A-FED-FJ1 2.5 0.2	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	32A-FCD-FC2 1.0 0.1	40A-FED-FD1 3.8 0.3	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FJ1 3.0 0.2	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FD1 2.7 0.2	
		1300	1500	19.9	32A-FED-FD1 4.8 0.2	20A-FCD-FC2 0.9 0.05	20A-FCD-FC2 0.87 0.04	32A-FED-FD1 2.7 0.1	40A-LGD-FK1 3.3 0.2	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	40A-FED-FD1 3.5 0.2	40A-FED-FD1 3.8 0.2	40A-FED-FD1 2.8 0.1				
		1800	1500	26	32A-FED-FD1 4.8 0.2	32A-FED-FD1 3.6 0.1	32A-FED-FD1 3.1 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.1	40A-LGD-FK1 3.3 0.1	40A-FED-FD1 3.8 0.1	40A-FED-FD1 3.5 0.1						
		2900	1500	46	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		4400	1500	67.5	40A-JGH-JE1 13.6 0.2	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		5500	1500	89.0	40A-KGH-KE1 15.8 0.2	40A-KGH-KE1 11.0 0.1	40A-KGH-KE1 9.2 0.1										
		7500	1500	125	40A-KGH-KE1 15.8 0.1	40A-KGH-KE1 11.0 0.1	40A-KGH-KE1 9.2 0.1										

MITSUBISHI

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 (×10^{-4}kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN감속비												
		W	r/min	×10^{-4}kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
MITSUBISHI	HG-KR(J4)	50	3000	0.045					11A-HH-AG1 0.037 0.8	11A-HH-AF1 0.042 0.9	11A-HH-AF1 0.040 0.9	11A-HH-AG1 0.040 0.9	11A-HH-AG1 0.038 0.8	11A-HH-AG1 0.038 0.8	11A-HH-AG1 0.038 0.8		
		100	3000	0.0777		11A-HH-AF1 0.042 0.5	11A-HH-AF1 0.040 0.5	11A-HH-AG1 0.038 0.5	14A-VA-AF1 0.042 0.5	11A-HH-AF1 0.042 0.5	11A-HH-AF1 0.042 0.5	14A-VA-AF1 0.045 0.6	14A-VA-AG1 0.039 0.5	14A-VA-AF1 0.041 0.5			
		200	3000	0.221		14A-XA-BB3 0.22 1.0	14A-XA-BB3 0.20 0.9	14A-XA-BB3 0.19 0.9	14A-XA-BH2 0.19 0.8 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 0.9			20A-XA-BB3 0.19 0.9	20A-XA-BB3 0.20 0.9	20A-XA-BB3 0.19 0.9		
		400	3000	0.371	14A-XA-BB3 0.25 0.7	14A-XA-BB3 0.22 0.6	14A-XA-BB3 0.20 0.6	20A-DCA-BC2 0.24 0.6	20A-DCA-BI1 0.21 0.6	20A-XA-BB3 0.22 0.6	20A-XA-BB3 0.21 0.6		32A-DCA-BC2 0.28 0.7	32A-DCA-BI1 0.30 0.8	32A-DCA-BI1 0.28 0.8	32A-DCA-BC2 0.25 0.7	
		750	3000	1.26	20A-ECB-DC1 1.2 0.9	20A-ECB-DC1 1.0 0.8	20A-ECB-DC1 0.92 0.7	20A-ECB-DC1 0.87 0.7	32A-EEB-DC1 1.0 0.8	32A-ECB-DC1 1.1 0.9	32A-ECB-DC1 1.0 0.8	32A-ECB-DC1 1.0 0.8	32A-ECB-DC1 0.91 0.7	32A-ECB-DI1 0.93 0.7			
	HG-MR(J4)	50	3000	0.0162					11A-HH-AG1 0.037 2.3	11A-HH-AF1 0.042 2.6	11A-HH-AF1 0.040 2.5	11A-HH-AG1 0.040 2.5	11A-HH-AG1 0.038 2.3	11A-HH-AG1 0.038 2.3	11A-HH-AG1 0.038 2.3	11A-HH-AG1 0.037 2.3	
		100	3000	0.030		11A-HH-AF1 0.042 1.4	11A-HH-AF1 0.040 1.3	11A-HH-AG1 0.038 1.3	14A-VA-AF1 0.042 1.4	11A-HH-AF1 0.042 1.4	11A-HH-AF1 0.042 1.4	14A-VA-AF1 0.045 1.5	14A-VA-AG1 0.039 1.3	14A-VA-AF1 0.041 1.4			
		200	3000	0.0865		14A-XA-BB3 0.22 2.5	14A-XA-BB3 0.20 2.4	14A-XA-BB3 0.19 2.2	14A-XA-BH2 0.19 2.2 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 2.2	14A-XA-BA2 0.19 2.2		20A-XA-BB3 0.19 2.2	20A-XA-BB3 0.20 2.3	20A-XA-BB3 0.19 2.2	20A-XA-BB3 0.19 2.2	
		400	3000	0.142	14A-XA-BB3 0.25 1.8	14A-XA-BB3 0.22 1.5	14A-XA-BB3 0.20 1.4	14A-XA-BB3 0.19 1.4	20A-DCA-BI1 0.21 1.5	20A-XA-BB3 0.22 1.6	20A-XA-BB3 0.21 1.5	20A-XA-BB3 0.21 1.5	20A-XA-BB3 0.19 1.4	32A-DCA-BI1 0.30 2.1	32A-DCA-BI1 0.28 2.0	32A-DCA-BC2 0.25 1.8	32A-DCA-BC2 0.25 1.8
		750	3000	0.586	20A-ECB-DC1 1.2 2.0	20A-ECB-DC1 1.0 1.7	20A-ECB-DC1 0.92 1.6	20A-ECB-DC1 0.87 1.5	32A-EEB-DC1 1.0 1.7	20A-ECB-DB2 0.86 1.5	32A-ECB-DC1 1.0 1.8	32A-ECB-DC1 1.0 1.8	32A-ECB-DC1 0.91 1.5	32A-ECB-DI1 0.93 1.6	32A-ECB-DI1 0.91 1.6		

MITSUBISHI

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
MITSUBISHI	HG-SR(J4)	500	1000	11.6	20A-FCD-FC2 1.1 0.1	20A-FCD-FC2 0.94 0.1	20A-FCD-FC2 0.87 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.2	32A-FED-FJ1 2.5 0.2	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	32A-FCD-FC2 0.97 0.1	40A-FED-FD1 3.8 0.3	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FJ1 3.0 0.3	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FD1 2.7 0.2	
		850	1000	16.0	32A-FED-FD1 4.8 0.3	20A-FCD-FC2 0.94 0.1	32A-FED-FD1 3.1 0.2	32A-FED-FD1 2.7 0.2	40A-LGD-FK1 3.3 0.2	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	40A-FED-FD1 3.5 0.2	40A-FED-FD1 3.8 0.2	40A-FED-FD1 2.8 0.2				
		1200	1000	46.8	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	32A-JEH-JD1 4.4 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1	40A-JEH-JD1 5.3 0.1						
		2000	1000	78.6	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		3000	1000	99.7	40A-JGH-JE1 13.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	40A-JGH-JE1 7.0 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1									
	HG-SR(J4)	500	2000	7.26	20A-FCD-FC2 1.1 0.2	20A-FCD-FC2 0.94 0.1	20A-FCD-FC2 0.87 0.1	20A-FCD-FC2 0.81 0.1	32A-FED-FJ1 2.5 0.3	20A-FCD-FB2 0.81 0.1	32A-FCD-FC2 0.97 0.1	32A-FCD-FC2 1.0 0.1	32A-FCD-FC2 0.85 0.1	32A-FCD-FI1 0.88 0.1	32A-FCD-FI1 0.86 0.1	40A-FED-FD1 2.7 0.4	40A-FED-FD1 2.7 0.4
		1000	2000	11.6	20A-FCD-FC2 1.1 0.1	20A-FCD-FC2 0.94 0.1	20A-FCD-FC2 0.87 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.2	32A-FED-FJ1 2.5 0.2	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	32A-FCD-FC2 0.97 0.1	40A-FED-FD1 3.8 0.3	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FJ1 3.0 0.3	40A-FED-FD1 2.8 0.2	40A-FED-FD1 2.7 0.2	
		1500	2000	16.0	32A-FED-FD1 4.8 0.3	20A-FCD-FC2 0.94 0.1	20A-FCD-FC2 0.87 0.1	32A-FED-FD1 2.7 0.2	32A-FED-FJ1 2.5 0.2 18.5 Nm 이하	32A-FCD-FC2 1.1 0.1	40A-FED-FD1 3.5 0.2	40A-FED-FD1 3.8 0.2	40A-FED-FD1 2.8 0.2				
		2000	2000	46.8	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	32A-JEH-JD1 4.4 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1	40A-JEH-JD1 5.3 0.1						
		3500	2000	78.6	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1							
		5000	2000	99.7	40A-JGH-JE1 13.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.05	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.05 50.9 Nm 이하								
		7000	2000	151	40A-JGH-JE1 13.6 0.1	40A-JGH-JE1 8.8 0.1	40A-JGH-JE1 7.0 0.05										

MITSUBISHI

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
MITSUBISHI	HG-JR(J4)	500	3000	1.52		20A-ECC-CC1 1.0 0.7	20A-ECC-CC1 0.94 0.6	20A-ECC-CC1 0.88 0.6	20A-ECC-CI1 0.86 0.6	20A-ECC-CB2 0.87 0.6	20A-ECC-CB2 0.86 0.6	32A-ECC-CC1 1.1 0.7	32A-ECC-CC1 0.93 0.6	32A-ECC-CI1 0.95 0.6	32A-ECC-CI1 0.93 0.6	32A-ECC-CC1 0.90 0.6	
		750	3000	2.09	20A-ECC-CC1 1.2 0.6	20A-ECC-CC1 1.0 0.5	20A-ECC-CC1 0.94 0.4	20A-ECC-CC1 0.88 0.4	32A-EEC-CC1 1.0 0.5	20A-ECC-CB2 0.87 0.4	32A-ECC-CC1 1.0 0.5	32A-ECC-CC1 1.1 0.5	32A-ECC-CC1 0.93 0.4	32A-ECC-CI1 0.95 0.5	32A-ECC-CI1 0.93 0.4		
		1000	3000	2.65	20A-ECC-CC1 1.2 0.4	20A-ECC-CC1 1.0 0.4	20A-ECC-CC1 0.94 0.4	20A-ECC-CC1 0.88 0.3	32A-EEC-CC1 1.0 0.4	32A-ECC-CC1 1.1 0.4	32A-ECC-CC1 1.0 0.4	32A-ECC-CC1 1.1 0.4	32A-ECC-CC1 0.93 0.3				
		3300	3000	13.2	32A-JEK-GD1 6.9 0.5	32A-JEK-GD1 5.7 0.4	32A-JEK-GD1 5.2 0.4	32A-JEK-GD1 4.8 0.4	40A-JGK-GK1 5.1 0.4	40A-JEK-GD1 5.9 0.4	40A-JEK-GD1 5.6 0.4						
		5000	3000	19.0	32A-JEK-GD1 6.9 0.4	32A-JEK-GD1 5.7 0.3	32A-JEK-GD1 5.2 0.3	40A-JGK-GE1 5.9 0.3	40A-JGK-GK1 5.1 0.3	40A-JEK-GD1 5.9 0.3							
		7000	3000	43.3	32A-JEH-JD1 6.6 0.2	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
	HG-RR(J4)	1000	3000	1.50	20A-FCJ-FC2 1.1 0.7	20A-FCJ-FC2 0.94 0.6	20A-FCJ-FC2 0.87 0.6	20A-FCJ-FC2 0.81 0.5	32A-FEJ-FJ1 2.5 1.7	32A-FCJ-FC2 1.1 0.7	32A-FCJ-FC2 0.97 0.6	32A-FCJ-FC2 1.0 0.7	32A-FCJ-FC2 0.85 0.6	32A-FCJ-FI1 0.88 0.6	32A-FCJ-FI1 0.86 0.6	40A-FEJ-FD1 2.7 1.8	40A-FEJ-FD1 2.7 1.8
		1500	3000	1.90	20A-FCJ-FC2 1.1 0.6	20A-FCJ-FC2 0.94 0.5	20A-FCJ-FC2 0.87 0.5	20A-FCJ-FC2 0.81 0.4	32A-FEJ-FJ1 2.5 1.3	32A-FCJ-FC2 1.1 0.6	32A-FCJ-FC2 0.97 0.5	32A-FCJ-FC2 1.0 0.5	32A-FCJ-FC2 0.85 0.4	40A-FEJ-FJ1 3.0 1.6	40A-FEJ-FD1 2.8 1.5	40A-FEJ-FD1 2.7 1.4	
		2000	3000	2.30	20A-FCJ-FC2 1.1 0.5	20A-FCJ-FC2 0.94 0.4	20A-FCJ-FC2 0.87 0.4	32A-FEJ-FD1 2.7 1.2	40A-LGJ-FK1 3.3 1.4	32A-FCJ-FC2 1.1 0.5	32A-FCJ-FC2 0.97 0.4	40A-FEJ-FD1 3.8 1.7	40A-FEJ-FD1 2.8 1.2	40A-FEJ-FJ1 3.0 1.3	40A-FEJ-FD1 2.8 1.2		
		3500	3000	8.30	32A-JEK-GD1 6.9 0.8	32A-JEK-GD1 5.7 0.7	32A-JEK-GD1 5.2 0.6	32A-JEK-GD1 4.8 0.6	40A-JGK-GK1 5.1 0.6	40A-JEK-GD1 5.9 0.7	40A-JEK-GD1 5.6 0.7						
		5000	3000	12.0	32A-JEK-GD1 6.9 0.6	32A-JEK-GD1 5.7 0.5	32A-JEK-GD1 5.2 0.4	32A-JEK-GD1 4.8 0.4	40A-JGK-GK1 5.1 0.4	40A-JEK-GD1 5.9 0.5	40A-JEK-GD1 5.6 0.5						
	HG-UR(J4)	750	2000	10.4	20A-JCH-EC2 1.1 0.1	20A-JCH-EC2 1.0 0.1	20A-JCH-EC2 0.90 0.1	20A-JCH-EC2 0.84 0.1	32A-JEH-EJ2 4.7 0.5	32A-JCH-EC2 1.1 0.1	32A-JCH-EC2 1.0 0.1	32A-JCH-EC2 1.0 0.1	32A-JCH-EC2 0.88 0.1	40A-JEH-EJ2 5.3 0.5	40A-JEH-ED2 5.1 0.5	40A-JEH-ED2 5.0 0.5	
		1500	2000	22.1	32A-JEH-GD1 6.9 0.3	32A-JEH-GD1 5.7 0.3	32A-JEH-GD1 5.2 0.2	32A-JEH-GD1 4.8 0.2	40A-JGH-GK1 5.1 0.2	40A-JEH-GD1 5.9 0.3	40A-JEH-GD1 5.6 0.3	40A-JEH-GD1 5.9 0.3	40A-JEH-GD1 4.9 0.2				
		2000	2000	38.2	32A-JEH-JD1 6.6 0.2	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	32A-JEH-JD1 4.4 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1	40A-JEH-JD1 5.3 0.1						
		3500	2000	76.5	32A-JEH-JD1 6.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.1	32A-JEH-JD1 4.8 0.1	40A-JGH-JE1 5.5 0.1	40A-JGH-JK1 4.7 0.1	40A-JEH-JD1 5.6 0.1							
		5000	2000	115	40A-JGH-JE1 13.6 0.1	32A-JEH-JD1 5.3 0.05	32A-JEH-JD1 4.8 0.04	40A-JGH-JE1 5.5 0.05									

PANASONIC

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN감속비												
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
PANASONIC	MSME(A5)	50	3000	0.025					11A-BH-AG1 0.037 1.5	11A-BH-AF1 0.042 1.7	11A-BH-AF1 0.040 1.6	11A-BH-AG1 0.040 1.6	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.037 1.5	
		100	3000	0.051		11A-BH-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.040 0.8	11A-BH-AG1 0.038 0.7	14A-WA-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.040 0.8	14A-WA-AF1 0.045 0.9	14A-WA-AG1 0.039 0.8	14A-WA-AF1 0.041 0.8			
		200	3000	0.14		14A-YA-IB2 0.22 1.6	14A-YA-IB2 0.21 1.5	14A-YA-IB2 0.20 1.4	14A-YA-IH2 0.19 1.4 1.8 Nm 이하	14A-YA-IA2 0.19 1.4	14A-YA-IA2 0.19 1.4		20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.19 1.4	
		400	3000	0.26	14A-YA-BB3 0.25 1.0	14A-YA-BB3 0.22 0.8	14A-YA-BB3 0.20 0.8	14A-YA-BB3 0.19 0.7	20A-DCE-BI1 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.22 0.9	20A-YA-BB3 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.19 0.7	32A-DCE-BI1 0.30 1.1	32A-DCE-BI1 0.28 1.1	32A-DCE-BC2 0.25 1.0	32A-DCE-BC2 0.25 1.0
		750	3000	0.87	20A-ECF-DC1 1.2 1.3	20A-ECF-DC1 1.0 1.1	20A-ECF-DC1 0.92 1.1	20A-ECF-DC1 0.87 1.0	32A-EEF-DC1 1.0 1.2	20A-ECF-DB2 0.86 1.0	32A-ECF-DC1 1.0 1.2	32A-ECF-DC1 1.0 1.2	32A-ECF-DC1 0.91 1.0	32A-ECF-DI1 0.93 1.1	32A-ECF-DI1 0.91 1.0	32A-ECF-DC1 0.89 1.0	
		1000	3000	2.03	20A-FCJ-DC1 1.2 0.6	20A-FCJ-DC1 1.0 0.5	20A-FCJ-DC1 0.92 0.5	20A-FCJ-DC1 0.87 0.4	32A-FEJ-DJ1 2.5 1.2	32A-FCJ-DC1 1.1 0.5	32A-FCJ-DC1 1.0 0.5	32A-FCJ-DC1 1.0 0.5	32A-FCJ-DC1 0.91 0.4	40A-FEJ-DJ1 3.1 1.5	40A-FEJ-DD1 2.9 1.4	40A-FEJ-DD1 2.8 1.4	
		1500	3000	2.84	20A-FCJ-DC1 1.2 0.4	20A-FCJ-DC1 1.0 0.3	20A-FCJ-DC1 0.92 0.3	20A-FCJ-DC1 0.87 0.3	32A-FEJ-DJ1 2.5 0.9	32A-FCJ-DC1 1.1 0.4	32A-FCJ-DC1 1.0 0.4	40A-FEJ-DD1 3.9 1.4	40A-FEJ-DD1 2.9 1.0	40A-FEJ-DJ1 3.1 1.1	40A-FEJ-DD1 2.9 1.0	40A-FEJ-DD1 2.8 1.0	
		2000	3000	3.68	32A-FEJ-DD1 4.9 1.3	32A-FEJ-DD1 3.6 1.0	32A-FEJ-DD1 3.2 0.9	32A-FEJ-DD1 2.7 0.7	40A-LGJ-DK1 3.4 0.9	32A-FCJ-DC1 1.1 0.3	32A-FCJ-DC1 1.0 0.3	40A-FEJ-DD1 3.9 1.1	40A-FEJ-DD1 2.9 0.8	40A-FEJ-DJ1 3.1 0.8			
		3000	3000	6.50	32A-FED-ED1 4.9 0.7	32A-FED-ED1 3.6 0.6	32A-FED-ED1 3.1 0.5	32A-FED-ED1 2.7 0.4	40A-LGD-EK1 3.3 0.5	40A-FED-ED1 3.9 0.6	40A-FED-ED1 3.6 0.5						
		4000	3000	12.9	32A-LED-FD1 4.8 0.4	32A-LED-FD1 3.6 0.3	32A-LED-FD1 3.1 0.2	32A-LED-FD1 2.7 0.2	40A-LGD-FK1 3.3 0.3	40A-LED-FD1 3.8 0.3	40A-LED-FD1 3.5 0.3						
		5000	3000	17.4	32A-LED-FD1 4.8 0.3	32A-LED-FD1 3.6 0.2	32A-LED-FD1 3.1 0.2	40A-LGD-FE1 4.1 0.2	40A-LGD-FK1 3.3 0.2	40A-LED-FD1 3.8 0.2							
	MSMD(A5)	50	3000	0.025					11A-BH-AG1 0.037 1.5	11A-BH-AF1 0.042 1.7	11A-BH-AF1 0.040 1.6	11A-BH-AG1 0.040 1.6	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.038 1.5	11A-BH-AG1 0.037 1.5	
		100	3000	0.051		11A-BH-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.040 0.8	11A-BH-AG1 0.038 0.7	14A-WA-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.042 0.8	11A-BH-AF1 0.040 0.8	14A-WA-AF1 0.045 0.9	14A-WA-AG1 0.039 0.8	14A-WA-AF1 0.041 0.8			
		200	3000	0.14		14A-YA-IB2 0.22 1.6	14A-YA-IB2 0.21 1.5	14A-YA-IB2 0.20 1.4	14A-YA-IH2 0.19 1.4 1.8 Nm 이하	14A-YA-IA2 0.19 1.4	14A-YA-IA2 0.19 1.4		20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.20 1.4	20A-YA-IB2 0.19 1.4	
		400	3000	0.26	14A-YA-BB3 0.25 1.0	14A-YA-BB3 0.22 0.8	14A-YA-BB3 0.20 0.8	14A-YA-BB3 0.19 0.7	20A-DCE-BI1 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.22 0.9	20A-YA-BB3 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.21 0.8	20A-YA-BB3 0.19 0.7	32A-DCE-BI1 0.30 1.1	32A-DCE-BI1 0.28 1.1	32A-DCE-BC2 0.25 1.0	32A-DCE-BC2 0.25 1.0
		750	3000	0.87	20A-ECF-DC1 1.2 1.3	20A-ECF-DC1 1.0 1.1	20A-ECF-DC1 0.92 1.1	20A-ECF-DC1 0.87 1.0	32A-EEF-DC1 1.0 1.2	20A-ECF-DB2 0.86 1.0	32A-ECF-DC1 1.0 1.2	32A-ECF-DC1 1.0 1.2	32A-ECF-DC1 0.91 1.0	32A-ECF-DI1 0.93 1.1	32A-ECF-DI1 0.91 1.0	32A-ECF-DC1 0.89 1.0	

PANASONIC

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
PANASONIC	MHMD(A5)	200	3000	0.42		14A-YA-IB2 0.22 0.5	14A-YA-IB2 0.21 0.5	14A-YA-IB2 0.20 0.5	14A-YA-IH2 0.19 0.5 1.8 Nm 이하	14A-YA-IA2 0.19 0.5	14A-YA-IA2 0.19 0.5		20A-YA-IB2 0.20 0.5	20A-YA-IB2 0.20 0.5	20A-YA-IB2 0.20 0.5	20A-YA-IB2 0.19 0.5	
		400	3000	0.67	14A-YA-BB3 0.25 0.4	14A-YA-BB3 0.22 0.3	14A-YA-BB3 0.20 0.3	14A-YA-BB3 0.19 0.3	20A-DCE-BI1 0.21 0.3	20A-YA-BB3 0.22 0.3	20A-YA-BB3 0.21 0.3	20A-YA-BB3 0.21 0.3	20A-YA-BB3 0.19 0.3	32A-DCE-BI1 0.30 0.4	32A-DCE-BI1 0.28 0.4	32A-DCE-BC2 0.25 0.4	32A-DCE-BC2 0.25 0.4
		750	3000	1.51	20A-ECF-DC1 1.2 0.8	20A-ECF-DC1 1.0 0.7	20A-ECF-DC1 0.92 0.6	20A-ECF-DC1 0.87 0.6	32A-EEF-DC1 1.0 0.7	20A-ECF-DB2 0.86 0.6	32A-ECF-DC1 1.0 0.7	32A-ECF-DC1 1.0 0.7	32A-ECF-DC1 0.91 0.6	32A-ECF-DI1 0.93 0.6	32A-ECF-DI1 0.91 0.6	32A-ECF-DC1 0.89 0.6	
	MDME(A5)	1000	2000	4.60	20A-FCD-EC2 1.1 0.2	20A-FCD-EC2 1.0 0.2	20A-FCD-EC2 0.90 0.2	32A-FED-ED1 2.7 0.6	32A-FED-EJ1 2.5 0.5	32A-FCD-EC2 1.1 0.2	32A-FCD-EC2 1.0 0.2	40A-FED-ED1 3.8 0.8	40A-FED-ED1 2.8 0.6	40A-FED-EJ1 3.0 0.7	40A-FED-ED1 2.9 0.6	40A-FED-ED1 2.8 0.6	
		1500	2000	6.70	32A-FED-ED1 4.9 0.7	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.4	40A-LGD-EK1 3.3 0.5	32A-FCD-EC2 1.1 0.2	40A-FED-ED1 3.6 0.5	40A-FED-ED1 3.8 0.6	40A-FED-ED1 2.8 0.4				
		2000	2000	8.72	32A-FED-ED1 4.9 0.6	32A-FED-ED1 3.6 0.4	32A-FED-ED1 3.1 0.4	32A-FED-ED1 2.7 0.3	40A-LGD-EK1 3.3 0.4	40A-FED-ED1 3.9 0.4	40A-FED-ED1 3.6 0.4						
		3000	2000	12.9	32A-LED-FD1 4.8 0.4	32A-LED-FD1 3.6 0.3	32A-LED-FD1 3.1 0.2	40A-LGD-FE1 4.1 0.3	40A-LGD-FK1 3.3 0.3	40A-LED-FD1 3.8 0.3							
		4000	2000	37.6	32A-JEH-HD1 6.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		5000	2000	48.0	40A-JGH-HE1 13.6 0.3	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
	MFME(A5)	1500	2000	18.2	32A-JEH-HD1 6.6 0.4	32A-JEH-HD1 5.3 0.3	32A-JEH-HD1 4.8 0.3	32A-JEH-HD1 4.4 0.2	40A-JGH-HK1 4.7 0.3	40A-JEH-HD1 5.6 0.3	40A-JEH-HD1 5.3 0.3	40A-JEH-HD1 5.5 0.3	40A-JEH-HD1 4.5 0.2				
		2500	2000	35.8	32A-JEH-HD1 6.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	32A-JEH-HD1 4.4 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1	40A-JEH-HD1 5.6 0.2	40A-JEH-HD1 5.3 0.1						
		4500	2000	63.1	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								

PANASONIC

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
PANASONIC	MGME(A5)	900	1000	6.70				32A-LED-ED1 2.7 0.4	40A-LGD-EK1 3.3 0.5	32A-JCK-EC2 1.1 0.2	32A-JCK-EC2 1.0 0.1	40A-LED-ED1 3.8 0.6	40A-LED-ED1 2.8 0.4	40A-LED-EJ1 3.0 0.5			
		2000	1000	30.3	32A-JEH-HD1 6.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.2	32A-JEH-HD1 4.8 0.2	40A-JGH-HE1 5.5 0.2	40A-JGH-HK1 4.7 0.2	40A-JEH-HD1 5.6 0.2							
		3000	1000	48.4	40A-JGH-HE1 13.6 0.3	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		4500	1000	79.1	40A-KGH-KE1 15.8 0.2	40A-KGH-KE1 11.0 0.1	40A-KGH-KE1 9.2 0.1										
	MHME(A5)	1000	2000	24.7				32A-LED-ED1 2.7 0.1	32A-LED-EJ1 2.5 0.1	32A-JCK-EC2 1.1 0.04	32A-JCK-EC2 1.0 0.04	40A-LED-ED1 3.8 0.2	40A-LED-ED1 2.8 0.1	40A-LED-EJ1 3.0 0.1	40A-LED-ED1 2.9 0.12	40A-LED-ED1 2.8 0.11	
		1500	2000	37.1	32A-LED-ED1 4.9 0.1			32A-LED-ED1 2.7 0.1	40A-LGD-EK1 3.3 0.1	32A-JCK-EC2 1.1 0.03	40A-LED-ED1 3.6 0.1	40A-LED-ED1 3.8 0.1	40A-LED-ED1 2.8 0.1				
		2000	2000	57.8	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	32A-JEH-HD1 4.4 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1	40A-JEH-HD1 5.6 0.1	40A-JEH-HD1 5.3 0.1						
		3000	2000	90.5	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1	40A-JEH-HD1 5.6 0.1							
		4000	2000	112	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.05	32A-JEH-HD1 4.8 0.04	40A-JGH-HE1 5.5 0.05	40A-JGH-HK1 4.7 0.04 50.9 Nm 이하								
		5000	2000	162	40A-JGH-HE1 13.6 0.08	32A-JEH-HD1 5.3 0.03	32A-JEH-HD1 4.8 0.03	40A-JGH-HE1 5.5 0.03	40A-JGH-HK1 4.7 0.03 50.9 Nm 이하								

DELTA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
DELTA	ECMA C104	100	3000	0.037		11A-HH-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.040 1.1	11A-HH-AG1 0.038 1.0	14A-VA-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.042 1.1	11A-HH-AF1 0.040 1.1	14A-VA-AF1 0.045 1.2	14A-VA-AG1 0.039 1.1	14A-VA-AF1 0.041 1.1			
	ECMA C106	200	3000	0.177		14A-XA-BB3 0.22 1.2	14A-XA-BB3 0.20 1.2	14A-XA-BB3 0.19 1.1	14A-XA-BH2 0.19 1.1 1.8 Nm 이하	14A-XA-BA2 0.19 1.1	14A-XA-BA2 0.19 1.1		20A-XA-BB3 0.19 1.1	20A-XA-BB3 0.20 1.1	20A-XA-BB3 0.19 1.1	20A-XA-BB3 0.19 1.1	
		400	3000	0.277	14A-XA-BB3 0.25 0.9	14A-XA-BB3 0.22 0.8	14A-XA-BB3 0.20 0.7	14A-XA-BB3 0.19 0.7	20A-DCA-BI1 0.21 0.7	20A-XA-BB3 0.22 0.8	20A-XA-BB3 0.21 0.8	20A-XA-BB3 0.21 0.8	20A-XA-BB3 0.19 0.7	32A-DCA-BI1 0.30 1.1	32A-DCA-BI1 0.28 1.0	32A-DCA-BC2 0.25 0.9	32A-DCA-BC2 0.25 0.9
	ECMA C108	400	3000	0.68					20A-ECB-BI2 0.86 1.3 3.1 Nm 이하	20A-ECB-BB4 0.88 1.3	20A-ECB-BB4 0.87 1.3	20A-ECB-BB4 0.87 1.3	20A-ECB-BB4 0.85 1.3	32A-ECB-BI2 0.95 1.4	32A-ECB-BI2 0.94 1.4	32A-ECB-BC3 0.91 1.3	32A-ECB-BC3 0.91 1.3
		750	3000	1.13	20A-ECB-DC1 1.2 1.0	20A-ECB-DC1 1.0 0.9	20A-ECB-DC1 0.92 0.8	20A-ECB-DC1 0.87 0.8	32A-EEB-DC1 1.0 0.9	20A-ECB-DB2 0.86 0.8	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 0.91 0.8	32A-ECB-DI1 0.93 0.8	32A-ECB-DI1 0.91 0.8	32A-ECB-DC1 0.89 0.8	
	ECMA C109	750	3000	1.93	20A-ECC-CC1 1.2 0.6	20A-ECC-CC1 1.0 0.5	20A-ECC-CC1 0.94 0.5	20A-ECC-CC1 0.88 0.5	32A-EEC-CC1 1.0 0.5	20A-ECC-CB2 0.87 0.5	32A-ECC-CC1 1.0 0.5	32A-ECC-CC1 1.1 0.6	32A-ECC-CC1 0.93 0.5	32A-ECC-CI1 0.95 0.5	32A-ECC-CI1 0.93 0.5	32A-ECC-CC1 0.90 0.5	
		1000	3000	2.62	20A-ECC-CC1 1.2 0.5	20A-ECC-CC1 1.0 0.4	20A-ECC-CC1 0.94 0.4	20A-ECC-CC1 0.88 0.3	32A-EEC-CC1 1.0 0.4	32A-ECC-CC1 1.1 0.4	32A-ECC-CC1 1.0 0.4	32A-ECC-CC1 1.1 0.4	32A-ECC-CC1 0.93 0.4	32A-ECC-CI1 0.95 0.4			
	ECMA C110	1000	3000	2.65	20A-FCJ-EC2 1.1 0.4	20A-FCJ-EC2 1.0 0.4	20A-FCJ-EC2 0.90 0.3	20A-FCJ-EC2 0.84 0.3	32A-FEJ-EJ1 2.5 0.9	32A-FCJ-EC2 1.1 0.4	32A-FCJ-EC2 1.0 0.4	32A-FCJ-EC2 1.0 0.4	32A-FCJ-EC2 0.88 0.3	40A-FEJ-EJ1 3.0 1.1	40A-FEJ-ED1 2.9 1.1	40A-FEJ-ED1 2.8 1.0	
		2000	3000	4.45	20A-FCJ-EC2 1.1 0.3	20A-FCJ-EC2 1.0 0.2	20A-FCJ-EC2 0.90 0.2	32A-FEJ-ED1 2.7 0.6	40A-LGJ-EK1 3.3 0.8	32A-FCJ-EC2 1.1 0.2	32A-FCJ-EC2 1.0 0.2	40A-FEJ-ED1 3.8 0.9	40A-FEJ-ED1 2.8 0.6	40A-FEJ-EJ1 3.0 0.7			
	ECMA E113	500	2000	8.17	20A-FCD-EC2 1.1 0.1	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	20A-FCD-EC2 0.84 0.1	32A-FED-EJ1 2.5 0.3	20A-FCD-EB2 0.83 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	32A-FCD-EC2 0.88 0.1	32A-FCD-EI1 0.90 0.1	32A-FCD-EI1 0.88 0.1	32A-FCD-EC2 0.86 0.1	40A-FED-ED1 2.8 0.3
		1000	2000	8.41	20A-FCD-EC2 1.1 0.1	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.3	32A-FED-EJ1 2.5 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	40A-FED-ED1 3.8 0.5	40A-FED-ED1 2.8 0.3	40A-FED-EJ1 3.0 0.4	40A-FED-ED1 2.9 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3	
		1500	2000	11.18	32A-FED-ED1 4.9 0.4	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.2	40A-LGD-EK1 3.3 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	40A-FED-ED1 3.6 0.3	40A-FED-ED1 3.8 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3				
		2000	2000	14.59	32A-FED-ED1 4.9 0.3	32A-FED-ED1 3.6 0.2	32A-FED-ED1 3.1 0.2	32A-FED-ED1 2.7 0.2	40A-LGD-EK1 3.3 0.2	40A-FED-ED1 3.9 0.3	40A-FED-ED1 3.6 0.2						
	ECMA E118	2000	2000	34.68	32A-JEH-HD1 6.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.2	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	32A-JEH-HD1 4.4 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1	40A-JEH-HD1 5.6 0.2	40A-JEH-HD1 5.3 0.2						
		3000	2000	54.95	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1	40A-JEH-HD1 5.6 0.1							

DELTA

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN 감속비												
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
DELTA	ECMA G113	300	1000	8.17	20A-FCD-EC2 1.1 0.1	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	20A-FCD-EC2 0.84 0.1	32A-FED-EJ1 2.5 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	32A-FCD-EC2 0.88 0.1	32A-FCD-EI1 0.90 0.1	40A-FED-ED1 2.9 0.4	40A-FED-ED1 2.8 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3
		600	1000	8.41	20A-FCD-EC2 1.1 0.1	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.3	40A-LGD-EK1 3.3 0.4	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	40A-FED-ED1 3.8 0.5	40A-FED-ED1 2.8 0.3	40A-FED-EJ1 3.0 0.4			
		900	1000	11.18	32A-FED-ED1 4.9 0.4	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.2	40A-LGD-EK1 3.3 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	40A-FED-ED1 3.6 0.3	40A-FED-ED1 3.8 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3				
	ECMA F118	3000	1500	54.95	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		4500	1500	77.75	40A-JGH-HE1 13.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
	ECMA J108	750	3000	1.13	20A-ECB-DC1 1.2 1.0	20A-ECB-DC1 1.0 0.9	20A-ECB-DC1 0.92 0.8	20A-ECB-DC1 0.87 0.8	32A-EEB-DC1 1.0 0.9	20A-ECB-DB2 0.86 0.8	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 1.0 0.9	32A-ECB-DC1 0.91 0.8	32A-ECB-DI1 0.93 0.8	32A-ECB-DI1 0.91 0.8	32A-ECB-DC1 0.89 0.8	
	ECMA K113	1000	2000	8.41	20A-FCD-EC2 1.1 0.1	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.3	32A-FED-EJ1 2.5 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	32A-FCD-EC2 1.0 0.1	40A-FED-ED1 3.8 0.5	40A-FED-ED1 2.8 0.3	40A-FED-EJ1 3.0 0.4	40A-FED-ED1 2.9 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3	
		1500	2000	11.18	32A-FED-ED1 4.9 0.4	20A-FCD-EC2 1.0 0.1	20A-FCD-EC2 0.90 0.1	32A-FED-ED1 2.7 0.2	40A-LGD-EK1 3.3 0.3	32A-FCD-EC2 1.1 0.1	40A-FED-ED1 3.6 0.3	40A-FED-ED1 3.8 0.3	40A-FED-ED1 2.8 0.3				
		2000	2000	14.59	32A-FED-ED1 4.9 0.3	32A-FED-ED1 3.6 0.2	32A-FED-ED1 3.1 0.2	32A-FED-ED1 2.7 0.2	40A-LGD-EK1 3.3 0.2	40A-FED-ED1 3.9 0.3	40A-FED-ED1 3.6 0.2						
	ECMA L118	3000	1500	54.95	32A-JEH-HD1 6.6 0.1	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								
		4500	1500	77.75	40A-JGH-HE1 13.6 0.2	32A-JEH-HD1 5.3 0.1	32A-JEH-HD1 4.8 0.1	40A-JGH-HE1 5.5 0.1	40A-JGH-HK1 4.7 0.1 50.9 Nm 이하								

RS Automation

표내의 기재내용

20A-ECB-BI2	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
0.87	두번째 : 감속기이너샤 (×10^{-4}kgm^2)
1.3	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
3.1 Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터의 최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11A		32A	
14A		40A	
20A			

형번별감속비

형번	감속비
11A	4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50
14A ~ 40A	3,4,5,7,10,15,20,25,30,35,40,45,50

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPN감속비												
		W	r/min	×10^{-4}kgm^2	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	45	50
RS Auto-mation	CSMT-A5B	50	3000	0.02		11A-QH-AF1 0.042 2.1	11A-QH-AF1 0.040 2.0	11A-QH-AG1 0.038 1.9	11A-QH-AG1 0.037 1.8	11A-QH-AF1 0.042 2.1	11A-QH-AF1 0.040 2.0	11A-QH-AG1 0.040 2.0	11A-QH-AG1 0.038 1.9	11A-QH-AG1 0.038 1.9	11A-QH-AG1 0.038 1.9	11A-QH-AG1 0.037 1.9	
	CSMT-01B	100	3000	0.03		11A-QH-AF1 0.042 1.4	11A-QH-AF1 0.040 1.3	11A-QH-AG1 0.038 1.3	11A-QH-AG1 0.037 1.2	11A-QH-AF1 0.042 1.4	11A-QH-AF1 0.042 1.4		11A-QH-AG1 0.038 1.3				
	CSMT-02B	200	3000	0.18	14A-XA-TB1 0.25 1.4	14A-XA-TB1 0.22 1.2	14A-XA-TB1 0.21 1.1	14A-XA-TB1 0.20 1.1	20A-DCA-TI1 0.21 1.2	14A-XA-TA1 0.19 1.1	14A-XA-TA1 0.19 1.1		20A-XA-TB1 0.20 1.1	20A-XA-TB1 0.20 1.1	20A-XA-TB1 0.20 1.1	20A-XA-TB1 0.19 1.1	
	CSMT-04B	400	3000	0.34	14A-XA-TB1 0.25 0.7	14A-XA-TB1 0.22 0.6	14A-XA-TB1 0.21 0.6	14A-XA-TB1 0.20 0.6	20A-DCA-TI1 0.21 0.6	20A-XA-TB1 0.22 0.7	20A-XA-TB1 0.21 0.6	20A-XA-TB1 0.22 0.6	20A-XA-TB1 0.20 0.6	32A-DCA-TI1 0.30 0.9	32A-DCA-TI1 0.28 0.8	32A-DCA-TC1 0.26 0.8	32A-DCA-TC1 0.26 0.8
	CSMT-06B	600	3000	0.98	20A-ECB-CC1 1.2 1.2	20A-ECB-CC1 1.0 1.0	20A-ECB-CC1 0.94 1.0	20A-ECB-CC1 0.88 0.9	32A-EEB-CC1 1.0 1.1	20A-ECB-CB2 0.87 0.9	20A-ECB-CB2 0.86 0.9	32A-ECB-CC1 1.07 1.1	32A-ECB-CC1 0.93 0.9	32A-ECB-CI1 0.95 1.0	32A-ECB-CI1 0.93 0.9	32A-ECB-CC1 0.90 0.9	
	CSMT-08B	750	3000	1.08	20A-ECB-CC1 1.2 1.1	20A-ECB-CC1 1.0 0.9	20A-ECB-CC1 0.94 0.9	20A-ECB-CC1 0.88 0.8	32A-EEB-CC1 1.0 1.0	20A-ECB-CB2 0.87 0.8	32A-ECB-CC1 1.0 1.0	32A-ECB-CC1 1.1 1.0	32A-ECB-CC1 0.93 0.9	32A-ECB-CI1 0.95 0.9	32A-ECB-CI1 0.93 0.9	32A-ECB-CC1 0.90 0.8	

■ MEMO

서보모터용 고성능 기어헤드 직각타입

SRA 시리즈

사이즈

형번 : 11, 14, 20, 32, 40

5 종류

피크토크

9Nm ~ 752Nm

감속비

1 단형 : 3 ~ 10
2 단형 : 15 ~ 50

백래쉬

1 단형 : 6 분이하
2 단형 : 9 분이하

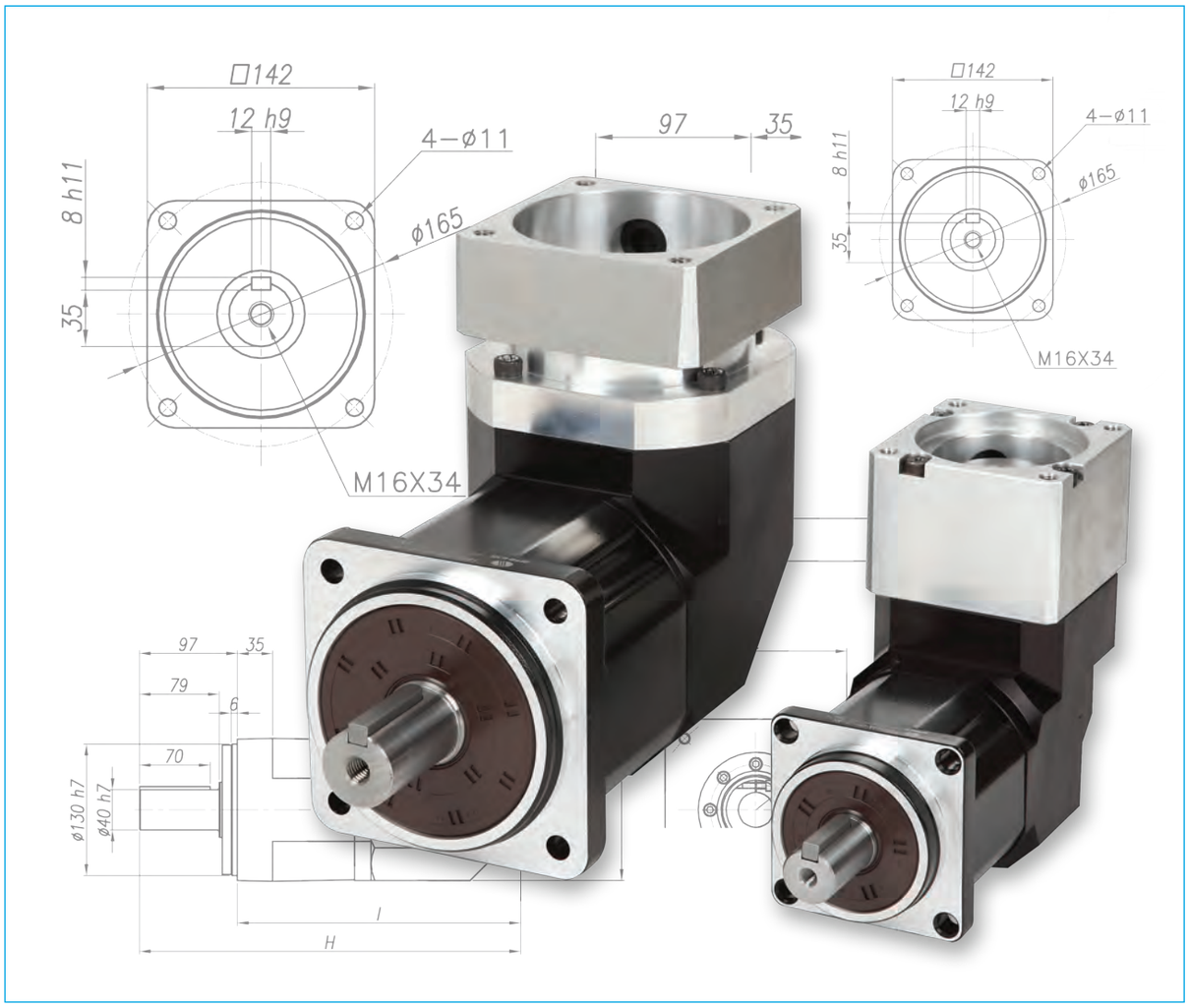
고효율

90% 이상

각사 서보모터와 취부가 가능

YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC / DELTA

그 외의 서보모터에 대해서는 문의해 주십시오.

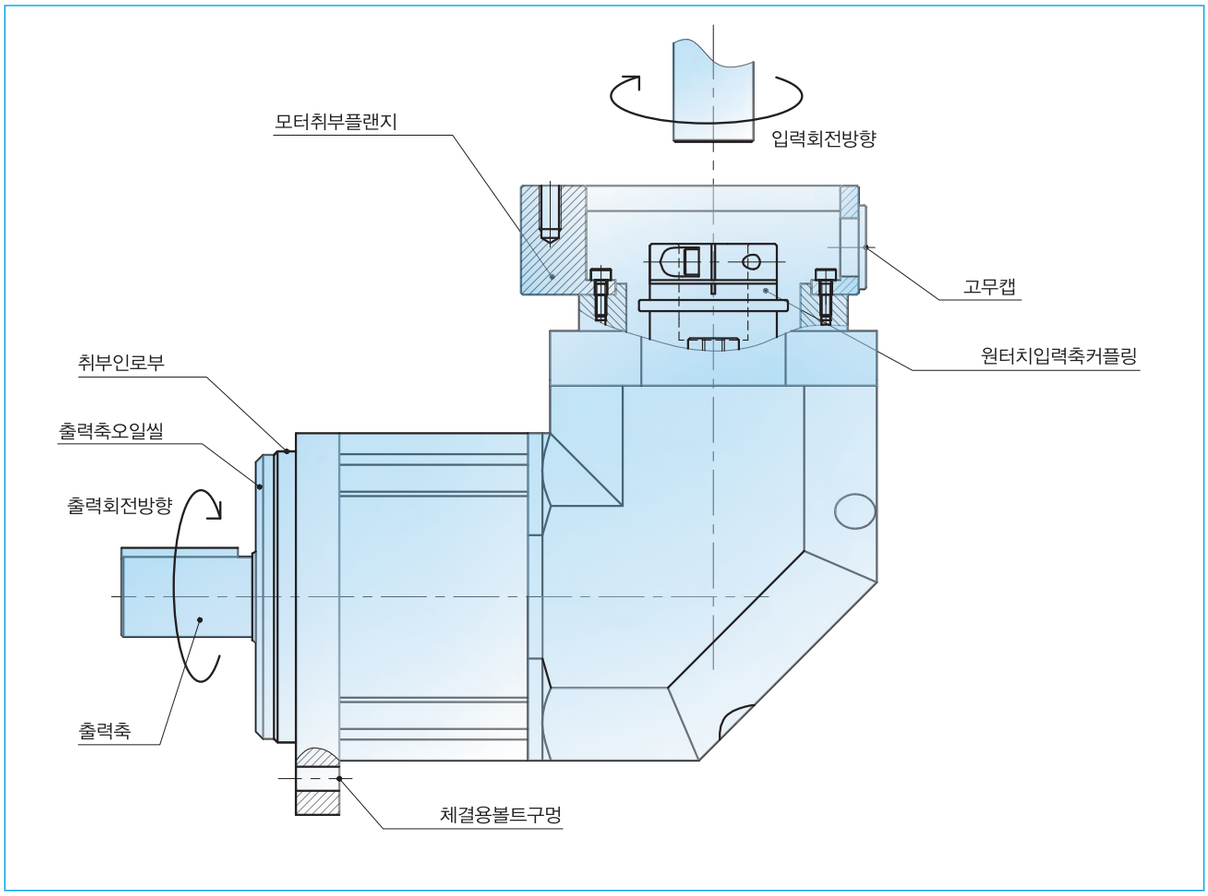


형식과 기호

SRA - 14 A - 05 - J6 NBA - ABX

기종명	형번	설계순위	감속비	출력축형상	입력측 형상기호
SRA 고성능타입	11	A	4, 5, 7, 10	J6 : 스트레이트축(키, 센터탭) J8 : 스트레이트축(키없음, 센터탭)	모터플랜지 및 입력축베어링 형상기호 (기호는 취부모터에 따라 달라집니다.)
	14		3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50		
	20				
	32				
	40				

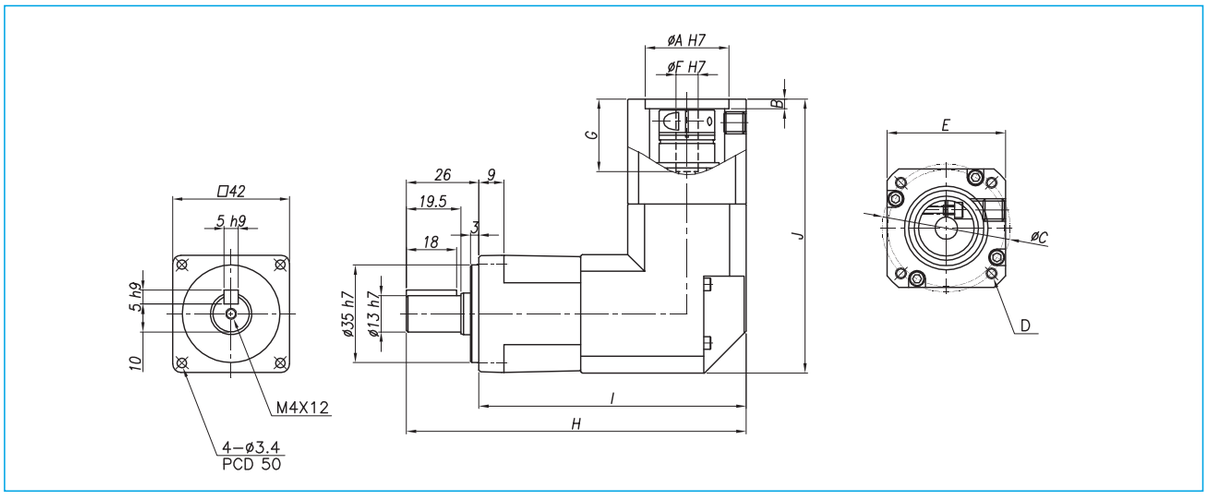
구조도



정격표

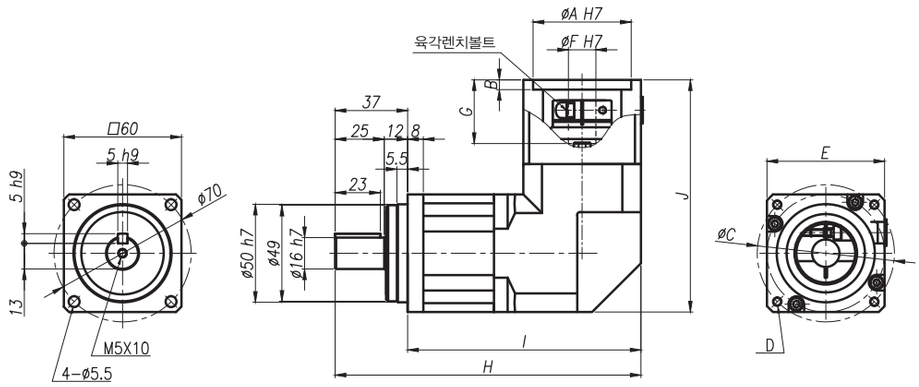
형 번	감속단수	감속비	정격출력토크 N.m	최대출력토크 N.m	순시최대 출력 토크 N.m	백래쉬 arcmin	정격 입력 회전속도 r/min	효율
11A	1	4	14	14	40	9이하	3,000	90%이상
		5	14	14	40	7이하		
		7	11	11	40			
		10	9	9	40			
14A	1	3	21	21	80	6이하		
		4	28	28	110			
		5	29	35	107			
		7	30	37	100			
		10	18	18	79			
	2	15	30	43	97	9이하		
		20	30	49	100			
		25	30	38	102			
		30	40	48	98			
		35	40	49	99			
		40	30	38	100			
		45	30	38	100			
		50	26	26	94			
20A	1	3	45	45	226	6이하		
		4	60	60	256			
		5	75	75	256			
		7	80	113	256			
		10	54	54	216			
	2	15	80	129	256	9이하		
		20	80	140	256			
		25	80	114	256			
		30	80	139	250			
		35	80	112	256			
		40	80	112	256			
		45	80	112	256			
		50	75	75	216			
32A	1	3	84	84	625	6이하		
		4	112	112	625			
		5	139	139	625			
		7	195	195	625			
		10	185	185	625			
	2	15	193	193	625	9이하		
		20	200	297	625			
		25	200	371	625			
		30	250	376	625			
		35	250	376	625			
		40	300	376	625			
		45	300	376	625			
		50	251	251	625			
40A	1	3	186	186	1,137	6이하		
		4	245	245	1,265			
		5	310	310	1,265			
		7	430	430	829			
		10	480	509	829			
	2	15	417	417	1265	9이하		
		20	555	555	1265			
		25	650	694	1127			
		30	650	752	1265			
		35	700	752	1127			
		40	700	752	1127			
		45	700	752	1,127			
		50	562	562	1,162			

11A 1단 감속기



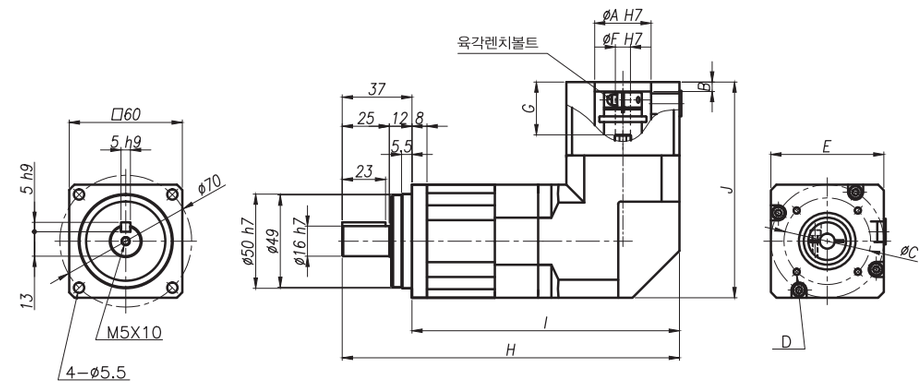
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
NQA	30	3.5	45	4-M3	□42	8	8	26	122	96	98.5
NQB	30	3.5	46	4-M4	□42	8	8	26	122	96	98.5

14A 1 단 감속기



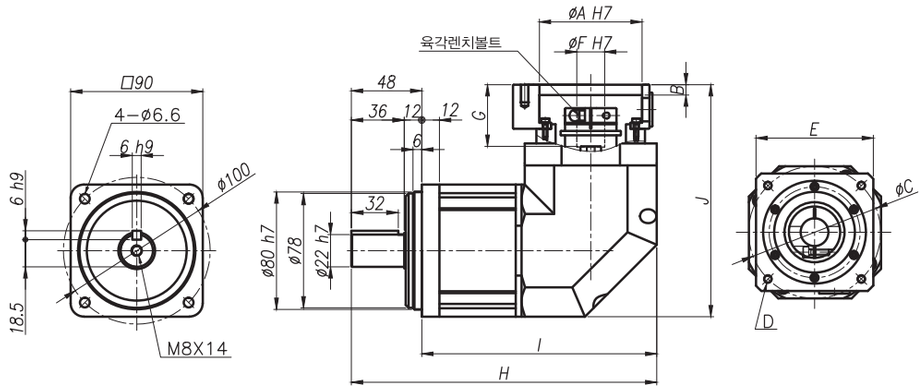
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
NBA	50	5	70	4-M5	□60	8	14	32	156	119	118.5
NBC	50	5	70	4-M4	□60	8	14	32	156	119	118.5

14A 2 단 감속기



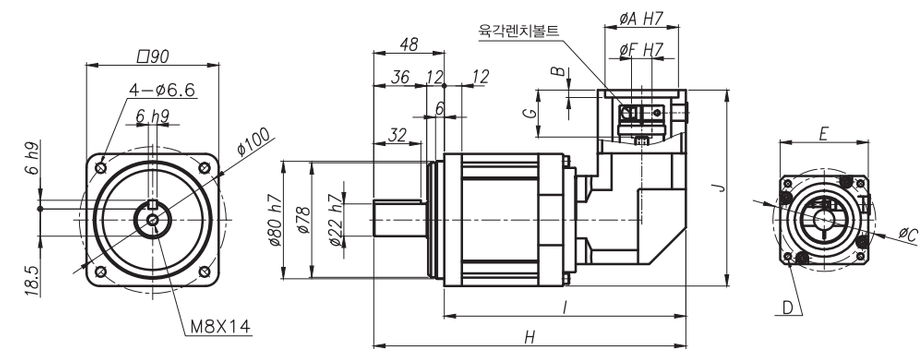
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
EQA	30	3.5	45	4-M3	□42	8	8	26	166	129	98.5
EQB	30	3.5	46	4-M4	□42	8	8	26	166	129	98.5
HBA	50	5	70	4-M5	□60	8	14	32	179	142	118.5
HBC	50	5	70	4-M4	□60	8	14	32	179	142	118.5

20A 1 단 감속기



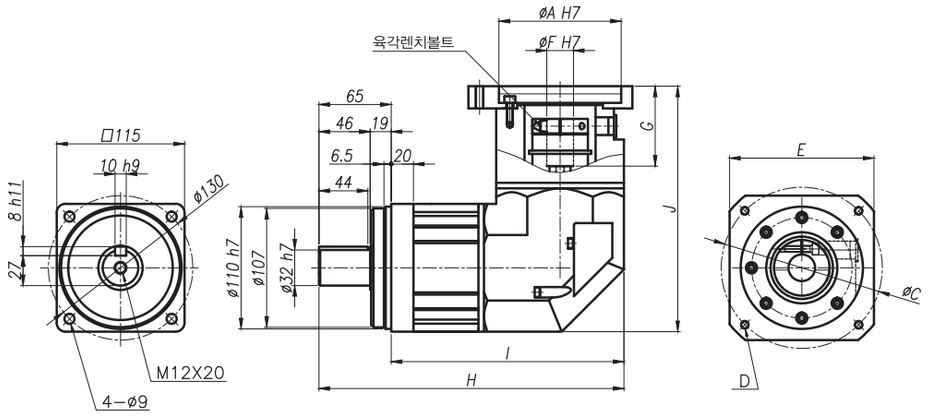
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
NEB	70	7	90	4-M6	□80	14	19	42	208	160	158
NEC	80	7	100	4-M6	□90	14	19	42	208	160	158
NEF	70	7	90	4-M5	□80	14	19	42	208	160	158
NFD	110	7	145	4-M8	□130	19	24	60	228	180	176
NFG	95	7	115	4-M4	□100	19	24	60	216	168	176
NFJ	95	7	115	4-M8	□100	19	24	60	216	168	176
NDA	50	7	70	4-M5	□90	14	19	42	208	160	158
NDB	50	7	70	4-M4	□90	14	19	42	208	160	158

20A 2 단 감속기



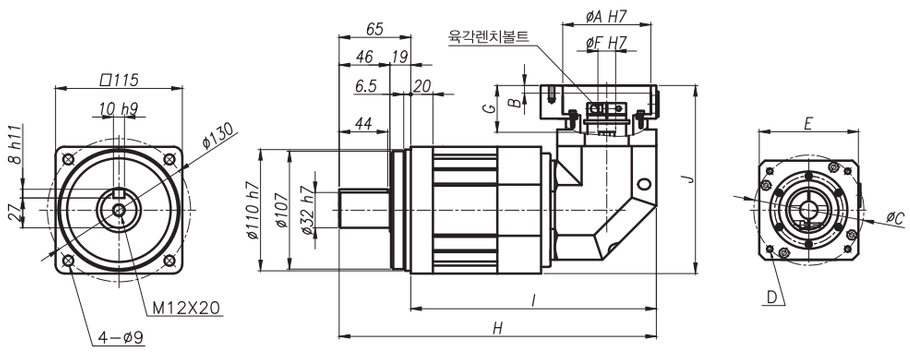
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
IBA	50	5	70	4-M5	□60	11	14	32	212.5	164.5	133.5
IBC	50	5	70	4-M4	□60	11	14	32	212.5	164.5	133.5
IXB	70	7	90	4-M6	□80	14	24	41	222.5	174.5	144
IXC	80	7	100	4-M6	□90	14	24	41	227.5	179.5	144
IXF	70	7	90	4-M5	□80	14	24	41	222.5	174.5	144

32A 1 단 감속기



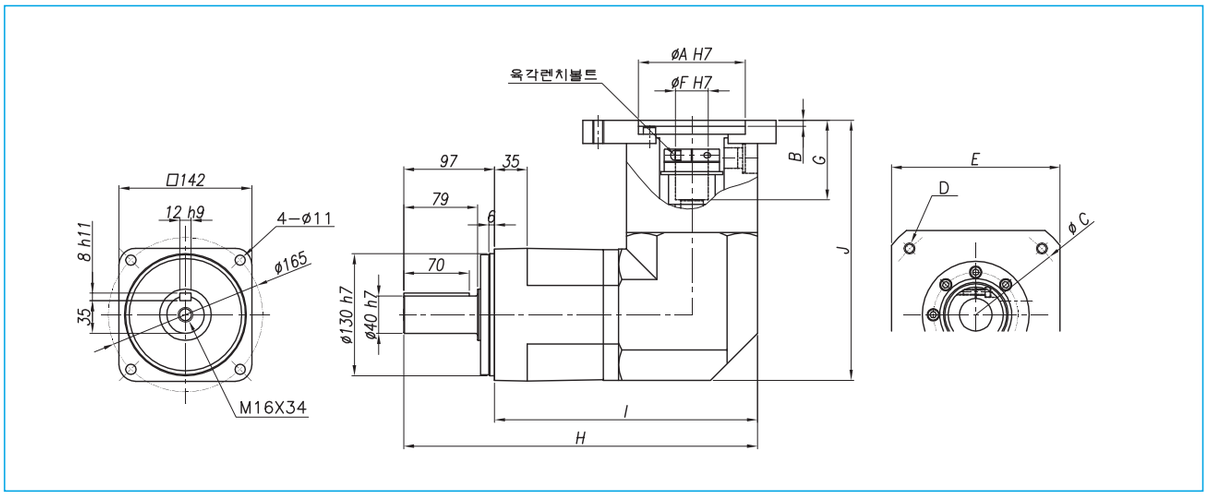
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
NGD	110	7	145	4-M8	□130	16	24	64	282	217	213
NGG	95	7	115	4-M6	□100	14	24	64	274.5	209.5	213
NGJ	95	7	115	4-M8	□100	14	24	64	274.5	209.5	213
NHD	110	7	145	4-M8	□130	16	24	72	282	217	221
NIH	114.3	7	200	4-M12	□180	28	35	85	307	242	234
NE1	70	7	90	4-M6	Ø115	14	19	53	274.5	209.5	202
NE2	80	7	100	4-M6	Ø115	14	19	53	274.5	209.5	202
NE3	70	7	90	4-M5	Ø115	14	19	53	274.5	209.5	202

32A 2 단 감속기



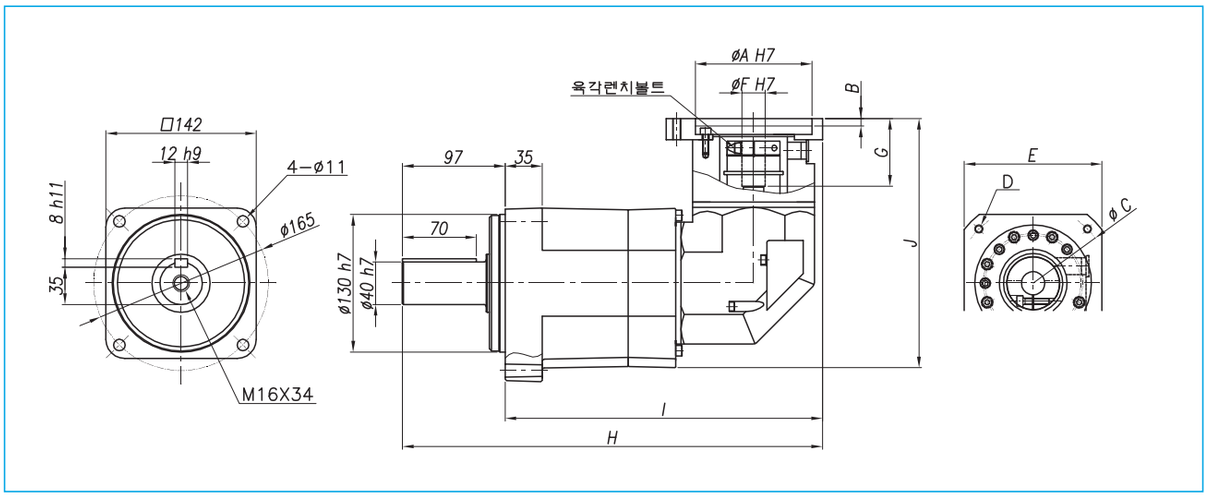
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
JEB	70	7	90	4-M6	□80	14	19	42	288	223	170.5
JEC	80	7	100	4-M6	□90	14	19	42	288	223	170.5
JEF	70	7	90	4-M5	□80	14	19	42	288	223	170.5
JFD	110	7	145	4-M8	□130	19	24	60	308	243	188.5
JFG	95	7	115	4-M6	□100	19	24	60	294	229	188.5
JFJ	95	7	115	4-M8	□100	19	24	60	294	229	188.5
JDA	50	7	70	4-M5	□90	14	14	42	288	223	170.5
JDB	50	7	70	4-M4	□90	14	14	42	288	223	170.5

40A 1 단 감속기



형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
NKG	95	7	115	4-M6	□100	24	24	71	377.5	280.5	263.5
NKJ	95	7	115	4-M8	□100	19	19	71	377.5	280.5	263.5
NLD	110	7	145	4-M8	□130	22	24	71	377.5	280.5	263.5
NPK	110	7	145	4-M8	□130	28	28	84	377.5	280.5	277.5
NJH	114.3	6.5	200	4-M12	□180	42	42	117	397.5	300.5	309.5
NVH	114.3	6.5	200	4-M12	□180	35	35	84	397.5	300.5	277.5

40A 2 단 감속기



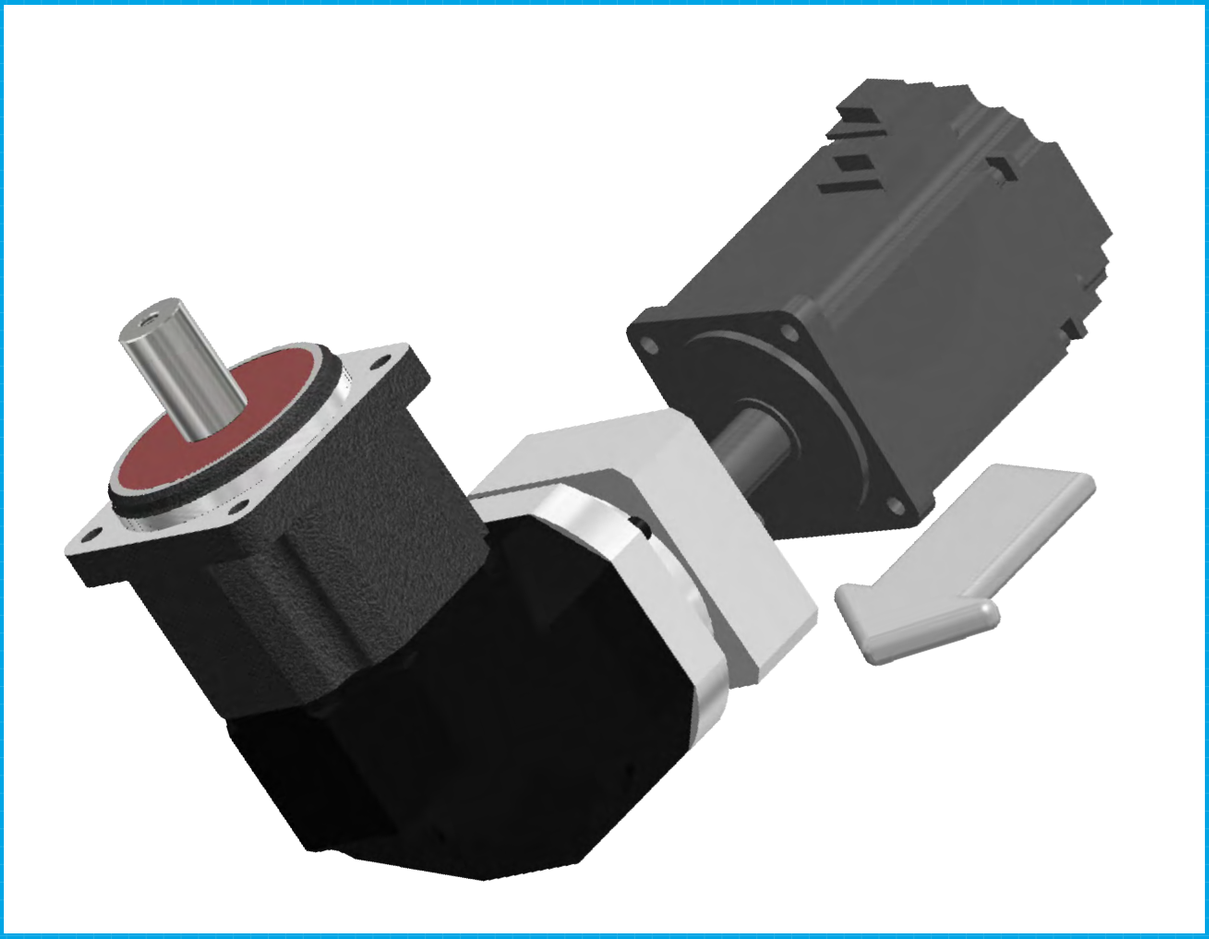
형상기호	A	B	C	D	E	F		G	H	I	J
						Min	Max				
LGD	110	7	145	4-M8	□130	16	24	64	396.5	299.5	235
LGG	95	7	115	4-M6	□100	14	24	64	389	292	235
LGJ	95	7	115	4-M8	□100	14	24	64	389	292	235
LHD	110	7	145	4-M8	□130	16	24	72	396.5	299.5	243
LIH	114.3	7	200	4-M12	□180	28	35	85	421.5	324.5	256

HarmonicPlanetary®

SRA 시리즈

GearHead Series
서보모터매칭표

서보모터매칭표에 기재되어 있는 모터에 대해서는 모터플랜지, 입력커플링을 표준품으로 준비하고 있습니다.
매칭표에 기재되어 있지 않은 모터를 사용할 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.
정격표에 기재하고 있는 최대출력토크를 상회하는 조건으로 사용되는 경우는 모터의 토크 제한이 필요합니다.
또한 서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대해서 선정을 하고 있습니다. 모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건으로 사용되는 경우는 당사 영업팀으로 문의해 주십시오.
서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 간이선정입니다.
반드시 운전조건을 확인하고 사용해 주십시오.
고객이 선정한 모터와 매칭에 대해서는 반드시 납입사양도에서 확인을 부탁드립니다.



YASKAWA

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	SRA 감속비				
		W	r/min	3	4	5	7	10
YASKAWA	SGMAV (ΣV)	100	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		150	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		200	3000		14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX
		400	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		550	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		750	3000	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP
		1000	3000	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	32A-NE1-CDI
	SGMJV (ΣV)	100	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		150	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		200	3000		14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX
		400	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		600	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		750	3000	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	32A-NE1-CDI
	SGMPS (ΣV)	200	3000					
		400	3000					
	SGMGV (ΣV)	300	1500		20A-NEC-BBK	20A-NEC-BBK	20A-NEC-BBK	20A-NEC-BBK
		450	1500	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN
		850	1500	32A-NGD-CDI	32A-NGD-CDI	32A-NGD-CDI	32A-NGD-CDI	32A-NGD-CDI
		1300	1500	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	40A-NLD-EE1
		1800	1500				40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1
		2900	1500	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
		4400	1500	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
		5500	1500	40A-NJH-KE1	40A-NJH-KE1	40A-NJH-KE1	40A-NJH-KE1	40A-NJH-KE1
	SGMSV (ΣV)	1000	3000	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY
		1500	3000	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY
		2000	3000		32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	40A-NKG-FE1
		2500	3000		32A-NGG-CEY	32A-NGG-CEY	40A-NKG-FE1	40A-NKG-FE1
		3000	3000	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1
		4000	3000	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1
		5000	3000	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1

YASKAWA

SRA 감속비							
15	20	25	30	35	40	45	50
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-HBA-ABX	14A-HBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	40A-LE1-CDI
32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	40A-LE1-CDI	40A-LE1-CDI
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-HBA-ABX	14A-HBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	40A-LE1-CDI
			20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4
20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	20A-IXB-BB4	32A-JEB-BBK	32A-JEB-BBK	32A-JEB-BBK	32A-JEB-BBK
20A-IXC-BB4	20A-IXC-BB4	20A-IXC-BB4	32A-JEC-BBK	32A-JEC-BBK	32A-JEC-BBK	32A-JEC-BBK	32A-JEC-BBK
32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	40A-LE2-CCC
32A-JFD-BDP2	32A-JFD-BDP2	32A-JFD-BDP2	32A-JFD-BDP2	40A-LGD-CDI	40A-LGD-CDI	40A-LGD-CDI	
40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM			
32A-JFG-BEX	32A-JFG-BEX	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY
40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	
40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY		
40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY	40A-LGG-CEY			

MITSUBISHI

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	SRA 감속비				
		W	r/min	3	4	5	7	10
MITSUBISHI	HG-KR(J4) HF-KP(J3) HC-KFS(J2)	100	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		200	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX
		400	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		750	3000	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP
	HG-MR(J4) HF-MP(J3) HC-MFS(J2)	100	3000		11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1	11A-NQB-AF1
		200	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX
		400	3000	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	14A-NBA-ABX	20A-NDA-BBK	20A-NDA-BBK
		750	3000	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP	20A-NEB-BDP
	HG-SR(J4) HF-SP(J3) HC-SFS(J2)	500	1000	20A-NFD-BEX	20A-NFD-BEX	20A-NFD-BEX	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY
		850	1000	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	40A-LGD-CEY
		1200	1000	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	40A-NVH-JE1
	HG-SR(J4) HF-SP(J3) HC-SFS(J2)	500	2000	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY
		1000	2000	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY
		1500	2000	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY	32A-NGD-CEY
		2000	2000				40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
		3500	2000	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
		5000	2000	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
	HG-JR(J4)	500	3000		20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN
		750	3000	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN	20A-NEC-BCN
		1000	3000	32A-NE2-CCC	32A-NE2-CCC	32A-NE2-CCC	32A-NE2-CCC	32A-NE2-CCC
		3300	3000				40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1
		5000	3000	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1	40A-NPK-GE1
		7000	3000	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1	40A-NVH-JE1
	HG-RR(J4) HF-RP(J3) HC-RFS(J2)	1000	3000	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY
		1500	3000	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY
		2000	3000	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	32A-NGJ-CEY	40A-NKJ-FE1

MITSUBISHI

SRA 감속비							
15	20	25	30	35	40	45	50
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-HBA-ABX	14A-HBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP
14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1	14A-EQB-AF1
14A-HBA-ABX	14A-HBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK
20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	20A-IBA-ABX	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK	32A-JDA-BBK
32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP	32A-JEB-BDP
32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY
32A-JFD-BEX	40A-LGD-CEY						
40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK						
32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX
32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	32A-JFD-BEX	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	
40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY	40A-LGD-CEY			
40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK					
20A-IXC-CB2	20A-IXC-CB2	20A-IXC-CB2	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN
32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN
32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	32A-JEC-BCN	40A-LE2-CCC	40A-LE2-CCC
32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	40A-LGJ-CEY
32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	32A-JFJ-BEX	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY
40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	40A-LGJ-CEY	

PANASONIC

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	SRA 감속비				
		W	r/min	3	4	5	7	10
PANASONIC	MSME(A5)	100	3000		11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1
		200	3000	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU
		400	3000	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	20A-NDB-BBK	20A-NDB-BBK
		750	3000	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	32A-NE3-CDI
		1000	3000	20A-NFJ-BDP2	20A-NFJ-BDP2	20A-NFJ-BDP2	20A-NFJ-BDP2	32A-NGJ-CDI
		1500	3000	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI
		2000	3000	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	32A-NGJ-CDI	40A-NKJ-DE1
		3000	3000	40A-NLD-EE1	40A-NLD-EE1	40A-NLD-EE1	40A-NLD-EE1	40A-NLD-EE1
		4000	3000	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1
		5000	3000	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1
	MSMD(A5)	100	3000		11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1	11A-NQA-AF1
		200	3000	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU
		400	3000	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	20A-NDB-BBK	20A-NDB-BBK
		750	3000	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	32A-NE3-CDI
	MHMD(A5)	200	3000	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU	14A-NBC-AIU
		400	3000	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	14A-NBC-ABX	20A-NDB-BBK	20A-NDB-BBK
		750	3000	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	20A-NEF-BDP	32A-NE3-CDI
	MDME(A5)	1000	2000	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM
		1500	2000	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	32A-NGD-CEM	40A-NLD-EE1
		2000	2000				40A-NLD-EE1	40A-NLD-EE1
		3000	2000	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1	40A-NLD-FE1
		4000	2000	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1
		5000	2000	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1
	MFME(A5)	1500	2000	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	32A-NIH-CHZK	40A-NVH-JE1
		2500	2000					40A-NVH-HE1
		4500	2000	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1
	MHME(A5)	1000	2000				32A-NHD-CEM	32A-NHD-CEM
		1500	2000	32A-NHD-CEM			32A-NHD-CEM	40A-NLD-EE1
		2000	2000					40A-NVH-HE1
		3000	2000				40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1
		4000	2000	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1
		5000	2000	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1	40A-NVH-HE1

PANASONIC

SRA 감속비							
15	20	25	30	35	40	45	50
14A-HBC-AIU	14A-HBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU
20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK
32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	
32A-JFJ-BDP2	32A-JFJ-BDP2	32A-JFJ-BDP2	32A-JFJ-BDP2	32A-JFJ-BDP2	32A-JFJ-BDP2	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI
40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI
40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI	40A-LGJ-CDI		
14A-HBC-AIU	14A-HBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU
20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK
32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	
14A-HBC-AIU	14A-HBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU	20A-IBC-AIU
20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	20A-IBC-ABX	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK	32A-JDB-BBK
32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	32A-JEF-BDP	
40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	
40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM	40A-LGD-CEM			
40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK	40A-LIH-CHZK			
		40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	
40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM	40A-LHD-CEM			

■ MEMO

HarmonicPlanetary®

HPGP시리즈

사이즈

형번 : 11, 14, 20, 32, 50, 65

6 종류

피크토크

12Nm ~ 3940Nm

감속비

1/5 ~ 1/45

소백래쉬

표준 : 3분이하　특주 : 1분이하

백래쉬의 시간경과에 따른 변화가 극소!
박육탄성내치차의 채용, 각 부품정도의 향상으로 적은 백래쉬이면서
부드러운 구동이 가능하게 하는 상반된 과제를 고차원에서 달성하였습니다.
감속기 수명범위내에서 백래쉬의 변화는 거의 없습니다.
[Permanent Precision], [Low Backlash for Life]
지금 세계 각국의 고객들로부터 높은 평가를 받고 있습니다.

고효율

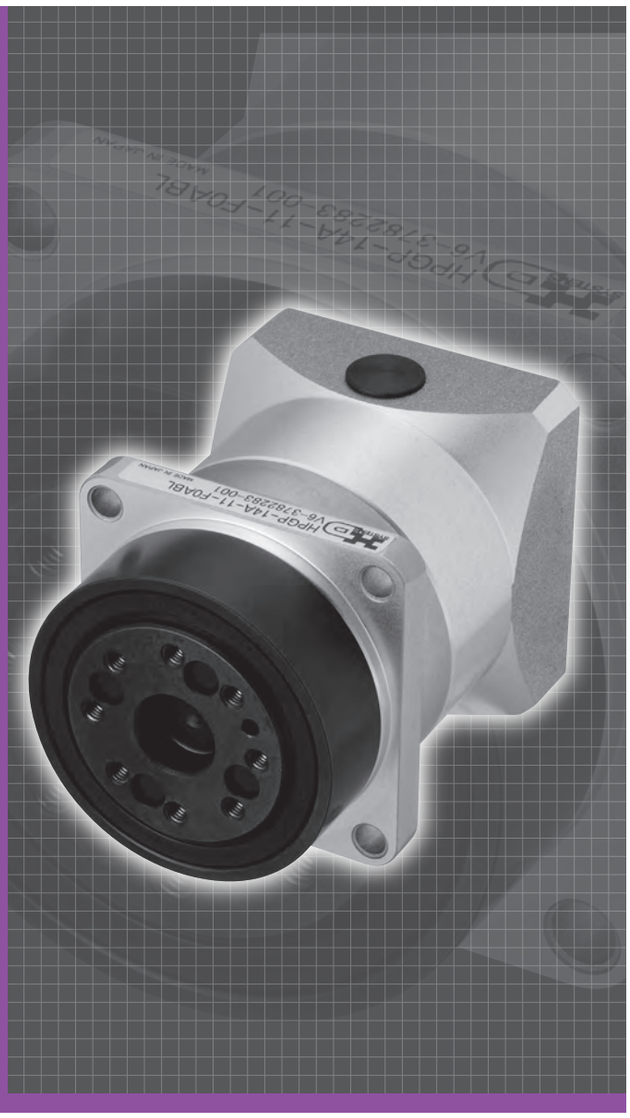
90%이상 (형번 : 11, 14는 85%)

출력측 베어링의 고하중용량

전용으로 일체설계된 고성능크로스롤러베어링을 출력측에 채용하고 높은 하중용량(모멘트하중)과 동시에 높은 면흔들림정도도 실현하고 있습니다.

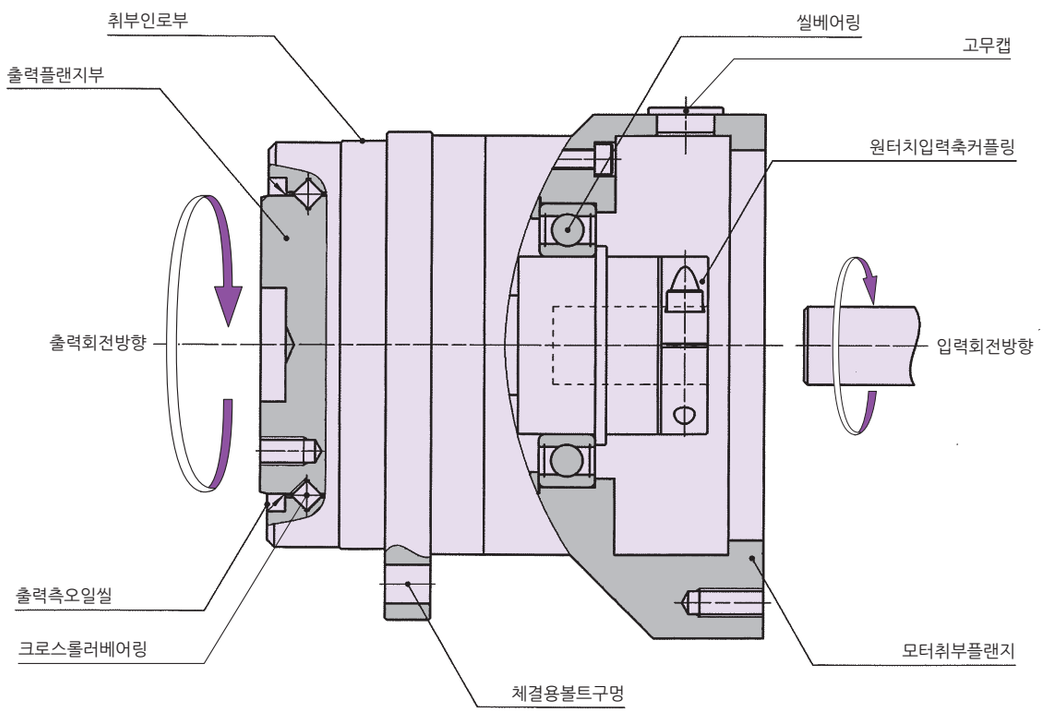
각사 서보모터와 취부가 가능

YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 가까운 영업팀 또는 본사로 문의해 주십시오.



구조도

그림 051 -1



정격표 (HPGP 시리즈)

HPGP 시리즈 기어헤드타입은 형번으로 6종류로 제품구성이 풍부합니다. 정격표를 참고후 선정해 주십시오.

표 052-1

형번	감속비	정격토크※1		평균부하토크의 허용최대값※2		기동·정지시의 허용피크토크※3		순간허용 최대토크※4		허용평균 입력회전 속도※5	허용최고 입력회전 속도※6	관성모멘트(입력축환산값)※7		질량※8	
												축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	$\times 10^{-4}$kgm^2	kg	kg
11	5	3.4	0.35	6.7	0.68	10	1.0	20	2.0	3000	10000	0.0040	0.0024	0.18	0.14
	21	4.6	0.47	8	0.82	13	1.3					0.0019	0.0018	0.24	0.20
	37											0.00069	0.00066		
	45											0.00050	0.00048		
14	5	7.8	0.80	17	1.7	30	3.1	56	5.7	3000	6000	0.023	0.017	0.54	0.42
	11	10	1.0	20	2.0							0.019	0.018	0.63	0.51
	15	12	1.2									0.017	0.016		
	21											0.0093	0.0090		
	33	13	1.3									0.0030	0.0029		
	45											0.0028	0.0027		
20	5	21	2.1	47	4.8	133	14	217	22	3000	6000	0.20	0.16	1.6	1.2
	11	26	2.7	60	6.1							0.17	0.17	1.9	1.5
	15	32	3.3	70	7.1							0.16	0.15		
	21	33	3.4	73	7.4							0.073	0.071		
	33	39	4.0	80	8.2							0.030	0.029	2.0	1.6
	45											0.023	0.022	1.9	1.5
32	5	87	8.9	200	20	400	41	650	66	3000	6000	1.1	0.8	4.4	3.0
	11	104	11	226	23								1.0	5.1	3.7
	15	122	12									0.77	0.74		
	21	130	13									0.37	0.35		
	33	143	15	266	27							0.17	0.17	5.4	4.0
	45											0.12	0.12	5.1	3.7
50	5	226	23	452	46	1130	115	1850	189	2000	4500	6.2	4.9	13	10
	11	266	27	532	54							4.2	4.0	15	12
	15	306	31	600	61							3.7	3.5		
	21	346	35	665	68							1.7	1.6		
	33	359	37									0.75	0.72		
	45											0.52	0.50		
65	4	665	68	1200	122	2920	298	4500	459	2000	2500	46※9	31	32※9	22
	5	705	72	1330	136						3000	30※9	21		
	12	798	81	1460	149							22※9	20	47※9	37
	15	971	99	1730	177							20※9	19		
	20	1060	108	2000	204							7.8※9	7.3		
	25	1130	115									7.2※9	6.8		

※1 허용평균입력회전속도일때 경우 수명 20,000 시간이 되는 토크.
※2 운전싸이클중에 기동정지시에 걸리는 허용최대토크.
※3 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크(최대1,000회).
이 토크를 넘는 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다.
※4 운전중에 평균입력회전속도의 허용최대값입니다. 특히 연속운전에 가까운 경우는 이 값 이상이 되지 않도록 주의 바랍니다.
※5 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고 입력회전수입니다.
※6 감속기 단체의 값입니다. 입력커플링을 포함한 값은 모터매칭표내에 기재되어 있습니다.
※7 감속기 단체의 질량을 나타냅니다. 입력커플링, 모터플랜지 등을 포함한 값은 모터매칭표를 참고해 주십시오.
※8 표준은 플랜지 출력입니다. 축출력은 특주대응 됩니다.

성능표 (HPGP 시리즈)

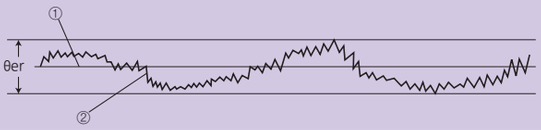
표내의 값은 모두 HPGP감속기 단체의 값입니다.
취부되는 모터의 사이즈에 의해 입력축 형상이 다르기 때문에 입력축 커플링 및 모터플랜지부의 값에 대해서는 문의해 주십시오.

표 053-1

형번	감속비	각도전달정도※1		반복위치결정정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하런닝토크※5	
		arc min	×10⁻⁴rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfcm	cNm	kgfcm
11	5	5	14.5	±30	4.0	0.41	0.20	0.020	5.0	0.51
	21				2.9	0.29	0.60	0.061	1.3	0.13
	37				1.6	0.17		0.062	0.90	0.092
	45				1.4	0.15	0.64	0.066	0.80	0.082
14	5	4	11.6	±20	8.6	0.88	0.43	0.044	9.8	1.0
	11				8.0	0.82	0.90	0.092	4.9	0.50
	15				7.4	0.75	1.1	0.11	2.9	0.30
	21				5.2	0.53		0.12		
	33				3.3	0.34			2.0	0.20
	45				2.4	0.25				
20	5	4	11.6	±15	19	1.9	0.93	0.095	28	2.9
	11				15	1.6	1.7	0.17	15	1.5
	15				12	1.2	1.8	0.18	11	1.1
	21				9.3	0.95	2.0	0.20	8.8	0.90
	33				6.4	0.65	2.1	0.22	5.9	0.60
	45				4.7	0.48			4.9	0.50
32	5	4	11.6	±15	33	3.4	1.7	0.17	73	7.4
	11				27	2.7	2.9	0.30	38	3.9
	15				25	2.5	3.7	0.38	29	3.0
	21				22	2.3	4.7	0.48	24	2.4
	33				15	1.5	4.8	0.49	14	1.4
	45				11	1.2	5.1	0.52	13	1.3
50	5	3	8.7	±15	80	8.2	4.0	0.41	130	13
	11				45	4.6	5.0	0.51	60	6.1
	15				40	4.1	6.0	0.61	47	4.8
	21				36	3.7	7.6	0.78	40	4.1
	33				24	2.4	7.8	0.80	24	2.5
	45				20	2.0	8.9	0.91	20	2.0
65	4	3	8.7	±15	288	29	12	1.2	420	43
	5				240	24			360	37
	12				125	13	15	1.5	190	19
	15				110	11	17	1.7	160	16
	20				95	10	19	1.9	130	13
	25				84	8.6	21	2.1	110	11

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 053-1

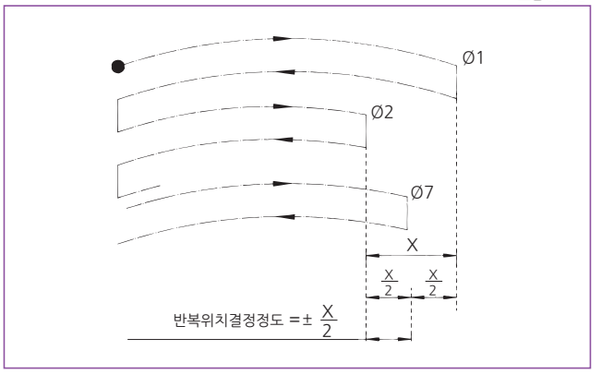


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전각도
θ_2 : 실제의 출력회전각도
R : HPGP시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력축의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙혀서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 053-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 053-2

부하	무부하
HPGP감속기표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전하기 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 053-3

부하	무부하
HPGP감속기표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하 상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 평균값을 나타냅니다.

표 053-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPGP감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성(HPGP시리즈)

■ **기어헤드타입표준품**

표 054-1

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향비틀림량 D arc min	D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	A/B ×100Nm/rad
11	5	3.0	8.7	2.5	7.3	0.065	22
	21			3.0	8.7		
	37						
	45						
14	5	3.0	8.7	2.2	6.4	0.14	47
	11			2.7	7.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
20	5	3.0	8.7	1.5	4.4	0.55	180
	11			2.0	5.8		
	15						
	21						
	33						
	45						
32	5	3.0	8.7	1.3	3.8	2.2	740
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
50	5	3.0	8.7	1.3	3.8	14	4700
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	3.0	8.7	1.3	3.8	38	13000
	5			1.7	4.9		
	12						
	15						
	20						
	25						

■ **기어헤드타입 BL1 사양**(백래쉬 1분이하)

표 054-2

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향비틀림량 D arc min	D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	A/B ×100Nm/rad
14	5	1.0	2.9	1.1	3.2	0.14	47
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
20	5	1.0	2.9	0.6	1.7	0.55	180
	11			1.1	3.2		
	15						
	21						
	33						
	45						
32	5	1.0	2.9	0.5	1.5	2.2	740
	11			1.0	2.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
50	5	1.0	2.9	0.5	1.5	14	4700
	11			1.0	2.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	1.0	2.9	0.5	1.5	38	13000
	5			1.0	2.9		
	12						
	15						
	20						
	25						

■ **비틀림강성**(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 054-1 [토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.
「0.15X정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPGP시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. 「제로토크」에서 「0.15×정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ **총비틀림량**(와인드업)**의 구하는 방법**

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 054-1

● **계산식**

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

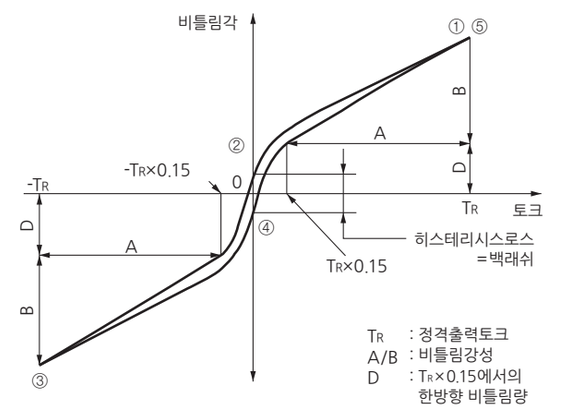
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 054-1, 표 054-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 054-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 054-1, 표 054-1~2 참조

■ **백래쉬**(히스테리시스로스)

그림 054-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②④를 히스테리시스로스라고 부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPGP시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPGP시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 054-1

토크-비틀림각선도

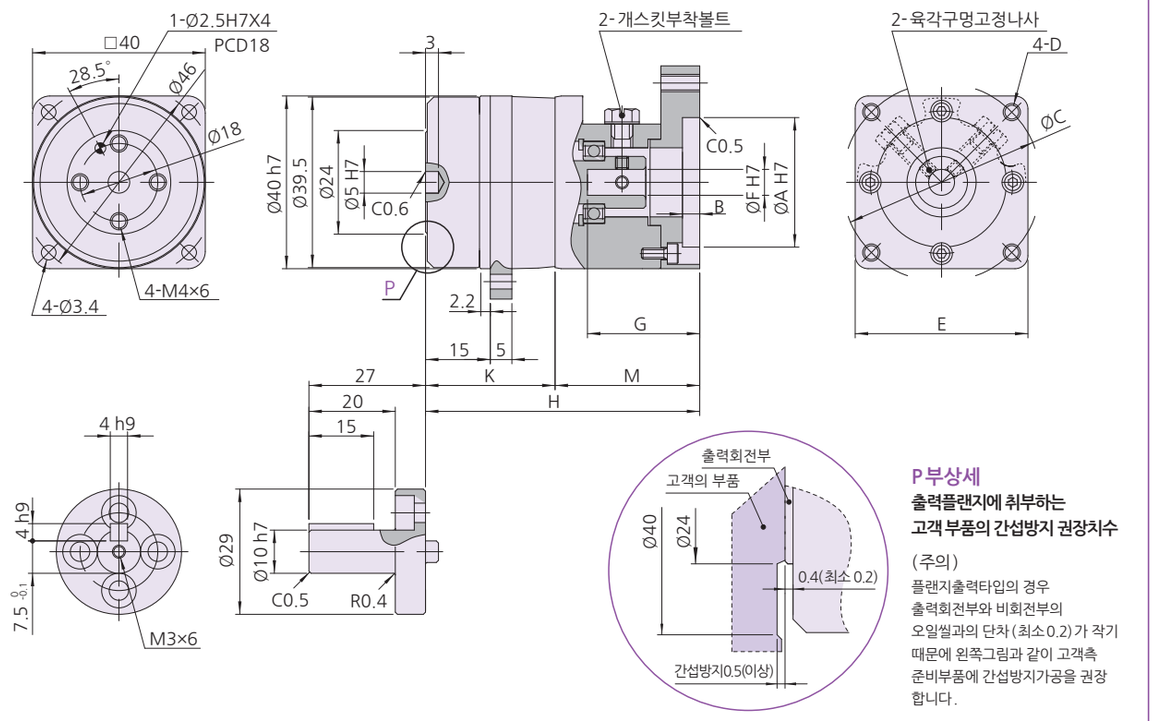


외형치수도 - 형번 11 (HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 055-1

(단위 : mm)



P 부상세

출력플랜지에 취부하는 고객 부품의 간섭방지 권장치수

(주의)
플랜지출력타입의 경우 출력회전부와 비회전부의 오일씰과의 단차(최소 0.2)가 작기 때문에 왼쪽그림과 같이 고객측 준비부품에 간섭방지가공을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 055-1
단위 : mm

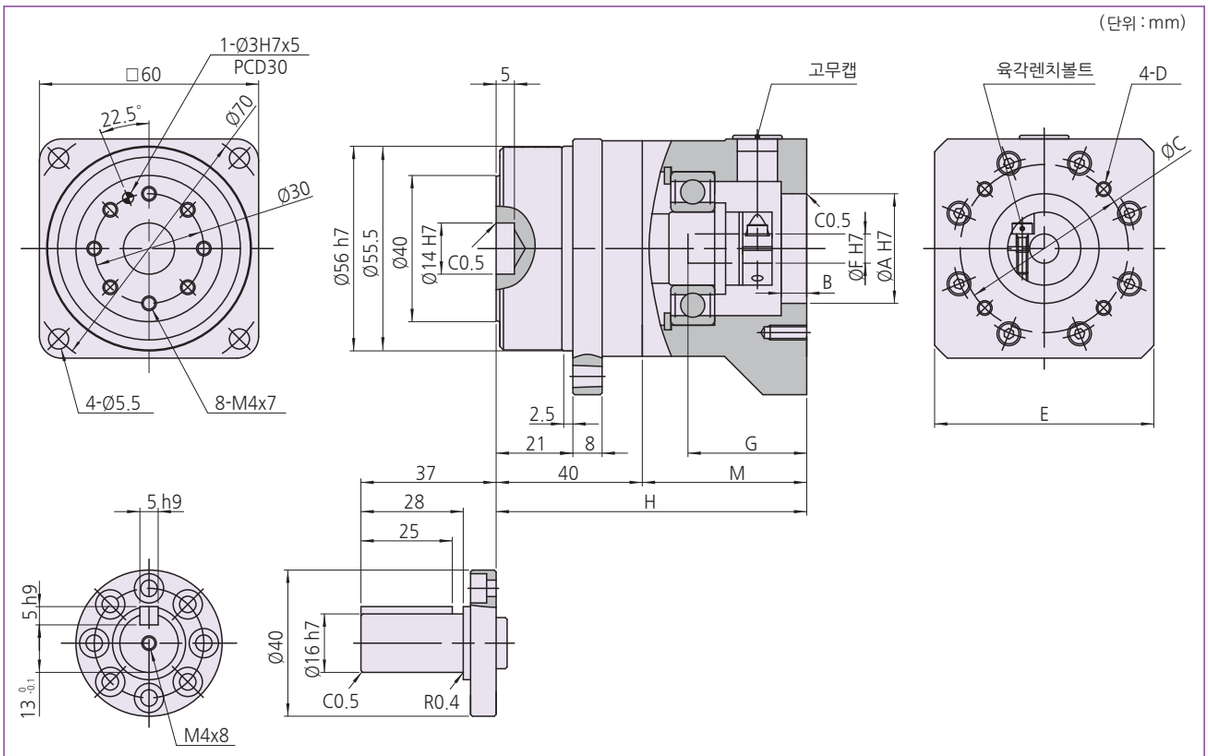
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
1단감속형 (감속비=5)	AA□	28	3	33	M2.5×5	Ø40	5	8	19.5	45.5	21	24.5	0.25	0.21
	AB□	20		28	Ø3.4관통	□25			23.5	49.5		28.5	0.26	0.22
	AC□	22		43.8		□40							0.27	0.23
	AD□	30	4	46	M4×9				28	54.5		33.5	0.29	0.25
	AE□			45	M3×9									
	AN□	34		48										
	AF□	50		70	M4×9	□60							0.34	0.30
	AG□				M5×9									
	AH□			60	M4×9									
2단감속형 (감속비=21·37·45)	AA□	28	3	33	M2.5×5	Ø40	5	8	16.5	54.5	30	24.5	0.31	0.27
	AB□	20		28	Ø3.4관통	□25			20.5	58.5		28.5	0.32	0.28
	AC□	22		43.8		□40							0.33	0.29
	AD□	30	4	46	M4×9				25.5	63.5		33.5	0.35	0.31
	AE□			45	M3×9									
	AN□	34		48										
	AF□	50		70	M4×9	□60							0.40	0.36
	AG□				M5×9									
	AH□			60	M4×9									

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 14(HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 056-1



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 056-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	질량(kg)※2 감속비 = 5 축출력	질량(kg)※2 감속비 = 5 플랜지출력	질량(kg)※2 감속비 = 11,15,21,33,45 축출력	질량(kg)※2 감속비 = 11,15,21,33,45 플랜지출력
AA□	30	7	45	M3×8	□60	6	8	32	85	45	1.01	0.89	1.07	0.95
AB□			46	M4×10										
AF□	34		48	M3×8										
AC□	50	6.5	70	M5×12										
AD□				M4×10										
AE□			60											
AX□			70											
AY□			60			9	14				1.06	0.94	1.12	1.00
AZ□			70	M5×12										
9E□	70	7	90	M6×12	□80	11		33	86	46				
9F□				M5×12										

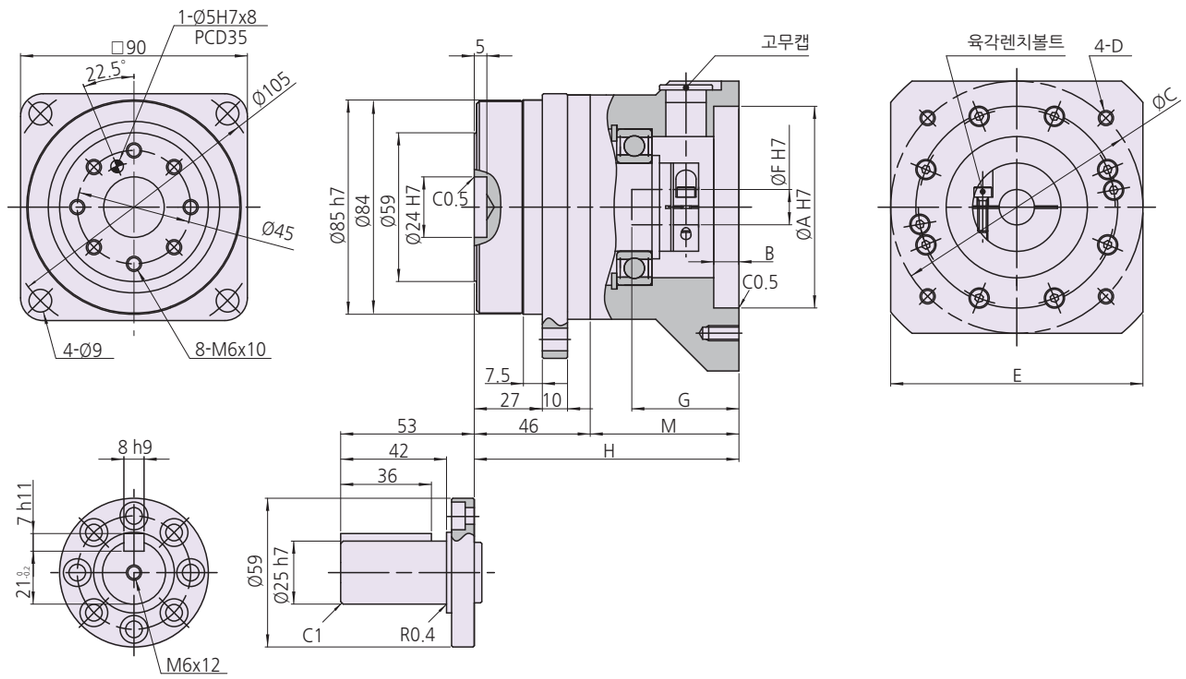
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 20(HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 057-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 057-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H※3	M※3	질량(kg)※2					
											감속비 = 5		감속비 = 11,15,21,45		감속비 = 33	
						Min	Max				축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
PGC□	50	10	70	M5×12	Ø89	7	19	35	98 (103)	52 (57)	2.7	2.3	3.0	2.6	3.1	2.7
PGD□				M4×10												
PGE□			60	M4×8												
PFF□	70	7	90	M5×12	□80			42	105 (110)	59 (64)	2.9	2.5	3.2	2.8	3.3	2.9
PFE□□				M6×12												
PHC□□	80	10	100	M6×12	□100											
PHD□	95	6	115	M8×16												
PJA□□	30	5	45	M3×8	Ø55	6	8	30.5	93.5 (98.5)	47.5 (52.5)	-	-	2.5	2.1	2.6	2.2
PJB□□			46	M4×10							-	-				

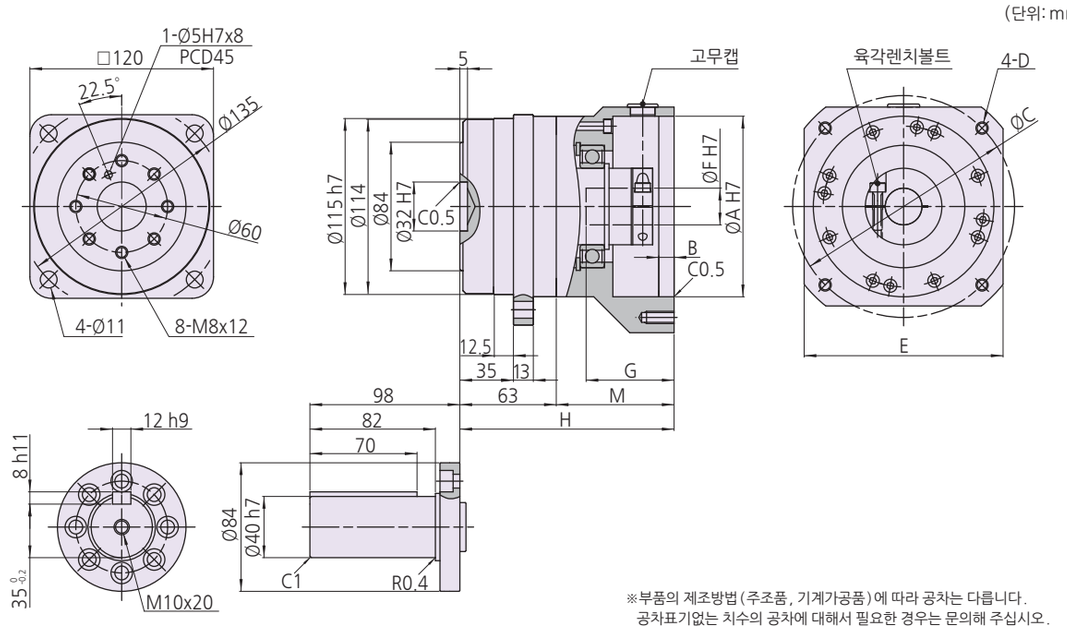
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.
※3 ( )의 값은 감속비=33 제품의 값입니다.

외형치수도 - 형번 32(HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 058-1

(단위: mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 058-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H※4	M※4	질량(kg)※3 감속비=5 축출력	감속비=5 플랜지출력	감속비=11,15,21,45 축출력	감속비=11,15,21,45 플랜지출력	감속비=33 축출력	감속비=33 플랜지출력
PNA□	70	7	90	M5×12	Ø122	10	24	56	139 (144)	76 (81)	7.4	6.0	8.0	6.6	8.3	6.9
PNB□□	80		100	M6×12												
PNC□	70		90													
PND□□	50	10	70	M5×12				38			-	-	7.7	6.3	8.0	6.6
PNE□□				M4×10							-	-				
PNF□	95	6	115	M8×10	Ø135			62	145 (150)	82 (87)	7.5	6.1	8.1	6.7	8.4	7.0
PNG□□	70	4	90	M6×12	Ø122			38	139 (144)	76 (81)	7.4	6.0	8.0	6.6	8.3	6.9
PNJ□	95	6	115	M6×10	Ø135			62	145 (150)	82 (87)	7.5	6.1	8.1	6.7	8.4	7.0
PMC□	110	10	145	M8×18	□130	16	35※2	59	142 (147)	79 (84)	7.4	6.0	8.0	6.6	8.3	6.9
PPA□		6.5		M8×25				81	164 (169)	101 (106)	8.0	6.6	8.6	7.2	9.1	7.5
PPB□□	114.3		200	M12×25	□180						9.0	7.6	9.6	8.2	9.9	8.5
PQP□□											14.6	13.2	-	-	-	-
PPC□□	200		235		□220						9.1	7.7	9.7	8.3	10.0	8.6

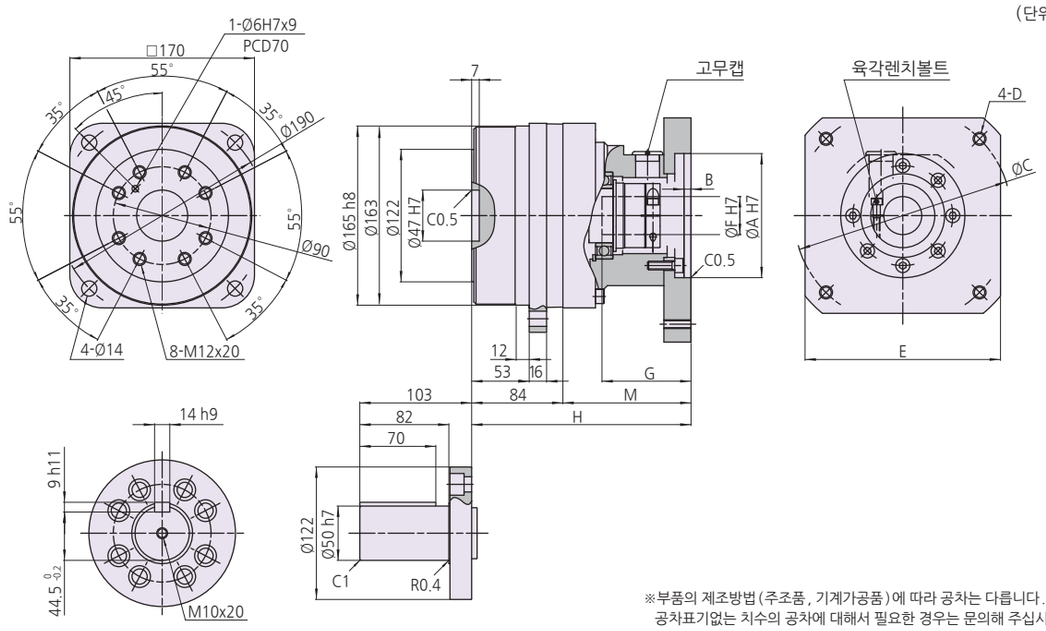
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈는 H7 공차와 플러스공차의 2 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.
※4 ( )의 값은 감속비=33 제품의 값입니다.

외형치수도 - 형번 50(HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 059-1

(단위: mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 059-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량 (kg)※3			
											감속비 = 5		감속비 = 11,15,21,33,45	
						Min	Max				축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
AA□□	110	10	145	M8×16	Ø170	19	35※2	55.5	176	92	17.6	14.6	19.0	16.0
AD□□	95		115	M8×10										
AE□□	80		100	M6×10										
AF□□	95		115											
BA□□	110	6.5	145	M8×25	□130			81	202	118	17.7	14.7	19.1	16.1
BB□□	114.3		200	M12×25	□180		42				18.6	15.6	20.1	17.1
EP□□											25.9	22.9	27.4	24.4
BC□□	200		235		□220		35※2				18.7	15.7	20.2	17.2
EQ□□											26.0	23.0	27.5	24.5
BF□□	130		165	M10×25	□180						18.6	15.6	20.1	17.1
CB□□	114.3		200	M12×25			42	114	243.5	159.5	-	-	20.4	17.4

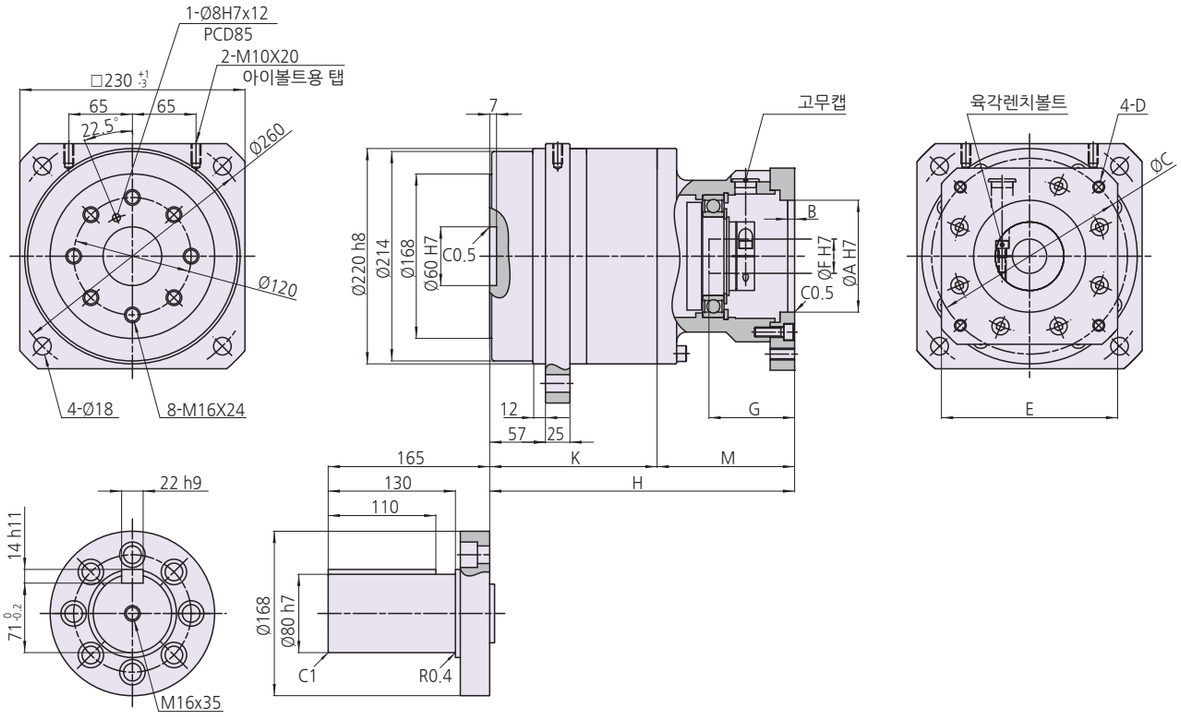
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈는 H7 공차와 플러스공차의 2 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 65(HPGP 시리즈)

아래의 치수도에는 주요치수가 기재되어 있습니다. 상세한 치수 및 형상은 당사가 발행한 납입사양도에서 확인해 주십시오.

그림 060-1

(단위: mm)



※표준은 플랜지 출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 060-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량(kg)※3 축출력	질량(kg)※3 플랜지출력
1단감속형 감속비=4·5	CB□□	114.3	10	200	M12×25	□180	35※2	55	113	241.5	91	150.5	48	38
	CG□□	180		215		□220								
	CC□□	200		235										
	CJ□□	230		265		□250								
2단감속형 감속비=12·15·20·25	CB□□	114.3	10	200	M12×25	□180	35※2	55	113	311.5	161	150.5	52	42
	CG□□	180		215		□220								
	CC□□	200		235										
	BB□□	114.3	6.5	200	M12×25	□180	19	35※2	84	288	170	118		
	BC□□	200		235		□220								
	BF□□	130		165	M10×25	□180								
	BA□□	110		145	M8×25	□130								

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈는 H7 공차와 플러스공차의 2종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

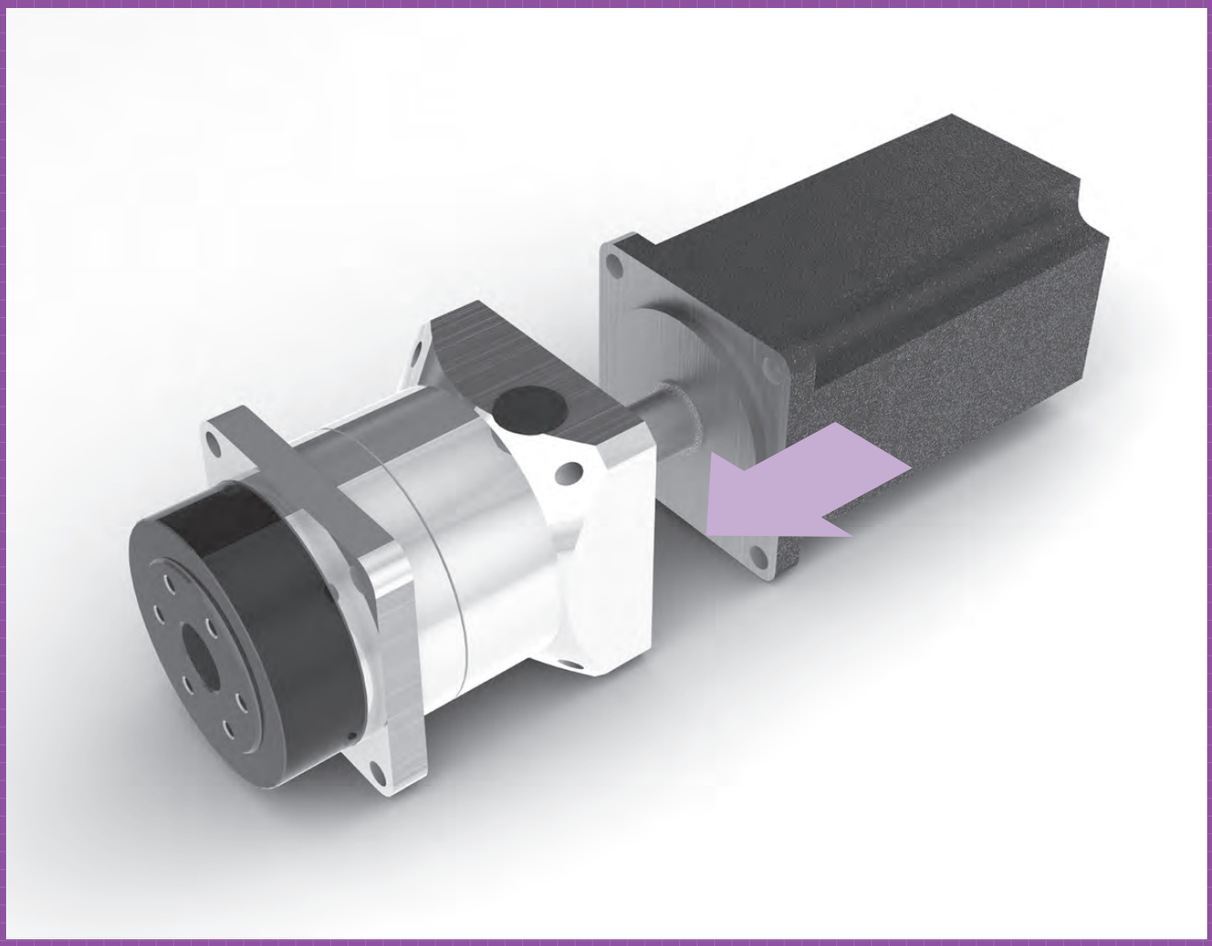
■ MEMO

HarmonicPlanetary®

HPGP시리즈

GearHead Series
서보모터매칭표

서보모터매칭표에 기재되어 있는 모터에 대해서는 모터플랜지, 입력커플링을 표준품으로 준비하고 있습니다.
매칭표에 기재되어 있지 않은 모터를 사용할 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.
정격표에 기재하고 있는 최대출력토크를 상회하는 조건으로 사용되는 경우는 모터의 토크 제한이 필요합니다.
또한 서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대해서 선정을 하고 있습니다. 모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건으로 사용되는 경우는 당사 영업팀으로 문의해 주십시오.
서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 간이선정입니다.
반드시 운전조건을 확인하고 사용해 주십시오.
고객이 선정한 모터와 매칭에 대해서는 반드시 납입사양도에서 확인을 부탁드립니다.



YASKAWA

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2			12		21	33		
YASKAWA	SGMAV (ΣV)	50	3000	0.0242		11A-ADPG 0.006 0.2	14A-ABK 0.06 2.5	14A-ABK 0.058 2.4	11A-ADH 0.004 0.2	14A-ABL 0.044 1.8		14A-ABL 0.044 1.8
		100	3000	0.0380		11A-ADPG 0.006 0.2	14A-ABK 0.06 1.6	14A-ABK 0.058 1.5	14A-ABK 0.05 1.3	14A-ABL 0.044 1.2		20A-PJBLA 0.063 1.7
		150	3000	0.0531		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 1.1	14A-ABK 0.058 1.1	14A-ABK 0.05 0.9	20A-PJBLA 0.071 1.3		20A-PJBLA 0.063 1.2
		200	3000	0.116		14A-AZPW 0.204 1.8	14A-AZX 0.193 1.7	14A-AZX 0.191 1.6	20A-PGCK 0.49 4.2	20A-PGCL 0.45 3.9		20A-PGCL 0.45 3.9
		400	3000	0.190		14A-AZPW 0.204 1.1	20A-PGCK 0.59 3.1	20A-PGCK 0.58 3.1	20A-PGCK 0.49 2.6	20A-PGCL 0.45 2.4		32A-PNDLA 0.61 3.2
		550	3000	0.326		20A-PGCPJ 0.69 2.1	20A-PGCK 0.59 1.8	20A-PGCK 0.58 1.8	20A-PGCK 0.49 1.5	32A-PNDLA 0.66 2.0		32A-PNDLA 0.61 1.9
		750	3000	0.769		20A-PFEPO 0.67 0.9	20A-PFEP 0.62 0.8	20A-PFEP 0.57 0.7	32A-PNCI 3.0 3.9	32A-PNCPJ 2.7 3.5		32A-PNCJ 2.7 3.5
		1000	3000	1.20		20A-PFEPO 0.67 0.6	32A-PNCH 3.7 3.1	32A-PNCH 3.5 2.9	32A-PNCI 3.0 2.5	32A-PNCPJ 2.7 2.3		32A-PNCJ 2.7 2.3
	SGMJV (ΣV)	50	3000	0.0414		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 1.4	14A-ABK 0.058 1.4	11A-ADH 0.004 0.1	14A-ABL 0.044 1.1		14A-ABL 0.044 1.1
		100	3000	0.0665		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 0.9	14A-ABK 0.058 0.9	14A-ABK 0.05 0.8	20A-PJBLA 0.071 1.1		20A-PJBLA 0.063 0.9
		150	3000	0.0883		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 0.7	14A-ABK 0.058 0.7	20A-PJBKA 0.12 1.4	20A-PJBLA 0.071 0.8		20A-PJBLA 0.063 0.7
		200	3000	0.259		14A-AZPW 0.204 0.8	14A-AZX 0.193 0.7	20A-PGCK 0.58 2.2	20A-PGCK 0.49 1.9	20A-PGCL 0.45 1.7		20A-PGCL 0.45 1.7
		400	3000	0.442		14A-AZPW 0.204 0.5	20A-PGCK 0.59 1.3	20A-PGCK 0.58 1.3	20A-PGCK 0.49 1.1	32A-PNDLA 0.66 1.5		32A-PNDLA 0.61 1.4
		600	3000	0.667		20A-PGCPJ 0.69 1.0	20A-PGCK 0.59 0.9	20A-PGCK 0.58 0.9	32A-PNDKA 0.84 1.3	32A-PNDLA 0.66 1.0		32A-PNDLA 0.61 0.9
		750	3000	1.57		20A-PFEPO 0.67 0.4	20A-PFEP 0.62 0.4	32A-PNCH 3.5 2.2	32A-PNCI 3.0 1.9	32A-PNCPJ 2.7 1.7		32A-PNCJ 2.7 1.7

YASKAWA

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2			12		21	33		
YASKAWA	SGMGV (ΣV)	300	1500	2.48		20A-PHCPJ 0.69 0.3	20A-PHCK 0.59 0.2	20A-PHCK 0.58 0.2	32A-PNBA 3.0 1.2	32A-PNBPB 2.8 1.1		32A-PNBB 2.8 1.1
		450	1500	3.33		20A-PHCPM 0.69 0.2	20A-PHCN 0.62 0.2	20A-PHCN 0.57 0.2	32A-PNBC 3.0 0.9	32A-PNBPD 2.8 0.8		32A-PNBD 2.8 0.8
		850	1500	13.9		20A-PKAPO 0.67 0.05	32A-PPAH 3.7 0.3	32A-PPAH 3.5 0.3	32A-PPAI 3.0 0.2	50A-BADA 6.1 0.4		50A-BADA 5.9 0.4
		1300	1500	19.9		32A-PPAPK 3.9 0.2	32A-PPAL 3.7 0.2	32A-PPAL 3.5 0.2	50A-BADB 7.0 0.4	50A-BADB 6.1 0.3		50A-BADB 5.9 0.3
		1800	1500	26		32A-PPAPO 3.9 0.2	32A-PPAP 3.7 0.1	50A-BADC 9.1 0.4	50A-BADC 6.9 0.3	50A-BADC 6.1 0.2		
		2900	1500	46		32A-PPBPZI 4.9 0.1	50A-BBDF 9.0 0.2	50A-BBDF 9.0 0.2	50A-BBDF 6.5 0.1	65A-BBCF 14 0.3		
		4400	1500	67.5		50A-BBPCF 11 0.2	50A-BBDF 9.0 0.1	65A-BBCF 27 0.4	65A-BBCF 15 0.2	65A-BBCF 14 0.2		
		5500	1500	89.0		50A-BBPCG 12 0.1	65A-CBAI 70 0.8	65A-CBAI 68 0.8	65A-CBAI 56 0.6	65A-CBAI 56 0.6		
		7500	1500	125	65A-CBAI 92 0.7	50A-EPPCG 12 0.1	65A-CBAI 70 0.6	65A-CBAI 68 0.5	65A-CBAI 56 0.4	65A-CBAI 56 0.4		
		11000	1500	242	65A-C9AI-SP 92 0.4	65A-C9AI-SP 76 0.3	65A-C9AI-SP 70 0.3	65A-C9AI-SP 68 0.3				
		15000	1500	303	65A-C9AJ-SP 98 0.3 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 83 0.3 (키 체결)						
	SGMSV (ΣV)	1000	3000	1.74		20A-PHKPWS 0.87 0.5	32A-PNJP 3.7 2.1	32A-PNJP 3.5 2.0	32A-PNJY 2.9 1.7	32A-PNJPZ 2.7 1.6		50A-AFBC 4.7 2.7
		1500	3000	2.00		32A-PNJPO 3.9 2.0	32A-PNJP 3.7 1.9	32A-PNJP 3.5 1.8	32A-PNJY 2.9 1.5	50A-AFBC 4.8 2.4		50A-AFBC 4.7 2.4
		2000	3000	2.47		32A-PNJPO 3.9 1.6	32A-PNJP 3.7 1.5	32A-PNJP 3.5 1.4	32A-PNJY 2.9 1.2	50A-AFBC 4.8 1.9		50A-AFBC 4.7 1.9
		2500	3000	3.19		32A-PNJPO 3.9 1.2	32A-PNJP 3.7 1.2	32A-PNJP 3.5 1.1	50A-AFBC 5.7 1.8	50A-AFBC 4.8 1.5		
		3000	3000	7.00		32A-PPAPQ 5.6 0.8	32A-PPAR 5.1 0.7	50A-BADD 8.8 1.3	50A-BADD 6.8 1.0	50A-BADD 5.9 0.8		
		4000	3000	9.60		32A-PPAPQ 5.6 0.6	50A-BADD 8.7 0.9	50A-BADD 8.8 0.9	50A-BADD 6.8 0.7	65A-BACD 15 1.6		
		5000	3000	12.3		32A-PPAPQ 5.6 0.5	50A-BADD 8.7 0.7	50A-BADD 8.8 0.7	50A-BADD 6.8 0.6	65A-BACD 15 1.2		
		7000	3000	12.3		50A-BAPCD 11 0.9	50A-BADD 8.7 0.7	65A-BACD 27 2.2	65A-BACD 15 1.2	65A-BACD 15 1.2		

MITSUBISHI

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
							12		21	33		
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2								
MITSUBISHI	HG-KR (J4)	50	3000	0.045		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 1.3	14A-ABK 0.058 1.3	11A-ADH 0.004 0.1	14A-ABL 0.044 1.0		14A-ABL 0.044 1.0
		100	3000	0.0777		11A-ADPG 0.006 0.1	14A-ABK 0.06 0.8	14A-ABK 0.058 0.7	14A-ABK 0.05 0.6	20A-PJBLA 0.071 0.9		20A-PJBLA 0.063 0.8
		200	3000	0.221		14A-AZPW 0.204 0.9	14A-AZX 0.193 0.9	20A-PGCK 0.58 2.6	20A-PGCK 0.49 2.2	20A-PGCL 0.45 2.0		20A-PGCL 0.45 2.0
		400	3000	0.371		14A-AZPW 0.204 0.5	20A-PGCK 0.59 1.6	20A-PGCK 0.58 1.6	20A-PGCK 0.49 1.3	32A-PNDLA 0.66 1.8		32A-PNDLA 0.61 1.6
		750	3000	1.26		20A-PFEPO 0.67 0.5	20A-PFEP 0.62 0.5	32A-PNCH 3.5 2.8	32A-PNCI 3.0 2.4	32A-PNCPJ 2.7 2.1		32A-PNCJ 2.7 2.1
	HG-MR (J4)	50	3000	0.0162		11A-ADPG 0.006 0.4	14A-ABK 0.06 3.7	14A-ABK 0.058 3.6	11A-ADH 0.004 0.2	14A-ABL 0.044 2.7		14A-ABL 0.044 2.7
		100	3000	0.0300		11A-ADPG 0.006 0.2	14A-ABK 0.06 2.0	14A-ABK 0.058 1.9	14A-ABK 0.05 1.7	14A-ABL 0.044 1.5		20A-PJBLA 0.063 2.1
		200	3000	0.0865		14A-AZPW 0.204 2.4	14A-AZX 0.193 2.2	14A-AZX 0.191 2.2	20A-PGCK 0.49 5.7	20A-PGCL 0.45 5.2		20A-PGCL 0.45 5.2
		400	3000	0.142		14A-AZPW 0.204 1.4	20A-PGCK 0.59 4.2	20A-PGCK 0.58 4.1	20A-PGCK 0.49 3.5	20A-PGCL 0.45 3.2		32A-PNDLA 0.61 4.3
		750	3000	0.586		20A-PFEPO 0.67 1.1	20A-PFEP 0.62 1.1	20A-PFEP 0.57 1.0	32A-PNCI 3.0 5.1	32A-PNCPJ 2.7 4.6		32A-PNCJ 2.7 4.6

MITSUBISHI

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
100Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2			12		21	33		
MITSUBISHI	HG-SR (J4)	500	1000	11.6		20A-PKAPWS 0.87 0.1	32A-PMCP 3.7 0.3	32A-PMCP 3.3 0.3	32A-PMCY 2.9 0.3	50A-AABC 4.8 0.4		50A-AABC 4.7 0.4
		850	1000	16.0		32A-PMCPO 3.9 0.2	32A-PMCP 3.7 0.2	32A-PMCP 3.3 0.2	50A-AABC 5.7 0.4	50A-AABC 4.8 0.3		50A-AABC 4.7 0.3
		1200	1000	46.8		32A-PPBPZI 4.9 0.1	32A-PPBZJ 4.8 0.1	50A-BBDF 9.0 0.2	50A-BBDF 6.5 0.1	50A-BBDF 5.5 0.1		
		2000	1000	78.6		32A-PPBPZI 4.9 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	65A-BBCF 15 0.2	65A-BBCF 14 0.2		
		3000	1000	99.7		50A-BBPCF 11 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	65A-BBCF 27 0.3	65A-BBCF 15 0.2	65A-BBCF 14 0.1		
		4200	1000	151		50A-BBPCF 11 0.1 101Nm 이하	65A-BBCF 28 0.2	65A-BBCF 27 0.2	65A-BBCF 15 0.1	65A-BBCF 14 0.1		
	HG-SR (J4)	500	2000	7.26		20A-PKAPWS 0.87 0.1	20A-PKAXS 0.78 0.1	20A-PKAXS 0.76 0.1	32A-PMCY 2.9 0.4	32A-PMCPZ 2.7 0.4		32A-PMCZ 2.7 0.4
		1000	2000	11.6		20A-PKAPWS 0.87 0.1	32A-PMCP 3.7 0.3	32A-PMCP 3.3 0.3	32A-PMCY 2.9 0.3	50A-AABC 4.8 0.4		50A-AABC 4.7 0.4
		1500	2000	16.0		32A-PMCPO 3.9 0.2	32A-PMCP 3.7 0.2	32A-PMCP 3.3 0.2	50A-AABC 5.7 0.4	50A-AABC 4.8 0.3		50A-AABC 4.7 0.3
		2000	2000	46.8		32A-PPBPZI 4.9 0.1	32A-PPBZJ 4.8 0.1	32A-PPBZJ 4.6 0.1	50A-BBDF 6.5 0.1	50A-BBDF 5.5 0.1		
		3500	2000	78.6		32A-PPBPZI 4.9 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	50A-BBDF 6.5 0.1	65A-BBCF 14 0.2		
		5000	2000	99.7		50A-BBPCF 11 0.1	50A-BBDF 9.0 0.1	65A-BBCF 27 0.3	65A-BBCF 15 0.2	65A-BBCF 14 0.1		
		7000	2000	151		50A-EPPCF 11 0.1	65A-CBCF 28 0.2	65A-CBCF 27 0.2	65A-CBCF 15 0.1	65A-CBCF 14 0.1		

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2			12		21	33		
PANASONIC	MSME (A5)	50	3000	0.025		11A-AEPG 0.006 0.2	14A-AAK 0.06 2.4	14A-AAK 0.058 2.3	11A-AEH 0.004 0.2	14A-AAL 0.044 1.8		14A-AAL 0.044 1.8
		100	3000	0.051		11A-AEPG 0.006 0.1	14A-AAK 0.06 1.2	14A-AAK 0.058 1.1	14A-AAK 0.05 1.0	14A-AAL 0.044 0.9		20A-PJALA 0.063 1.2
		200	3000	0.14		14A-AXPT 0.204 1.5	14A-AXU 0.197 1.4	14A-AXU 0.195 1.4	20A-PGDH 0.50 3.6	20A-PGDI 0.45 3.2		20A-PGDI 0.45 3.2
		400	3000	0.26		14A-AXPW 0.204 0.8	20A-PGDK 0.59 2.3	20A-PGDK 0.58 2.2	20A-PGDK 0.49 1.9	20A-PGDL 0.45 1.7		32A-PNELA 0.61 2.3
		750	3000	0.87		20A-PFFPO 0.67 0.8	20A-PFFP 0.62 0.7	20A-PFFP 0.61 0.7	32A-PNAI 3.0 3.4	32A-PNAPJ 2.7 3.1		32A-PNAJ 2.7 3.1
		1000	3000	2.03		20A-PHDPO 0.67 0.3	32A-PNFH 3.7 1.8	32A-PNFH 3.5 1.7	32A-PNFI 3.0 1.5	32A-PNFPJ 2.7 1.3		32A-PNFJ 2.7 1.3
		1500	3000	2.84		32A-PNFPG 3.9 1.4	32A-PNFH 3.7 1.3	32A-PNFH 3.5 1.2	32A-PNFI 3.0 1.1	50A-ADBA 4.9 1.7		50A-ADBA 4.7 1.7
		2000	3000	3.68		32-PNFPG 3.9 1.1	32-PNFH 3.7 1.0	32-PNFH 3.5 1.0	32A-PNFI 3.0 0.8	50A-ADBA 4.9 1.3		50A-ADBA 4.7 1.3
		3000	3000	6.50		32A-PMCPK 3.9 0.6	32A-PMCL 3.7 0.6	50A-AABB 8.3 1.3	50A-AABB 5.8 0.9	50A-AABB 4.8 0.7		
		4000	3000	12.9		32A-PPAPO 3.9 0.3	50A-BADC 9.4 0.7	50A-BADC 9.1 0.7	50A-BADC 6.9 0.5	65A-BACC 15 1.2		
		5000	3000	17.4		32A-PPAPO 3.9 0.2	50A-BADC 9.4 0.5	50A-BADC 9.1 0.5	50A-BADC 6.9 0.4	65A-BACC 15 0.9		
	MSMD (A5)	50	3000	0.025		11A-AEPG 0.006 0.2	14A-AAK 0.06 2.4	14A-AAK 0.058 2.3	11A-AEH 0.004 0.2	14A-AAL 0.044 1.8		14A-AAL 0.044 1.8
		100	3000	0.051		11A-AEPG 0.006 0.1	14A-AAK 0.06 1.2	14A-AAK 0.058 1.1	14A-AAK 0.05 1.0	14A-AAL 0.044 0.9		20A-PJALA 0.063 1.2
		200	3000	0.14		14A-AXPT 0.204 1.5	14A-AXU 0.197 1.4	14A-AXU 0.195 1.4	20A-PGDH 0.50 3.6	20A-PGDI 0.45 3.2		20A-PGDI 0.45 3.2
		400	3000	0.26		14A-AXPW 0.204 0.8	20A-PGDK 0.59 2.3	20A-PGDK 0.58 2.2	20A-PGDK 0.49 1.9	20A-PGDL 0.45 1.7		32A-PNELA 0.61 2.3
		750	3000	0.87		20A-PFFPO 0.67 0.8	20A-PFFP 0.62 0.7	20A-PFFP 0.61 0.7	32A-PNAI 3.0 3.4	32A-PNAPJ 2.7 3.1		32A-PNAJ 2.7 3.1
	MHMD (A5)	200	3000	0.42		14A-AXPT 0.204 0.5	14A-AXU 0.197 0.5	14A-AXU 0.195 0.5	20A-PGDH 0.50 1.2	20A-PGDI 0.45 1.1		20A-PGDI 0.45 1.1
		400	3000	0.67		14A-AXPW 0.204 0.3	20A-PGDK 0.59 0.9	20A-PGDK 0.58 0.9	20A-PGDK 0.49 0.7	20A-PGDL 0.45 0.7		32A-PNELA 0.61 0.9
		750	3000	1.51		20A-PFFPO 0.67 0.4	20A-PFFP 0.62 0.4	20A-PFFP 0.61 0.4	32A-PNAI 3.0 2.0	32A-PNAPJ 2.7 1.8		32A-PNAJ 2.7 1.8

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
							12		21	33		
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2								
PANASONIC	MDME (A5)	1000	2000	4.60		20A-PKAPQ 0.89 0.2	32A-PMCL 3.7 0.8	32A-PMCL 3.5 0.8	32A-PMCM 2.9 0.6	50A-AABB 4.8 1.0		50A-AABB 4.7 1.0
		1500	2000	6.70		32A-PMCPK 3.9 0.6	32A-PMCL 3.7 0.6	32A-PMCL 3.5 0.5	50A-AABB 5.8 0.9	50A-AABB 4.8 0.7		50A-AABB 4.7 0.7
		2000	2000	8.72		32A-PMCPK 3.9 0.4	32A-PMCL 3.7 0.4	32A-PMCL 3.5 0.4	50A-AABB 5.8 0.7	50A-AABB 4.8 0.6		
		3000	2000	12.9		32A-PPAPO 3.9 0.3	50A-BADC 9.4 0.7	50A-BADC 9.1 0.7	50A-BADC 6.9 0.5	65A-BACC 15 1.2		
		4000	2000	37.6		32A-PPBPS 5.3 0.1	50A-BBDH 9.0 0.2	50A-BBDH 9.0 0.2	65A-BBCH 15 0.4	65A-BBCH 14 0.4		
		5000	2000	48.0		50A-BBPCH 11 0.2	50A-BBDH 9.0 0.2	65A-BBCH 27 0.6	65A-BBCH 15 0.3	65A-BBCH 14 0.3		
		7500	1500	101	65A-CBAI 92 0.9	50A-EPPCG 12 0.1	65A-CBAI 70 0.7	65A-CBAI 68 0.7	65A-CBAI 56 0.6	65A-CBAI 56 0.6		
		11000	1500	212	65A-C9AJ-SP 98 0.5 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 83 0.4 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 76 0.4 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 75 0.4 (키 체결)				
		15000	1500	302	65A-C9AJ-SP 98 0.3 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 83 0.3 (키 체결)						
	MFME (A5)	1500	2000	18.2		32A-PPBPS 5.3 0.3	32A-PPBT 4.8 0.3	32A-PPBT 4.6 0.3	50A-BBDH 6.5 0.4	50A-BBDH 5.5 0.3		50A-BBDH 5.4 0.3
		2500	2000	35.8		32A-PPCPS 5.3 0.1	32A-PPCT 4.8 0.1	50A-BCDH 9.0 0.3	50A-BCDH 6.5 0.2	50A-BCDH 5.5 0.2		
		4500	2000	63.1		50A-BCPCH 11 0.2	50A-BCDH 9.0 0.1	50A-BCDH 9.0 0.1	65A-BCCH 15 0.2	65A-BCCH 14 0.2		

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11A	5,21,37,45
14A~50A	5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터
100Nm 이하	네번째 : 토크제한 (모터최대토크를 제한하여 주십시오 .)

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPGP(고토크타입)감속비							
					4	5	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2			12		21	33		
PANASONIC	MGME (A5)	900	1000	6.70		32A-PPAPK 3.9 0.6	32A-PPAL 3.7 0.6	32A-PPAL 3.5 0.5	32A-PPAM 2.9 0.4	50A-BADB 6.1 0.9		50A-BADB 5.9 0.9
		2000	1000	30.3		32A-PPBPS 5.3 0.2	50A-BBDH 9.0 0.3	50A-BBDH 9.0 0.3	50A-BBDH 6.5 0.2	65A-BBCH 14 0.5		
		3000	1000	48.4		50A-BBPCH 11 0.2	50A-BBDH 9.0 0.2	65A-BBCH 27 0.6	65A-BBCH 15 0.3	65A-BBCH 14 0.3		
		4500	1000	79.1		50A-BBPCG 12 0.2	65A-CBAI 70 0.9	65A-CBAI 68 0.9	65A-CBAI 56 0.7	65A-CBAI 56 0.7		
		6000	1000	101	65A-CBAI 92 0.9	50A-EPPCG 12 0.1 133Nm 이하	65A-CBAI 70 0.7	65A-CBAI 68 0.7	65A-CBAI 56 0.6			
	MHME (A5)	1000	2000	24.7		20A-PKAPQ 0.89 0.04	32A-PPAL 3.7 0.1	32A-PPAL 3.5 0.1	32A-PPAM 2.9 0.1	50A-BADB 6.1 0.2		50A-BADB 5.9 0.2
		1500	2000	37.1		32A-PPAPK 3.9 0.1	32A-PPAL 3.7 0.1	32A-PPAL 3.5 0.1	50A-BADB 7.0 0.2	50A-BADB 6.1 0.2		50A-BADB 5.9 0.2
		2000	2000	57.8		32A-PPBPS 5.3 0.1	32A-PPBT 4.8 0.1	32A-PPBT 4.6 0.1	50A-BBDH 6.5 0.1	50A-BBDH 5.5 0.1		
		3000	2000	90.5		32A-PPBPS 5.3 0.1	50A-BBDH 9.0 0.1	50A-BBDH 9.0 0.1	50A-BBDH 6.5 0.1	65A-BBCH 14 0.2		
		4000	2000	112		32A-PPBPS 5.3 0.05	50A-BBDH 9.0 0.1	50A-BBDH 9.0 0.1	65A-BBCH 15 0.1	65A-BBCH 14 0.1		
		5000	2000	162		50A-BBPCH 11 0.1	50A-BBDH 9.0 0.1	65A-BBCH 27 0.2	65A-BBCH 15 0.1	65A-BBCH 14 0.1		
		7500	1500	273	65A-CBAI 92 0.3	50A-EPPCG 12 0.04	65A-CBAI 70 0.3	65A-CBAI 68 0.2	65A-CBAI 56 0.2	65A-CBAI 56 0.2		

HarmonicPlanetary®
HPG-R 시리즈

사이즈	4 종류
형번 : 11, 14, 20, 32	

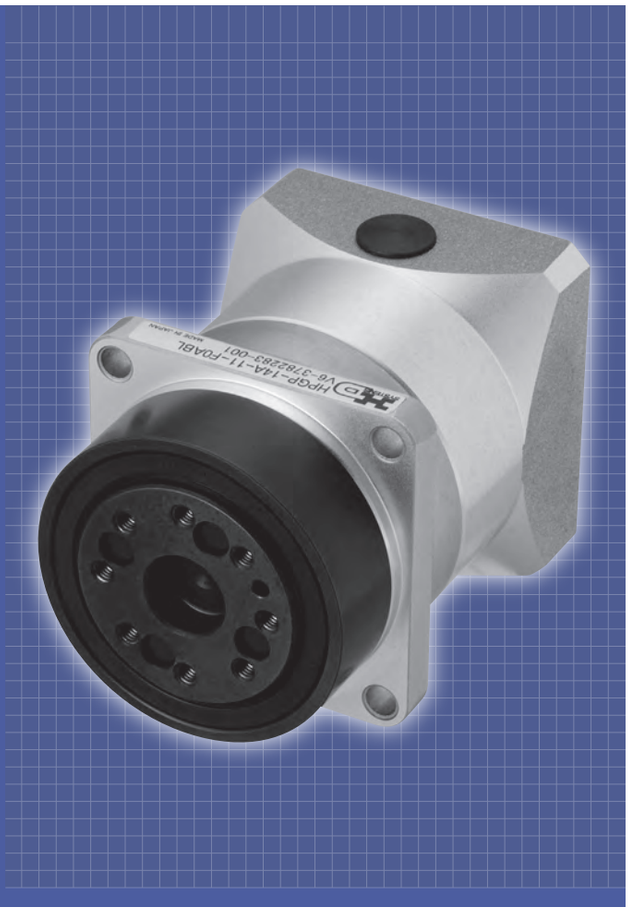
피크토크	감속비
5Nm ~ 400Nm	3 ~ 50

소백래쉬	고위치결정정도
표준 : 3arcmin B L I : 1arcmin	반복(繰返し)위치결정정도 ±20arcsec 이내

각사 서보모터와 취부가 가능

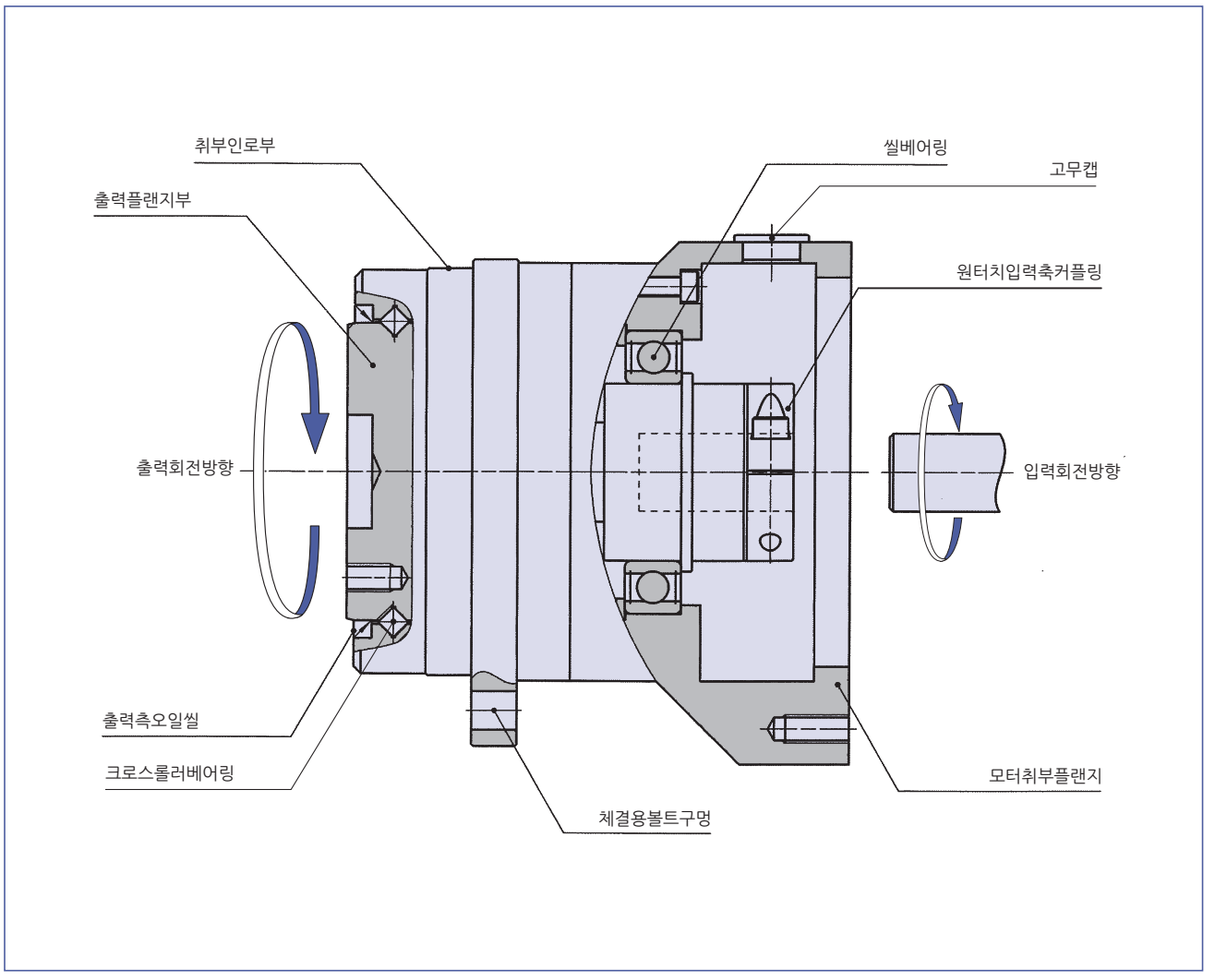
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

각 사 서보모터와 매칭형식은 홈페이지의 형식선정툴 (URL:http://hds-tech.jp/) 를 이용해 주십시오.



구조도

그림 071 -1



정격표 (HPG-R (헬리컬타입) 시리즈)

정격표를 참고 후 선정해 주십시오.

표 072-1

형번	감속비	정격토크※1		평균부하토크※2		기동 · 정지시의 허용피크토크※3		순간허용 최대토크※4		허용평균 입력회전 속도※5	허용최고 입력회전 속도※6	관성모멘트 (입력측환산값)※7		질량※8	
												축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	$\times10^{-4}$kgm^2	kg	kg
11	4	2.8	0.29	6.3	0.64	10	1.0	20	2.0	3000	10000	0.011	0.0084	0.24	0.19
	5	2.9	0.30	6.5	0.66	10	1.0					0.0069	0.0053		
	6	2.9	0.30	6.5	0.66	10	1.0					0.0047	0.0036		
	7	3.1	0.32	7.0	0.71	9.0	0.92					0.0035	0.0027		
	8	3.1	0.32	7.0	0.71	7.0	0.71					0.0026	0.0020		
	9	3.1	0.32	6.0	0.61	6.0	0.61					0.0021	0.0016		
	10	3.4	0.35	5.0	0.51	5.0	0.51					0.0017	0.0013		
	20	4.5	0.46	10	1.0	13	1.3	20	2.0	3000	10000	0.0031	0.0030	0.37	0.32
	25	4.8	0.49	10	1.0							0.0019	0.0019		
	30	5.1	0.52	11	1.1							0.0013	0.0013		
	35	5.3	0.54	12	1.2							0.00099	0.00096		
	40	5.6	0.57	12	1.2							0.00072	0.00070		
	45	5.8	0.59	13	1.3							0.00057	0.00055		
	50	6.0	0.61	13	1.3							0.00049	0.00047		
14	3	4.0	0.41	9.0	0.92	20	2.0	37	3.8	3000	5000	0.089	0.072	0.55	0.45
	4	7.0	0.71	16	1.6	30	3.1	56	5.7		6000	0.047	0.037		
	5	7.2	0.73	16	1.6	30	3.1					0.030	0.023		
	6	7.3	0.74	16	1.6	30	3.1					0.028	0.024		
	7	7.8	0.80	18	1.8	26	2.7					0.021	0.018		
	8	7.8	0.80	18	1.8	20	2.0					0.016	0.014		
	9	7.9	0.81	17	1.7	17	1.7					0.013	0.011		
	10	8.5	0.87	15	1.5	15	1.5					0.010	0.0087		
	15	10	1.0	23	2.3	30	3.1	56	5.7	3000	6000	0.028	0.028	0.92	0.82
	20	11	1.1	25	2.5							0.015	0.014		
	25	12	1.2	27	2.8							0.0093	0.0091		
	30	12	1.2	28	2.9							0.0061	0.0059		
	35	13	1.3	30	3.1							0.0046	0.0045		
	40	13	1.3	30	3.1							0.0035	0.0034		
	45	14	1.4	30	3.1							0.0027	0.0027		
	50	14	1.4	30	3.1							0.0023	0.0023		
20	3	11	1.1	25	2.6	90	9.2	124	13	3000	4000	0.64	0.53	1.7	1.3
	4	23	2.3	51	5.2	133	14	217	22		6000	0.36	0.30		
	5	23	2.4	53	5.4	133	14					0.23	0.19		
	6	23	2.4	53	5.4	126	13					0.15	0.13		
	7	25	2.5	56	5.7	108	11					0.11	0.093		
	8	25	2.5	56	5.7	84	8.6					0.085	0.070		
	9	25	2.6	57	5.8	73	7.4					0.067	0.055		
	10	27	2.8	61	6.2	65	6.6					0.055	0.046		
	15	32	3.3	73	7.4	133	14	217	22	3000	6000	0.24	0.23	2.8	2.4
	20	35	3.6	80	8.2							0.12	0.12		
	25	38	3.9	85	8.7							0.077	0.076		
	30	40	4.1	90	9.2							0.050	0.049		
	35	42	4.3	94	9.6							0.038	0.037		
	40	43	4.4	98	10							0.029	0.028		
	45	45	4.6	102	10							0.023	0.022		
	50	46	4.7	105	11							0.019	0.019		
32	3	50	5.1	110	11	290	30	507	52	3000	3600	3.5	2.8	4.5	3.1
	4	77	7.9	170	17	400	41	650	66		6000	1.7	1.3		
	5	80	8.2	180	18	400	41					1.1	0.79		
	6	80	8.2	180	18	390	40					0.73	0.55		
	7	85	8.7	190	19	330	34					0.55	0.41		
	8	85	8.7	190	19	260	27					0.43	0.33		
	9	86	8.8	190	19	220	22					0.34	0.26		
	10	92	9.4	200	20	200	20					0.28	0.22		
	15	111	11	251	26	400	41	650	66	3000	6000	1.1	1.1	7.2	5.8
	20	121	12	273	28							0.60	0.58		
	25	130	13	292	30							0.38	0.37		
	30	137	14	309	31							0.25	0.25		
	35	143	15	324	33							0.19	0.19		
	40	149	15	337	34							0.14	0.14		
	45	155	16	349	36							0.11	0.11		
	50	160	16	360	37							0.096	0.093		

※1 입력회전수가 일반적인 서보모터의 정격회전속도 3000 r/min 경우, 수명 20,000시간의 값으로 설정한 정격출력토크
※2 운전사이클 중에 기동정지시에 걸리는 허용최대값
※3 비상정지시 충격토크 및 외부에서의 충격토크 허용최대값
이 토크를 넘는 경우, 감속기가 파손될 우려가 있습니다.
※4 운전 중 평균입력회전속도의 허용최대값. 특히 연속 운전에 가까운 경우는 이 값 이상이 되지 않도록 주의바랍니다.
※5 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고입력회전속도
※6 감속기 단체의 값입니다. 입력커플링을 포함한 값은 홈페이지의 형번선정툴을 확인바랍니다.
※7 감속기 단체의 질량을 나타냅니다. 입력커플링, 모터플랜지 등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주세요.
※8 표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.

성능표 (HPG-R (헬리컬타입) 시리즈)

표내의 값은 모두 HPG 감속기단체의 값입니다.
취부되는 모터의 사이즈에 의해 입력축 형상이 다르기 때문에 입력축 커플링 및 모터플랜지부의 값에 대해서는 문의해 주십시오.

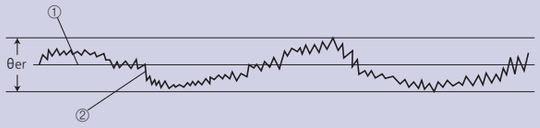
표 073-1

형번	감속비	각도전달오차※1		반복위치결정정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하런닝토크※5	
		arc min	$\times 10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
11	4	5	14.5	± 20	4.7	0.48	0.19	0.019	6.8	0.69
	5				4.1	0.42	0.21	0.021	5.4	0.55
	6				3.6	0.37	0.22	0.022	4.5	0.46
	7				3.3	0.34	0.23	0.023	3.9	0.40
	8				3.0	0.31	0.24	0.024	3.4	0.35
	9				2.8	0.29	0.25	0.026	3.0	0.31
	10				2.6	0.27	0.26	0.027	2.7	0.28
	20	5	14.5	± 20	3.9	0.40	0.77	0.079	1.4	0.14
	25				3.1	0.32	0.78	0.080	1.3	0.13
	30				2.6	0.27	0.79	0.081	1.2	0.12
	35				2.3	0.23	0.80	0.082	1.1	0.11
	40				2.0	0.20	0.81	0.083	1.1	0.11
	45				1.8	0.18	0.81	0.083	1.0	0.10
	50				1.6	0.16	0.82	0.084	1.0	0.10
14	3	4	11.6	± 15	13	1.3	0.38	0.039	22	2.2
	4				11	1.1	0.45	0.046	17	1.7
	5				10	1.0	0.51	0.052	13	1.3
	6				9.5	0.97	0.57	0.058	11	1.1
	7				9.0	0.92	0.63	0.064	9.4	0.96
	8				8.5	0.87	0.68	0.069	8.3	0.85
	9				8.1	0.83	0.73	0.074	7.3	0.74
	10				7.8	0.80	0.78	0.080	6.6	0.67
	15	4	11.6	± 15	8.7	0.89	1.3	0.13	4.4	0.45
	20				6.7	0.68	1.4	0.14	3.8	0.39
	25				5.5	0.56	1.4	0.14	3.4	0.35
	30				4.7	0.48	1.4	0.14	3.2	0.33
	35				4.1	0.42	1.4	0.14	2.9	0.30
	40				3.6	0.37	1.5	0.15	2.7	0.28
	45				3.3	0.34	1.5	0.15	2.6	0.27
	50				3.0	0.31	1.5	0.15	2.5	0.26
20	3	4	11.6	± 10	31	3.2	0.93	0.095	50	5.1
	4				25	2.6	1.0	0.10	38	3.9
	5				22	2.2	1.1	0.11	30	3.1
	6				20	2.0	1.2	0.12	25	2.6
	7				18	1.8	1.3	0.13	21	2.1
	8				17	1.7	1.4	0.14	19	1.9
	9				17	1.7	1.5	0.15	17	1.7
	10				16	1.6	1.6	0.16	15	1.5
	15	4	11.6	± 10	15	1.5	2.4	0.24	11	1.1
	20				12	1.2	2.5	0.26	9.5	0.97
	25				10	1.0	2.6	0.27	8.5	0.87
	30				8.8	0.90	2.6	0.27	7.8	0.80
	35				7.7	0.79	2.7	0.28	7.2	0.73
	40				6.9	0.70	2.8	0.29	6.8	0.69
	45				6.3	0.64	2.8	0.29	6.4	0.65
	50				5.8	0.59	2.9	0.30	6.1	0.62
32	3	4	11.6	± 10	56	5.7	1.7	0.17	135	14
	4				52	5.3	2.1	0.21	101	10
	5				49	5.0	2.5	0.26	81	8.3
	6				47	4.8	2.8	0.29	68	6.9
	7				45	4.6	3.2	0.33	58	5.9
	8				44	4.5	3.5	0.36	51	5.2
	9				43	4.4	3.9	0.40	45	4.6
	10				42	4.3	4.2	0.43	41	4.2
	15	4	11.6	± 10	32	3.3	4.7	0.48	29	3.0
	20				26	2.7	5.2	0.53	25	2.6
	25				23	2.3	5.7	0.58	23	2.3
	30				20	2.0	6.1	0.62	21	2.1
	35				18	1.8	6.4	0.65	19	1.9
	40				17	1.7	6.8	0.69	18	1.8
	45				16	1.6	7.1	0.72	17	1.7
	50				15	1.5	7.4	0.76	16	1.6

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

성능표 (HPG-R (헬리컬타입) 시리즈)

그림 074-1

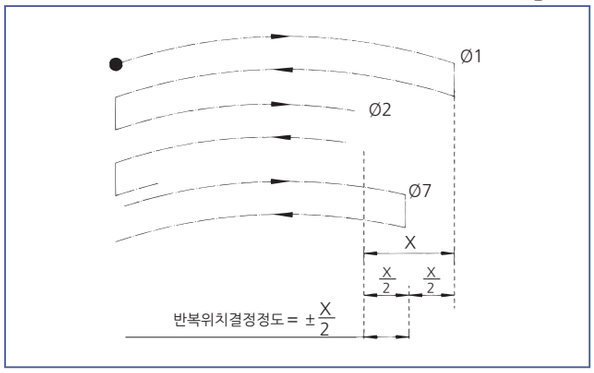


θer : 각도전달정도
θ1 : 입력회전각도
θ2 : 실제의 출력회전각도
R : HPG 시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력측의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙여서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 074-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 074-1

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 074-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다.

표 074-3

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성 (HPG-R(헬리컬타입)시리즈)

■ **기어헤드타입표준품** 표 075-1

형번	감속비	백래쉬		T_R×0.15 시의 한방향 비틀림량 D		비틀림강성 A/B	
		arc min	×10⁻⁴rad	arc min	×10⁻⁴rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
11	4	3.0	8.7	2.5	7.3	0.065	22
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	20	3.0	8.7	3.0	8.7	0.065	22
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
14	3	3.0	8.7	2.2	6.4	0.14	47
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	3.0	8.7	2.7	7.9	0.14	47
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
20	3	3.0	8.7	1.5	4.4	0.55	180
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	3.0	8.7	2.0	5.8	0.55	180
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
32	3	3.0	8.7	1.3	3.8	2.2	740
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	3.0	8.7	1.7	4.9	2.2	740
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						

■ **기어헤드타입 BL1 사양** (백래쉬 1분이하) 표 075-2

형번	감속비	백래쉬		T_R×0.15 시의 한방향 비틀림량 D		비틀림강성 A/B	
		arc min	×10⁻⁴rad	arc min	×10⁻⁴rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
14	3	1.0	2.9	1.1	3.2	0.14	47
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	1.0	2.9	1.7	4.9	0.14	47
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
20	3	1.0	2.9	0.6	1.7	0.55	180
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	1.0	2.9	1.1	3.2	0.55	180
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
32	3	1.0	2.9	0.5	1.5	2.2	740
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	15	1.0	2.9	1.0	2.9	2.2	740
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						

토크-비틀림특성(HPG-R(헬리컬타입)시리즈)

■ 비틀림강성(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 076-1[토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.
「0.15X정격출력토크」에서「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다.「제로토크」에서「0.15×정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ 총비틀림량(와인드업)의 구하는 방법

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 076-1

●계산식

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

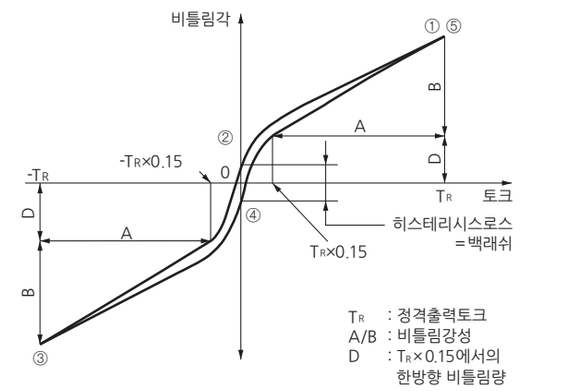
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 076-1 표 075-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 076-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 076-1 표 075-1~2 참조

■ 백래쉬(히스테리시스로스)

그림 076-1「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②, ④를 히스테리시스로스라고부릅니다.「정회전정격출력토크」에서「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG시리즈의 백래쉬로 정의합니다.
HPG시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 076-1

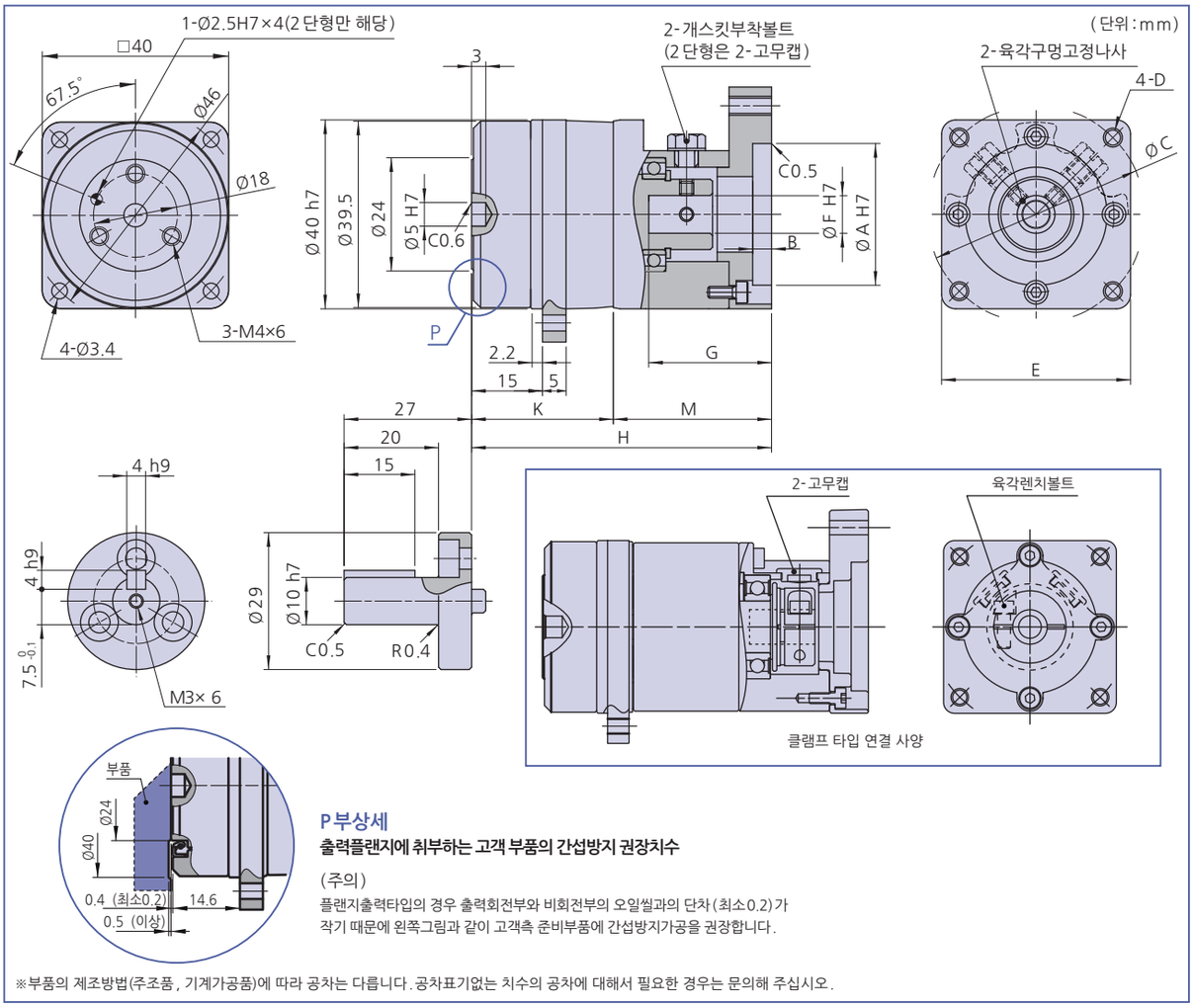
토크-비틀림각선도



외형치수도 - 형번 11(HPG-R(헬리컬타입) 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 077-1



P부상세

출력플랜지에 취부하는 고객 부품의 간섭방지 권장치수

(주의)
플랜지출력타입의 경우 출력회전부와 비회전부의 오일씰과의 단차(최소0.2)가 작기 때문에 왼쪽그림과 같이 고객측 준비부품에 간섭방지가공을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 077-1
단위 : mm

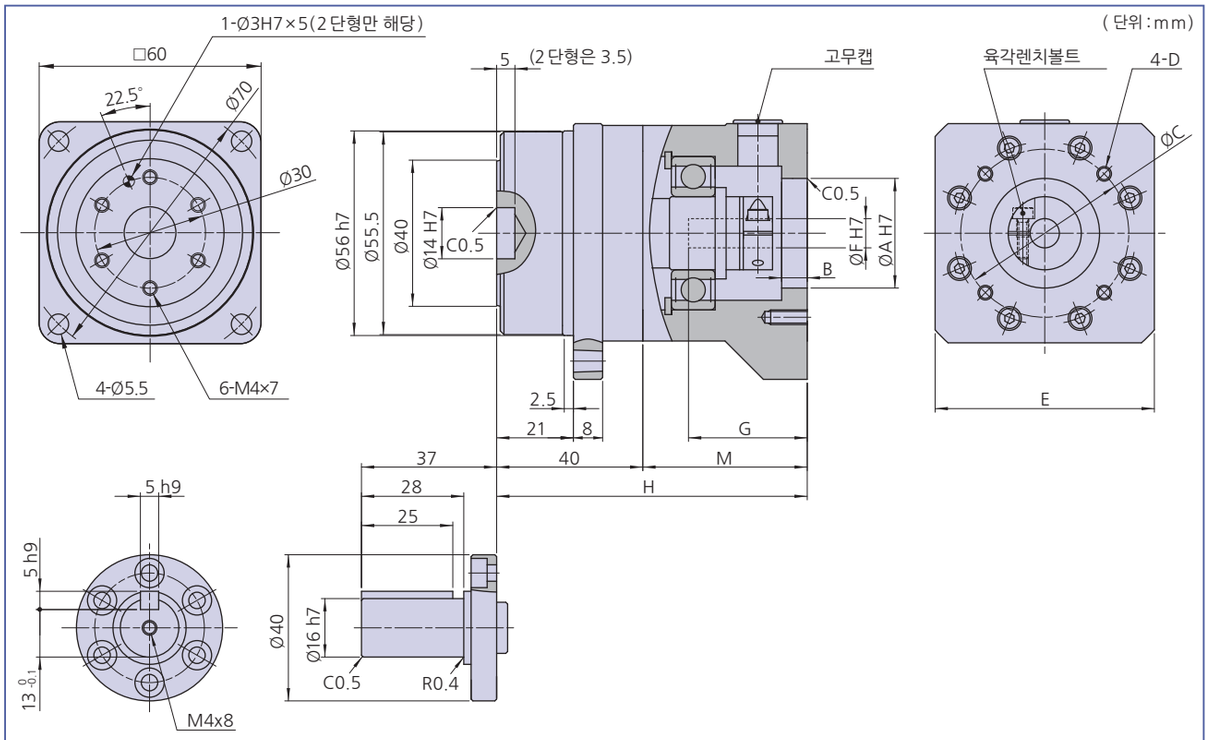
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	K	H	M	질량(kg)※2 감속비=4·5·6·7·8·9·10 축출력	질량(kg)※2 감속비=4·5·6·7·8·9·10 플랜지출력
1단형	RAB □	20	3	28	Ø 3.4관통	□ 25	5	8	20.5	40.6	49.5	28.5	0.32	0.27
	RAC □	22		43.8		□ 40							0.33	0.28
	RAA □	28		33	M2.5×5	Ø 40			16.5		45.5	24.5	0.31	0.26
	RAD □	30	4	46	M4×9	□ 40			25.5		54.5	33.5	0.35	0.30
	RAE □			45	M3×9									
	RAN □	34		48										
	RAF □	50		70	M4×9	□ 60							0.40	0.35
	RAG □				M5×9									
	RAH □			60	M4×9									
2단형	SB □	20	3	28	Ø 3.4관통	Ø 40	5	5	16.4	45.4	70.4	25.0	0.48	0.43
	SD □	30	4	46	M4×9	□ 40	6	7	26.4		75.4	30.0	0.49	0.44
							8※	8※	27.5					
	SE □			45	M3×9		6	7	26.4					
							8※	8※	27.5					
	SF □	50	5	70	M4×9	□ 60	6	7	26.4				0.63	0.58
							8※	8※	27.5					
	SG □				M5×9		6	7	26.4					
							8※	8※	27.5					

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 14(HPG-R(헬리컬타입) 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 078-1



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 078-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	K	H	M	질량(kg)※2 감속비=3·4·5·6·7·8·9·10 축출력	질량(kg)※2 감속비=3·4·5·6·7·8·9·10 플랜지출력
1 단형	AA □	30	7	45	M3×8	□ 60	6	8	33	40	85	45	1.02	0.92
	AB □			46	M4×10									
	AF □	34		48	M3×8									
	AC □	50	6.5	70	M5×12									
	AD □				M4×10									
	AE □			60										
	RAX □			70			9	14					1.07	0.97
	RAY □			60										
	RAZ □			70	M5×12									
	RDA □	70	7	90	M6×12	□ 80	11				86	46		
	RDB □				M5×12									
2 단형	MA □	30	7	45	M3×8	□ 60	6	8	32.5	58.5	85	26.5	1.20	1.10
	MB □			46	M4×10									
	MD □	50		70	M5×12									
	ME □				M4×10									
	NA □		6.5				9	14						
	NB □				M5×12									
	LA □	70	7	90	M6×12	□ 80	11		33.5		86	27.5	1.24	1.14
	LB □				M5×12									

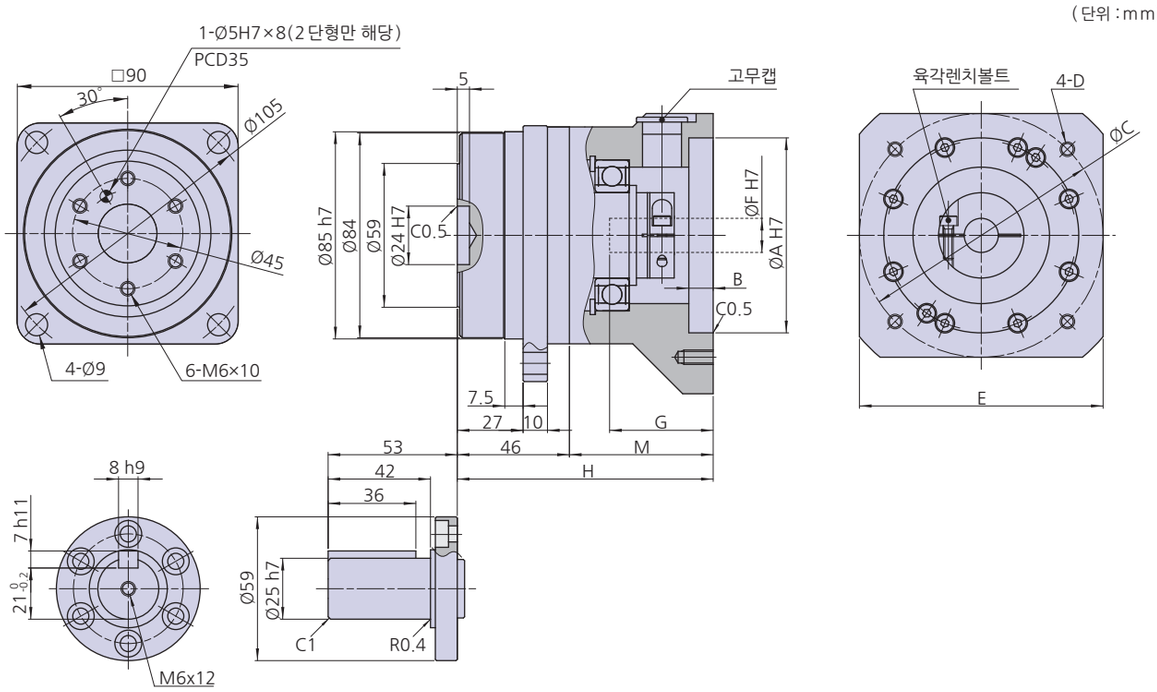
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 20(HPG-R(헬리컬타입) 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 079-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 079-1
단위 : mm

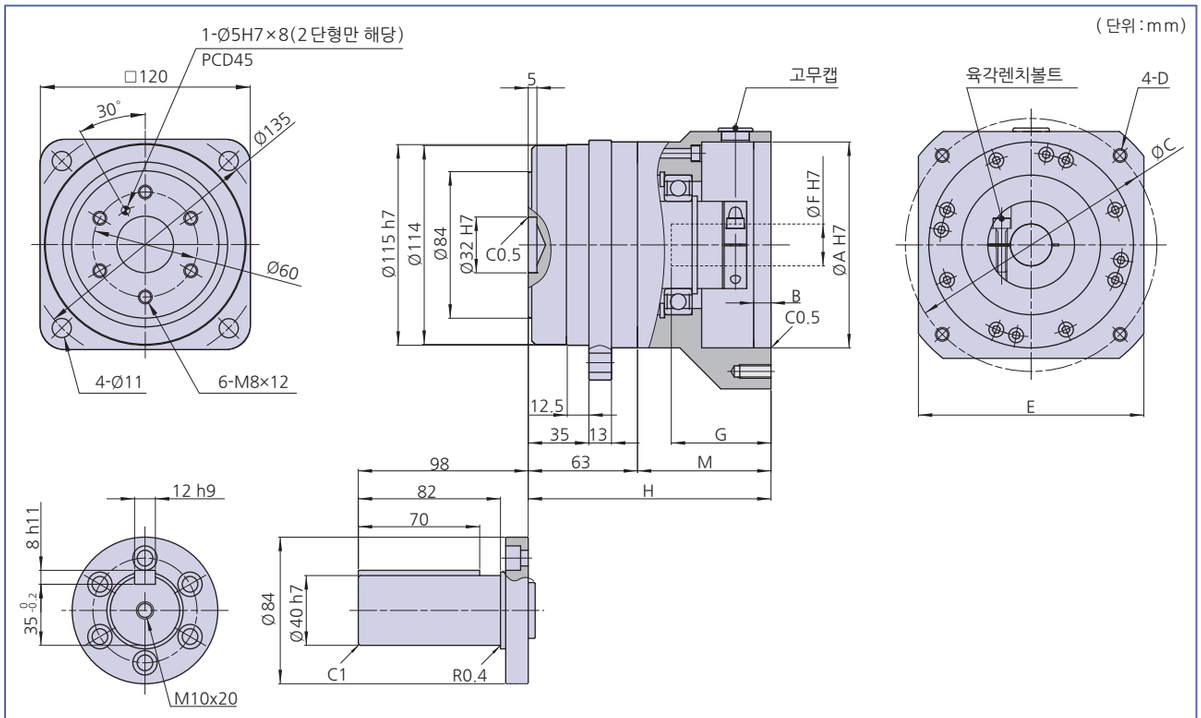
	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	K	H	M	질량(kg)※2 감속비 = 3·4·5·6·7·8·9·10 축출력	질량(kg)※2 감속비 = 3·4·5·6·7·8·9·10 플랜지출력
1단형	PGC □	50	10	70	M5×12	Ø89	7	19	38	46	98	52	2.8	2.4
	PGD □				M4×10									
	PGE □			60	M4×8									
	PFF □	70	7	90	M5×12	□80			45		105	59	3.0	2.6
	PFE □				M6×12									
	PHC □	80	20	100		□100								
	PHD □		6	115	M8×16									
2단형	ZA □	30	5	45	M3×8	Ø55	8	8	30.5	70	98.5	28.5	3.1	2.7
	ZB □			46	M4×10									
	YA □	50	5	70	M5×12	Ø89	9	19	35		98	28	3.3	2.9
	YB □				M4×10									
	WA □	70	7	90	M6×12	□80			42		105	35		
	WB □				M5×12									
	XA □	80	10	100	M6×12	□100								
	XB □	95	6	115	M8×16									
	XC □				M6×12									
	TA □	110	6.5	145	M8×25	□130	19	24	71		134	64	4.3	3.9
	UA □		7		M8×16	□120			65		128	58	3.8	3.4
	VA □		6.5		M8×25	□130			59		122	52	4.1	3.7
	VB □	114.3		200	M12×25	□180								

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 32(HPG-R(헬리컬타입) 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 080-1



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 080-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	K	H	M	질량(kg)※3 감속비=3·4·5·6·7·8·9·10 축출력	질량(kg)※3 감속비=3·4·5·6·7·8·9·10 플랜지출력
1단형	PNG □	70	4	90	M6×12	Ø 122	10	24	38	63	139	76	7.5	6.1
	PNA □		7		M5×12				56					
	PNC □				M6×12									
	PNB □	80		100										
	PNF □	95	6	115	M8×10	Ø 135			62		145	82	7.6	6.2
	PNJ □				M6×10									
	PMC □	110	10	145	M8×18	□ 135	16	35	59		142	79	7.5	6.1
	PPA □		6.5		M8×25				81		164	101	8.1	6.7
	PPB □	114.3		200	M12×25	□ 180							9.1	7.7
	PQP □												14.7	13.3
	PPC □	200		235		□ 220							9.2	7.8
2단형	LA □	50	10	70	M5×12	Ø 80	10	19	39.5	97	135	38	8.3	6.9
	LB □				M4×10									
	KA □	70	7	90	M5×12	Ø 122		24	56		139	42	8.8	7.4
	KB □				M6×12									
	KC □	80		100										
	JJ □	95	6	115	M6×10	Ø 135			62		145	48	8.9	7.5
	JF □				M8×10									
	HA □	110	10	145	M8×18	□ 130	16	35	59		142	45	9.0	7.6
	GA □		6.5		M8×25				81		164	67	9.4	8.0
	GB □	114.3		200	M12×25	□ 180							10.4	9.0
	GF □	130		165	M10×25								10.3	8.9
	GC □	200		235	M12×25	□ 220							10.5	9.1

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2 Ø35사이즈만 H7공차와 플러스 공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

HarmonicPlanetary®
HPG시리즈

사이즈

형번 : 11, 14, 20, 32, 50, 65 (6 종류)

피크토크

5Nm ~ 3200Nm

감속비

1단감속 = 3 ~ 9　2단감속 = 11 ~ 50

소백래쉬

표준 : 3분이하　특주 : 1분이하

백래쉬의 변화가 최소!
박육탄성내치차의 채용, 각 부품정도의 향상으로 적은 백래쉬이면서
매끈하게 회전하는 상반되는 어려운 과제를 고차원으로 달성하고 있습니다.
감속기수명의 범위내에서 백래쉬의 변화는 거의 없습니다.
[Permanent Precision], [Low Backlash for Life]와
세계 각국의 고객들로부터 높은 평가를 받고 있습니다.

고효율

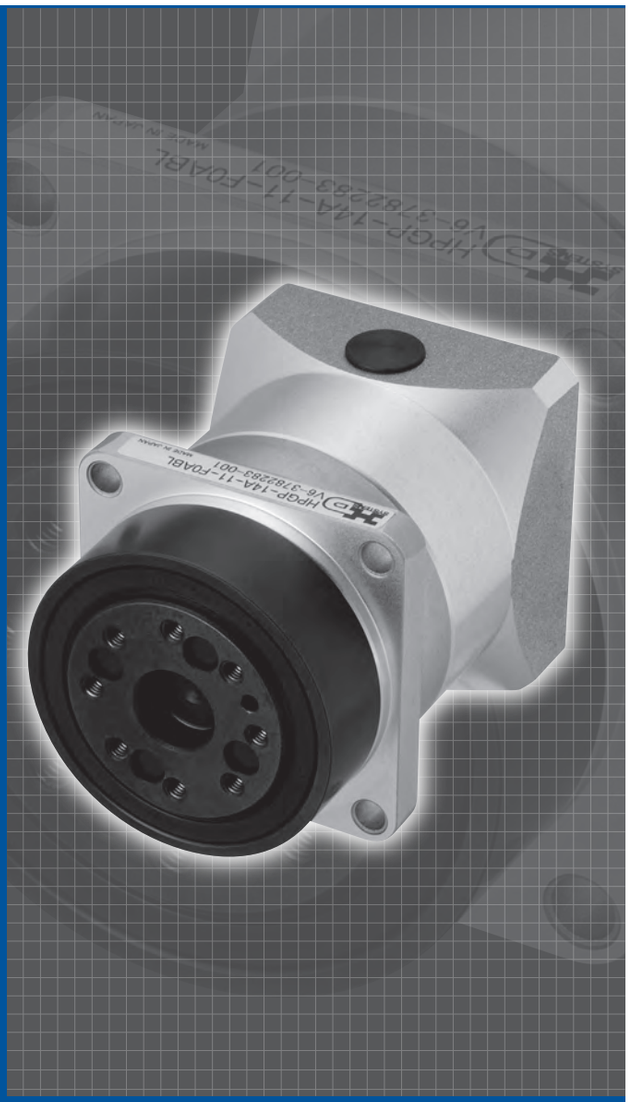
90%이상 (형번 : 11, 14는 85%)

높은 출력측베어링의 하중용량

전용으로 일체설계된 고성능크로스롤러베어링을 출력측에 채용하고 높은 하중용량(모멘트하중)과 동시에 높은 면흔들림정도도 실현하고 있습니다.

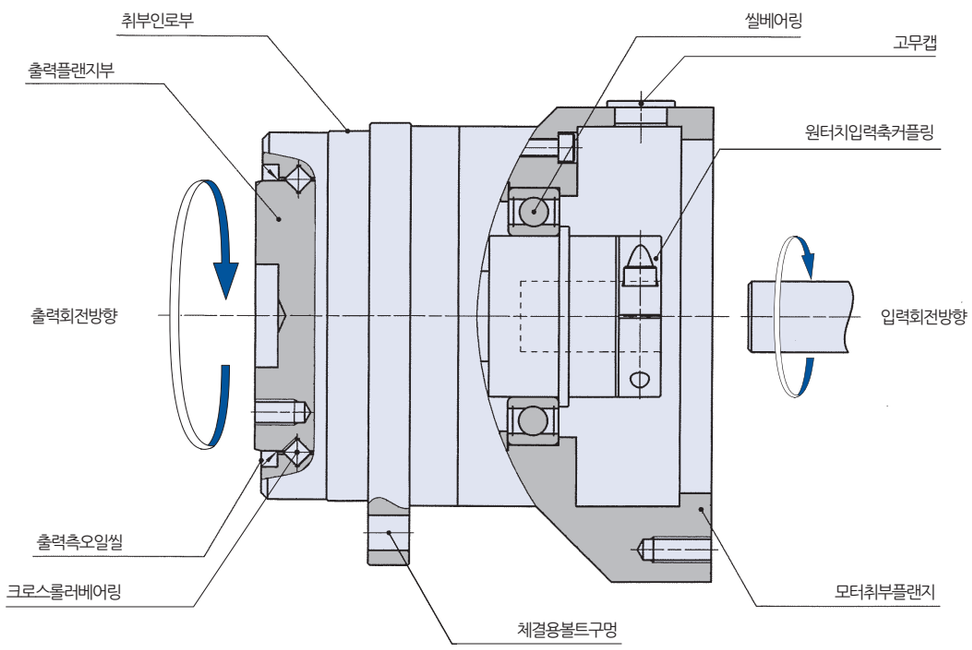
각사 서보모터와 취부가 가능

YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 가까운 영업팀 또는 본사로 문의해 주십시오.



구조도

그림 081-1



정격표 (HPG 시리즈)

HPG 시리즈 기어헤드타입은 형번으로 6종류로 제품구성이 풍부합니다. 정격표를 참고 후 선정해 주십시오.

표 082-1

형번	감속비	정격토크※1		평균부하토크※2		기동 · 정지시의 허용피크토크※3		순간허용최대토크※4		허용평균 입력회전 속도※5	허용최고 입력회전 속도※6	관성모멘트 (입력측환산값)※7		질량※8	
												축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	$\times10^{-4}$kgm²	$\times10^{-4}$kgm²	kg	kg
11	5	2.5	0.26	5.0	0.51	7.8	0.80	20	2.0	3000	10000	0.0036	0.0021	0.18	0.14
	9	2.5	0.26	3.9	0.40	3.9	0.40					0.0012	0.00070		
	21	3.4	0.35	6.0	0.61	9.8	1.0					0.0019	0.0018	0.24	0.20
	37	3.4	0.35									0.00068	0.00066		
	45	3.4	0.35									0.00049	0.00048		
14	3	2.9	0.30	6.4	0.65	15	1.5	37	3.8	3000	5000	0.077	0.059	0.50	0.40
	5	5.9	0.60	13	1.3	23	2.3	56	5.7		6000	0.026	0.020		
	11	7.8	0.80	15	1.5							0.019	0.018	0.60	0.50
	15	9.0	0.90									0.017	0.016		
	21	8.8	0.90									0.0092	0.0089		
	33	10	1.0									0.0030	0.0029		
	45	10	1.0									0.0028	0.0027		
20	3	8.8	0.90	19	2.0	64	6.5	124	13	3000	4000	0.57	0.46	1.6	1.2
	5	16	1.6	35	3.6	100	10	217	22		6000	0.21	0.17		
	11	20	2.0	45	4.6							0.16	0.15	1.8	1.4
	15	24	2.4	53	5.4							0.14	0.14		
	21	25	2.5	55	5.6							0.071	0.069		
	33	29	3.0	60	6.1							0.024	0.023		
	45	29	3.0									0.022	0.022		
32	3	31	3.2	71	7.2	225	23	507	52	3000	3600	2.8	2.0	4.3	2.9
	5	66	6.7	150	15	300	31	650	66		6000	1.0	0.73		
	11	88	9.0	170	17							0.84	0.78	4.9	3.5
	15	92	9.4									0.65	0.62		
	21	98	10									0.36	0.34		
	33	108	11	200	20							0.13	0.12		
	45	108	11									0.12	0.11		
50	3	97	9.9	195	20	657	67	1200	122	2000	3000	17	13	13	10
	5	170	17	340	35	850	87	1850	189		4500	6.1	4.8		
	11	200	20	400	41							3.6	3.3	15	12
	15	230	24	450	46							3.1	2.9		
	21	260	27	500	51							1.7	1.6		
	33	270	28									0.63	0.60		
	45	270	28									0.59	0.60		
65	4	500	51	900	92	2200	225	4500	460	2000	2500	42※9	28	32※9	22
	5	530	54	1000	102						3000	27※9	18		
	12	600	61	1100	112							18※9	17	47※9	37
	15	730	75	1300	133							17※9	16		
	20	800	81	1500	153							7.1※9	6.5		
	25	850	87									6.5※9	6.1		
	40	640	66	1300	133	1900	194					1.5※9	1.3		
	50	750	77	1500	153	2200	225					1.3※9	1.2		

※1 허용평균입력회전속도의 경우 수명 20,000시간이 되는 토크
※2 운전싸이클중에 기동정지시에 걸리는 허용최대토크
※3 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크(최대 1,000회)
이 토크를 넘는 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다
※4 운전중에 평균입력회전속도의 허용최대값, 특히 연속운전에 가까운 경우는 이 값 이상이 되지 않도록 주의바랍니다.
※5 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고 입력회전속도
※6 감속기단체의 값입니다. 입력축커플링부를 포함한 값은 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※7 감속기단체의 질량을 나타냅니다. 입력축커플링, 모터플랜지등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주십시오.
※8 표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.

성능표 (HPG 시리즈)

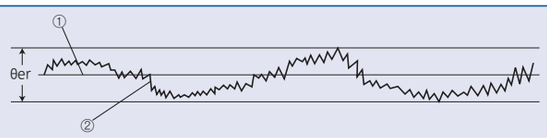
표내의 값은 모두 HPG 감속기단체의 값입니다.
취부되는 모터의 사이즈에 의해 입력축 형상이 다르기 때문에 입력축 커플링 및 모터플랜지부의 값에 대해서는 문의해 주십시오.

표 083-1

형번	감속비	각도전달오차※1		반복위치결정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하런닝토크※5	
		arc min	$\times 10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
11	5	5	14.5	±30	4.0	0.41	0.20	0.020	5.0	0.51
	9				3.7	0.37	0.33	0.034	2.5	0.26
	21				2.9	0.29	0.60	0.061	1.3	0.13
	37				1.6	0.17		0.062	0.90	0.092
	45				1.4	0.15	0.64	0.066	0.80	0.082
14	3	4	11.6	±20	14	1.5	0.43	0.044	21	2.1
	5				8.6	0.88			9.8	1.0
	11				8.0	0.82	0.90	0.092	4.9	0.50
	15				7.4	0.75	1.1	0.11	2.9	0.30
	21				5.2	0.53		0.12		
	33				3.3	0.34			2.0	0.20
	45				2.4	0.25				
20	3	4	11.6	±15	31	3.2	0.93	0.095	50	5.1
	5				19	1.9			28	2.9
	11				15	1.6	1.7	0.17	15	1.5
	15				12	1.2	1.8	0.18	11	1.1
	21				9.3	0.95	2.0	0.20	8.8	0.90
	33				6.4	0.65	2.1	0.22	5.9	0.60
	45				4.7	0.48			4.9	0.50
32	3	4	11.6	±15	56	5.7	1.7	0.17	135	14
	5				33	3.4			73	7.4
	11				27	2.7	2.9	0.30	38	3.9
	15				25	2.5	3.7	0.38	29	3.0
	21				22	2.3	4.7	0.48	24	2.4
	33				15	1.5	4.8	0.49	14	1.4
	45				11	1.2	5.1	0.52	13	1.3
50	3	3	8.7	±15	134	14	4.0	0.41	250	26
	5				80	8.2			130	13
	11				45	4.6	5.0	0.51	60	6.1
	15				40	4.1	6.0	0.61	47	4.8
	21				36	3.7	7.6	0.78	40	4.1
	33				24	2.4	7.8	0.80	24	2.5
	45				20	2.0	8.9	0.91	20	2.0
65	4	3	8.7	±15	288	29	12	1.2	420	43
	5				240	24			360	37
	12				125	13	15	1.5	190	19
	15				110	11	17	1.7	160	16
	20				95	10	19	1.9	130	13
	25				84	8.6	21	2.1	110	11
	40				75	7.7	30	3.1	76	7.7
	50				70	7.1	35	3.6	64	6.6

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 083-1

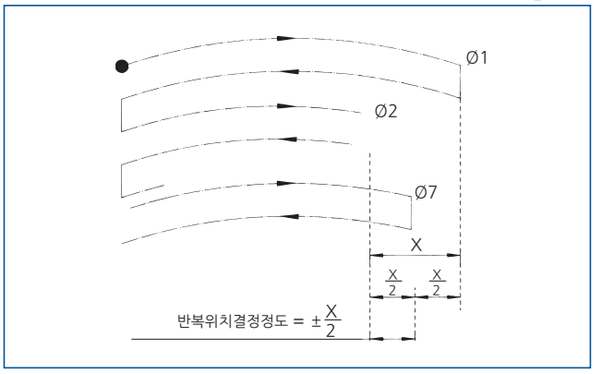


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전각도
θ_2 : 실제의 출력회전각도
R : HPG 시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력측의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙여서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 083-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 083-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 083-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하상태에서감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 083-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성(HPG시리즈)

■ 기어헤드타입표준품

표 084-1

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D arc min	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	비틀림강성 A/B ×100Nm/rad
11	5	3.0	8.7	2.5	7.3	0.065	22
	9						
	21			3.0	8.7		
	37						
	45						
14	3	3.0	8.7	2.2	6.4	0.14	47
	5						
	11			2.7	7.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
20	3	3.0	8.7	1.5	4.4	0.55	180
	5						
	11			2.0	5.8		
	15						
	21						
	33						
	45						
32	3	3.0	8.7	1.3	3.8	2.2	740
	5						
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
50	3	3.0	8.7	1.3	3.8	14	4700
	5						
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	3.0	8.7	1.3	3.8	38	13000
	5						
	12			1.7	4.9		
	15						
	20						
	25						
	40						
	50						

■ 기어헤드타입 BL1 사양(백래쉬 1분이하)

표 084-2

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D arc min	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	비틀림강성 A/B ×100Nm/rad
14	3	1.0	2.9	1.1	3.2	0.14	47
	5						
	11			1.7	4.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
20	3	1.0	2.9	0.6	1.7	0.55	180
	5						
	11			1.1	3.2		
	15						
	21						
	33						
	45						
32	3	1.0	2.9	0.5	1.5	2.2	740
	5						
	11			1.0	2.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
50	3	1.0	2.9	0.5	1.5	14	4700
	5						
	11			1.0	2.9		
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	1.0	2.9	0.5	1.5	38	13000
	5						
	12			1.0	2.9		
	15						
	20						
	25						
	40						
	50						

■ 비틀림강성(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 082-1[토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.
「0.15X정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. 「제로토크」에서 「0.15×정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ 총비틀림량(와인드업)의 구하는 방법

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 084-1

● 계산식

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

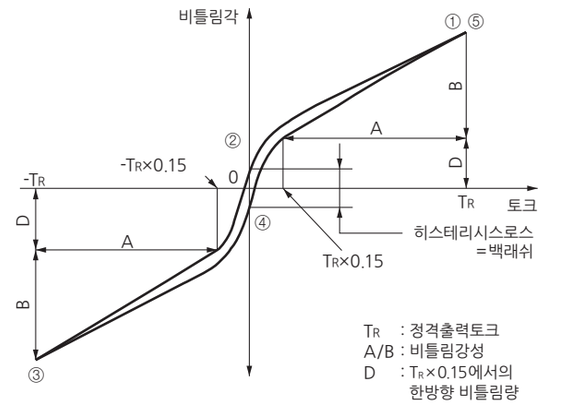
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 082-1 표 082-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 082-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 082-1, 표 082-1~2 참조

■ 백래쉬(히스테리시스로스)

그림 082-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②, ④를 히스테리시스로스라고부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPG시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 084-1

토크-비틀림각선도

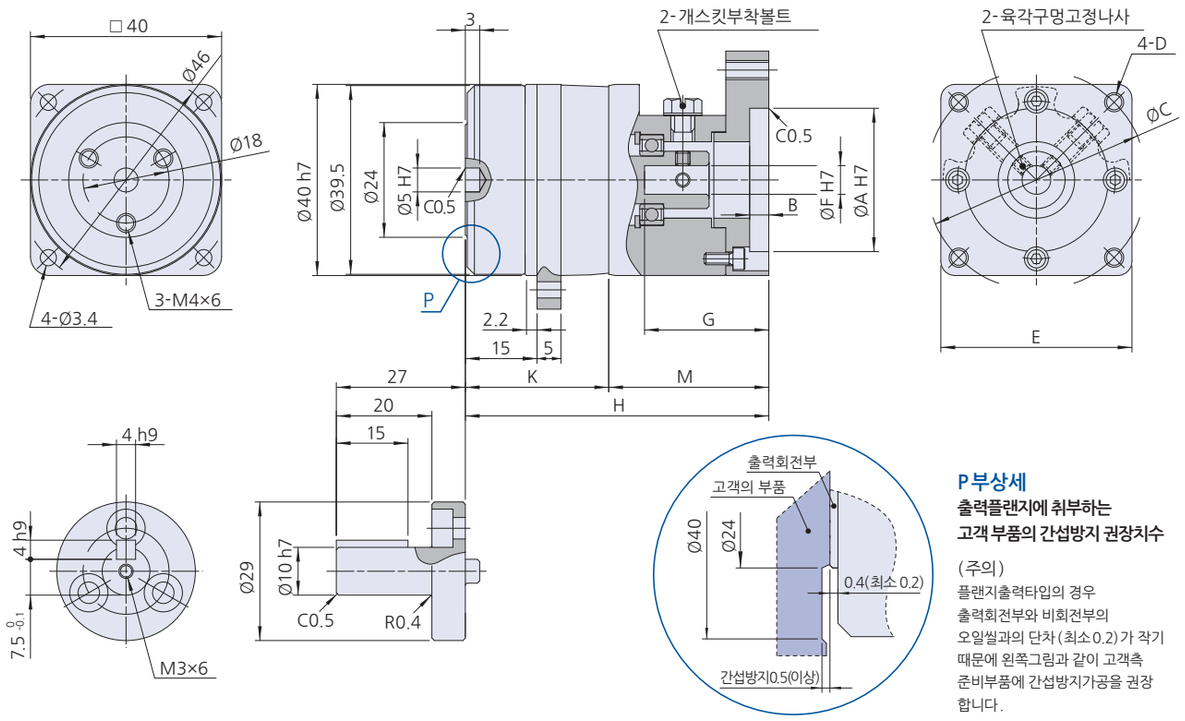


외형치수도 - 형번 11 (HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 085-1

(단위 : mm)



P 부상세
출력플랜지에 취부하는 고객 부품의 간섭방지 권장치수

(주의)
플랜지출력타입의 경우 출력회전부와 비회전부의 오일씰과의 단차(최소 0.2)가 작기 때문에 왼쪽그림과 같이 고객측 준비부품에 간섭방지가공을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 085-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
1단감속형 (감속비=5·9)	AA□	28	3	33	M2.5×5	Ø40	5	8	19.5	45.5	21	24.5	0.25	0.21
	AB□	20		28	Ø3.4 관통	□25			23.5	49.5		28.5	0.26	0.22
	AC□	22		43.8		□40							0.27	0.23
	AD□	30	4	46	M4×9				28	54.5		33.5	0.29	0.25
	AE□			45	M3×9									
	AN□	34		48										
	AF□	50		70	M4×9	□60							0.34	0.30
	AG□				M5×9									
	AH□			60	M4×9									
2단감속형 (감속비=21·37·45)	AA□	28	3	33	M2.5×5	Ø40	5	8	16.5	54.5	30	24.5	0.31	0.27
	AB□	20		28	Ø3.4 관통	□25			20.5	58.5		28.5	0.32	0.28
	AC□	22		43.8		□40							0.33	0.29
	AD□	30	4	46	M4×9				25.5	63.5		33.5	0.35	0.31
	AE□			45	M3×9									
	AN□	34		48										
	AF□	50		70	M4×9	□60							0.40	0.36
	AG□				M5×9									
	AH□			60	M4×9									

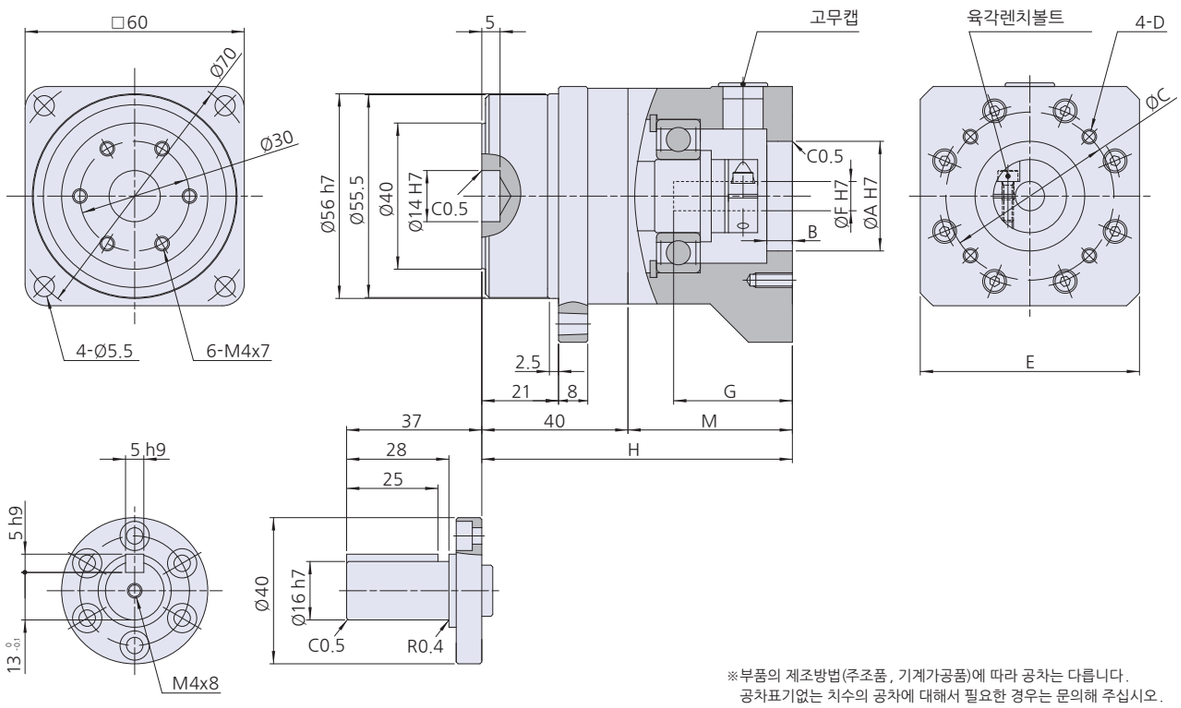
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 14(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 086-1

(단위: mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 086-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	질량(kg)※2 감속비 = 3,5 축출력	질량(kg)※2 감속비 = 3,5 플랜지출력	질량(kg)※2 감속비 = 11,15,21,33,45 축출력	질량(kg)※2 감속비 = 11,15,21,33,45 플랜지출력
AA□	30	7	45	M3×8	□60	6	8	32	85	45	0.97	0.85	1.04	0.92
AB□			46	M4×10										
AF□	34		48	M3×8										
AC□	50	6.5	70	M5×12										
AD□				M4×10										
AE□			60											
AX□			70											
AY□			60			9	14				1.02	0.90	1.09	0.97
AZ□			70	M5×12										

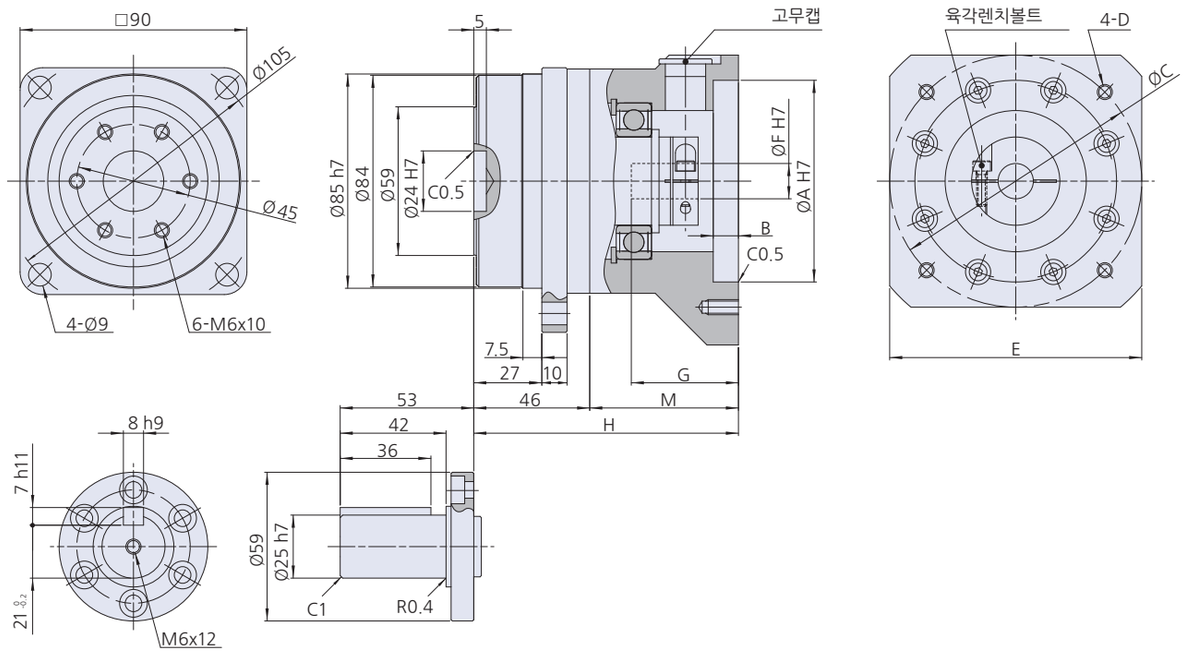
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 20(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 087-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다.
공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 087-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량 (kg)※2			
											감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
						Min	Max				축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
GC□	50	10	70	M5×12	Ø89	7	19	35	98	52	2.7	2.3	2.9	2.5
GD□				M4×10										
GE□			60	M4×8										
FF□	70	7	90	M5×12	□80			42	105	59	2.9	2.5	3.1	2.7
FE□□				M6×12										
HC□□	80	10	100	M6×12	□100									
HD□	95	6	115	M8×16										
JA□□	30	5	45	M3×8	Ø55	6	8	30.5	93.5	47.5	-	-	2.4	2.0
JB□□			46	M4×10							-	-		

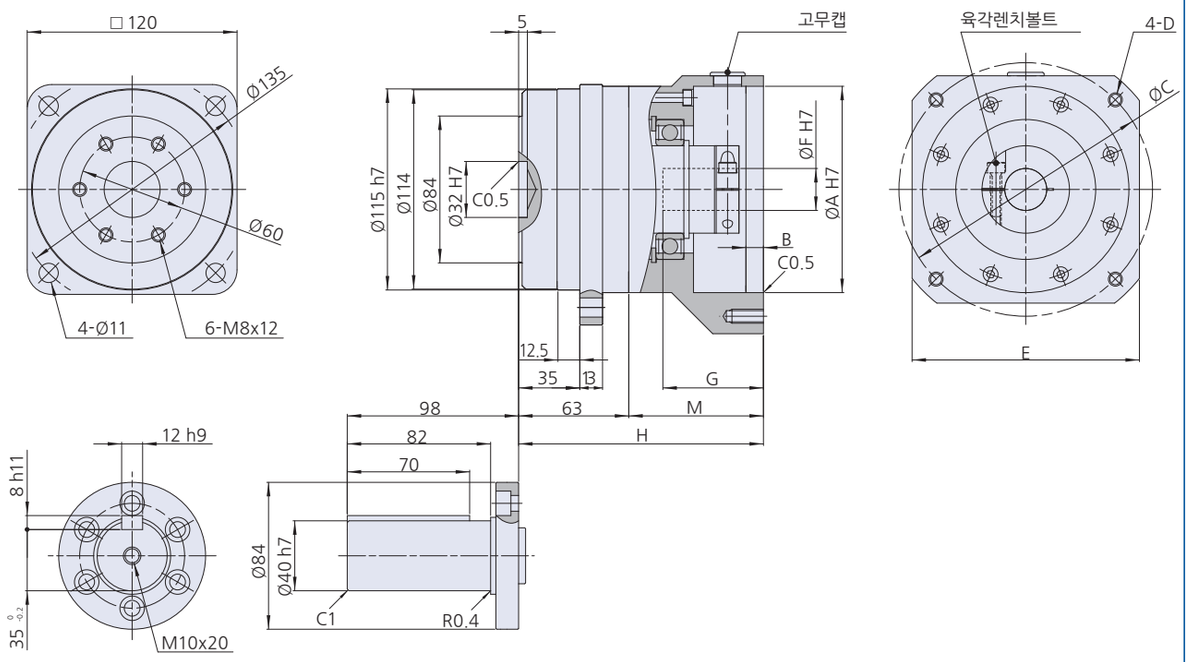
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 32(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 088-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 088-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량 (kg)※3			
											감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
						Min	Max				축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
NA□	70	7	90	M5×12	Ø122	10	24	56	139	76	7.3	5.9	7.8	6.4
NB□□	80		100	M6×12										
NC□	70		90											
ND□□	50	10	70	M5×12				38			-	-	7.5	6.1
NE□□				M4×10							-	-		
NF□	95	6	115	M8×10	Ø135			62	145	82	7.4	6.0	7.9	6.5
NG□□	70	4	90	M6×12	Ø122			38	139	76	7.3	5.9	7.8	6.4
NJ□	95	6	115	M6×10	Ø135			62	145	82	7.4	6.0	7.9	6.5
MC□	110	10	145	M8×18	□130	16	35※2	59	142	79	7.3	5.9	7.8	6.4
PA□		6.5		M8×25				81	164	101	7.9	6.5	8.4	7.0
PB□□	114.3		200	M12×25	□180						8.9	7.5	9.4	8.0
PC□□	200		235		□220						9.0	7.6	9.5	8.1

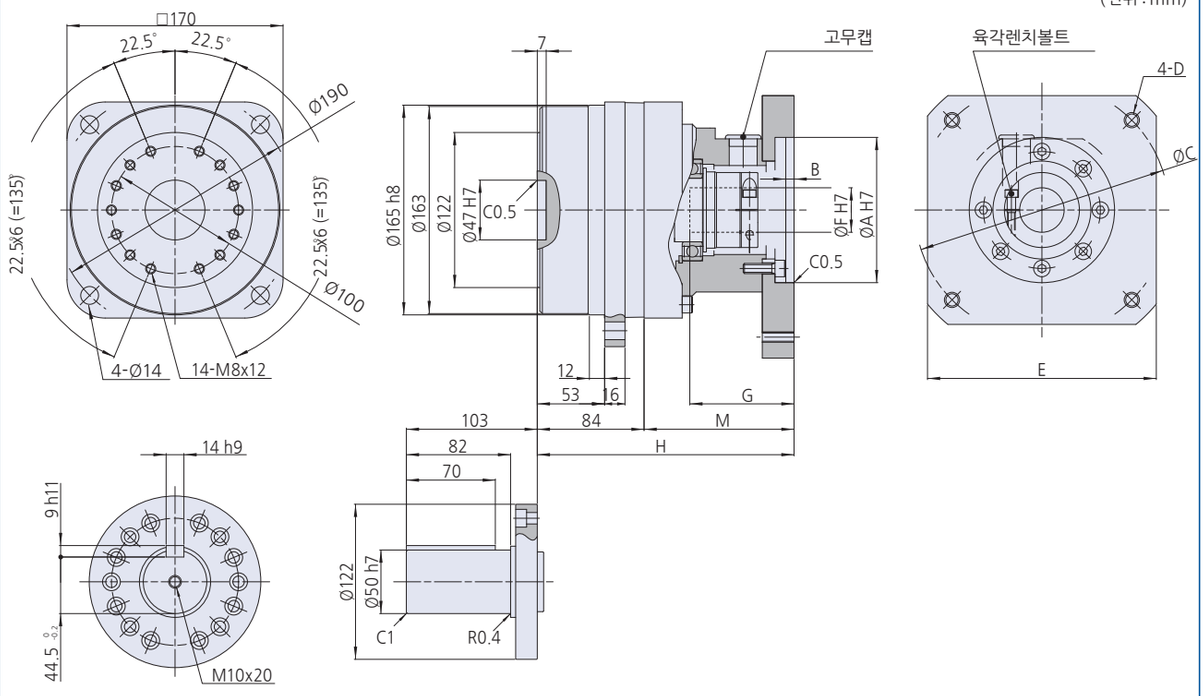
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈만 H7 공차와 플러스공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 50(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 089-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 089-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량(kg)※3			
											감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
						Min	Max				축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
AA□□	110	10	145	M8×16	Ø170	19	35※2	55.5	176	92	17.6	14.6	19.0	16.0
AD□□	95		115	M8×10										
AE□□	80		100	M6×10										
AF□□	95		115											
BA□□	110	6.5	145	M8×25	□130			81	202	118	17.7	14.7	19.1	16.1
BB□□	114.3		200	M12×25	□180		42				18.6	15.6	20.1	17.1
EP□□											25.9	22.9	27.4	24.4
BC□□	200		235		□220		35※2				18.7	15.7	20.2	17.2
EQ□□											26.0	23.0	27.5	24.5
BF□□	130		165	M10×25	□180						18.6	15.6	20.1	17.1
CB□□	114.3		200	M12×25			42	114	243.5	159.5	-	-	20.4	17.4

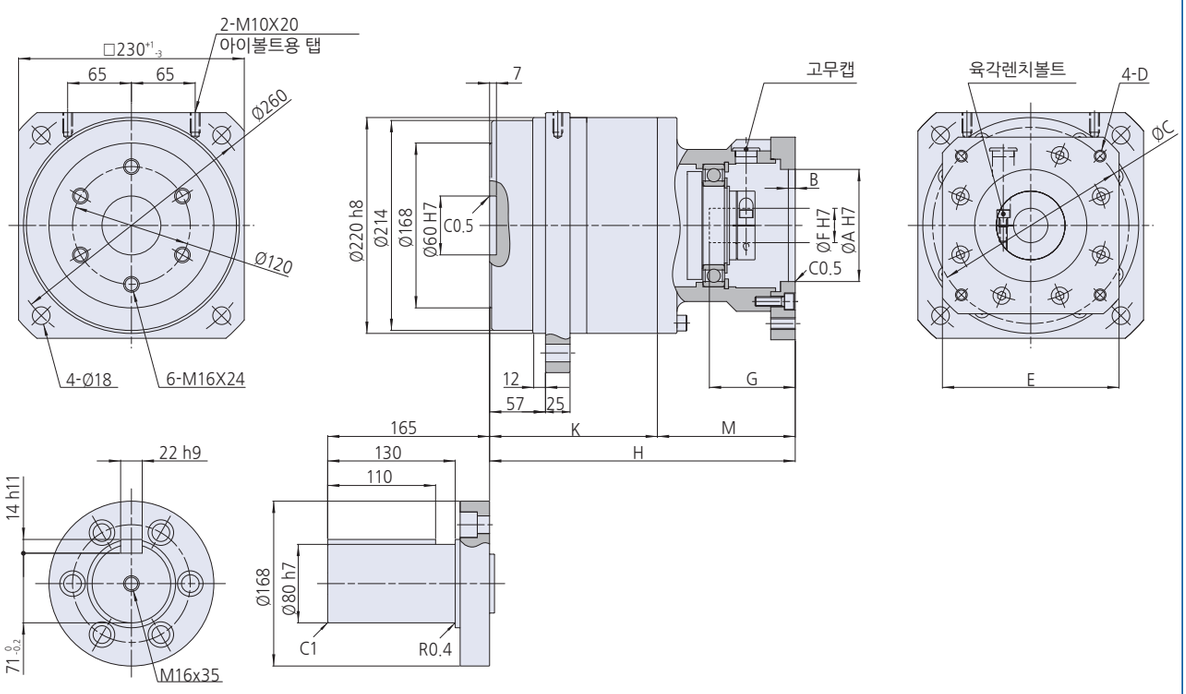
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈만 H7 공차와 플러스공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 65(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다. URL : http://www.shds.co.kr/

그림 090-1

(단위 : mm)



※표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 090-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	K	M	질량(kg)※3 축출력	질량(kg)※3 플랜지출력
1단감속형 (감속비=4, 5)	CB□□	114.3	10	200	M12×25	□180	35※2	55	113	241.5	91	150.5	48	38
	CG□□	180		215		□220								
	CC□□	200		235										
	CJ□□	230		265		□250								
2단감속형 (감속비=12, 15, 20, 25, 40, 50)	CB□□	114.3	10	200	M12×25	□180	35※2	55	113	311.5	161	150.5	52	42
	CG□□	180		215		□220								
	CC□□	200		235										
	BB□□	114.3	6.5	200	M12×25	□180	19	35※2	84	288	170	118		
	BC□□	200		235		□220								
	BF□□	130		165	M10×25	□180								
	BA□□	110		145	M8×25	□130								

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※2 ø35 사이즈만 H7공차와 플러스공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.
※3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

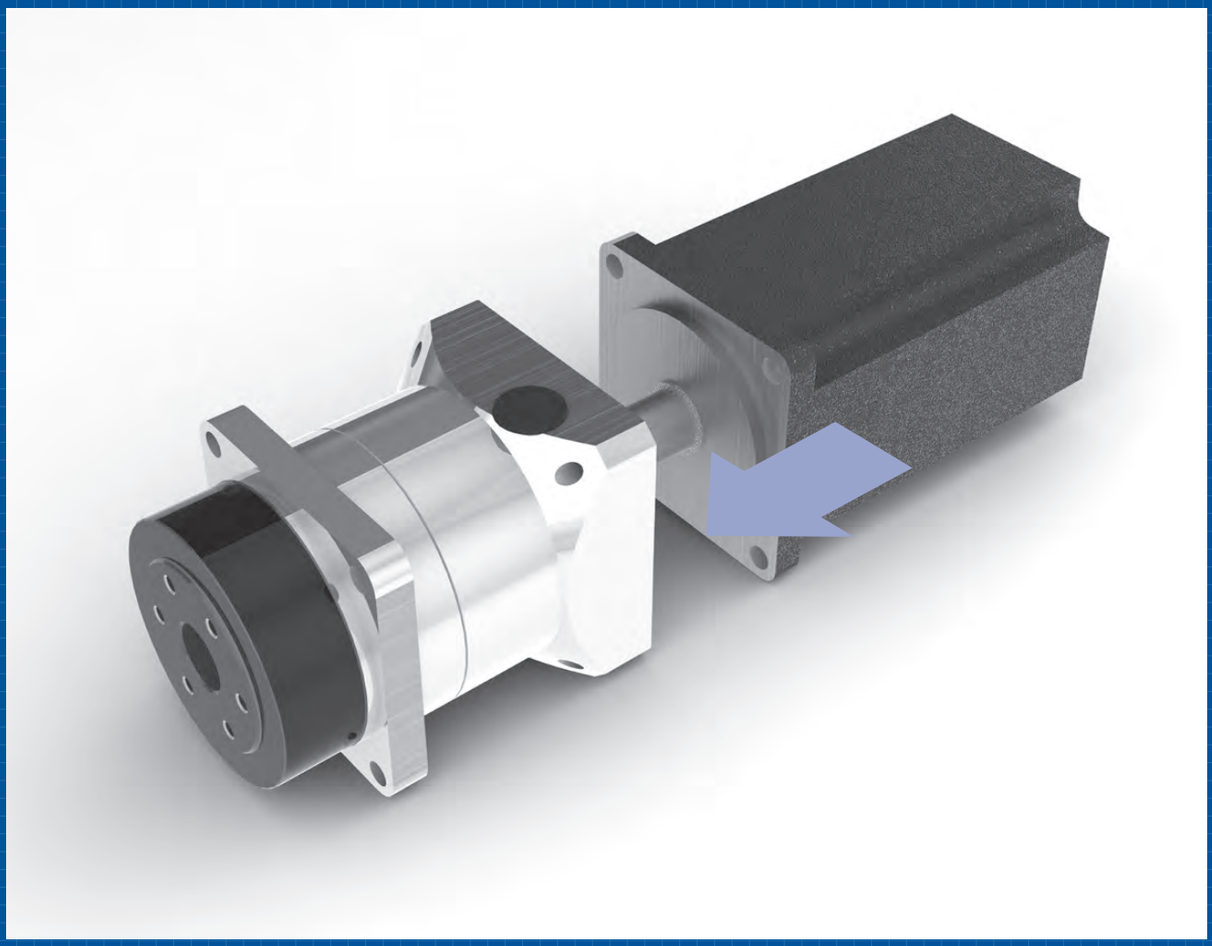
■ MEMO

HarmonicPlanetary®

HPG 시리즈

GearHead Series
서보모터매칭표

서보모터매칭표에 기재되어 있는 모터에 대해서는 모터플랜지, 입력커플링을 표준품으로 준비하고 있습니다.
매칭표에 기재되어 있지 않은 모터를 사용할 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.
정격표에 기재하고 있는 최대출력토크를 상회하는 조건으로 사용되는 경우는 모터의 토크 제한이 필요합니다.
또한 서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대해서 선정을 하고 있습니다. 모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건으로 사용되는 경우는 당사 영업팀으로 문의해 주십시오.
서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 간이선정입니다.
반드시 운전조건을 확인하고 사용해 주십시오.
고객이 선정한 모터와 매칭에 대해서는 반드시 납입사양도에서 확인을 부탁드립니다.



YASKAWA

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
YASKAWA	SGMAV (ΣV)	50	3000	0.0242		11B-ADG 0.005 0.2	11B-ADG 0.003 0.1	14A-ABK 0.06 2.5	14A-ABK 0.058 2.4	11B-ADH 0.004 0.2	14A-ABL 0.044 1.8		14A-ABL 0.044 1.8
		100	3000	0.0380		11B-ADG 0.005 0.1		14A-ABK 0.06 1.6	14A-ABK 0.058 1.5	14A-ABK 0.05 1.3	20A-JBLA 0.065 1.7		20A-JBLA 0.063 1.7
		150	3000	0.0531		11B-ADG 0.005 0.1		14A-ABK 0.06 1.1	14A-ABK 0.058 1.1	20A-JBKA 0.11 2.1	20A-JBLA 0.065 1.2		20A-JBLA 0.063 1.2
		200	3000	0.116	14A-AZW 0.26 2.2	14A-AZW 0.207 1.8		14A-AZX 0.193 1.7	20A-GCK 0.56 4.8	20A-GCK 0.49 4.2	20A-GCL 0.45 3.9		20A-GCL 0.45 3.9
		400	3000	0.190	14A-AZW 0.26 1.4	14A-AZW 0.207 1.1		20A-GCK 0.57 3.0	20A-GCK 0.56 2.9	20A-GCK 0.49 2.6	32A-NDLA 0.62 3.3		32A-NDLA 0.61 3.2
		550	3000	0.326	20A-GCJ 1.1 3.4	20A-GCJ 0.7 2.1		20A-GCK 0.57 1.7	20A-GCK 0.56 1.7	32A-NDKA 0.84 2.6	32A-NDLA 0.62 1.9		32A-NDLA 0.61 1.9
		750	3000	0.769	20A-FEO 1.0 1.3	20A-FEO 0.68 0.9		20A-FEP 0.6 0.8	32A-NCH 3.2 4.2	32A-NCI 3.0 3.9	32A-NCJ 2.7 3.5		32A-NCJ 2.7 3.5
		1000	3000	1.20	20A-FEO 1.0 0.8	20A-FEO 0.68 0.6		32A-NCH 3.4 2.8	32A-NCH 3.2 2.7	32A-NCI 3.0 2.5	32A-NCJ 2.7 2.3		
	SGMJV (ΣV)	50	3000	0.0414		11B-ADG 0.005 0.1	11B-ADG 0.003 0.1	14A-ABK 0.06 1.4	14A-ABK 0.058 1.4	11B-ADH 0.004 0.1	14A-ABL 0.044 1.1		14A-ABL 0.044 1.1
		100	3000	0.0665		11B-ADG 0.005 0.1		14A-ABK 0.06 0.9	14A-ABK 0.058 0.9	14A-ABK 0.05 0.8	20A-JBLA 0.065 1.0		20A-JBLA 0.063 0.9
		150	3000	0.0883		11B-ADG 0.005 0.1		14A-ABK 0.06 0.7	14A-ABK 0.058 0.7	20A-JBKA 0.11 1.2	20A-JBLA 0.065 0.7		20A-JBLA 0.063 0.7
		200	3000	0.259	14A-AZW 0.26 1.0	14A-AZW 0.207 0.8		14A-AZX 0.193 0.7	20A-GCK 0.56 2.2	20A-GCK 0.49 1.9	20A-GCL 0.45 1.7		20A-GCL 0.45 1.7
		400	3000	0.442	14A-AZW 0.26 0.6	14A-AZW 0.207 0.5		20A-GCK 0.57 1.3	20A-GCK 0.56 1.3	20A-GCK 0.49 1.1	32A-NDLA 0.62 1.4		32A-NDLA 0.61 1.4
		600	3000	0.667	20A-GCJ 1.1 1.6	20A-GCJ 0.7 1.0		20A-GCK 0.57 0.9	20A-GCK 0.56 0.8	32A-NDKA 0.84 1.3	32A-NDLA 0.62 0.9		32A-NDLA 0.61 0.9
		750	3000	1.57	20A-FEO 1.0 0.6	20A-FEO 0.68 0.4		20A-FEP 0.6 0.4	32A-NCH 3.2 2.0	32A-NCI 3.0 1.9	32A-NCJ 2.7 1.7		32A-NCJ 2.7 1.7

YASKAWA

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
YASKAWA	SGMGV (ΣV)	300	1500	2.48	20A-HCJ 1.1 0.4	20A-HCJ 0.7 0.3		20A-HCK 0.57 0.2	20A-HCK 0.56 0.2	32A-NBA 3.0 1.2	32A-NBB 2.8 1.1		32A-NBB 2.8 1.1
		450	1500	3.33	32A-NBE 5.6 1.7	32A-NBE 3.9 1.2		32A-NBF 3.4 1.0	32A-NBF 3.2 1.0	32A-NBC 3.0 0.9	32A-NBD 2.8 0.8		50A-AEBZ 3.2 1.0
		850	1500	13.9	32A-PAG 5.6 0.4	32A-PAG 3.8 0.3		32A-PAH 3.4 0.2	32A-PAH 3.2 0.2	32A-PAI 3.0 0.2	50A-BADA 6.0 0.4		50A-BADA 5.9 0.4
		1300	1500	19.9	32A-PAK 5.6 0.3	32A-PAK 3.8 0.2		32A-PAL 3.4 0.2	50A-BADB 8.8 0.4	50A-BADB 7.0 0.4	50A-BADB 5.9 0.3	65A-BADB 9 0.5	65A-BADB 9 0.5
		1800	1500	26	32A-PAO 5.6 0.2	32A-PAO 3.8 0.1		32A-PAP 3.4 0.1	50A-BADC 8.8 0.3	50A-BADC 6.9 0.3	65A-BACC 14 0.5	65A-BADC 9 0.3	65A-BADC 9 0.3
		2900	1500	46	50A-BBCF 22 0.5	50A-BBCF 11 0.2		50A-BBDF 8.4 0.2	50A-BBDF 8.4 0.2	65A-BBCF 14 0.3	65A-BBCF 14 0.3	65A-BBDF 8 0.2	65A-BBDF 8 0.2
		4400	1500	67.5	50A-BBCF 22 0.3	50A-BBCF 11 0.2		65A-BBCF 25 0.4	65A-BBCF 24 0.4	65A-BBCF 14 0.2	65A-BBCF 14 0.2		
		5500	1500	89.0	50A-BBCG 23 0.3	50A-BBCG 12 0.1		65A-CBAI 66 0.7	65A-CBAI 65 0.7	65A-CBAI 53 0.6	65A-CBAI 53 0.6		
		7500	1500	125	65A-CBAI 89 0.7	65A-CBAI 74 0.6		65A-CBAI 66 0.5	65A-CBAI 65 0.5	65A-CBAI 53 0.4			
		11000	1500	242	65A-C9AI-SP 89 0.4	65A-C9AI-SP 74 0.3							
		15000	1500	303	65A-C9AJ-SP 89 0.29 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 80 0.26 (키 체결)							
	SGMSV (ΣV)	1000	3000	1.74	32A-NJO 5.6 3.2	32A-NJO 3.8 2.2		32A-NJP 3.4 2.0	32A-NJP 3.2 1.8	32A-NJY 2.9 1.7	50A-AFBC 4.7 2.7		50A-AFBC 4.7 2.7
		1500	3000	2.00	32A-NJO 5.6 2.8	32A-NJO 3.8 1.9		32A-NJP 3.4 1.7	32A-NJP 3.2 1.6	32A-NJY 2.9 1.5	50A-AFBC 4.7 2.4		50A-AFBC 4.7 2.4
		2000	3000	2.47	32A-NJO 5.6 2.3	32A-NJO 3.8 1.5		32A-NJP 3.4 1.4	32A-NJP 3.2 1.3	50A-AFBC 5.7 2.3	50A-AFBC 4.7 1.9		50A-AFBC 4.7 1.9
		2500	3000	3.19	32A-NJO 5.6 1.8	32A-NJO 3.8 1.2		32A-NJP 3.4 1.1	50A-AFBC 7.6 2.4	50A-AFBC 5.7 1.8	50A-AFBC 4.7 1.5		
		3000	3000	7.00	32A-PAQ 7.6 1.1	32A-PAQ 5.5 0.8		32A-PAR 4.8 0.7	50A-BADD 8.7 1.2	50A-BADD 6.8 1.0	50A-BADD 5.8 0.8	65A-BADD 8 1.1	65A-BADD 8 1.1
		4000	3000	9.60	50A-BACD 23 2.4	50A-BACD 11 1.1		50A-BADD 8.7 0.9	50A-BADD 8.7 0.9	50A-BADD 6.8 0.7	65A-BACD 14 1.5	65A-BADD 8 0.8	65A-BADD 8 0.8
		5000	3000	12.3	50A-BACD 23 1.9	50A-BACD 11 0.9		50A-BADD 8.7 0.7	50A-BADD 8.7 0.7	65A-BACD 15 1.2	65A-BACD 14 1.1	65A-BADD 8 0.7	65A-BADD 8 0.7
		7000	3000	12.3	50A-BACD 23 1.9	50A-BACD 11 0.9		65A-BACD 25 2.0	65A-BACD 24 2.0	65A-BACD 15 1.2	65A-BACD 14 1.1		

MITSUBISHI

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
MITSUBISHI	HG-KR (J4)	50	3000	0.045		11B-ADG 0.005 0.1	11B-ADG 0.003 0.1	14A-ABK 0.06 1.3	14A-ABK 0.058 1.3	11B-ADH 0.004 0.1	14A-ABL 0.044 1.0		14A-ABL 0.044 1.0
		100	3000	0.0777		11B-ADG 0.005 0.1		14A-ABK 0.06 0.8	14A-ABK 0.058 0.7	14A-ABK 0.05 0.6	20A-JBLA 0.065 0.8		20A-JBLA 0.063 0.8
		200	3000	0.221	14A-AZW 0.26 1.2	14A-AZW 0.207 0.9		14A-AZX 0.193 0.9	20A-GCK 0.56 2.5	20A-GCK 0.49 2.2	20A-GCL 0.45 2.0		20A-GCL 0.45 2.0
		400	3000	0.371	14A-AZW 0.26 0.7	14A-AZW 0.207 0.6		20A-GCK 0.57 1.5	20A-GCK 0.56 1.5	20A-GCK 0.49 1.3	32A-NDLA 0.62 1.7		32A-NDLA 0.61 1.6
		750	3000	1.26	20A-FEO 1.0 0.8	20A-FEO 0.68 0.5		20A-FEP 0.6 0.5	32A-NCH 3.2 2.5	32A-NCI 3.0 2.4	32A-NCJ 2.7 2.1		32A-NCJ 2.7 2.1
	HG-MR (J4)	50	3000	0.0162		11B-ADG 0.005 0.3	11B-ADG 0.003 0.2	14A-ABK 0.06 3.7	14A-ABK 0.058 3.6	11A-ADH 0.004 0.2	14A-ABL 0.044 2.7		14A-ABL 0.044 2.7
		100	3000	0.0300		11B-ADG 0.005 0.2		14A-ABK 0.06 2.0	14A-ABK 0.058 1.9	14A-ABK 0.05 1.7	20A-JBLA 0.065 2.2		20A-JBLA 0.063 2.1
		200	3000	0.0865	14A-AZW 0.26 3.0	14A-AZW 0.207 2.4		14A-AZX 0.193 2.2	20A-GCK 0.56 6.5	20A-GCK 0.49 5.7	20A-GCL 0.45 5.2		20A-GCL 0.45 5.2
		400	3000	0.142	14A-AZW 0.26 1.8	14A-AZW 0.207 1.5		20A-GCK 0.57 4.0	20A-GCK 0.56 3.9	20A-GCK 0.49 3.5	32A-NDLA 0.62 4.4		32A-NDLA 0.61 4.3
		750	3000	0.586	20A-FEO 1.0 1.7	20A-FEO 0.68 1.2		20A-FEP 0.6 1.0	32A-NCH 3.2 5.5	32A-NCI 3.0 5.1	32A-NCJ 2.7 4.6		32A-NCJ 2.7 4.6

MITSUBISHI

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
MITSUBISHI	HG-SR (J4)	500	1000	11.6	32A-MCO 5.6 0.5	32A-MCO 3.8 0.3		32A-MCP 3.4 0.3	32A-MCP 3.2 0.3	32A-MCY 2.9 0.3	50A-AABC 4.7 0.4		50A-AABC 4.7 0.4
		850	1000	16.0	32A-MCO 5.6 0.4	32A-MCO 3.8 0.2		32A-MCP 3.4 0.2	50A-AABC 7.6 0.5	50A-AABC 5.7 0.4	50A-AABC 4.7 0.3	65A-BADC 9 0.6	65A-BADC 9 0.6
		1200	1000	46.8	32A-PBZI 6.7 0.1	32A-PBZI 4.9 0.1		50A-BBDF 8.4 0.2	50A-BBDF 8.4 0.2	50A-BBDF 6.5 0.1	65A-BBCF 14 0.3	65A-BBDF 8 0.2	65A-BBDF 8 0.2
		2000	1000	78.6	50A-BBCF 22 0.3	50A-BBCF 11 0.1		50A-BBDF 8.4 0.1	50A-BBDF 8.4 0.1	65A-BBCF 14 0.2	65A-BBCF 14 0.2		
		3000	1000	99.7	50A-BBCF 22 0.2	50A-BBCF 11 0.1		65A-BBCF 25 0.3	65A-BBCF 24 0.2	65A-BBCF 14 0.1	65A-BBCF 14 0.1		
		4200	1000	151	50A-BBCF 22 0.1 101Nm 이하	50A-BBCF 11 0.1 101Nm 이하		65A-BBCF 25 0.2	65A-BBCF 24 0.2	65A-BBCF 14 0.1			
	HG-SR (J4)	500	2000	7.26	32A-MCO 5.6 0.8	32A-MCO 3.8 0.5		32A-MCP 3.4 0.5	32A-MCP 3.2 0.4	32A-MCY 2.9 0.4	32A-MCZ 2.7 0.4		50A-AABC 4.7 0.6
		1000	2000	11.6	32A-MCO 5.6 0.5	32A-MCO 3.8 0.3		32A-MCP 3.4 0.3	32A-MCP 3.2 0.3	32A-MCY 2.9 0.3	50A-AABC 4.7 0.4		50A-AABC 4.7 0.4
		1500	2000	16.0	32A-MCO 5.6 0.4	32A-MCO 3.8 0.2		32A-MCP 3.4 0.2	32A-MCP 3.2 0.2	50A-AABC 5.7 0.4	50A-AABC 4.7 0.3		50A-AABC 4.7 0.3
		2000	2000	46.8	32A-PBZI 6.7 0.1	32A-PBZI 4.9 0.1		32A-PBZJ 4.5 0.1	50A-BBDF 8.4 0.2	50A-BBDF 6.5 0.1	50A-BBDF 5.4 0.1	65A-BBDF 8 0.2	65A-BBDF 8 0.2
		3500	2000	78.6	50A-BBCF 22 0.3	50A-BBCF 11 0.1		50A-BBDF 8.4 0.1	50A-BBDF 8.4 0.1	65A-BBCF 14 0.2	65A-BBCF 14 0.2	65A-BBDF 8 0.1	65A-BBDF 8 0.1
		5000	2000	99.7	50A-BBCF 22 0.2	50A-BBCF 11 0.1		50A-BBDF 8.4 0.1	65A-BBCF 24 0.2	65A-BBCF 14 0.1	65A-BBCF 14 0.1		
		7000	2000	151	50A-EPCF 22 0.1	50A-EPCF 11 0.1		65A-CBCF 25 0.2	65A-CBCF 24 0.2	65A-CBCF 14 0.1			

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
PANASONIC	MSME (A5)	50	3000	0.025		11B-AEG 0.005 0.2	11B-AEG 0.003 0.1	14A-AAK 0.06 2.4	14A-AAK 0.058 2.3	11B-AEH 0.004 0.2	14A-AAL 0.044 1.8		14A-AAL 0.044 1.8
		100	3000	0.051		11B-AEG 0.005 0.1		14A-AAK 0.06 1.2	14A-AAK 0.058 1.1	14A-AAK 0.05 1.0	20A-JALA 0.065 1.3		20A-JALA 0.063 1.2
		200	3000	0.14	14A-AXT 0.26 1.9	14A-AXT 0.207 1.5		14A-AXU 0.197 1.4	20A-GDH 0.56 4.0	20A-GDH 0.49 3.5	20A-GDI 0.45 3.2		20A-GDI 0.45 3.2
		400	3000	0.26	14A-AXW 0.26 1.0	14A-AXW 0.207 0.8		20A-GDK 0.57 2.2	20A-GDK 0.56 2.2	20A-GDK 0.49 1.9	32A-NELA 0.62 2.4		32A-NELA 0.61 2.3
		750	3000	0.87	20A-FFO 1.0 1.1	20A-FFO 0.68 0.8		20A-FFP 0.6 0.7	32A-NAH 3.2 3.7	32A-NAI 3.0 3.4	32A-NAJ 2.7 3.1		32A-NAJ 2.7 3.1
		1000	3000	2.03	32A-NFG 5.6 2.8	32A-NFG 3.8 1.9		32A-NFH 3.4 1.7	32A-NFH 3.2 1.6	32A-NFI 3.0 1.5	32A-NFJ 2.7 1.3		50A-ADBA 4.7 2.3
		1500	3000	2.84	32A-NFG 5.6 2.0	32A-NFG 3.8 1.3		32A-NFH 3.4 1.2	32A-NFH 3.2 1.1	32A-NFI 3.0 1.1	50A-ADBA 4.8 1.7		50A-ADBA 4.7 1.7
		2000	3000	3.68	32-NFG 5.6 1.5	32-NFG 3.8 1.0		32-NFH 3.4 0.9	32-NFH 3.2 0.9	50A-ADBA 5.8 1.6	50A-ADBA 4.8 1.3		50A-ADBA 4.7 1.3
		3000	3000	6.50	32A-MCK 5.6 0.9	32A-MCK 3.8 0.6		32A-MCL 3.4 0.5	50A-AABB 7.7 1.2	50A-AABB 5.8 0.9	50A-AABB 4.7 0.7	65A-BADB 9 1.4	65A-BADB 9 1.4
		4000	3000	12.9	50A-BACC 23 1.8	50A-BACC 11 0.9		50A-BADC 8.8 0.7	50A-BADC 8.8 0.7	50A-BADC 6.9 0.5	65A-BACC 14 1.1	65A-BADC 9 0.7	65A-BADC 9 0.7
		5000	3000	17.4	50A-BACC 23 1.3	50A-BACC 11 0.6		50A-BADC 8.8 0.5	50A-BADC 8.8 0.5	65A-BACC 15 0.9	65A-BACC 14 0.8	65A-BADC 9 0.5	65A-BADC 9 0.5
	MSMD (A5)	50	3000	0.025		11B-AEG 0.005 0.2	11B-AEG 0.003 0.1	14A-AAK 0.06 2.4	14A-AAK 0.058 2.3	11B-AEH 0.004 0.2	14A-AAL 0.044 1.8		14A-AAL 0.044 1.8
		100	3000	0.051		11B-AEG 0.005 0.1		14A-AAK 0.06 1.2	14A-AAK 0.058 1.1	14A-AAK 0.05 1.0	20A-JALA 0.065 1.3		20A-JALA 0.063 1.2
		200	3000	0.14	14A-AXT 0.26 1.9	14A-AXT 0.207 1.5		14A-AXU 0.197 1.4	20A-GDH 0.56 4.0	20A-GDH 0.49 3.5	20A-GDI 0.45 3.2		20A-GDI 0.45 3.2
		400	3000	0.26	14A-AXW 0.26 1.0	14A-AXW 0.207 0.8		20A-GDK 0.57 2.2	20A-GDK 0.56 2.2	20A-GDK 0.49 1.9	32A-NELA 0.62 2.4		32A-NELA 0.61 2.3
		750	3000	0.87	20A-FFO 1.0 1.1	20A-FFO 0.68 0.8		20A-FFP 0.6 0.7	32A-NAH 3.2 3.7	32A-NAI 3.0 3.4	32A-NAJ 2.7 3.1		32A-NAJ 2.7 3.1
	MHMD (A5)	200	3000	0.42	14A-AXT 0.26 0.6	14A-AXT 0.207 0.5		14A-AXU 0.197 0.5	20A-GDH 0.56 1.3	20A-GDH 0.49 1.2	20A-GDI 0.45 1.1		20A-GDI 0.45 1.1
		400	3000	0.67	14A-AXW 0.26 0.4	14A-AXW 0.207 0.3		20A-GDK 0.57 0.9	20A-GDK 0.56 0.8	20A-GDK 0.49 0.7	32A-NELA 0.62 0.9		32A-NELA 0.61 0.9
		750	3000	1.51	20A-FFO 1.0 0.7	20A-FFO 0.68 0.5		20A-FFP 0.6 0.4	32A-NAH 3.2 2.1	32A-NAI 3.0 2.0	32A-NAJ 2.7 1.8		32A-NAJ 2.7 1.8

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
PANASONIC	MDME (A5)	1000	2000	4.60	32A-MCK 5.6 1.2	32A-MCK 3.8 0.8		32A-MCL 3.4 0.7	32A-MCL 3.2 0.7	32A-MCM 2.9 0.6	50A-AABB 4.7 1.0		50A-AABB 4.7 1.0
		1500	2000	6.70	32A-MCK 5.6 0.8	32A-MCK 3.8 0.6		32A-MCL 3.4 0.5	32A-MCL 3.2 0.5	50A-AABB 5.8 0.9	50A-AABB 4.7 0.7		50A-AABB 4.7 0.7
		2000	2000	8.72	32A-MCK 5.6 0.6	32A-MCK 3.8 0.4		32A-MCL 3.4 0.4	50A-AABB 7.7 0.9	50A-AABB 5.8 0.7	50A-AABB 4.7 0.5	65A-BADB 9 1.0	65A-BADB 9 1.0
		3000	2000	12.9	50A-BACC 23 1.8	50A-BACC 11 0.9		50A-BADC 8.8 0.7	50A-BADC 8.8 0.7	50A-BADC 6.9 0.5	65A-BACC 14 1.1	65A-BADC 9 0.7	65A-BADC 9 0.7
		4000	2000	37.6	50A-BBCH 22 0.6	50A-BBCH 11 0.3		50A-BBDH 8.4 0.2	50A-BBDH 8.4 0.2	65A-BBCH 14 0.4	65A-BBCH 14 0.4		
		5000	2000	48.0	50A-BBCH 22 0.5	50A-BBCH 11 0.2		50A-BBDH 8.4 0.2	65A-BBCH 24 0.5	65A-BBCH 14 0.3	65A-BBCH 14 0.3		
		7500	1500	101	65A-CBAI 89 0.9	65A-CBAI 74 0.7		65A-CBAI 66 0.7	65A-CBAI 65 0.6	65A-CBAI 53 0.5			
		11000	1500	212	65A-C9AJ-SP 95 0.4 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 80 0.4 (키 체결)		65A-C9AJ-SP 73 0.3 (키 체결)					
		15000	1500	302	65A-C9AJ-SP 95 0.3 (키 체결)	65A-C9AJ-SP 80 0.3 (키 체결)							
	MFME (A5)	1500	2000	18.2	32A-PBS 7.3 0.4	32A-PBS 5.2 0.3		50A-BBDH 8.4 0.5	50A-BBDH 8.4 0.5	50A-BBDH 6.5 0.4	50A-BBDH 5.4 0.3	65A-BBDH 8 0.4	65A-BBDH 8 0.4
		2500	2000	35.8	32A-PCS 7.3 0.2	32A-PCS 5.2 0.1		50A-BCDH 8.4 0.2	50A-BCDH 8.4 0.2	50A-BCDH 6.5 0.2	65A-BCCH 14 0.4	65A-BCDH 8 0.2	65A-BCDH 8 0.2
		4500	2000	63.1	50A-BCCH 22 0.3	50A-BCCH 11 0.2		50A-BCDH 8.4 0.1	65A-BCCH 24 0.4	65A-BCCH 14 0.2	65A-BCCH 14 0.2		

PANASONIC

형번별감속비

형번	감속비
11B	5,9,21,37,45
14A~50A	3,5,11,15,21,33,45
65A	4,5,12,15,20,25,40,50

표내의 기재내용

50A-NJY	첫번째 : 형번 - 입력측형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 ($\times 10^{-4}$kgm^2) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너샤비 : 감속기 / 모터

표내의 색분류

형번	색	형번	색
11		32	
14		50	
20		65	

서보모터매칭표에 기재되어 있는 기어헤드는 모터의 최대토크에 대한 선정을 하고 있습니다.
모터의 최대토크이상의 부하가 출력축에 걸리는 조건에서 사용되는 경우는 당사영업팀으로 문의해 주십시오.

모터 메이커	모터 시리즈	모터 용량	정격회전 속도	모터 이너샤	HPG(표준타입)감속비								
					3	5	9	11	15	20	25	37	45
		W	r/min	$\times 10^{-4}$kgm^2	4			12		21	33	40	50
PANASONIC	MGME (A5)	900	1000	6.70	32A-PAK 5.6 0.8	32A-PAK 3.8 0.6		32A-PAL 3.4 0.5	32A-PAL 3.2 0.5	50A-BADB 7.0 1.0	50A-BADB 5.9 0.9		50A-BADB 5.9 0.9
		2000	1000	30.3	50A-BBCH 22 0.7	50A-BBCH 11 0.4		50A-BBDH 8.4 0.3	50A-BBDH 8.4 0.3	65A-BBCH 14 0.5	65A-BBCH 14 0.5	65A-BBDH 8 0.3	65A-BBDH 8 0.3
		3000	1000	48.4	50A-BBCH 22 0.5	50A-BBCH 11 0.2		65A-BBCH 25 0.5	65A-BBCH 24 0.5	65A-BBCH 14 0.3	65A-BBCH 14 0.3		
		4500	1000	79.1	50A-BBCG 23 0.3	50A-BBCG 12 0.2		65A-CBAI 66 0.8	65A-CBAI 65 0.8	65A-CBAI 53 0.7			
		6000	1000	101	65A-CBAI 89 0.9	65A-CBAI 74 0.7		65A-CBAI 66 0.7	65A-CBAI 65 0.6				
	MHME (A5)	1000	2000	24.7	32A-PAK 5.6 0.2	32A-PAK 3.8 0.2		32A-PAL 3.4 0.1	32A-PAL 3.2 0.1	32A-PAM 2.9 0.1	50A-BADB 5.9 0.2		50A-BADB 5.9 0.2
		1500	2000	37.1	32A-PAK 5.6 0.2	32A-PAK 3.8 0.1		32A-PAL 3.4 0.1	32A-PAL 3.2 0.1	50A-BADB 7.0 0.2	50A-BADB 5.9 0.2		50A-BADB 5.9 0.2
		2000	2000	57.8	32A-PBS 7.3 0.1	32A-PBS 5.2 0.1		32A-PBT 4.5 0.1	50A-BBDH 8.4 0.1	50A-BBDH 6.5 0.1	50A-BBDH 5.4 0.1	65A-BBDH 8 0.1	65A-BBDH 8 0.1
		3000	2000	90.5	50A-BBCH 22 0.2	50A-BBCH 11 0.1		50A-BBDH 8.4 0.1	50A-BBDH 8.4 0.1	50A-BBDH 6.5 0.1	65A-BBCH 14 0.2	65A-BBDH 8 0.1	65A-BBDH 8 0.1
		4000	2000	112	50A-BBCH 22 0.2	50A-BBCH 11 0.1		50A-BBDH 8.4 0.1	50A-BBDH 8.4 0.1	65A-BBCH 14 0.1	65A-BBCH 14 0.1		
		5000	2000	162	50A-BBCH 22 0.1	50A-BBCH 11 0.1		50A-BBDH 8.4 0.1	65A-BBCH 24 0.1	65A-BBCH 14 0.1	65A-BBCH 14 0.1		
		7500	1500	273	65A-CBAI 89 0.3	65A-CBAI 74 0.3		65A-CBAI 66 0.2	65A-CBAI 65 0.2	65A-CBAI 53 0.2			

■MEMO

HarmonicDrive® CSG-GH 시리즈

고토크타입

사이즈

형번 : 14, 20, 32, 45, 65

5 종류

피크토크

23Nm ~ 3419Nm

감속비

50 ~ 160

제로백래쉬

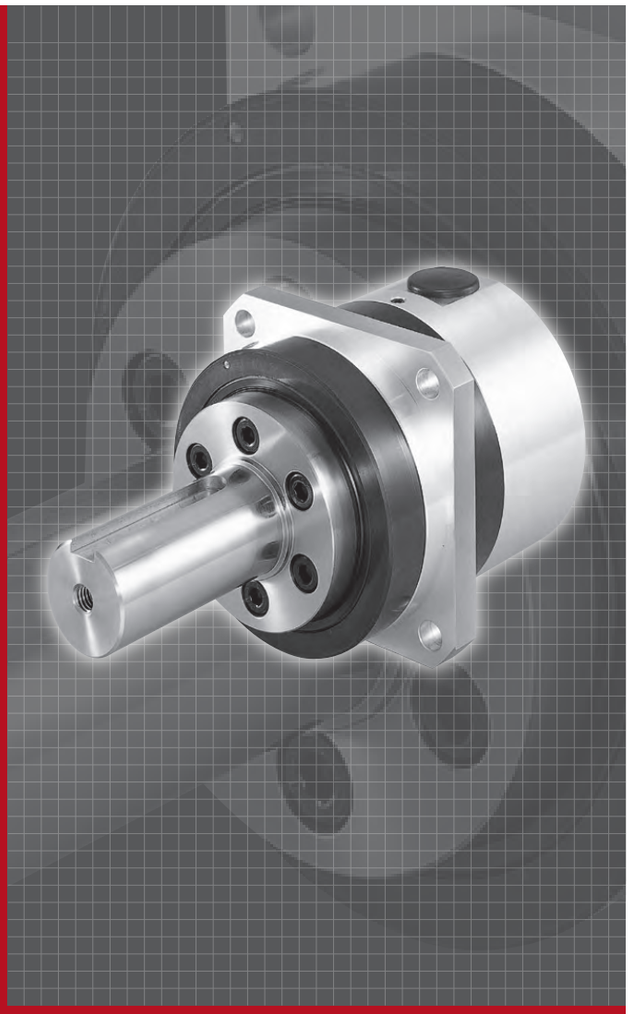
고위치결정정도

반복(繰返し)위치결정정도
±4 ~ ±10arcsec

각사 서보모터와 취부가 가능

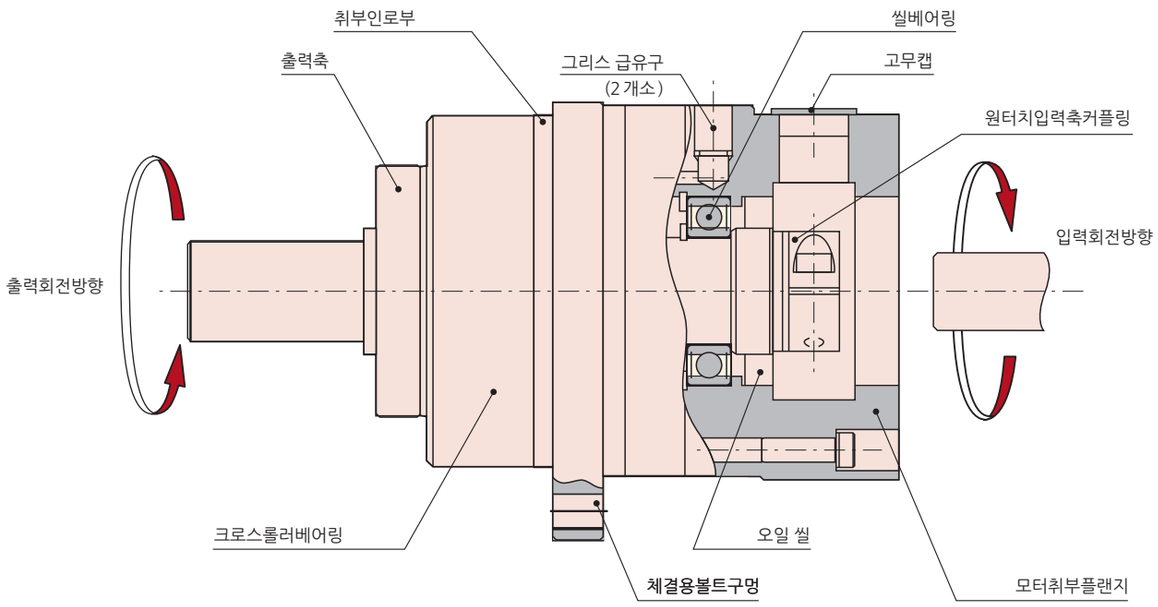
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

각 사 서보모터와 매칭형식은 홈페이지의 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주십시오.



구조도

그림 101-1



(그림은 출력축타입 도면입니다.)

정격표의 용어

정격표의 값은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

■ 정격토크
입력회전속도 2000r/min 시의 허용연속부하토크를 나타냅니다.

■ 기동 · 정지시 허용피크토크
기동 · 정지시 부하관성모멘트에 의해 정상 토크보다 큰 하중이 하모닉드라이브® 에 가해집니다.
정격표의 값은 이 때의 피크토크의 허용값입니다.

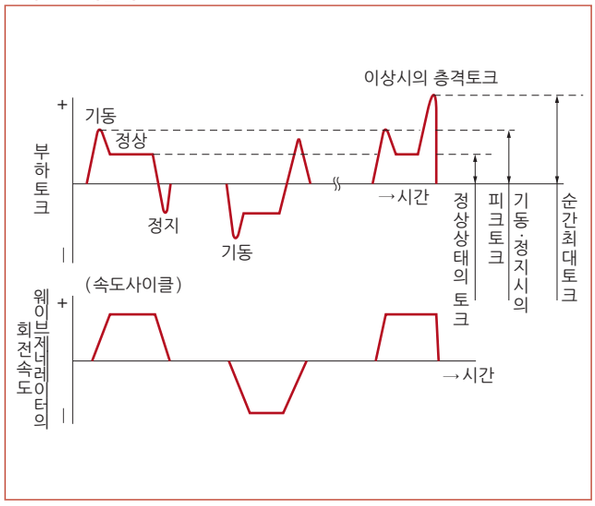
■ 평균부하토크의 허용최대치
부하토크나 입력회전속도가 변하는 경우에는 부하토크의 평균값을 구할 필요가 있습니다.
정격표의 값은 이 때의 평균부하토크의 허용값을 나타냅니다.
평균부하토크가 정격표의 값을 초과하면 발열에 의해 윤활제의 조기열화나 치의 마모가 급격히 진행될 가능성이 있으므로 이점에 유의하여 주십시오.

■ 순간허용최대토크
통상 부하토크나 기동 · 정지시 부하토크 이외에 외부로부터 예상치 못한 충격토크가 가해질 경우가 있습니다. 정격표의 값은 이때의 허용값을 나타냅니다. 또한 이러한 토크가 가해지는 빈도에는 제한을 두고 있습니다. 「수명에 대하여」「강도에 대하여」의 항목을 참조하여 주십시오.

■ 허용최고입력회전속도, 허용평균입력회전속도
입력회전속도는 정격표에 표시된 허용값을 초과하지 않도록 사용하여 주십시오.
(평균입력회전속도의 계산식 : 105 페이지)

■ 관성모멘트
각 형번의 웨이브제네레이터 축에 있어서의 관성모멘트를 나타냅니다.

부하토크 패턴예 그래프 102-1



수명에 대하여

■ 웨이브제네레이터의 수명
하모닉드라이브® 의 수명은 웨이브제네레이터 베어링의 수명으로 결정됩니다. 일반적인 볼베어링과 같이 회전속도와 부하토크로부터 산출할 수 있습니다.

표 102-1

	수명시간	
시리즈명	CSF-GH	CSG-GH
L_{10} (10% 파손확률)	7,000 시간	10,000 시간
L_{50} (평균수명)	35,000 시간	50,000 시간

※정격표에 기재된 정격회전속도 · 정격토크에 근거한 수명입니다.

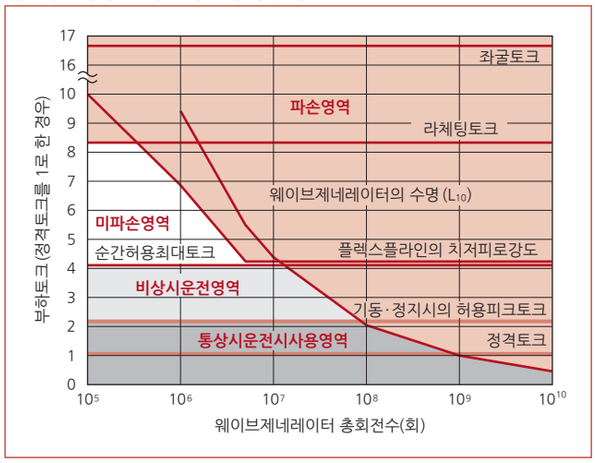
실제운전조건에 의한 수명시간 (Lh) 계산식 식 102-1

$$Lh = Ln \cdot \left(\frac{Tr}{T_{av}}\right)^3 \cdot \left(\frac{Nr}{N_{av}}\right)$$

표 102-2

Ln	L_{10} 혹은 L_{50} 시의 수명시간
Tr	정격토크
Nr	정격회전속도
T_{av}	출력측에 걸리는 평균부하토크 (계산식 : 105 페이지)
N_{av}	평균입력회전속도 (계산식 : 105 페이지)

하모닉드라이브® 강도와 수명의 관계도 그래프 102-2



(주) 하모닉드라이브®는 「통상운전사용영역」 내에서 사용하여 주십시오. 「비상시운전영역」을 초과한 사용은 하모닉드라이브® 조기파손으로 연결됩니다.
※상기그래프에는 자연마모등의 윤활수명은 고려하지 않았습니다.
※상기그래프는 참고치로 활용하여 주십시오.

강도에 대하여

■ 플렉스플라인의 강도

플렉스플라인은 탄성변형을 반복하기 때문에 하모닉드라이브® 의 전달토크는 플렉스플라인의 치저부의 피로강도를 기준으로 합니다. 정격토크, 기동·정지시의 피크토크치는 플렉스플라인 치저의 피로 한계 이내의 값입니다.
순간허용최대토크(충격토크)치는 플렉스플라인 치저의 피로 한계를 충분히 견딜 수 있는 값입니다만, 빈번하게 순간허용최대토크를 초과할 경우에는 피로 파괴될 가능성이 있습니다. 따라서 피로파괴가 일어나지 않도록 충격토크가 걸리는 횟수를 제한하고 있습니다.

충격토크가 걸리고 있는 동안의 웨이브제네레이터의 회전에 따른 플렉스플라인의 탄성운동 횟수 제한 : 1.0×10^4(회)

이 탄성변형의 횟수 제한으로 충격토크가 걸리는 허용 횟수를 산출하는 것이 가능합니다.

계산식 식 103-1

$$N = \frac{1.0\times10^4}{2\times\frac{n}{60}\times t}$$

표 103-1

허용횟수	N회
충격토크가 걸리는 시간	t sec
그 때의 웨이브제네레이터의 회전속도	n r/min
웨이브제네레이터 1회전에 플렉스플라인은 2회 탄성변형합니다.	

주 의	허용횟수를 초과하면 플렉스플라인이 피로파괴를 일으킬 수 있습니다.

■ 좌굴(座屈)토크

웨이브제네레이터가 고정된 상태에서 플렉스플라인(출력)에 과도한 토크가 걸릴 경우 플렉스플라인은 소성 변형을 일으켜 곧이어 플렉스플라인의 동부(胴部)가 좌굴되어 파손됩니다. 이 경우의 토크를 좌굴토크라 합니다.

※좌굴토크의 값은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

주 의	플렉스플라인이 좌굴을 일으킨 상태에서는 하모닉드라이브®는 사용불능상태가 되므로 충분한 주의가 필요합니다.

■ 라체팅토크

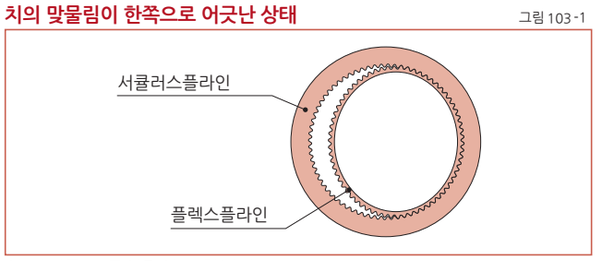
운전중에 과도한 충격토크가 걸릴 경우 플렉스플라인 등이 파손되지 않고 서큘러스플라인과 플렉스플라인 사이의 이의 맞물림이 순간적으로 어긋날 수 있습니다. 이러한 현상을 라체팅, 이 경우의 토크를 라체팅토크(토크치는 각 시리즈의 페이지 참조) 라고 합니다. 라체팅이 발생한 상태에서 운전을 하면 라체팅 발생시의 마모분 등의 영향으로 치의 조기마모나 웨이브제네레이터 베어링의 수명에 악영향을 줄 수 있습니다.

※라체팅토크치는 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.
※라체팅토크는 서큘러스플라인을 취부하는 하우징의 강성에 따라 영향을 받습니다. 상세내용은 당사로 문의하여 주십시오.

주 의	라체팅이 발생한 경우, 치의 맞물림이 정상으로 되지 않고, 그림 101-1와 같이 한쪽으로 어긋난 상태로 될 경우가 있습니다. 이 상태에서 운전은 진동의 발생 및 플렉스플라인의 파손이 일어날 수 있으므로 충분히 주의할 필요가 있습니다.

주 의	한번 라체팅이 일어나게 되면 치선(齒先)이 마모되고 2번째 이후는 라체팅 토크치가 점점 작게 됩니다. 이점에 대해서도 충분히 주의하여 주십시오.

치의 맞물림이 한쪽으로 어긋난 상태 그림 103-1



이 상태를 데도이달이라 합니다.

강성에 대하여

서보시스템에 있어서 구동계의 강성이나 백래쉬는 시스템의 성능에 크게 영향을 줍니다. 장치의 설계 및 형번선정시 이런 항목에 대해서 상세한 검토가 필요합니다.

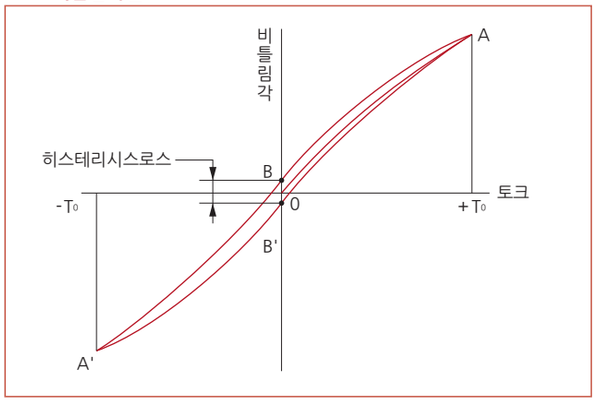
■ 강성

입력측(웨이브제네레이터) 을 고정하고 출력측(플렉스플라인) 에 토크를 가하면 출력측은 토크에 비례하여 비틀림이 발생합니다. 그림 102-1은 출력측에 토크를 0에서 시작하여 (+)측 및 (-)측에 각각 +To에서 -To까지 증감시켰을 때 출력측의 비틀림량을 표시한 것입니다. 이것을「토크 - 비틀림 각선도」라고 하며, 통상 0 - A - B - A′- B′- A의 루프를 그립니다. 하모닉드라이브®의 강성은「토크 - 비틀림 각선도」의 기울기를 스프링정수로 표시합니다. (단위:Nm/rad)
그림 102-2에 표시한 것과 같이 이「토크-비틀림 각선도」를 3부분으로 나누어 각각의 영역에서의 스프링정수를 K1 · K2 · K3 로 표시합니다.

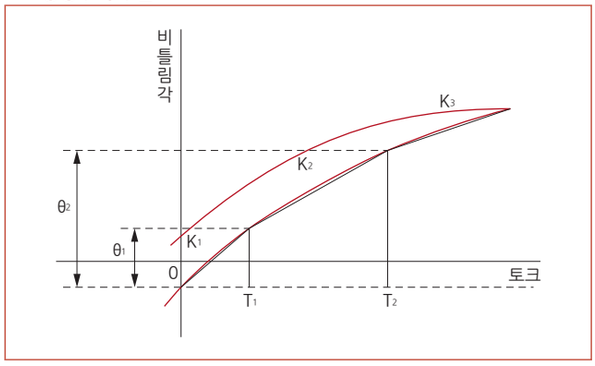
K_1……토크가「0」에서「T_1」까지의 스프링정수
K_2……토크가「T_1」에서「T_2」까지의 스프링정수
K_3……토크가「T_2」이상 영역의 스프링정수

■ 각 스프링정수(K_1, K_2, K_3)의 값 및 토크-비틀림각(T_1, T_2-θ_1, θ_2)의 값은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

토크-비틀림각선도 그림 104-1



스프링정수의 구분 그림 104-2



■ 비틀림량의 계산예

CSF-25-100-2A-GR을 예로 비틀림량(θ)을 구할 수 있습니다.

부하토크가 극단적으로 작은 T_{L1}=2.9Nm의 경우

토크가 T_1 이하이므로 비틀림량 θ_{L1}은

$\theta_{L1} = T_{L1}/K_1$
$= 2.9/3.1\times10^4$
$= 9.4\times10^{-5}$rad (0.33 arc min)

부하토크가 T_{L2} = 39Nm의 경우

토크가 T_1과 T_2의 사이에 있으므로 비틀림량 θ_{L2}와

$\theta_{L2} = \theta_1 + (T_{L2}-T_1)/K_2$
$= 4.4\times10^{-4} + (39-14)/5.0\times10^4$
$= 9.4\times10^{-4}$rad (3.2 arc min)

즉, 부하를 정역으로 가했을시 총 비틀림량은 상기 값의 2배에 백래쉬를 더한 값이 됩니다.
※이 비틀림량은 컴포넌트 단체의 값입니다.
출력측등의 비틀림은 포함되어 있지 않으니 주의하여 주십시오.

■ 히스테리시스로스

그림 100-1의 선도에 보듯이 토크를 정격까지 가한 뒤「0」으로 돌릴 경우 비틀림각은 완전히「0」으로 되지않고 약간 양이 남습니다(B-B′). 이것을 히스테리시스로스라고 합니다.

■ 히스테리시스로스량은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

■ 백래쉬

히스테리시스로스는 주로 내부마찰에 의해 생기기 때문에 토크가 극히 작은 경우는 거의 없고 약간 노는 양만이 선도에 나타납니다. 이 양을 백래쉬량이라고 합니다.
하모닉드라이브®는 치의 맞물리는 부분의 노는 양을 거의「제로」로 만들고 있으므로 백래쉬량이라는 것은 거의 웨이브제네레이터의 올댐커플링(자동조심기구)의 클리어런스에 의한 것입니다. 입력측을 고정하고 출력측에서 측정한 값은 각 시리즈의 페이지에 나타낸 바와 같이 극히 작습니다.
※백래쉬량은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

진동

하모닉드라이브® 가 가진 각도전달오차 성분은 부하측 이너샤의 회전진동으로 나타날 경우가 있습니다. 특히 하모닉드라이브® 를 포함한 진동계의 고유 진동수와 회전체 또는 부하이너샤의 고유진동수가 중복될 경우에는 공진상태로 되고 하모닉드라이브® 의 각도전달오차 성분이 증폭되어지므로 각 시리즈의 설계가이드를 엄수하여 주십시오.

또한 하모닉드라이브® 의 각도전달오차 성분은 하모닉드라이브® 의 기구상으로 1회전당 2회의 오차성분이 발생됩니다. 그러므로 오차 주성분의 주파수는 입력주파수의 2배가 됩니다.

예로서 하모닉드라이브® 를 포함한 진동계의 고유진동수가 f=15Hz 의 경우 이때의 입력회전속도(N)는

식 105-1

$$N = \frac{15}{2} \cdot 60 = 450\text{r/min}$$

로 되고, 그 회전속도구간(450r/min)에서 공진상태로 됩니다.

하모닉드라이브® 를 포함한 진동계의 고유진동수를 구하는 방법(개략)

식 105-2

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{K}{J}}$$

계산식의 기호

표 105-1

f	하모닉드라이브®를 포함한 진동계의 고유진동수	Hz	
K	하모닉드라이브®의 스프링정수	Nm/rad	각 시리즈의 페이지 참조
J	부하이너샤	kgm^2	

효율특성

효율은 아래의 조건에 따라 다릅니다.
- ■ 감속비
- ■ 입력회전속도
- ■ 부하토크
- ■ 온도
- ■ 윤활조건(윤활제의 종류와 양)

본 카탈로그에 나타낸 각 시리즈의 효율특성은 표 103-2의 측정조건에 따른 것입니다.

■ 효율값은 각 시리즈의 페이지를 참조하여 주십시오.

측정조건

표 105-2

조립	추천조립정도로 조립하여 측정		
부하토크	정격표에 나타낸 정격토크(각 시리즈의 페이지 참조)		
윤활조건	그리스 윤활	명칭	하모닉그리스® SK-1A
			하모닉그리스® SK-2

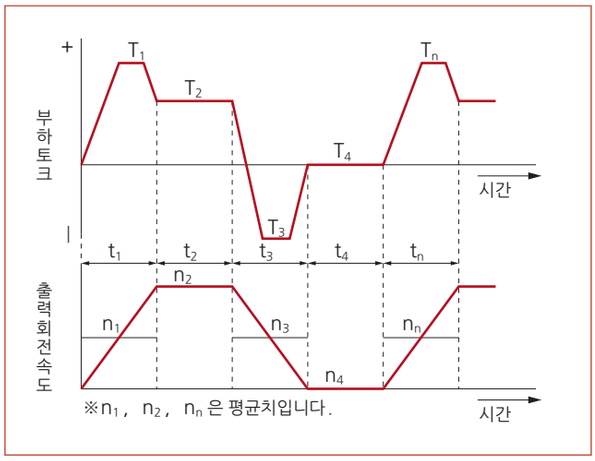
형번선정

일반적으로 서보시스템에 있어서 연속 일정부하상태는 거의 없습니다. 입력회전속도나 부하토크가 변화하기도 하고, 기동 · 정지시에는 비교적 큰 토크가 걸립니다. 또한, 예기치 못한 충격 토크가 걸릴 수도 있습니다. 이러한 변동부하토크를 평균부하토크로 환산하여 형번선정을 합니다. 또한, 유니트타입의 경우에는 외부부하의 직접지지(출력플랜지부)로 정밀 크로스 롤러베어링이 조합되어 있으므로 최대부하모멘트하중, 크로스롤러베어링의 수명 및 정적안전계수에 맞게 사용하여 주십시오.

■ 부하토크패턴의 확인

우선 부하토크 패턴을 파악할 필요가 있습니다. 아래에 표시한 각 사양을 확인하여 주십시오.

그래프 106-1



각 부하토크 패턴 값을 구한다.

부하토크	T_n (Nm)
시간	t_n (sec)
출력회전속도	n_n (r/min)

〈통상운전패턴〉

기동시	T_1, t_1, n_1
정상운전시	T_2, t_2, n_2
정지(감속)시	T_3, t_3, n_3
휴지시	T_4, t_4, n_4

〈최고회전속도〉

최고출력회전속도	no_{max}
최고입력회전속도	ni_{max}

(모터 등으로 제한됩니다.)

〈충격토크〉

충격토크 인가시	T_s, t_s, n_s

〈요구수명〉

L_{10} = L(시간)

■ 형번선정 플로우 챠트

형번선정은 다음의 플로우 차트에 따라 실시하여 주십시오.
한 항목이라도 정격표의 값을 초과하는 경우에는 한 단계 큰 형번으로 재검토하거나, 부하토크 등의 조건의 저감을 검토하여 주십시오.

부하토크 패턴으로부터 하모닉드라이브® 출력측에 걸리는 평균부하토크 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |T_1|^3 + n_2 \cdot t_2 \cdot |T_2|^3 + \cdots n_n \cdot t_n \cdot |T_n|^3}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \cdots n_n \cdot t_n}}$$

다음의 조건으로 형번을 가선정한다. T_{av} ≦ 평균부하토크의 허용 최대치
(각 시리즈 정격표 참조)

평균출력회전속도를 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \cdots n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \cdots t_n}$$

감속비(R)을 결정
ni_{max}는 모터 등에서 제한됩니다.

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geqq R$$

평균출력회전속도(no_{av})와 감속비(R)로부터 평균입력회전속도를 산출 : ni_{av} (r/min)

$$ni_{av} = no_{av} \cdot R$$

최고출력회전속도(no_{max})와 감속비(R)로부터 최고입력회전속도를 산출 : ni_{max} (r/min)

$$ni_{max} = no_{max} \cdot R$$

가선정한 형번이 정격표의 값 이내로 있는가 확인한다.
ni_{av} ≦ 허용평균입력회전속도(r/min)
ni_{max} ≦ 허용최고입력회전속도(r/min)
NG

OK

T_1, T_3가 정격표의 기동 · 정지시의 허용피크토크(Nm) 값 이내로 있는가 확인한다.
NG

OK

T_s가 정격표의 순간허용최대토크(Nm) 값 이내로 있는가 확인한다.
NG

OK

충격토크 인가시의 출력회전속도 n_s와 시간 t_s로부터 허용횟수를 산출(N_s)하고 사용조건에 맞는가 확인한다.

$$N_s = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{n_s \cdot R}{60} \cdot t} \text{(회)} \cdots N_s \leqq 1.0 \times 10^4 \text{(회)}$$

NG

OK

수명시간을 산출한다.

$$L_{10} = 7000 \cdot \left(\frac{Tr^3}{T_{av}}\right) \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}}\right) \text{(시간)}$$

산출한 수명시간이 웨이브제네레이터의 수명시간 이내로 있는가를 확인한다.
NG

OK

형번의 결정

운전조건 또는 형번의 재검토

형번선정예

각 부하토크 패턴 값

부하토크	T_n (Nm)
시간	t_n (sec)
출력회전속도	n_n (r/min)

〈통상운전패턴〉

기동시	T_1 = 400Nm, t_1 = 0.3sec, n_1 = 7 r/min
정상운전시	T_2 = 320Nm, t_2 = 3sec, n_2 = 14 r/min
정지(감속)시	T_3 = 200Nm, t_3 = 0.4sec, n_3 = 7 r/min
휴지(休止)시	T_4 = 0Nm, t_4 = 0.2sec, n_4 = 0 r/min

〈최고회전속도〉

최고출력회전속도	no_{max} = 14 r/min
최고입력회전속도	ni_{max} = 1800 r/min

(모터 등으로 제한됩니다.)

〈충격토크〉

충격토크 인가시 T_S = 500Nm, t_S = 0.15sec, n_S = 14 r/min

〈요구수명〉

L_{10} = 7000 (시간)

부하토크 패턴으로부터 하모닉드라이브® 출력측에 걸리는 평균 부하토크 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[3]{\frac{7r/min \cdot 0.3sec \cdot |400Nm|^3 + 14r/min \cdot 3sec \cdot |320Nm|^3 + 7r/min \cdot 0.4sec \cdot |200Nm|^3}{7r/min \cdot 0.3sec + 14r/min \cdot 3sec + 7r/min \cdot 0.4sec}}$$

다음의 조건으로 형번을 가선정한다. Tav =319Nm ≦ 620Nm(형번 CSF-45-120-GH의 평균부하토크의 허용최대치 : 정격표, 106페이지 참조)
따라서, CSF-45-120-GH을 가선정

평균출력회전속도를 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{7r/min \cdot 0.3sec + 14r/min \cdot 3sec + 7r/min \cdot 0.4sec}{0.3sec + 3sec + 0.4sec + 0.2sec} = 12r/min$$

감속비(R)을 결정한다.

$$\frac{1800r/min}{14r/min} = 128.6 \geqq 120$$

평균출력회전속도(no_{av})와 감속비(R)로 부터 평균입력회전속도를 산출 : ni_{av} (r/min)

ni_{av} = 12 r/min · 120 = 1440 r/min

최고출력회전속도(no_{max})와 감속비(R)로부터 최고입력회전속도를 산출 : ni_{max} (r/min)

ni_{max} = 14 r/min · 120 = 1680 r/min

가선정한 형번이 정격표의 값 이내로 있는가 확인한다.

ni_{av} = 1440 r/min ≦ 3000 r/min (형번 45의 허용평균입력회전속도)
ni_{max} = 1680 r/min ≦ 3800 r/min (형번 45의 허용최고입력회전속도)

NG

OK

T_1, T_3가 정격표의 기동 · 정지시의 허용피크토크(Nm) 값 이내로 있는가 확인한다.

T_1 = 400Nm ≦ 823Nm (형번 45의 기동 · 정지시의 허용피크토크)
T_3 = 200Nm ≦ 823Nm (형번 45의 기동 · 정지시의 허용피크토크)

NG

OK

T_S가 정격표의 순간허용최대토크(Nm) 값 이내로 있는가 확인한다. T_S = 500Nm ≦ 1760Nm (형번 45의 순간허용최대토크)

NG

OK

충격토크 인가시의 출력회전속도 n_S와 시간 t_S로부터 허용횟수를 산출(N_S)하고 사용조건에 맞는가 확인한다.

$$N_S = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{14r/min \cdot 120}{60} \cdot 0.15sec} = 1190 \leqq 1.0 \times 10^4 (회)$$

NG

OK

수명시간을 산출한다.

$$L_{10} = 7000 \cdot \left(\frac{402Nm}{319Nm}\right)^3 \cdot \left(\frac{2000r/min}{1440r/min}\right) (시간)$$

산출한 수명시간이 웨이브제네레이터의 수명시간 이내로 있는가를 확인한다.
L_{10} = 19,457 시간 ≧ 7000(웨이브제네레이터의 수명시간 : L_{10})

NG

OK

상기의 결과에 의하여 CSF-45-120-GH을 결정

운전조건 또는 형번의 재검토

정격표 CSG-GH

CSG-GH시리즈는 고토크타입의 하모닉드라이브® 기어헤드입니다.
하모닉드라이브® CSG-GH시리즈는 반도체·액정제조장치, 로봇, 공작기계 등, 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에 광범위하게 사용할 수 있습니다.

표 108-1

형번	감속비	입력 2000r/min 시의 정격토크※1		입력 3000r/min 시의 정격토크※2※8		평균부하토크 허용최대치※3		기동·정지시 허용피크토크※4		순시허용 최대토크※5		허용평균입력 회전속도	허용최고입력 회전속도※6	감속기단체질량※7	
														축출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min		kg	kg
14	50	7.0	0.7	6.1	0.6	9.0	0.9	23	2.3	46	4.7	3500	8500	0.62	0.50
	80	10	1.0	8.7	0.9	14	1.4	30	3.1	61	6.2				
	100	10	1.0	8.7	0.9	14	1.4	36	3.7	70	7.2				
20	50	33	3.3	29	2.9	44	4.5	73	7.4	127	13	3500	6500	1.8	1.4
	80	44	4.5	38	3.9	61	6.2	96	9.8	165	17				
	100	52	5.3	45	4.6	64	6.5	107	10.9	191	20				
	120	52	5.3	45	4.6	64	6.5	113	11.5	191	20				
	160	52	5.3	45	4.6	64	6.5	120	12.2	191	20				
32	50	99	10	86	8.8	140	14	281	29	497	51	3500	4800	4.6	3.2
	80	153	16	134	14	217	22	395	40	738	75				
	100	178	18	155	16	281	29	433	44	812	83				
	120	178	18	155	16	281	29	459	47	812	83				
	160	178	18	155	16	281	29	484	49	812	83				
45	50	229	23	200	20	345	35	650	66	1235	126	3000	3800	13	10
	80	407	41	356	36	507	52	918	94	1651	168				
	100	459	47	401	41	650	66	982	100	2033	207				
	120	523	53	457	47	806	82	1070	109	2033	207				
	160	523	53	457	47	819	84	1147	117	2033	207				
65	80	969	99	846	86	1352	138	2743	280	4836	493	1900	2800	32	24
	100	1236	126	1080	110	1976	202	2990	305	5174	528				
	120	1236	126	1080	110	2041	208	3263	333	5174	528				
	160	1236	126	1080	110	2041	208	3419	349	5174	528				

1. 입력회전속도가 일반적인 서보모터의 입력회전속도 2000r/min 시 수명시간 L_{10}=10,000시간의 값으로 설정한 출력토크입니다. 정상운전시의 기준으로 하여 주십시오.
2. 입력회전속도가 일반적인 서보모터의 입력회전속도 3000r/min 시 수명시간 L_{10}=10,000시간의 값으로 설정한 출력토크입니다. 정상운전시의 기준으로 하여 주십시오.
3. 부하토크 패턴으로 계산한 평균부하토크 허용최대값입니다. 이 값을 넘으면 제품의 수명, 내구성이 저하될 우려가 있습니다. 주의바랍니다.
4. 운전사이클 중, 기동정지시에 걸리는 토크의 허용최대값입니다.
5. 비상정지시의 충격토크 및 외부로의 충격토크 허용최대값입니다. 반드시 이 토크 범위내에서 사용해 주십시오. 또한 형번선정 중에 허용빈도를 산출하고 사용조건에 맞는지 확인바랍니다.
6. 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고입력회전속도입니다. 동작환경, 운전조건에도 영향이 있습니다만, 연속운전에서의 입력회전속도의 기준은 3000 r/min 이하로 고려해 주십시오.
(주의) 하모닉드라이브® CSG-GH시리즈의 취부방향이 출력축 하부(모터가 상부)상태에서 또한 일방향, 일정부하로 연속운전 사용시에는 윤활부족을 일으킬 가능성이 있습니다. 이러한 사용의 경우에는 당사로 문의 바랍니다.
7. 감속기 단체의 질량을 나타냅니다. 입력커플링, 모터플랜지 등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주십시오.
8. 형번 65는 입력 2800 r/min 시의 정격토크입니다.

라체팅토크 CSG-GH

표 108-2
단위 : Nm

감속비 \ 형번	14	20	32	45	65
50	110	280	1200	3500	-
80	140	450	1800	5000	14000
100	100	330	1300	4000	12000
120	-	310	1200	3600	10000
160	-	280	1200	3300	10000

좌굴토크 CSG-GH

표 108-3
단위 : Nm

형번	14	20	32	45	65
전감속비	260	800	3500	8900	26600

성능표 CSG-GH

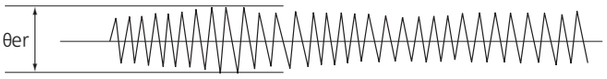
CSG-GH 시리즈는 고토크타입의 하모닉드라이브® 기어헤드입니다.
하모닉드라이브® CSG-GH 시리즈는 반도체 · 액정제조장치, 로봇, 공작기계 등, 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에 광범위하게 사용할 수 있습니다.

표 109-1

형번	입력측형상기호※1	감속비	각도전달정도※2		반복위치결정정도※3	기동토크※4		증속기동토크※5		무부하런닝토크※6	
			arc min	$\times 10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
14	전제품	50	1.5	4.4	±10	8.5	0.9	3.0	0.3	5.6	0.6
		80				7.1	0.7	4.0	0.4	5.1	0.5
		100				6.8	0.7	4.9	0.5	4.6	0.5
20	E□□	50	1.0	2.9	±8	14	1.4	8	0.8	11	1.2
		80				10	1.1	10	1.0	10	1.0
		100				10	1.0	13	1.3	10	1.0
		120				9.4	1.0	14	1.4	9.8	1.0
		160				8.9	0.9	18	1.8	9.6	1.0
	F□□ G□□	50				21	2.1	12	1.3	11	1.2
		80				17	1.8	16	1.7	10	1.0
		100				16	1.7	20	2.0	10	1.0
		120				16	1.7	24	2.4	9.8	1.0
		160				15	1.6	30	3.0	9.6	1.0
32	KP□ KQ□ KR□ KS□	50	1.0	2.9	±6	61	6.2	37	3.8	47	4.8
		80				48	4.9	46	4.7	42	4.3
		100				47	4.8	56	5.7	41	4.2
		120				43	4.4	63	6.4	40	4.1
		160				42	4.3	81	8.3	40	4.1
	상기 이외의 제품	50				53	5.4	32	3.3	47	4.8
		80				40	4.1	39	4.0	42	4.3
		100				39	4.0	47	4.8	41	4.2
		120				35	3.6	51	5.2	40	4.1
		160				34	3.5	66	6.7	40	4.1
45	전제품	50	1.0	2.9	±5	129	13	78	8.0	120	12
		80				99	10	96	9.8	109	11
		100				93	9.5	111	11	107	11
		120				88	9.0	128	13	105	11
		160				82	8.4	158	16	103	11
65	전제품	80	1.0	2.9	±4	197	20	191	19	297	30
		100				176	18	213	22	289	30
		120				165	17	240	24	285	29
		160				147	15	285	29	278	28

(주) 1. 형상기호는 모터플랜지 형상과 입력축커플링을 나타냅니다. (앞 2자리가 모터플랜지형상, 뒤 1자리가 입력축커플링형상)
2. 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때, 이론상 회전하는 출력의 회전각도, 실제로 회전한 출력의 회전각도의 차를 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 109-1

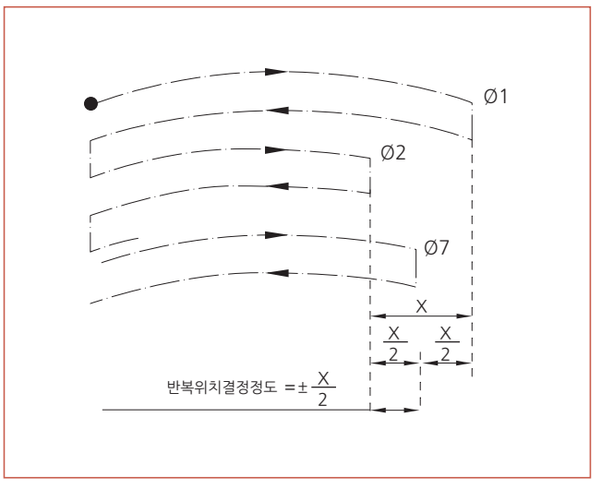


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전속도
θ_2 : 실제의 출력회전속도
R : CSG-GH 시리즈의 감속비 (i = 1 : R)

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

3. 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치 결정을 7회 반복하여 출력측의 정지 위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙혀서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 109-2



4. 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 최대값을 나타냅니다.

측정조건

표 109-2

부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

5. 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 최대값을 나타냅니다.

측정조건

표 109-3

부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

6. 무부하런닝토크는 무부하상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 평균값을 나타냅니다.

측정조건

표 109-4

입력회전속도	2000r/min
부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

강성(스프링정수) CSG-GH

표 110-1

기호 \ 형번			14	20	32	45	65
T_1		Nm	2.0	7.0	29	76	235
		kgfm	0.2	0.7	3.0	7.8	24
T_2		Nm	6.9	25	108	275	843
		kgfm	0.7	2.5	11	28	86
감속비 50	K_1	$\times 10^4$Nm/rad	0.34	1.3	5.4	15	-
		kgfm/arc min	0.1	0.38	1.6	4.3	-
	K_2	$\times 10^4$Nm/rad	0.47	1.8	7.8	2.0	-
		kgfm/arc min	0.14	0.52	2.3	6.0	-
	K_3	$\times 10^4$Nm/rad	0.57	2.3	9.8	26	-
		kgfm/arc min	0.17	0.67	2.9	7.6	-
	θ_1	$\times 10^{-4}$rad	5.8	5.2	5.5	5.2	-
		arc min	2.0	1.8	1.9	1.8	-
	θ_2	$\times 10^{-4}$rad	16	15.4	15.7	15.1	-
		arc min	5.6	5.3	5.4	5.2	-
감속비 80 이상	K_1	$\times 10^4$Nm/rad	0.47	1.6	6.7	18	54
		kgfm/arc min	0.14	0.47	2.0	5.4	16
	K_2	$\times 10^4$Nm/rad	0.61	2.5	11	29	88
		kgfm/arc min	0.18	0.75	3.2	8.5	26
	K_3	$\times 10^4$Nm/rad	0.71	2.9	12	33	98
		kgfm/arc min	0.21	0.85	3.7	9.7	29
	θ_1	$\times 10^{-4}$rad	4.1	4.4	4.4	4.1	4.4
		arc min	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5
	θ_2	$\times 10^{-4}$rad	12	11.3	11.6	11.1	11.3
		arc min	4.2	3.9	4.0	3.8	3.9

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.) ※ 본 표의 값은 평균값입니다.

히스테리시스로스 CSG-GH

감속비 50 : 약 5.8×10^{-4} rad (2arc min)
감속비 80 이상 : 약 2.9×10^{-4} rad (1arc min)

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.)

최대백래쉬량 CSG-GH

표 110-2

감속비 \ 형번		14	20	32	45	65
50	$\times 10^{-5}$rad	17.5	8.2	6.8	5.8	-
	arc sec	36	17	14	12	-
80	$\times 10^{-5}$rad	11.2	5.3	4.4	3.9	2.9
	arc sec	23	11	9	8	6
100	$\times 10^{-5}$rad	8.7	4.4	3.4	2.9	2.4
	arc sec	18	9	7	6	5
120	$\times 10^{-5}$rad	-	3.9	2.9	2.4	1.9
	arc sec	-	8	6	5	4
160	$\times 10^{-5}$rad	-	2.9	2.4	1.9	1.5
	arc sec	-	6	5	4	3

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.)

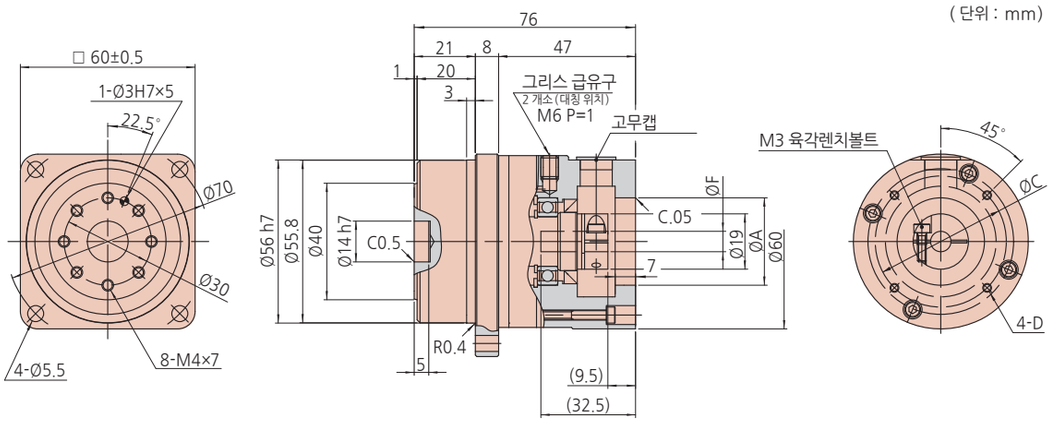
외형치수도 형번 14 CSG-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상의 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.

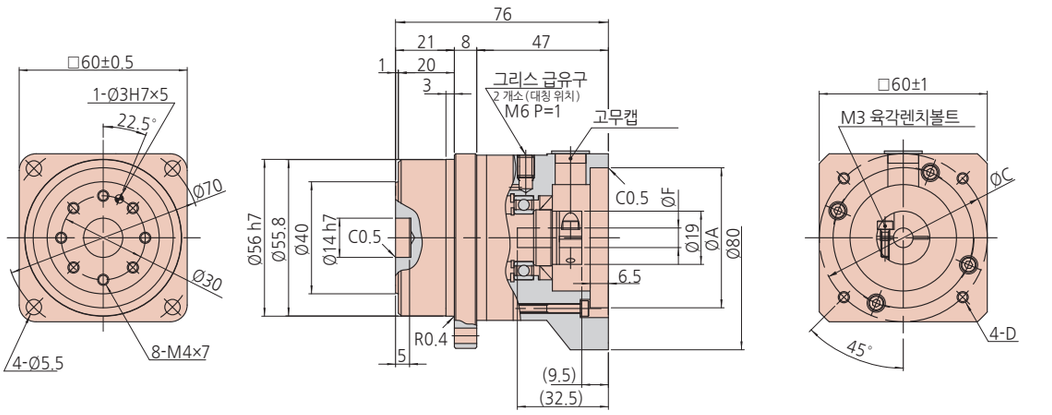
그림 111-1

(단위 : mm)

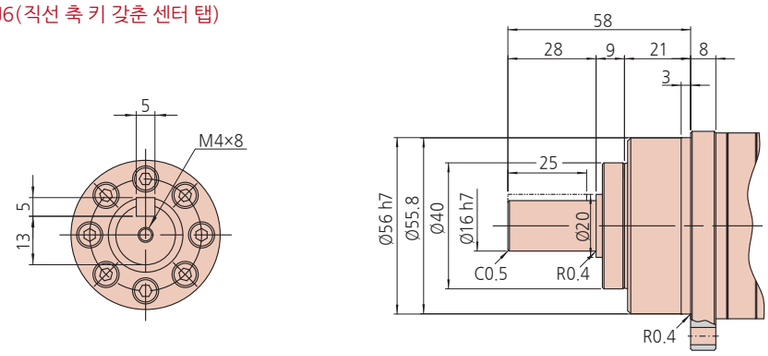
플랜지타입 I



플랜지타입 II



출력축형상 : J2(직선 축 키 없음)
J6(직선 축 키 갖춘 센터 탭)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 111-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	C	D	F(H7)		질량 (kg)※2	
					Min	Max	축출력	플랜지출력
플랜지 유형 I	AB□	30	45	M3×8	6	8	0.88	0.76
	AC□		46	M4×10				
	AD□	34	48	M3×8				
플랜지 유형 II	BA□	50	60	M4×10	6	8	0.9	0.78
	BB□		70					
	BC□			M5×12				

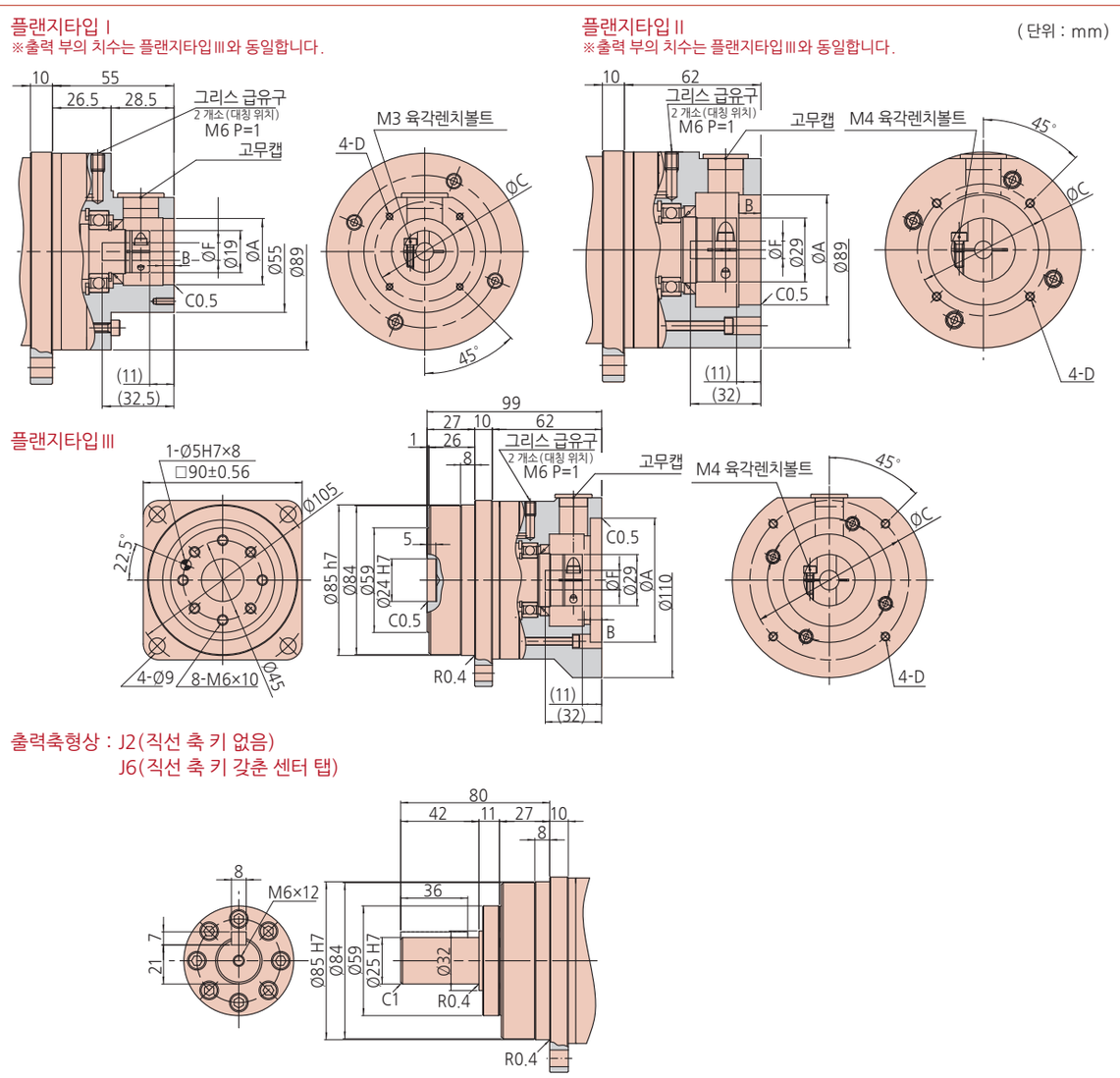
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴 (URL:http://hds-tech.jp/) 를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 20 CSG-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상의 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.

그림 112-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 112-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	F(H7)		질량(kg)※2	
						Min	Max	축출력	플랜지출력
플랜지 유형 I	EA□	30	5	45	M3×8	7	8	2.3	1.9
	EB□			46	M4×10				
	EC□	34	6	48	M3×8				
플랜지 유형 II	FA□	50	10	60	M4×10	8	14	2.6	2.2
	FB□			70					
	FC□				M5×12				
플랜지 유형Ⅲ	GA□	70	6.5	90	M5×12	8	14	2.8	2.4
	GB□				M6×14				

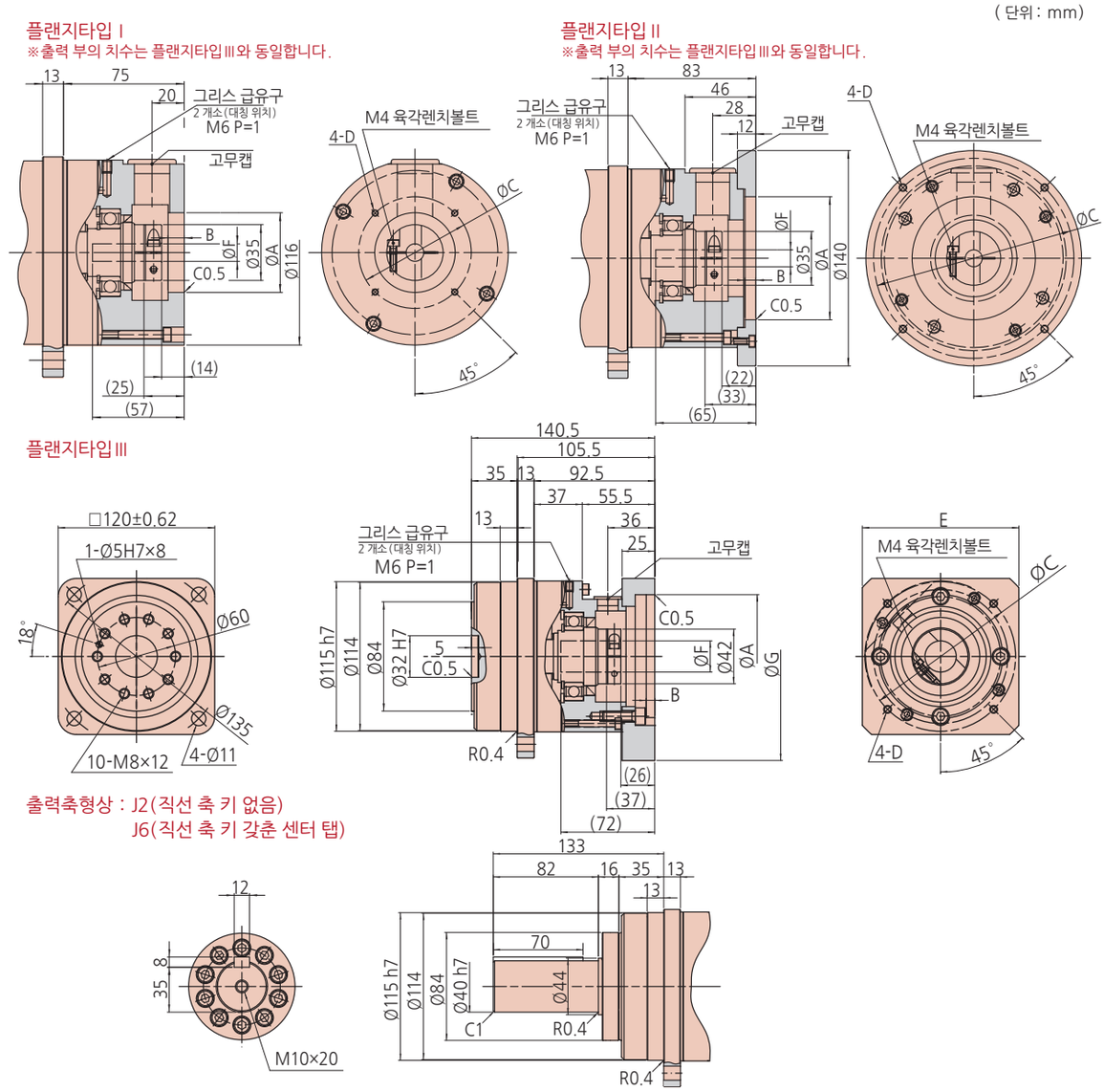
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 32 CSG-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상의 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.

그림 113-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 113-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	질량 (kg)※2 축출력	질량 (kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	KA□	50	10	70	M4×10	-	11	19	-	6.4	5
	KB□				M5×12						
	KC□	60	7	99	M6×14						
	KD□	70		90	M5×12						
	KE□				M6×14						
	KF□	80		100							
	KI□	50	10	60	M4×10						
플랜지 유형 II	KG□	95	7	115	M6×12	-	11	19	-	6.6	5.2
	KH□				M8×12						
플랜지 유형 III	KP□	95	6.5	115	M6×14	□120	16	24	160	6.9	5.5
	KQ□				M8×25						
	KR□	110		145		□130			165		
	KS□	130		165	M10×25	□180			233	7.9	6.5

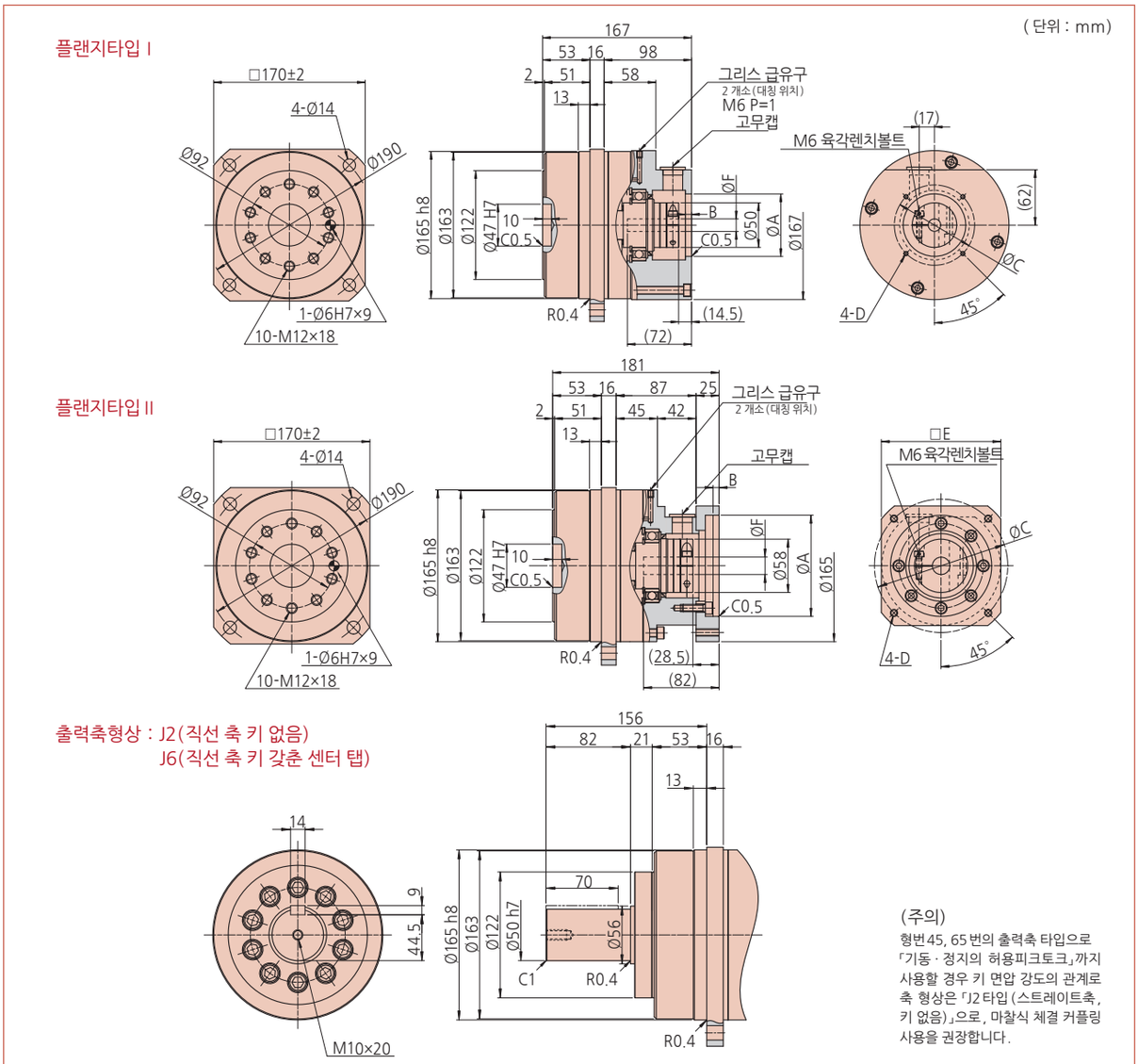
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오. 특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 45 CSG-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상의 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.

그림 114-1

(단위 : mm)



(주의)
형번 45, 65 번의 출력축 타입으로 「기동 · 정지의 허용피크토크」까지 사용할 경우 키 면압 강도의 관계로 축 형상은 「J2 타입 (스트레이트축, 키 없음)」으로, 마찰식 체결 커플링 사용을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 114-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	PA□	70	7	90	M5×12	-	14	24	17.3	14.3
	PB□				M6×14					
	PC□	80	8	100						
	PD□	95		115	M8×20					
	PE□				M6×14					
	PF□	110		130	M8×20					
	PG□			145						
플랜지 유형 II	PR□	110	6.5	145	M8×20	□130	19	24	16.7	13.7
	PP□	114.3		200	M12×25	□180		35	17.7	14.7
	PQ□	130		165	M10×25					

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴 (URL:http://hds-tech.jp/) 를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

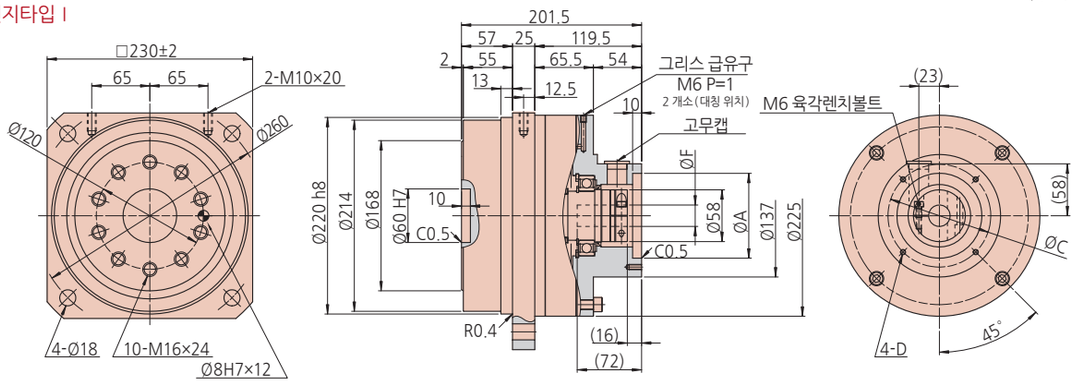
외형치수도 형번 65 CSG-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상의 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.

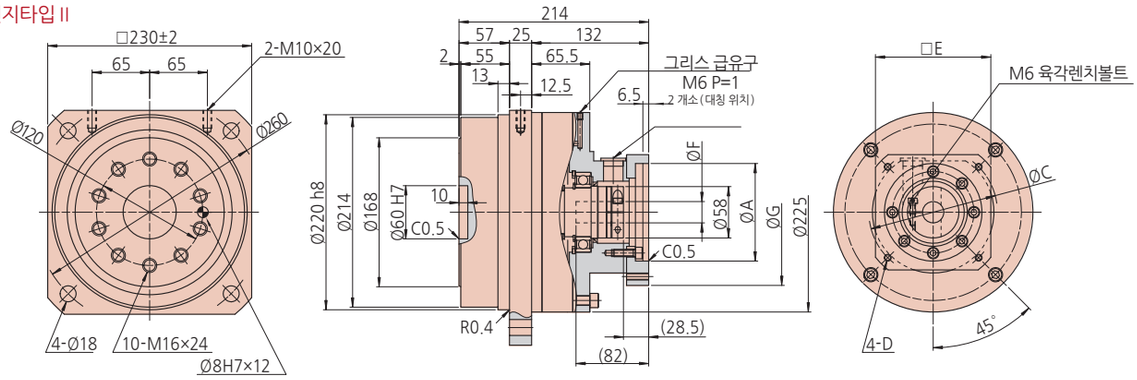
그림 115-1

(단위 : mm)

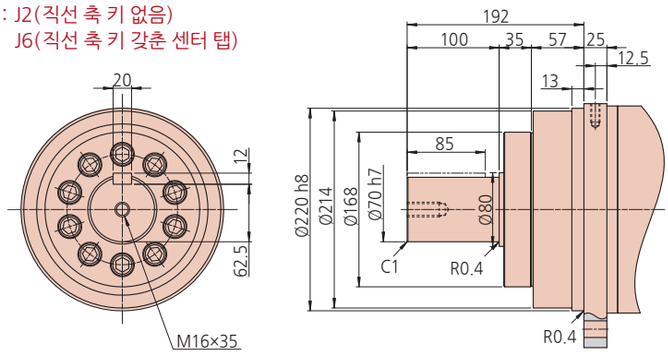
플랜지타입 I



플랜지타입 II



출력축형상 : J2(직선 축 키 없음)
J6(직선 축 키 갖춘 센터 탭)



(주의)
형번 45, 65 번의 출력축 타입으로 「기동 · 정지의 허용피크토크」까지 사용할 경우 키 면압 강도의 관계로 축 형상은 「J2 타입 (스트레이트축, 키 없음)」으로, 마찰식 체결 커플링 사용을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 115-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	C	D	E	F(H7)		G	질량 (kg)※2	
						Min	Max		축출력	플랜지출력
플랜지 유형 I	UA□	95	115	M6×14	-	19	35	-	36.3	27.7
	UB□			M8×20						
플랜지 유형 II	UF□	110	145	M8×25	□130	19	35	165	36.4	27.8
	UG□	114.3	200	M12×25	□180			233	37.4	28.8
	UH□	130	165	M10×25						
	UI□	200	235	M12×25	□220			270	38.4	29.8

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴 (URL:http://hds-tech.jp/) 를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

■ MEMO

HarmonicDrive® CSF-GH 시리즈

표준타입

사이즈

형번 : 14, 20, 32, 45, 65

5 종류

피크토크

18Nm ~ 2630Nm

감속비

50 ~ 160

제로백래쉬

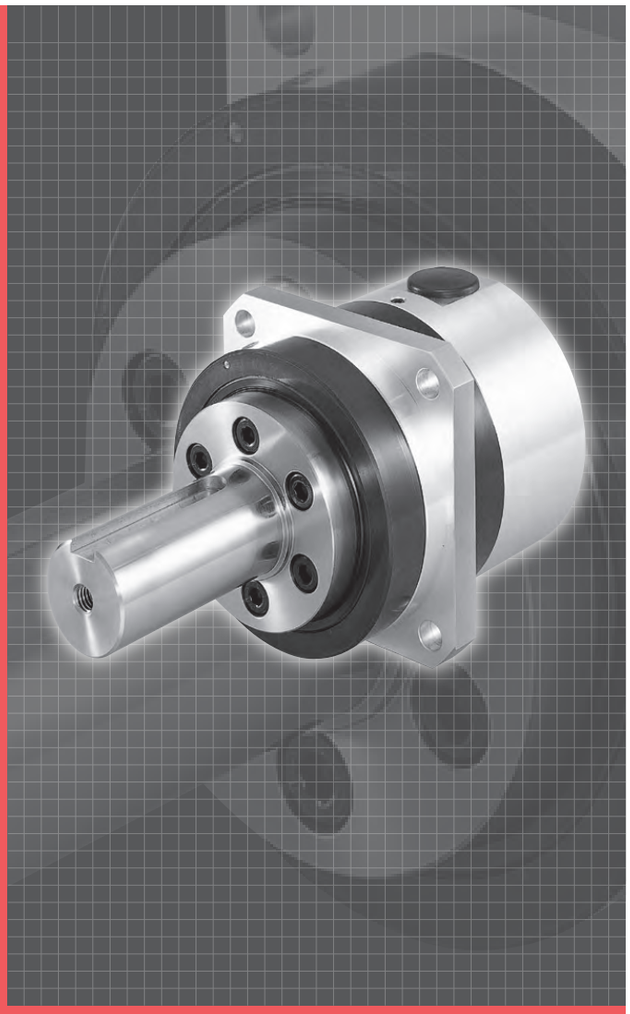
고위치결정정도

반복(繰返し)위치결정정도
±4 ~ ±10arcsec

각사 서보모터와 취부가 가능

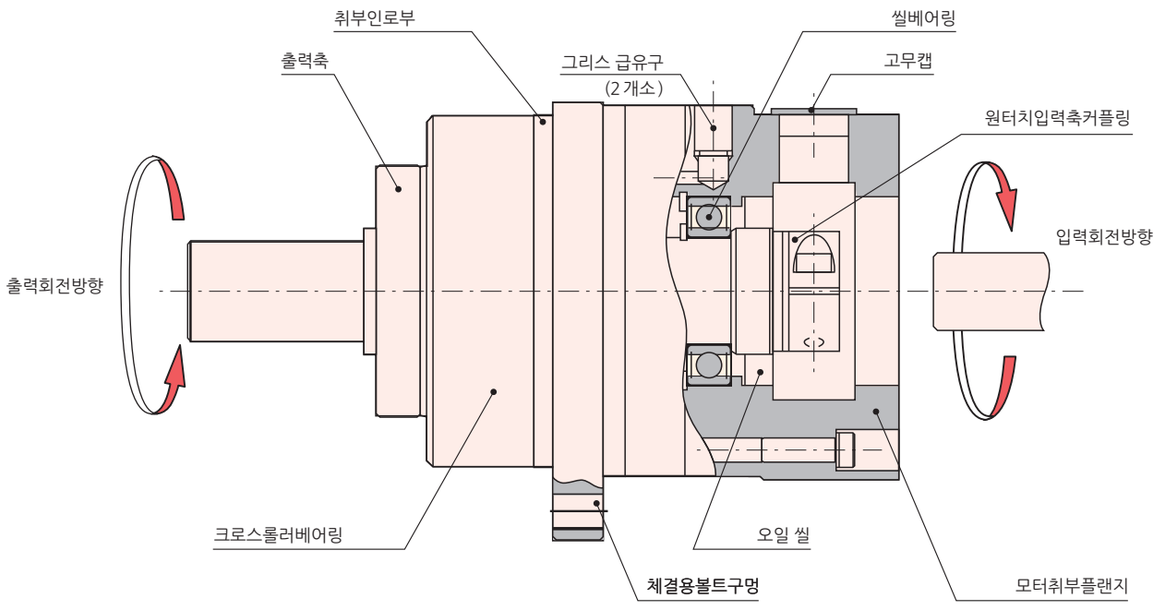
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

각 사 서보모터와 매칭형식은 홈페이지의 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주십시오.



구조도

그림 117-1



(그림은 출력축타입 도면입니다.)

정격표 CSF-GH

CSF-GH시리즈는 표준타입의 하모닉드라이브® 기어헤드입니다.
하모닉드라이브® CSF-GH시리즈는 반도체·액정제조장치, 로봇, 공작기계 등, 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에 광범위하게 사용할 수 있습니다.

표 118-1

형번	감속비	입력 2000r/min 시의 정격토크※1		입력 3000r/min 시의 정격토크※2※8		평균부하토크 허용최대치※3		기동·정지시 허용피크토크※4		순시허용 최대토크※5		허용평균입력 회전속도	허용최고입력 회전속도※6	감속기단체질량※6	
														축출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min		kg	kg
14	50	5.4	0.55	4.7	0.48	6.9	0.70	18	1.8	35	3.6	3500	8500	0.62	0.50
	80	7.8	0.80	6.8	0.70	11	1.1	23	2.4	47	4.8				
	100	7.8	0.80	6.8	0.70	11	1.1	28	2.9	54	5.5				
20	50	25	2.5	22	2.2	34	3.5	56	5.7	98	10	3500	6500	1.8	1.4
	80	34	3.5	30	3.1	47	4.8	74	7.5	127	13				
	100	40	4.1	35	3.6	49	5.0	82	8.4	147	15				
	120	40	4.1	35	3.6	49	5.0	87	8.9	147	15				
	160	40	4.1	35	3.6	49	5.0	92	9.4	147	15				
32	50	76	7.8	66	6.8	108	11	216	22	382	39	3500	4800	4.6	3.2
	80	118	12	103	10	167	17	304	31	568	58				
	100	137	14	120	12	216	22	333	34	647	66				
	120	137	14	120	12	216	22	353	36	686	70				
	160	137	14	120	12	216	22	372	38	686	70				
45	50	176	18	154	16	265	27	500	51	950	97	3000	3800	13	10
	80	313	32	273	28	390	40	706	72	1270	130				
	100	353	36	308	31	500	51	755	77	1570	160				
	120	402	41	351	36	620	63	823	84	1760	180				
	160	402	41	351	36	630	64	882	90	1910	195				
65	80	745	76	651	66	1040	106	2110	215	3720	380	1900	2800	32	24
	100	951	97	831	85	1520	155	2300	235	4750	485				
	120	951	97	831	85	1570	160	2510	256	4750	485				
	160	951	97	831	85	1570	160	2630	268	4750	485				

1. 입력회전속도가 일반적인 서보모터의 입력회전속도 2000r/min 시 수명시간 L_{10}=10,000시간의 값으로 설정한 출력토크입니다. 정상운전시의 기준으로 하여 주십시오.
2. 입력회전속도가 일반적인 서보모터의 입력회전속도 3000r/min 시 수명시간 L_{10}=10,000시간의 값으로 설정한 출력토크입니다. 정상운전시의 기준으로 하여 주십시오.
3. 부하토크 패턴으로 계산한 평균부하토크 허용최대값입니다. 이 값을 넘으면 제품의 수명, 내구성이 저하될 우려가 있습니다. 주의바랍니다.
4. 운전사이클 중, 기동정지시에 걸리는 토크의 허용최대값입니다.
5. 비상정지시의 충격토크 및 외부로의 충격토크 허용최대값입니다. 반드시 이 토크 범위내에서 사용해 주십시오. 또한 형번선정 중에 허용빈도를 산출하고 사용조건에 맞는지 확인바랍니다.
6. 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고입력회전속도입니다. 동작환경, 운전조건에도 영향이 있습니다만, 연속운전에서의 입력회전속도의 기준은 3000 r/min 이하로 고려해 주십시오.
(주의) 하모닉드라이브® CSF-GH시리즈의 취부방향이 출력축 하부(모터가 상부)상태에서 또한 일방향, 일정부하로 연속운전 사용시에는 윤활부족을 일으킬 가능성이 있습니다. 이러한 사용의 경우에는 당사로 문의 바랍니다.
7. 감속기 단체의 질량을 나타냅니다. 입력커플링, 모터플랜지 등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주십시오.
8. 형번 65는 입력 2800 r/min 시의 정격토크입니다.

라체팅토크 CSF-GH

표 118-2
단위 : Nm

감속비 \ 형번	14	20	32	45	65
50	88	220	980	2700	-
80	110	350	1400	3900	11000
100	84	260	1000	3100	9400
120	-	240	980	2800	8300
160	-	220	980	2600	8000

좌굴토크 CSF-GH

표 118-3
단위 : Nm

형번	14	20	32	45	65
전감속비	190	560	2200	5800	17000

성능표 CSF-GH

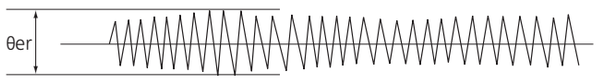
CSF-GH 시리즈는 표준타입의 하모닉드라이브® 기어헤드입니다.
하모닉드라이브® CSF-GH 시리즈는 반도체 · 액정제조장치, 로봇, 공작기계 등, 정밀한 모션컨트롤을 필요로 하는 첨단분야에 광범위하게 사용할 수 있습니다.

표 119-1

형번	입력측형상기호※1	감속비	각도전달정도※2		반복위치결정정도※3	기동토크※4		증속기동토크※5		무부하런닝토크※6	
			arc min	$\times 10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
14	전제품	50	1.5	4.4	±10	8.2	0.8	2.9	0.3	5.6	0.6
		80				6.9	0.7	3.9	0.4	5.1	0.5
		100				6.6	0.7	4.7	0.5	4.6	0.5
20	E□□	50	1.0	2.9	±8	13	1.3	7.8	0.8	11	1.2
		80				10	1.0	9.6	1.0	10	1.0
		100				9.6	1.0	12	1.2	10	1.0
		120				9.1	0.9	13	1.3	9.8	1.0
		160				8.6	0.9	17	1.7	9.6	1.0
	F□□ G□□	50	1.0	2.9	±8	20	2.0	12	1.2	11	1.2
		80				17	1.7	16	1.6	10	1.0
		100				16	1.7	19	2.0	10	1.0
		120				16	1.6	23	2.3	9.8	1.0
		160				15	1.6	29	3.1	9.6	1.0
32	KP□ KQ□ KR□ KS□	50	1.0	2.9	±6	58	5.9	35	3.6	47	4.8
		80				46	4.7	44	4.5	42	4.3
		100				45	4.6	54	5.5	41	4.2
		120				42	4.3	61	6.2	40	4.1
		160				41	4.2	79	8.1	40	4.1
	상기 이외의 제품	50	1.0	2.9	±6	50	5.1	30	3.1	47	4.8
		80				38	3.9	37	3.8	42	4.3
		100				37	3.8	45	4.6	41	4.2
		120				34	3.5	49	5.1	40	4.1
		160				33	3.4	64	6.6	40	4.1
45	전제품	50	1.0	2.9	±5	123	13	74	7.8	120	12
		80				95	9.7	92	9.3	109	11
		100				89	9.1	107	11	107	11
		120				85	8.7	123	13	105	11
		160				79	8.1	152	16	103	11
65	전제품	80	1.0	2.9	±4	186	19	179	18	297	30
		100				166	17	200	20	289	30
		120				156	16	226	23	285	29
		160				139	14	268	27	278	28

1. 형상기호는 모터플랜지 형상과 입력축커플링을 나타냅니다. (앞 2자리가 모터플랜지형상, 뒤 1자리가 입력축커플링형상)
2. 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때, 이론상 회전하는 출력의 회전각도, 실제로 회전한 출력의 회전각도의 차를 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 119-1

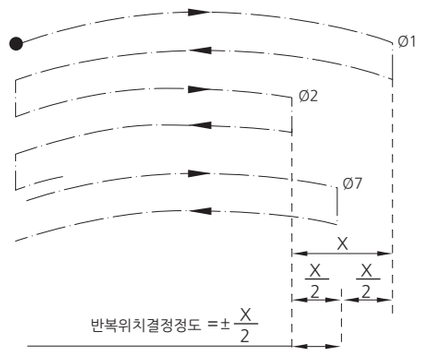


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전속도
θ_2 : 실제의 출력회전속도
R : CSF-GH 시리즈의 감속비 (i = 1 : R)

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

3. 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치 결정을 7회 반복하여 출력측의 정지 위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙혀서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 119-2



4. 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 최대값을 나타냅니다.

측정조건

표 119-2

부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

5. 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 최대값을 나타냅니다.

측정조건

표 119-3

부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

6. 무부하런닝토크는 무부하상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 감속기 단체의 평균값을 나타냅니다.

측정조건

표 119-4

입력회전속도	2000r/min
부하	무부하
감속기 표면온도	25℃

강성(스프링정수) CSF-GH

표 120-1

기호 \ 형번			14	20	32	45	65
T_1		Nm	2.0	7.0	29	76	235
		kgfm	0.2	0.7	3.0	7.8	24
T_2		Nm	6.9	25	108	275	843
		kgfm	0.7	2.5	11	28	86
감속비 50	K_1	$\times 10^4$Nm/rad	0.34	1.3	5.4	15	-
		kgfm/arc min	0.1	0.38	1.6	4.3	-
	K_2	$\times 10^4$Nm/rad	0.47	1.8	7.8	20	-
		kgfm/arc min	0.14	0.52	2.3	6.0	-
	K_3	$\times 10^4$Nm/rad	0.57	2.3	9.8	26	-
		kgfm/arc min	0.17	0.67	2.9	7.6	-
	θ_1	$\times 10^{-4}$rad	5.8	5.2	5.5	5.2	-
		arc min	2.0	1.8	1.9	1.8	-
	θ_2	$\times 10^{-4}$rad	16	15.4	15.7	15.1	-
		arc min	5.6	5.3	5.4	5.2	-
감속비 80 이상	K_1	$\times 10^4$Nm/rad	0.47	1.6	6.7	18	54
		kgfm/arc min	0.14	0.47	2.0	5.4	16
	K_2	$\times 10^4$Nm/rad	0.61	2.5	11	29	88
		kgfm/arc min	0.18	0.75	3.2	8.5	26
	K_3	$\times 10^4$Nm/rad	0.71	2.9	12	33	98
		kgfm/arc min	0.21	0.85	3.7	9.7	29
	θ_1	$\times 10^{-4}$rad	4.1	4.4	4.4	4.1	4.4
		arc min	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5
	θ_2	$\times 10^{-4}$rad	12	11.3	11.6	11.1	11.3
		arc min	4.2	3.9	4.0	3.8	3.9

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.) ※ 본 표의 값은 평균값입니다.

히스테리시스로스 CSF-GH

감속비 50 : 약 5.8×10^{-4} rad (2arc min)
감속비 80 이상 : 약 2.9×10^{-4} rad (1arc min)

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.)

최대백래쉬량 CSF-GH

표 120-2

감속비 \ 형번		14	20	32	45	65
50	$\times 10^{-5}$rad	17.5	8.2	6.8	5.8	-
	arc sec	36	17	14	12	-
80	$\times 10^{-5}$rad	11.2	5.3	4.4	3.9	2.9
	arc sec	23	11	9	8	6
100	$\times 10^{-5}$rad	8.7	4.4	3.4	2.9	2.4
	arc sec	18	9	7	6	5
120	$\times 10^{-5}$rad	-	3.9	2.9	2.4	1.9
	arc sec	-	8	6	5	4
160	$\times 10^{-5}$rad	-	2.9	2.4	1.9	1.5
	arc sec	-	6	5	4	3

(용어의 설명은「p102」을 참고해 주십시오.)

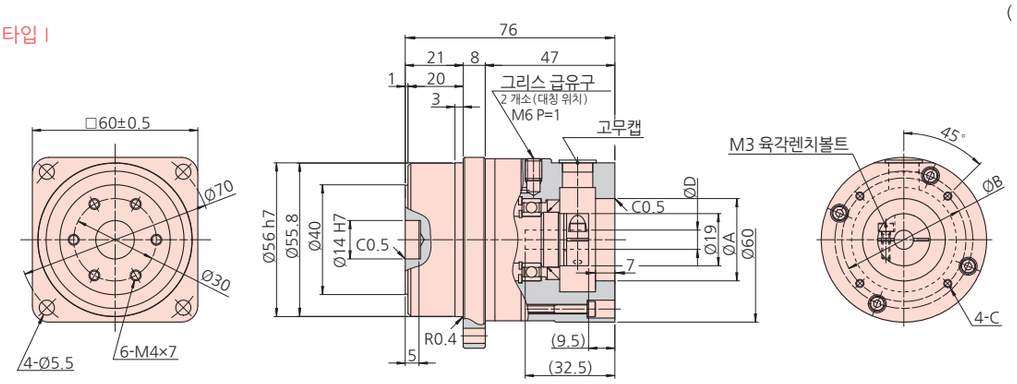
외형치수도 형번 14 CSF-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상 대한 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.URL : http://www.hds.co.jp/

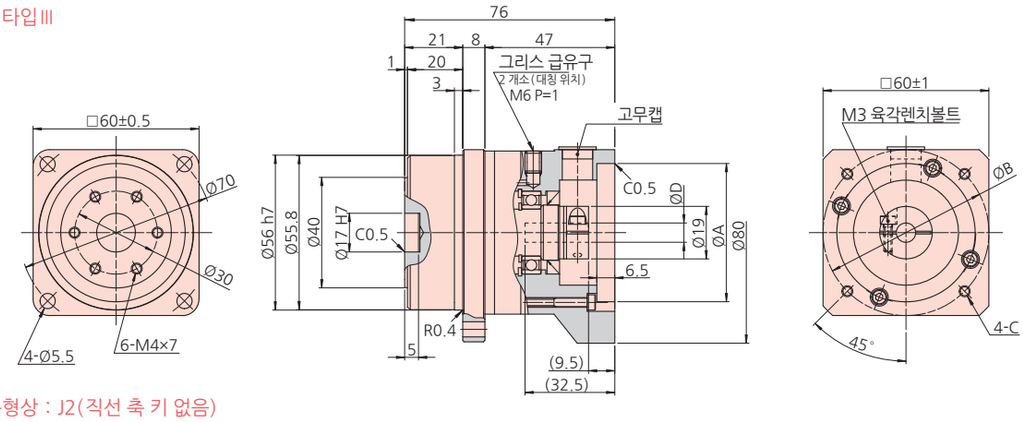
그림 121-1

(단위 : mm)

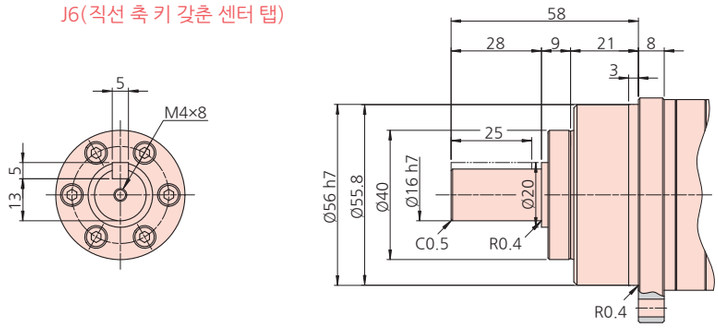
플랜지타입 I



플랜지타입 III



출력축형상 : J2(직선 축 키 없음)
J6(직선 축 키 갖춘 센터 탭)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 121-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D(H7)		질량(kg)※2	
					Min	Max	축출력	플랜지출력
플랜지 유형 I	AB□	30	45	M3×8	6	8	0.88	0.76
	AC□		46	M4×10				
	AD□	34	48	M3×8				
플랜지 유형 II	BA□	50	60	M4×10	6	8	0.9	0.78
	BB□		70					
	BC□			M5×12				

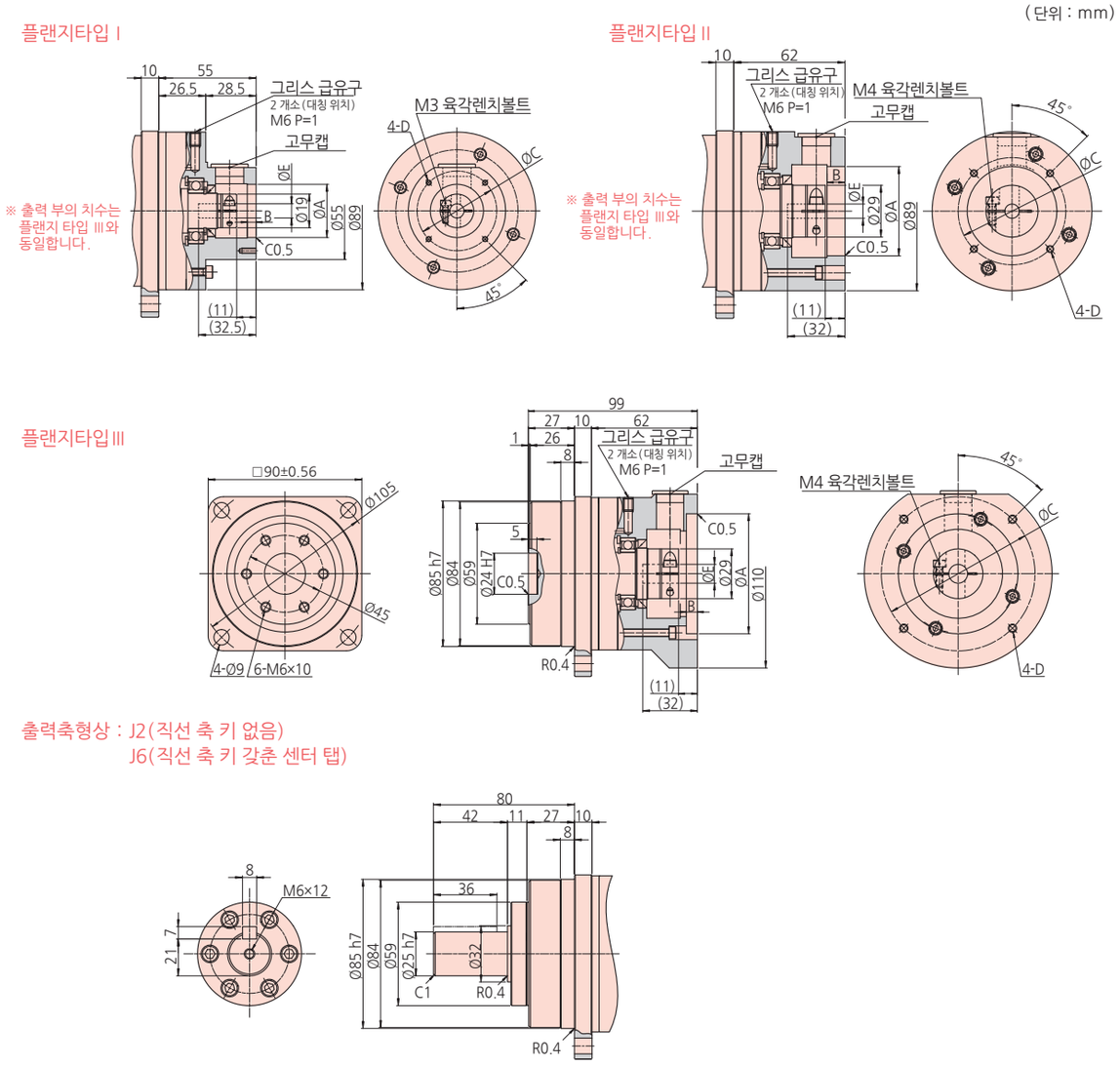
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 20 CSF-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상 대한 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.URL : http://www.hds.co.jp/

그림 122-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 122-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E(H7) Min	E(H7) Max	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	EA□	30	5	45	M3×8	7	8	2.3	1.9
	EB□			46	M4×10				
	EC□	34	6	48	M3×8				
플랜지 유형 II	FA□	50	10	60	M4×10	8	14	2.6	2.2
	FB□			70					
	FC□				M5×12				
플랜지 유형 III	GA□	70	6.5	90	M5×12	8	14	2.8	2.4
	GB□				M6×14				

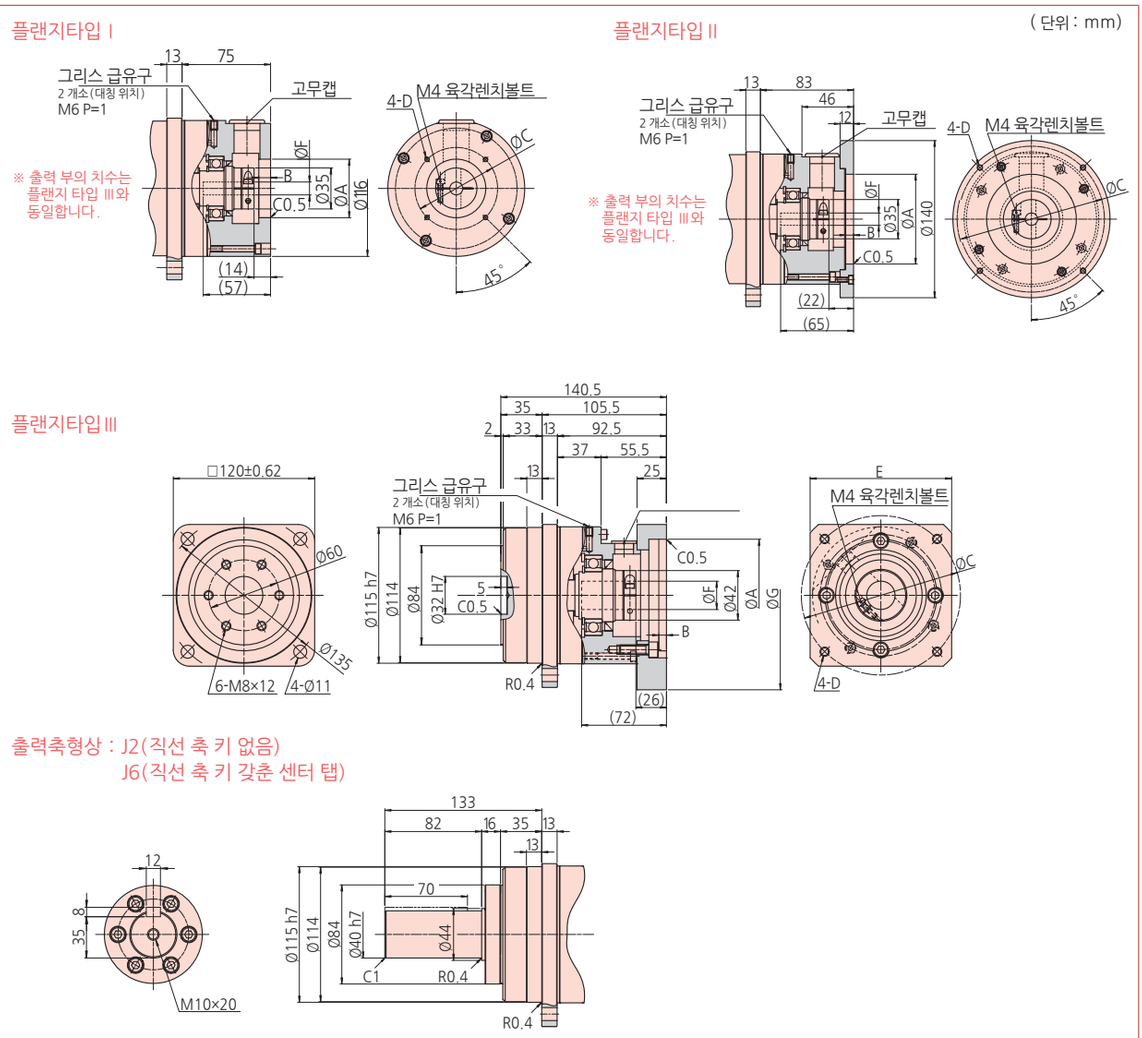
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 32 CSF-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상 대한 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.URL : http://www.hds.co.jp/

그림 123-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 123-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	KA□	50	10	70	M4×10	-	11	19	-	6.4	5
	KB□				M5×12						
	KC□	60	7	99	M6×14						
	KD□	70		90	M5×12						
	KE□				M6×14						
	KF□	80		100							
	KI□	50	10	60	M4×10						
플랜지 유형 II	KG□	95	7	115	M6×12	-	11	19	-	6.6	5.2
	KH□				M8×12						
플랜지 유형 III	KP□	95	6.5	115	M6×14	□120	16	24	160	6.9	5.5
	KQ□				M8×25						
	KR□	110		145		□130			165		
	KS□	130		165	M10×25	□180			233	7.9	6.5

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

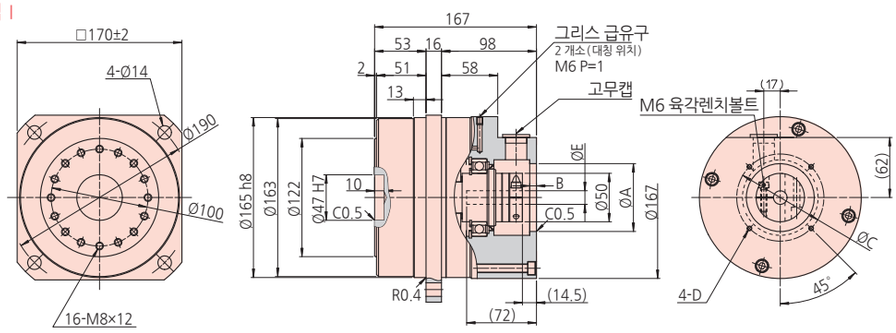
외형치수도 형번 45 CSF-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상 대한 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.URL : http://www.hds.co.jp/

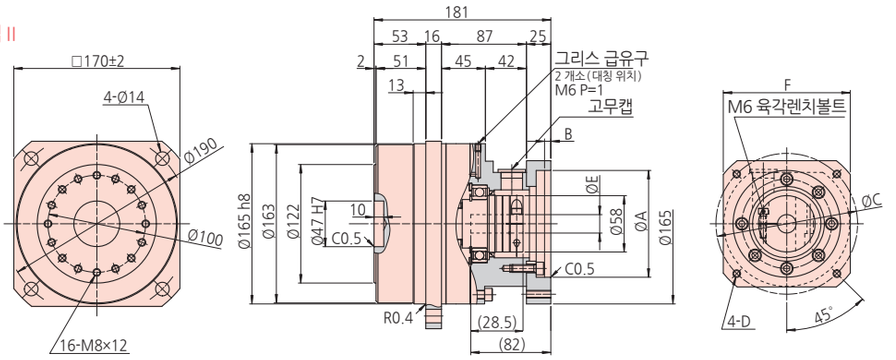
그림 124-1

(단위 : mm)

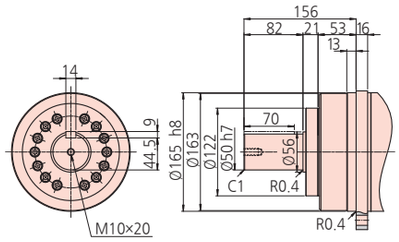
플랜지타입 I



플랜지타입 II



출력축형상 : J2(직선 축 키 없음)
J6(직선 축 키 갖춘 센터 탭)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 124-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E(H7) Min	E(H7) Max	F	질량(kg)※2 축출력	질량(kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	PA□	70	7	90	M5×12	14	24	-	17.3	14.3
	PB□				M6×14					
	PC□	80	8	100						
	PD□	95		115	M8×20					
	PE□				M6×14					
	PF□	110		130	M8×20					
	PG□			145						
플랜지 유형 II	PR□	110	6.5	145	M8×20	19	24	□130	16.7	13.7
	PP□	114.3		200	M12×25		35	□180	17.7	14.7
	PQ□	130		165	M10×25					

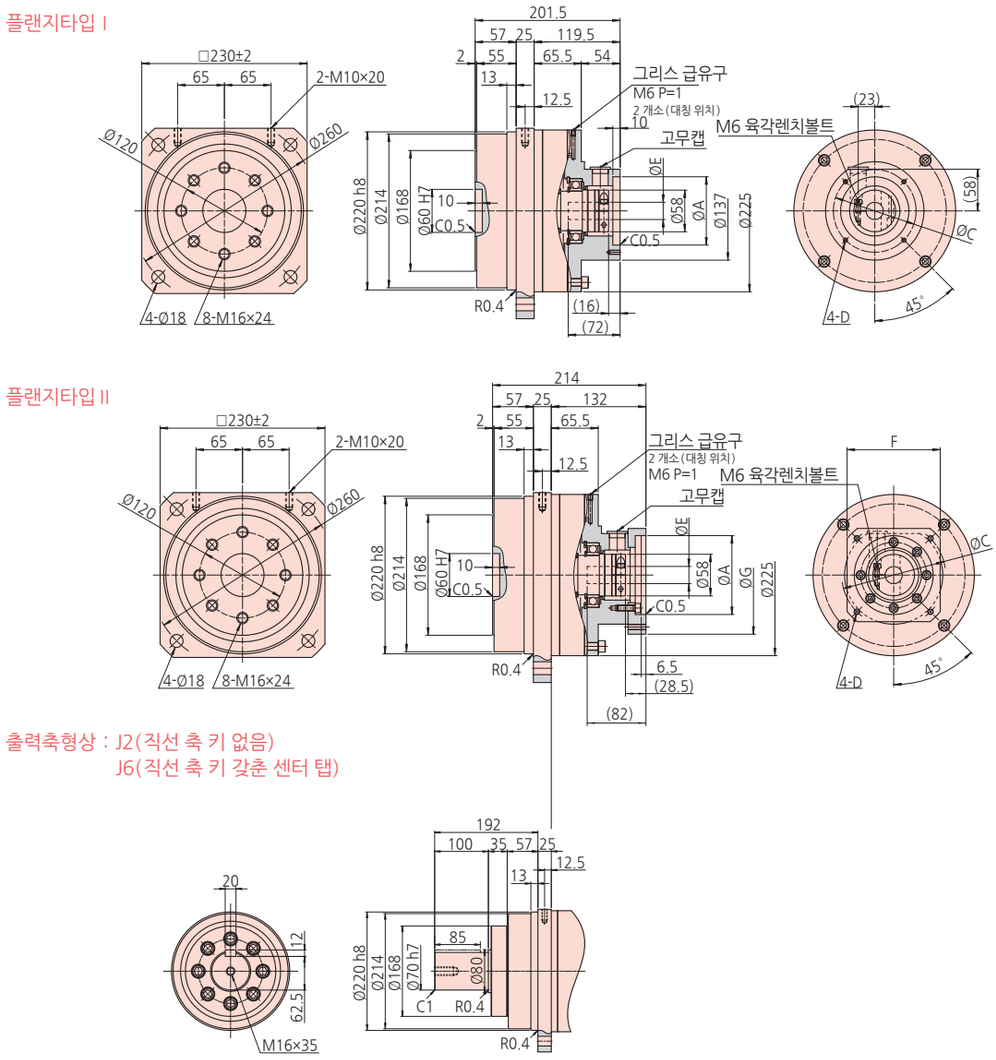
대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 형번 65 CSF-GH

이 치수는 주요 치수를 제공하고 있습니다. 치수 및 형상 대한 자세한 내용은 당사 발행 관련 사양도에서 확인하십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.URL : http://www.hds.co.jp/

그림 125-1

(단위 : mm)



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표 125-1
단위 : mm

	형상기호※1	A(H7)	C	D	E(H7) Min	E(H7) Max	F	G	질량 (kg)※2 축출력	질량 (kg)※2 플랜지출력
플랜지 유형 I	UA□	95	115	M6×14	19	35	-	-	36.2	27.6
	UB□			M8×20						
플랜지 유형 II	UF□	110	145	M8×25	19	35	□130	165	36.3	27.7
	UG□	114.3	200	M12×25			□180	233	37.3	28.7
	UH□	130	165	M10×25						
	UI□	200	235	M12×25			□220	270	38.3	29.7

대표적인 제품의 치수표를 나타냅니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
특수한 취부방법의 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
※1. 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다.
홈페이지 형식선정툴(URL:http://hds-tech.jp/)를 이용해 주세요.
※2. 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

HarmonicPlanetary®

기어헤드시리즈 CONTENTS

HPG 시리즈 직교축타입

구조도 ····· 127
형번의 선정 ····· 128
정격표 ····· 130
성능표 ····· 131
토크-비틀림 특성 ····· 132
외형치수도 ····· 133

HarmonicPlanetary®
HPG 직교축타입

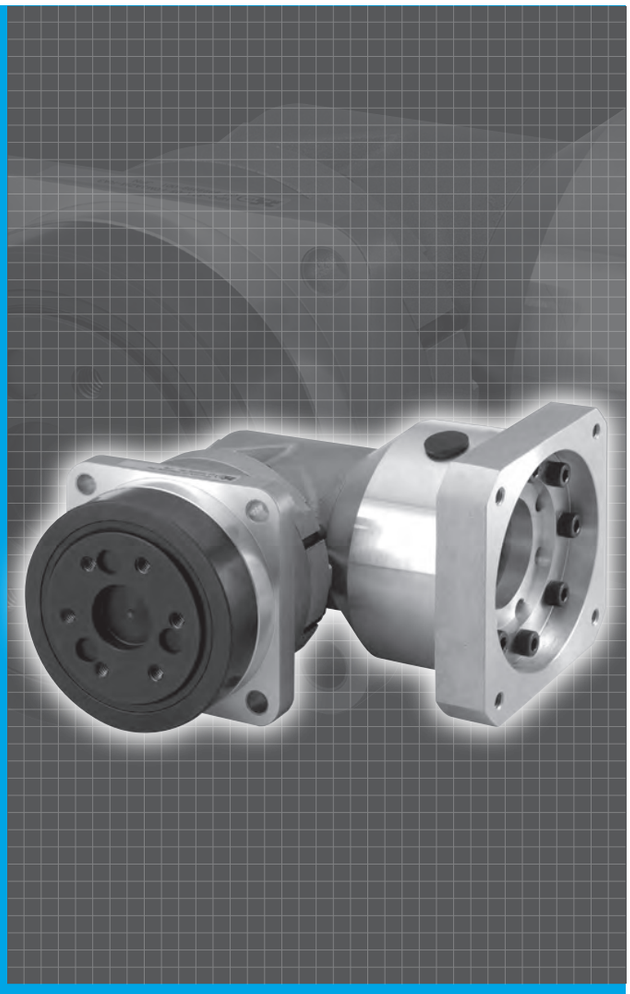
사이즈
형번 : 32, 50, 65
3 종류

피크토크
150Nm ~ 2200Nm

감속비
1단 감속 = 5
2단 감속 = 11 ~ 50

소백래쉬
표준 : 3분이하

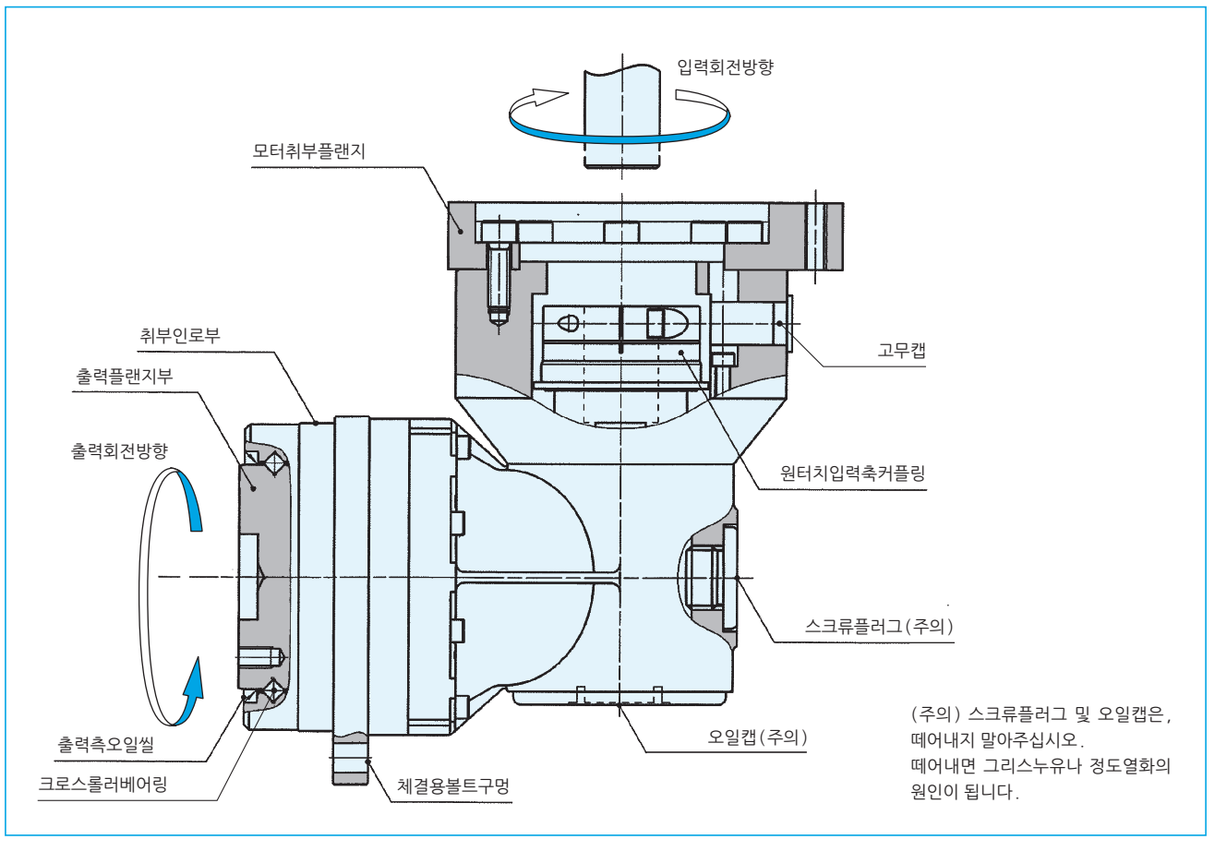
각사 서보모터와 취부가 가능
YASKAWA / MITSUBISHI / FANUC
PANASONIC / SANYO / FUJI / TOSHIBA
그 외의 서보모터에 대해서는 당사로 문의해주십시오.



각 사 서보모터와 매칭형식은 홈페이지의 형번선정툴
(URL:http://hds-tech.jp)을 이용해 주십시오.

구조도

그림 127-1



형번의 선정

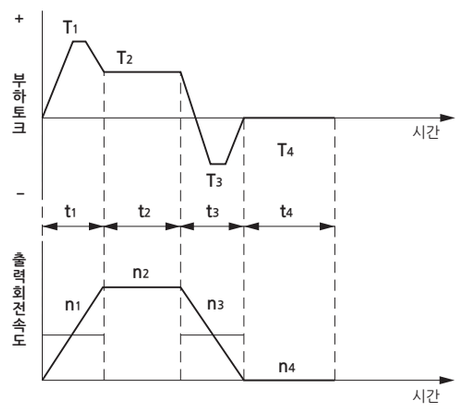
하모닉유성치차감속기 HPG 시리즈의 우수한 성능을 충분히 발휘하기 위해서 사용조건의 확인과 플로차트를 참고로 형번선정을 해 주십시오.

일반적으로 서보시스템에 있어서 연속 일정부하의 상태는 거의 없습니다. 입력회전속도의 변동에 따라서 부하토크가 변화하고, 기동·정지시에는 비교적 큰 토크가 걸립니다. 또한 예상치 못한 충격토크가 걸릴 수도 있습니다. 이와 같은 사용 조건을 아래 그림으로 부하토크 패턴을 확인하고 오른쪽 플로차트에 근거해서 형번선정을 합니다. 크로스롤러베어링과 입력측베어링(입력축 타입에 한해)의 수명 및 정적안전계수의 확인도 함께 해 주십시오.

■ 부하토크 패턴확인

먼저 부하토크 패턴을 파악할 필요가 있습니다.
아래 그림의 각 사양을 확인해 주십시오.

그래프 128-1



각 운전 패턴시의 조건을 구한다.

부하토크	$T_1 \sim T_n$ (Nm)
시간	$t_1 \sim t_n$ (sec)
출력회전속도	$n_1 \sim n_n$ (r/min)

<통상운전패턴>

기동시	T_1, t_1, n_1
정상운전시	T_2, t_2, n_2
정지(감속)시	T_3, t_3, n_3
휴지(休止)시	T_4, t_4, n_4

<최고회전속도>

출력 최고회전속도	$no_{max} \geqq n_1 \sim n_n$
입력 최고회전속도	$ni_{max} \geqq n_1 \times R \sim n_n \times R$
(모터에서 제한)	R : 감속비

<충격토크>

충격토크 인가시	T_s

<요구수명>

$L_{10} = L(H)$

■ 형번선정 플로차트

형번선정은 다음의 플로차트에 따라서 해 주십시오.
한 항목이라도 정격표의 값을 초월하는 경우에는 한단계 위의 형번으로 재검토하거나, 부하토크 등의 조건의 저감을 검토해 주십시오.

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균 부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|n_1|\cdot t_1\cdot|T_1|^{10/3}+|n_2|\cdot t_2\cdot|T_2|^{10/3}+\cdots|n_n|\cdot t_n\cdot|T_n|^{10/3}}{n_1\cdot t_1 + n_2\cdot t_2 + \cdots n_n\cdot t_n}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도를 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|n_1|\cdot t_1 + |n_2|\cdot t_2 + \cdots |n_n|\cdot t_n}{t_1 + t_2 + \cdots t_n}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정 한다.
$T_{av} \leqq$ 평균부하토크 (정격표 참조) ● NG

OK ▼

출력 최고회전속도 (no_{max})와 입력 최고회전속도 (ni_{max})로부터 감속비(R)을 결정한다.

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geqq R$$

(ni_{max}는 모터에서 제한됩니다.)
출력 최고회전속도 (no_{max})와 감속비(R)로 부터 입력 최고회전속도 (ni_{max})을 산출
$ni_{max} = no_{max} \cdot R$

▼

출력평균회전속도 (no_{av})와 감속비(R)로 부터 입력평균회전속도 (ni_{av})를 산출 : $ni_{av} = no_{av} \cdot R \leqq$ 허용평균입력회전속도 (n_r) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표 이내의 값인지 확인한다.
$ni_{max} \leqq$ 최고입력회전속도 (r/min) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

T_s가 정격표의 순시 최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.
Tr : 정격출력토크
nr : 허용평균입력회전속도

$$L_{10} = 20{,}000 \cdot \left(\frac{Tr}{T_{av}}\right)^{10/3} \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}}\right) \text{(시간)}$$

● NG

OK ▼

형번의 결정

주의 (아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

주의

아래의 경우는 감속기의 온도 상승·가감속시의 진동 등의 영향 등을 확인바랍니다.
안전을 고려할 필요가 있을 경우는「감속기의 형번 UP」,「운전조건 재검토」등의 검토를 바랍니다. 특히 연속 운전에 근접한 경우는 주의 바랍니다.

평균부하토크 (T_{av}) > 평균부하토크의 허용최대치
입력평균회전속도를 산출 (ni_{av}) > 허용평균입력회전속도 (nr)

■ 형번선정예

각 부하토크 패턴 값

부하토크	T_n (Nm)
시간	t_n (sec)
출력회전속도	n_n (r/min)

〈통상운전패턴〉

기동시	T_1 = 220Nm,	t_1 = 0.5sec,	n_1 = 60r/min
정상운전시	T_2 = 50Nm,	t_2 = 2.7sec,	n_2 = 120r/min
정지(감속)시	T_3 = 55Nm,	t_3 = 0.8sec,	n_3 = 60r/min
휴지(休止)시	T_4 = 0Nm,	t_4 = 5sec,	n_4 = 0r/min

〈최고회전속도〉

출력최고회전속도	no_{max} = 120r/min
입력최고회전속도	ni_{max} = 5,000r/min : 모터에서 제한

〈충격토크〉

충격토크 인가시 T_s = 180Nm

〈요구수명〉

L_{10} = 20,000 (시간)

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|60r/min|\cdot 0.5sec\cdot|220Nm|^{10/3}+|120r/min|\cdot 2.7sec\cdot|55Nm|^{10/3}+|60r/min|\cdot 0.8sec\cdot|55Nm|^{10/3}}{|60r/min|\cdot 0.5sec+|120r/min|\cdot 2.7sec+|60r/min|\cdot 0.8sec}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|60r/min|\cdot 0.5sec+|120r/min|\cdot 2.7sec+|60r/min|\cdot 0.8sec+|0r/min|\cdot 5sec}{0.5sec + 2.7sec + 0.8sec + 5sec}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정한다. T_{av} = 30.2Nm ≦ 77Nm (형번 32, 감속비 21의 평균부하토크 정격표 참조)로부터 **HPG-32A-21-RA3**을 가선정 ● NG

OK ▼

출력최고회전속도 (no_{max})와 입력최고회전속도 (ni_{max})로부터 감속비(R)를 결정한다.

$$\frac{5,000r/min}{120r/min} = 41.7 \geq 21$$

출력최고회전속도 (no_{max})와 감속비(R)로부터 입력최고회전속도 (ni_{max})를 산출 : ni_{max} = 120 r/min · 21 = 2,520r/min

▼

출력평균회전속도 (no_{av})와 감속비(R)로부터 입력평균회전속도 (ni_{av})를 산출 :
ni_{av} = 44.7r/min · 21 = 939r/min ≦ 형번 32의 허용평균입력회전속도 1,500 (r/min) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표의 값 이내인지 확인한다. ni_{max} = 2520r/min ≦ 6000r/min (형번 32의 최고입력회전속도) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다.
T_1 = 220Nm ≦ 300Nm (형번 32 기동·정지시 피크토크)
T_3 = 55Nm ≦ 300Nm (형번 32 기동·정지시 피크토크) ● NG

OK ▼

Ts가 정격표의 순시최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. Ts = 180Nm ≦ 650Nm (형번 32의 순시최대토크) ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.

$$L_{10} = 20,000 \cdot \left(\frac{98Nm}{104Nm}\right)^{10/3} \cdot \left(\frac{1,500r/min}{939r/min}\right) = 26,200(시간) \geq 20,000(시간)$$

● NG

OK ▼

위의 결과에 의하여 HPG-32A-21-RA3로 결정

주의 (아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

정격표

HPG 시리즈 직교축타입은 3종류의 형번이 있습니다. 정격표를 참조하여 선정하여 주십시오.

표130-1

형번	직교부 형식	감속비	정격토크※1		평균부하토크의 허용최대값※2		기동정지시의 허용피크토크※3		순간최대토크※4		허용평균 입력회전 속도※5	허용최고 입력회전 속도※6	관성모멘트 (입력축환산값)※7		질량※8	
													축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
			Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	×10⁻⁴kgm²	×10⁻⁴kgm²	kg	kg
32	RA3	5	66	6.7	150	15	150	15	200	20	1500	6000	4.1	3.9	7.4	6.0
		11	88	9.0	170	17	300	31	440	45			3.7	3.6	7.9	6.5
		15	92	9.4					600	61			3.5	3.4		
		21	98	10					650	66			3.2	3.2		
		33	108	11	200	20							3.0	2.9		
		45	108	11									2.9	2.9		
50	RA3	5	150	15	150	15	150	15	200	20	1500	4500	9.9	8.6	20	17
		11	200	20	330	34	330	34	440	45			6.8	6.5	21	18
		15	230	24	450	46	450	46	600	61			6.2	6.1		
		21	260	27	500	51	630	64	840	86			4.9	4.8		
		33	270	28			850	87	1320	135			3.8	3.8		
		45	270	28					1800	184			3.8	3.7		
	RA5	5	170	17	340	35	400	41	500	51	1300	4500	32	31	21	18
		11	200	20	400	41	850	87	1100	112			29	28	22	19
		15	230	24	450	46			1500	153			28	28		
		21	260	27	500	51			1850	189			27	27		
		33	270	28									26	26		
		45	270	28									26	26		
65	RA5	5	400	41	400	41	400	41	500	51	1300	3000	55※9	46	45(注)9	35
		12	600	61	960	98	960	98	1200	122			44※9	42	60(注)9	50
		15	730	75	1200	122	1200	122	1500	153			43※9	41		
		20	800	82	1500	153	1600	163	2000	204			33※9	32		
		25	850	87			2000	204	2500	255			32※9	32		
		40	640	65	1300		1900	194	4000	408			27※9	27		
		50	750	77	1500		2200	224	4500	460			27※9	27		

※1 입력회전속도가 일반적인 서보모터의 정격회전속도 3000r/min일 때, 수명시간 L_{10}=20,000시간의 값으로 설정한 정격출력토크
단, 형번50, 65는 조합되는 서보모터의 정격회전속도 2000r/min, 수명시간 L_{10}=20,000시간의 값으로 설정
※2 부하 토크 패턴에서 계산한 평균 부하 토크의 허용 최대치로, 입력회전속도 2000r/min으로 운전한 경우에 수명 2000시간 이상을 기준
※3 운전 싸이클중에서 기동정지시에 걸리는 허용최대토크
※4 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크
이 토크를 넘는 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다.
※5 운전중에 평균입력회전속도의 허용최대값으로, 특히 연속운전에 가까운 경우는 우려되므로 이 값 이상이 되지 않도록 주의바랍니다.
※6 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고 입력회전속도
※7 감속기단체의 값입니다. 입력축커플링부를 포함한 값은 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※8 감속기단체의 질량을 나타냅니다. 입력축커플링, 모터플랜지등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주십시오.
※9 표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.

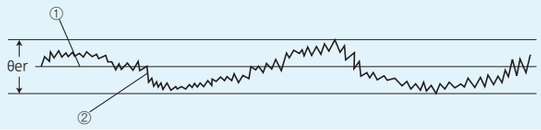
성능표

표131-1

형번	직교부 형식	감속비	각도전달오차※1		반복위치 결정정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하런닝토크※5	
			arc min	×10⁻⁴rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
32	RA3	5	4.0	11.6	± 15	64	6.5	3.3	0.34	179	18
		11				58	5.9	6.8	0.69	162	17
		15				56	5.7	8.9	0.91	155	16
		21				53	5.4	12	1.2		
		33				48	4.9	17	1.7	150	15
		45				47	4.8	23	2.3		
50	RA3	5	4.0	11.6	± 15	111	11	5.8	0.59	241	25
		11				76	7.8	8.9	0.91	198	20
		15				71	7.2	11	1.2	173	18
		21				69	7.0	15	1.6		
		33				61	6.2	21	2.2	161	16
		45				59	6.0	28	2.9		
	RA5	5	3.0	8.7	± 15	132	14	6.9	0.70	496	51
		11				97	9.9	11	1.2	459	47
		15				92	9.4	15	1.5	437	45
		21				90	9.2	20	2.1		
		33				82	8.4	29	2.9	427	44
		45				80	8.2	38	3.9		
65	RA5	5	3.0	8.7	± 15	292	30	15	1.6	647	66
		12				177	18	23	2.3	532	54
		15				162	17	26	2.6	513	52
		20				147	15	31	3.2	494	50
		25				136	14	36	3.7	481	49
		40				127	13	51	5.2	460	47
		50				122	12	61	6.2	453	46

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 131-1

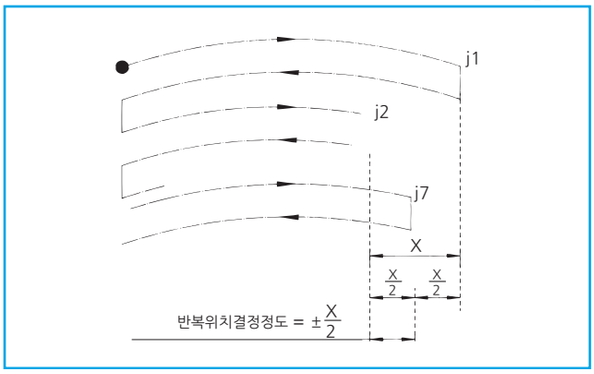


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전각도
θ_2 : 실제의 출력회전각도
R : HPG 시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력측의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙여서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 131-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 131-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 131-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하상태에서감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 131-4

입력회전속도	직교부형식 RA3	3000r/min
	직교부형식 RA5	
부하		무부하
HPG 감속기표면온도		25℃

토크-비틀림특성

■ **직교축타입**

표 132-1

형번	직교부형식	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D arc min	T_R×0.15시의 한방향 비틀림량 D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	비틀림강성 A/B ×100Nm/rad
32	RA3	5	3.0	8.7	1.9	5.5	2.2	740
		11					2.4	820
		15					2.5	850
		21					2.6	880
		33					2.7	900
		45						910
50	RA3	5	3.0	8.7	2.7	7.9	3.9	1300
		11			2.1	6.1	9.3	3100
		15					11	3800
		21					13	4300
		33					14	4700
		45						4800
	RA5	5	3.0	8.7	1.7	4.9	7.5	2500
		11			1.8	5.2	12	4100
		15					13	4500
		21					14	4700
		33					15	4900
		45						5000
65	RA5	5	3.0	8.7	2.3	6.7	10	3400
		12			2.0	5.8	26	8600
		15					29	9800
		20					32	11000
		25					34	
		40					36	12000
		50					37	

■ 비틀림강성(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 130-1[토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.

「0.15X정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. 「제로토크」에서 「0.15×정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ 총비틀림량(와인드업)의 구하는 방법

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 132-1

● **계산식**

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

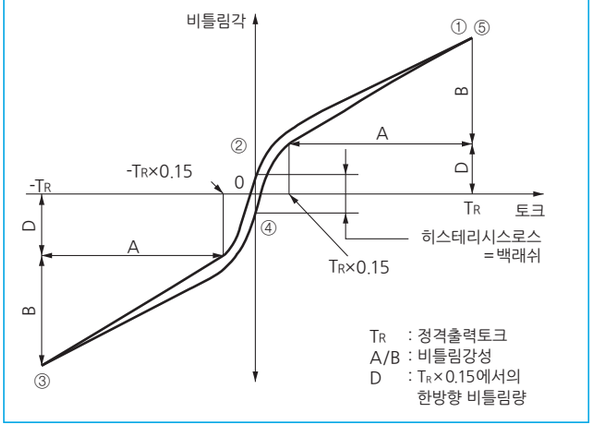
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 130-1 표 130-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 130-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 130-1, 표 130-1~2 참조

■ 백래쉬(히스테리시스로스)

그림 130-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②, ④를 히스테리시스로스라고부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPG시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 132-1

토크-비틀림각선도



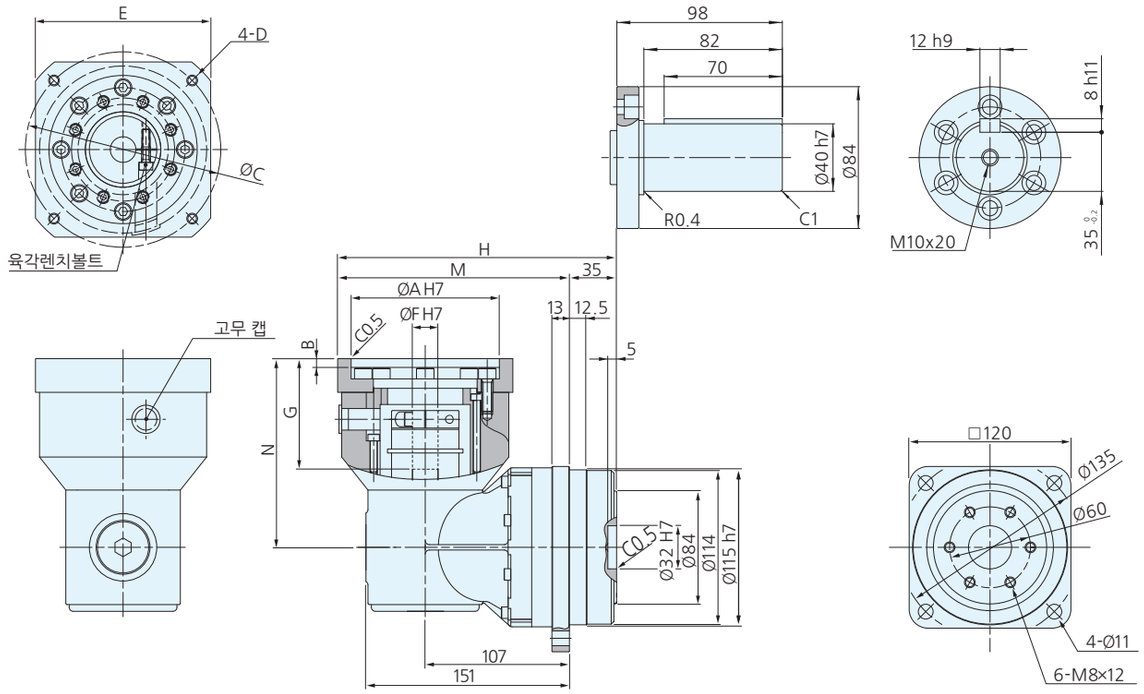
외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 32

그림 133-1

(단위: mm)



※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표133-1
단위 : mm

형번	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	N	질량(kg) 축출력	질량(kg) 플렌지출력
1단	NF□	95	10	115	M8×18	Ø135	10	24	56	209.5	174.5	115	9.7	8.3
	NJ□				M6×12									
	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130		35	81	207	172	140	10.3	8.9
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				232	197		11.3	9.9
2단	NF□	95	10	115	M8×18	Ø135	10	24	56	209.5	174.5	115	10.1	8.7
	NJ□				M6×12									
	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130		35	35	207	172	140	10.7	9.3
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				232	197		11.7	10.3

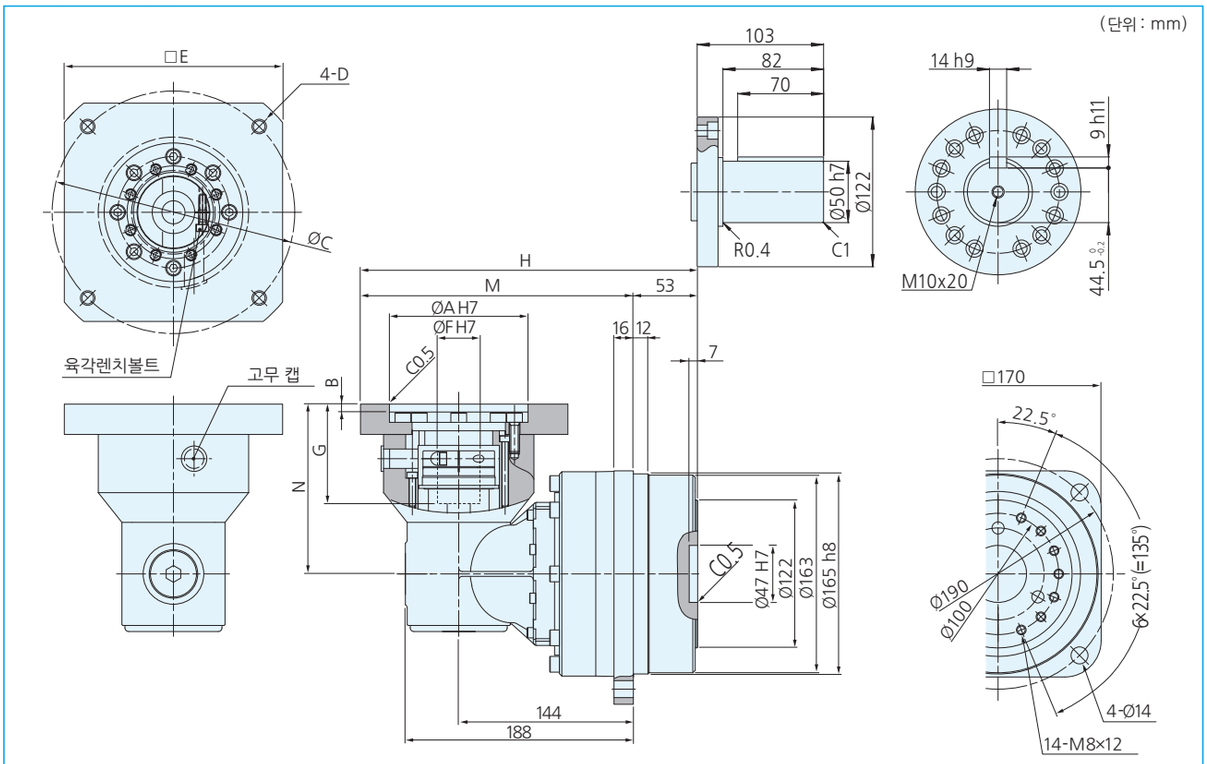
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 홈페이지 형식선정 도구(URL : http://www.shds.co.kr/)를 이용해 주십시오.

외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 50 RA3

그림 134-1



※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표134-1
단위 : mm

형번	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	N	질량(kg) 축출력	질량(kg) 플렌지출력
2단	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130	10	35	81	262	209	140	24	21
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				287	234		25	22
	NF□	95	10	115	M8×18	Ø135		24	57	264.5	211.5	115	23.4	20.4
	NJ□				M6×12									

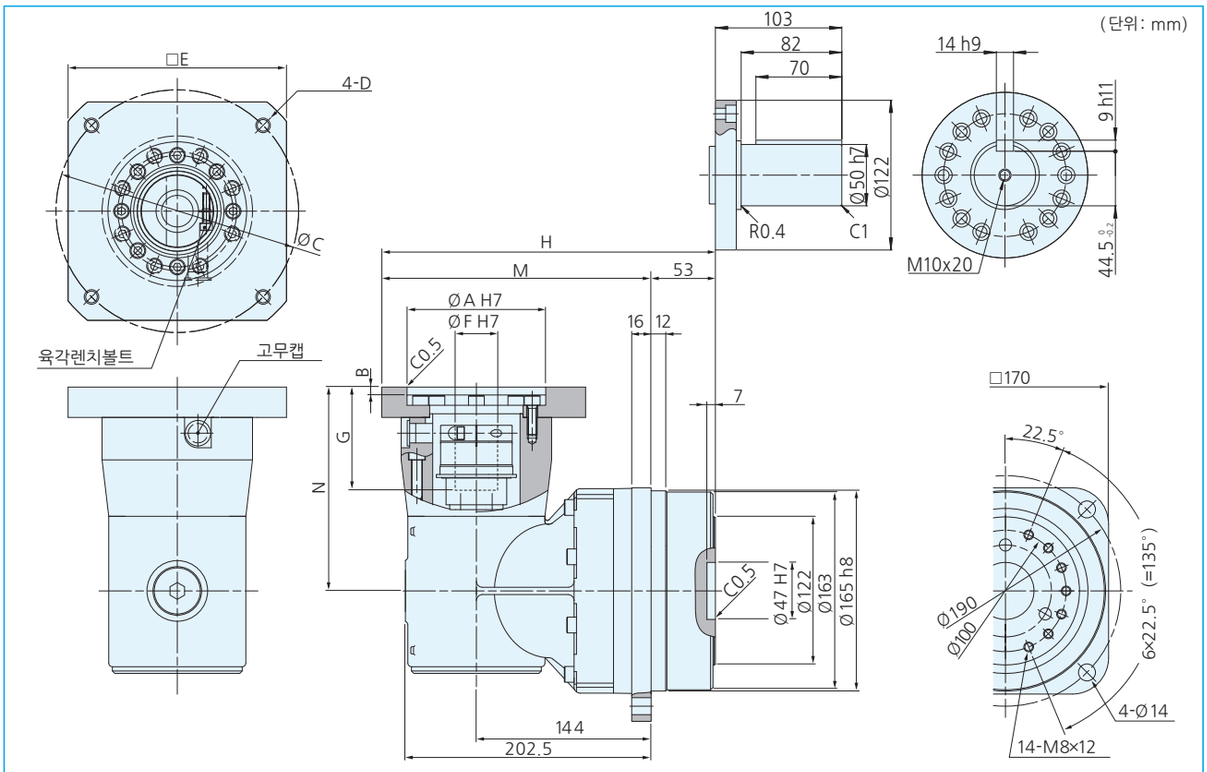
대표적인 제품의 치수표입니다 . 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 홈페이지 형식선정 도구(URL : http://www.shds.co.kr/)를 이용해 주십시오.

외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 50 RA5

그림 135-1



※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표135-1
단위 : mm

형번	형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	N	질량(kg) 축출력	질량(kg) 플랜지출력
1단	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130	19	42	84	262	209	168	23.7	20.7
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				287	234		24.9	21.9
	BF□	130		165	M10×25				85					
	CB□	114.3		200					116			200	25.9	22.9
2단	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130	19	42	84	262	209	168	25.3	22.3
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				287	234		26.5	23.5
	BF□	130		165	M10×25				85					
	CB□	114.3		200					116			200	27.5	24.5

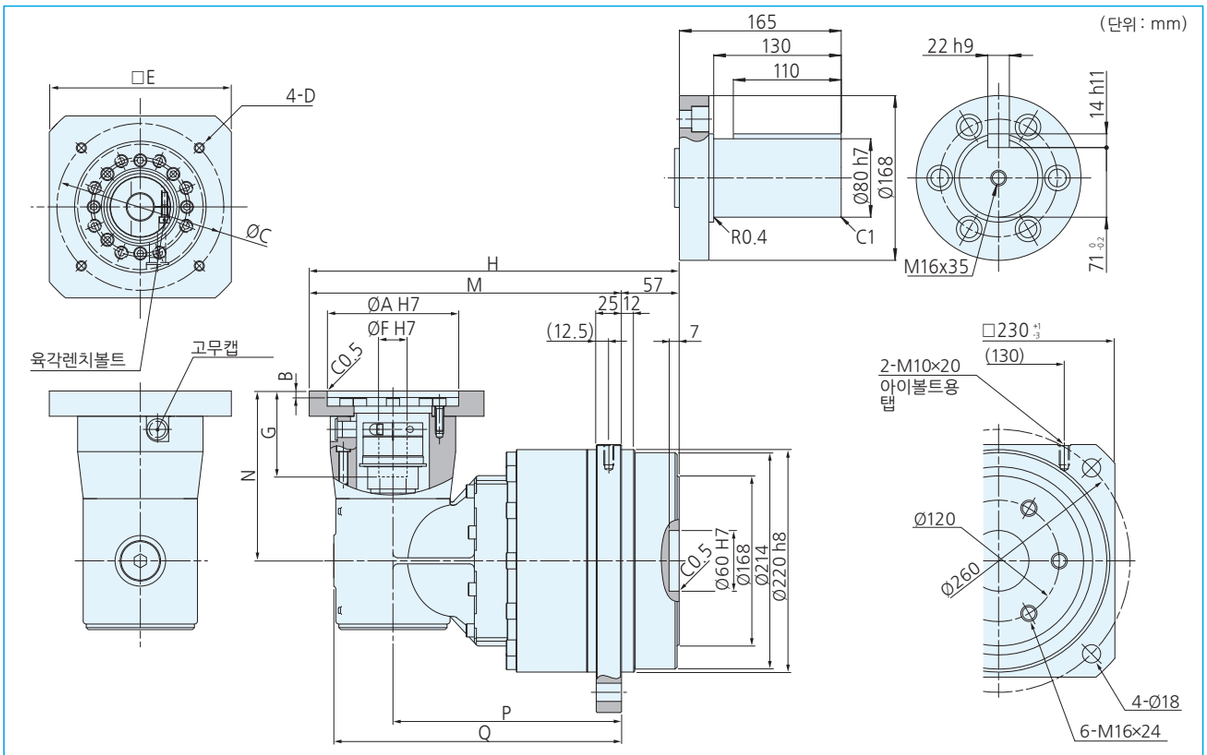
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 홈페이지 형식선정 도구(URL : http://www.shds.co.kr/)를 이용해 주십시오.

외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 65

그림 136-1



※표준은 플랜지출력입니다. 출력축은 특수대응됩니다.
※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

치수표

표136-1
단위 : mm

형번	형상기호※	A(H7)	B	C	D	E	F(H7) Min	F(H7) Max	G	H	M	N	P	Q	질량(kg) 축출력	질량(kg) 플랜지출력
1단	CB□	114.3	6.5	200	M12×25	□180	19	42	116	319	262	200	172	230.5	50.5	40.5
2단	BA□	110	6.5	145	M8×25	□130	19	42	84	348	291	168	226	284.5	57.6	47.6
	BB□	114.3		200	M12×25	□180				373	316				58.8	48.8
	BF□	130		165	M10×25				85							
	CB□	114.3		200	M12×25				116			200			59.8	49.8

대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 홈페이지 형식선정 도구(URL : http://www.shds.co.kr/)를 이용해 주십시오.

■ MEMO

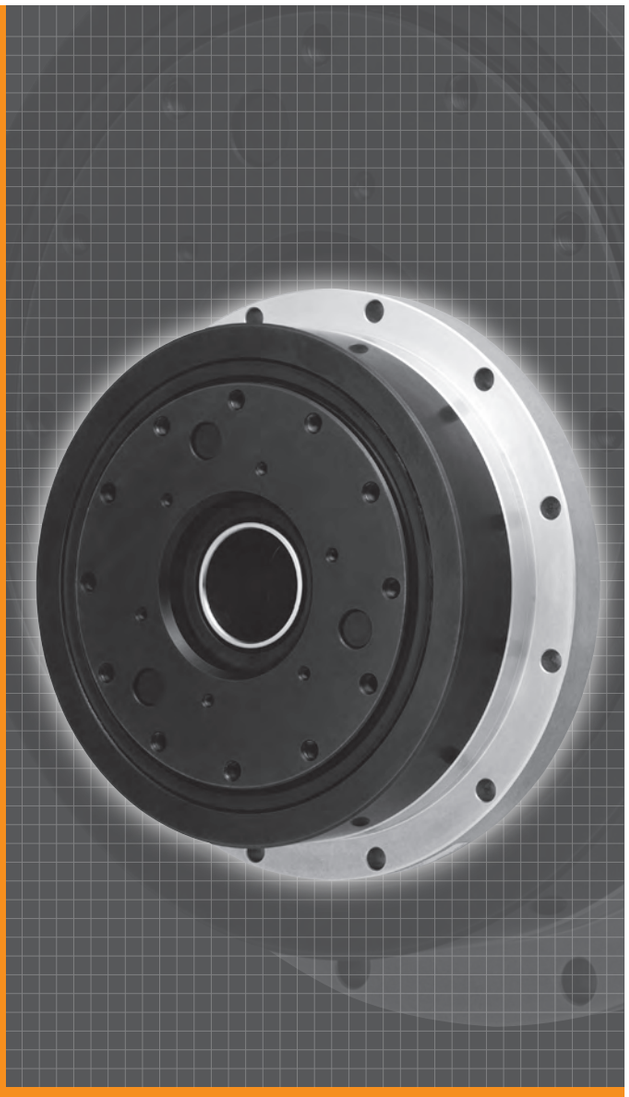
HarmonicPlanetary®

유성치차감속기 유니트타입
CONTENTS

HPF 중공축유니트타입 139

HPG 입력축유니트타입 145

HarmonicPlanetary®
HPF 중공축유니트타입



사이즈
형번 : 25, 32

2 종류

피크토크
형번 : 25 = 130Nm　형번 : 32 = 286Nm

감속비
1/11

소백래쉬
표준 : 3분이하

백래쉬의 시간경과에 따른 변화가 극소!
박육탄성내치차의 채용, 각 부품정도의 향상으로 적은 백래쉬이면서 부드러운 구동이 가능하게 하는 상반된 과제를 고차원에서 달성하였습니다. 감속기 수명범위내에서 백래쉬의 변화는 거의 없습니다. [Permanent Precision], [Low Backlash for Life]와 세계 각국의 고객들로부터 높은 평가를 받고 있습니다.

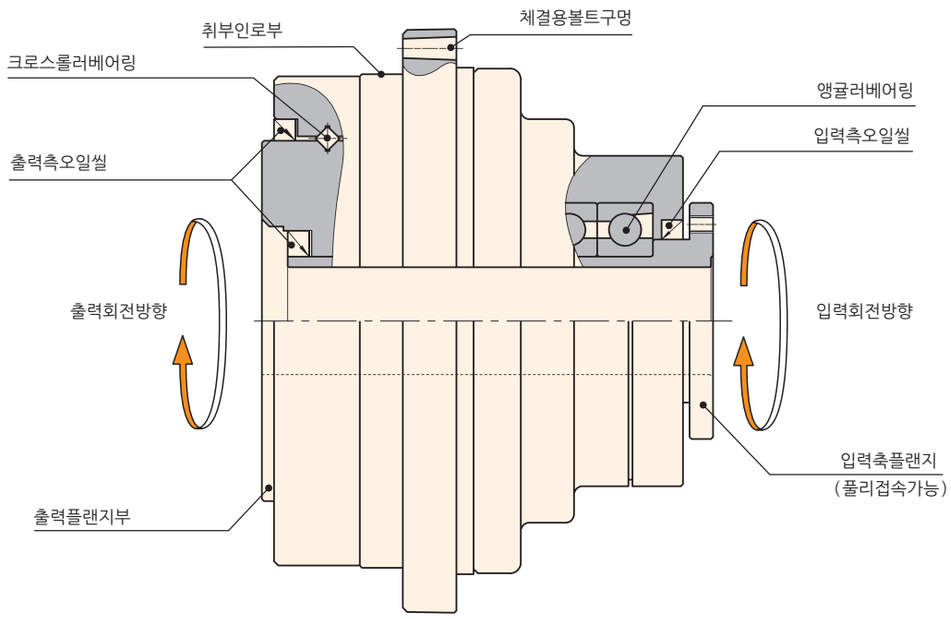
중공축내경
형번 : 25=Ø25mm　형번 : 32=Ø30mm

출력측 베어링의 고하중용량
전용으로 일체설계된 고성능크로스롤러베어링을 출력측에 채용하고 높은 하중용량(모멘트하중)과 동시에 높은 면흔들림정도도 실현하고 있습니다.

하모닉유성치차감속기를 기본으로 중공구조형유니트를 개발하였습니다.
HPG시리즈의 우수한 성능 사양을 그대로 새로운 중공구조의 형상메리트를 확보하였습니다. 입출력축이 동축상에 관통되므로 장치를 컴팩트하게 설계하여 배관, 배선 및 레이저광을 통과시키거나 볼트나사와 조립하는 등의 고객의 다양한 요구에 대응가능합니다 .

구조도

그림 139-1



형번의 선정

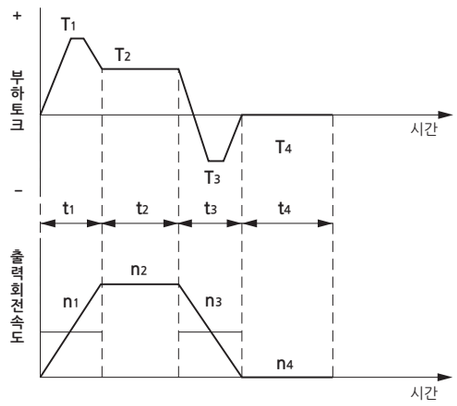
하모닉유성치차감속기 HPF 시리즈의 우수한 성능을 충분히 발휘하기 위해서 사용조건의 확인과 플로차트를 참고로 형번선정을 해 주십시오.

일반적으로 서보시스템에 있어서 연속 일정부하의 상태는 거의 없습니다. 입력회전속도의 변동에 따라서 부하토크가 변화하고, 기동·정지시에는 비교적 큰 토크가 걸립니다. 또한 예상치 못한 충격토크가 걸릴 수도 있습니다. 이와 같은 사용 조건을 아래 그림으로 부하토크 패턴을 확인하고 오른쪽 플로차트에 근거해서 형번선정을 합니다. 크로스롤러베어링과 입력측베어링(입력축 타입에 한해)의 수명 및 정적안전계수의 확인도 함께 해 주십시오.

■ 부하토크 패턴확인

먼저 부하토크 패턴을 파악할 필요가 있습니다.
아래 그림의 각 사양을 확인해 주십시오.

그래프 140-1



각 운전 패턴시의 조건을 구한다.

부하토크	$T_1 \sim T_n$ (Nm)
시간	$t_1 \sim t_n$ (sec)
출력회전속도	$n_1 \sim n_n$ (r/min)

<통상운전패턴>

기동시	T_1, t_1, n_1
정상운전시	T_2, t_2, n_2
정지(감속)시	T_3, t_3, n_3
휴지(休止)시	T_4, t_4, n_4

<최고회전속도>

출력 최고회전속도	$no_{max} \geqq n_1 \sim n_n$
입력 최고회전속도	$ni_{max} \geqq n_1 \times R \sim n_n \times R$
(모터에서 제한)	R : 감속비

<충격토크>

충격토크 인가시	T_s

<요구수명>

$L_{10} = L(H)$

■ 형번선정 플로차트

형번선정은 다음의 플로차트에 따라서 해 주십시오.
한 항목이라도 정격표의 값을 초월하는 경우에는 한단계 위의 형번으로 재검토하거나, 부하토크 등의 조건의 저감을 검토해 주십시오.

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균 부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|n_1|\cdot t_1\cdot|T_1|^{10/3}+|n_2|\cdot t_2\cdot|T_2|^{10/3}+\cdots|n_n|\cdot t_n\cdot|T_n|^{10/3}}{n_1\cdot t_1 + n_2\cdot t_2 + \cdots n_n\cdot t_n}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도를 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|n_1|\cdot t_1 + |n_2|\cdot t_2 + \cdots |n_n|\cdot t_n}{t_1 + t_2 + \cdots t_n}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정 한다.
$T_{av} \leqq$ 평균부하토크 (정격표 참조) ● NG

OK ▼

출력 최고회전속도 (no_{max})와 입력 최고회전속도 (ni_{max})로부터 감속비(R)을 결정한다.

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geqq R$$

(ni_{max}는 모터에서 제한됩니다.)
출력 최고회전속도 (no_{max})와 감속비(R)로 부터 입력 최고회전속도 (ni_{max})을 산출
$ni_{max} = no_{max} \cdot R$

▼

출력평균회전속도 (no_{av})와 감속비(R)로 부터 입력평균회전속도 (ni_{av})를 산출 : $ni_{av} = no_{av} \cdot R \leqq$ 허용평균입력회전속도 (n_r) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표 이내의 값인지 확인한다.
$ni_{max} \leqq$ 최고입력회전속도 (r/min) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

T_s가 정격표의 순시 최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.
Tr : 정격출력토크
nr : 허용평균입력회전속도

$$L_{10} = 20{,}000 \cdot \left(\frac{Tr}{T_{av}}\right)^{10/3} \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}}\right) \text{(시간)}$$

● NG

OK ▼

형번의 결정

주의 (아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

주의

아래의 경우는 감속기의 온도 상승·가감속시의 진동 등의 영향 등을 확인바랍니다.
안전을 고려할 필요가 있을 경우는「감속기의 형번 UP」,「운전조건 재검토」등의 검토를 바랍니다. 특히 연속 운전에 근접한 경우는 주의 바랍니다.

평균부하토크 (T_{av}) > 평균부하토크의 허용최대치
입력평균회전속도를 산출 (ni_{av}) > 허용평균입력회전속도 (nr)

■ 형번선정예

각 부하토크 패턴 값

부하토크	T_n (Nm)
시간	t_n (sec)
출력회전속도	n_n (r/min)

〈통상운전패턴〉

기동시	T_1 = 70Nm,	t_1 = 0.3sec,	n_1 = 60r/min
정상운전시	T_2 = 18Nm,	t_2 = 3sec,	n_2 = 120r/min
정지(감속)시	T_3 = 35Nm,	t_3 = 0.4sec,	n_3 = 60r/min
휴지(休止)시	T_4 = 0Nm,	t_4 = 5sec,	n_4 = 0r/min

〈최고회전속도〉

출력최고회전속도	no_{max} = 120r/min
입력최고회전속도	ni_{max} = 5,000r/min : 모터에서 제한

〈충격토크〉

충격토크 인가시 T_s = 120Nm

〈요구수명〉

L_{10} = 30,000 (시간)

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|60r/min|\cdot 0.3sec\cdot|70Nm|^{10/3}+|120r/min|\cdot 3sec\cdot|18Nm|^{10/3}+|60r/min|\cdot 0.4sec\cdot|35Nm|^{10/3}}{|60r/min|\cdot 0.3sec+|120r/min|\cdot 3sec+|60r/min|\cdot 0.4sec}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|60r/min|\cdot 0.3sec+|120r/min|\cdot 3sec+|60r/min|\cdot 0.4sec+|0r/min|\cdot 5sec}{0.3sec + 3sec + 0.4sec + 5sec}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정한다. T_{av} = 30.2Nm ≦ 77Nm (형번 25, 감속비 11의 평균부하토크 정격표 참조)로부터 **HPF-25A-11**을 가선정 ● NG

OK ▼

출력최고회전속도(no_{max})와 입력최고회전속도(ni_{max})로부터 감속비(R)를 결정한다.

$$\frac{5,000r/min}{120r/min} = 41.7 \geqq 11$$

출력최고회전속도(no_{max})와 감속비(R)로부터 입력최고회전속도(ni_{max})를 산출 : ni_{max} = 120 r/min ·11 = 1,320r/min

▼

출력평균회전속도(no_{av})와 감속비(R)로부터 입력평균회전속도(ni_{av})를 산출 :
ni_{av} = 46.2 r/min ·11= 508r/min ≦ 형번 25의 허용평균입력회전속도 3,000 (r/min) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표의 값 이내인지 확인한다. ni_{max} = 1,320 r/min ≦ 5,600 r/min (형번 25의 최고입력회전속도) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크(Nm) 이내의 값인지 확인한다.
T_1 = 70Nm ≦ 130Nm (형번 25 기동·정지시 피크토크)
T_3 = 35Nm ≦ 130Nm (형번 25 기동·정지시 피크토크) ● NG

OK ▼

T_s가 정격표의 순시최대토크(Nm) 이내의 값인지 확인한다. T_s = 120Nm ≦ 170Nm (형번 25의 순시최대토크) ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.

$$L_{10} = 20,000\cdot\left(\frac{21Nm}{30.2Nm}\right)^{10/3}\cdot\left(\frac{3,000r/min}{508r/min}\right) = 35,182\text{(시간)} \geqq 30,000\text{(시간)}$$

● NG

OK ▼

위의 결과에 의하여 HPF-25A-11로 결정

주의(아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

정격표

HPF 시리즈 중공축유니트타입은 입출력 동축상에 중공축이 있는 유일한 저감속 1/11의 고정도감속유니트입니다.

표142-1

형번	감속비	정격토크※1		평균부하토크 허용최대치※2		기동·정지시 허용피크토크※3		순시허용 최대토크※4		허용평균입력 회전속도※5	허용최고입력 회전속도※6	관성모멘트	질량
												플랜지출력	플랜지출력
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	$\times10^{-4}$kgm^2	kg
25	11	21	2.1	48	4.9	100	10.2	170	17.3	3000	5600	1.63	3.8
32	11	44	4.5	100	10.2	220	22.4	450	45.9	3000	4800	3.84	7.2

※1 허용평균입력회전속도의 경우, 수명 20,000시간이 되는 토크
※2 부하토크패턴에서 계산한 평균부하토크의 허용최대값으로 입력회전속도 2000r/min으로 운전한 경우에 수명이 2000시간 이상을 목표로 합니다.
※3 운전사이클 중에서 기동정지시에 걸리는 허용최대토크.
※4 비상정지시의 충격토크 및 외부로의 충격토크의 허용최대값이 토크를 초과할 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다.
※5 허용평균입력회전속도는 감속기의 발열에 따른 온도상승을 제한하기 위해 설정합니다.
고객측 준비 감속기 취부부품(단체)의 방열조건 및 주위온도에 따른 온도상승치는 상이하나, 감속기의 표면온도 70도를 상한 기준으로 사용하여 주십시오.
특히 형번 32는 발열에 따른 온도상승치를 충분히 고려하여 필요에 따라 냉각하거나 평균입력회전속도를 내려서 운전패턴을 설정하여 주십시오.
※6 연속운전이 아닌 조건에서의 허용최고입력회전속도

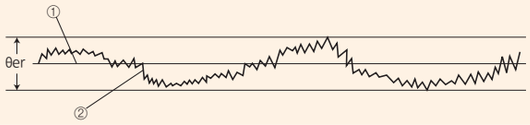
성능표

표142-2

형번	감속비	각도전달정도※1		반복위치결정정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하러닝토크※5	
		arc min	$\times10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
25	11	4	11.6	±15	59	6.0	6.5	0.66	78	8.0
32	11	4	11.6	±15	75	7.7	8.3	0.85	105	10.7

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다.
또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 142-1

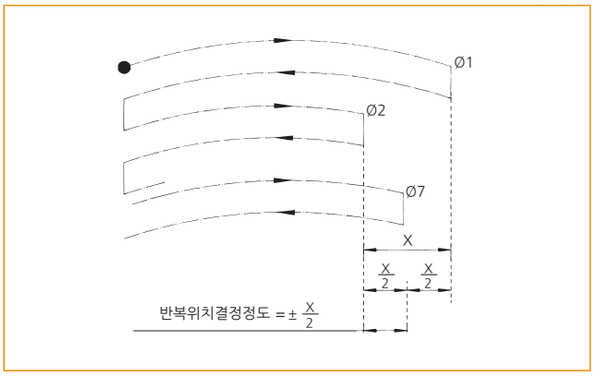


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전각도
θ_2 : 실제의 출력회전각도
R : HPF 시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력측의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙혀서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 142-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표142-3

부하	무부하
HPF 감속기 표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전하기 시작하는 순간의 「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표142-4

부하	무부하
HPF 감속기 표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하 상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 평균값을 나타냅니다.

표142-5

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPF 감속기 표면온도	25℃

토크-비틀림특성

■ **중공축유니트타입 표준품**

표143-1

형번	감속비	백래쉬		T_R×0.15 경우의 한쪽비틀림림량 D		비틀림강성 A/B	
		arc min	×10⁻⁴rad	arc min	×10⁻⁴rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
25	11	3.0	8.7	2.0	5.8	1.7	570
32	11	3.0	8.7	1.7	4.9	3.5	1173

■ **비틀림강성**(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 141-1 [토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로돌아감)의 선도를 그립니다.

「0.15X정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPF시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. 「제로토크」에서 「0.15X정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ **총비틀림량**(와인드업)의 구하는 방법

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 143-1

● **계산식**

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

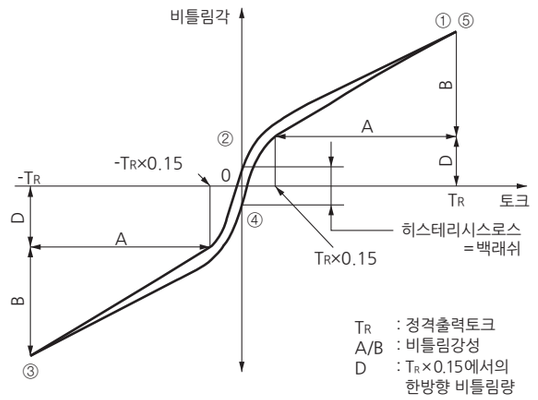
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 141-1, 표 141-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 141-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 141-1, 표 141-1~2 참조

■ **백래쉬**(히스테리시스로스)

그림 141-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②④를 히스테리시스로스라고부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPF시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPF시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 143-1

토크-비틀림각선도



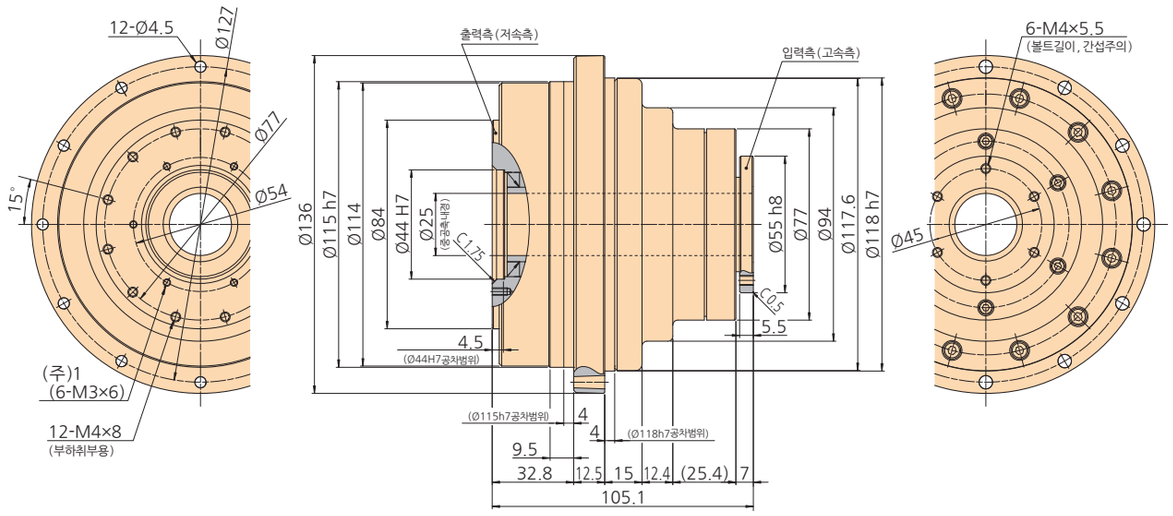
외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 25

그림 144-1

(단위: mm)



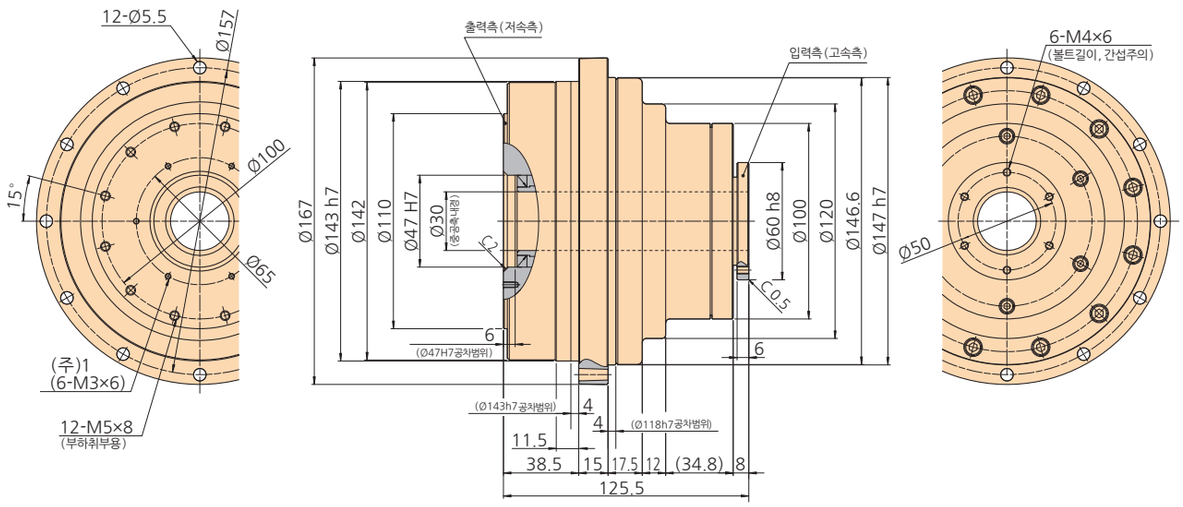
(주)1 : 중공축내경부는 입력축과 동시에 회전합니다. 출력측에서 입력측으로 내경슬리브를 설치하는 경우에 사용하여 주십시오. (부하취부용은 불가)

※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

■ 외형치수도 - 형번 32

그림 144-2

(단위 : mm)



(주)1 : 중공축내경부는 입력축과 동시에 회전합니다. 출력측에서 입력측으로 내경슬리브를 설치하는 경우에 사용하여 주십시오. (부하취부용은 불가)

※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

HarmonicPlanetary®
HPG 입력축유니트타입

사이즈

형번 : 11, 14, 20, 32, 50, 65

6 종류

피크토크

3.9Nm ~ 2200Nm

감속비

1단감속 = 3 ~ 9　　2단감속 = 11 ~ 50

소백래쉬

표준 : 3분이하　　특주 : 1분이하

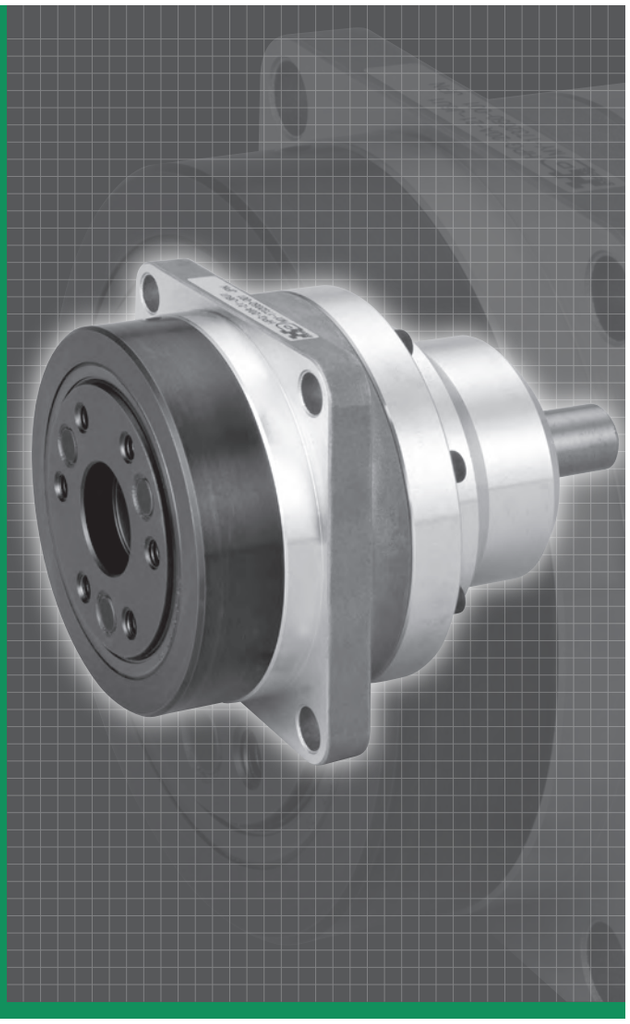
백래쉬의 시간경과에 따른 변화가 극소!
박육탄성내치차의 채용, 각 부품정도의 향상으로 적은 백래쉬이면서
부드러운 구동이 가능하게 하는 상반된 과제를 고차원에서 달성하였습니다.
감속기 수명범위내에서 백래쉬의 변화는 거의 없습니다.
[Permanent Precision], [Low Backlash for Life]와
세계 각국의 고객들로부터 높은 평가를 받고 있습니다.

고효율

90%이상(형번 : 11, 14는 85%)

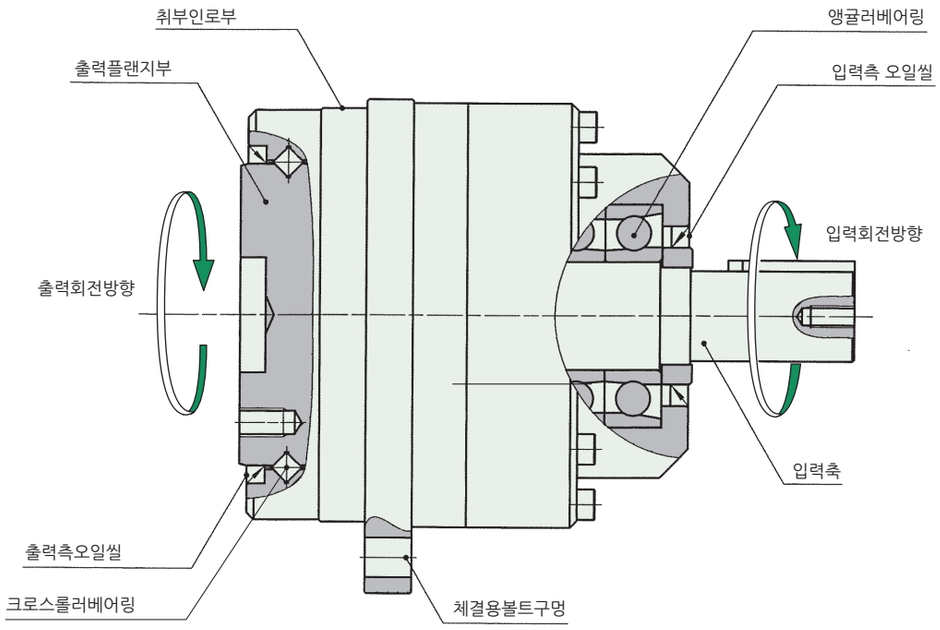
출력측 베어링의 고하중용량

전용으로 일체설계된 고성능크로스롤러베어링을 출력측에 채용하고 높은 하중용량(모멘트하중)과 동시에 높은 면흔들림정도도 실현하고 있습니다.



구조도

그림 145-1



형번의 선정

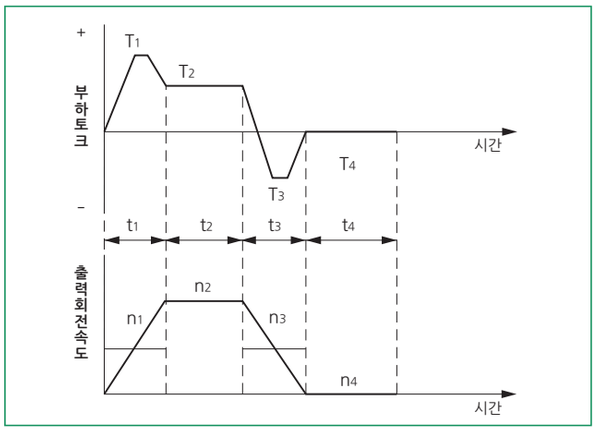
하모닉유성치차감속기 HPG 시리즈의 우수한 성능을 충분히 발휘하기 위해서 사용조건의 확인과 플로차트를 참고로 형번선정을 해 주십시오.

일반적으로 서보시스템에 있어서 연속 일정부하의 상태는 거의 없습니다. 입력회전속도의 변동에 따라서 부하토크가 변화하고, 기동·정지시에는 비교적 큰 토크가 걸립니다. 또한 예상치 못한 충격토크가 걸릴 수도 있습니다. 이와 같은 사용조건을 아래 그림으로 부하토크 패턴을 확인하고 오른쪽 플로차트에 근거해서 형번 선정을 합니다. 크로스롤러베어링과 입력측베어링(입력축 타입에 한해)의 수명 및 정적안전계수의 확인도 함께 해 주십시오.

■ 부하토크 패턴확인

먼저 부하토크 패턴을 파악할 필요가 있습니다.
아래 그림의 각 사양을 확인해 주십시오.

그래프 146-1



각 운전 패턴시의 조건을 구한다.

부하토크	$T_1 \sim T_n$ (Nm)
시간	$t_1 \sim t_n$ (sec)
출력회전속도	$n_1 \sim n_n$ (r/min)

<통상운전패턴>

기동시	T_1, t_1, n_1
정상운전시	T_2, t_2, n_2
정지(감속)시	T_3, t_3, n_3
휴지(休止)시	T_4, t_4, n_4

<최고회전속도>

출력 최고회전속도	$no_{max} \geqq n_1 \sim n_n$
입력 최고회전속도	$ni_{max} \geqq n_1 \times R \sim n_n \times R$
(모터에서 제한)	R : 감속비

<충격토크>

충격토크 인가시	T_s

<요구수명>

$L_{10} = L(H)$

■ 형번선정 플로차트

형번선정은 다음의 플로차트에 따라서 해 주십시오.
한 항목이라도 정격표의 값을 초월하는 경우에는 한단계 위의 형번으로 재검토하거나, 부하토크 등의 조건의 저감을 검토해 주십시오.

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균 부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|n_1|\cdot t_1\cdot|T_1|^{10/3}+|n_2|\cdot t_2\cdot|T_2|^{10/3}+\cdots|n_n|\cdot t_n\cdot|T_n|^{10/3}}{n_1\cdot t_1 + n_2\cdot t_2 + \cdots n_n\cdot t_n}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도를 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|n_1|\cdot t_1 + |n_2|\cdot t_2 + \cdots |n_n|\cdot t_n}{t_1 + t_2 + \cdots t_n}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정 한다.
$T_{av} \leqq$ 평균부하토크 (정격표 참조) ● NG

OK ▼

출력 최고회전속도 (no_{max})와 입력 최고회전속도 (ni_{max})로부터 감속비(R)을 결정한다.

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geqq R$$

(ni_{max}는 모터에서 제한됩니다.)
출력 최고회전속도 (no_{max})와 감속비 (R)로 부터
입력 최고회전속도 (ni_{max})을 산출
$ni_{max} = no_{max} \cdot R$

▼

출력평균회전속도 (no_{av})와 감속비(R)로 부터 입력평균회전속도 (ni_{av})를 산출 : $ni_{av} = no_{av} \cdot R \leqq$ 허용평균입력회전속도 (n_r) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표 이내의 값인지 확인한다.
$ni_{max} \leqq$ 최고입력회전속도 (r/min) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

T_s가 정격표의 순시 최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.
Tr : 정격출력토크
nr : 허용평균입력회전속도

$$L_{10} = 20{,}000 \cdot \left(\frac{Tr}{T_{av}}\right)^{10/3} \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}}\right) \text{(시간)}$$

● NG

OK ▼

형번의 결정

주의 (아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

주의

아래의 경우는 감속기의 온도 상승·가감속시의 진동 등의 영향 등을 확인바랍니다.
안전을 고려할 필요가 있을 경우는「감속기의 형번 UP」,「운전조건 재검토」등의 검토를 바랍니다. 특히 연속 운전에 근접한 경우는 주의 바랍니다.

평균부하토크 (T_{av}) > 평균부하토크의 허용최대치
입력평균회전속도를 산출 (ni_{av}) > 허용평균입력회전속도 (nr)

■ 형번선정예

각 부하토크 패턴 값

부하토크	T_n (Nm)
시간	t_n (sec)
출력회전속도	n_n (r/min)

〈통상운전패턴〉

기동시	T_1 = 70Nm,	t_1 = 0.3sec,	n_1 = 60r/min
정상운전시	T_2 = 18Nm,	t_2 = 3sec,	n_2 = 120r/min
정지(감속)시	T_3 = 35Nm,	t_3 = 0.4sec,	n_3 = 60r/min
휴지(休止)시	T_4 = 0Nm,	t_4 = 5sec,	n_4 = 0r/min

〈최고회전속도〉

출력최고회전속도	no_{max} = 120r/min
입력최고회전속도	ni_{max} = 5,000r/min : 모터에서 제한

〈충격토크〉

충격토크 인가시	T_s = 180Nm

〈요구수명〉

L_{10} = 30,000 (시간)

부하토크 패턴에서 출력측에 걸리는 평균부하토크를 산출 : T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{|60r/min|\cdot 0.3sec\cdot|70Nm|^{10/3}+|120r/min|\cdot 3sec\cdot|18Nm|^{10/3}+|60r/min|\cdot 0.4sec\cdot|35Nm|^{10/3}}{|60r/min|\cdot 0.3sec+|120r/min|\cdot 3sec+|60r/min|\cdot 0.4sec}}$$

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도 산출 : no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{|60r/min|\cdot 0.3sec+|120r/min|\cdot 3sec+|60r/min|\cdot 0.4sec+|0r/min|\cdot 5sec}{0.3sec + 3sec + 0.4sec + 5sec}$$

▼

다음의 조건으로 형번을 가선정한다. T_{av} = 30.2Nm ≦ 70Nm (형번 20, 감속비 33의 평균부하토크 (정격표 참조) 로부터 **HPG-20A-33** 을 가선정) ● NG

OK ▼

출력최고회전속도 (no_{max}) 와 입력최고회전속도 (ni_{max}) 로부터 감속비(R) 를 결정한다.

$$\frac{5,000r/min}{120r/min} = 41.7 \geqq 33$$

출력최고회전속도 (no_{max}) 와 감속비(R)로부터 입력최고회전속도 (ni_{max}) 를 산출 : ni_{max} = 120 r/min ·33 = 3,960r/min

▼

출력평균회전속도 (no_{av}) 와 감속비(R)로부터 입력평균회전속도 (ni_{av}) 를 산출 :
ni_{av} = 46.2 r/min ·33= 1,525r/min ≦ 형번 20의 허용평균입력회전속도 3,000 (r/min) ● NG

OK ▼

입력최고회전속도가 정격표의 값 이내인지 확인한다. ni_{max} = 3,960r/min ≦ 6.000 r/min (형번 20의 최고입력회전속도) ● NG

OK ▼

T_1, T_3가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다.
T_1 = 70Nm ≦ 117Nm (형번 20 기동·정지시 피크토크)
T_3 = 35Nm ≦ 117Nm (형번 20 기동·정지시 피크토크) ● NG

OK ▼

Ts가 정격표의 순시최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다. Ts = 180Nm ≦ 217Nm (형번 20의 순시최대토크) ● NG

OK ▼

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.

$$L_{10} = 20,000 \cdot \left(\frac{29Nm}{30.2Nm}\right)^{10/3} \cdot \left(\frac{3,000r/min}{1,525r/min}\right) = 34,543(시간) \geqq 30,000(시간)$$

● NG

OK ▼

위의 결과에 의하여 HPG-20A-33으로 결정

주의 (아래) 내용을 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

Unit Type HPG

정격표

HPG 시리즈 입력축유니트 타입은 6종류의 형번으로 적용범위가 풍부합니다. 정격표를 참조하여 선정하여 주십시오.

표 148-1

형번	감속비	정격토크※1		평균부하토크의 허용최대값※2		기동정지시 피크토크※3		순간허용최대토크※4		허용평균 입력회전 속도※5	허용최고 입력회전 속도※6	관성모멘트 (입력측환산값)		질량	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	r/min	r/min	축출력 ×10⁻⁴kgm²	플랜지출력 ×10⁻⁴kgm²	축출력 kg	플랜지출력 kg
11	5	2.5	0.26	5.0	0.51	7.8	0.80	20	2.0	3000	10000	0.0087	0.0072	0.24	0.20
	9	2.5	0.26	3.9	0.40	3.9	0.40					0.0063	0.0058		
	21	3.4	0.35	6.0	0.61	9.8	1.0					0.0064	0.0063	0.30	0.26
	37	3.4	0.35									0.0052	0.0052		
	45	3.4	0.35									0.0050	0.0050		
14	3	2.9	0.30	6.4	0.65	15	1.5	37	3.8	3000	5000	0.12	0.11	0.80	0.70
	5	5.9	0.60	13	1.3	23	2.3	56	5.7		6000	0.073	0.067		
	11	7.8	0.80	15	1.5							0.059	0.058	0.90	0.80
	15	9.0	0.90									0.057	0.056		
	21	8.8	0.90									0.049	0.049		
	33	10	1.0									0.043	0.043		
	45	10	1.0												
20	3	8.8	0.90	19	2.0	64	6.5	124	13	3000	4000	0.80	0.69	2.4	2.0
	5	16	1.6	35	3.6	100	10	217	22		6000	0.44	0.40		
	11	20	2.0	45	4.6							0.32	0.31	2.7	2.1
	15	24	2.4	53	5.4							0.30	0.30		
	21	25	2.5	55	5.6							0.23	0.23		
	33	29	3.0	60	6.1							0.19	0.19		
	45	29	3.0									0.18	0.18		
32	3	31	3.2	71	7.2	225	23	507	52	3000	3600	4.2	3.4	6.3	4.9
	5	66	6.7	150	15	300	31	650	66		6000	2.4	2.2		
	11	88	9.0	170	17							2.0	1.9	6.9	5.3
	15	92	9.4									1.8	1.8		
	21	98	10									1.5	1.5		
	33	108	11	200	20							1.3	1.3		
	45	108	11												
50	3	97	9.9	195	20	657	67	1200	122	2000	3000	21	18	17	14
	5	170	17	340	35	850	87	1850	189		4500	11	9.2		
	11	200	20	400	41							7.4	7.1	19	16
	15	230	24	450	46							6.8	6.7		
	21	260	27	500	51							5.5	5.4		
	33	270	28									4.4	4.3		
	45	270	28									4.3	4.3		
65※7	4	500	51	900	92	2200	225	4500	460	2000	2500	58	44	43	33
	5	530	54	1000	102						3000	43	34		
	12	600	61	1100	112							33	32	58	48
	15	730	75	1300	133							32	31		
	20	800	81	1500	153							22	21		
	25	850	87									21	21		
	40	640	66	1300	133	1900	194					16	16		
	50	750	77	1500	153	2200	225					16	16		

※1 허용평균입력회전속도의 경우 수명 20,000시간이 되는 토크
※2 운전싸이클중에 기동정지시에 걸리는 허용최대토크
※3 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크(최대 1,000회)
이 토크를 넘는 경우 감속기가 파손될 우려가 있습니다
※4 운전중에 평균입력회전속도의 허용최대값, 특히 연속운전에 가까운 경우는 이 값 이상이 되지 않도록 주의바랍니다.
※5 연속운전이 아닌 조건에서 허용최고 입력회전속도
※6 감속기단체의 값입니다. 입력축커플링부를 포함한 값은 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※7 감속기단체의 질량을 나타냅니다. 입력축커플링, 모터플랜지등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주십시오.
※8 표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응이 됩니다.

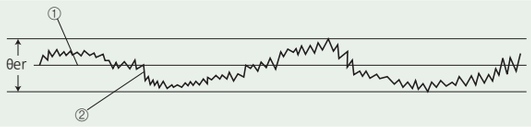
성능표

표 149-1

형번	감속비	각도전달정도※1		반복위치결정정도※2	기동토크※3		증속기동토크※4		무부하런닝토크※5	
		arc min	$\times 10^{-4}$rad	arc sec	cNm	kgfcm	Nm	kgfm	cNm	kgfcm
11	5	5	14.5	±30	7.9	0.81	0.40	0.040	8.9	0.91
	9				7.6	0.77	0.68	0.069	6.3	0.65
	21				6.8	0.69	1.4	0.14	5.2	0.53
	37				5.5	0.57	2.0	0.21	4.8	0.49
	45				5.3	0.55	2.4	0.25	4.7	0.48
14	3	4	11.6	±20	22	2.2	0.66	0.067	26	2.7
	5				17	1.7	0.83	0.085	15	1.5
	11				16	1.6	1.8	0.18	10	1.0
	15				15		2.3	0.23	8.2	0.84
	21				13	1.4	2.9	0.30		
	33				11	1.2	3.8	0.39	7.3	0.74
	45					1.1	4.8	0.49		
20	3	4	11.6	±15	46	4.7	1.4	0.14	61	6.2
	5				34	3.4	1.7	0.17	39	4.0
	11				30	3.1	3.3	0.34	26	2.6
	15				27	2.8	4.0	0.41	22	2.2
	21				24	2.5	5.1	0.52	20	2.0
	33				21	2.2	7.1	0.72	17	1.7
	45				20	2.0	8.9	0.91	16	1.6
32	3	4	11.6	±15	92	9.4	2.8	0.28	146	15
	5				69	7.1	3.5	0.35	100	10
	11				63	6.4	6.9	0.70	66	6.8
	15				61	6.2	9.1	0.93	57	5.9
	21				58	6.0	12	1.3	52	5.3
	33				52	5.3	17	1.7	42	4.3
	45				46	4.8	21	2.1	41	4.2
50	3	3	8.7	±15	197	20	5.9	0.60	300	31
	5				140	14	7.0	0.71	180	18
	11				110	11	12	1.2	110	11
	15				100	10	15	1.5	97	9.9
	21				98		21	2.1	90	9.2
	33				88	8.9	29	3.0	74	7.6
	45				83	8.4	37	3.8	70	7.1
65	4	3	8.7	±15	406	41	16	1.7	576	59
	5				358	36	18	1.8	517	53
	12				243	25	29	3.0	341	35
	15				228	23	34	3.5	311	32
	20				213	22	43	4.3	282	29
	25				202	21	51	5.2	262	27
	40				193	20	77	7.9	230	24
	50				188	19	94	9.6	219	22

※1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다.
또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 149-1

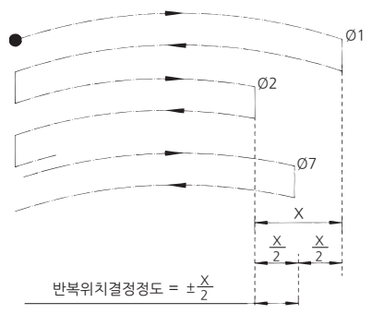


θer : 각도전달정도
θ_1 : 입력회전각도
θ_2 : 실제의 출력회전각도
R : HPG 시리즈의 감속비

$$\theta er = \theta_2 - \frac{\theta_1}{R}$$

※2 반복위치결정정도는 임의의 위치에 같은 방향으로 위치결정을 7회 반복하여 출력측의 정지위치를 측정해서 최대차를 구합니다. 측정값은 각도로 나타내고 표시는 최대차의 1/2에 ±를 붙혀서 표시합니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 149-2



※3 기동토크는 입력측에 토크를 가했을 때 출력측이 회전을 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 149-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※4 증속기동토크는 출력측에 토크를 가했을 때 입력측이 회전하기 시작하는 순간의「기동개시토크」를 말합니다. 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

표 149-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※5 무부하런닝토크는 무부하 상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 말합니다. 표의 값은 평균값을 나타냅니다.

표 149-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성

■ 입력축유니트타입표준품

표 150-1

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향비틀림량 D arc min	D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	A/B ×100Nm/rad
11	5	3.0	8.7	2.5	7.3	0.060	20
	9						
	21			3.0	8.7	0.065	22
	37						
	45						
14	3	3.0	8.7	2.2	6.4	0.13	44
	5						
	11			2.7	7.9	0.14	47
	15						
	21						
	33						
	45						
20	3	3.0	8.7	1.5	4.4	0.50	170
	5						
	11			2.0	5.8	0.55	180
	15						
	21						
	33						
	45						
32	3	3.0	8.7	1.3	3.8	1.7	570
	5					2.0	670
	11			1.7	4.9	2.2	740
	15						
	21						
	33						
	45						
50	3	3.0	8.7	1.3	3.8	8.4	2800
	5					11	3700
	11			1.7	4.9	14	4700
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	3.0	8.7	1.3	3.8	30	10000
	5						
	12			1.7	4.9	37	12500
	15						
	20						
	25						
	40						
	50						

■ 입력축유니트타입 BL1 사양(백래쉬 1분이하)

표 150-2

형번	감속비	백래쉬 arc min	백래쉬 ×10⁻⁴rad	T_R×0.15시의 한방향비틀림량 D arc min	D ×10⁻⁴rad	비틀림강성 A/B kgfm/arc min	A/B ×100Nm/rad
14	3	1.0	2.9	1.1	3.2	0.13	44
	5						
	9			1.7	4.9	0.14	47
	21						
	33						
	45						
20	3	1.0	2.9	0.6	1.7	0.50	170
	5						
	11			1.1	3.2	0.55	180
	15						
	21						
	33						
	45						
32	3	1.0	2.9	0.5	1.5	1.7	570
	5					2.0	670
	11			1.0	2.9	2.2	740
	15						
	21						
	33						
	45						
50	3	1.0	2.9	0.5	1.5	8.4	2800
	5					11	3700
	11			1.0	2.9	14	4700
	15						
	21						
	33						
	45						
65	4	1.0	2.9	0.5	1.5	30	10000
	5						
	12			1.0	2.9	37	12500
	15						
	20						
	25						
	40						
	50						

■ 비틀림강성(와인드업커브)

감속기의 입력 및 케이싱을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 대응하는 비틀림이 발생합니다. ①정회전정격출력토크→②제로→③역회전정격출력토크→④제로→⑤정회전정격출력토크와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화해주면 그림 148-1 [토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.
「0.15X정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. 「제로토크」에서 「0.15X정격출력토크」영역의 기울기는 크고 이것은 치의 맞물림부의 미소한 치우침이나 경부하시에 유성치차의 하중분배 불균형 등에 의해 발생합니다.

■ 총비틀림량(와인드업)의 구하는 방법

감속기의 무부하상태로부터 부하를 걸었을 때의 한 방향의 총 비틀림량을 구하는 방법(평균값)을 아래와 같이 나타냅니다.

식 150-1

● 계산식

$$\theta = D + \frac{T - T_L}{\frac{A}{B}}$$

계산식의 기호

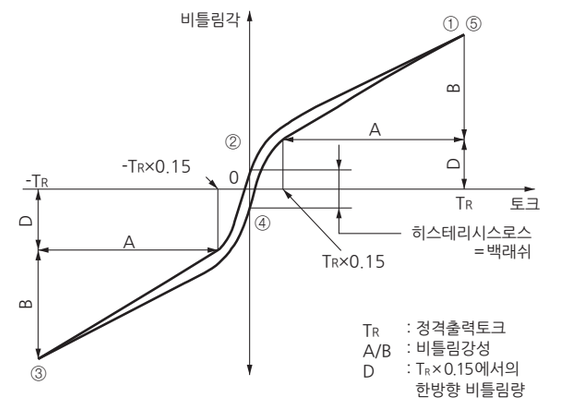
θ	총비틀림량	——
D	정격출력토크×0.15토크로 한방향 비틀림량	그림 148-1, 표 148-1~2 참조
T	부하토크	——
T_L	정격출력토크×0.15토크(T_R×0.15)	그림 148-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 148-1, 표 148-1~2 참조

■ 백래쉬(히스테리시스로스)

그림 148-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②④를 히스테리시스로스라고 부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPG시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하(특주품 1분이하)입니다.

그림 150-1

토크-비틀림각선도



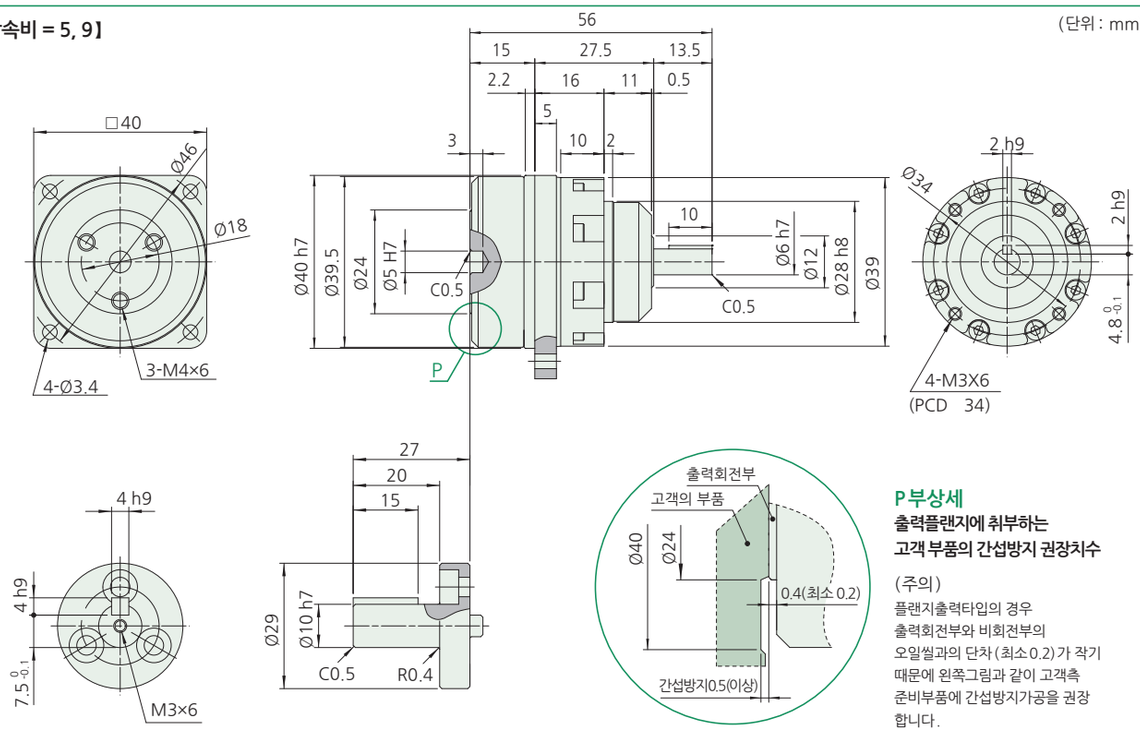
외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 11

그림 151 -1

【감속비 = 5, 9】 (단위 : mm)



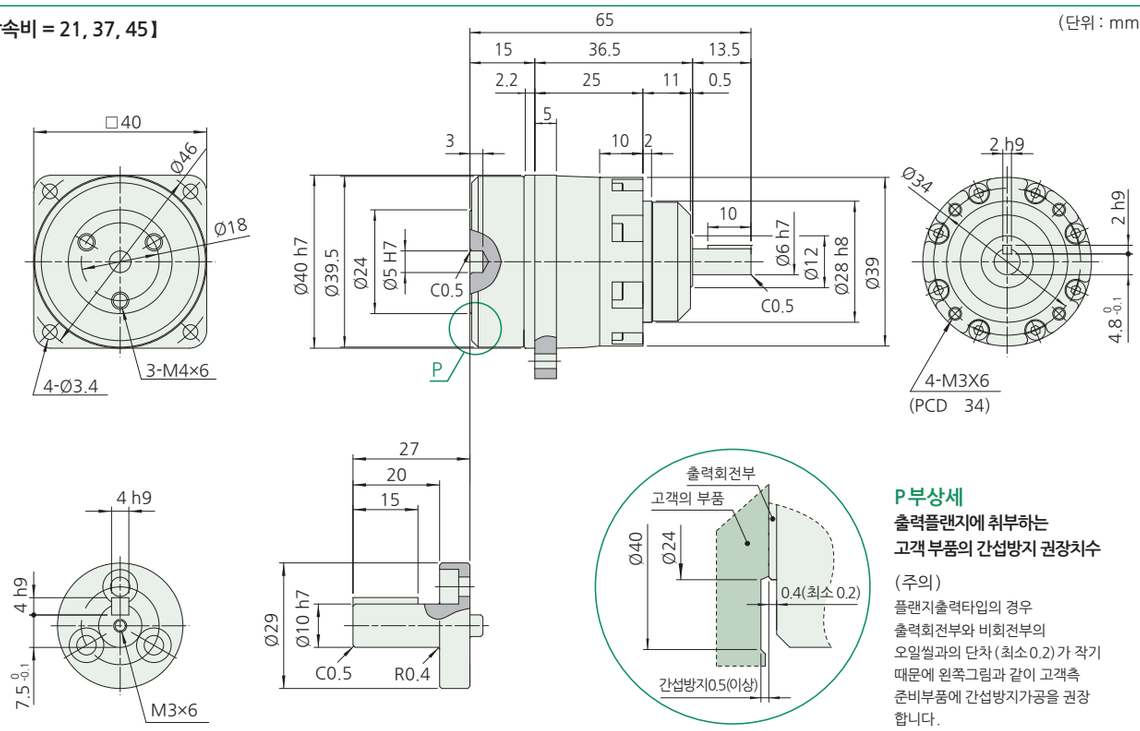
P 부상세
출력플랜지에 취부하는 고객 부품의 간섭방지 권장치수

(주의)
플랜지출력타입의 경우 출력회전부와 비회전부의 오일씰과의 단차(최소 0.2)가 작기 때문에 왼쪽그림과 같이 고객측 준비부품에 간섭방지가공을 권장합니다.

※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

그림 151 -2

【감속비 = 21, 37, 45】 (단위 : mm)



P 부상세
출력플랜지에 취부하는 고객 부품의 간섭방지 권장치수

(주의)
플랜지출력타입의 경우 출력회전부와 비회전부의 오일씰과의 단차(최소 0.2)가 작기 때문에 왼쪽그림과 같이 고객측 준비부품에 간섭방지가공을 권장합니다.

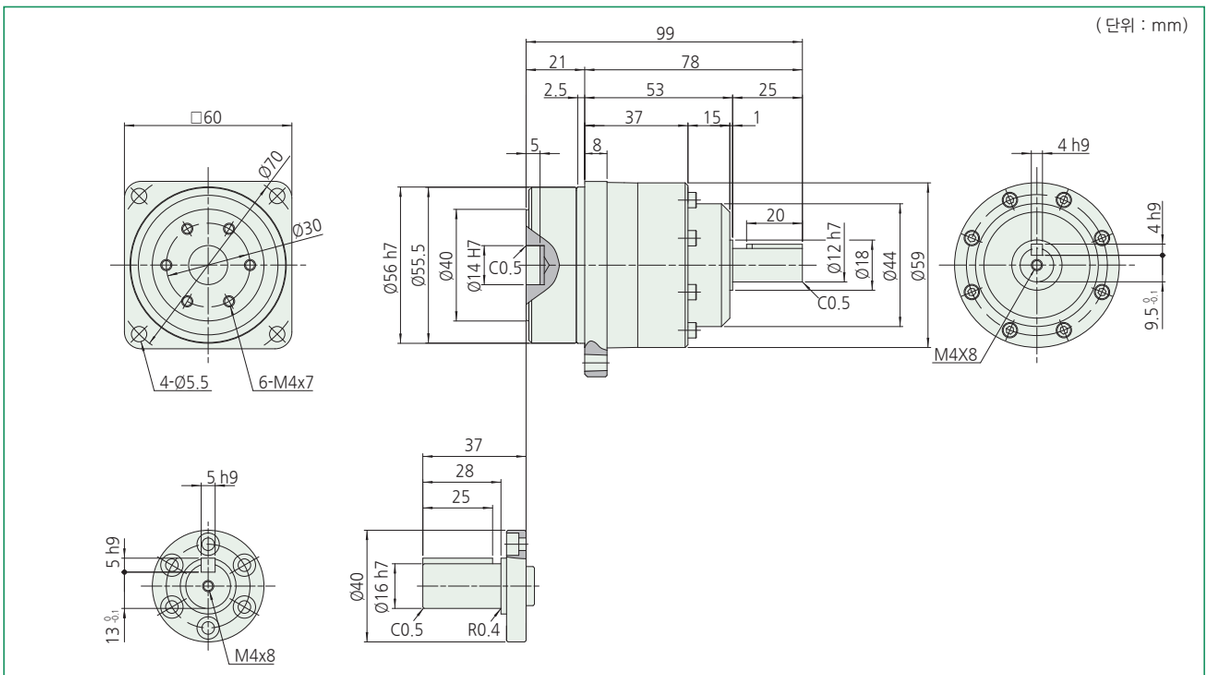
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 14

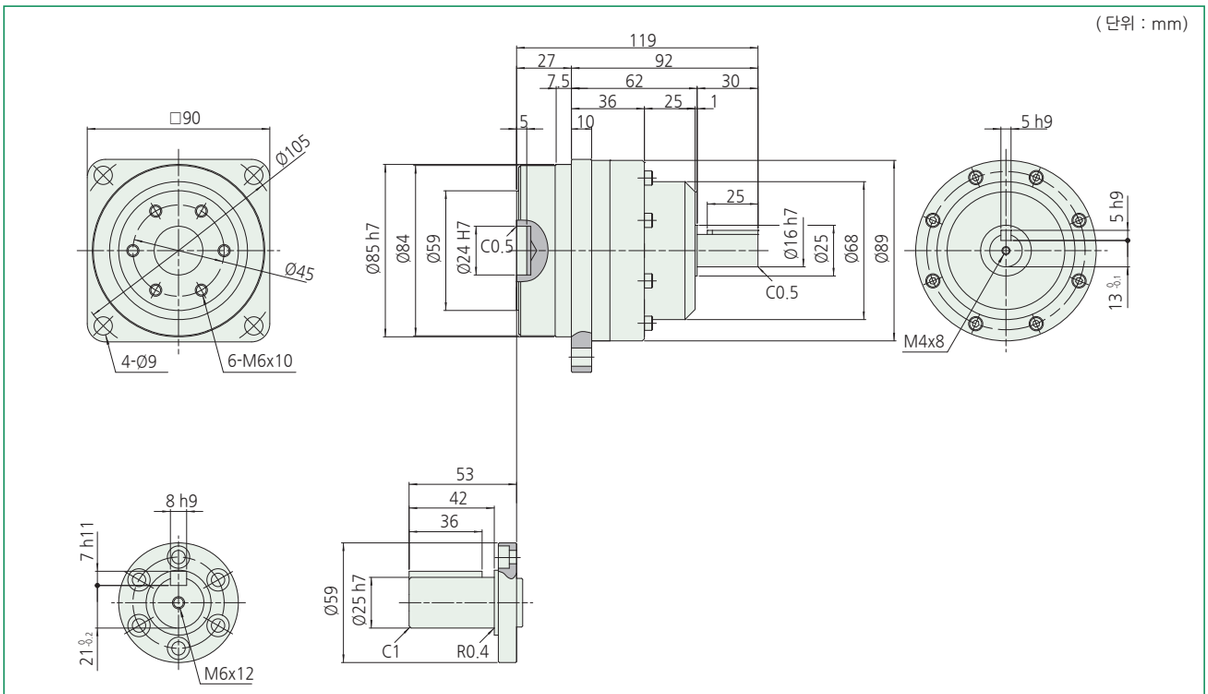
그림 152 -1



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

■ 외형치수도 - 형번 20

그림 152 -2



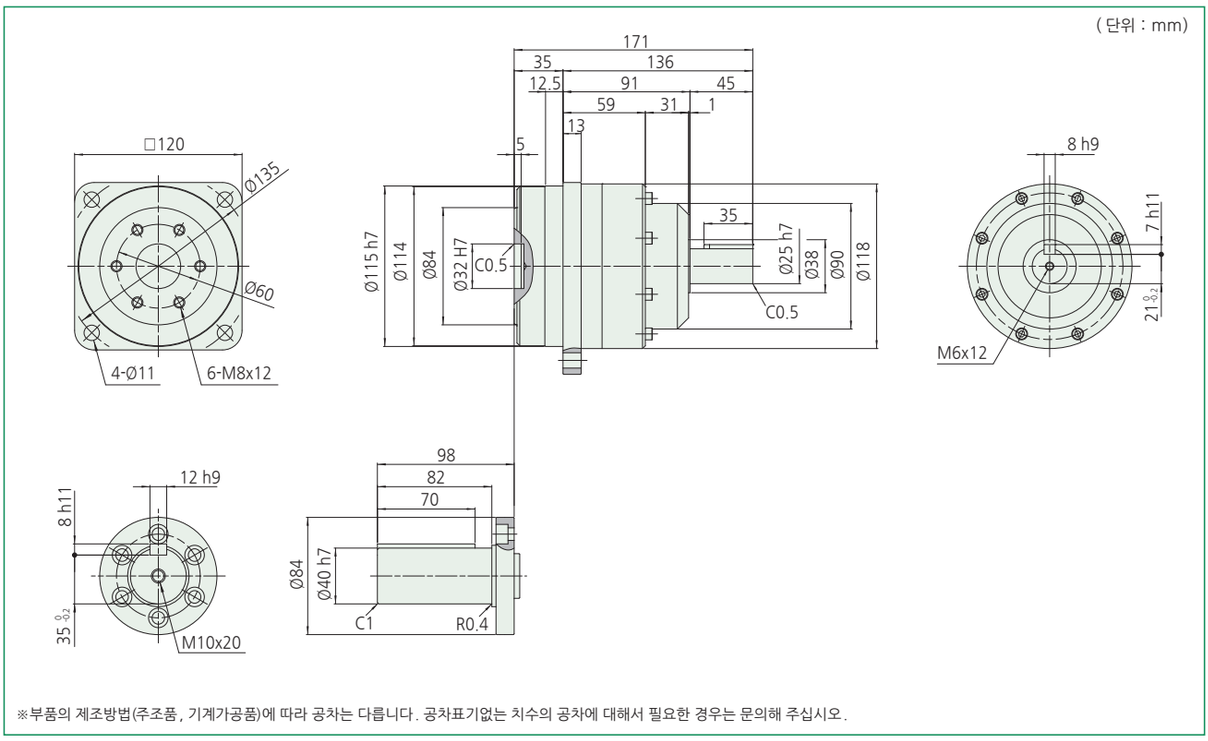
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

외형치수도

이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 32

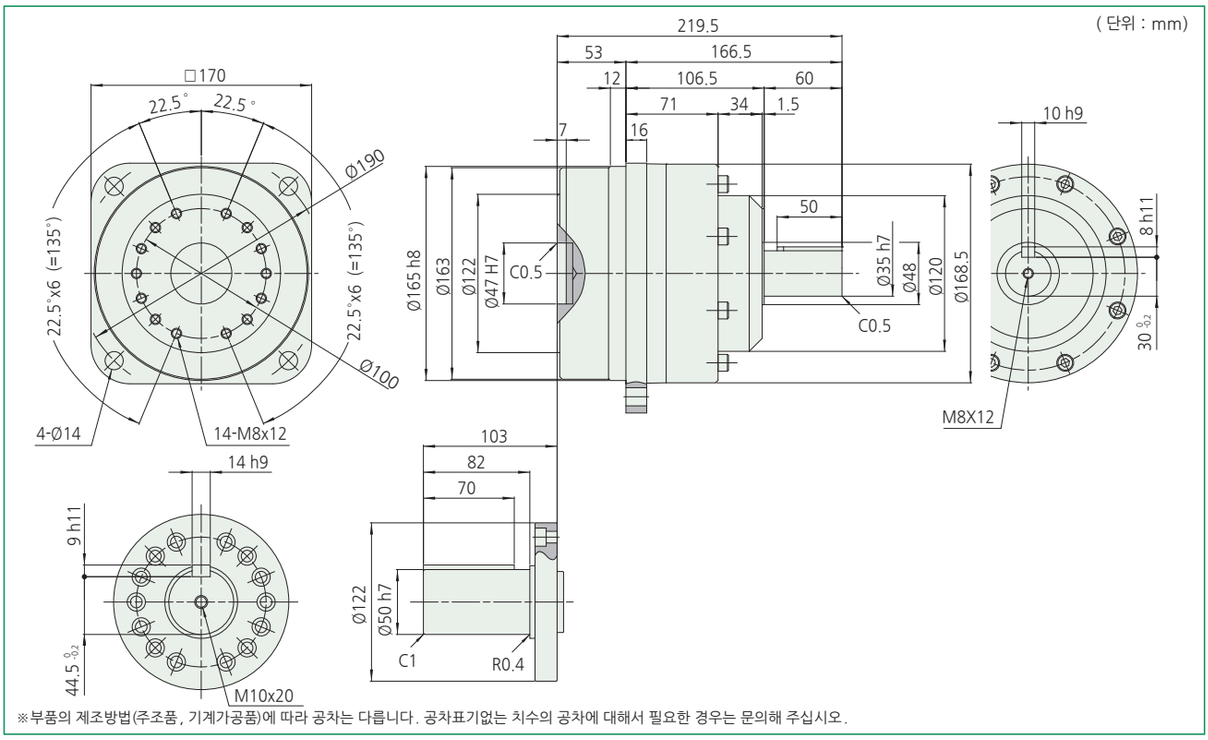
그림 153-1



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

■ 외형치수도 - 형번 50

그림 153-2



※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

외형치수도

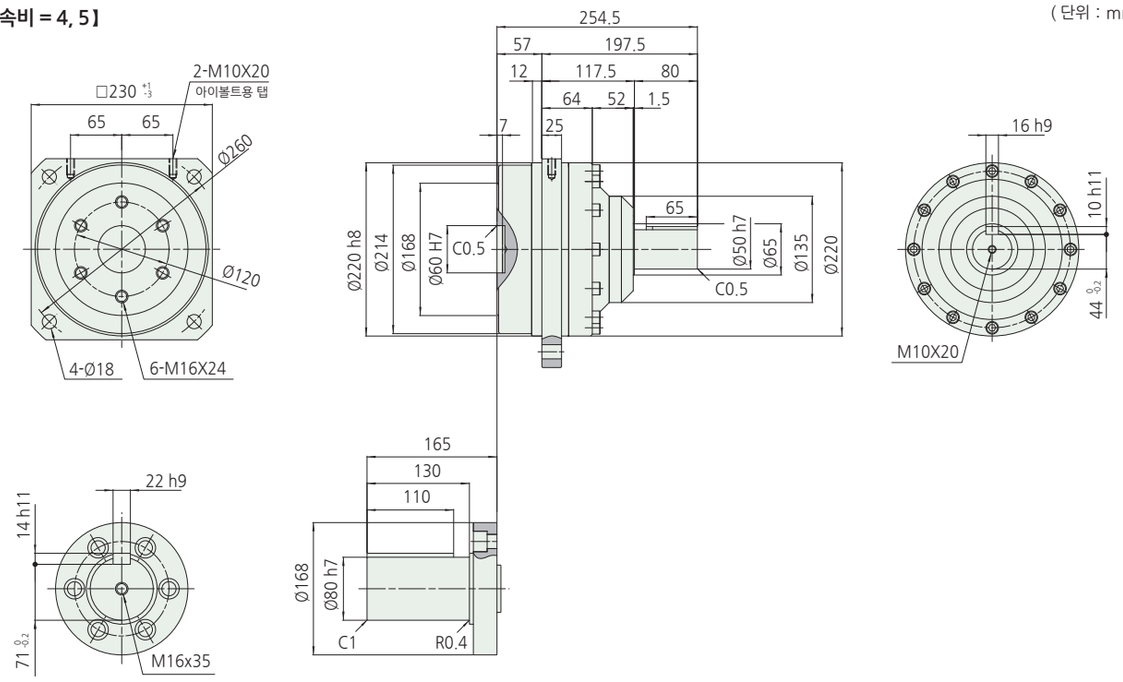
이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : http://www.shds.co.kr/

■ 외형치수도 - 형번 65

그림 154-1

【감속비 = 4, 5】

(단위 : mm)

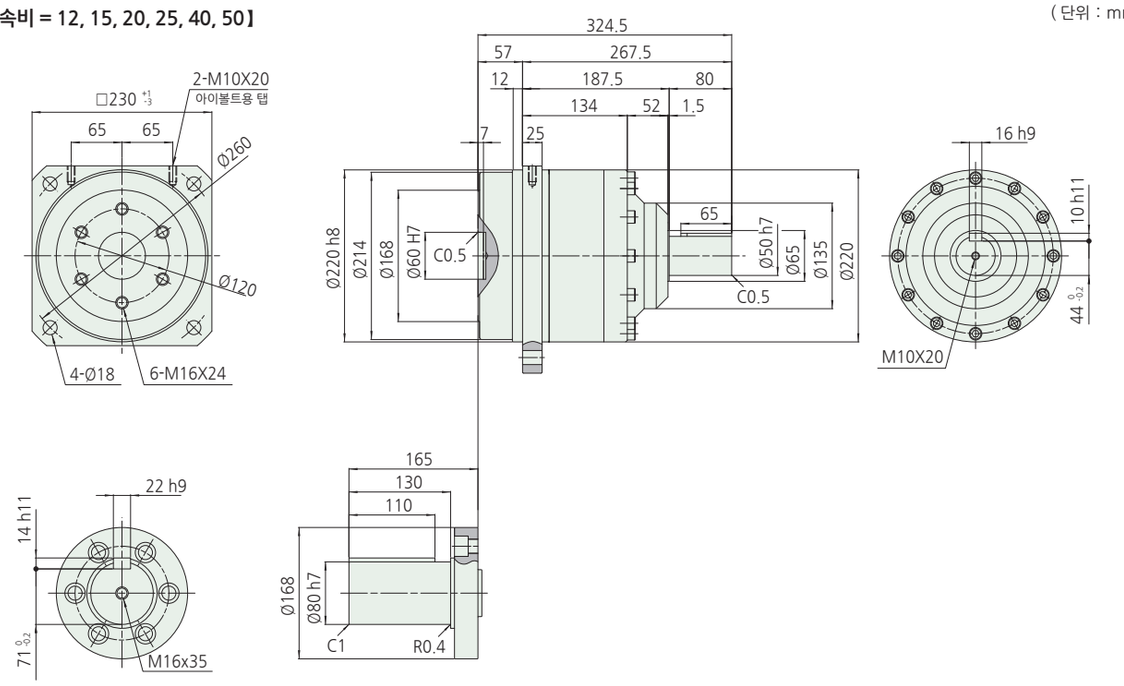


※표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응입니다.
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

그림 154-2

【감속비 = 12, 15, 20, 25, 40, 50】

(단위 : mm)



※표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특주대응입니다.
※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

HarmonicPlanetary®
HarmonicDrive®

기술자료

효율특성 ····· 156

출력측베어링의 사양 및 확인순서 ····· 174

입력축타입의 입력측 베어링의
사양 및 확인순서 ····· 180

취급설명

모터와의 조립순서 ····· 182

감속기의 조립, 출력부 부하의 취부 ····· 183

기계적 정도 ····· 185

윤활 ····· 186

보증, 폐기 ····· 188

각 제품시리즈에 따라 정격표, 성능이 다릅니다.
사용조건을 확인한 후 각 제품에 적합한 항목을 필히 참조바랍니다.

효율특성

감속기의 효율은 일반적으로 감속비·입력회전수·부하토크·온도·윤활조건에 따라 달라집니다.
하기의 측정조건으로 각 시리즈의 효율을 다음 페이지에 표시합니다. 그래프의 값은 평균값입니다.

■ 측정조건

표 156-1

입력회전속도	HPG / HPGP / HPF : 3000r/min CSG-GH / CSF-GH : 각 효율 그래프에 기재
주위온도	25℃
윤활제	각 기종의 표준윤활제를 사용(상세한 내용은 기술자료를 참조해 주십시오)

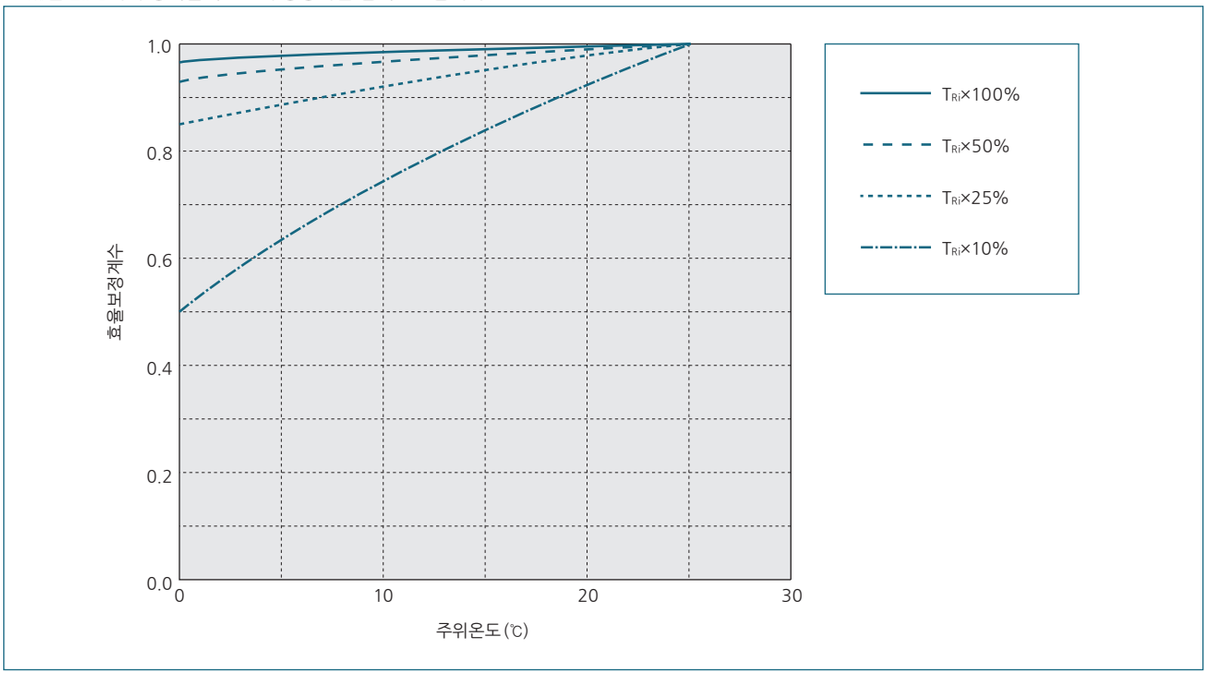
■ 저온시 효율보정값

주위온도가 25℃ 이하의 경우 효율값은 25℃ 일때의 효율값에서 저온시 효율보정값을 곱해서 구해 주십시오.
저온시 효율보정값은 주위온도 및 정격입력토크(T_{Ri})에 해당되는 값을 아래의 표에서 구해 주십시오.

HPGP HPG HPG-R HPF

※ T_{Ri}는 25℃시의 정격출력토크에 상당하는 입력토크입니다.

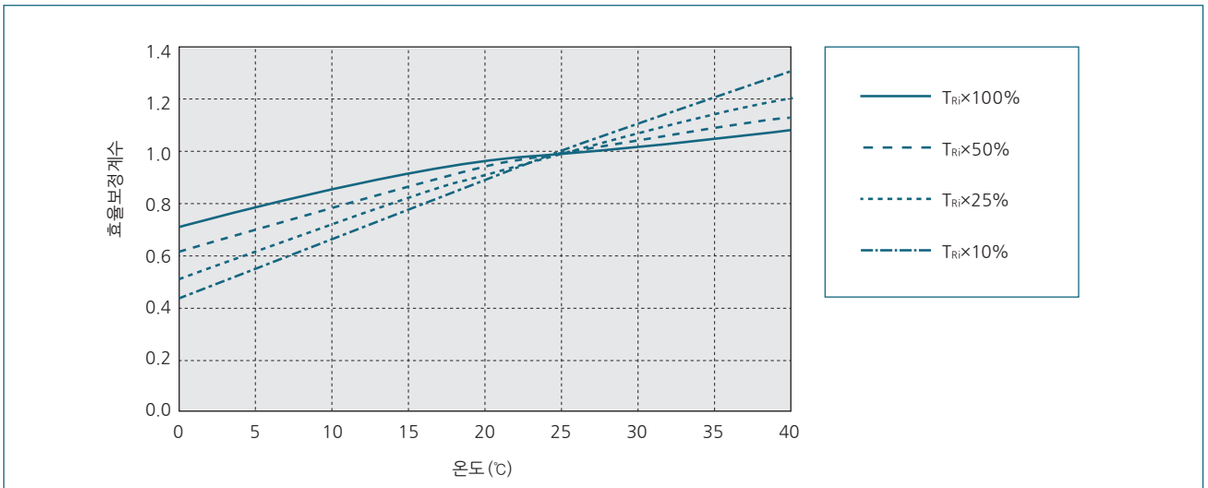
그래프 156-1



CSG-GH CSF-GH

※ T_{Ri}는 25℃ 시의 정격출력토크에 상당하는 입력토크입니다.

그래프 156-2



효율특성

감속기의 효율은 일반적으로 감속비·입력회전수·부하토크·온도·윤활조건에 따라 달라집니다.
하기의 측정조건으로 각 시리즈의 효율을 다음 페이지에 표시합니다. 그래프의 값은 평균값입니다.

■ 측정조건

표 157-1

입력회전속도	HPN : 3000r/min
주위온도	25℃
윤활제	각 기종의 표준윤활제를 사용(상세한 내용은 기술자료를 참조해 주십시오)

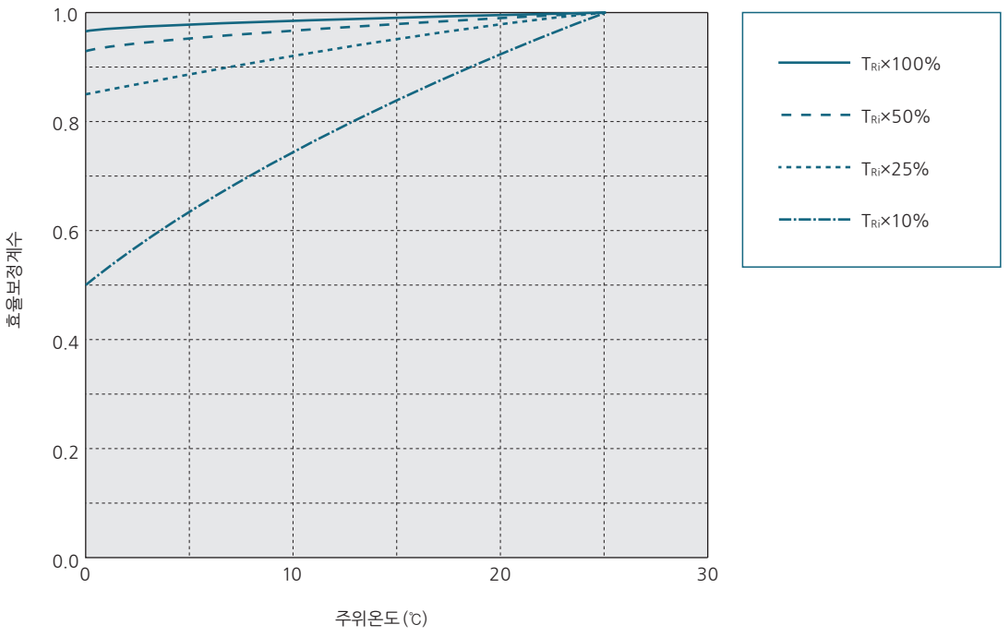
■ 저온시 효율보정값

주위온도가 25℃ 이하의 경우 효율값은 25℃ 일때의 효율값에서 저온시 효율보정값을 곱해서 구해 주십시오.
저온시 효율보정값은 주위온도 및 정격입력토크(T_{Ri})에 해당되는 값을 아래의 표에서 구해 주십시오.

HPN

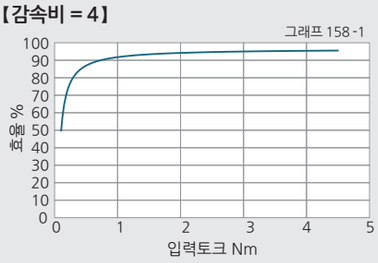
※ T_{Ri}는 25℃시의 정격출력토크에 상당하는 입력토크입니다.

그래프 157-1

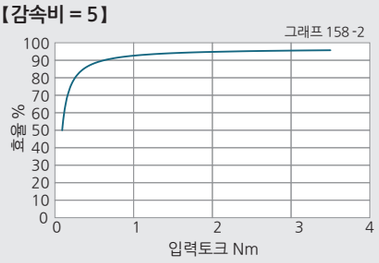


■ 형번 11A : 기어헤드 타입 HPN

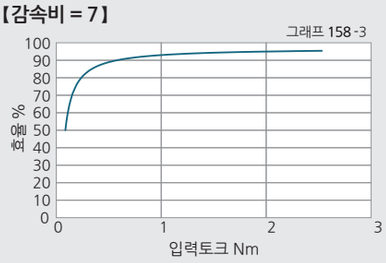
【감속비 = 4】



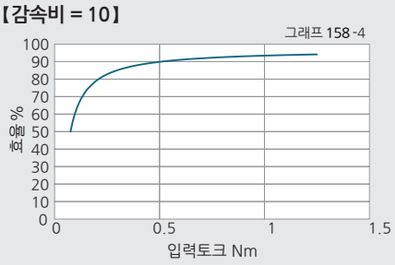
【감속비 = 5】



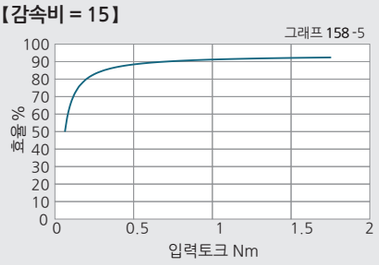
【감속비 = 7】



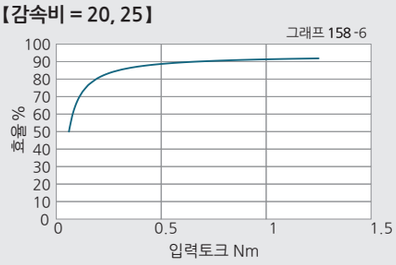
【감속비 = 10】



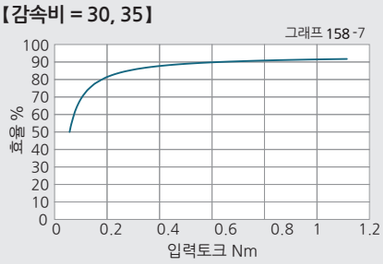
【감속비 = 15】



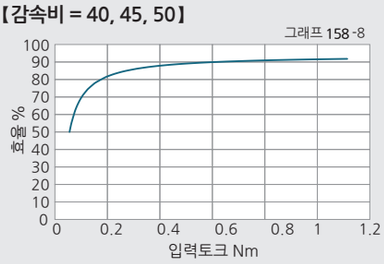
【감속비 = 20, 25】



【감속비 = 30, 35】

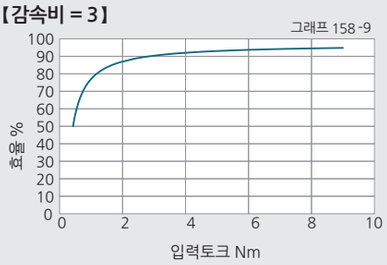


【감속비 = 40, 45, 50】

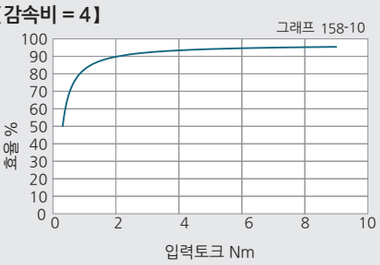


■ 형번 14A : 기어헤드 타입 HPN

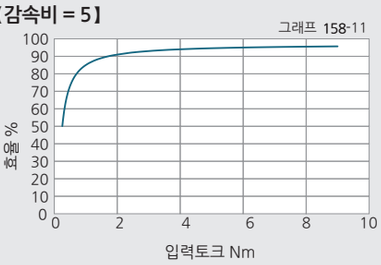
【감속비 = 3】



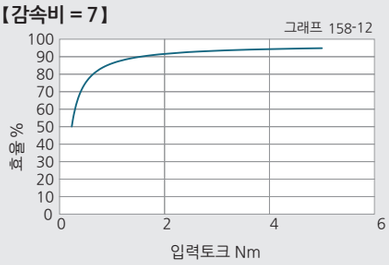
【감속비 = 4】



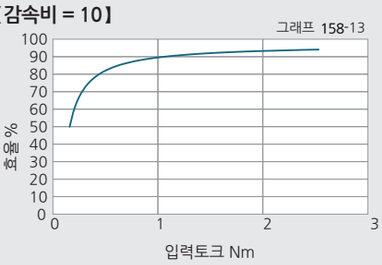
【감속비 = 5】



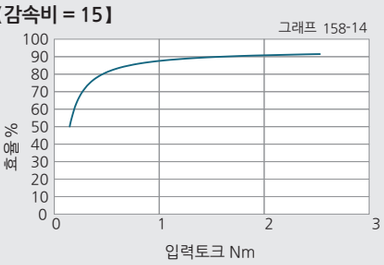
【감속비 = 7】



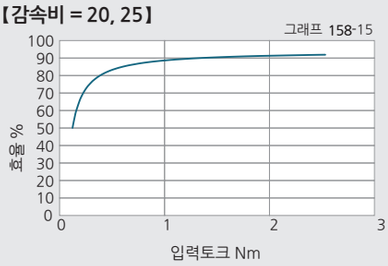
【감속비 = 10】



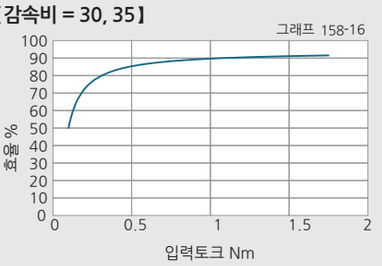
【감속비 = 15】



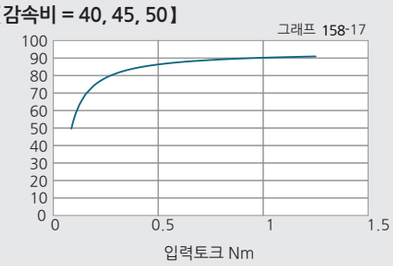
【감속비 = 20, 25】



【감속비 = 30, 35】

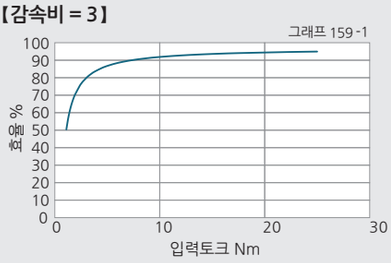


【감속비 = 40, 45, 50】

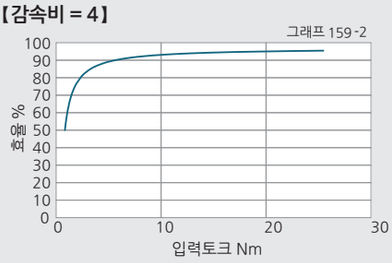


■ 형번 20A : 기어헤드 타입 HPN

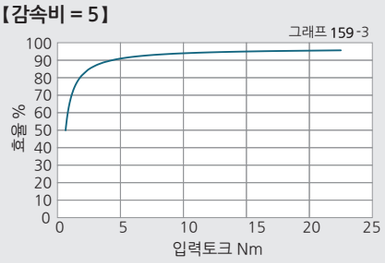
【감속비 = 3】



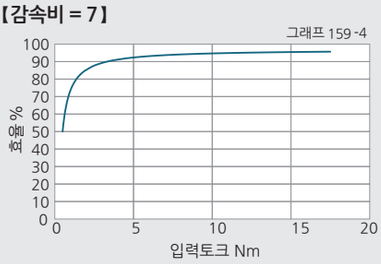
【감속비 = 4】



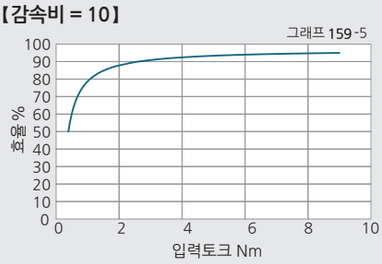
【감속비 = 5】



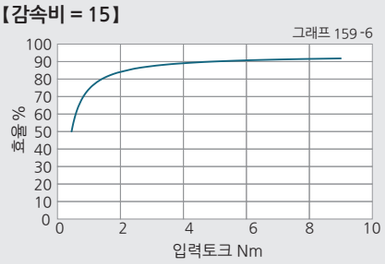
【감속비 = 7】



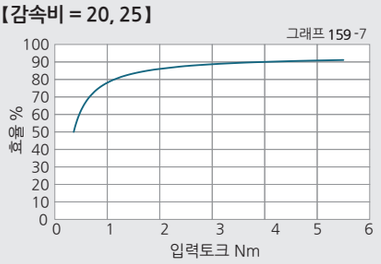
【감속비 = 10】



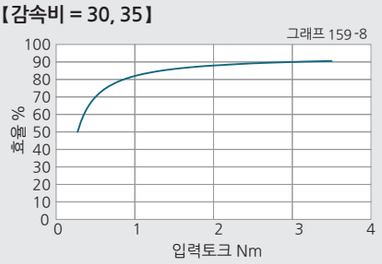
【감속비 = 15】



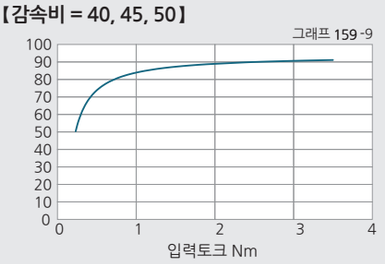
【감속비 = 20, 25】



【감속비 = 30, 35】

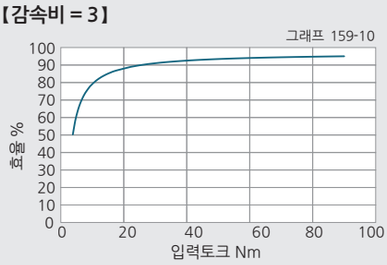


【감속비 = 40, 45, 50】

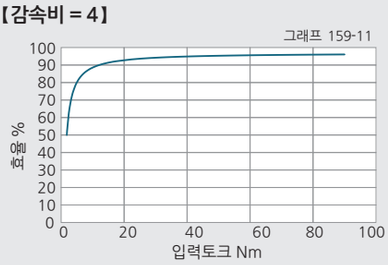


■ 형번 32A : 기어헤드 타입 HPN

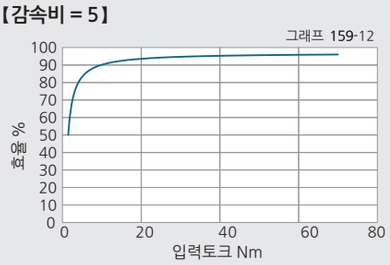
【감속비 = 3】



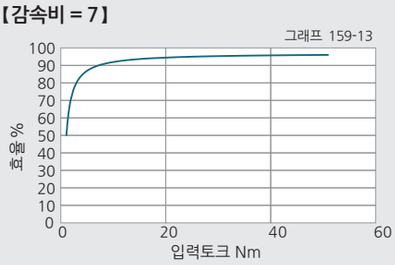
【감속비 = 4】



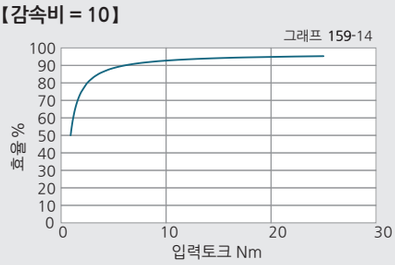
【감속비 = 5】



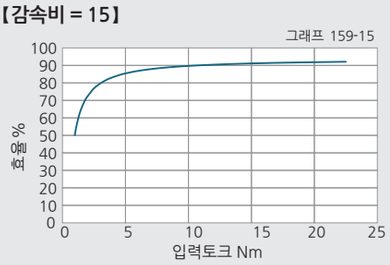
【감속비 = 7】



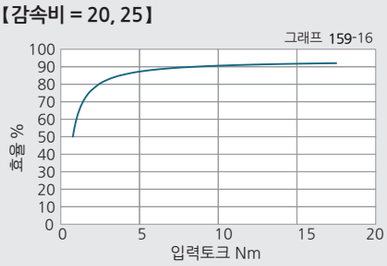
【감속비 = 10】



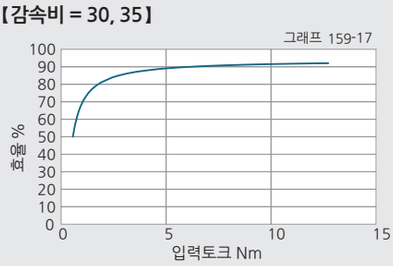
【감속비 = 15】



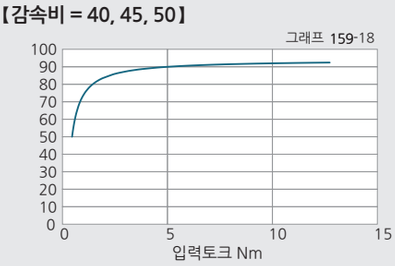
【감속비 = 20, 25】



【감속비 = 30, 35】

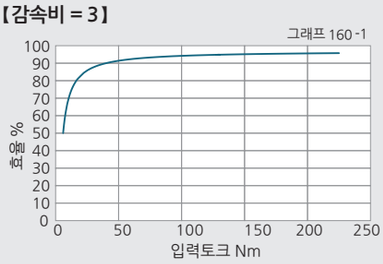


【감속비 = 40, 45, 50】

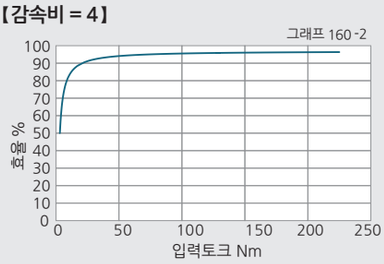


■ 형번 40A : 기어헤드 타입 **HPN**

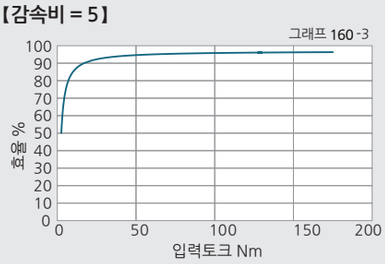
【감속비 = 3】



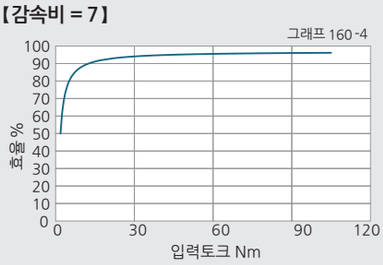
【감속비 = 4】



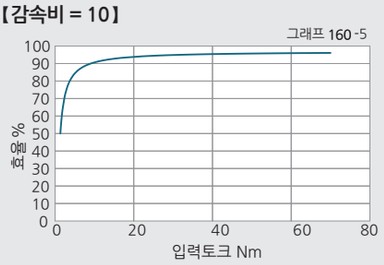
【감속비 = 5】



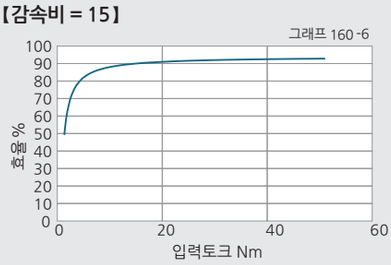
【감속비 = 7】



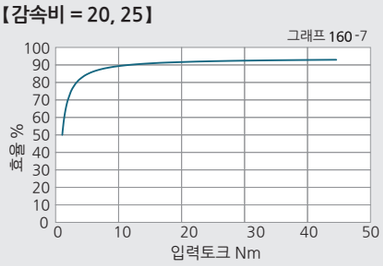
【감속비 = 10】



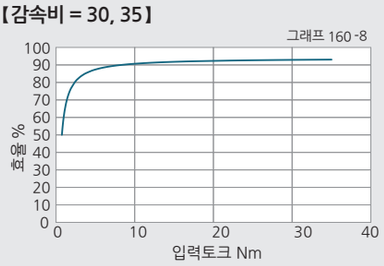
【감속비 = 15】



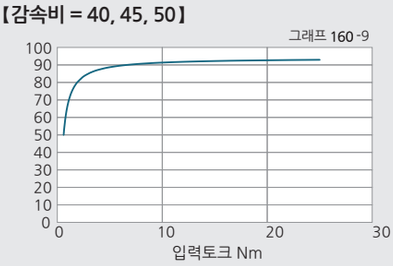
【감속비 = 20, 25】



【감속비 = 30, 35】

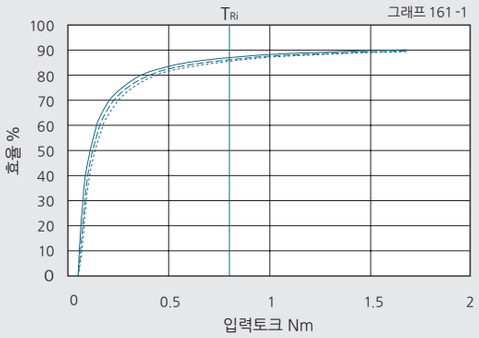


【감속비 = 40, 45, 50】

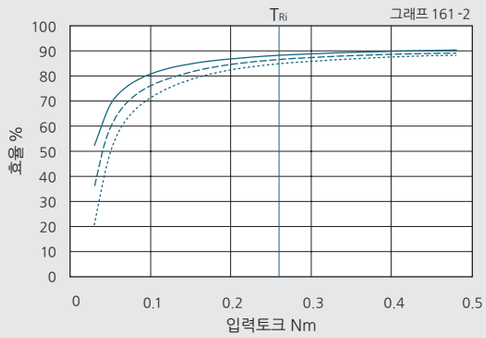


■ 형번 11 : 기어헤드 타입 HPGP

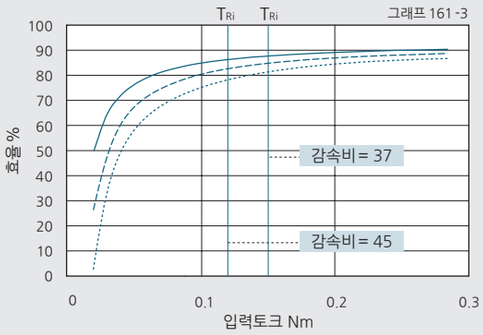
【감속비 = 5】



【감속비 = 21】



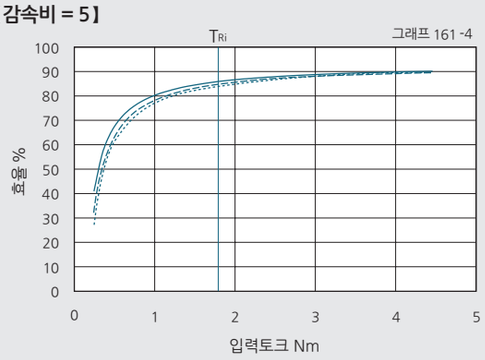
【감속비 = 37, 45】



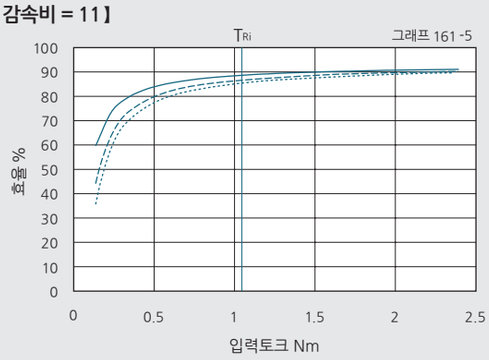
—— 감속기단체 --- 기어헤드타입 (표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링) 을 조립한 경우 (특주품) T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 14 : 기어헤드 타입 HPGP

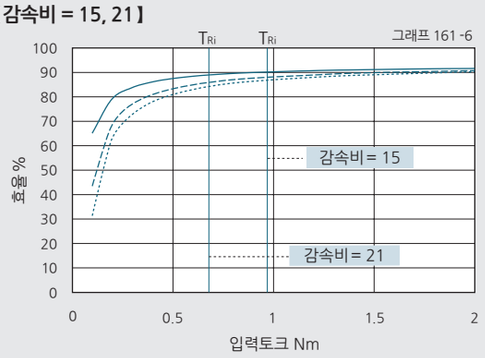
【감속비 = 5】



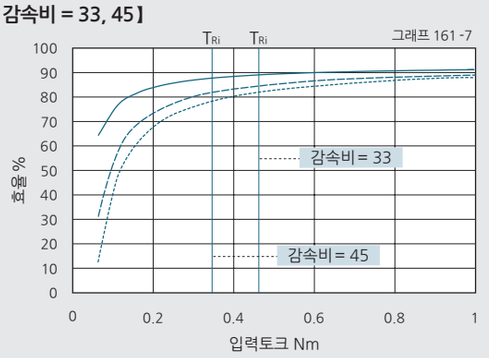
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



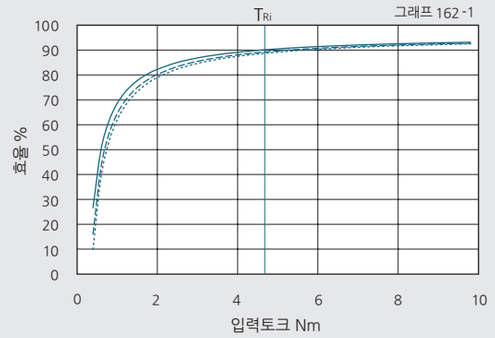
【감속비 = 33, 45】



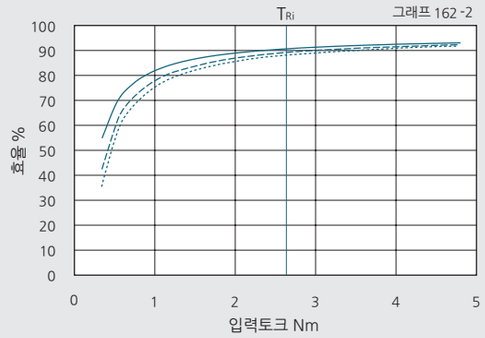
—— 감속기단체 --- 기어헤드타입 (표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링) 을 조립한 경우 (특주품) T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 20 : 기어헤드 타입 HPGP

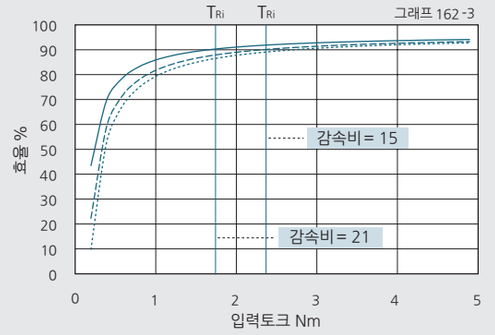
【감속비 = 5】



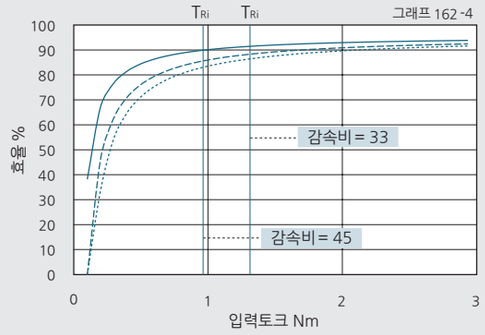
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



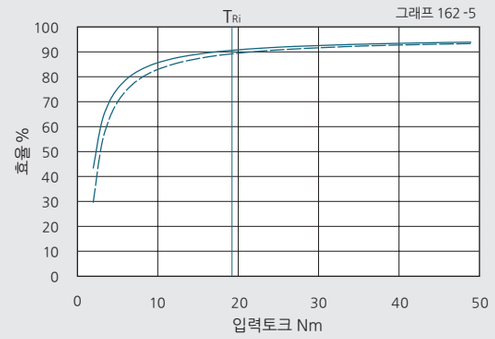
【감속비 = 33, 45】



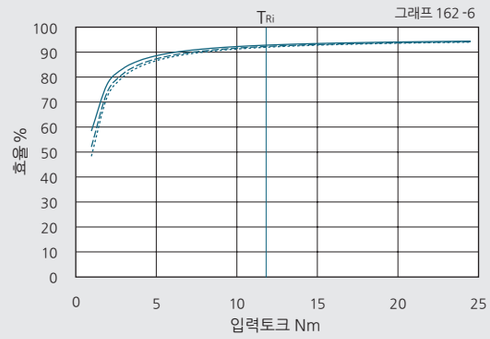
—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 32 : 기어헤드 타입 HPGP

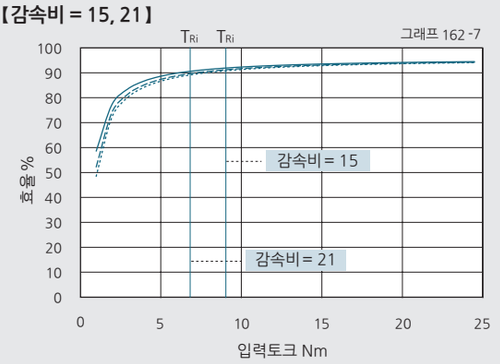
【감속비 = 5】※1



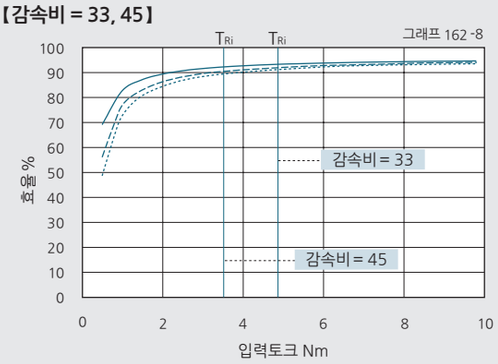
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



【감속비 = 33, 45】

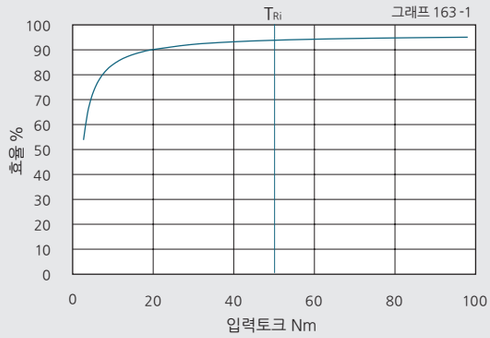


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

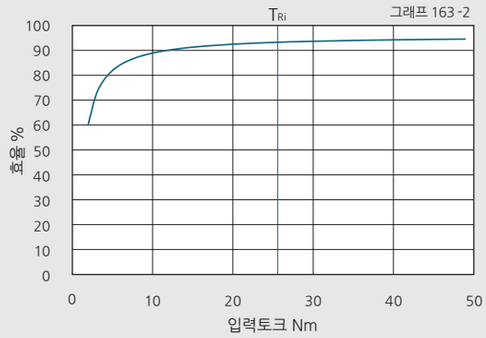
※1 감속기 단체와 입력측에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

■ 형번 50 : 기어헤드 타입 HPGP

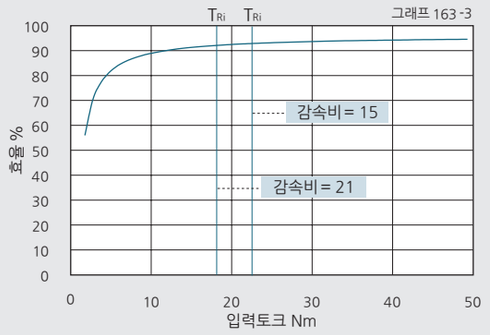
【감속비 = 5】※2



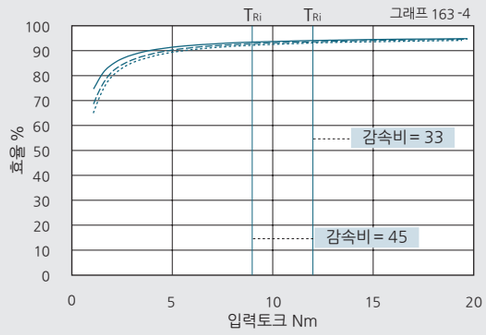
【감속비 = 11】※2



【감속비 = 15, 21】※2



【감속비 = 33, 45】

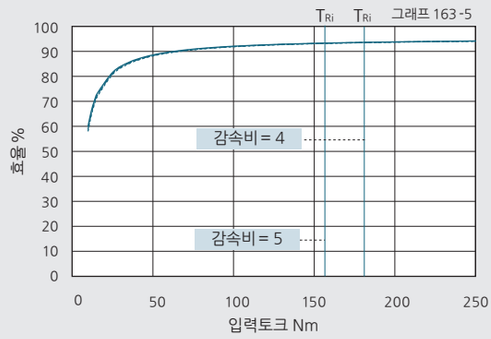


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

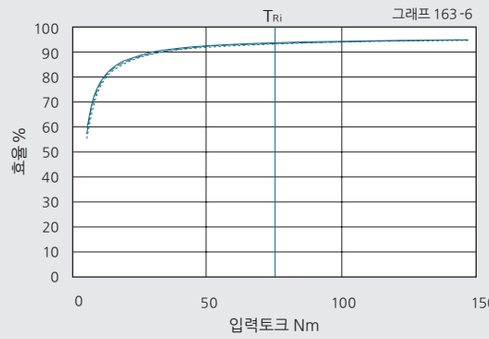
※2 감속기 단체와 입력축에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

■ 형번 65 : 기어헤드 타입 HPGP

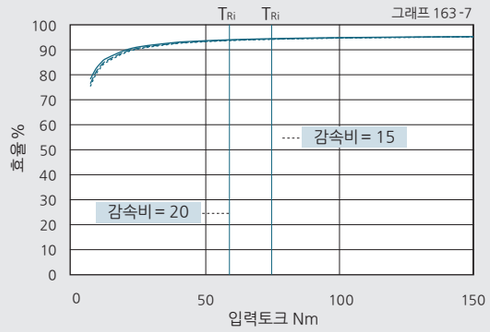
【감속비 = 4, 5】※3



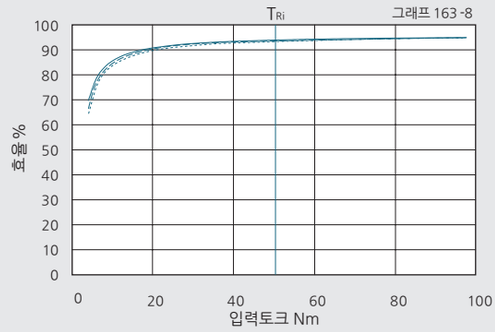
【감속비 = 12】※3



【감속비 = 15, 20】※3



【감속비 = 25】※3

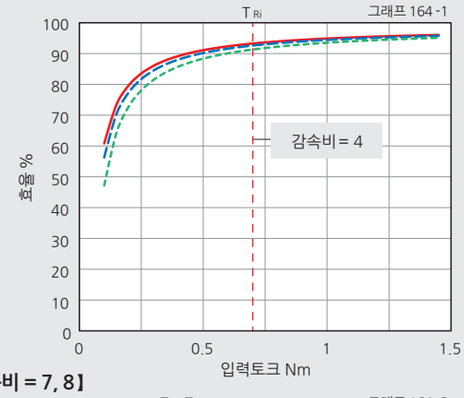


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

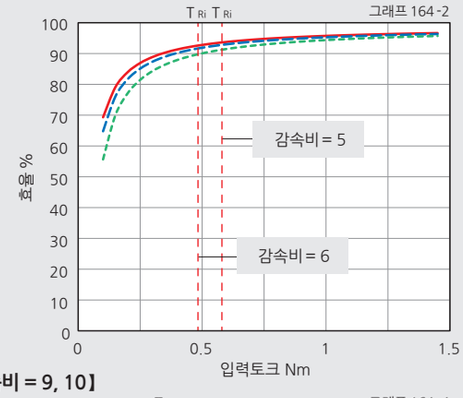
※3 감속기 단체와 입력축에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

■ 형번 11 : 기어헤드 타입 HPG-R

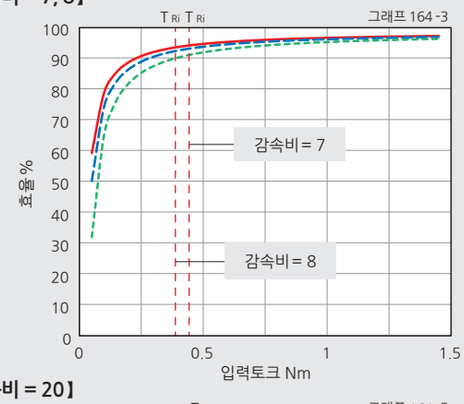
【감속비 = 4】



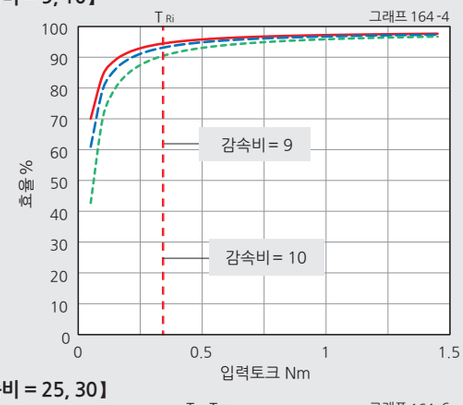
【감속비 = 5, 6】



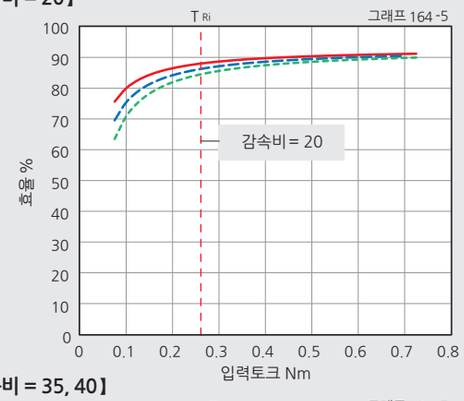
【감속비 = 7, 8】



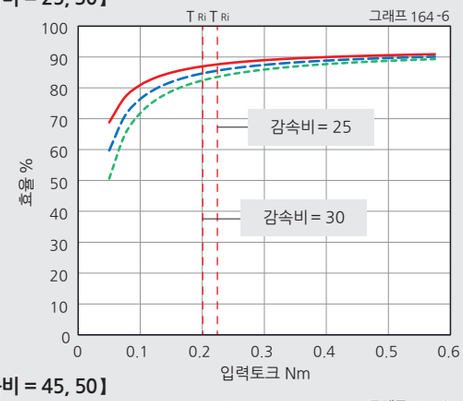
【감속비 = 9, 10】



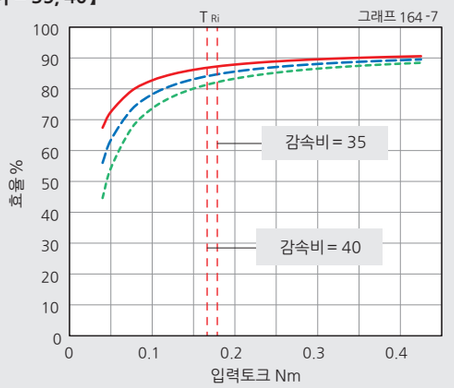
【감속비 = 20】



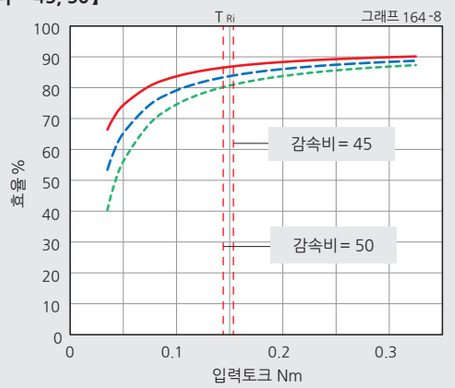
【감속비 = 25, 30】



【감속비 = 35, 40】



【감속비 = 45, 50】

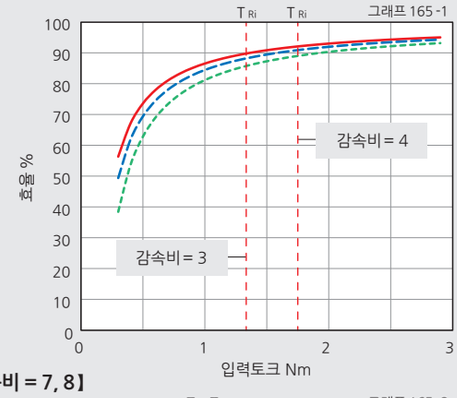


감속기단체 — 기어헤드타입 (표준품) — 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우 (특주품)

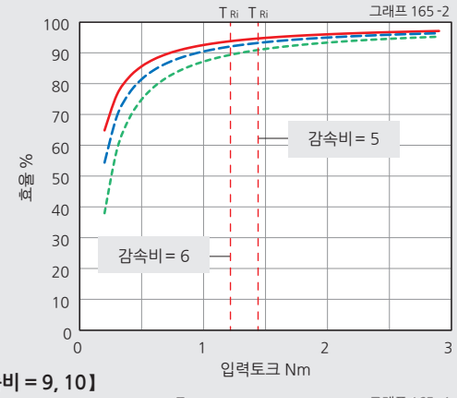
T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 14 : 기어헤드 타입 HPG-R

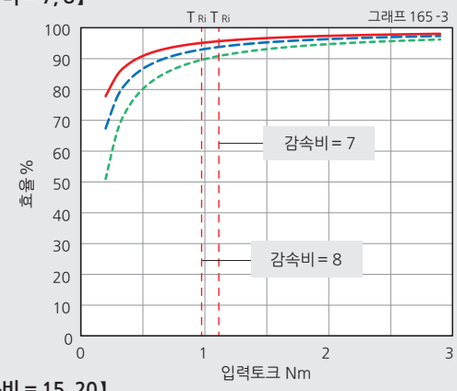
【감속비 = 3, 4】



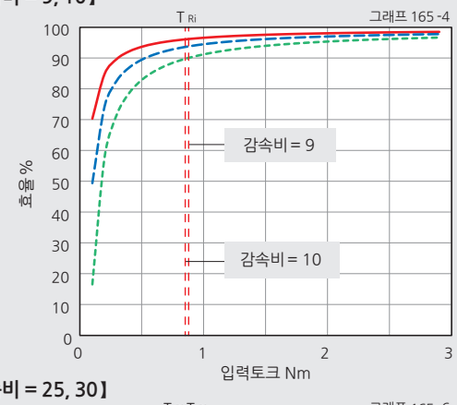
【감속비 = 5, 6】



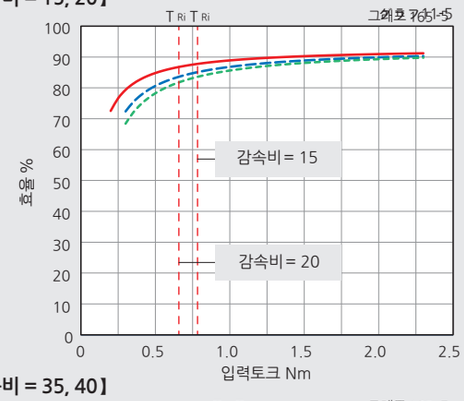
【감속비 = 7, 8】



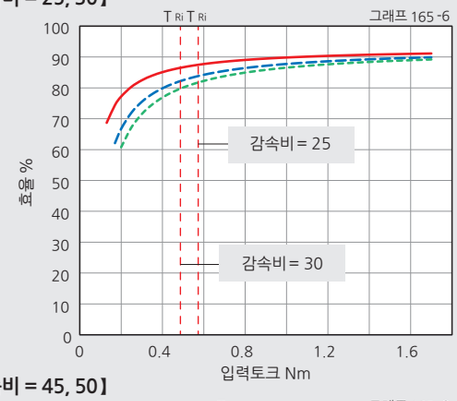
【감속비 = 9, 10】



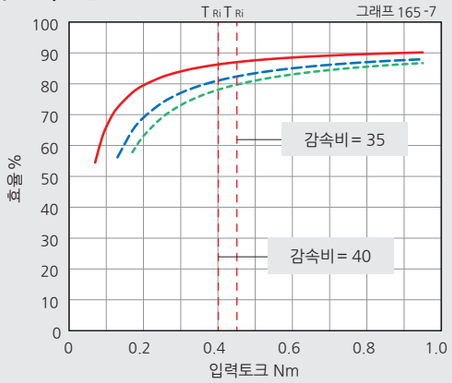
【감속비 = 15, 20】



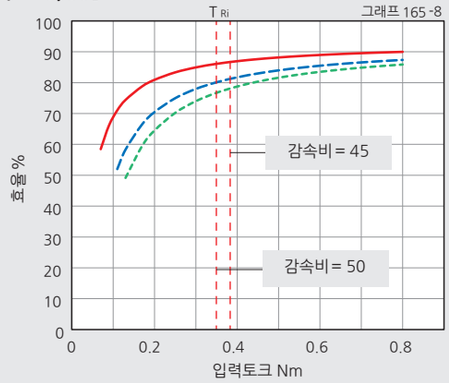
【감속비 = 25, 30】



【감속비 = 35, 40】



【감속비 = 45, 50】

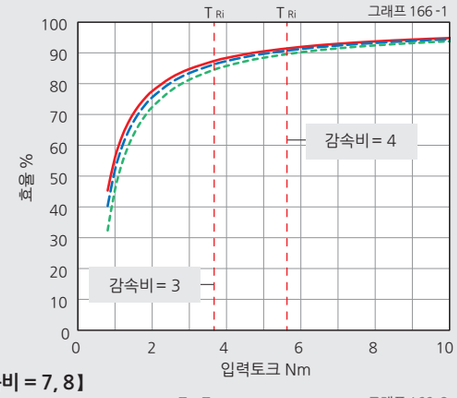


감속기단체 — 기어헤드타입 (표준품) — 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우 (특주품)

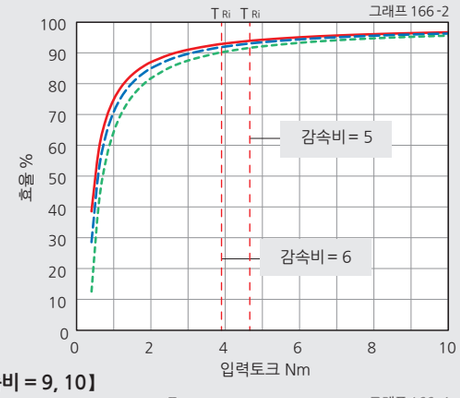
T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 20 : 기어헤드 타입 HPG-R

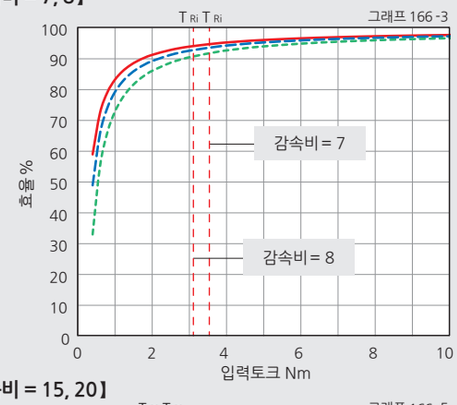
【감속비 = 3, 4】



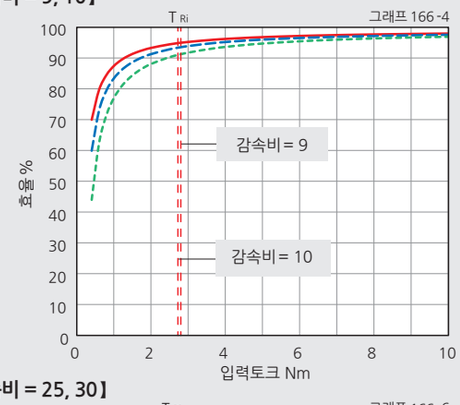
【감속비 = 5, 6】



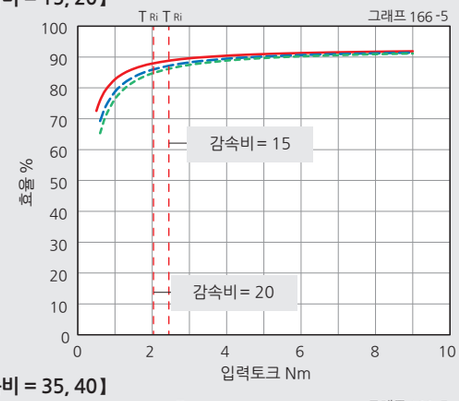
【감속비 = 7, 8】



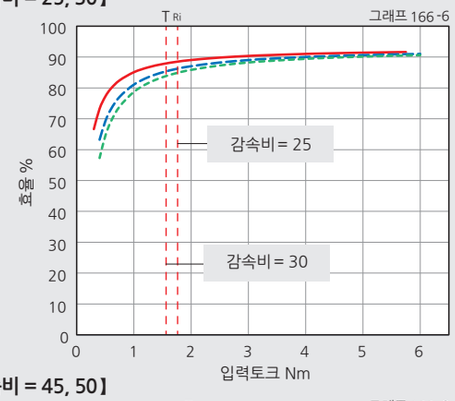
【감속비 = 9, 10】



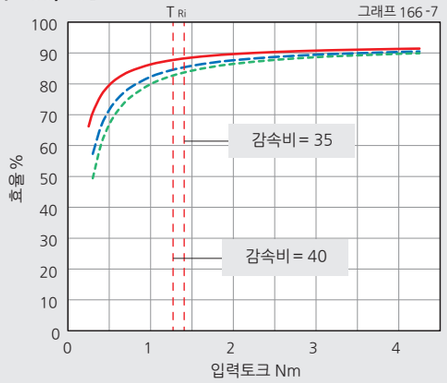
【감속비 = 15, 20】



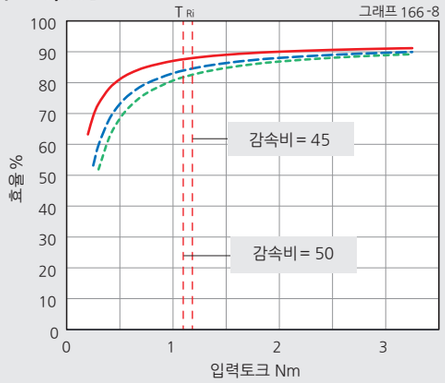
【감속비 = 25, 30】



【감속비 = 35, 40】



【감속비 = 45, 50】

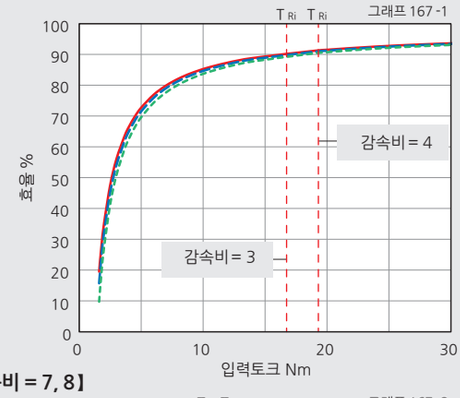


감속기단체 — 기어헤드타입 (표준품) — 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우 (특주품)

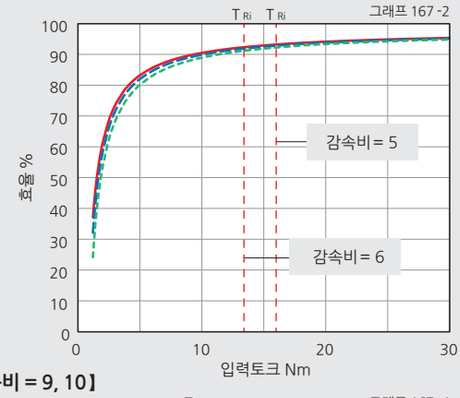
T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 32 : 기어헤드 타입 HPG-R

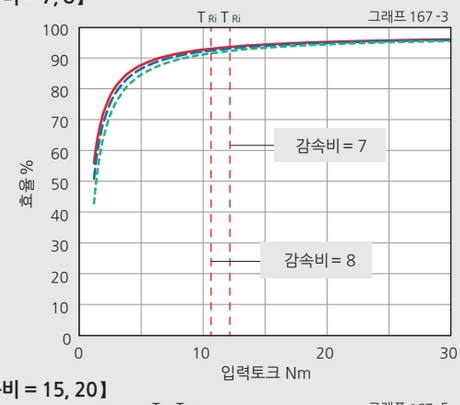
【감속비 = 3, 4】



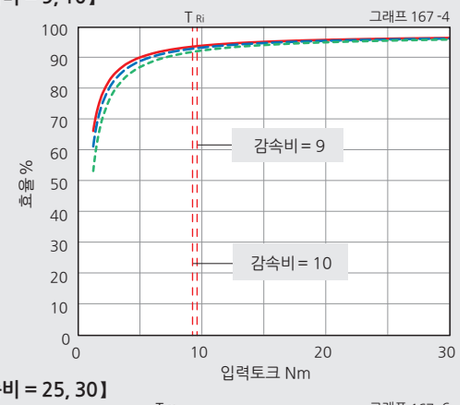
【감속비 = 5, 6】



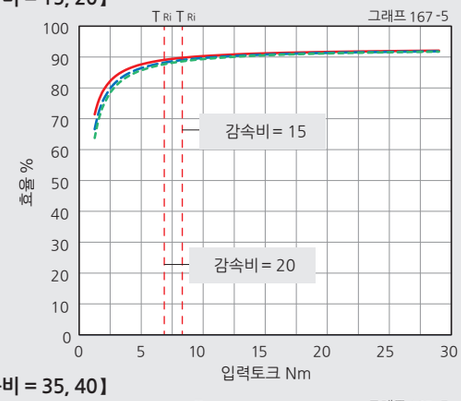
【감속비 = 7, 8】



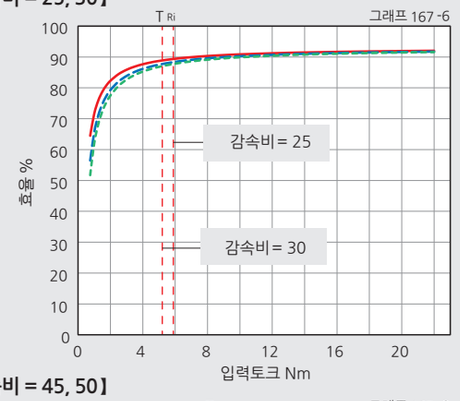
【감속비 = 9, 10】



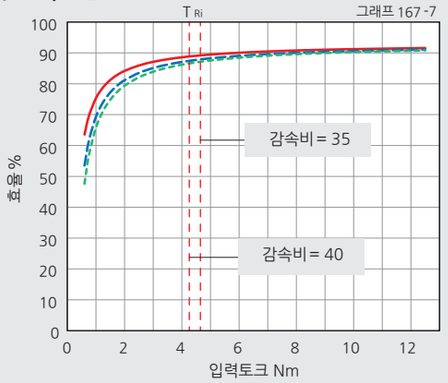
【감속비 = 15, 20】



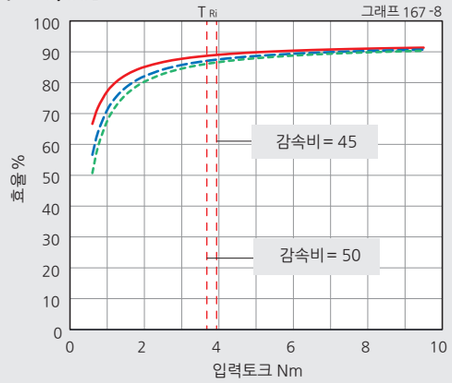
【감속비 = 25, 30】



【감속비 = 35, 40】



【감속비 = 45, 50】

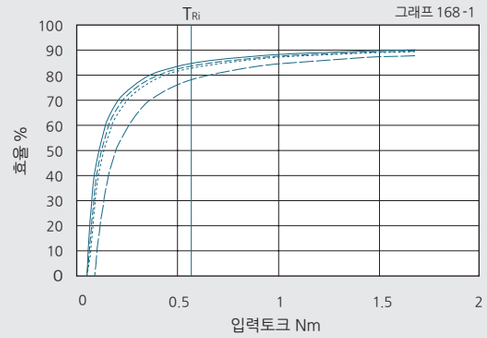


감속기단체 — 기어헤드타입 (표준품) — 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우 (특주품)

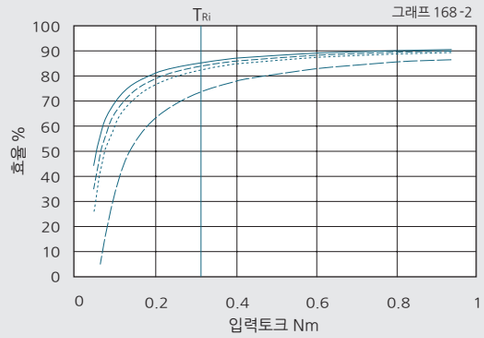
T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 11 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

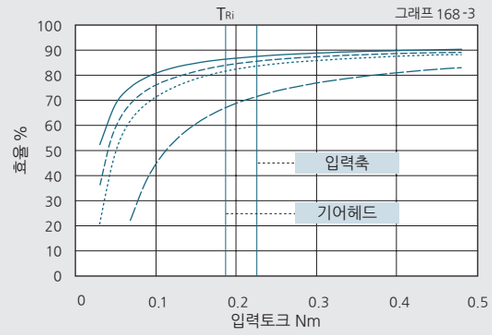
【감속비 = 5】



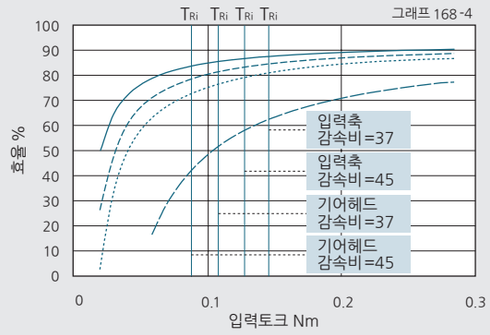
【감속비 = 9】



【감속비 = 21】



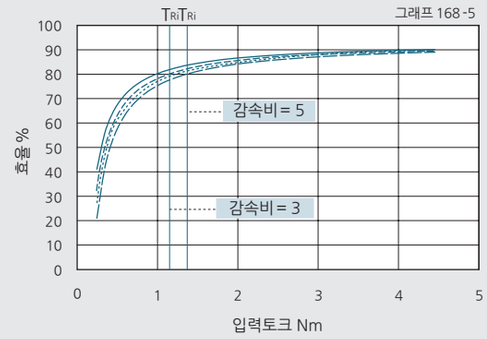
【감속비 = 37, 45】



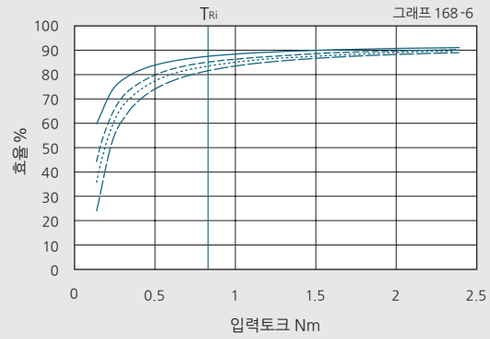
—— 감속기단체 - - - 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 14 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

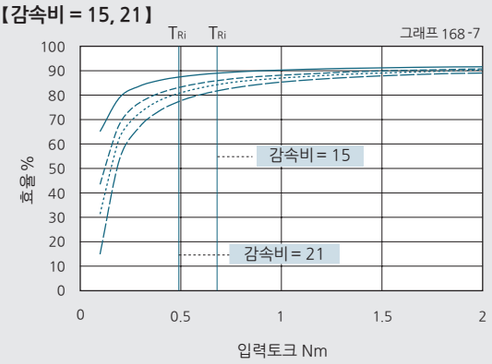
【감속비 = 3, 5】



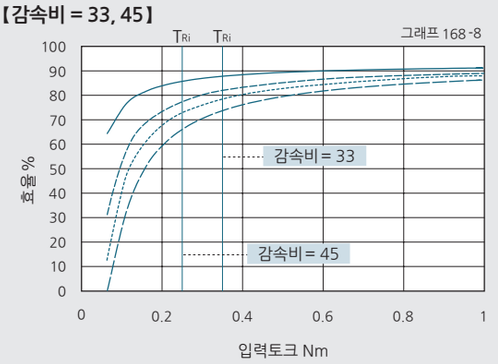
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



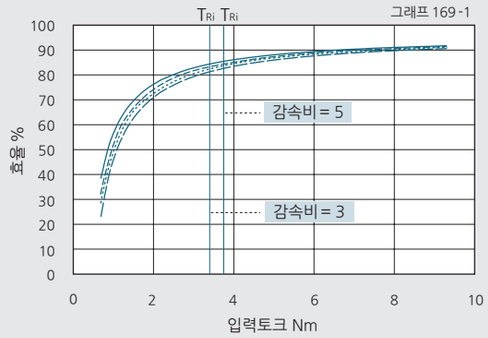
【감속비 = 33, 45】



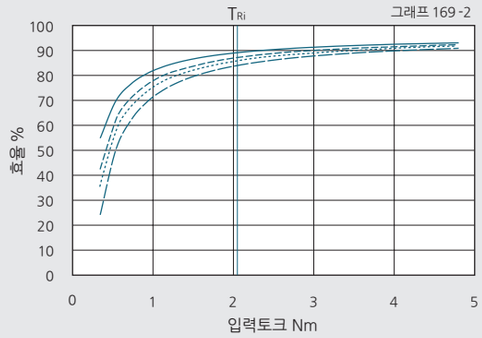
—— 감속기단체 - - - 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 20 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

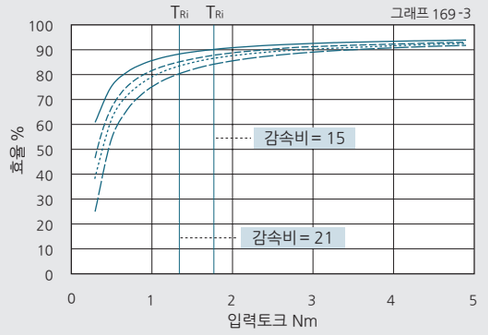
【감속비 = 3, 5】



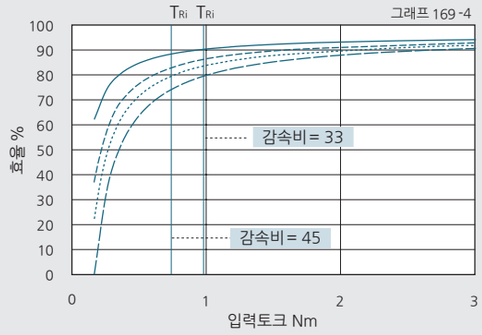
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



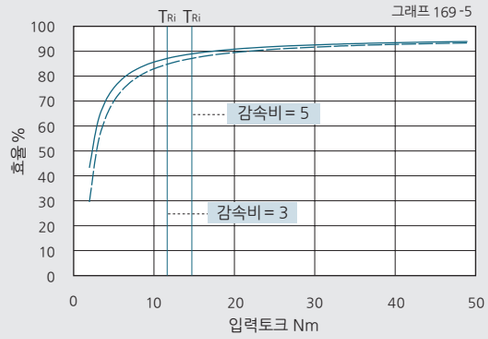
【감속비 = 33, 45】



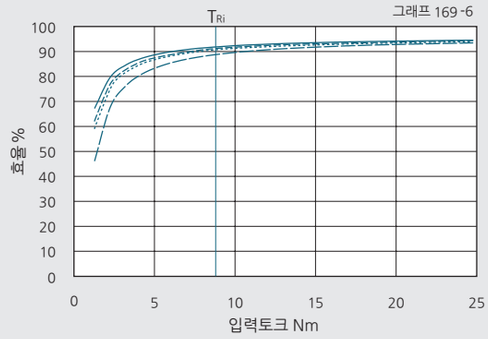
—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

■ 형번 32 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

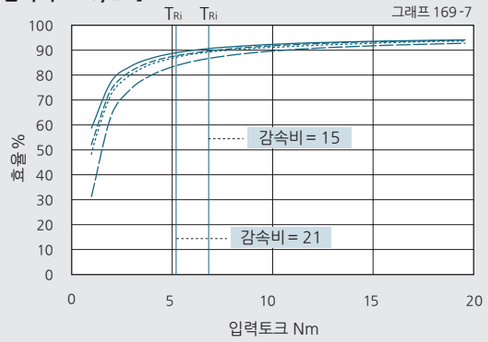
【감속비 = 3, 5】※1



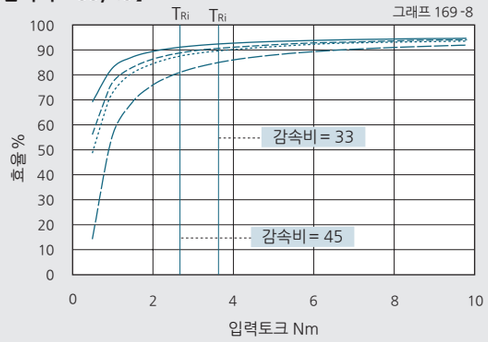
【감속비 = 11】



【감속비 = 15, 21】



【감속비 = 33, 45】

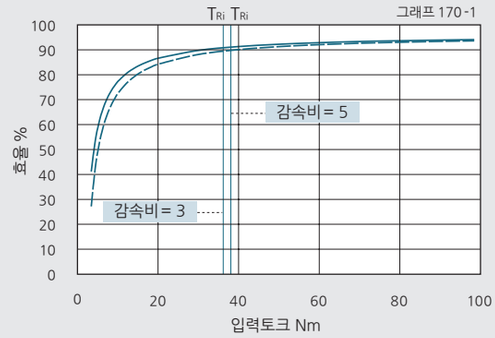


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 T_{Ri} 정격출력토크에 해당되는 입력토크

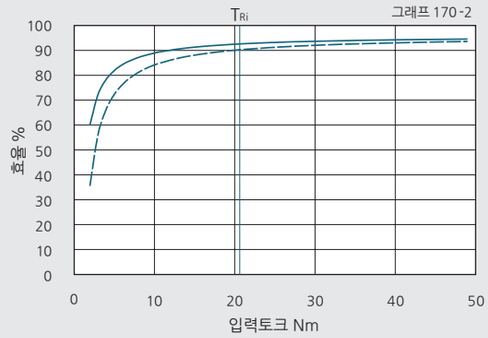
※ 1 감속기 단체와 입력측에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

■ 형번 50 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

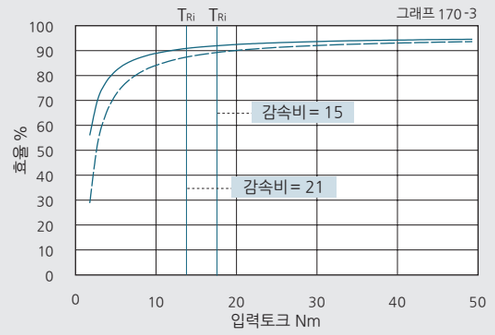
【감속비 = 3, 5】※2



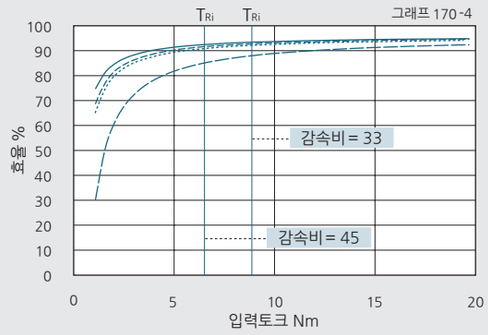
【감속비 = 11】※2



【감속비 = 15, 21】※2



【감속비 = 33, 45】

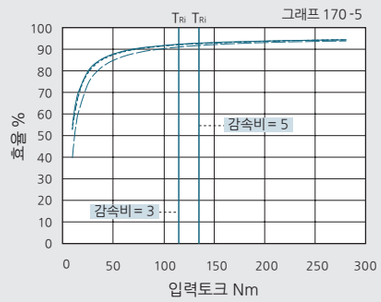


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

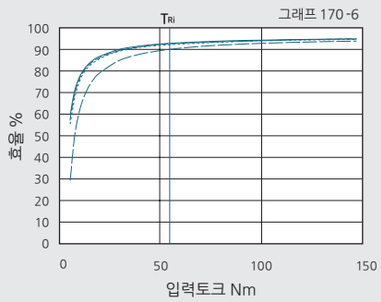
※2 감속기 단체와 입력축에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

■ 형번 65 : 기어헤드 타입 / 입력축유니트타입 HPG

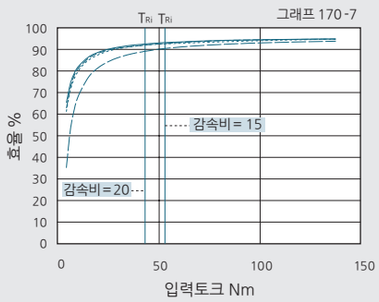
【감속비 = 4, 5】※3



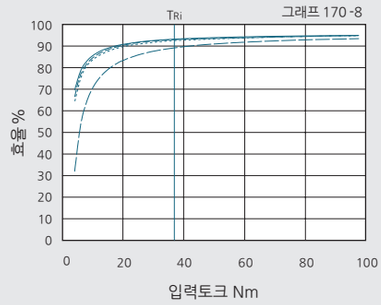
【감속비 = 12】



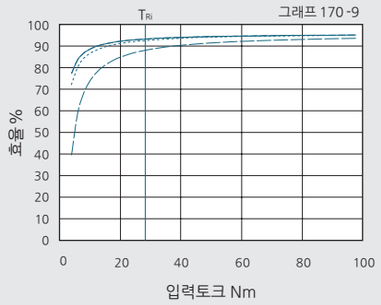
【감속비 = 15, 20】



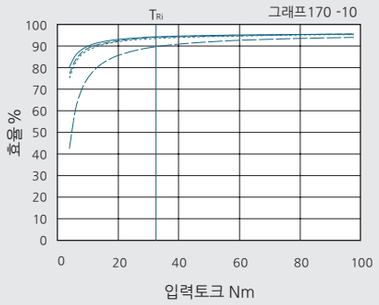
【감속비 = 25】



【감속비 = 40】※3



【감속비 = 50】

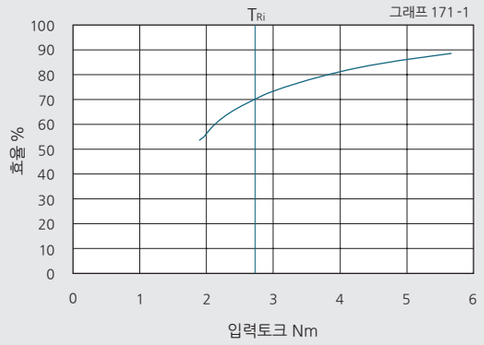


—— 감속기단체 --- 기어헤드타입(표준품) ····· 기어헤드타입의 입력측에 DDU베어링 (양측고무접촉씰 부착 베어링)을 조립한 경우(특주품) —·— 입력축유니트타입 TRi 정격출력토크에 해당되는 입력토크

※3 감속기 단체와 입력축에 베어링을 조합한 경우의 차이가 작기 때문에 그래프상의 라인은 하나로 나타냅니다.

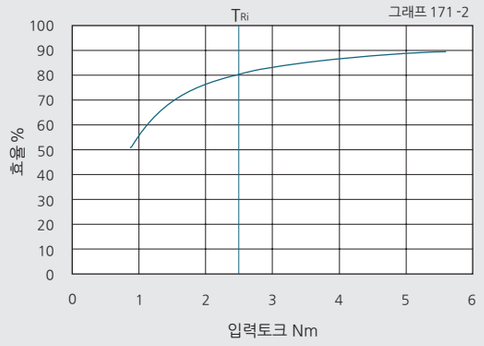
■ 형번 25 : 중공축유니트타입 **HPF**

【감속비 = 11】



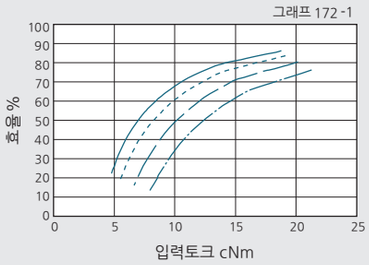
■ 형번 32 : 중공축유니트타입 **HPF**

【감속비 = 11】

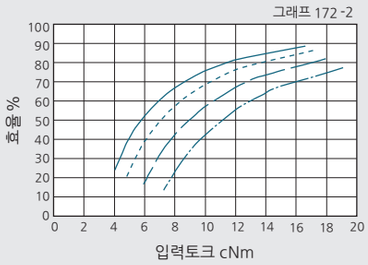


■ 형번 14 : 기어헤드타입 CSG-GH CSF-GH

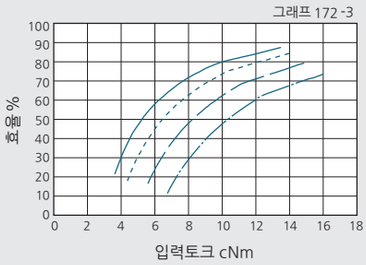
【감속비 = 50】



【감속비 = 80】



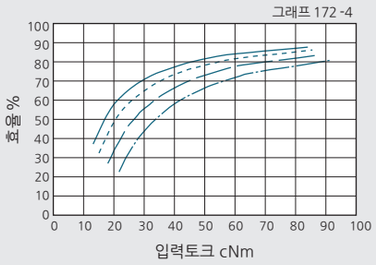
【감속비 = 100】



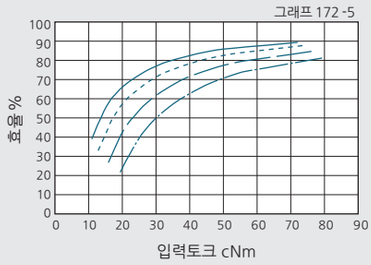
입력회전속도 ——— 500r/min - - - - - - - 1000r/min — — 2000r/min —·— 3500r/min

■ 형번 20 : 기어헤드타입 CSG-GH CSF-GH

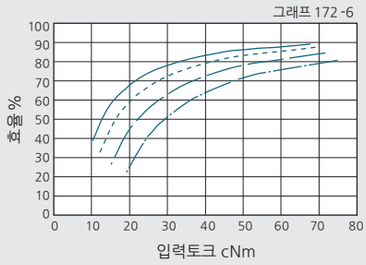
【감속비 = 50】



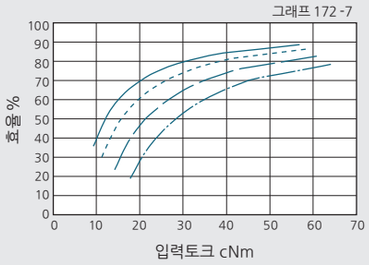
【감속비 = 80】



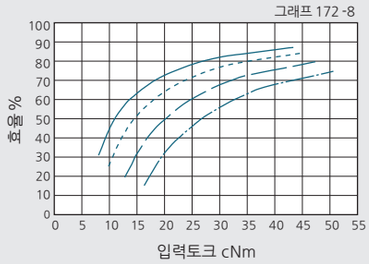
【감속비 = 100】



【감속비 = 120】



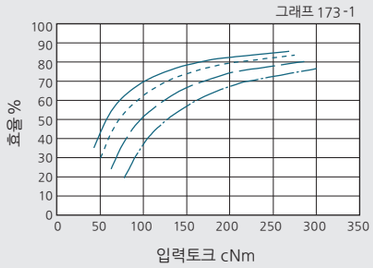
【감속비 = 160】



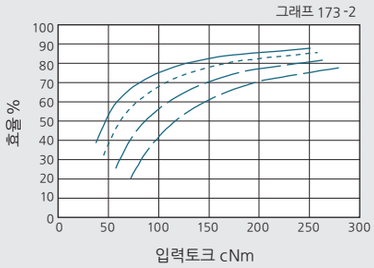
입력회전속도 ——— 500r/min - - - - - - - 1000r/min — — 2000r/min —·— 3500r/min

■ 형번 32 : 기어헤드타입 CSG-GH CSF-GH

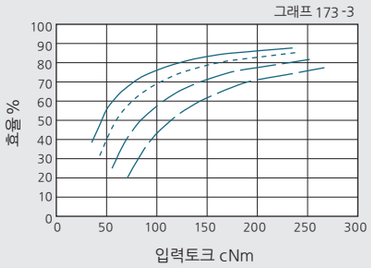
【감속비 = 50】



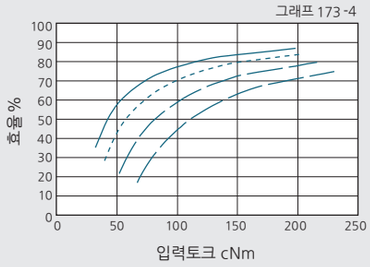
【감속비 = 80】



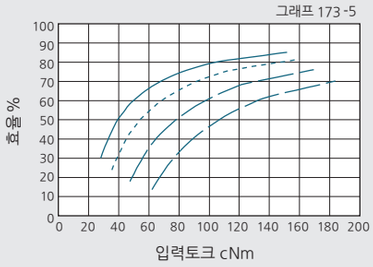
【감속비 = 100】



【감속비 = 120】



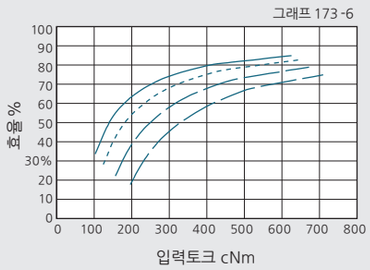
【감속비 = 160】



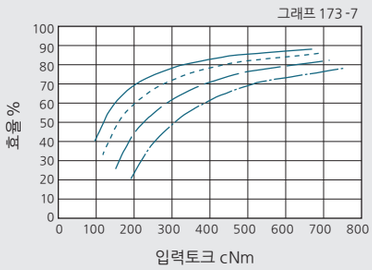
입력회전속도 ——— 500r/min - - - - - - - 1000r/min — — 2000r/min —·— 3500r/min

■ 형번 45 : 기어헤드타입 CSG-GH CSF-GH

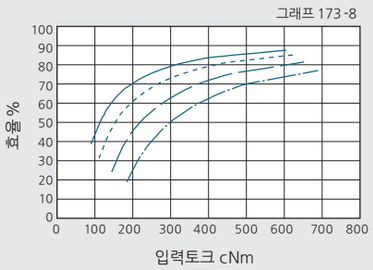
【감속비 = 50】



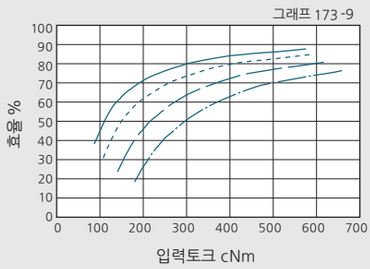
【감속비 = 80】



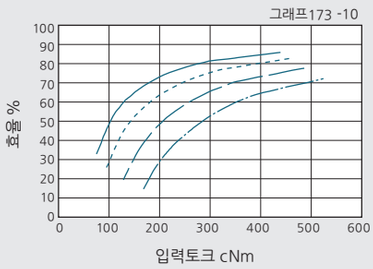
【감속비 = 100】



【감속비 = 120】



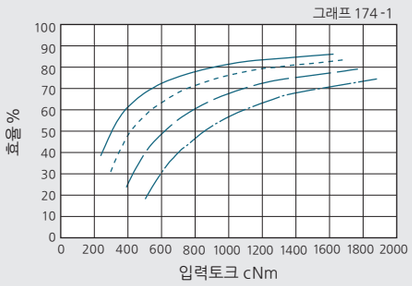
【감속비 = 160】



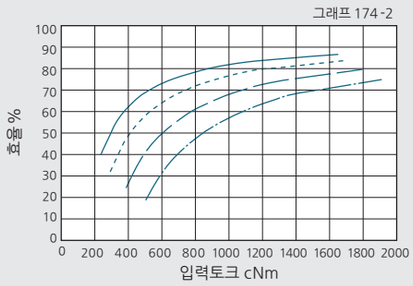
입력회전속도 ——— 500r/min - - - - - - - 1000r/min — — 2000r/min —·— 3500r/min

■ 형번 65 : 기어헤드타입 CSG-GH CSF-GH

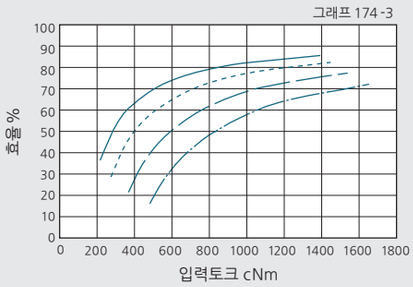
【감속비 = 80】



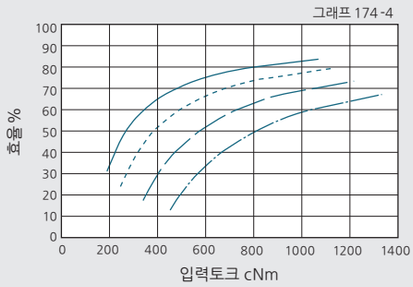
【감속비 = 100】



【감속비 = 120】



【감속비 = 160】

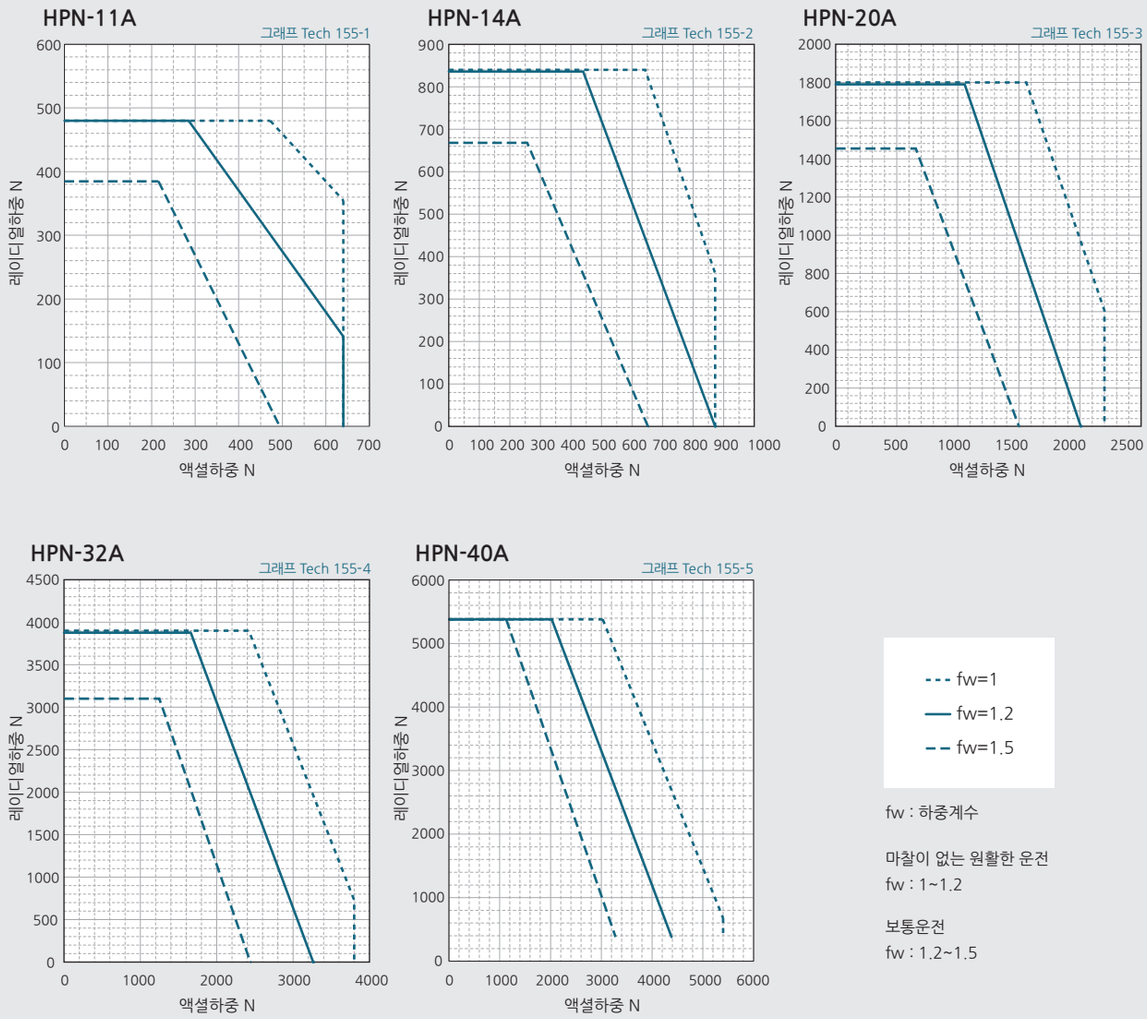


입력회전속도 ——— 500r/min - - - - - - 1000r/min — — 2000r/min —·— 3500r/min

출력측베어링 사양의 허용하중

HPN 시리즈 출력 베어링의 허용하중을 그래프에 나타냅니다.

HPN 시리즈는 출력베어링에 볼베어링을 사용하고 있습니다.
운전조건을 바탕으로 하중계수 fw를 고려해서 허용하중의 범위내에서 사용하여 주십시오.



fw : 하중계수

마찰이 없는 원활한 운전
fw : 1~1.2

보통운전
fw : 1.2~1.5

출력축회전속도 100r/min 베어링수명 20,000시간에서의 허용하중을 나타냅니다.
하중점은 레이디얼하중은 축중앙, 액셜하중은 축중심으로 한 경우입니다.

출력측베어링의 사양 및 확인순서

외부부하(출력플랜지부)의 직접지지를 위해 정밀크로스롤러베어링이 조립되어 있습니다. 성능을 충분히 발휘하기 위해서 최대부하모멘트하중, 크로스롤러베어링의 수명 및 정적안전계수의 확인을 해 주십시오.

■ 확인순서

❶ 최대부하모멘트하중(M_{max})의 확인

최대부하모멘트하중(M_{max})을 구한다. ●●▶ 최대부하모멘트하중(M_{max}) ≦ 허용모멘트(Mc)

❷ 수명의 확인

평균레이디얼하중(Fr_{av}), 평균액셜하중(Fa_{av})를 구한다. ●●▶ 레이디얼하중계수(X), 액셜하중계수(Y)를 구한다. ●●▶ 수명을 계산하고 확인

❸ 정적안전계수의 확인

동등가레이디얼하중(Po)를 구한다. ●●▶ 정적안전계수(fs)의 확인

■ 출력측 베어링 사양

HPG/HPGP 시리즈 기어헤드, 입력축타입 크로스롤러베어링 사양을 아래 표에 나타냅니다.

표 176-1

형번	롤러피치원경 dp m	옵셋량 R m	기본정격하중 기본동정격하중 C※1 N	기본동정격하중 C※1 kgf	기본정정격하중 Co※2 N	기본정정격하중 Co※2 kgf	허용모멘트하중 Mc※3 Nm	허용모멘트하중 Mc※3 Kgfm	모멘트강성 Km※4 ×10⁴ Nm/rad	모멘트강성 Km※4 Kgfm/arc min
11	0.0275	0.006	3116	318	4087	417	9.50	0.97	0.88	0.26
14	0.0405	0.011	5110	521	7060	720	32.3	3.30	3.0	0.90
20	0.064	0.0115	10600	1082	17300	1765	183	18.7	16.8	5.0
32	0.085	0.014	20500	2092	32800	3347	452	46.1	42.1	12.5
50	0.123	0.019	41600	4245	76000	7755	1076	110	100	29.7
65	0.170	0.023	90600	9245	148000	15102	3900	398	364	108

(HPGP/HPG 표준타입)

표 176-2

형번	감속비	허용레이디얼하중※5 N	허용액셜하중※5 N
11	5	280	430
	(9)	340	510
	21	440	660
	37	520	780
	45	550	830
14	(3)	400	600
	5	470	700
	11	600	890
	15	650	980
	21	720	1080
	33	830	1240
	45	910	1360
20	(3)	840	1250
	5	980	1460
	11	1240	1850
	15	1360	2030
	21	1510	2250
	33	1729	2580
	45	1890	2830

형번	감속비	허용레이디얼하중※5 N	허용액셜하중※5 N
32	(3)	1630	2430
	5	1900	2830
	11	2410	3590
	15	2640	3940
	21	2920	4360
	33	3340	4990
	45	3670	5480
50	(3)	3700	5570
	5	4350	6490
	11	5500	8220
	15	6050	9030
	21	6690	9980
	33	7660	11400
	45	8400	12500
65	4	8860	13200
	5	9470	14100
	12	12300	18300
	15	13100	19600
	20	14300	21400
	25	15300	22900
	(40)	17600	26300
	(50)	18900	28200

※( )내의 감속비는 HPG 시리즈의 값입니다.

(HPG 헬리컬기어타입)

표 177-1

형번	감속비	허용레이디얼하중※5	허용액셜하중※5
		N	N
11	4	260	400
	5	280	430
	6	300	450
	7	310	470
	8	330	490
	9	340	510
	10	350	530
	20	430	650
	25	460	690
	30	490	730
	35	510	770
	40	530	800
	45	550	830
	50	570	860
14	3	400	600
	4	440	660
	5	470	700
	6	490	740
	7	520	780
	8	540	810
	9	560	840
	10	580	860
	15	650	980
	20	710	1070
	25	760	1140
	30	810	1200
	35	840	1260
	40	880	1310
	45	910	1360
	50	940	1410

형번	감속비	허용레이디얼하중※5	허용액셜하중※5
		N	N
20	3	840	1250
	4	910	1370
	5	980	1460
	6	1030	1540
	7	1080	1620
	8	1130	1680
	9	1170	1740
	10	1200	1800
	15	1360	2030
	20	1480	2220
	25	1590	2370
	30	1680	2510
	35	1760	2620
	40	1830	2730
	45	1890	2830
	50	1950	2920
32	3	1630	2430
	4	1770	2650
	5	1900	2830
	6	2000	2990
	7	2100	3130
	8	2180	3260
	9	2260	3380
	10	2330	3480
	15	2640	3940
	20	2880	4300
	25	3080	4590
	30	3250	4850
	35	3400	5080
	40	3540	5290
	45	3670	5480
	50	3790	5660

CSG-GH/CSF-GH 시리즈 크로스롤러베어링 사양을 아래 표에 나타냅니다.

표 177-2

형번	롤러피치 원경	옵셋량	기본정격하중				허용모멘트 하중 Mc※3		모멘트강성 km※4		허용 레이디얼 하중※5	허용 액셜 하중※5
	dp	R	기본동정격하중 C※1		기본정정격하중 Co※2				×10⁴ Nm/rad	Kgfm/ arc min		
	m	m	N	kgf	N	kgf	Nm	Kgfm			N	N
14	0.0405	0.011	5110	521	7060	720	27	2.76	3.0	0.89	732	1093
20	0.064	0.0115	10600	1082	17300	1765	145	14.8	17	5.0	1519	2267
32	0.085	0.014	20500	2092	32800	3347	258	26.3	42	12	2938	4385
45	0.123	0.019	41600	4245	76000	7755	797	81.3	100	30	5962	8899
65	0.170	0.0225	81600	8327	149000	15204	2156	220	323	96	11693	17454

HPF 시리즈 크로스롤러베어링 사양을 아래 표에 나타냅니다.

표 177-3

형번	롤러피치 원경	옵셋량	기본정격하중				허용모멘트 하중 Mc※3		모멘트강성 km※4		허용 레이디얼 하중※5	허용 액셜 하중※5
	dp	R	기본동정격하중 C※1		기본정정격하중 Co※2				×10⁴ Nm/rad	Kgfm/ arc min		
	m	m	N	kgf	N	kgf	Nm	Kgfm			N	N
25	0.085	0.0153	11400	1163	20300	2071	410	41.8	37.9	11.3	1330	1990
32	0.1115	0.015	22500	2296	39900	4071	932	95	86.1	25.7	2640	3940

〔주 : 표 156-1, 2, 3 표 157-1, 2〕
※1 기본동정격하중은 베어링의 기본동정격수명이 100만회전이 되는 일정의 정지레이디얼하중을 말합니다.
※2 기본정정격하중은 최대하중을 받고 있는 전동체와 궤도의 접촉중앙부에 일정 수준의 접촉응력을 가하는 정하중을 말합니다.
※3 허용모멘트하중은 출력측베어링에 걸리는 최대모멘트하중으로 이 범위 내에서는 기본 성능을 유지하고 동작이 가능한 값입니다.
베어링부의 수명시간은 아래항의 계산에 기초하여 확인해 주십시오.
※4 모멘트강성의 값은 평균값입니다.
※5 허용레이디얼하중, 허용액셜하중은 지지베어링에 순수한 레이디얼하중 또는 액셜하중만이 어느쪽에 걸리는 경우 감속기 수명을 만족시키는 값입니다.
(레이디얼하중은 Lr+R=0mm, 액셜하중은 La=0mm의 경우)
복합하중이 걸리는 경우 아래의 계산에 근거하여 확인해 주십시오.

■ 최대부하모멘트하중을 구하는 방법

HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

최대부하모멘트하중 (M_{max})을 구하는 방법은 아래와 같습니다.
$M_{max} \leqq Mc$인가 확인해 주십시오.

식 178-1

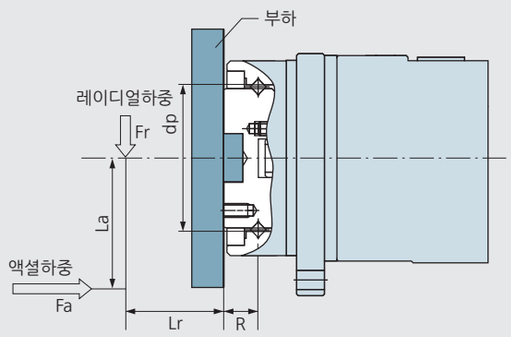
$$M_{max} = Fr_{max}\,(Lr+R) + Fa_{max} \cdot La$$

계산식 기호

Fr_{max}	최대레이디얼하중	N(kgf)	그림 참조
Fa_{max}	최대액셜하중	N(kgf)	그림 참조
Lr, La	-	m	그림 참조
R	옵셋량	m	그림 참조 각 시리즈의 지지베어링 사양 참조

그림 178-1

외부부하작용도



■ 레이디얼하중계수, 액셜하중계수를 구하는 방법

HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

표 2 레이디얼하중계수 (X), 액셜하중계수 (Y)

식 178-2

계산식		X	Y
$\dfrac{Fa_{av}}{Fr_{av}+2\,(Fr_{av}\,(Lr+R)+Fa_{av}\cdot La)\,/\,dp}$	≦1.5	1	0.45
$\dfrac{Fa_{av}}{Fr_{av}+2\,(Fr_{av}\,(Lr+R)+Fa_{av}\cdot La)\,/\,dp}$	>1.5	0.67	0.67

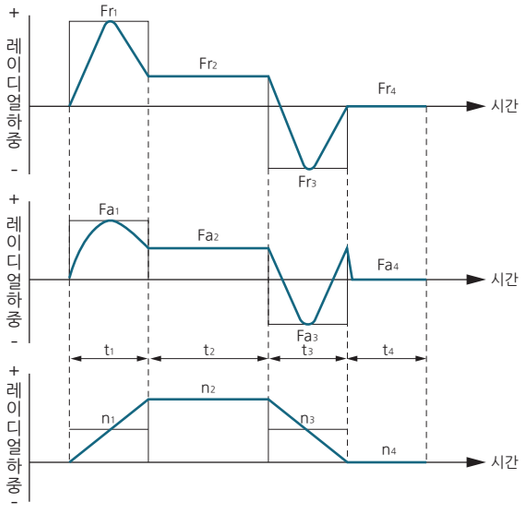
계산식 기호

Fr_{av}	평균레이디얼하중	N(kgf)	평균하중의 구하는 방법 참조
Fa_{av}	평균액셜하중	N(kgf)	평균하중의 구하는 방법 참조
Lr, La	-	m	그림 참조
R	옵셋량	m	그림 각 시리즈의 「출력측베어링사양」 참조
dp	롤러의 피치원경	m	그림 각 시리즈의 「출력측베어링사양」 참조

■ 평균하중을 구하는 방법 (평균레이디얼하중·평균액셜하중·평균출력회전속도)

HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

레이디얼하중, 액셜하중이 변동하는 경우 평균하중으로 환산하여 크로스롤러베어링의 수명을 확인해 주십시오.



평균레이디얼하중 (Fr_{av})를 구하는 방법 식 178-3

$$Fr_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{n_1t_1\,(|Fr_1|)^{10/3} + n_2t_2\,(|Fr_2|)^{10/3} \cdots n_nt_n\,(|Fr_n|)^{10/3}}{n_1t_1+n_2t_2+\cdots+n_nt_n}}$$

단, t_1 구간내에서의 레이디얼부하를 Fr_1, t_3 구간내에서의 최대레이디얼하중을 Fr_3으로 표시합니다.

평균액셜하중 (Fa_{av})를 구하는 방법 식 178-4

$$Fa_{av} = \sqrt[10/3]{\frac{n_1t_1\,(|Fa_1|)^{10/3} + n_2t_2\,(|Fa_2|)^{10/3} \cdots n_nt_n\,(|Fa_n|)^{10/3}}{n_1t_1+n_2t_2+\cdots+n_nt_n}}$$

단, t_1 구간내에서의 최대액셜부하를 Fa_1, t_3 구간내에서의 최대액셜하중을 Fa_3으로 표시합니다.

평균출력회전속도 (N_{av})를 구하는 방법 식 178-5

$$N_{av} = \frac{n_1t_1+n_2t_2+\cdots+n_nt_n}{t_1+t_2+\cdots+t_n}$$

■ 수명을 구하는 방법 HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

크로스롤러베어링의 수명은 아래 식에 의해 구할 수 있습니다. 동등가레이디얼하중(Pc)는 오른쪽 식에 의해 구합니다.

식 179-1

$$L_{10} = \frac{10^6}{60 \times N_{av}} \times \left(\frac{C}{fw \cdot Pc}\right)^{10/3}$$

계산식 기호

L_{10}	수명	hour	-
N_{av}	평균출력회전속도	r/min	평균하중의 구하는 방법 참조
C	기본동정격하중	N(kgf)	출력측베어링사양 참조
Pc	동등가레이디얼하중	N(kgf)	식 참조
fw	하중계수	-	표 참조

식 179-2

$$Pc = X \cdot \left(Fr_{av} + \frac{2\,(Fr_{av}\,(Lr+R) + Fa_{av} \cdot La)}{dp}\right) + Y \cdot Fa_{av}$$

계산식 기호

Fr_{av}	평균레이디얼하중	N(kgf)	평균하중의 구하는 방법 참조
Fa_{av}	평균액셜하중	N(kgf)	
dp	롤러의 피치원경	m	출력측베어링사양 참조
X	레이디얼하중계수	-	레이디얼하중계수, 액셜하중계수 구하는 방법 참조
Y	액셜하중계수	-	
Lr,La	-	m	그림 161-1, 외부부하작용도 참조
R	옵셋량	m	그림 161-1, 외부부하작용도 각 시리즈의「출력측베어링사양」참조

하중계수

표 179-1

하중상태	fw
충격·진동이 없는 평활한 운전시	1~1.2
보통 운전시	1.2~1.5
충격·진동을 동반한 운전시	1.5~3

■ 요동운동시의 수명을 구하는 방법 HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

요동운동시의 크로스롤러베어링의 수명은 아래 식에 의해 구합니다.

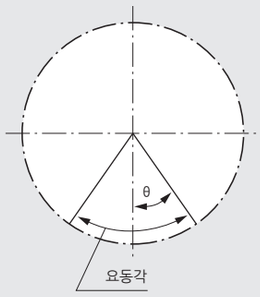
식 179-3

$$Loc = \frac{10^6}{60 \times n1} \times \frac{90}{\theta} \times \left(\frac{C}{fw \cdot Pc}\right)^{10/3}$$

계산식 기호

Loc	요동운전시정격수명	hour	-
n1	분당왕복요동횟수	cpm	-
C	기본동정격하중	N(kgf)	각 시리즈의「출력측베어링사양」참조
Pc	동등가레이디얼하중	N(kgf)	식 참조
fw	하중계수	-	표 참조
θ	요동각/2	도	그림 참조

그림 179-1



주) 요동각이 작은(5도 이하) 경우는 궤도륜과 전동체의 접촉면에 유막이 형성되기 어려워서 플레팅(Fretting) 현상이 발생할 수 있으므로 당사로 문의해 주십시오.

주의 출력축의 회전속도가 매우 낮은 운전(0.02r/min 이하) 영역에서 장시간 사용하는 경우 베어링의 윤활이 불충분하게 되어 베어링의 열화와 구동축의 부하상승 등이 예상됩니다. 매우 낮은 속도의 운전영역에서 사용하는 경우에는 당사로 문의하여 주십시오.

■ 정적안전계수를 구하는 방법 HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

일반적으로 기본정정격하중(Co)를 정등가하중의 허용한도로 생각합니다만 사용조건과 요구된 조건에 의해서 그 한도를 결정합니다.
이 경우 크로스롤러베어링의 정적안전계수(fs)는 식 159-4로 구해집니다.
사용조건의 일반적인 값은 아래 표와 같습니다. 정등가레이디얼하중(Po)는 아래 식에 의해 구해집니다.

식 179-4

$$fs = \frac{Co}{Po}$$

계산식 기호

Co	기본정정격하중	N(kgf)	각 시리즈의「출력측베어링사양」참조
Po	정등가레이디얼하중	N(kgf)	식 참조

식 179-5

$$Po = Fr_{max} + \frac{2M_{max}}{dp} + 0.44Fa_{max}$$

계산식 기호

Fr_{max}	최대레이디얼하중	N(kgf)	최대모맨트하중을 구하는 방법 참조
Fa_{max}	최대액셜하중	N(kgf)	
M_{max}	최대부하모멘트하중	Nm(kgfm)	
dp	롤러의 피치원경	m	각 시리즈의「출력측베어링사양」참조

정적안전계수

표 179-2

베어링의 사용조건	fs
높은 회전정도를 필요로 하는 경우	≧3
진동, 충격이 있는 경우	≧2
보통 운전조건의 경우	≧1.5

입력측베어링의 사양 및 확인순서

HPG 입력축타입과 HPF 중공타입의 경우 입력측베어링의 최대하중 및 수명의 확인을 해 주십시오.

■ 확인순서 HPG HPF

❶ 최대부하하중의 확인

최대부하모멘트하중 (Mi_{max})
최대부하액셜하중 (Fai_{max})
최대부하레이디얼하중 (Fri_{max})을 구한다.

→

최대부하모멘트하중 (Mi_{max}) ≦ 허용모멘트하중 (Mc)
최대부하액셜하중 (Fai_{max}) ≦ 허용액셜하중 (Fac)
최대부하레이디얼하중 (Fri_{max}) ≦ 허용레이디얼하중 (Frc)

❷ 수명의 확인

평균모멘트하중 (Mi_{av})
평균액셜하중 (Fai_{av})
평균입력회전수 (Ni_{av})를 구한다.

→

수명을 계산하고 확인한다.

■ 입력측베어링 사양

입력축타입의 입력측베어링의 사양을 아래에 표시합니다.

입력측베어링 사양 HPG

표 180-1

형번	기본정격하중			
	기본동정격하중 Cr		기본정정격하중 Cor	
	N	kgf	N	kgf
11	2700	275	1270	129
14	5800	590	3150	320
20	9700	990	5600	570
32	22500	2300	14800	1510
50	35500	3600	25100	2560
65	51000	5200	39500	4050

표 180-2

형번	허용모멘트하중 Mc		허용액셜하중 Fac ※1		허용레이디얼하중 Frc ※2	
	Nm	kgfm	N	kgf	N	kgf
11	0.16	0.016	245	25	20.6	2.1
14	6.3	0.64	657	67	500	51
20	13.5	1.38	1206	123	902	92
32	44.4	4.53	3285	335	1970	201
50	96.9	9.88	5540	565	3226	329
65	210	21.4	8600	878	5267	537

입력측베어링 사양 HPF

표 180-3

형번	기본정격하중			
	기본동정격하중 Cr		기본정정격하중 Cor	
	N	kgf	N	kgf
25	14500	1480	10100	1030
32	29700	3030	20100	2050

표 180-4

형번	허용모멘트하중 Mc		허용액셜하중 Fac ※1		허용레이디얼하중 Frc ※3	
	Nm	kgfm	N	kgf	N	kgf
25	10	1.02	1538	157	522	53.2
32	19	1.93	3263	333	966	98.5

(주 : 표 160-2, 4)
※1 허용액셜하중은 축중심에 걸리는 액셜하중의 허용값입니다.
※2. HPG 시리즈의 허용레디얼하중은 축길이 중앙에 걸리는 레디이얼하중의 허용값입니다.
※3. HPF 시리즈의 허용레이디얼하중은 축단(입력플랜지단면)에서 20mm의 위치에 걸리는 레이디얼 하중의 허용값입니다.

■ 입력축최대부하모멘트 하중의 구하는 방법 HPG HPF

최대부하모멘트 하중 (Mi_{max})을 구하는 방법은 아래와 같습니다.

식 181 -1

$$Mi_{max} = Fri_{max} \cdot Lri + Fai_{max} \cdot Lai$$

계산식 기호

Fri_{max}	최대레이디얼하중	N(kgf)	그림 참조
Fai_{max}	최대액셜하중	N(kgf)	그림 참조
Lri,Lai	-	m	그림 참조

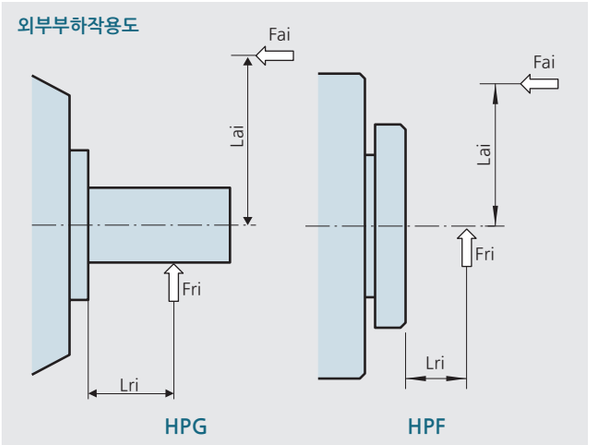
어떠한 경우에도

$Mi_{max} \leqq Mc$ (허용모멘트하중)

$Fai_{max} \leqq Fac$ (허용액셜하중)

인가 확인하여 주십시오.

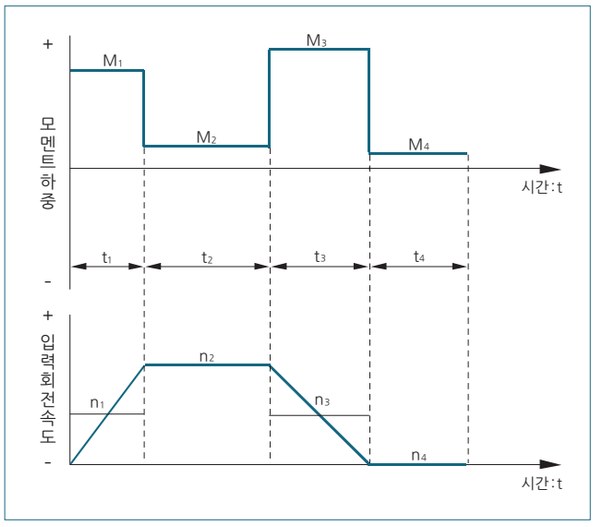
그림 181 -1



■ 평균하중 구하는 방법 (평균모멘트하중·평균액셜하중·평균입력회전수) HPG HPF

모멘트하중·액셜하중이 변동하는 경우는 평균하중으로 환산해서 베어링의 수명확인을 해 주십시오.

그림 181 -2



평균모멘트하중의 구하는 방법

식 181 -2

$$Mi_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1t_1(|Mi_1|)^3 + n_2t_2(|Mi_2|)^3 \cdots n_nt_n(|Mi_n|)^3}{n_1t_1+n_2t_2+\cdots+n_nt_n}}$$

평균액셜하중 (Fai_{av})의 구하는 방법

식 181 -3

$$Fai_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1t_1(|Fai_1|)^3 + n_2t_2(|Fai_2|)^3 \cdots n_nt_n(|Fai_n|)^3}{n_1t_1+n_2t_2+\cdots+n_nt_n}}$$

평균입력회전속도 (Ni_{av})의 구하는 방법

식 181 -4

$$Ni_{av} = \frac{n_1t_1 + n_2t_2 + \cdots + n_nt_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n}$$

■ 입력측베어링의 수명을 구하는 방법

베어링의 수명은 아래 식에 의해 구하고 수명확인을 합니다.

식 181 -5

$$L_{10} = \frac{10^6}{60 \times Ni_{av}} \times \left(\frac{Cr}{Pci}\right)^3$$

계산식 기호

L_{10}	수명	Hour	-
Ni_{av}	평균입력회전속도	r/min	식 참조
Cr	기본동정격하중	N (kgf)	표 참조
Pci	동등가레이디얼하중	N	표 참조

동등가레이디얼하중 HPG

표 181 -1

형번	Pci
11	$0.444 \times Mi_{av} + 1.426 \times Fai_{av}$
14	$0.137 \times Mi_{av} + 1.232 \times Fai_{av}$
20	$0.109 \times Mi_{av} + 1.232 \times Fai_{av}$
32	$0.071 \times Mi_{av} + 1.232 \times Fai_{av}$
50	$0.053 \times Mi_{av} + 1.232 \times Fai_{av}$
65	$0.041 \times Mi_{av} + 1.232 \times Fai_{av}$

동등가레이디얼하중 HPF

표 181 -2

형번	Pci
25	$121 \times Mi_{av} + 2.7 \times Fai_{av}$
32	$106 \times Mi_{av} + 2.7 \times Fai_{av}$

Mi_{av} 평균모멘트하중 Nm (kgfm) 식 181-2 참조

Fai_{av} 평균액셜하중 N (kgf) 식 181-3 참조

취급설명

기어헤드시리즈의 우수한 성능을 충분히 발휘하기 위하여 조립·취부는 정확하게 해 주십시오.
사용볼트·체결토크는 권장값을 지켜 주십시오.

■ 모터와의 조립순서 HPN SRA HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH

기어헤드와 모터의 조립은 아래의 순서대로 해 주십시오.

❶ 입력커플링을 돌려서 볼트 머리 부분을 고무캡에 맞춥니다.

❷ HPN/HPG/HPGP 시리즈는 모터 취부면에 씰제를 도포합니다.(권장씰제 : 록타이트 515)

❸ 모터를 감속기 본체에 조심스럽게 삽입합니다. 아래 그림과 같이 감속기를 수직으로 세우고 입력커플링이 모터축을 가이드 하면서 넘어지지 않게 부드럽게 들어가도록 해 주십시오. 감속기가 수직으로 되지 않을 경우 볼트를 조금씩 균일하게 조이는 방법으로 모터가 기울어진 상태로 삽입되지 않도록 주의해 주십시오.

❹ 모터와 감속기의 플랜지부를 볼트로 체결합니다.

볼트※의 체결토크 표 182 -1

볼트사이즈		M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
체결토크	Nm	0.59	1.4	3.2	6.3	10.7	26.1	51.5	89.9
	kgfm	0.06	0.14	0.32	0.64	1.09	2.66	5.25	9.17

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상
주의) 반드시 위 표의 체결토크값으로 체결해 주십시오.

❺ 입력커플링 볼트를 체결합니다.
(납품시에는 볼트나 고정나사가 입력커플링과 세트로 있습니다. 볼트사이즈는 당사 발행 납입사양도로 확인해 주십시오)

볼트의 체결토크 표 182 -2

볼트사이즈		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
체결토크	Nm	2.0	4.5	9.0	15.3	37.2	73.5	128
	kgfm	0.20	0.46	0.92	1.56	3.8	7.5	13.1

주의) 반드시 위 표의 체결토크값으로 체결해 주십시오. 규정토크 이하로 체결할 경우 미끄러짐 등의 문제가 발생될 수 있습니다.
볼트사이즈는 형번, 취부되는 모터축경에 따라 다릅니다

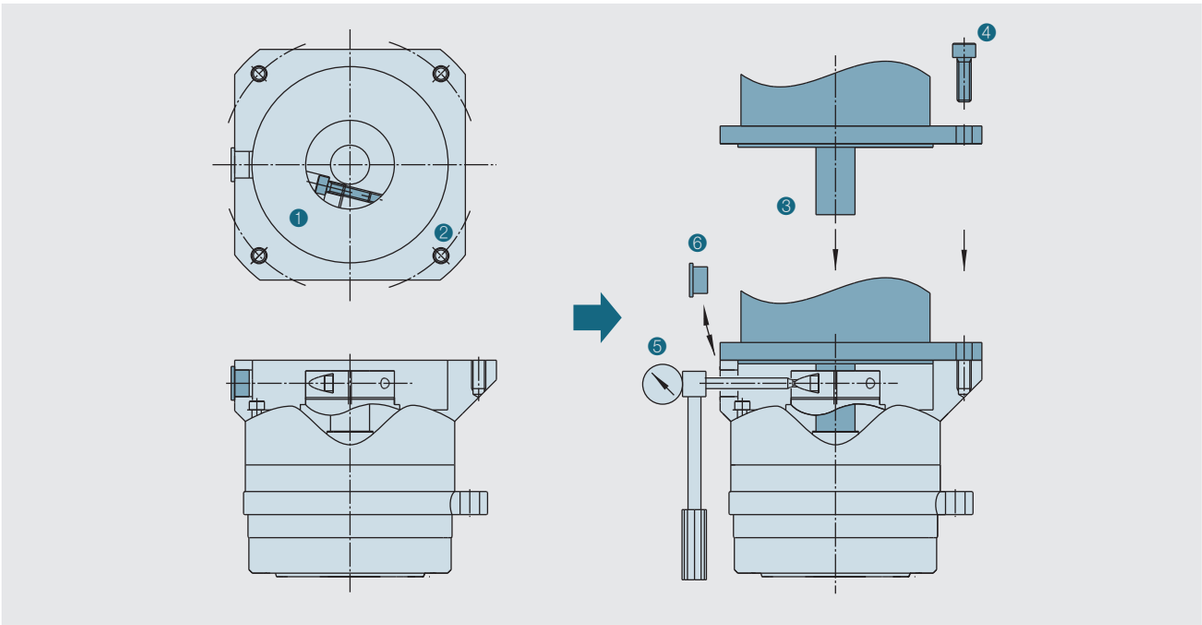
HPG/HPGP 시리즈 형번 11은 체결부가 고정나사 2곳으로 되어 있습니다.(형번 11의 외형치수도 참조)
아래의 체결토크로 체결하여 주십시오.

표 182 -3

볼트사이즈		M3
체결토크	Nm	0.69
	kgfm	0.07

❻ 첨부품인 고무캡을 장착하면 조립이 완료됩니다.(HPG/HPGP 시리즈 형번 11은 가스켓고정나사(2개)를 장착)

그림 182 -1



■ 감속기의 조립 HPN HPGP HPG HPG-R CSG-GH CSF-GH HPF

취부형태는 고객에 따라 다르기 때문에 매달 수 있는 아이볼트용 탭은 준비되어 있지 않습니다. 취부시에는 크레인 등에 매달아 안전에 충분히 주의해 주십시오. 감속기를 장치에 조립할 경우에는 취부면의 평탄도와 탭부의 버(Burr)가 없는지를 확인한 후에 취부플랜지(하부A부)를 볼트로 체결해 주십시오.

취부플랜지(아래그림A부)의 볼트의 체결토크

표 183-1

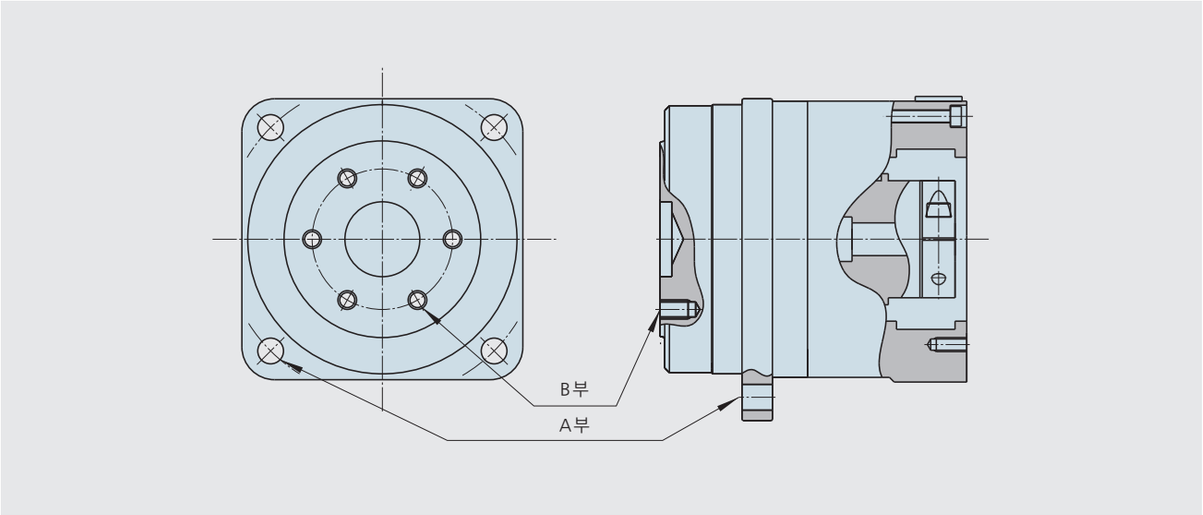
형번		HPN					HPGP / HPG / HPG-R / CSG-GH / CSF-GH						HPF	
		11	14	20	32	40	11	14	20	32	45/50	65	25	32
볼트수		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	12	12
볼트사이즈		M3	M5	M6	M8	M10	M3	M5	M8	M10	M12	M16	M4	M5
체결PCD	mm	50	70	100	130	165	46	70	105	135	190	260	127	157
체결토크	Nm	1.4	6.3	10.7	26.1	51.5	1.4	6.3	26.1	51.5	103	255	4.5	9.0
	kgfm	0.14	0.64	1.09	2.66	5.26	0.14	0.64	2.66	5.25	10.5	26.0	0.46	0.92
전달토크	Nm	27.9	110	223	528	1063	26.3	110	428	868	2030	5180	531	1060
	kgfm	2.85	11.3	22.8	53.9	108.5	2.69	11.3	43.6	88.6	207	528	54.2	108

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

■ 출력부 부하의 취부

출력부에 부하를 취부할 경우 출력측의 베어링 사양을 고려해서 취부해 주십시오.

그림 183-1



출력플랜지타입의 제품

출력플랜지(그림 163-1 B부)의 볼트의 체결토크 HPGP

표 183-2

형번		11	14	20	32	50	65
볼트수		4	8	8	8	8	8
볼트사이즈		M4	M4	M6	M8	M12	M16
체결PCD	mm	18	30	45	60	90	120
체결토크	Nm	4.5	4.5	15.3	37.2	128.4	319
	kgfm	0.46	0.46	1.56	3.8	13.1	32.5
전달토크	Nm	25.3	84	286	697	2407	5972
	kgfm	2.58	8.6	29.2	71.2	245	609

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

출력플랜지(그림 163-1 B부)의 볼트의 체결토크 HPG HPG-R

표 183-3

형번		11	14	20	32	50	65
볼트수		3	6	6	6	14	6
볼트사이즈		M4	M4	M6	M8	M8	M16
체결PCD	mm	18	30	45	60	100	120
체결토크	Nm	4.5	4.5	15.3	37.2	37.2	319
	kgfm	0.46	0.46	1.56	3.8	3.80	32.5
전달토크	Nm	19.0	63	215	524	2036	4480
	kgfm	1.9	6.5	21.9	53.4	207.8	457

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

출력플랜지타입의 제품

출력플랜지(그림 163-1 B부)의 볼트의 체결토크 CSG-GH

표 184-1

형번		14	20	32	45	65
볼트수		8	8	10	10	10
볼트사이즈		M4	M6	M8	M12	M16
체결PCD	mm	30	45	60	94	120
체결토크	Nm	4.5	15.3	37	128	319
	kgfm	0.46	1.56	3.8	3.1	32.5
전달토크	Nm	84	287	867	3067	7477
	kgfm	8.6	29.3	88.5	313	763

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

출력플랜지(그림 163-1 B부)의 볼트의 체결토크 CSF-GH

표 184-2

형번		14	20	32	45	65
볼트수		6	6	6	16	8
볼트사이즈		M4	M6	M8	M8	M16
체결PCD	mm	30	45	60	100	120
체결토크	Nm	4.5	15.3	37.2	37.2	319
	kgfm	0.46	1.56	3.80	3.80	32.5
전달토크	Nm	63	215	524	2326	5981
	kgfm	6.5	21.9	53.4	237	610

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

출력플랜지(그림 163-1 B부)의 볼트의 체결토크 HPF

표 184-3

형번		25	32
볼트수		12	12
볼트사이즈		M4	M5
체결PCD	mm	77	100
체결토크	Nm	4.5	9.0
	kgfm	0.46	0.92
전달토크	Nm	322	675
	kgfm	32.9	68.9

※권장볼트명 : JIS B 1176 육각렌치볼트, 강도구분 : JIS B 1051 12.9 이상

출력축타입의 제품 HPN HPG HPG-R HPGP HPF

풀리, 피니언 등을 취부할 경우 출력축에 충격을 가하지 말아 주십시오. 감속기의 정도저하나 고장의 원인이 됩니다.

■ 기계적정도

출력측베어링으로 고정도 크로스롤러베어링을 사용해서 출력부에 높은 기계적정도를 실현하였습니다.
출력축 및 취부플랜지의 기계적정도는 아래와 같습니다.

그림 185-1

출력축형상 : FO(플랜지)

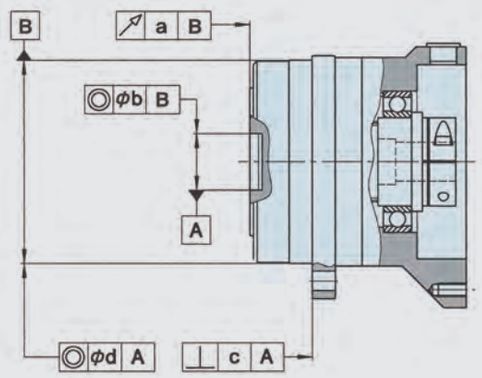
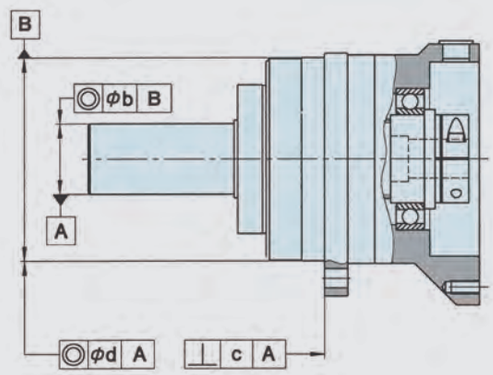


그림 185-2

출력축형상 : J2(J20), J6(J60)(축출력)



HPGP **HPG** **HPG-R** **CSG-GH** **CSF-GH**

표 185-1

형번	출력플랜지부의 면흔들림 a	출력플랜지인로부 또는 출력축의 흔들림 b	취부플랜지부의 면흔들림 c	취부인로부의 흔들림 d
11	0.020	0.030	0.050	0.040
14	0.020	0.040	0.060	0.050
20	0.020	0.040	0.060	0.050
32	0.020	0.040	0.060	0.050

HPGP **HPG**

표 185-2

50	0.020	0.040	0.060	0.050
65	0.040	0.060	0.090	0.080

CSG-GH **CSF-GH**

표 185-3

45	0.020	0.040	0.060	0.050
65	0.020	0.040	0.060	0.050

HPF

표 185-4

25	0.020	0.040	0.060	0.050
32	0.020	0.040	0.060	0.050

※ T.I.R(Total Indicstor Reading) : 측정부를 1회전 시킨 경우의 다이얼게이지에서 읽혀지는 전체량을 표시합니다.

(T.I.R.=단위 : mm)

■ 윤활

그리스 및 유분의 누유방지

(전기종공통)

· 다른 그리스, 오일과 혼용하지 말아 주십시오.
· 누유대책을 고려는 하였으나 사용용도, 운전조건에 대해 완전하지는 않습니다. 누유대책을 완전하게 하고자 할 경우에는 고객사에서 별도의 씰 및 누유방지 구조를 검토하여 주십시오.
· 장치에 조립할 때 감속기의 취부방향이 수평자세인 경우 고무캡부가 위쪽방향으로 위치하도록 취부해 주십시오.

(CSG / CSF-GH 시리즈)

· 하모닉드라이브® CSG / CSF-GH 시리즈의 취부방법이 출력축을 하향(모터가 상향) 상태인 동시에 일방향으로 일정부하로 연속운전으로 사용할 경우에는 윤활불량을 일으킬 가능성이 있습니다. 이러한 사용의 경우에는 당사로 문의하여 주십시오.

씰구조

(전기종공통)

· 입력축의 누유방지에 대해서는 검증하고 있습니다만 사용용도에 따라서는 조립장치측에서 누유대책을 세워 주십시오.
· 출력축부에는 더스트립구조의 불소수지오일씰(HPGP/HPG 시리즈의 11 형번은 더스트립 구조아님), 각부접합면에는 씰패킹 혹은 오링, 기어헤드의 모터접속커플링부에는 HPG/HPGP 시리즈는 비접촉씰 베어링(특주대응시는 DDU 타입)을 사용하고 있습니다.
※ DDU 타입 : 양측고무접촉씰부착베어링

(HPGP/HPG/HPF 시리즈)

· HPG/HPGP 시리즈 기어헤드의 입력축측의 씰베어링이 DDU 타입(특주품)은 효율이 표준품에 비해 다소 저하됩니다.(효율특성참조)
· HPN/HPG/HPGP 시리즈 기어헤드와 모터 조립시에는 모터의 취부면에 씰제를 도포하여 주십시오. (p162 참조)
· HPG 시리즈 입력축타입/HPF 시리즈중공축타입의 입력축에는 스프링이 없는 오일씰을 사용하고 있습니다. 또한 씰링 능력을 향상시키기 위해 스프링이 있는 오일씰로 변경하는 것이 가능합니다. 단 효율은 다소 저하됩니다.
(HPG 시리즈의 14 형번이상 특주대응가능)

■ 윤활제

HPN / HPG / HPGP / HPF 시리즈

HPN/HPG/HPGP/HPF 시리즈는 그리스윤활을 표준으로 하고 있습니다. 그리스를 봉입한 상태로 출하하고 있으므로 조립시 별도의 그리스를 주입, 도포할 필요가 없습니다.
이론효율이 뛰어난 유성감속기구 및 전용그리스의 채용으로 보다 고효율을 실현했습니다.

윤활제의 명칭

하모닉그리스® SK-2 사양 (HPGP/HPG-14,20,32)
제조사 : 주식회사 하모닉드라이브 시스템즈

기 유 : 정제광물유	주도 : 265~295(25℃)
증주제 : 리튬비누	적점 : 198℃
첨가제 : 극압첨가제, 기타	외관 : 녹색
규 격 : NLGI 2 번	

에피놋쿠 AP(N)2 사양 (HPGP/HPG-11, 50, 65/HPF-25, 32)
제조사 : 신일본석유주식회사

기 유 : 정제광물유	주도 : 282(25℃)
증주제 : 리튬비누	적점 : 200℃
첨가제 : 극압첨가제, 기타	외관 : 연한갈색
규 격 : NLGI 2 번	

마루텐프 AC-P 사양 (HPG 헬리컬기어타입)
제조사 : 협동유지주식회사

기 유 : 합성탄화수소유 + 에스테르	주도 : 280(25℃)
증주제 : 리튬비누	적점 : 200℃이상
첨가제 : 극압첨가제, 기타	외관 : 흑색점상
규 격 : NLGI 2 번	

파이로놋쿠유니버셜 0 사양 (HPN)
제조사 : 신일본석유주식회사

기 유 : 정제광물유	주도 : 420(25℃)
증주제 : 우레아	적점 : 250℃이상
규 격 : NLGI 00 번	외관 : 연한갈색

사용주위온도범위 : -10°C~+40

저온·고온에서의 사용시에는 윤활제의 기능이 저하될 수 있으므로 당사로 문의해 주십시오.
고객사에서 제작한 감속기취부용 부품의 방열조건 및 주위온도에 따라 온도상승값이 다르지만 감속기의 표면온도 70℃를 상한으로 하여 주십시오.

CSG-GH/CSF-GH 시리즈

CSG-GH/ CSG-GH 시리즈는 그리스윤활을 표준으로 합니다.
그리스를 봉입한 상태로 출하하므로 조립시 그리스를 주입, 도포할 필요는 없습니다.

윤활제의 명칭

하모닉그리스® SK-1A 사양(형번 20, 32, 45, 65)
제조사 : 주식회사 하모닉드라이브 시스템즈
하모닉드라이브® 전용그리스로 개발되어 시판 범용그리스와 비교하여 내구성, 효율성이 우수한 그리스입니다.

기 유 : 정제광물유	주도 : 265~295(25℃)
증주제 : 리튬비누기	적점 : 197 ℃
첨가제 : 극압첨가제, 기타	외관 : 황색
규 격 : NLGI 2 번	

하모닉그리스® SK-2 사양(형번 14)
제조사 : 주식회사 하모닉드라이브 시스템즈
하모닉드라이브® 전용그리스로 개발되어 극압첨가제를 액체화 한 것으로 웨이브제네레이터 회전시에 윤활성이 우수한 그리스입니다.

기 유 : 정제광물유	주도 : 265~295(25℃)
증주제 : 리튬비누기	적점 : 198 ℃
첨가제 : 극압첨가제, 기타	외관 : 녹색
규 격 : NLGI 2 번	

사용환경 온도범위 : 0 ℃ ~ +40 ℃

저온, 고온에서 사용시에는 윤활제가 열화될 가능성이 있으므로 당사로 문의하여 주십시오.
고객준비의 감속기취부 부품(단체)의 방열조건 및 주위온도에 따라 온도 상승치는 다릅니다만 감속기의 표면온도 70℃를 상한을 기준으로 생각하여 주십시오.

그리스 교환시기

하모닉드라이브®의 각 습동부의 마모는 그리스의 특성에 따라서 크게 영향을 받습니다.
그리스의 성능은 온도에 따라서 변화되고 고온으로 될수록 열화가 진행되므로 조기의 그리스 교환이 필요하게 됩니다. 아래 그래프는 평균부하토크가 정격토크 이하의 경우에 그리스의 온도와 웨이브제네레이터의 총회전수와의 관계에서 교환시기의 기준을 나타낸 것입니다.
평균부하토크가 정격토크를 초과하는 경우에는 다음의 계산식으로 교환시기를 구합니다.

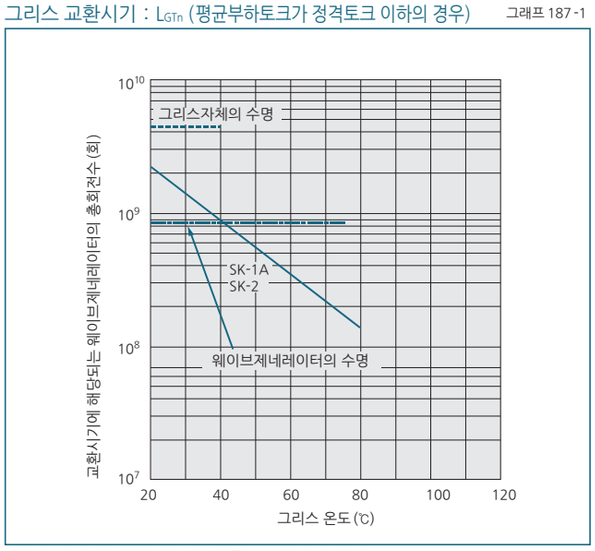
평균부하토크가 정격토크를 초과할 경우의 계산식 식 187-1

$$L_{GT} = L_{GTn} \times \left(\frac{Tr}{T_{av}}\right)^3$$

계산식의 기호 표 187-1

L_{GT}	정격토크 이상의 교환시기	회전수	-
L_{GTn}	정격토크 이하의 교환시기	회전수	그래프 167-1 참조
Tr	정격토크	Nm, kgfm	각 시리즈「정격표」참조
T_{av}	출력측의 평균부하토크		계산식 : 104페이지 참조

그리스 교환시기 : L_{GTn} (평균부하토크가 정격토크 이하의 경우) 그래프 187-1



※웨이브제네레이터의 수명은 파손확률 10%로 나타냅니다.

그리스 보충시의 주의사항

그리스 충진량이나 배출량에 따라 그리스누유나 기동토크의 증가등의 문제가 발생되는 경우가 있으므로 다음 사항을 준수하여 주십시오.

- 1회의 충진량은 표 167-2의 충진량을 기준으로 대폭 초과하지 않도록 하여주십시오.
- 보충량과 동량분의 그리스를 배출한 후 보충하여 주십시오. 또, 2회 그리스 보충까지는 배출하지 않고 보충만으로 문제는 없습니다만, 3회째 이후 그리스 보충의 경우는 반드시 보충량과 동량분의 그리스를 배출하여 주십시오. 그리스 배출은 에어 등을 사용하여 주십시오.

교환시의 그리스 보충량의 기준 표 187-2

형번	14	20	32	45	65
보충량	0.8	3.2	6.6	11.6	78.6

■ 보증

보증기간 및 보증범위는 다음과 같습니다.

보증기간

카탈로그에 기재한 정상적인 조립상태 및 윤활상태로 사용하는 조건에서 제품 납입후 1년간 또는 해당 제품의 운전시간 2,000시간 중 어느쪽이라도 빨리 도달했을 때로 합니다.

보증범위

상기 보증기간내에 있어서 당사 제조상의 결함에 의한 고장인 경우에는 해당제품을 수리 또는 교환을 당사의 책임하에 행합니다.
단, 다음에 해당하는 경우는 보증 대상 범위로부터 제외됩니다.

❶ 고객의 부적합한 취급이나 사용에 의한 경우
❷ 당사 이외에서의 개조 또는 수리에 의한 경우
❸ 고장의 원인이 해당제품 이외의 사유에 의한 경우
❹ 기타 천재지변 등으로 당사의 책임이 아닌 경우

여기에서 보증은 해당제품에 대한 보증을 의미합니다.
해당제품의 고장에 의해 유발되는 다른 손실, 기계의 유실에 의한 기회의 손실 및 조립공수, 비용 등에 대해서는 당사의 부담범위 이외로 합니다.

■ 폐기

폐기할 경우는 부품을 재질별로 분류하여 산업폐기물로 처리해 주십시오. 부품의 재질은 다음 3종류로 분류할 수 있습니다.

❶ 고무계 부품 : 오일씰, 씰패킹, 고무패킹, 입력측 쉴드베어링의 씰부 (DDU타입만)
❷ 알루미늄계 부품 : 하우스, 모터플랜지
❸ 금속계 부품 : 그 외 부품

안전하게 사용하기 위해서는

경고 : 취급을 잘못할 경우 , 사망 혹은 증상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 표시합니다 .

주의 : 취급을 잘못할 경우 , 상해를 입을 가능성이 예상되는 내용과 물적 손실의 발생이 예상되는 내용을 표시합니다 .

용도의 한정 : 취급을 잘못할 경우 , 사망 혹은 증상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 표시합니다 .

* 우주용기기
* 항공기용기기
* 원자력용기기
* 가정내에서 사용하는 기기 , 기구
* 진공용기기
* 자동차용기기
* 오락 , 게임용기기
* 인체에 직접 사용하는 기기
* 인간의 운송을 목적으로 하는 기기
* 특수환경용기기

본 제품을 생명에 위협을 줄 수 있는 용도나 중대한 손실이 예상 되어지는 용도에 적용할 경우에는 파손으로 인해 출력이 제어 불가능한 상태가 되더라도 사고가 발생하지 않도록 안전장치를 설치하여 주십시오 .

설계상의 주의 설계전에 반드시 기술자료를 충분히 읽어 주십시오 .

주의

반드시 정해진 환경에서 사용하여 주십시오 .
- 하모닉 유성치차를 사용할 경우 다음의 조건을 준수하여 주십시오 .
  - · 주변온도 : 0~40℃ , 물과 기름의 영향을 받지 않는 곳
  - · 부식성 , 폭발성 가스가 없는 곳
  - · 쇳가루 등 먼지가 없는 곳

주의

정해진 윤활제를 사용하여 주십시오 .
- 당사에서 추천하지 않은 윤활제를 사용할 경우 수명이 단축될 수 있습니다. 또 윤활제의 교환시에는 반드시 정해진 조건에서 교환하여 주십시오.
- 하모닉 유성치차에는 그리스가 봉입되어 있습니다 . 다른 그리스를 혼입하지 말아 주십시오 .

주의

취부는 정해진 방법으로 하여 주십시오 .
- 조립방법 , 순서는 카다로그에 의거하여 정확하게 하여 주십시오 .
- 체결방법(사용볼트 등)은 당사 추천을 엄수하여 주십시오 .
- 정확히 조립하지 않고 운전을 할 경우 진동발생 수명저하, 정도열화, 파손 등의 원인이 됩니다 .

주의

정해진 정도로 취부하여 주십시오 .
- 각 부품은 카탈로그상의 추천취부정도를 유지하도록 설계 , 조립하여 주십시오 .
- 정밀도를 유지하지 못하면 진동 발생 , 생명감소 , 정밀도 저하 , 파손 등의 문제가 발생할 수 있습니다 .

사용상의 주의 운전전에 반드시 카탈로그를 충분히 읽어 주십시오 .

주의

제품 및 부품의 취급에 주의하여 주십시오 .
- 제품 및 부품에는 망치로 강한 충격을 가하지 말아 주십시오 .
- 하모닉 유성치차는 각 부품이 셋트로 제작되어 있습니다 . 세트를 혼용해서 사용한 경우 소정의 성능이 보장되지 않습니다 .

주의

전단부에 손가락을 넣어서 회전시키지 말아 주십시오 .
- 전단부에 손가락을 넣어서 회전시키면 손가락이 치차에 끼여서 예상치 못한 부상을 입을 수 있습니다 .

주의

대형 형번(45, 50, 65)은 중량물입니다. 주의하여 취급해 주십시오.
- 중량물이므로 취급에 의한 요동 , 낙하 , 넘어짐으로 인한 부상 등이 유발 될 수 있으니 안전화 등의 보호구를 사용해 주십시오 .

주의

이상을 느끼면 시스템을 정지하십시오 .
- 이상음이나 진동을 느낀 경우 , 회전을 정지하거나 , 이상 발열 및 이상 전류치 등이 발생한 경우에는 신속하게 시스템을 정지하십시오 . 시스템에 악영향을 미칠 것으로 예측됩니다 .
- 이상이 있을 때는 당사 영업소나 구입처로 문의 주십시오 .

주의

누유 주의
- 출력 축에는 고 신뢰성 오일씰을 채용하고있지만 , 누유를 완전히 보장 할 수 없습니다 . 용도에 따라 고객측에서 그리스 , 오일 또는 기타 보호 처리를 실시하여 주십시오 .

주의

허용토크를 초과하지 않도록 사용하여 주십시오 .
- 순산허용최대토크 이상의 토크가 가해지지 않도록 하여 주십시오 . 체결부의 볼트풀림 , 흔들림발생 , 파손 등의 원인이 됩니다 .

주의

분해하지 말아 주십시오 .
- 하모닉 유성치차를 분해 , 재조립하지 말아 주십시오 . 이 경우 당초의 성능이 보장되지 않습니다 .

주의
- 장기 보관품은 성능과 방청을 확인하여 주시기 바랍니다 . 장기 보관할 경우 , 대략 6 개월을 기준으로 녹 등의 발생이 없는지 점검 하고 재방청을 하십시오 . 재방청의 방법 등은 당사로 연락 주십시오 .
- 당사 제품의 일부에는 흑색 표면 처리를 하고있지만 , 방청을 보증하는 것은 아닙니다 .

윤활제의 취급

주의

취급상의 주의사항
- 눈에 들어가면 염증이 발생될 수 있습니다 . 취급시 보호안경을 착용 하여 눈에 들어가지 않도록 하여 주십시오 .
- 피부에 접촉하면 화상을 일으킬 경우가 있습니다 . 취급의 경우 보호 장갑을 사용하여 피부에 닿지 않게 하여 주십시오 .
- 먹지 않도록 하여 주십시오.(먹으면 복통 , 구토를 일으킬 수 있습니다.)
- 용기 개봉시 손을 다칠 수 있으므로 반드시 보호장갑을 착용하여 주시기 바랍니다 .
- 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 보관하여 주십시오 .

주의

응급처리
- 눈에 들어간 경우에는 깨끗한 물로 15분간 씻고 의사의 진단을 받도록 하여 주십시오 .
- 피부에 닿을 경우 물과 비누로 충분히 씻어 주십시오 .
- 마신 경우 무리하여 구토하지 말고 , 즉시 의사의 진단을 받아 주십시오 .

주의

폐유 , 폐용기의 처리
- 처리방법은 법령에 의거하여 적절하게 처리하여 주십시오 . 불명확한 경우 , 구입처에 상담 후 처리하여 주십시오 .
- 빈용기에 압력을 가하지 말아 주십시오 . 압력을 가하면 파손될 수 있습니다 .
- 용기는 용접 , 가열 , 절단하지 말아 주십시오 . 폭발 및 잔유물이 발화 될 수 있습니다 .

주의

보관방법
- 먼지 , 물 등의 혼입방지를 위하여 사용 후에는 밀폐하여 직사광선은 피하고 그늘진 곳에 보관하여 주십시오 .

폐기에 대하여

주의

산업폐기물로 처리하여 주십시오 .
- 폐기할 경우 산업폐기물로 처리하여 주십시오 .

주요적용시장

금속공작기계
Metal Working Machine

금속공작기계
Processing Machines

측정·분석·시험기기
Measurement, Analytical and Test Systems

의료기계
Medical Equipment

망원경
Telescopes

에너지 관련
Energy

Courtesy of Halliburton/Sperry Drilling Services

포장기계
Crating and Packaging Machines

통신기기
Communication Equipment

우주용기기
Space Equipment

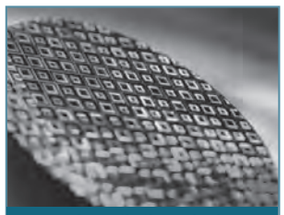
Rover image created by Dan Maas, copyrighted toCornell and provided courtesy NASA/ JPL-Caltech.

글라스·세라믹 제조장치
Glass and Ceramic Manufacturing Systems

로봇
Robots

휴머노이드로봇
Humanoid Robots

인쇄·제본·지공기계
Printing, Bookbinding and Paper



반도체제조장치
Semiconductor Manufacturing Systems

광학관련기계
Optical Machines

목재·경금속·플라스틱 제조장치
Wood, Light Metal and Plastic Machine Tools

제지기계
Paper-making Machines

FPD제조장치
Flat Panel Display Manufacturing Systems

인쇄회로기판제조장치
Printed Circuit Board Manufacturing Machines

항공기관련
Aircraft

삼익HDS주식회사
SAMICK HDS CO., LTD.
대구광역시 달성군 구지면 달성2차동2로 66
TEL:(053)665-8600 FAX:(053)583-8634
http://www.shds.co.kr

●본사영업팀: 대구광역시 달성군 구지면 달성2차동2로 66
TEL:(053)665-8600 FAX:(053)583-8634

●경인영업팀: 경기도 용인시 기흥구 원고매로 70 (고매동)
TEL:(031)282-8601 FAX:(031)282-8603

※본 카탈로그 상의 제품은 일본 Harmonic Drive Systems Inc. / 삼익ADM주식회사에서 제조한 제품입니다.
※제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수도 있습니다. 2021. 11. 제작