

Harmonic Planetary® HPG-R 시리즈

사이즈

형번 : 11, 14, 20, 32

4
종류

피크토크

5Nm ~ 400Nm

감속비

3 ~ 10

소백래쉬

표준 : 3arcmin
B L I : 1arcmin

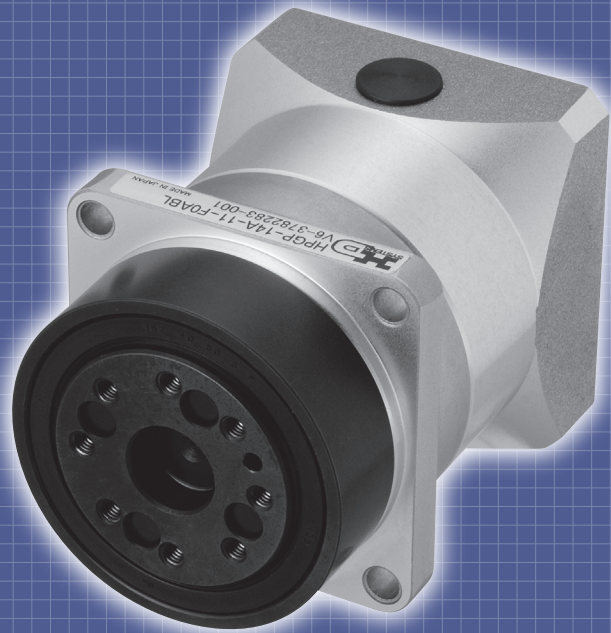
고위치결정정도

반복(繰返)위치결정정도
±20arcsec 이내

각사 서보모터와 취부가 가능

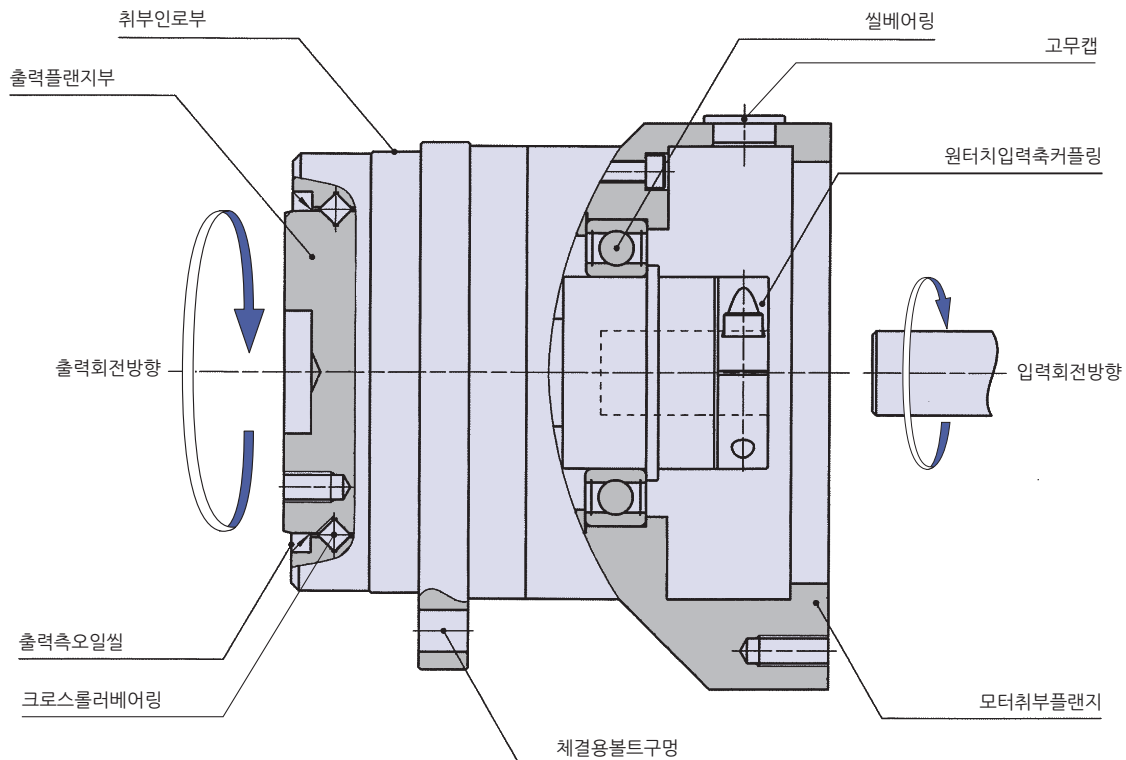
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC
그 외의 서보모터에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

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



구조도

그림 071-1



서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPN시리즈 Harmonic Planetary®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
SRA시리즈 Harmonic Planetary®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPGP시리즈 Harmonic Planetary®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG-R시리즈 Harmonic Planetary®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG시리즈 Harmonic Planetary®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSG-GH시리즈 Harmonic Drive®

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSF-GH시리즈 Harmonic Drive®

정격표 (HPG-R(헬리컬타입)시리즈)

정격표를 참고 후 선정해 주십시오.

표 072-1

형번	감속비	정격 출력토크 ^{*1}	기동정지 피크토크 ^{*2}	순간허용 최대토크 ^{*3}	허용평균입력 회전속도 ^{*4}	최고입력 회전속도 ^{*5}	관성모멘트 (입력축환산값) ^{*6}		질량 ^{*7}	
		Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	축출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	플랜지출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	축출력 kg	플랜지출력 kg
11	4	4	10	20	3000	10000	0.011	0.0084	0.24	0.19
	5	5	10				0.0069	0.0053		
	6	5	10				0.0047	0.0036		
	7	5	9				0.0035	0.0027		
	8	5	7				0.0026	0.002		
	9	5	6				0.0021	0.0016		
	10	5	5				0.0017	0.0013		
14	3	7	20	56	3000	6000	0.089	0.072	0.55	0.45
	4	11	30				0.047	0.037		
	5	11	30				0.03	0.023		
	6	11	30				0.028	0.024		
	7	12	26				0.021	0.018		
	8	12	20				0.016	0.014		
	9	12	17				0.013	0.011		
	10	13	15				0.01	0.0087		
	3	17	90	217	3000	6000	0.64	0.53	1.7	1.3
20	4	36	133				0.36	0.3		
	5	38	133				0.23	0.19		
	6	37	126				0.15	0.13		
	7	40	108				0.11	0.093		
	8	40	84				0.085	0.07		
	9	40	73				0.067	0.055		
	10	44	65				0.055	0.046		
32	3	60	290	650	3000	6000	3.5	2.8	4.5	3.1
	4	120	400				1.7	1.3		
	5	120	400				1.1	0.79		
	6	130	390				0.73	0.55		
	7	138	330				0.55	0.41		
	8	138	260				0.43	0.33		
	9	139	220				0.34	0.26		
	10	149	200				0.28	0.22		

※ 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 형번선택틀을 확인바랍니다.

※ 7 감속기 단체의 질량을 나타냅니다. 입력커플링, 모터플랜지 등을 포함한 값은 치수표를 참조해 주세요.

※ 8 표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특수대응이 됩니다.

성능표 (HPG-R(헬리컬타입)시리즈)

표내의 값은 모두 HPG 감속기단체의 값입니다.

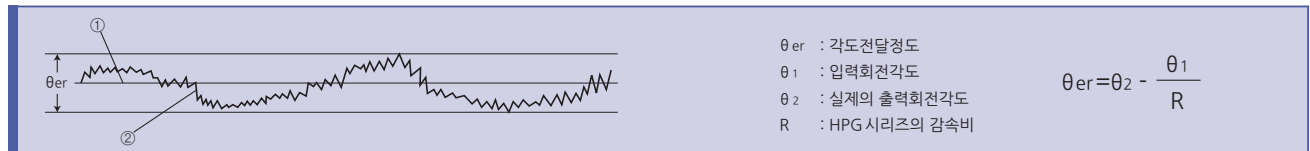
취부되는 모터의 사이즈에 의해 입력축 형상이 다르기 때문에 입력축 커플링 및 모터플랜지부의 값에 대해서는 문의해 주십시오.

표 073-1

형번	감속비	각도전달오차*1		반복위치결정도*2	기동토크*3		증속기동토크*4		무부하런닝토크*5	
		arc min	×10 ⁻⁴ rad		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	0.024	3.9	0.4
	8				3	0.31	0.24	0.024	3.4	0.35
	9				2.8	0.29	0.25	0.026	3	0.31
	10				2.6	0.27	0.26	0.027	2.7	0.28
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	0.51	0.052	13	1.3
	6				9.5	1	0.57	0.058	11	1.1
	7				9	0.92	0.63	0.064	9.4	1
	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
20	3	4	11.6	±10	31	3.2	0.93	0.095	50	5.1
	4				25	2.6	1	0.1	38	3.9
	5				22	2.2	1.1	0.11	30	3.1
	6				20	2	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	1.8	1.5	0.15	17	1.7
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	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	0.4	45	4.6
	10				42	4.3	4.2	0.43	41	4.2

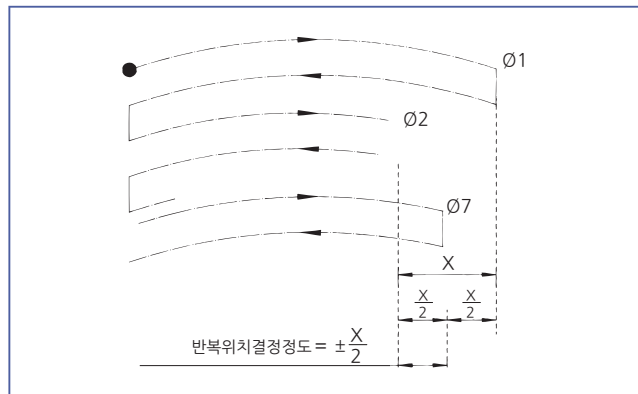
※ 1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 073-1



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

그림 073-2



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

표 073-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

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

표 073-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

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

표 073-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성 (HPG-R(헬리컬타입)시리즈)

■ 기어헤드타입표준품

표 074-1

형번	감속비	백래쉬		T _R ×0.15시의 한방향 비틀림량		비틀림강성	
		D		A/B			
		arc min	×10 ⁻⁴ rad	arc min	×10 ⁻⁴ rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
11	4	3.0	8.7	2.5	7.3	0.065	22.0
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
14	3	3.0	8.7	2.2	6.4	0.14	47.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
20	3	3.0	8.7	1.5	4.4	0.55	180.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
32	3	3.0	8.7	1.3	3.8	2.2	740.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						

■ 기어헤드타입 BL1 사양 (백래쉬 1분이하)

표 074-2

형번	감속비	백래쉬		T _R ×0.15시의 한방향 비틀림량		비틀림강성	
		D		A/B			
		arc min	×10 ⁻⁴ rad	arc min	×10 ⁻⁴ rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
14	3	1.0	2.9	1.1	3.2	0.14	47.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
20	3	1.0	2.9	0.6	1.7	0.55	180.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
32	3	1.0	2.9	0.5	1.5	2.2	740.0
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						

■ 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 074-1「토크-비틀림각선도」와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.

「0.15X 정격출력토크」에서 「정격출력토크」의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG 시리즈의 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 074-1

● 계산식

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

계산식의 기호

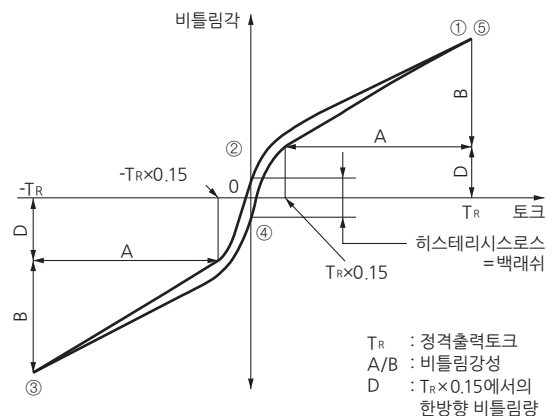
기호	의미	참조
θ	총비틀림량	—
D	정격출력토크×0.15 토크로 한방향 비틀림량	그림 074-1 표 074-1~2 참조
T	부하토크	—
T _L	정격출력토크×0.15 토크 (T _R ×0.15)	그림 074-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 074-1 표 074-1~2 참조

■ 백래쉬 (히스테리시스로스)

그림 074-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②, ④를 히스테리시스로스라고 부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG 시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPG 시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하 (특주품 1분이하)입니다.

그림 074-1

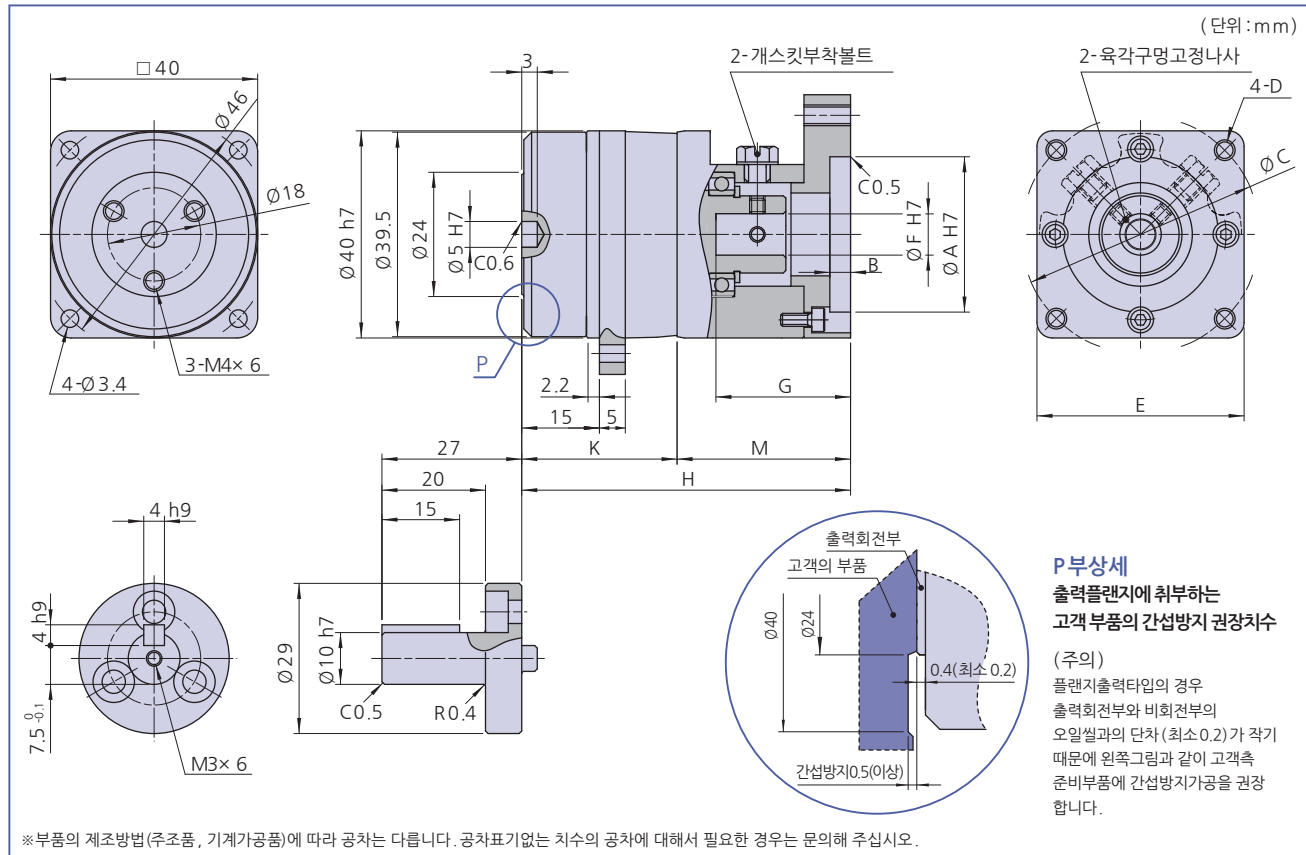
토크-비틀림각선도



외형치수도 - 형번 11(HPG-R(헬리컬타입) 시리즈)

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

그림 075-1



치수표

표 075-1
단위: mm

형상기호*1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량(kg)*2	
						Min	Max				감속비= 4:5-6:7-8-9-10	
											축출력	플랜지출력
RAA □	28	3	33	M2.5×5	Ø40	5	8	16.5	45.5	24.5	0.31	0.26
RAB □	20		28	Ø3.4 관통	□25			20.5	49.5	28.5	0.32	0.27
RAC □	22		43.8	Ø3.4 관통	□40						0.33	0.28
RAD □	30	4	46	M4×9	□40			25.5	54.5	33.5	0.35	0.30
RAE □	34		45	M3×9	□40							
RAN □	34		48	M3×9	□40							
RAF □	50		70	M4×9	□60						0.40	0.35
RAG □	50		70	M5×9	□60							
RAH □	50		60	M4×9	□60							

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.

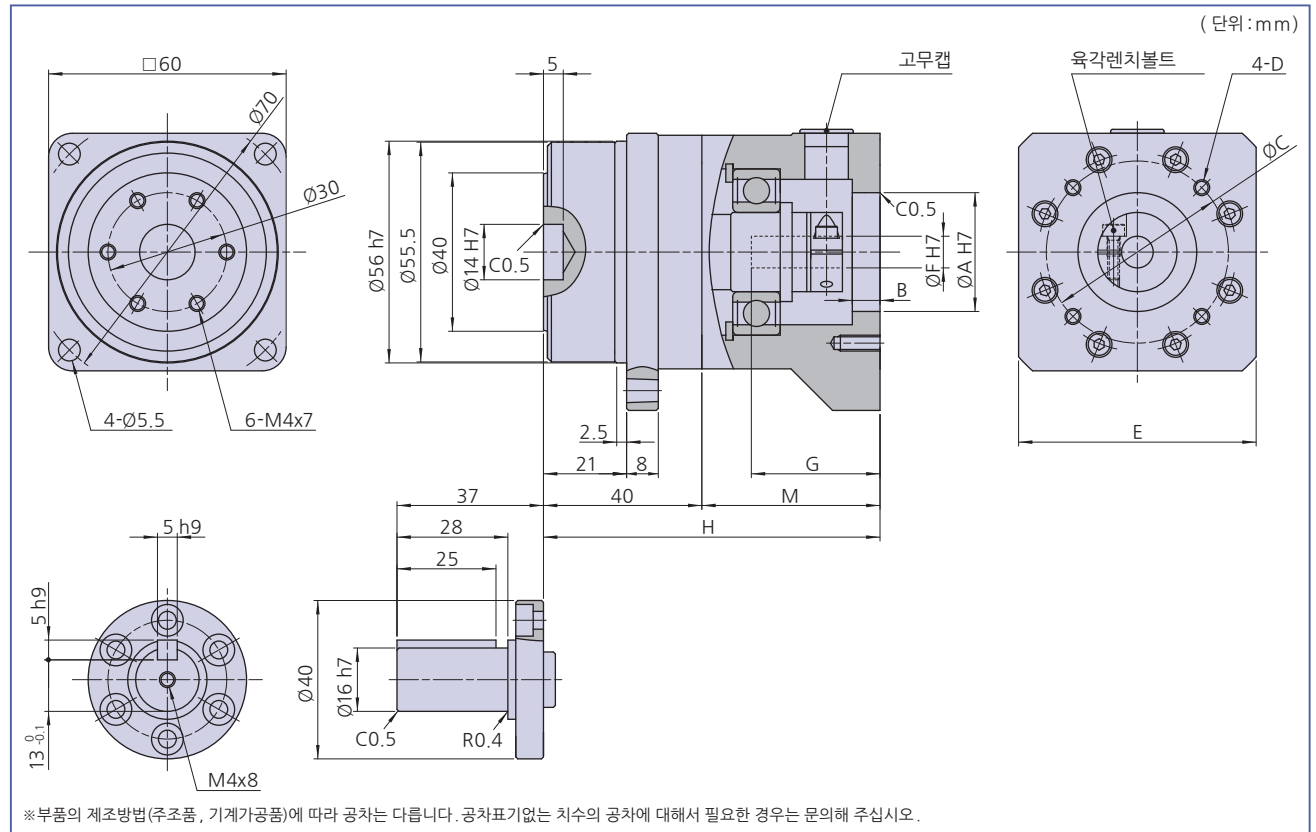
※ 1 형상기호의 □는 입력축 커플링의 기호가 들어갑니다. 홈페이지 선정틀(URL: <http://hds-tech.jp/>)를 이용해 주세요.

※ 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 076-1



치수표

표 076-1
단위: mm

형상기호 ^{※1}	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량(kg) ^{※2}													
						Min	Max				감속비 = 3-4-5-6-7-8-9-10													
											축출력	플랜지출력												
AA □	30	7	45	M3×8	□ 60	8	8	33	85	45	1.02	0.92												
AB □			46	M4×10																				
AF □	34	48	M3×8	9		14					1.07	0.97												
AC □	50		70										M5×12											
AD □			60										M4×10											
AE □																						70		
RAX □																						60		
RAY □	70	7	70	M5×12	□ 80	11	14	33	86	46	1.07	0.97												
RAZ □			90	M6×12																				
RDA □				M5×12																				
RDB □																								

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 선정률 (URL: <http://hds-tech.jp/>)을 이용해 주세요.

※ 2 질량은 감속비 및 입력축 커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

Harmonic Planetary® 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%)

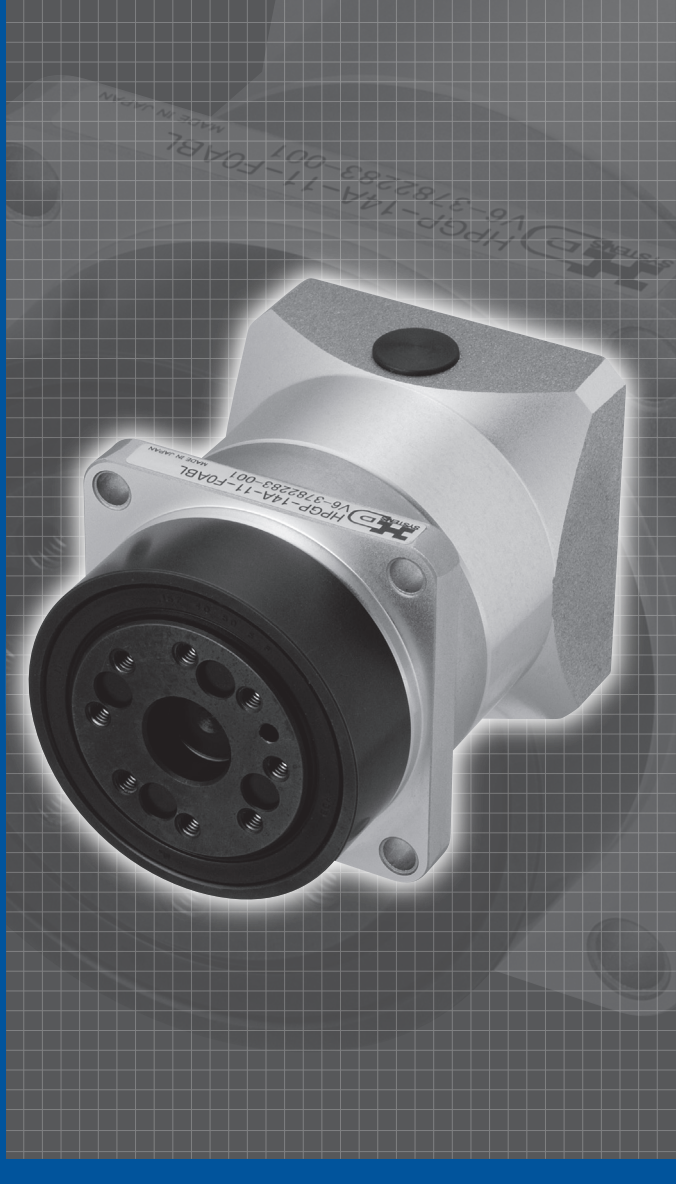
높은 출력축베어링의 하중용량

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

각사 서보모터와 취부가 가능

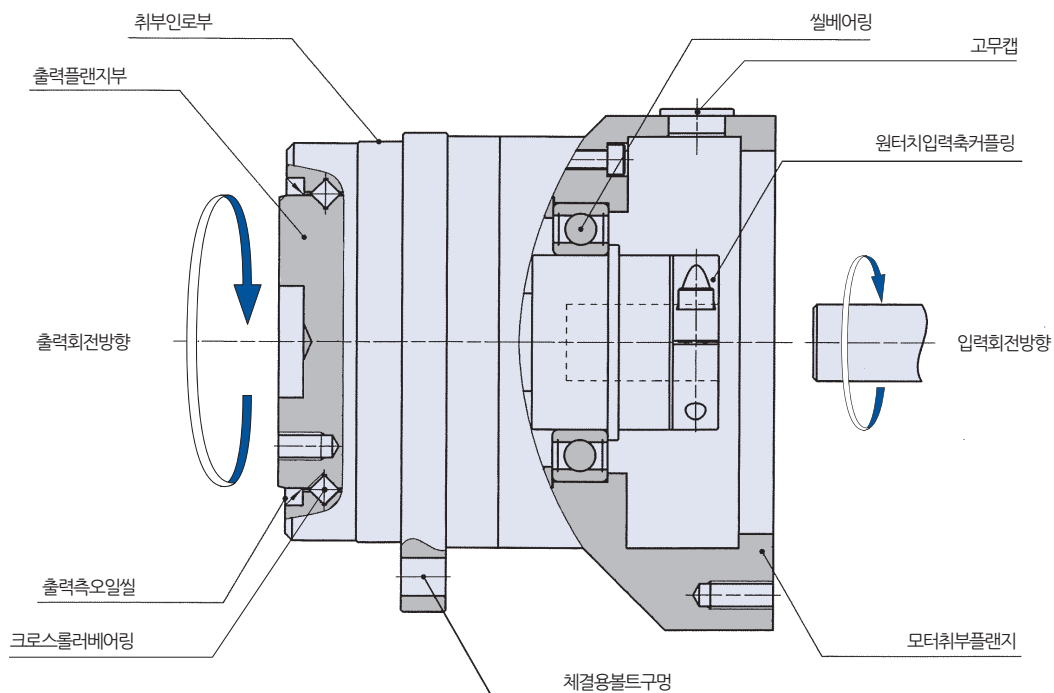
YASKAWA / MITSUBISHI / PANASONIC

그 외의 서보모터에 대해서는 가까운 영업팀 또는 본사로 문의해 주십시오.



구조도

그림 079-1



서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
HPN시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
SRA시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
HPG시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
HPG-R시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
HPG시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
CSG-GH시리즈

서보모터용 고성능기어 헤드 시리즈
CSF-GH시리즈

정격표 (HPG 시리즈)

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

표 080-1

형번	감속비	정격토크 ^{※1}	기동정지시 피크토크 ^{※2}	순시최대 토크 ^{※3}	허용평균 입력회전속도 ^{※4}	허용최고 입력회전속도 ^{※5}	관성모멘트 (입력축환산값) ^{※7}		감속기질량 ^{※8}	
		Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	축출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	플랜지출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	축출력 kg	플랜지출력 kg
11	5	5	10	20	3000	10000	0.0036	0.0021	0.18	0.14
	9		5				0.0012	0.00070		
	21	8	10				0.0019	0.0018	0.24	0.20
	37	9					0.00068	0.00066		
	45	10					0.00049	0.00048		
14	3	7	15	37	3000	5000	0.077	0.059	0.50	0.40
	5	11	30	56		6000	0.026	0.020		
	11	15		0.019			0.018	0.60	0.50	
	15	16		0.017			0.016			
	21	17		0.0092			0.0089			
	33	20		0.0030			0.0029			
	45	22		0.0028			0.0027			
20	3	17	64	124	3000	4000	0.57	0.46	1.6	1.2
	5	38	100	217		6000	0.21	0.17		
	11	46	117				0.16	0.15	1.8	1.4
	15	58	107				0.14	0.14		
	21	58					0.071	0.069		
	33	70	117				0.024	0.023		
	45	73	106				0.022	0.022		
32	3	60	225	507	3000	3600	2.8	2.0	4.3	2.9
	5	120	300	650		6000	1.0	0.73		
	11	160	330				0.84	0.78	4.9	3.5
	15	170	300				0.65	0.62		
	21	190	300				0.36	0.34		
	33	200	330				0.13	0.12		
	45	240	300				0.12	0.11		
50	3	160	850	1200	2000	3000	17	13	13	10
	5	290	1110	1850		4500	6.1	4.8		
	11	340	1200	2180			3.6	3.3	15	12
	15	400	1250				3.1	2.9		
	21	450	1140				1.7	1.6		
	33	470					0.63	0.60		
	45	560					1130	0.59		
65	4	870	2890	4500	2000	2500	42 ^{※8}	28	32 ^{※8}	22
	5	900	3100			3000	27 ^{※8}	18		
	12	1020					18 ^{※8}	17	47 ^{※8}	37
	15	1260	17 ^{※8}				16			
	20	1370	7.1 ^{※8}				6.5			
	25	1470	6.5 ^{※8}				6.1			
	40	1320	1.5 ^{※8}				1.3			
	50	1650	1.3 ^{※8}				1.2			

- ※ 1 허용평균입력회전속도의 경우 수명 20,000시간이 되는 토크
- ※ 2 운전사이클중에 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 특수대응이 됩니다.

성능표 (HPG 시리즈)

표내의 값은 모두 HPG 감속기단체의 값입니다.

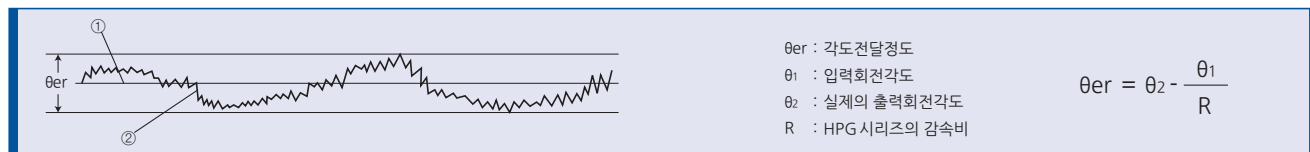
취부되는 모터의 사이즈에 의해 입력축 형상이 다르기 때문에 입력축 커플링 및 모터플랜지부의 값에 대해서는 문의해 주십시오.

표 081-1

형번	감속비	각도전달오차*1		반복위치결정도*2	기동토크*3		증속기동토크*4		무부하런닝토크*5	
		arc min	×10 ⁻⁴ rad		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		0.066	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		0.11	9.8	1.0
	11				8.0	0.82			4.9	0.50
	15				7.4	0.75			2.9	0.30
	21				5.2	0.53	1.1	0.12	2.0	0.20
	33				3.3	0.34				
	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			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

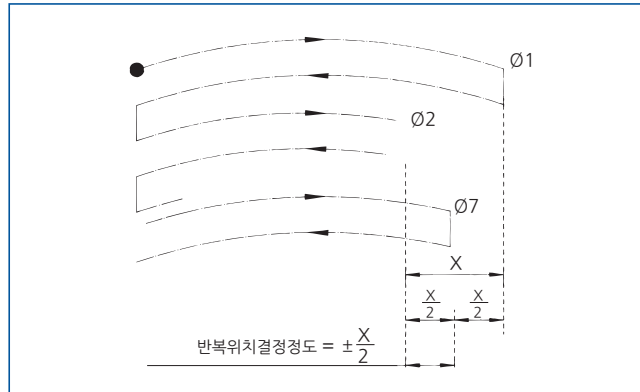
※ 1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 081-1



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

그림 081-2



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

표 081-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

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

표 081-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

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

표 081-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성 (HPG 시리즈)

■ 기어헤드타입표준품

표 082-1

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

■ 기어헤드타입 BL1 사양 (백래쉬 1분이하)

표 082-2

형번	감속비	백래쉬		T _r × 0.15시의 한방향 비틀림량		비틀림강성	
				D		A/B	
		arc min	×10 ⁻⁴ rad	arc min	×10 ⁻⁴ rad	kgfm/arc min	×100Nm/rad
14	3	1.0	2.9	1.1	3.2	0.14	47
	5			1.7	4.9		
	11						
	15						
	21						
	33						
45							
20	3	1.0	2.9	0.6	1.7	0.55	180
	5			1.1	3.2		
	11						
	15						
	21						
	33						
45							
32	3	1.0	2.9	0.5	1.5	2.2	740
	5			1.0	2.9		
	11						
	15						
	21						
	33						
45							
50	3	1.0	2.9	0.5	1.5	14	4700
	5			1.0	2.9		
	11						
	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						
	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 HPG 시리즈의 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 082-1

● 계산식

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

계산식의 기호

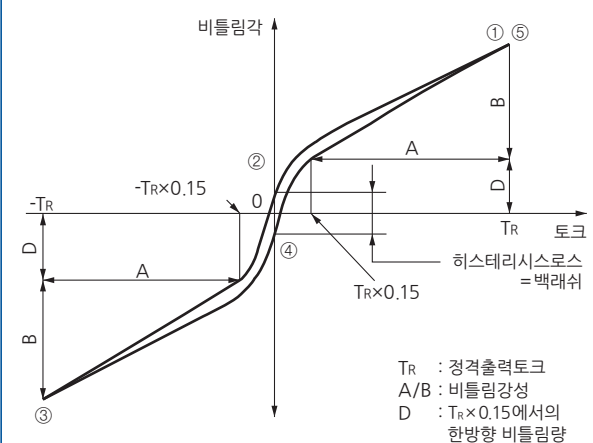
θ	총비틀림량	—
D	정격출력토크×0.15 토크로 한방향 비틀림량	그림 082-1 표 082-1~2 참조
T	부하토크	—
T _L	정격출력토크×0.15 토크 (T _r ×0.15)	그림 082-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 082-1, 표 082-1~2 참조

■ 백래쉬 (히스테리시스로스)

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

그림 082-1

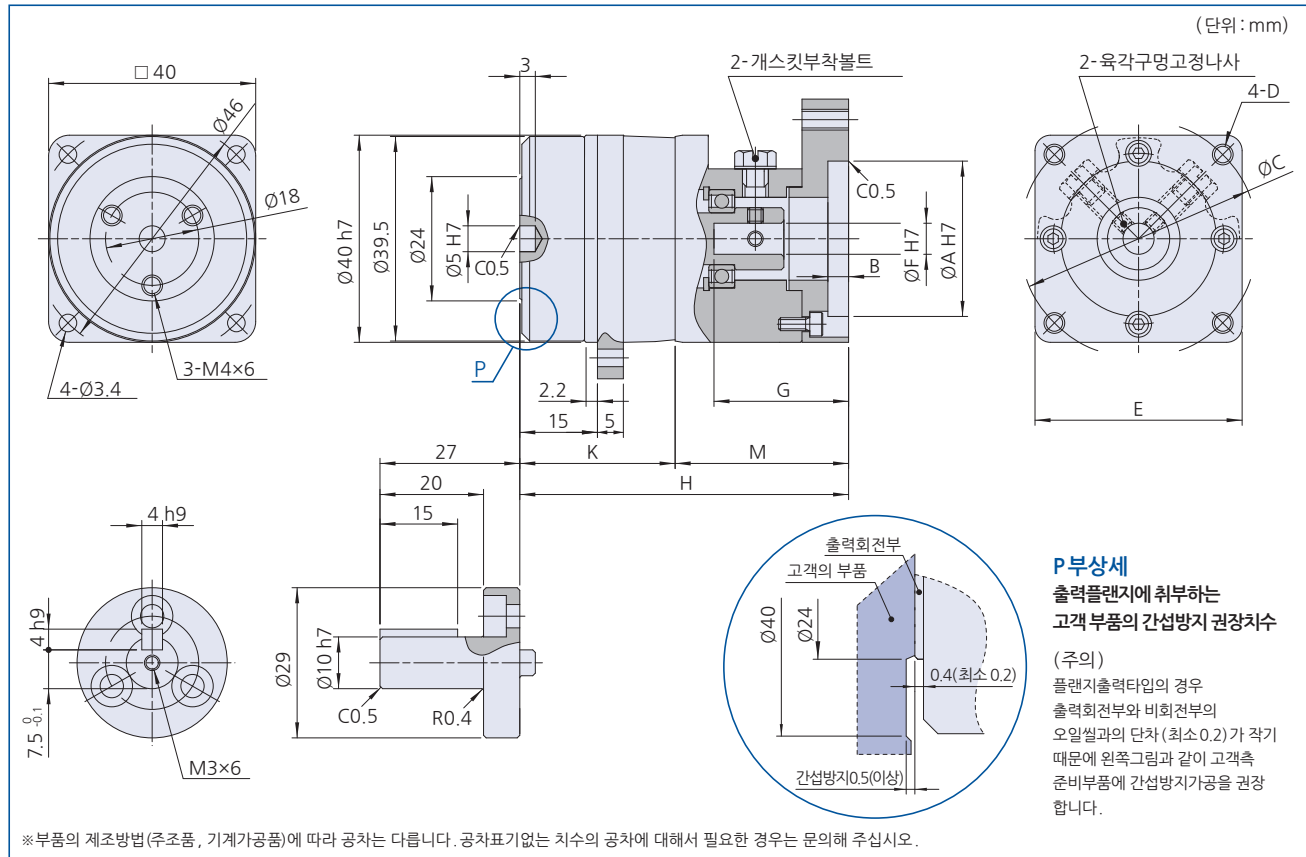
토크-비틀림각선도



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 083-1



치수표

표 083-1
단위 : mm

	형상기호 ^{※1}	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	K	M	질량(kg) ^{※2}	
							Min	Max					축출력	플랜지출력
1 단감속 형 ≒5.0	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								0.27	0.23	
	AD□	30	4	46	M4×9	□40			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									
2 단감속 형 ≒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								0.33	0.29	
	AD□	30	4	46	M4×9	□40			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									

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.

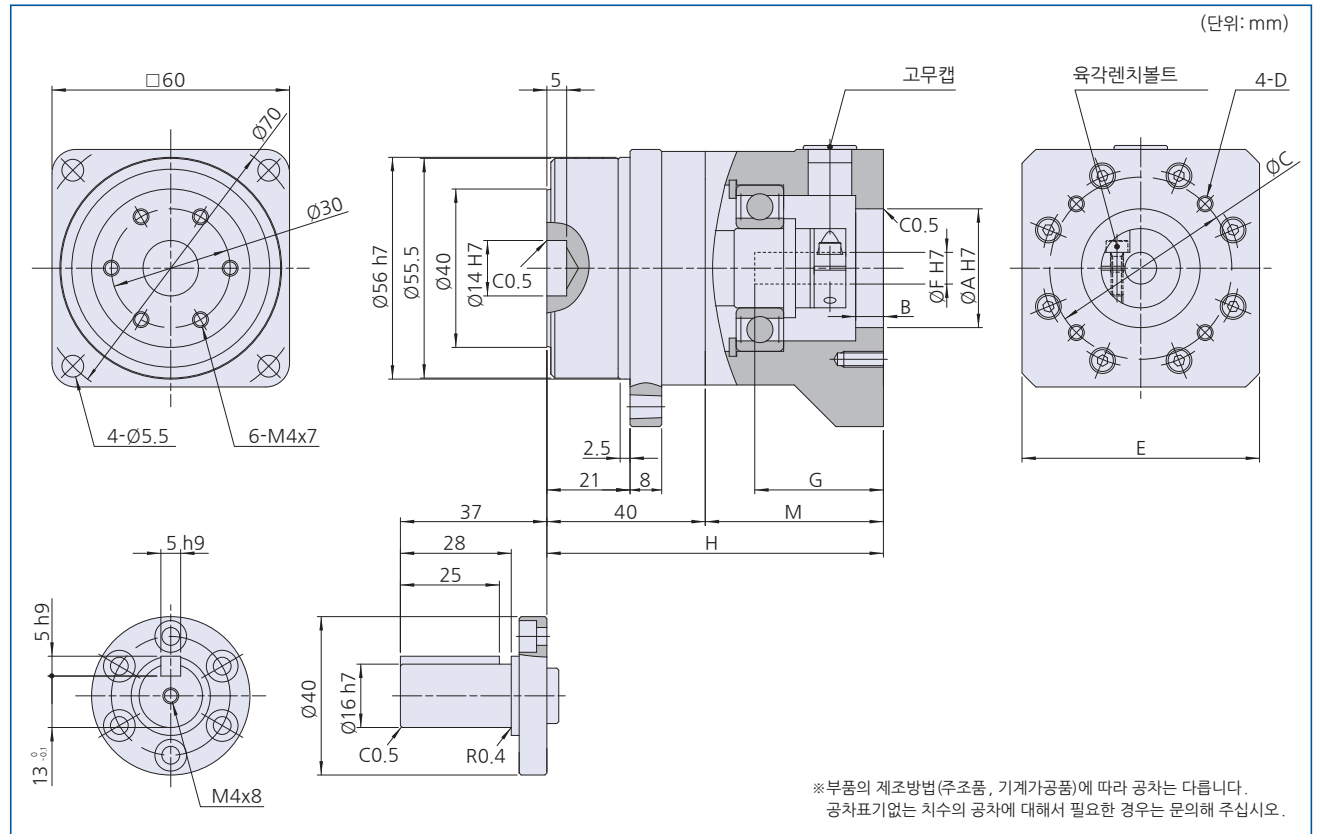
※ 2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 14(HPG 시리즈)

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

그림 084-1

(단위: mm)



치수표

표 084-1
단위: mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량 (kg)※2			
						Min	Max				감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
											축출력	플랜지출력	축출력	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	60										
AE□				70										
AX□				60										
AY□				70		M5×12								
AZ□														

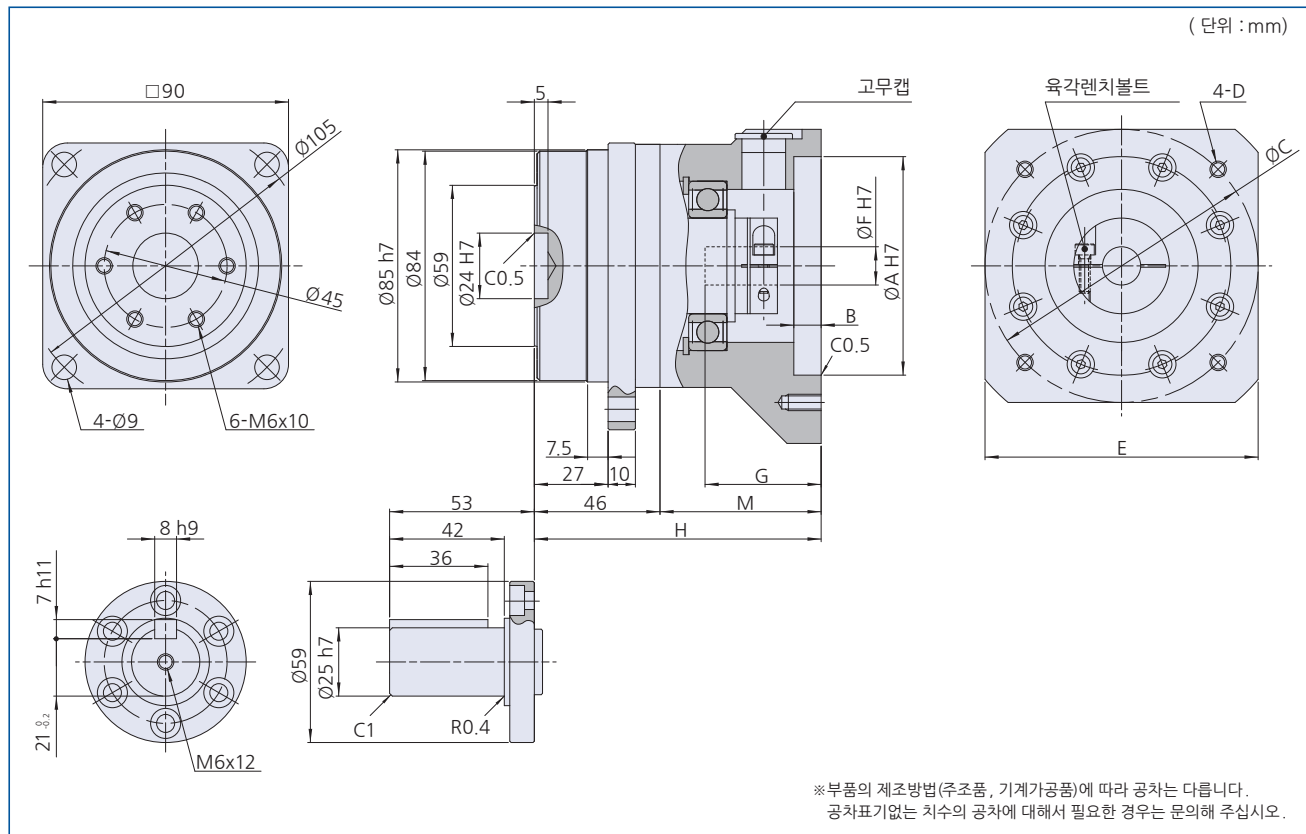
대표적인 제품의 치수표입니다. 상기 이외의 제품에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.
치수 및 형상의 상세도는 당사에서 발행한 납입사양도로 확인해 주십시오.
감속기단체 및 특수한 취부방법의 경우는 당사로 문의해 주십시오.
※ 1 형상기호의 □는 입력축커플링 기호가 들어갑니다. 모터매칭표를 참조해 주십시오.
※ 2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

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 085-1

(단위 : mm)



치수표

표 085-1
단위 : mm

형상기호※1	A(H7)	B	C	D	E	F(H7)		G	H	M	질량(kg)※2			
						Min	Max				감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
											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	7	19	42	105	59	2.9	2.5	3.1	2.7
FE□□			M6×12											
HC□□			80	100										
HD□	95	6	115	M8×16	□100	6	8	30.5	93.5	47.5	-	-	2.4	2.0
JA□□	30	5	45	M3×8										
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.

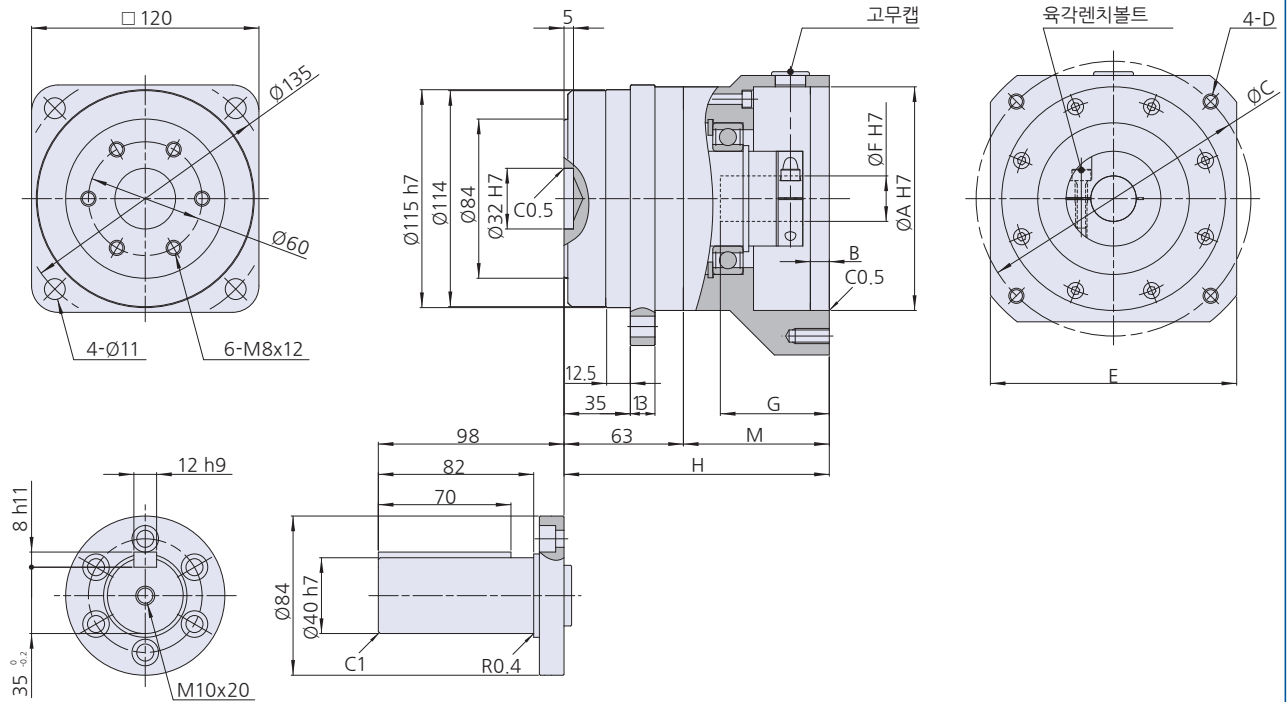
※ 2 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 32(HPG 시리즈)

이 치수도는 주요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세는 당사 발행의 납입사양도에서 확인해 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 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)		G	H	M	질량 (kg) ^{※3}			
						Min	Max				감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
											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	M6×12										
ND□□	50	10	70	M5×12	Ø135	16	35 ^{※2}	38	145	82	-	-	7.5	6.1
NE□□				M4×10							-	-		
NF□	95	6	115	M8×10	Ø122	62	139	76	7.4	6.0	7.9	6.5		
NG□□	70	4	90	M6×12	Ø135	38	145	82	7.3	5.9	7.8	6.4		
NJ□	95	6	115	M6×10	□130	62	142	79	7.4	6.0	7.9	6.5		
MC□	110	10	145	M8×18	□180	81	164	101	7.3	5.9	7.8	6.4		
PA□				M8×25					7.9	6.5	8.4	7.0		
PB□□	114.3	6.5	200	M12×25	□220	8.9	7.5	9.4	8.0					
PC□□	200		235		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.

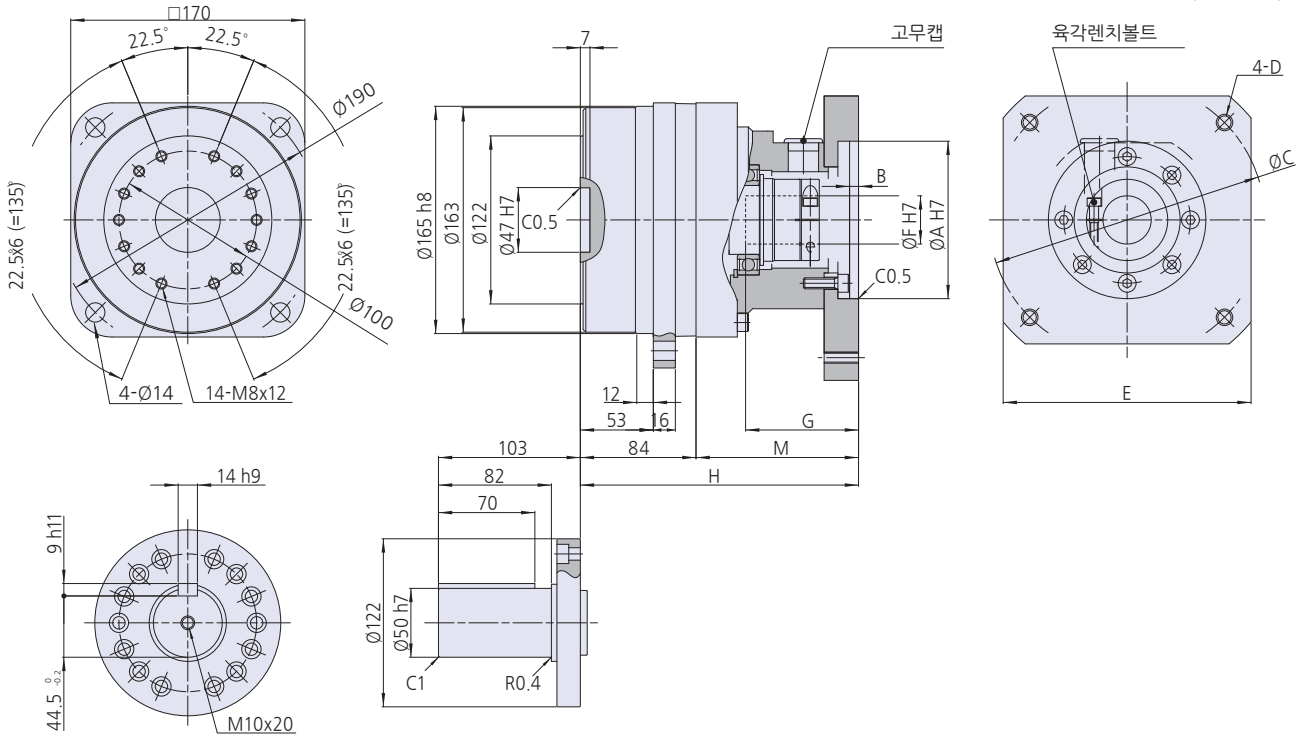
※ 3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

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 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)*3			
						Min	Max				감속비 = 3,5		감속비 = 11,15,21,33,45	
											축출력	플랜지출력	축출력	플랜지출력
AA□□	110	10	145	M8×16	Ø170	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	M6×10										
BA□□	110	6.5	145	M8×25	□130	19	42	81	202	118	17.7	14.7	19.1	16.1
BB□□	114.3		200	M12×25	□180						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							-	-	20.4	17.4
												42	114	243.5

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. 모터매칭표를 참조해 주십시오.

※ 2 Ø35 사이즈만 H7 공차와 플러스공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.

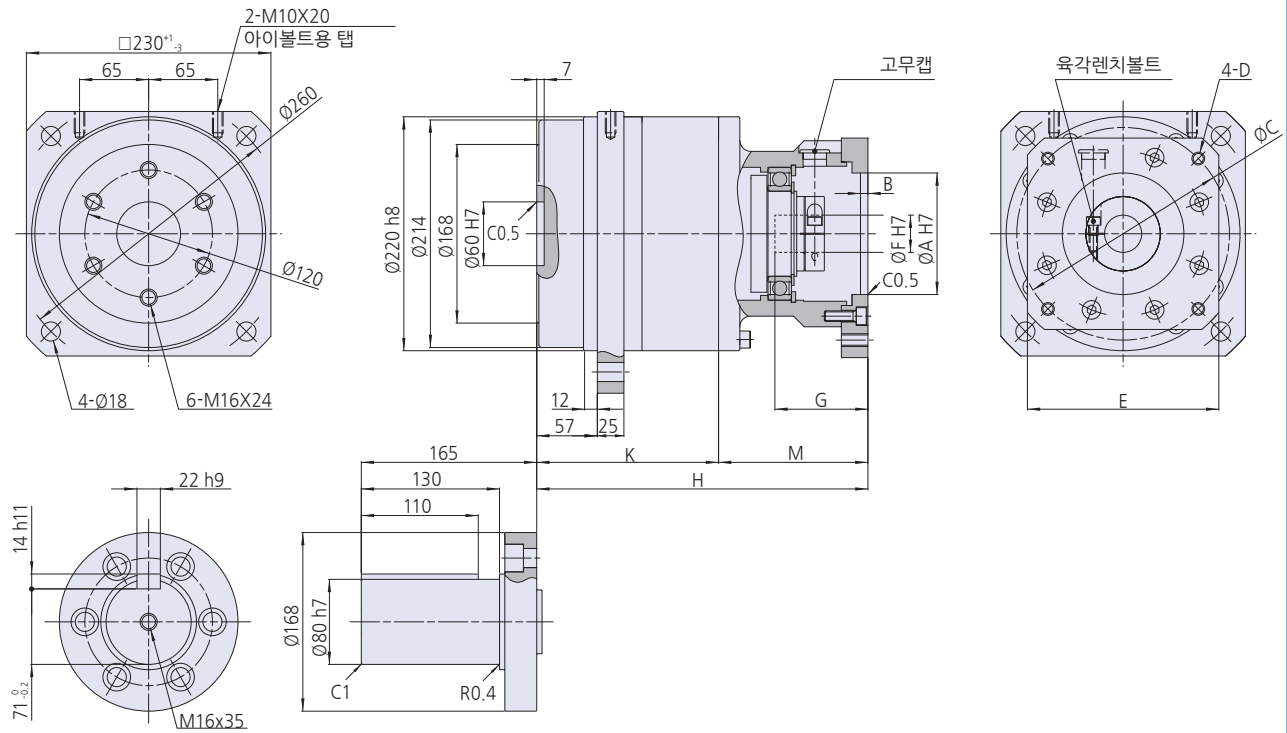
※ 3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

외형치수도 - 형번 65(HPG 시리즈)

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

그림 088-1

(단위 : mm)



※표준은 플랜지출력입니다. 축출력은 특수대응이 됩니다.
※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	K	M	질량(kg)*3	
							Min	Max					축출력	플랜지출력
1 단 간 속 형 (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		□250								
	CJ□□	230		265		□250								
2 단 간 속 형 (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		□250								
	BB□□	114.3		200		□180								
	BC□□	200	6.5	235	M12×25	□220	19	35*2	84	288	170	118		
	BF□□	130		165		□180								
	BA□□	110		145		□130								
	BA□□	110		145		□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 H7 공차와 플러스공차의 두 종류가 있으므로 주의해 주십시오.

※ 3 질량은 감속비 및 입력축커플링의 내경치수에 따라서 조금 차이가 있습니다.

■ MEMO

HPN시리즈 Harmonic Planetary® 서보모터용 고성능기어헤드시리즈

SRA|리즈 Harmonic Planetary® 서보모터용 고성능기어헤드 시리즈

HPG시리즈 Harmonic Planetary® 서보모터용 고성능기어헤드 시리즈

HPG-R 시리즈 Harmonic Planetary® 서보모터용 고성능 기어 헤드 시리즈

HPG시리즈 Harmonic Planetary® 서보모터용 고성능기어헤드 시리즈

CSG-GH리저 HarmonicDrive® 서보모터용 고성능기어헤드 시리즈

CSF-GH시리즈 HarmonicDrive® 서보모터용 고성능기어헤드시리즈

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.

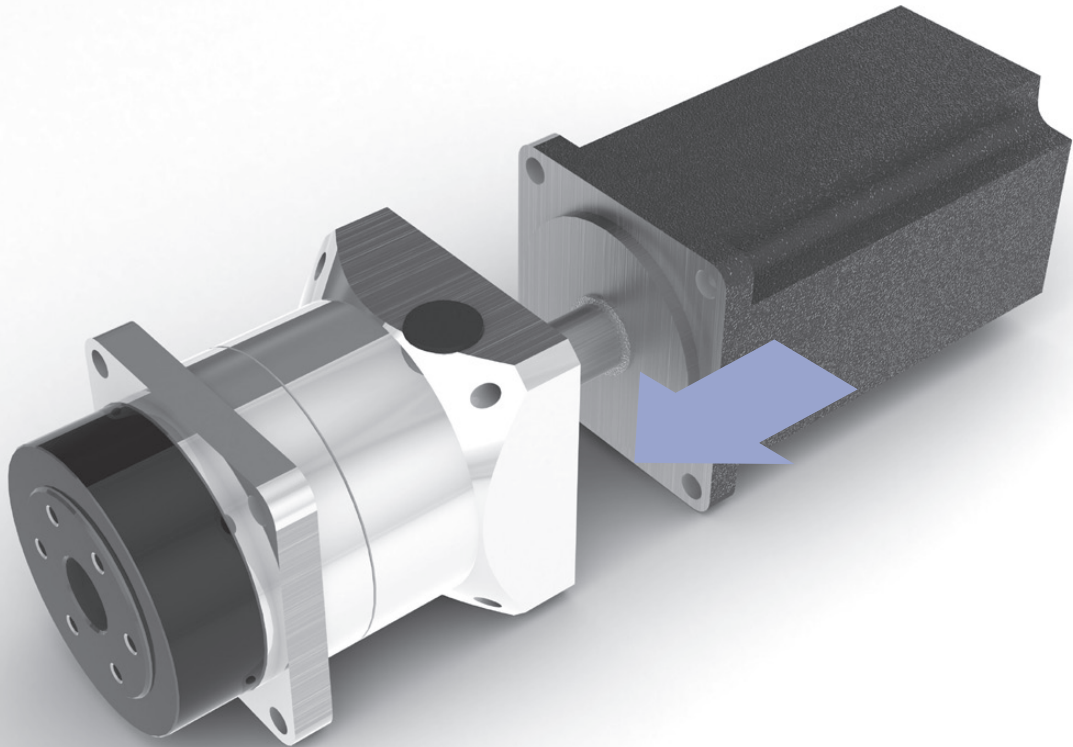
정격표에 기재하고 있는 최대출력토크를 상회하는 조건으로 사용되는 경우는 모터의 토크 제한이 필요합니다.

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.



서보모터매칭표
HPN 시리즈
HarmonicPlanetary®

서보모터매칭표
SRA 시리즈
HarmonicPlanetary®

서보모터매칭표
HPGPI 시리즈
HarmonicPlanetary®

서보모터매칭표
HPG-R 시리즈
HarmonicPlanetary®

서보모터매칭표
HPG 시리즈
HarmonicPlanetary®

서보모터매칭표
CSG-GH 시리즈
HarmonicDrive®

서보모터매칭표
CSF-GH 시리즈
HarmonicDrive®

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($\times 10^{-4} \text{kgm}^2$) : 축출력타입의 값
2.01	세번째 : 이너사비: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 출력측에 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
					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

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
HPN시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
SRA시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
HPGP시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
HPG-R시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
HPG시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
CSG-GH시리즈 (Harmonic Drive)

서보모터매칭표용고성능기어헤드시리즈
CSF-GH시리즈 (Harmonic Drive)

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-입력축형상기호
6.4	두번째: 감속기이너샤($\times 10^{-4} \text{kgm}^2$): 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
					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

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPN시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
SRA시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPGP시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG-R시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSG-GH시리즈 (Harmonic Drive)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSF-GH시리즈 (Harmonic Drive)

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-입력축형상기호
6.4	두번째 : 감속기이너샤 (×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 설정을 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	×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-PBZI 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			

HPN시리즈
Harmonic Planetary

SRA시리즈
Harmonic Planetary

HPGP시리즈
Harmonic Planetary

HPG-R시리즈
Harmonic Planetary

HPG시리즈
Harmonic Planetary

CSG-GH시리즈
Harmonic Drive

CSF-GH시리즈
Harmonic Drive

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-입력축형상기호
6.4	두번째: 감속기이너샤($\times 10^{-4} \text{kgm}^2$): 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	
					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	

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

서보모터매칭표에
기재되어 있는
기어헤드는
모터의 최대토크에
대한 선정을 하고
있습니다.

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-입력축형상기호
6.4	두번째: 감속기이너샤 ($\times 10^{-4} \text{kgm}^2$): 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
					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($\times 10^{-4} \text{kgm}^2$): 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 출력측에 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
					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			

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPN시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
SRA시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPGP시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG-R시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
HPG시리즈 (Harmonic Planetary)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSG-GH시리즈 (Harmonic Drive)

서보모터용고성능기어헤드시리즈
CSF-GH시리즈 (Harmonic Drive)

Harmonic Planetary® 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

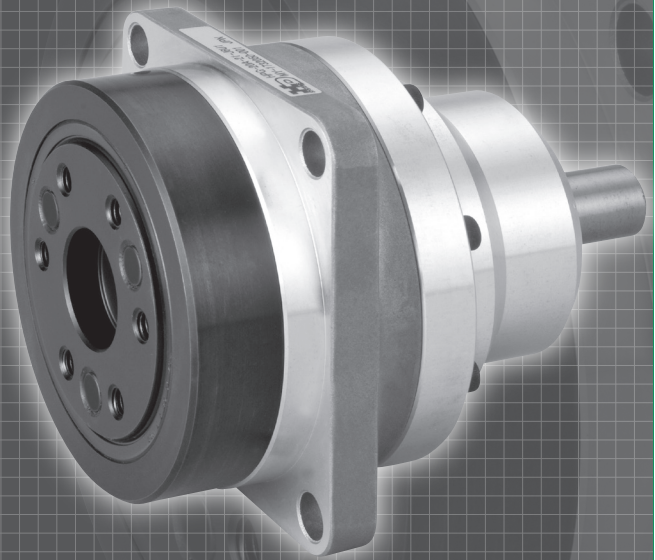
백래쉬의 시간경과에 따른 변화가 극소!
박육탄성내치차의 채용, 각 부품정도의 향상으로 적은 백래쉬이면서 부드러운 구동이 가능하게 하는 상반된 과제를 고차원에서 달성하였습니다.
감속기 수명범위내에서 백래쉬의 변화는 거의 없습니다.
[Permanent Precision], [Low Backlash for Life]와 세계 각국의 고객들로부터 높은 평가를 받고 있습니다.

고효율

90%이상(형번 : 11, 14는 85%)

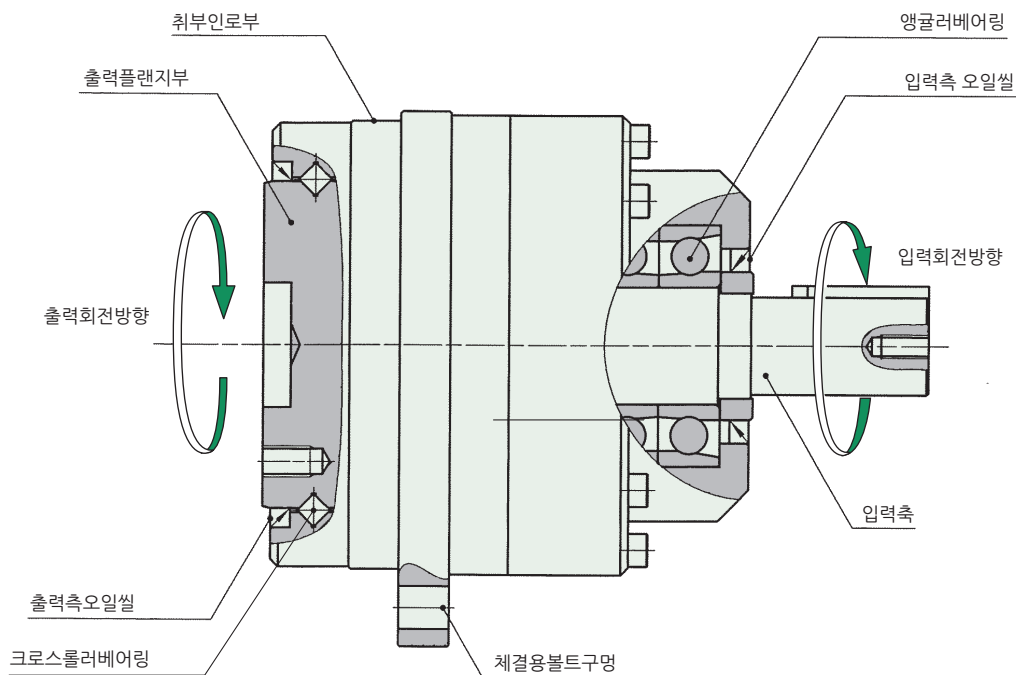
출력축 베어링의 고하중용량

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



구조도

그림 131-1



형번의 선정

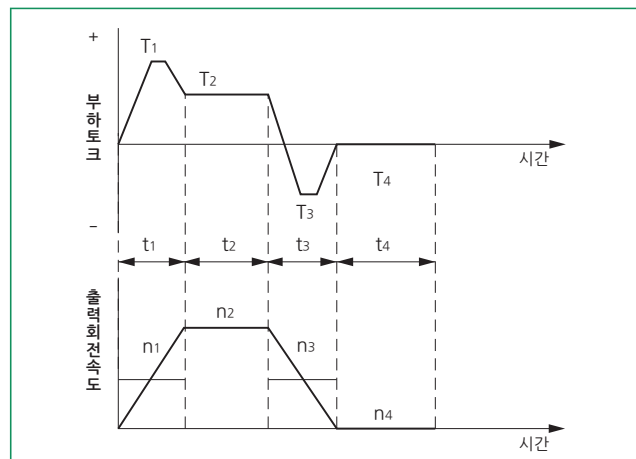
하모닉유성치차감속기 HPG 시리즈의 우수한 성능을 충분히 발휘하기 위해서 사용조건 확인과 플로차트를 참고로 형번선정을 해 주십시오.

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 입력축베어링(입력축 타입에 한해)의 수명 및 정적안전계수의 확인도 함께 해 주십시오.

■ 부하토크 패턴확인

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

그래프 132-1



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	$n_{o\ max} \geq n_1 \sim n_n$
입력 최고회전속도	$n_{i\ max} \geq n_1 \times R \sim n_n \times R$
(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 출력축에 걸리는 평균 부하토크를 산출: T_{av} (Nm)

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

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도를 산출: $n_{o\ av}$ (r/min)

$$n_{o\ av} = \frac{|n_1| \cdot t_1 + |n_2| \cdot t_2 + \dots + |n_n| \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

다음의 조건으로 형번을 가선택한다.

$T_{av} \leq$ 평균부하토크 (정격표 참조)

OK

출력 최고회전속도 ($n_{o\ max}$)와 입력 최고회전속도 ($n_{i\ max}$)로부터 감속비(R)를 결정한다.

$$\frac{n_{i\ max}}{n_{o\ max}} \geq R$$

($n_{i\ max}$ 는 모터에서 제한됩니다.)

출력 최고회전속도 ($n_{o\ max}$)와 감속비(R)로부터 입력 최고회전속도 ($n_{i\ max}$)를 산출

$$n_{i\ max} = n_{o\ max} \cdot R$$

출력평균회전속도 ($n_{o\ av}$)와 감속비(R)로부터 입력평균회전속도 ($n_{i\ av}$)를 산출: $n_{i\ av} = n_{o\ av} \cdot R \leq$ 허용평균입력회전속도 (n_r)

OK

입력최고회전속도가 정격표 이내의 값인지 확인한다.

$n_{i\ max} \leq$ 최고입력회전속도 (r/min)

OK

T_1, T_3 가 정격표의 기동·정지시 피크토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다.

OK

T_5 가 정격표의 순시 최대토크 (Nm) 이내의 값인지 확인한다.

OK

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.

T_r : 정격출력토크

n_r : 허용평균입력회전속도

$$L_{10} = 20,000 \cdot \left(\frac{T_r}{T_{av}} \right)^{10/3} \cdot \left(\frac{n_r}{n_{i\ av}} \right) \text{ (시간)}$$

OK

형번의 결정

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 ($n_{i\ av}$) > 허용평균입력회전속도 (n_r)

주의 (아래) 내용에 확인

운전조건 또는 형번 감속비의 재검토

■ 형번선정에

각 부하토크 패턴 값

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

<통상운전패턴>

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

<최고회전속도>

출력최고회전속도	$n_{o\max} = 120\text{r/min}$
입력최고회전속도	$n_{i\max} = 5,000\text{r/min}$: 모터에서 제한

<충격토크>

충격토크 인가시	$T_s = 180\text{Nm}$
----------	----------------------

<요구수명>

$L_{10} = 30,000$ (시간)

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

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

부하토크 패턴에서 출력 평균회전속도 산출 : n_{oav} (r/min)

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

다음의 조건으로 형번을 가선택한다. $T_{av} = 30.2\text{Nm} \leq 70\text{Nm}$ (형번 20, 감속비 33의 평균부하토크 (정격표 참조)로부터 HPG-20A-33을 가선택)

OK

출력최고회전속도 ($n_{o\max}$)와 입력최고회전속도 ($n_{i\max}$)로부터 감속비(R)를 결정한다.

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

출력최고회전속도 ($n_{o\max}$)와 감속비(R)로부터 입력최고회전속도 ($n_{i\max}$)를 산출 : $n_{i\max} = 120\text{r/min} \cdot 33 = 3,960\text{r/min}$

OK

출력평균회전속도 (n_{oav})와 감속비(R)로부터 입력평균회전속도 (n_{iav})를 산출 :

$$n_{iav} = 46.2\text{r/min} \cdot 33 = 1,525\text{r/min} \leq \text{형번 20의 허용평균입력회전속도 } 3,000\text{ (r/min)}$$

OK

입력최고회전속도가 정격표의 값 이내인지 확인한다. $n_{i\max} = 3,960\text{r/min} \leq 6,000\text{r/min}$ (형번 20의 최고입력회전속도)

OK

T_1, T_3 가 정격표의 기동·정지시 피크토크(Nm) 이내의 값인지 확인한다.

$$T_1 = 70\text{Nm} \leq 117\text{Nm} \text{ (형번 20 기동·정지시 피크토크)}$$

$$T_3 = 35\text{Nm} \leq 117\text{Nm} \text{ (형번 20 기동·정지시 피크토크)}$$

OK

T_s 가 정격표의 순시최대토크(Nm) 이내의 값인지 확인한다. $T_s = 180\text{Nm} \leq 217\text{Nm}$ (형번 20의 순시최대토크)

OK

수명시간을 산출하고 요구조건에 맞는지 확인한다.

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

OK

위의 결과에 의하여 HPG-20A-33으로 결정

주의(아래)내용을 확인

유전조건 또는 형번 감속비의 재검토

정격표

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

표 134-1

형번	감속비	정격토크 ^{※1}	기동정지시 피크토크 ^{※2}	순시최대 토크 ^{※3}	허용평균 입력회전속도 ^{※4}	허용최고 입력회전속도 ^{※5}	관성모멘트 (입력축환산값) ^{※7}		감속기질량 ^{※8}	
		Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	축출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	플랜지출력 ×10 ⁻⁴ kgm ²	축출력 kg	플랜지출력 kg
11	5	5	10	20	3000	10000	0.0036	0.0021	0.18	0.14
	9		5				0.0012	0.00070		
	21	8	10				0.0019	0.0018	0.24	0.20
	37	9					0.00068	0.00066		
	45	10					0.00049	0.00048		
14	3	7	15	37	3000	5000	0.077	0.059	0.50	0.40
	5	11	30	56		6000	0.026	0.020		
	11	15		0.019			0.018	0.60	0.50	
	15	16		0.017			0.016			
	21	17		0.0092			0.0089			
	33	20		0.0030			0.0029			
	45	22		0.0028			0.0027			
20	3	17	64	124	3000		4000	0.57	0.46	1.6
	5	38	100	217		6000	0.21	0.17		
	11	46	117				0.16	0.15	1.8	1.4
	15	58	107				0.14	0.14		
	21	58					0.071	0.069		
	33	70					0.024	0.023		
	45	73					106	0.022		
32	3	60	225	507	3000		3600	2.8	2.0	4.3
	5	120	300	650		6000	1.0	0.73		
	11	160	330				0.84	0.78	4.9	3.5
	15	170	300				0.65	0.62		
	21	190	300				0.36	0.34		
	33	200	330				0.13	0.12		
	45	240	300				0.12	0.11		
50	3	160	850	1200	2000		3000	17	13	13
	5	290	1110	1850		4500	6.1	4.8		
	11	340	1200	2180			3.6	3.3	15	12
	15	400	1250				3.1	2.9		
	21	450	1140				1.7	1.6		
	33	470					0.63	0.60		
	45	560					1130	0.59		
65	4	870	2890	4500	2000	2500	42 ^{※8}	28	32 ^{※8}	22
	5	900	3100			3000	27 ^{※8}	18		
	12	1020					18 ^{※8}	17		
	15	1260					17 ^{※8}	16	47 ^{※8}	37
	20	1370	3100				7.1 ^{※8}	6.5		
	25	1470	3200				6.5 ^{※8}	6.1		
	40	1320	1900				1.5 ^{※8}	1.3		
	50	1650	2200				1.3 ^{※8}	1.2		

※ 1 허용평균입력회전속도의 경우 수명 20,000 시간이 되는 토크

※ 2 운전사이클중에 기동정지시에 걸리는 허용최대토크

※ 3 긴급정지시에 충격토크 및 외부에서의 충격토크의 허용최대토크 (최대 1,000 회)

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 특수대응이 됩니다.

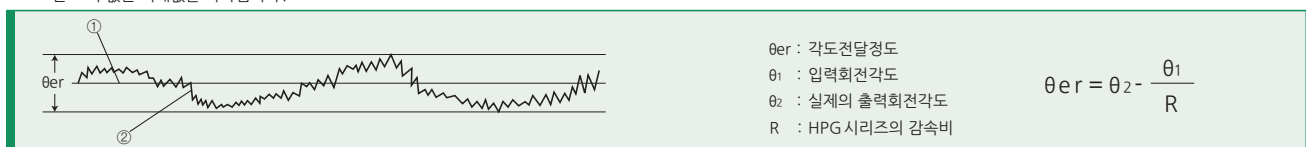
성능표

표 135-1

형번	감속비	각도전달정도*1		반복위치결정정도*2	기동토크*3		증속기동토크*4		무부하전닝토크*5	
		arc min	×10 ⁻⁴ rad		cNm	kgfcm	Nm	kgfcm	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
	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
	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
	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
	50				188	19	94	9.6	219	22
	50				188	19	94	9.6	219	22

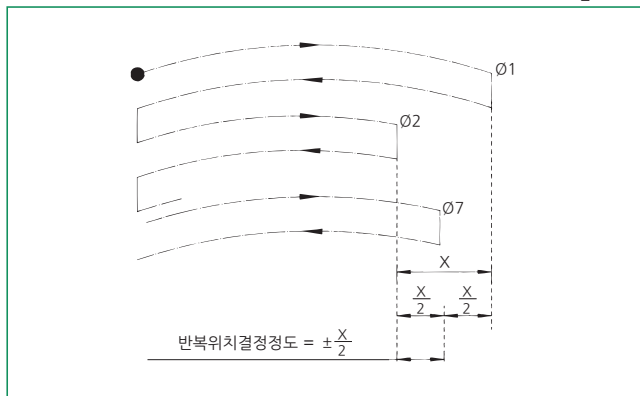
※ 1 각도전달정도는 임의의 회전각을 입력으로 주었을 때 ①이론상 회전하는 출력의 회전각도 ②실제로 회전한 출력의 회전각도의 차이로 나타냅니다. 또한 표의 값은 최대값을 나타냅니다.

그림 135-1



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

그림 135-2



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

표 135-2

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

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

표 135-3

부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

※ 5 무부하전닝토크는 무부하 상태에서 감속기를 회전시키기 위해 필요한 입력축의 토크를 말합니다. 표의 값은 평균값을 나타냅니다.

표 135-4

입력회전속도	3000r/min
부하	무부하
HPG 감속기표면온도	25℃

토크-비틀림특성

■ 입력축유니타입표준품

표 136-1

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

■ 입력축유니타입 BL1 사양 (백래쉬 1분이하)

표 136-2

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

■ 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 136-1 [토크-비틀림각선도]와 같은 ①→②→③→④→⑤(①로 돌아감)의 선도를 그립니다.

'0.15X 정격출력토크'에서 '정격출력토크'의 영역에서의 기울기는 작으며 HPG 시리즈의 비틀림 강성값은 이 기울기의 평균값입니다. '제로토크'에서 '0.15X 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 136-1

● 계산식

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

계산식의 기호

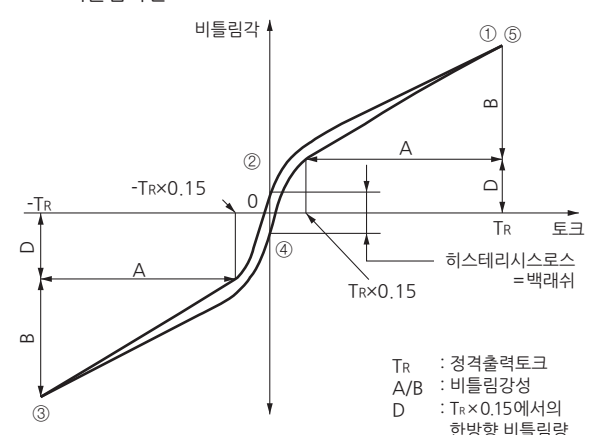
기호	내용	참조
θ	총비틀림량	—
D	정격출력토크×0.15 토크로 한방향 비틀림량	그림 136-1, 표 136-1~2 참조
T	부하토크	—
T _L	정격출력토크×0.15 토크 (T _R ×0.15)	그림 136-1 참조
A / B	비틀림강성	그림 136-1, 표 136-1~2 참조

■ 백래쉬 (히스테리시스로스)

그림 136-1 「토크-비틀림각선도」의 제로토크부 폭②④를 히스테리시스로스라고 부릅니다. 「정회전정격출력토크」에서 「역회전정격출력토크」시의 히스테리시스로스를 HPG 시리즈의 백래쉬로 정의합니다. HPG 시리즈의 백래쉬는 초기출하시에 3분이하 (특주품 1분이하)입니다.

그림 136-1

토크-비틀림각선도



외형치수도

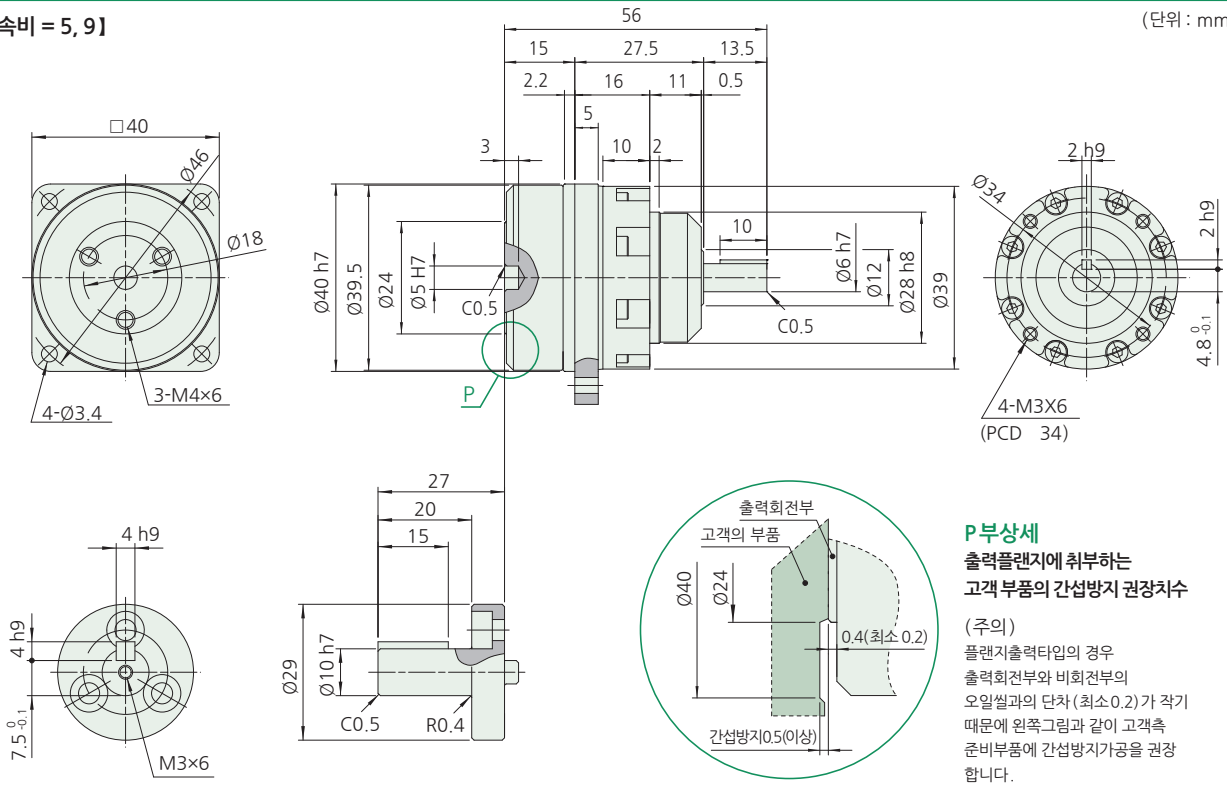
이 치수도는 중요치수가 기재되어 있습니다. 치수 및 형상의 상세한 내용은 당사 발행의 납입사양도를 확인하여 주십시오.
이 제품의 CAD 데이터는 당사 홈페이지에서 다운로드 가능합니다. URL : <http://www.shds.co.kr/>

■ 외형치수도-형번 11

그림 137-1

【감속비 = 5, 9】

(단위 : mm)

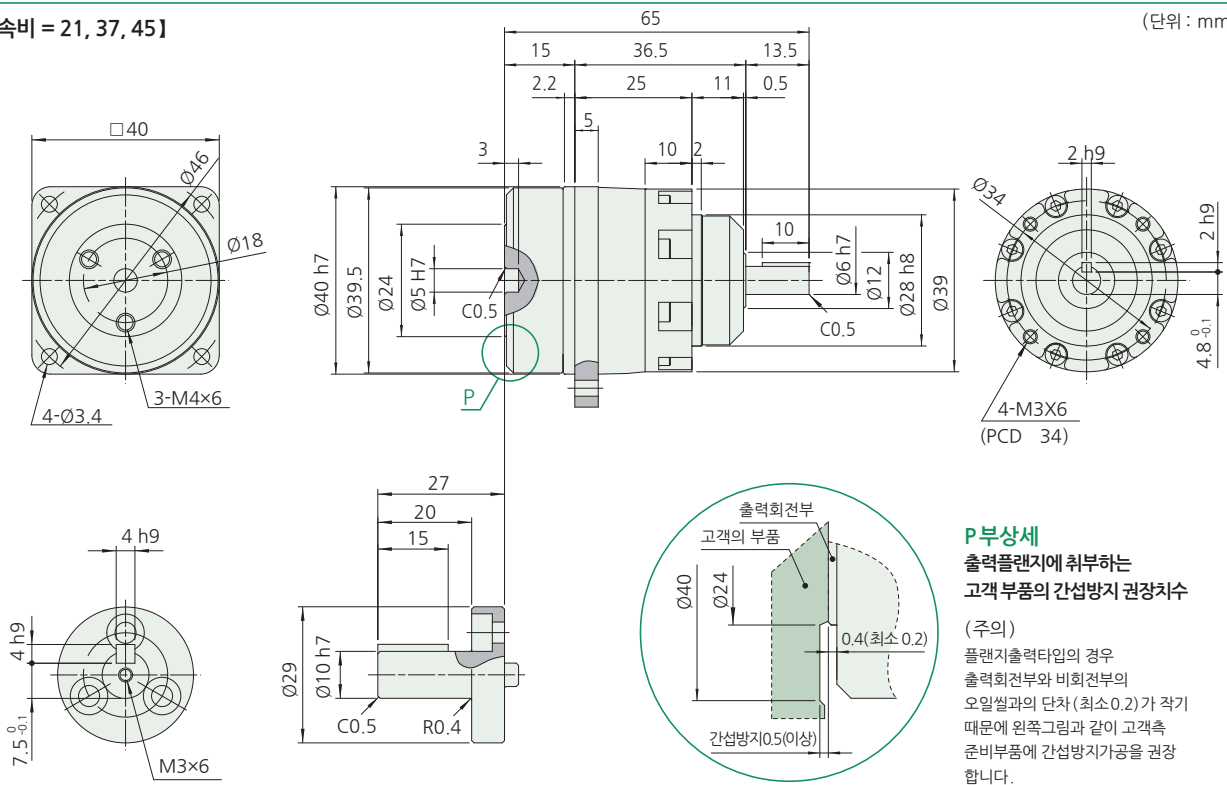


※부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

그림 137-2

【감속비 = 21, 37, 45】

(단위 : mm)



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

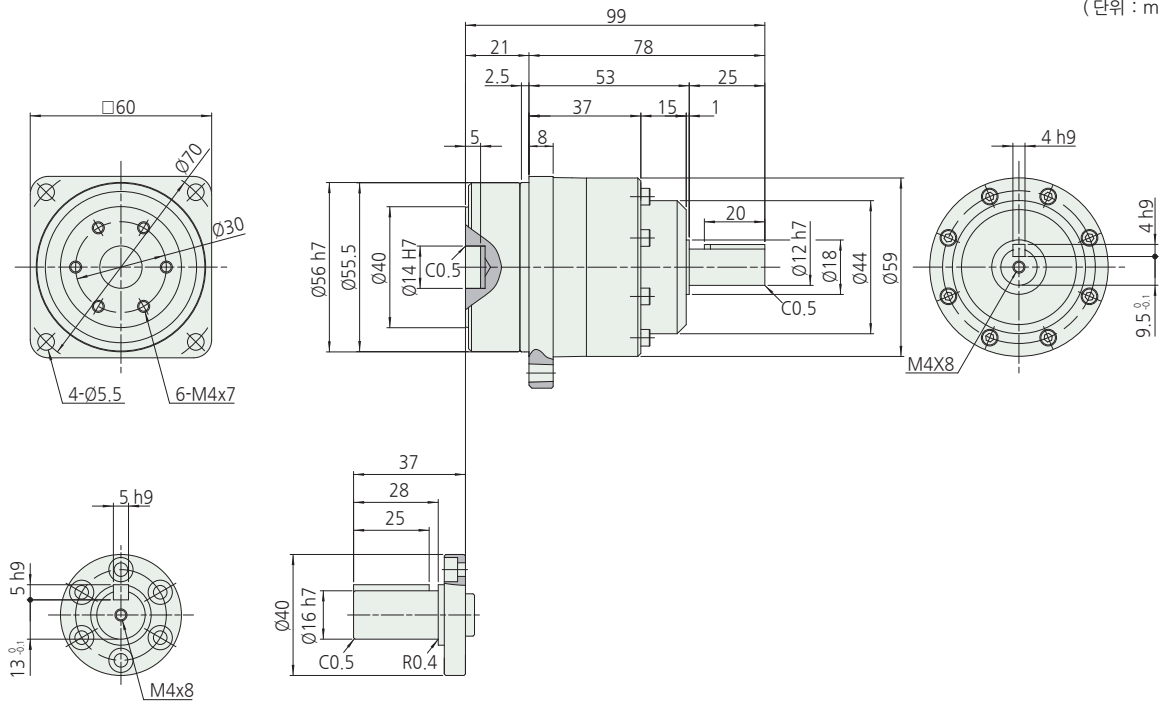
외형치수도

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 14

그림 138-1

(단위 : mm)

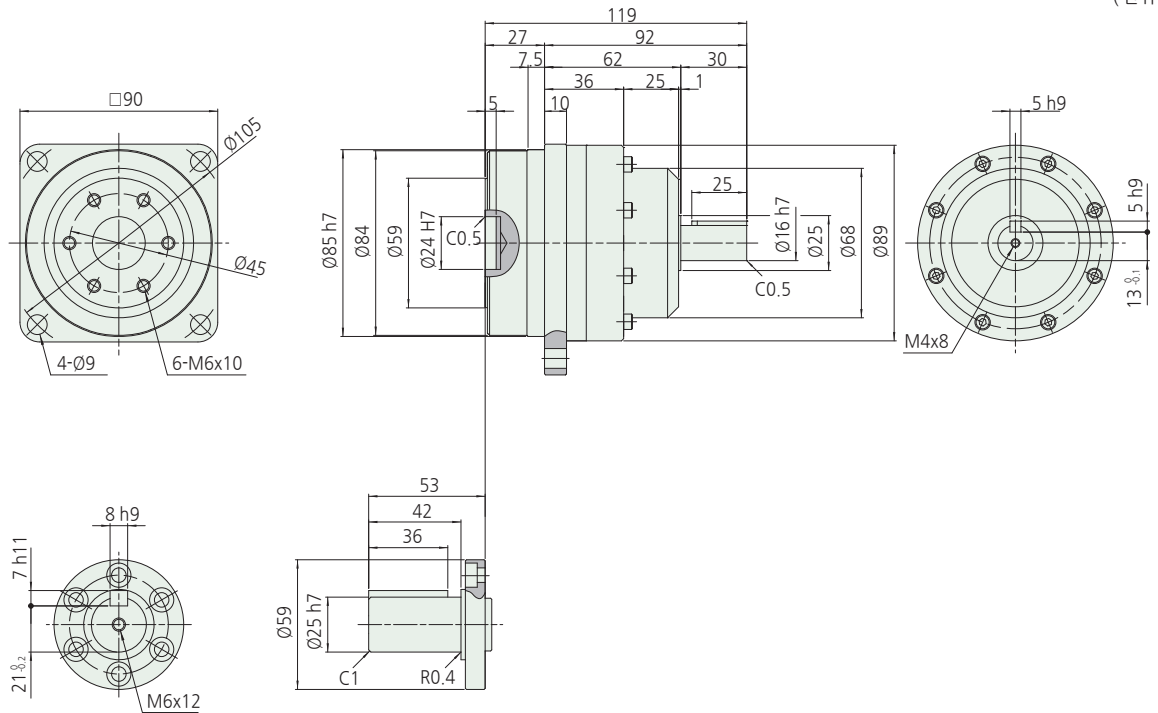


※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

■ 외형치수도-형번 20

그림 138-2

(단위 : mm)



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

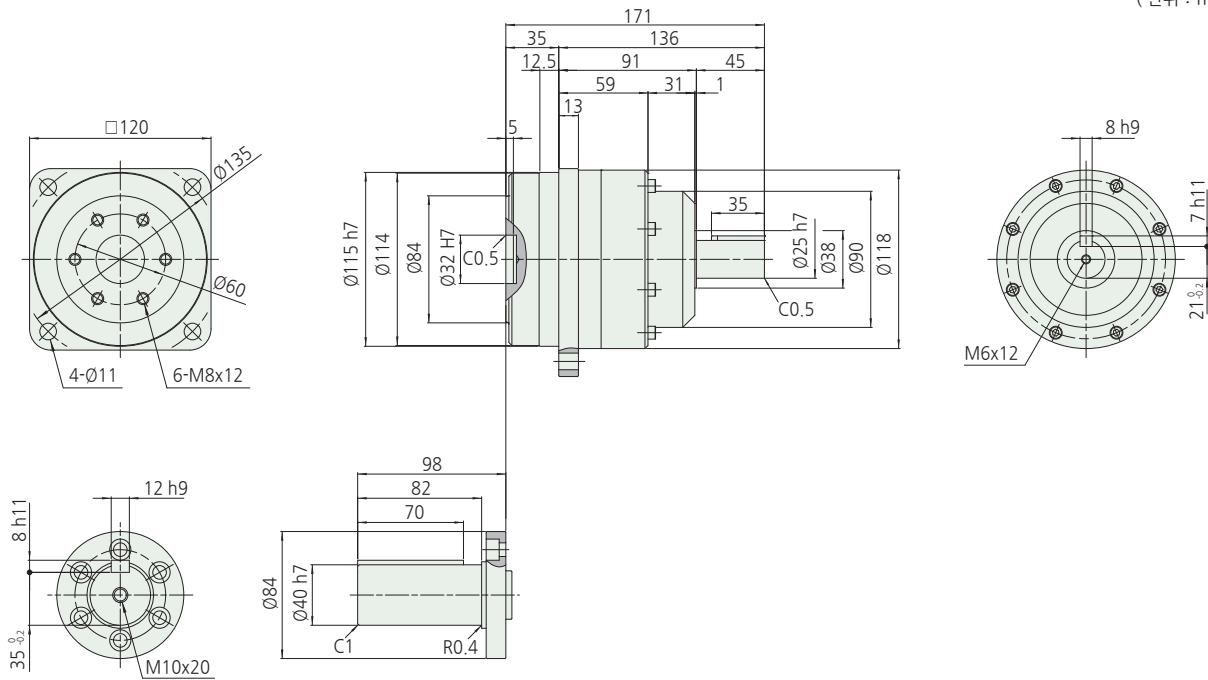
외형치수도

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 139-1

(단위 : mm)

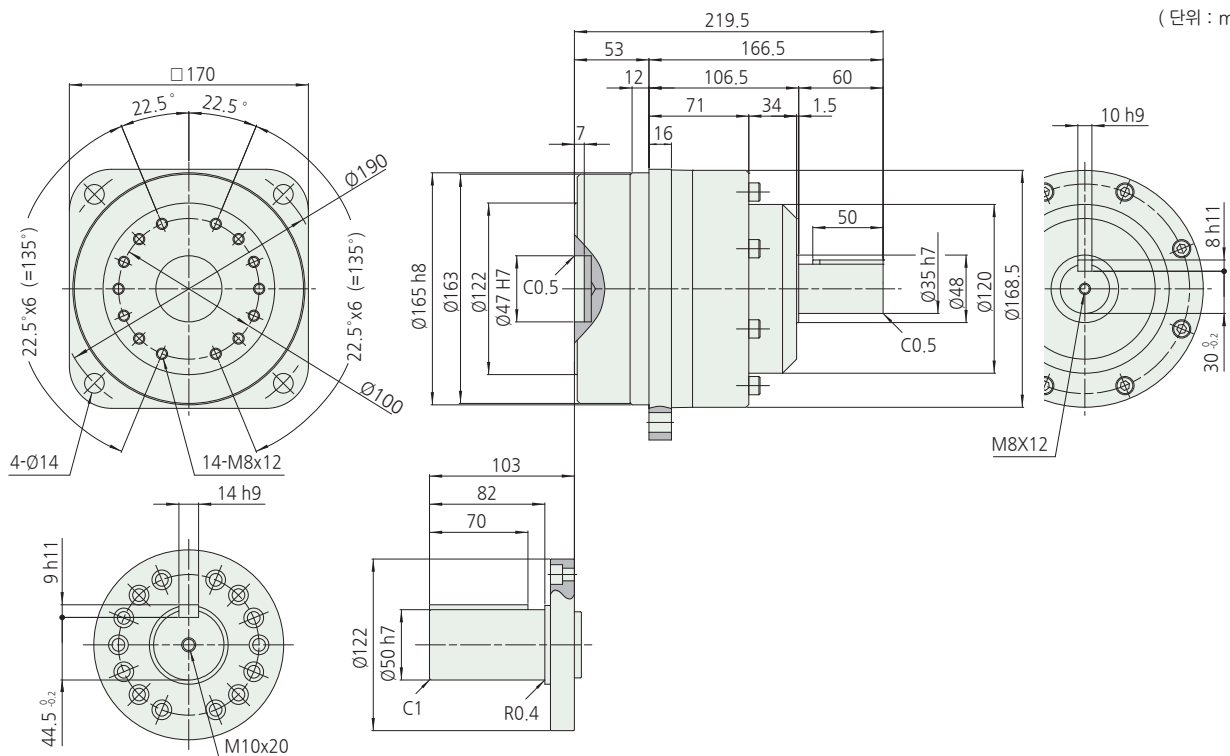


※ 부품의 제조방법(주조품, 기계가공품)에 따라 공차는 다릅니다. 공차표기없는 치수의 공차에 대해서 필요한 경우는 문의해 주십시오.

■ 외형치수도-형번 50

그림 139-2

(단위 : mm)



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

