Sumitomo Drive Technologies

Always on the Move

Motion Control Drives

정밀제어용 E CYCLO 감속기

ECY시리즈

No.F1001-1K

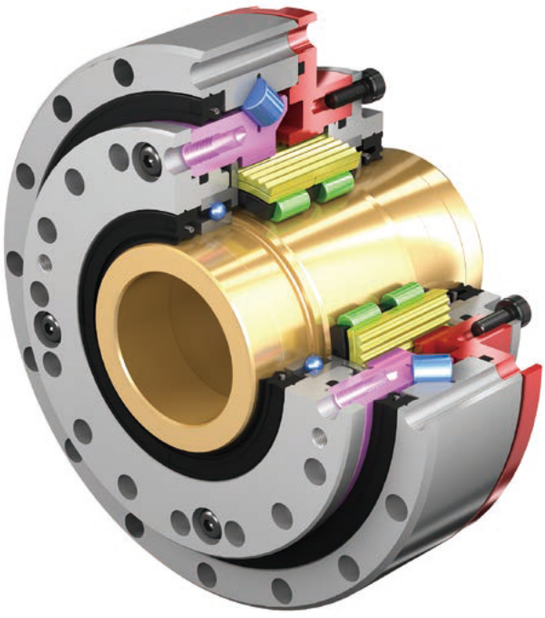
Table of Contents

1. 구조 ····· 2
2. 장점 ····· 3
3. 형식표시 ····· 4
4. 제품구성 ····· 4
5. 회전방향과 감속비 ····· 4
6. 표준사양 ····· 5
7. 작동원리 ····· 5
8. 정격 ····· 6
9. 성능 ····· 7
   9-1. 각도 전달오차
   9-2. 기동 토크
   9-3. 강성과 히스테리시스
   9-4. 무부하 러닝토크
   9-5. 효율
10. 주 베어링 ····· 10
11. 고속축의 Radial 하중 Thrust 하중 ··· 12
12. 선정 ····· 14
13. 설계상의 주의 ····· 16
   13-1. 조립방법
   13-2. 볼트 체결 토크, 허용 전달 토크
   13-3. 조립절차
   13-4. 윤활
14. 외형치수도 ····· 18
15. 기타 ····· 21
   보증기준
   안전에 관한 주의

정밀제어용 E CYCLO 감속기

ECY series

스미토모의 소형 정밀 제어용 감속기 등장!



스미토모에서 탄생시키고 성장시킨 CYCLO® 감속기.
톱니가 없는 독특한 감소 구조 (EPITROCOLD 치형 ※) 는,
세상의 산업용 로봇이나 반송장치에 채용되고 있습니다.
Nobacklask 소형감속기로 개발된 ECY시리즈는, 파동기어장치와 CYCLO 감속기의 맞물림 이론을 융합시켜 지금까지 없었던 고강성 및 컴팩트한 구조를 실현했습니다.

※ EPITROCOLD 평행곡선

1. 구조

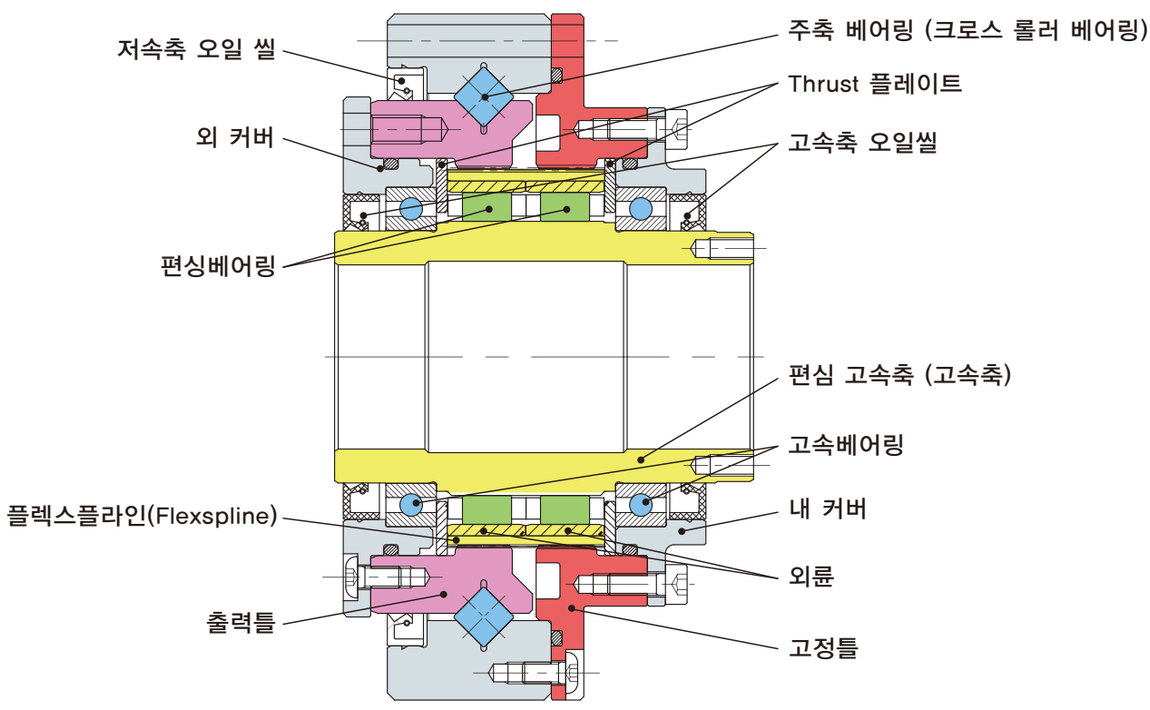
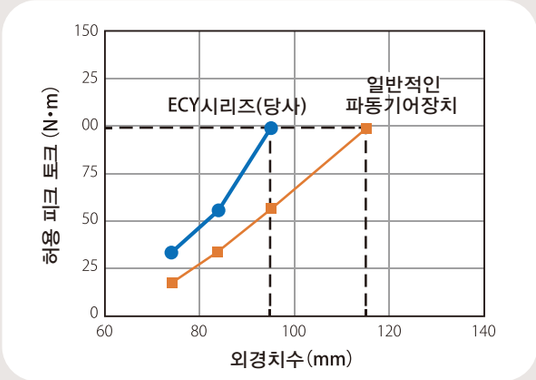


그림1-1 구조도

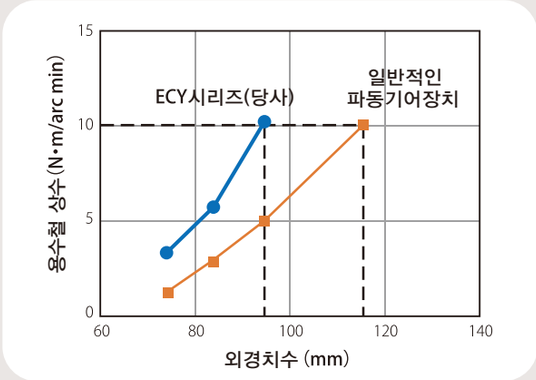
2. 장점

컴팩트 • 높은토크



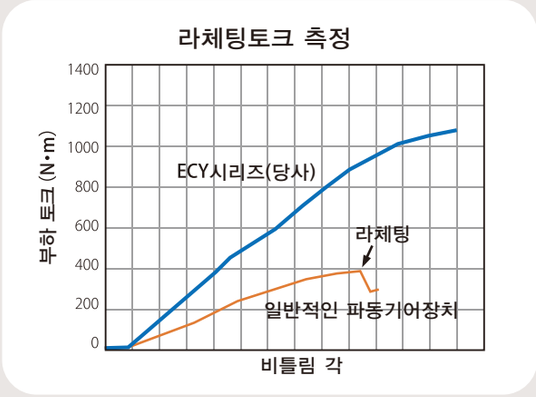
허용 피크 토크가 일반적인 파동 기어 장치 (동등 사이즈)의 약1.5 배 (대표값) 이므로, 장치의 소형화가 가능합니다.

고강성



용수철 상수 (spring constant)가 일반적인 파동 기어장치 (동등 사이즈)의 약 2배(대표값) 이므로, 장치의 강도 향상이나 진동 저감 등이 가능합니다.

내ratcheting성 (과부하시안전성)



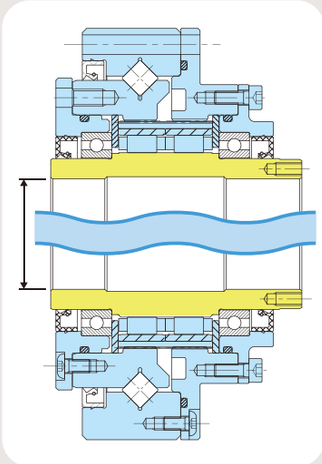
라체팅 하기 어려우므로, 과부하에 대한 안전성이 높습니다.

뛰어난 강도의 이유

	일반적인 파동 기어 장치의 예	ECY 시리즈
외기어 형상	컵(cup)형/햇(hat)형	원통형
기어접촉면적	30~50%	≒100%
베어링 구조	볼(ball) 베어링	롤러베어링

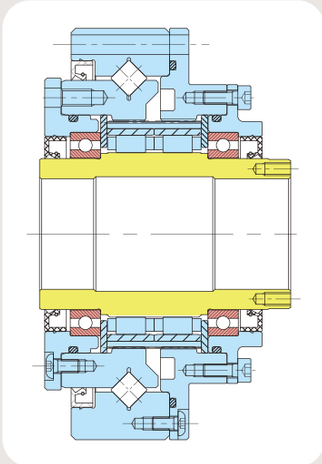
일반적인 파동기어장치와 다른구조로 인해, 높은 강도를 실현하고 있습니다.

고속축 hollow 지름 大



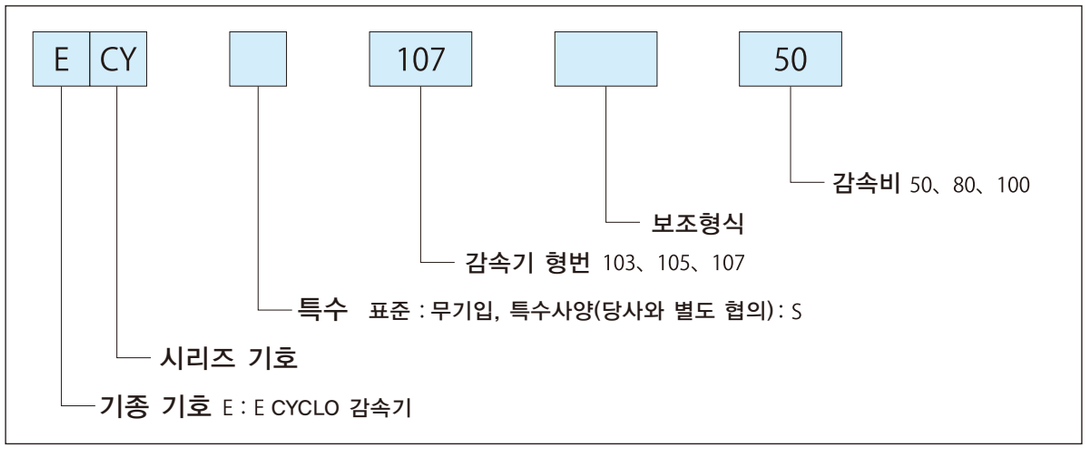
고속축의 hollow shaft 지름을 크게 하여, 고객의 케이블과 shaft 등의 공간으로서 유용하게 활용이 가능합니다.

고객의 조립 공정수의 감축



고속축이 감속기에 지지를 받고 있으며, 그리스가 밀폐 구조이므로 장치로의 장착과 모터로의 장착이 용이합니다.

3. 형식표시



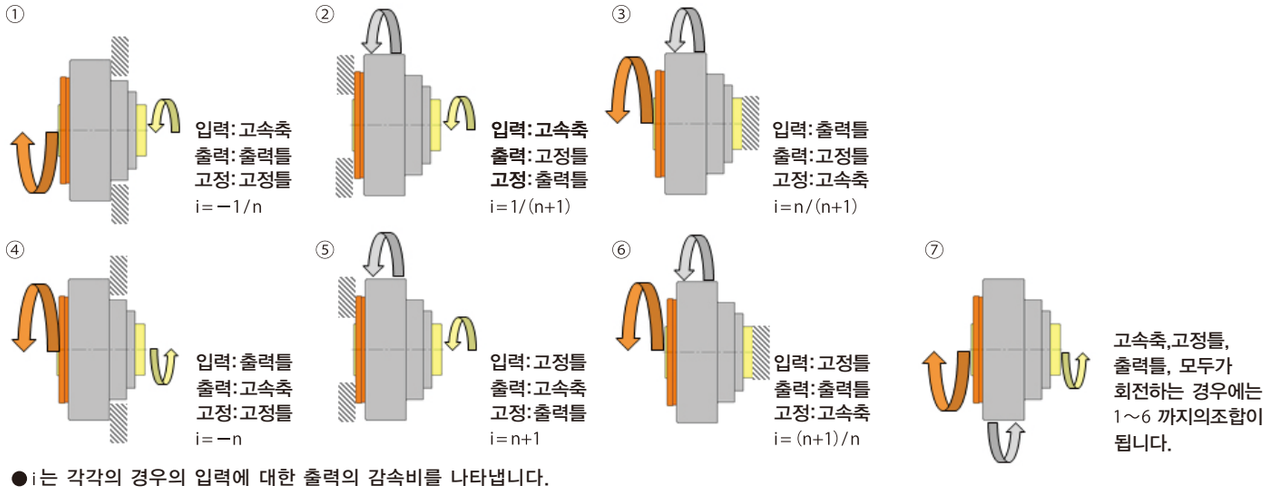
4. 제품구성

표 4-1 ● 제작가능범위

감속기 형번	감속비		
	50	80	100
103	●	●	●
105	●	●	●
107	●	●	●

5. 축 회전방향과 감속비

고정, 입력, 출력의 개소에 따라 회전방향, 감속비는 아래 그림과 같습니다.



● i는 각각의 경우의 입력에 대한 출력의 감속비를 나타냅니다.
감속비 i 의+입력과 출력이 같은 방향, −는 반대방향임을 나타냅니다.
● n은 감속기의 감속비를 나타냅니다.

그림 5-1

6. 표준사양

표 6-1

윤활방식	그리스 윤활 공장 출하 시에 그리스를 동봉하고 있습니다. 상세는13-4.『윤활』항을 참조바랍니다.
주위조건	주위온도－10～+40℃ (사용 모터의 회전속도, 토크에 따라서는 기동장애가 될수 있으므로 －10～0℃ 부근에서 사용시에는 문의 바랍니다.)
주위습도	주변습도 85%이하, 단 결로 되지 않을 것.
고　　도	표고(해발)1000m이하
분 위 기	·부식성가스 · 폭발성가스 · 증기가 없을것 ·먼지를 포함하지 않는 환기가 잘되는 장소일것
설치장소	·실내(물 및 각종액체가 닿지 않는 장소) ·상기이외의 조건에서 설치하는 경우에는, 특수사양 이므로 문의 바랍니다. ·점검 보수등의 각종 작업을 용이하게 실시할수 있는 장소에 설치 바랍니다. ·충분히 강성이 있는 재료에 설치 바랍니다.
설치방향	설치방향 자유
도　　장	무(無) 도장 ※ 방청(녹 방지) 효과가 있는 포장재를 사용하고 있습니다. ※ 개봉 후 및 장기 보관시에는 개별적으로 방청 처리를 해주십시요.

7. 작동원리

ECY시리즈는 원리적으로 4개의 부품에 의해 기구가 만들어 집니다.

- 편심 베어링은 플렉스플라인을 타원형으로 변형 시킵니다.
- 타원형으로 변형된 플렉스플라인 장축부에서 고정틀 및 출력틀과 맞물립니다.
- 고정틀을 고정시켜, 편심 베어링을 시계방향으로 1회전 시키면, 플렉스플라인은 탄성변형하면서, 잇수(톱니수) 차이만큼 반 시계 방향으로 회전합니다.
- 이 회전량을 출력틀로 빼냅니다.

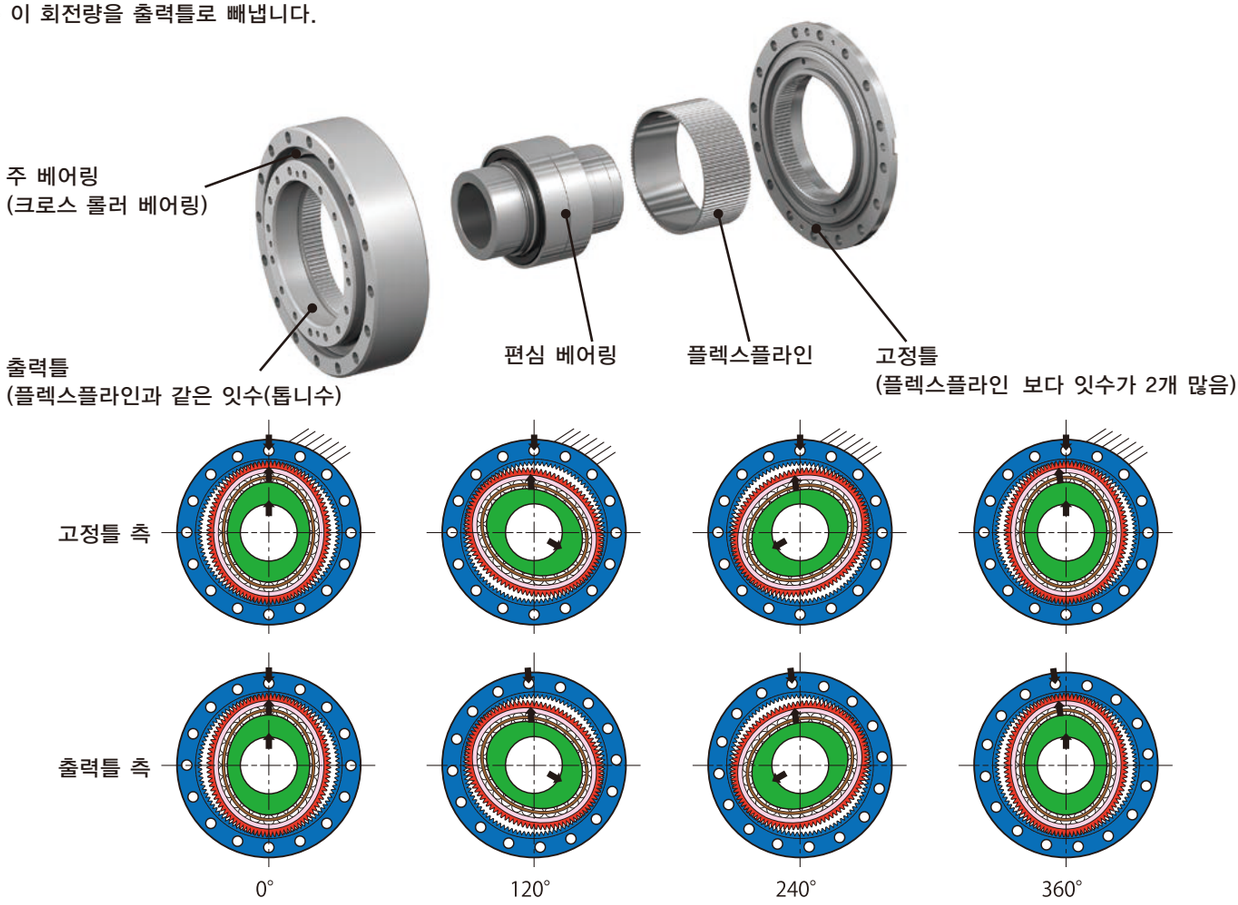


그림 7-1

8. 정격

표 8-1 **정격표**

감속기 형번	감속비	정격토크 (상단/N·m) (하단/kgf·m)	기동 정지 시의 허용 피크 토크 (상단/N·m) (하단/kgf·m)	평균부하 토크의 최대값 (상단/N·m) (하단/kgf·m)	허용순간 최대토크 (상단/N·m) (하단/kgf·m)	허용최고 입력회전수 (r/min)	허용평균 입력회전수 (r/min)	고속축 환산 관성모멘트 /GD^2		질량 (kg)
								($X10^{-4}$kg·m^2)	($X10^{-4}$kgf·m^2)	
103	50	16 1.6	34 3.5	26 2.7	70 7.1	8500	2500	0.13	0.52	0.9
	80	22 2.2	43 4.4	27 2.8	87 8.9					
	100	24 2.4	54 5.5	39 4.0	110 11.2					
105	50	25 2.5	56 5.7	34 3.5	98 10.0	7300	2500	0.30	1.20	1.2
	80	34 3.5	74 7.5	47 4.8	127 12.9					
	100	40 4.1	82 8.4	49 5.0	147 15.0					
107	50	39 4.0	98 10.0	55 5.6	186 19.0	6500	2000	0.62	2.48	1.6
	80	63 6.4	137 14.0	87 8.9	255 26.0					
	100	67 6.8	157 16.0	108 11.0	284 29.0					

1. 정격토크
   정격토크는, 입력 회전수 2000r/min 시에 허용하는 평균 부하 토크를 나타냅니다.
2. 기동 정지 시의 허용 피크 토크
   통상의 기동 정지 시에 허용하는 피크 토크입니다.
3. 허용 순간 최대 토크
   비상 정지 또는 외부 충격 등으로 인해 순간적으로 가해지는 충격 토크 허용치입니다.
   전체 수명 중에 플렉스플라인의 휨 횟수 10^4 회 걸리는 경우의 값을 나타내고 있습니다.

$$N = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{n}{60} \cdot t}$$

N : 충격 토크의 허용횟수 (회)
n : 충격 토크시의 입력회전수 (r/min)
t : 충격 토크의 소요시간 (s)

4. 허용 최고 입력 회전수와 허용 평균 입력회전수
   허용 최고 입력 회전수의 범위 내에서 사용가능하나, 운전사이클은 허용 평균 입력 회전수에 따라 제한됩니다.
   가혹한 조건 사용에서는, 감속기가 과열하여 파손될 우려가 있으므로, 감속기의 표면온도가 주위온도에 대해 40℃상승 혹은 표면온도의 절대값 60℃ 의 낮은 쪽을 기준으로 사용 바랍니다.
5. 관성 모멘트,GD^2
   각 기종의 고속축에 대한 관성 모멘트 및GD^2의 값을 나타냅니다.
   이들 값을 intertia(관성)(kgf·m·s^2) 로 환산할 경우에는, 관성 모멘트는g(9.8m/s^2)、GD^2 는 4g(4X9.8m/s^2) 로 나누세요.

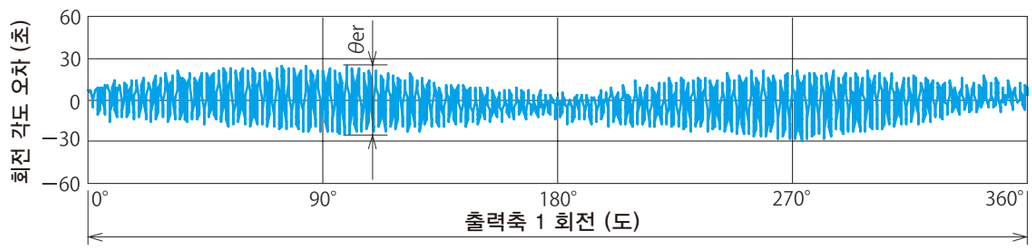
9. 성능

9-1. 각도 전달 오차

각도 전달 오차 : 무부하 조건하에서 임의의 회전각을 입력해 주었을때의 이론출력회전각과 실출력회전각의 차이를 의미합니다.

$$\theta er\ (\text{각도 전달 오차}) = \frac{\theta in\ (\text{임의의 입력회전각})}{i\ (\text{감속비})} - \theta out\ (\text{실출력회전각})$$

그림 9-1 각도 전달 오차



(측정조건)

형식	ECY-107-80
부하조건	무부하

표9-1 각도 전달 오차 (arc sec)

감속비	감속기 형번		
	103	105	107
50	±45	±45	±45
80	±45	±45	±45
100	±45	±45	±45

주) 사양값을 나타냅니다. arc sec는 각도"초"를 의미합니다.

9-2. 기동 토크

기동 토크 : 감속기를 무부하상태에서 출력측에서 기동 시키기 위해 필요한 토크를 의미 합니다

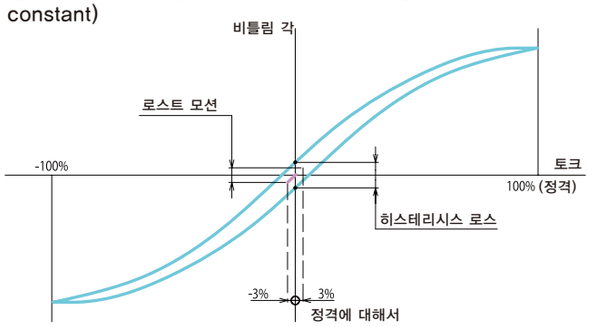
표9-2 기동 토크 (N·m)

감속비	감속기 형번		
	103	105	107
50	20	21	22
80	31	34	40
100	33	45	51

주) 1. 연습 운전 후의 대표값을 나타냅니다.
2. 윤활 : 당사 표준 그리스

9-3. 강성과 히스테리시스

히스테리시스 커브 : 고속축을 고정하여 출력측에 정격 토크를 걸고, 그 후 부하를 해제 하였을 시의 부하와 출력측의 비틀림 각의 관계.
로스트 모션 : 정격토크 ×±3% 부하 시의 비틀림 각
히스테리시스 로스 : 히스테리시스 커브에서 제로 토크시의 비틀림 각 차이
용수철 상수(spring constant) : 히스테리시스 커브 상에서 임의 토크간의 영역에서 2점을 이은 직선의 기울기



9-2 히스테리시스 커브

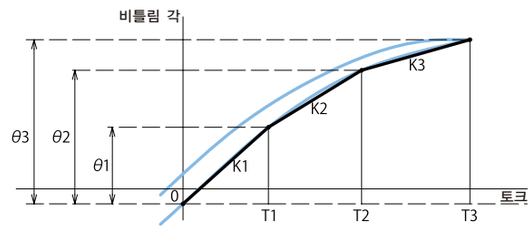


그림 9-3 Spring 상수의 구분

표9-3 로스트 모션 (arc min)

감속비	감속기 형번		
	103	105	107
50	1	1	1
80	1	1	1
100	1	1	1

주) 사양값을 나타냅니다. arc min 는 각도"분"을 의미합니다.

표9-4 히스테리시스 로스 (arc min)

감속비	감속기 형번		
	103	105	107
50	2.0	2.0	2.0
80	2.0	1.5	1.5
100	2.0	1.5	1.5

주) 사양값을 나타냅니다. arc min 는 각도"분"을 의미합니다.

표9-5 Spring 상수(spring constant)

감속비	기호	단위	감속기 형번		
			103	105	107
T1		N•m	3.9	7	14
T2		N•m	12	25	48
50	T3	N•m	34	43	54
	K1	N•m/arc min	3.3	5.3	10.1
		X10⁴N•m/rad	1.1	1.8	3.5
	K2	N•m/arc min	3.5	5.5	10.3
		X10⁴N•m/rad	1.2	1.9	3.5
	K3	N•m/arc min	4.4	7.1	12.0
		X10⁴N•m/rad	1.5	2.4	4.1
	θ1	arc min	1.2	1.3	1.4
	θ2	arc min	3.5	4.6	4.7
	θ3	arc min	7.7	6.1	4.5
80	T3	N•m	56	74	82
	K1	N•m/arc min	3.9	6.6	11.6
		X10⁴N•m/rad	1.3	2.3	4.0
	K2	N•m/arc min	4.0	7.4	12.5
		X10⁴N•m/rad	1.4	2.5	4.3
	K3	N•m/arc min	5.0	8.5	14.4
		X10⁴N•m/rad	1.7	2.9	5.0
	θ1	arc min	1.0	1.1	1.2
	θ2	arc min	3.0	3.5	3.9
	θ3	arc min	11.2	8.7	5.7
100	T3	N•m	98	137	157
	K1	N•m/arc min	3.8	7.7	10.7
		X10⁴N•m/rad	1.3	2.6	3.7
	K2	N•m/arc min	4.3	8.2	11.0
		X10⁴N•m/rad	1.5	2.8	3.8
	K3	N•m/arc min	5.4	9.5	15.9
		X10⁴N•m/rad	1.9	3.3	5.5
	θ1	arc min	1.0	0.9	1.3
	θ2	arc min	2.9	3.1	4.4
	θ3	arc min	18.1	14.4	9.9

주) arc min 는 각도"분"을 의미합니다.
대표값을 나타냅니다.

9-4. 무부하 러닝 토크

무부하 러닝 토크 : 감속기를 무부하 상태로 회전시키기 위해 필요한 입력측의 토크를 의미합니다.

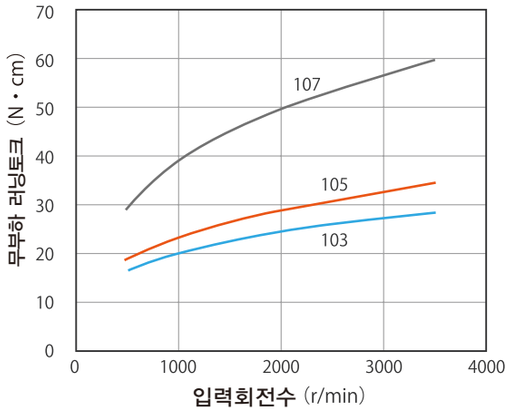


그림 9-4

주) 1. 연습 운전 후의 대표값을 나타냅니다.
2. 윤활 : 당사 표준 그리스
3. 감속기 케이싱 온도 약 40℃

9-5. 효율

효율 : 출력측에 정격 토크를 걸었을때의 이론 입력 토크에 대한 실제 입력 토크의 비율입니다.
효율은 입력회전수 부하 토크, 그리스 온도 감속비 등에 따라 변화 합니다.
그림은 정격 토크 감속기 주위온도 약 40℃ 때의 입력 회전수에 대한 효율값을 나타냅니다.
정격 토크 이외의 부하토크에서 사용하는 경우는, 그림 9-8 의 효율 보정 곡선에 따라 보정하여 주십시요.

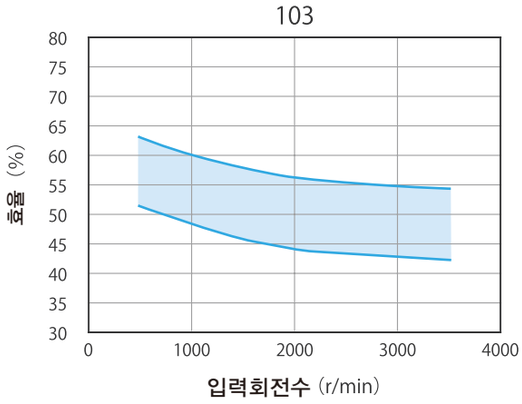


그림 9-5

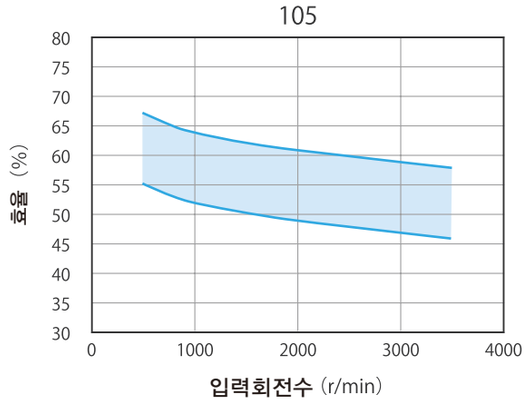


그림 9-6

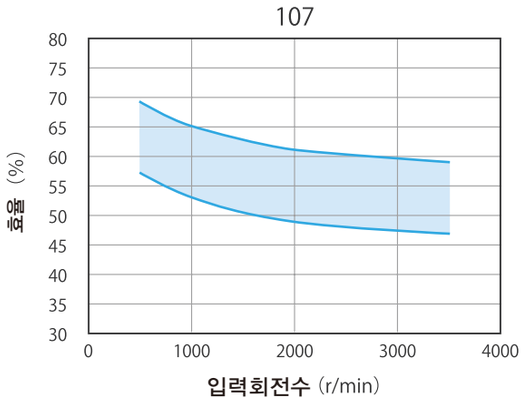


그림 9-7

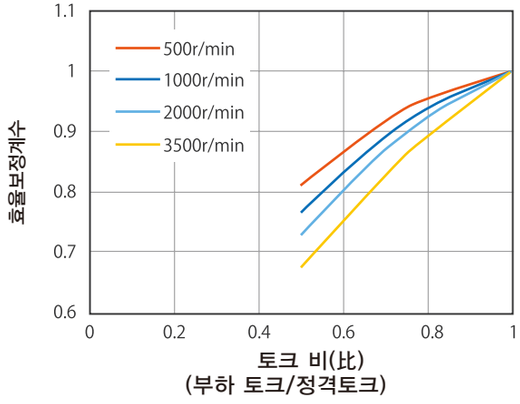


그림 9-8

주) 1. 연습 운전 후의 대표값으로 표시하고 있으며,
폭을 가진 선으로 표시 하고 있습니다.
2. 윤활 : 당사 표준 그리스
3. 감속기 외각 온도 약 40℃

보정효율값=효율값×효율 보정 계수
주) 1. 부하토크가 정격 토크 보다 작은 경우는,
효율값이 내려갑니다.
2. 토크 비(比)1.0 이상은, 효율 보정 계수는 1.0 이 됩니다.

10. 주 베어링

표10-1 주 베어링 사양

감속기 형번	롤러의 피치 원지름	오프셋 양	기본"동" 정격 하중	기본"정" 정격 하중	허용모멘트	허용 Radial 하중	허용 Thrust 하중	모멘트 강성 (대표값)	
	dp	R	C	C0	N·m	N	N	x10⁴N·m/rad	N·m/arc min
	m	m	N	N					
103	0.0547	0.01835	9000	18300	105	1300	1590	10.1	29.4
105	0.0630	0.01900	12900	19700	159	1700	1590	14.5	42.2
107	0.0720	0.01945	18100	30400	219	2050	3000	20.3	59.1

최대 Radial 하중 (Fr_{max}) ≦ 허용 Radial 하중 — NO

Fr_{max} = 최대 Radial 하중

최대 Thrust 하중 (Fa_{max}) ≦ 허용 Thrust 하중 — NO

Fa_{max} = 최대 Thrust 하중

※ Radial 하중과 Thrust 하중이 복합으로 작용하는 경우는, 그림 10-2 에서 나타내는 하중값 이내로 사용 바랍니다.

최대 부하 모멘트 (M_{max}) ≦ 허용 모멘트 — NO

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

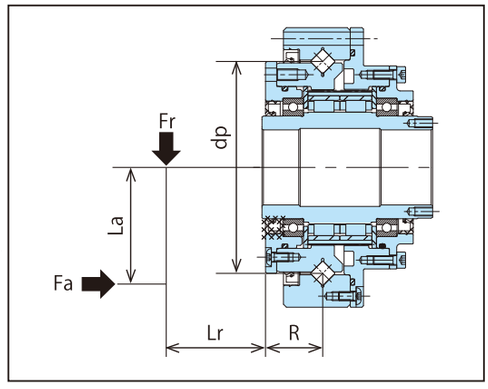


그림10-1

평균 Radial 하중 (Fra)
평균 Thrust 하중 (Faa)
평균 부하 모멘트(Ma)

$$Fra = \left(\frac{n_A \cdot t_A \cdot Fr_A^{10/3} + n_B \cdot t_B \cdot Fr_B^{10/3} + \cdots n_n \cdot t_n \cdot Fr_n^{10/3}}{n_A \cdot t_A + n_B \cdot t_B + \cdots n_n \cdot t_n} \right)^{0.3}$$

$$Faa = \left(\frac{n_A \cdot t_A \cdot Fa_A^{10/3} + n_B \cdot t_B \cdot Fa_B^{10/3} + \cdots n_n \cdot t_n \cdot Fa_n^{10/3}}{n_A \cdot t_A + n_B \cdot t_B + \cdots n_n \cdot t_n} \right)^{0.3}$$

$$Ma = Fra \cdot (Lr + R) + Faa \cdot La$$

평균 출력 회전수 (n_{Eo})

$$n_{Eo} = \frac{n_A \cdot t_A + n_B \cdot t_B \cdots n_n \cdot t_n}{t_A + t_B + \cdots t_n}$$

동(動) 등가 Radial 하중 (Pc)

동(動) Radial 계수 Xc, 동(動) axial 계수 Yc

$$\frac{Faa}{Fra + 2Ma/dp} \leqq 1.5 \quad Xc = 1.0,\ Yc = 0.45$$

$$\frac{Faa}{Fra + 2Ma/dp} > 1.5 \quad Xc = 0.67,\ Yc = 0.67$$

$$Pc = Xc \cdot \left(Fra + \frac{2Ma}{dp} \right) + Yc \cdot Faa$$

주 베어링 수명의 계산 (L_{10})

$$L_{10} = \frac{10^6}{60 \times n_{Eo}} \cdot \left(\frac{C}{fw \cdot Pc} \right)^{10/3}$$

표10-2 하중계수 fw

충격이 거의 없는 경우	1～1.2
충격이 다소 있는 경우	1.2～1.5
심한충격을 동반하는 경우	1.5～3

정(靜) 등가 Radial 하중 (Po)

$$Po = Fr_{max} + \frac{2M_{max}}{dp} + 0.44\, Fa_{max}$$

표10-3 정적 안전계수 fs

높은 회전 정밀도를 필요로 하는 경우	≧ 3
진동 · 충격이 있는 경우	≧ 2
보통의 운전 조건인 경우	≧ 1.5

정적안전계수 (fs)

$$fs = \frac{Co}{Po}$$

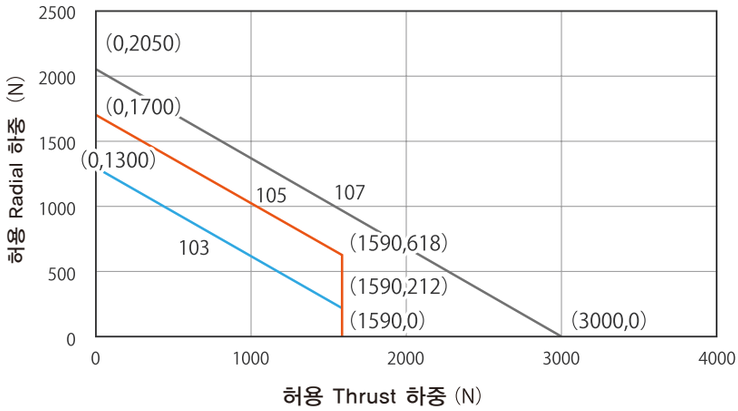

2500
2000
1500
1000
500
0
허용 Radial 하중 (N)
(0,2050)
(0,1700)
(0,1300)
105
107
103
(1590,618)
(1590,212)
(1590,0)
(3000,0)
0
1000
2000
3000
4000
허용 Thrust 하중 (N)

그림 10-2

11. 고속축 Radial 하중 • Thrust 하중

고속축에 기어나 풀리를 장착할 경우에는, Radial 하중 • Thrust 하중이 허용치를 넘지않는 범위에서 사용바랍니다.
고속축의 Radial 하중 • Thrust 하중은 다음 식 (①~③) 에 따라 확인 바랍니다.

① Radial 하중 Pr

$$P_r = \frac{Tl}{R} \leqq \frac{P_{ro}}{L_f \cdot C_f \cdot F_{s1}} \quad (N) \qquad (식1)$$

② Thrust 하중 Pa

$$P_a \leqq \frac{P_{ao}}{C_f \cdot F_{s1}} \quad (N) \qquad (식2)$$

③ Radial 하중과 Thrust 하중이 공존하는 경우

$$\left(\frac{P_r \cdot L_f}{P_{ro}} + \frac{P_a}{P_{ao}}\right) \cdot C_f \cdot F_{s1} \leqq 1 \qquad (식3)$$

P_r : Radial 하중 (N)

Tl : 감속기의 고속축에 대한 실 전달토크 (N·m)

R : 스프로킷, 톱니바퀴, 풀리등의 피치 원반경 (m)

P_{ro} : 허용 Radial 하중 (N) (식11-1)

P_a : 실 Thrust 하중 (N)

P_{ao} : 허용 Thrust 하중 (N) (식11-2)

L_f : 하중 위치 계수 (식11-3)

C_f : 연결 계수 (식11-4)

F_{s1} : 충격계수 (식11-5)

표11-1 허용 Radial 하중 P_{ro} (N)

감속기 형번	입력 회전수 r/min								
	4000	3000	2500	2000	1750	1500	1000	750	600
103	198	218	232	250	261	275	315	347	373
105	218	240	255	275	288	303	346	381	411
107	238	262	278	300	314	330	378	416	448

표11-2 허용 Thrust 하중 P_{ao} (N)

감속기 형번	입력 회전수 r/min								
	4000	3000	2500	2000	1750	1500	1000	750	600
103	169	191	207	228	242	259	308	349	385
105	186	210	228	250	266	284	339	384	424
107	212	240	260	283	303	324	387	439	483

주) 1.입력회전수 600r/min 이하의 허용 Radial 하중, 허용 Thrust 하중은 600r/min 와 같습니다.
주) 2.표에 없는 입력 회전수의 허용 Radial 하중, 허용 Thrust 하중은 다음 식으로 보완 바랍니다.

허용 Radial 하중

$$P_{rN} = P_{r2000} \cdot \left(\frac{2000}{N}\right)^{1/3}$$

P_{rN} : 입력 회전수 N인 경우의 허용 Radial 하중

P_{r2000} : 입력 회전수 2000r/min인 경우의 허용 Radial 하중

허용 Thrust 하중

$$P_{aN} = P_{a2000} \cdot \left(\frac{2000}{N}\right)^{0.44}$$

P_{aN} : 입력 회전수 N인 경우의 허용 Thrust 하중

P_{a2000} : 입력 회전수 2000r/min 시의 허용 Thrust 하중

표11-3 하중위치 계수 L_f

L (mm)	감속기 형번		
	103	105	107
5	1.01	0.99	0.97
10	1.13	1.10	1.07
15	1.25	1.21	1.18
20	1.37	1.32	1.28
25	1.49	1.43	1.39
30	1.61	1.54	1.49
35	1.73	1.65	1.60
40	-	-	1.70
L_f=1일 때의 L (mm)	4.6	5.5	6.6

주) 표에 없는 하중 위치 L에서의 하중 위치 계수 L_f 는 선형(線形) 보완하여 산출 바랍니다.

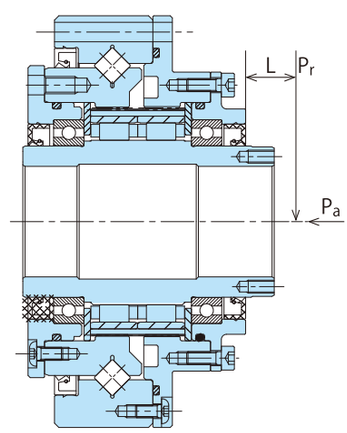


그림11-1 고속축 하중 위치

표11-4 **연결계수** C_f

연결방식	C_f
체인	1
기어	1.25
타이밍 벨트	1.25
V벨트	1.5

표11-5 **충격계수** F_{s1}

충격의 정도	F_{s1}
충격이 거의 없는 경우	1
충격이 다소 있는 경우	1～1.2
심한 충격을 동반하는 경우	1.4～1.6

12. 선정

그림12-1 부하 패턴

n_A : 가속 시의 평균 출력 회전수
그림의 경우 $n_A = \frac{n_R}{2}$

n_R : 정상 운전시의 출력 회전수
n_B : 감속시의 평균 출력 회전수
그림의 경우 $n_B = \frac{n_R}{2}$

t_A : 가속 시간
t_R : 정상 운전 시간
t_B : 감속 시간
t_O : 운전 시간
t_P : 중지 시간
T : 운전 주기
T_A : 기도 시 피크 토크
T_R : 정상 운전 토크
T_B : 정상 시 피크 토크

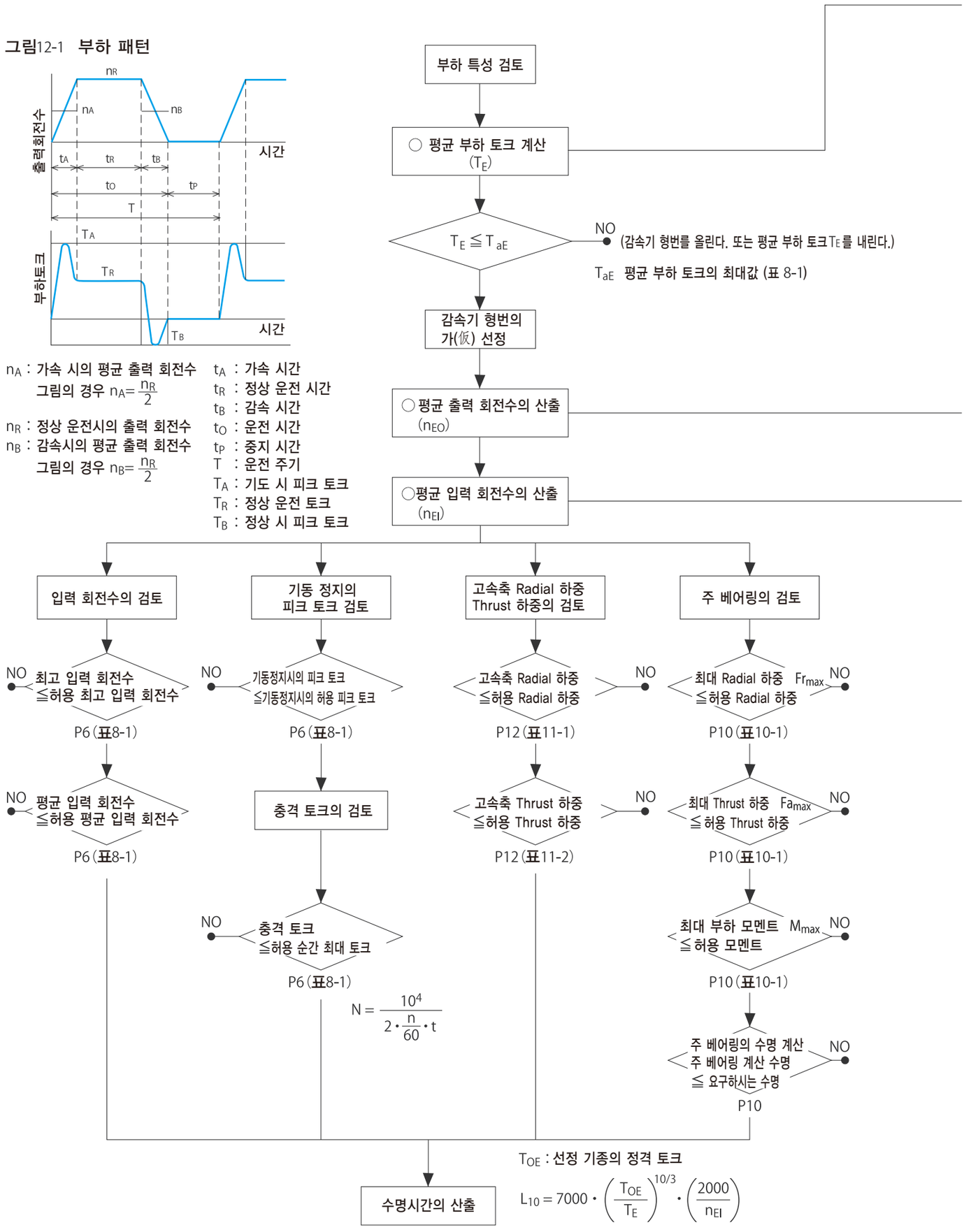


그림12-1의 운전 패턴인 경우의 계산

○ 평균 부하 토크 $T_E = \left(\dfrac{t_A \cdot n_A \cdot T_A^{10/3} + t_R \cdot n_R \cdot T_R^{10/3} + t_B \cdot n_B \cdot T_B^{10/3}}{t_A \cdot n_A + t_R \cdot n_R + t_B \cdot n_B} \right)^{0.3}$

○ 평균 출력 회전수 $n_{EO} = \dfrac{t_A \cdot n_A + t_R \cdot n_R + t_B \cdot n_B}{T}$

최장 운전 주기는10분 입니다.

○ 평균 입력회전수 $n_{EI} = n_{EO} \cdot R$

R:감속비

선정예

하기의 사양에 대해서, ECY-107-50 을 상정(예상) 하여 확인을 합니다.

(사양)	T_A:기동 정지 시의 피크 토크	80N·m	t_A:가속 시간	0.3s
	T_R:정상 운전 시 토크	30N·m	t_R:정상 운전 시간	3.0s
	T_B:정지 시 토크	60N·m	t_B:감속 시간	0.3s
	충격 토크:	160N·m	t_P:중지 시간	3.6s
	n_A:가감속시 평균 출력 회전수	25r/min	t_O:운전 시간	3.6s
	n_R:정상운전 출력 회전수	50r/min	T: 운전 주기	7.2s
	n_B:감속시 평균 출력 회전수	25r/min	고속축 Radial 하중 :	100N
	필요수명	10000h	최대 부하 모멘트 :	150N·m
			최대 Radial 하중 :	500N

감속기의 사용에 있어서 충격이 거의 없다고 한다.

(계산) 평균 부하토크 $T_E = \left(\dfrac{0.3 \cdot 25 \cdot 80^{10/3} + 3 \cdot 50 \cdot 30^{10/3} + 0.3 \cdot 25 \cdot 60^{10/3}}{0.3 \cdot 25 + 3 \cdot 50 + 0.3 \cdot 25} \right)^{0.3} = 40\,(N \cdot m)$

ECY-107-50평균 부하 토크 최대값은 표8-1 에서 $T_{aE} = 55\,(N \cdot m)$
⇒ 40 (N·m) ≦ 55 (N·m) 이므로 ECY-107-50 을 가(仮) 선정

최고 입력 회전수 $n_{max} = 50 \cdot 50 = 2500\,(r/min)$

평균 출력 회전수 $n_{EO} = \dfrac{0.3 \cdot 25 + 3 \cdot 50 + 0.3 \cdot 25}{7.2} = 22.9\,(r/min)$

평균 입력 회전수 $n_{EI} = 22.9 \cdot 50 = 1146\,(r/min)$

○ 최고 입력 회전수의 체크 2500 (r/min) ≦ 6500 (r/min)	P6 (표8-1)
○ 평균 입력 회전수의 체크 1146 (r/min) ≦ 2000 (r/min)	P6 (표8-1)
○ 기동 정지시의 피크 토크 체크 80 (N·m) ≦ 98 (N·m)	P6 (표8-1)
○ 충격 토크의 체크 160 (N·m) ≦ 186 (N·m)	P6 (표8-1)
○ 고속축 Radial 하중의 체크 100 (N) ≦ 361 (N) (L_f, C_f, F_{s1} = 1)	P12 (표11-1)
○ 허용 모멘트의 체크 150 (N·m) ≦ 219 (N·m)	P10 (표10-1)
○ 허용 Radial 하중의 체크 500 (N) ≦ 2050 (N)	P10 (표10-1)
○ 주 베어링 수명 체크 36334 (h) ≧ 10000 (h) (f_w = 1.2)	P10 (표10-2)
○ 정적 안정 계수의 확인 6.5 ≧ 1.5	P10 (표10-3)
○ 수명시간의 체크	

ECY-107-50의 정격 토크는 표8-1 에서 $T_{OE} = 39\,(N \cdot m)$

수명시간 $L_{10} = 7000 \cdot \left(\dfrac{39}{40} \right)^{10/3} \cdot \left(\dfrac{2000}{1146} \right) = 11433\,(h) \geqq 10000\,(h)$

이상의 검토에 따라 ECY-107-50가 선정된다.

13. 설계상의 주의

13-1. 조립방법

입력 재료(풀리,기어) 조립에는 인로 C 를 사용 바랍니다.
감속기 출력측 조립에는 인로 B, 케이스 조립에는 인로 A 를 사용 바랍니다.

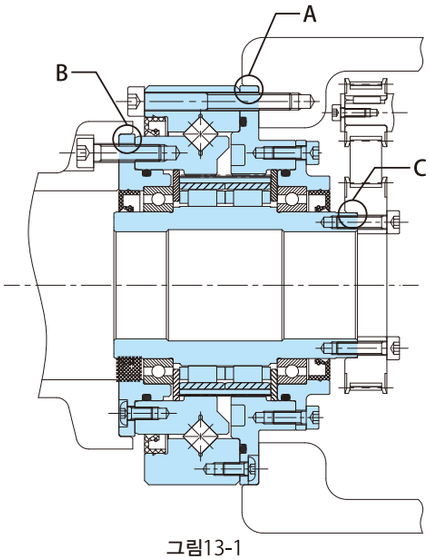


그림13-1

13-2. 볼트 체결 토크, 허용 전달 토크

볼트에 의한 허용 전달 토크
감속기의 출력부 및 입력부를 볼트로 체결하는 경우의 볼트 갯수, 사이즈 및 체결 토크를 표13-1에 기재 합니다.
또한, 이 때 표13-1의 허용 순간 최대 토크를 전달할 수 있습니다.

표13-1

감속기 형번	출력틀부 체결					
	볼트 갯수 사이즈	PCD mm	볼트 체결 토크		볼트에 의한 허용 전달 토크	
			N·m	kgf·cm	N·m	kgf·cm
103	16-M3	48.0	1.96	20	163	17
105	16-M3	55.5	1.96	20	189	19
107	16-M4	63.0	4.61	47	374	38

감속기 형번	크로스 롤러부 체결					
	볼트 갯수 사이즈	PCD mm	볼트 체결 토크		볼트에 의한 허용 전달 토크	
			N·m	kgf·cm	N·m	kgf·cm
103	16-M3	68.0	1.96	20	232	24
105	16-M3	78.0	1.96	20	266	27
107	16-M4	87.5	4.61	47	520	53

감속기 형번	편심 고속축부					
	볼트 갯수 사이즈	PCD mm	볼트 체결 토크		볼트에 의한 허용 전달 토크	
			N·m	kgf·cm	N·m	kgf·cm
103	6-M2	22	0.55	5.6	14	1.4
105	8-M2	24	0.55	5.6	20	2.0
107	6-M3	30	1.96	20.0	45	5.0

● 볼트 : 육각구멍볼트 JIS B1176 강도 구분12.9의 볼트를 사용 바랍니다.
● 볼트 풀림 방지대책 : 접착제(록타이트 262등)혹은, 접시 스프링와셔(JIS B 1252 2 종) 을 사용 바랍니다.
또, 감속부 체결 시는 볼트 좌면(座面)의 흠집 방지를 위해 육각 구멍 볼트용 접시 스프링의 사용을 권고 합니다.
● 마찰계수:0.15

13-3. 조립절차

①

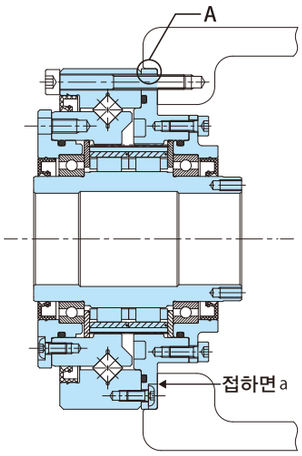


그림13-2

감속기를 장치 케이싱에 볼트로 고정합니다.
(인로 Ⓐ)
※ 인로 Ⓐ는 고정틀의 폭 이하로 해 주세요.
필요에 따라 접하면 a에 액상 패킹을 도포 바랍니다.

②

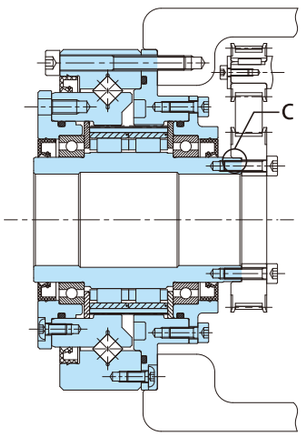


그림13-3

풀리 및 기타의 입력 재료(풀리,기어)를 고속축에 볼트로 고정합니다.
(인로 Ⓒ)

③

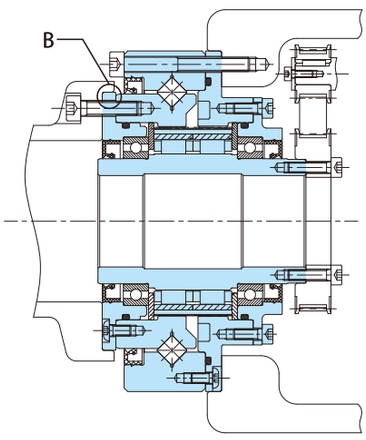


그림13-4

외 커버 (포함 출력틀)에 장치의 출력축을 볼트로 장착합니다.
(인로 Ⓑ)

주) 1.감속기 설치용 볼트는, 반드시 규정의 체결 토크 (표13-1참조)로 체결 바랍니다.
주) 2.외 커버 (포함 출력틀)에 장치의 출력축을 볼트로 설치할 시에는, 볼트 길이가, 외형도의 확대부A (P18~20참조)에 표시한 탭 깊이보다 짧아지도록 설정 바랍니다.

권고 액상 패킹 : 쓰리본드 주식회사제 액상 가스킷 쓰리본드1215

13-4. 윤활

본 감속기는 (주)NIPPECO HGO-3 No.00 를 동봉하여 출하하고 있습니다.
그리스의 교환은, 운전시간 20000 시간 또는, 3~5 년에 1회 실시하여 주십시요.

표13-2

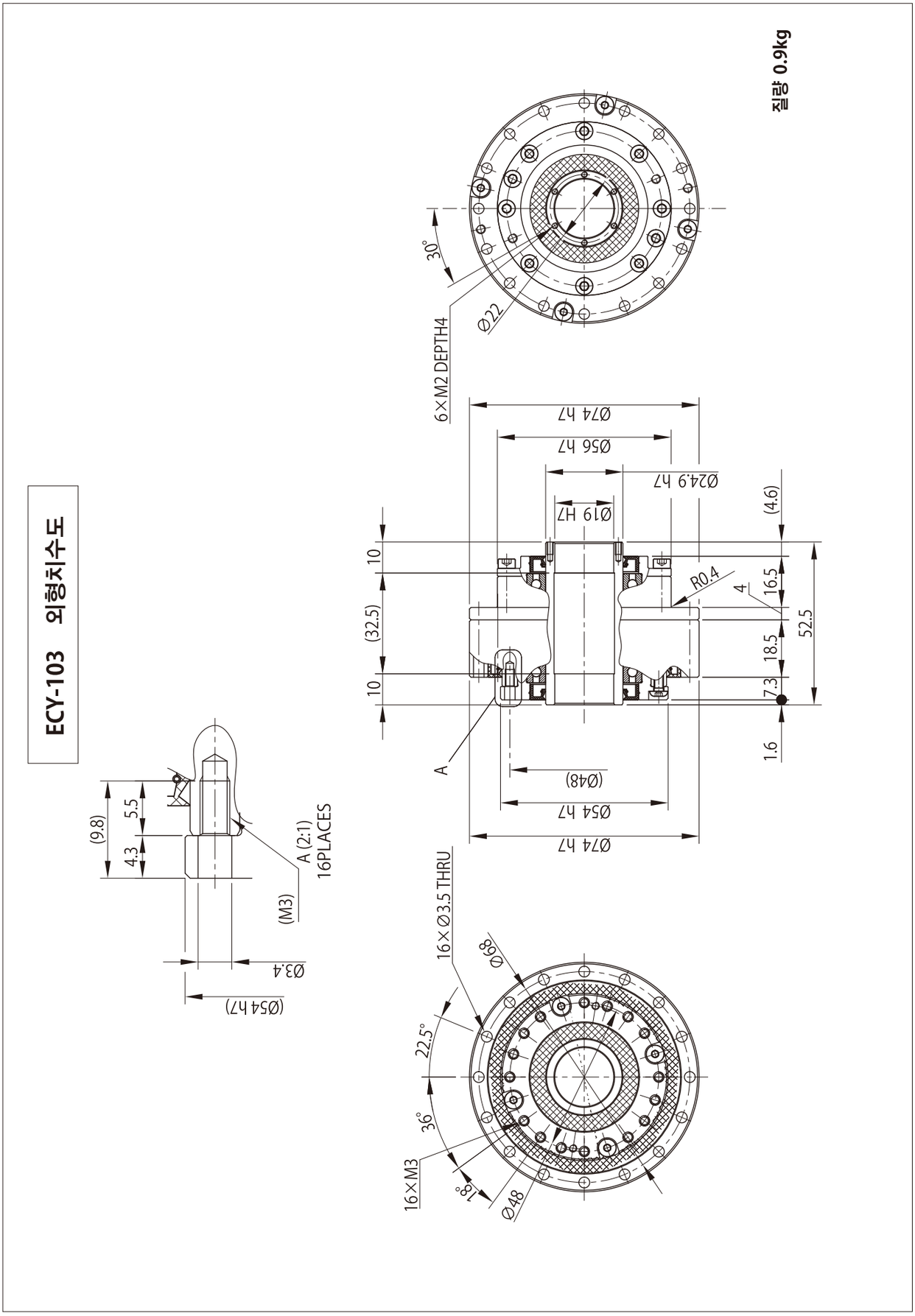
감속기 형번	103		105 (감속비 50,80 / 100)		107	
	g	mL	g	mL	g	mL
그리스 양	7	8	14 / 10	16 / 12	16	18

비중 0.87g/mL로 한다.

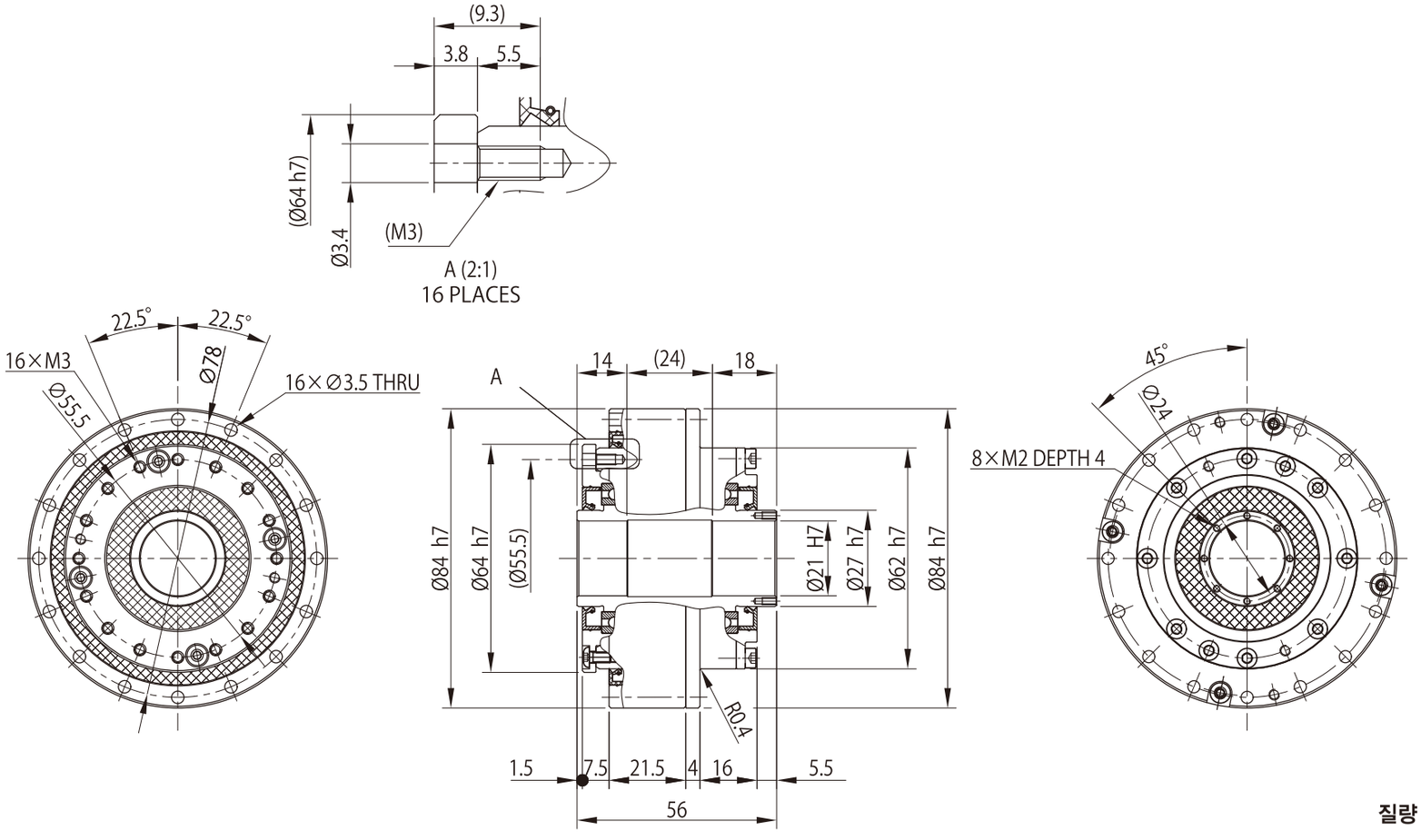
표13-3 그리스 사양

그리스 명	HGO-3
기본유정	정제광유(광물유)
증주제(thickener)	리튬비누
첨가제	극압첨가제 등
주도 No.	No.00
주도 (25℃)	400~430
외관	담갈색

14. 외형치수도

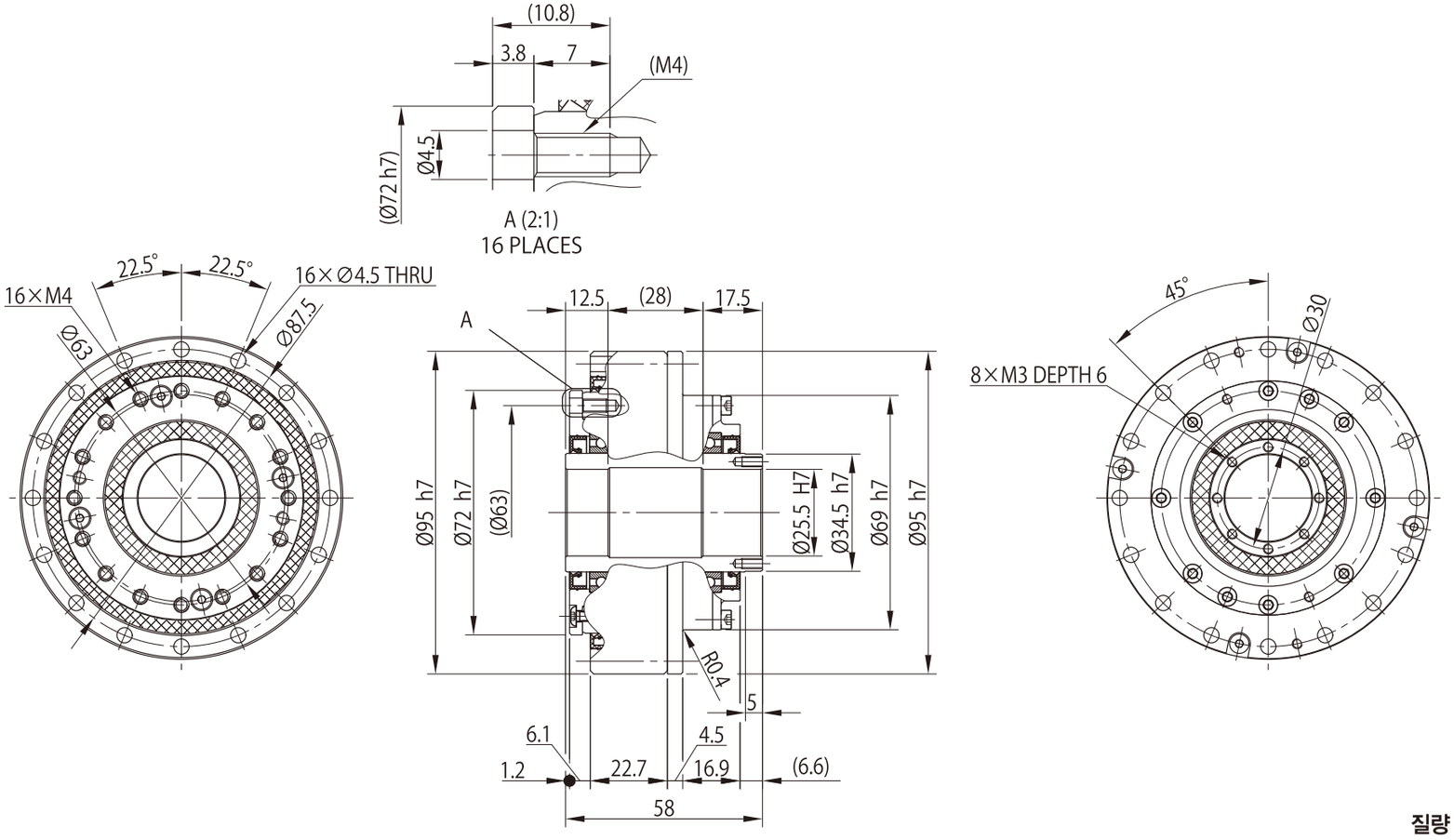

ECY-103 외형치수도
질량 0.9kg
6×M2 DEPTH4
Ø22
30°
Ø74 h7
Ø56 h7
Ø24.9 h7
Ø19 H7
(4.6)
10
(32.5)
10
R0.4
4
16.5
18.5
7.3
52.5
1.6
A
(Ø48)
Ø54 h7
Ø74 h7
16×Ø3.5 THRU
Ø68
22.5°
36°
16×M3
18°
Ø48
(9.8)
5.5
4.3
A (2:1)
16PLACES
(M3)
Ø3.4
(Ø54 h7)

ECY-105 외형치수도



질량 1.2kg

ECY-107 외형치수도



질량 1.6kg

15. 기타

본 자료에 나타낸 사양은, 당사의 평가방법에 근거한 것 입니다. 장치에 체결 시의 성능 및 내구성에 대해서는,현장에서의 사용 조건 등을 감안한 후, 『고객께서 실제기기(실물)로 평가하신 후 문제가 없음을 확인 후에 본 제품을 사용해 주십시요.』

본제품에 이상이 발생한 경우의 분해, 점검, 수리 및 오버홀은, 특수 치공구 및 전문 지식을 가진 당사의 숙련 된 작업자가 실시할 필요가 있으므로, 절대로 고객께서 분해, 점검, 수리, 오버홀을 하지 마십시오.

본 자료에 나타내는 사양, 사이즈(치수)는 예고 없이 변경되는 경우가 있으므로 양해바랍니다.

보증기준

당사 납입 제품의 보증 범위는, 당사 제작 범위로 한정합니다.

보증기간	신제품에 한해, 공장 출하 후 18개월 또는 가동 후 12개월 중 짧은 쪽을 보증 기간으로 합니다.
보증내용	보증 기간 내에, 취급설명서에 준거하는 적절한 설치, 연결 및 보수관리가 행해지고, 또한, 카달로그에 기재된 사양 혹은 별도 합의된 조건 하에서 올바른 운전이 행해졌음에도 불구하고, 본 제품이 고장난 경우는, 하기 보증 적용 제외인 경우를 제외하고 무상으로 당사의 판단에 따라 수리 또는 대품(대체품)을 제공하겠습니다. 단, 본 제품이 고객의 다른 장치 등과 연결되어 있는 경우에, 해당 장치 등으로부터 해체하고, 해당 장치 등으로의 설치, 기타 이들에 부대하는 공사비용, 수송 등에 요하는 비용 및 고객에게 발생한 기회손실, 조업손실 기타의 간접적인 손해에 대해서는 당사의 보상 외로 합니다.
보증적용 제외	하기 항목에 대해서는, 보증 적용 제외로 합니다. 1. 본 제품의 설치, 다른 장치 등과의 연결 부적합에 기인하는 고장 2. 본 제품의 보관이 당사가 정하는 보관요령서에 정한 요령에 따라 실시되지 않는 등, 보수 관리가 불충분하며, 올바른 취급이 행해지고 있지 않은 것이 원인인 고장 3. 사양을 벗어난 운전 및 당사가 알 수 없는 운전 조건, 사용상태에 기인하는 고장 또는 당사 권고 이외의 윤활유를 사용한 것에 따른 고장 4. 고객의 연결된 장치 등의 부적합 또는 특수 사용에 기인하는 고장 5. 본 제품에 개조나 구조변경을 실시한 것에 기인하는 고장 6. 고객의 지급 부품 혹은 고객 지정 부품의 부적합에 의해 발생한 고장 7. 지진, 화재, 수해, 염해, 가스 재해, 낙뢰, 기타의 불가항력이 원인인 고장 8. 정상적인 사용 방법이라도, 베어링 , 오일 실 등의 소모부품이 자연소모, 마모, 열화한 경우의 해당 소모부품에 관한 보증 9. 전 각 호 이외에 당사의 책임으로 돌릴 수 없는 사유에 의한 고장

안전에 관한 주의

- 설치되는 장소, 사용되는 장치에 필요한 안전규칙을 준수해 주십시오.
  (노동안전위생규칙, 전기설비기술기준, 내선규정, 공장방폭지침, 건축기준법 등)
- 사용환경 및 용도에 맞는 상품을 선택해 주십시오.
- 인원운송장치 및 승강장치 등 상품의 고장에 의해 인명 또는 설비의 중대한 손실이 예측되는 장치에 사용되는 경우는 장치 측에 안전을 위한 보호장치를 준비해 주십시오.
- 식품기계, 클린룸 용 등, 특히 기름 성분을 멀리해야 하는 장치에서는 고장 · 수명 등에 있어 만일의 기름 누유, 그리스 누유에 대비하여 기름받이 등의 손해방지장치를 부착해 주십시오.

MEMO

MEMO

MEMO

⚠ 안전에 관한 주의

· 설치된 장소, 사용되는 장치에 필요한 안전규칙을 준수해주세요.
(노동안전위생규칙, 전기설비기술기준,내선규칙,공장방폭지침,건축기준법등)
· 사용전에 취급설명서를 잘 읽은후, 바르게 사용해 주세요.
취급설명서가 없을 경우에는 판매점이나 당사에 요청하여 주십시요.
취급설명서는 반드시 최종 사용되는 고객의 앞까지 도달하도록 해 주세요.
· 사용환경 및 용도에 적합한 상품을 선택해 주세요.
· 인원수송장치나 승강장치 등 상품의 고장에 의한 인명 또는 설비의 중대한 손실이 예측되는 장치에 사용되는 경우, 장치측에 안전을 위해 보호장치를 설치해 주세요.
· 폭발분위기 지역에는, 방폭형 Motor를 사용해 주세요, 또 방폭형 Motor는 위험장소에 적합한 사용 Motor를 사용해 주세요.
· 400V급 인버터에서 Motor를 구동하는 경우, 인버터측에 suppressor fillter나 reactor를 설치하거나 Motor측에서 절연을 강화한 것을 사용해 주세요.
· 식품기계, 클린룸용, 특히 기름기를 기피하는 장치에서는, 고장 · 수명등으로 만일 오일이 새거나 그리스 누출에 대비하여 기름받이 등의 손해방지장치를 설치해 주세요.

Sumitomo Drive Technologies
Always on the Move

스미토모(SHI) 싸이크로 드라이브 코리아(주)

◆ 본 사 서울시 종로구 새문안로 5길 19 (로얄빌딩 913호)
서울기술영업과 영업기획부 TEL: (02) 730-0151~4 FAX: (02) 730-0156

◇ 제 1 공 장 인천시 남동구 청능대로 410번 길 113 남동공단 101B~11Lot
고객지원과 TEL: (032) 819-8915 FAX: (032) 819-2484
TEL: (032) 819-4603~5 FAX: (032) 819-4606

◇ 제 2 공 장 인천시 남동구 남동동로 138번 길 92
TEL: (032) 819-8911

◇ 인천기술영업과 인천시 남동구 청능대로 410번 길 113 남동공단 101B~11Lot
TEL: (032) 819-4603~4 FAX: (032) 819-4610

◇ 부산기술영업과 부산시 사상구 괘감로 37 산업용품 유통상가 302-1호
TEL: (051) 319-1547 FAX: (051) 319-1587

◇ 아산기술영업과 충청남도 천안시 서북구 불당 25로 천안 골드 스퀘어Ⅱ 518호
TEL: (041) 523-0151 FAX: (041) 523-0156

No.F1001-1.1K
2020.01 印刷