

# RV<sup>®</sup>



MS  
JAB  
CM009



ISO 14001  
JQA-EM7212



ISO 9001  
JQA-1190



ISO 45001  
JQA-OH0278

## 정밀감속기 RV<sup>™</sup>

# N

N 시리즈

**Nabtesco**<sup>®</sup>



사회에 살아 숨쉬는  
나브테스코의 기술

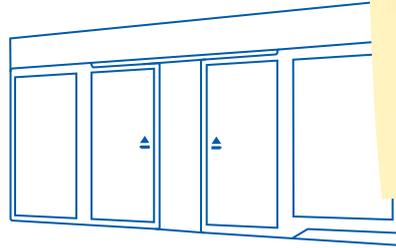
## 「동작, 정지.」로 사회에 기여

나브테스코는 다양한 분야에서 삶에 도움이 되는 제품을 만들고 있습니다. 보시는 바와 같이 움직이는 물체에는 반드시 필요하고 높은 정밀도가 요구되는 중요한 부품이 많습니다. 「동작, 정지.」를 필요로 하는 생활 전반에 걸쳐 나브테스코의 기술이 기여하고 있습니다.



### 이 로봇도

정밀감속기에서  
산업용 로봇의 동작,  
정지를 수행하고  
있습니다.



### 이 도어도

건물용 자동도어나  
플랫폼 도어의 개방,  
폐쇄를 수행하고  
있습니다.



### 이 풍차도

풍력발전기용  
구동장치에서 풍차의  
방향이나 날개의  
각도를 조정하는  
동작을 수행하고  
있습니다.

### 이 건설기계도

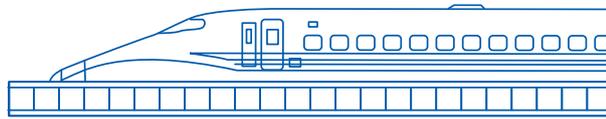
주행모터와  
컨트롤밸브에서  
유압파워쇼벨의 동작,  
정지를 수행하고  
있습니다.



## 이런 곳에도 나브테스코!

### 이 신칸센도

브레이크시스템에서  
세계적으로 활약하는  
신칸센의 확실한  
정지를 수행하고  
있습니다.



### 이 탱커도

선박용 엔진 리모트  
컨트롤시스템에서  
대형 선박의 동작,  
정지를 수행하고  
있습니다.



### 이 비행기도

플라이트 컨트롤  
(비행제어)시스템에서  
항공기의 비행자세를  
바로잡고 정렬하는 동작을  
수행하고 있습니다.



# CONTENTS

## 나브테스코란?

나브테스코는 「모션 컨트롤」을 키워드로, 당사의 강점인 「컴포넌트기술」과 「시스템기술」을 활용하여 독창적인 제품개발을 추진하고 있습니다. 나아가 나브테스코그룹이라는 스케일 메리트를 최대한으로 발휘하여 그 강력한 힘을 한층 증대시키고 있습니다. 육해공의 다양한 분야에 일본 국내는 물론 글로벌 점유율 확립을 배경으로 다방면에 걸친 강력한 힘과 미래에 대한 가능성을 무기로 나브테스코는 계속해서 진화를 거듭하고 있습니다.



# Nabtesco®

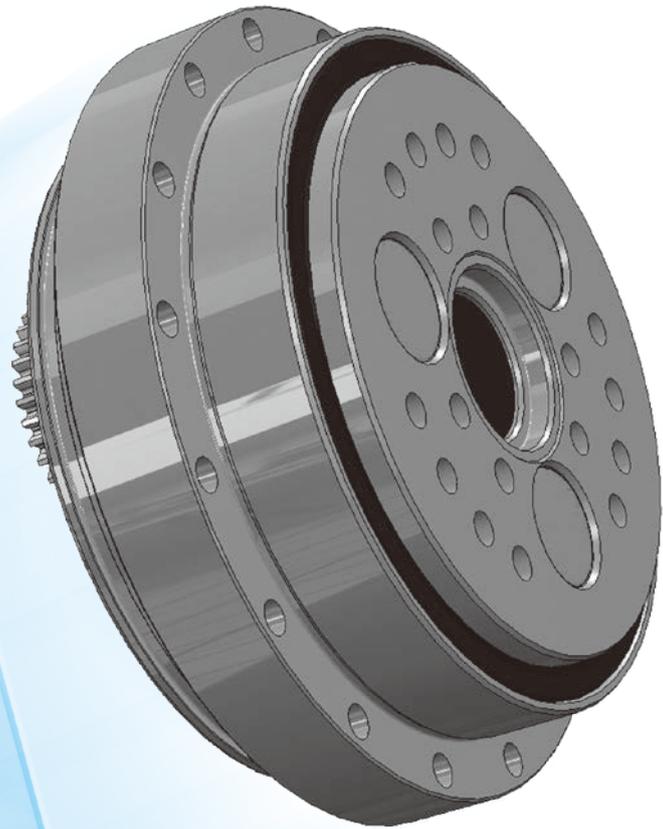
2002년 4월 : 유압기기사업에 관한 업무제휴 개시  
2003년 10월 : 경영통합

테이진세이키와 나브코는 유압기기사업의 업무제휴를 계기로 양사의 제품구조, 핵심기술, 기업전략, 나아가 기업문화의 상호 확인을 통해 기업가치의 증대, 장기적인 발전을 위하여 경영통합이 가장 효과적인 수단이라는 생각을 같이 하게 되었습니다.

이러한 판단 하에 2003년 주식 이전을 통해 양사를 완전 자회사로 하는 순수지주회사 나브테스코를 설립, 1년간의 준비기간을 거쳐 간이합병방식에 의해 양사를 흡수합병하고, 나브테스코는 사업지주회사로 이행했습니다.

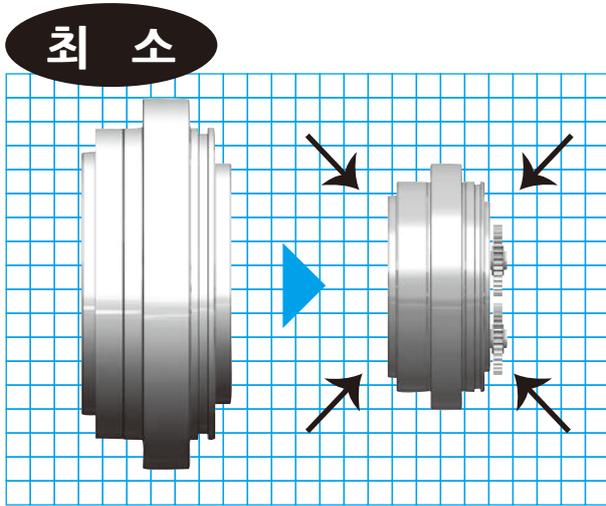
N 시리즈란	02 - 03
N 시리즈의 용도 예	04 - 05
작동원리	06
N 시리즈의 형식코드	07
정격표	08 - 09
외형치수도	10 - 19
<b>기술자료</b>	
N 시리즈 검토에 있어서	22
용어설명	23
<b>제품 선정</b>	
플로우차트	24
형식코드의 선정 예	25 - 32
허용모멘트 선도	33
<b>기술 데이터</b>	
무부하 러닝토크	34
저온특성	35
효율표	36 - 37
경사각과 비틀림각 계산	38
<b>설계요령</b>	
감속기 취부부재	39 - 41
인풋기어	42 - 49
윤활제 VIGOGREASE®	50 - 51
<b>부록</b>	
관성모멘트 계산식	52
이상 발생시의 체크시트	53
주문시 확인사항	54
VIGOGREASE® 의 소개	55
보증	권말

로봇 업계에서 실적을 자랑하는  
정밀 감속기 RV™ 가 한층 더 진화 !!  
작은 N 이 커다란 가능성을 !!



산업용 로봇 대상 용도를 필두로 800 만 대 이상의 출하 실적이 있는 정밀감속기 RV 를 컴팩트하게, 그리고 경량화한 신모델 N 시리즈가 탄생.

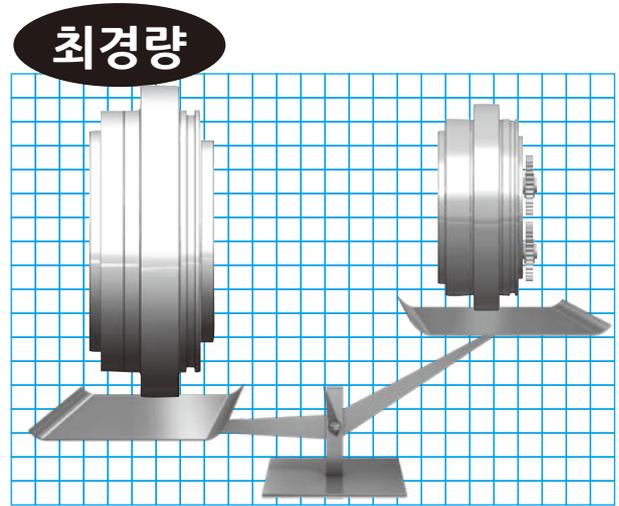
■ N 시리즈의 특징



외형치수

(당사제품비교)

8~20% 사이즈 절감



질량

(당사제품비교)

16~36% 경량화

모델사이즈 비교

형식	RV-40E	RV-42N
정격토크(Nm)	412	412
허용모멘트(Nm)	1,666	1,660
허용스러스트력(N)	5,194	5,220
질량(kg)	9.3	6.3
외경(mm)	φ190	φ159

기본성능은 그대로

컴팩트 경량화

공간 절약에 따라 다양한 분야로

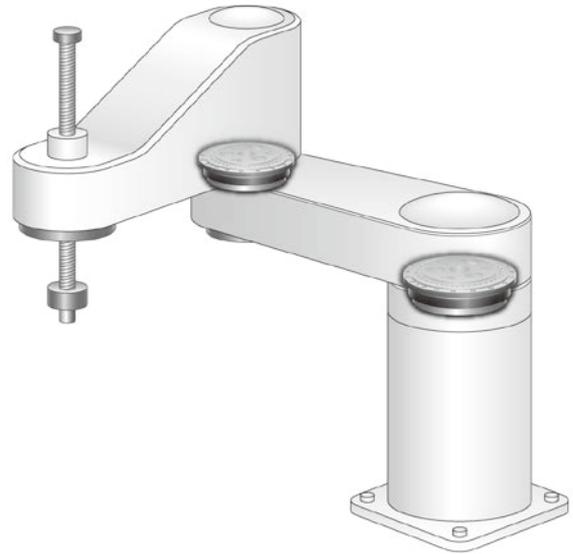


# N 시리즈의 용도 예

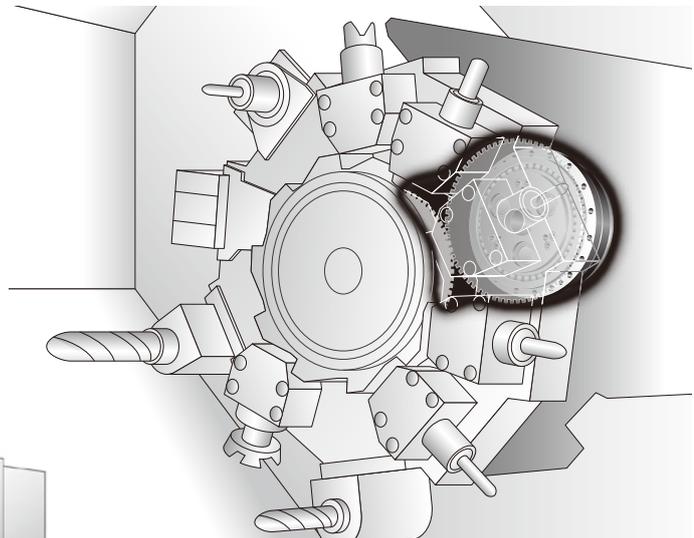
수직 다관절 로봇 (관절축)



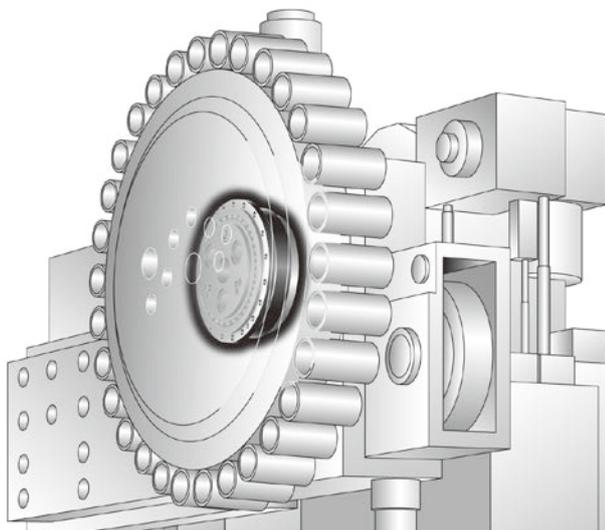
스카라 로봇



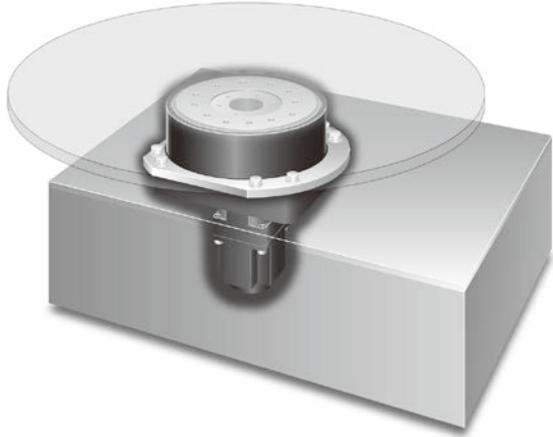
공작기계 (선반 터릿)



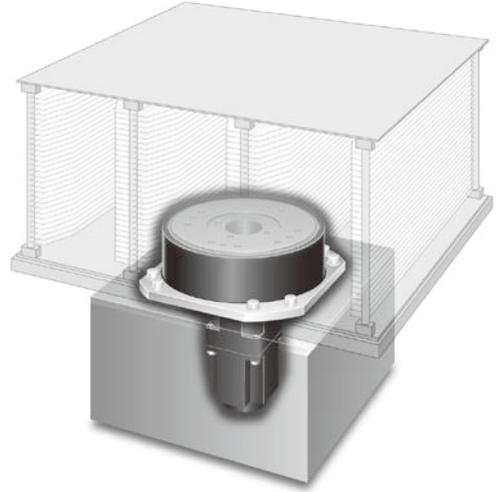
공작기계 ATC 매거진



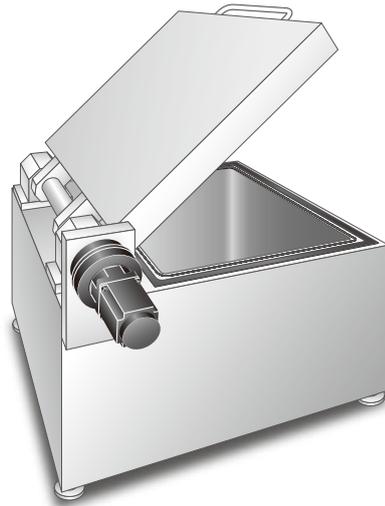
위치결정 턴테이블 ( 선회축 )



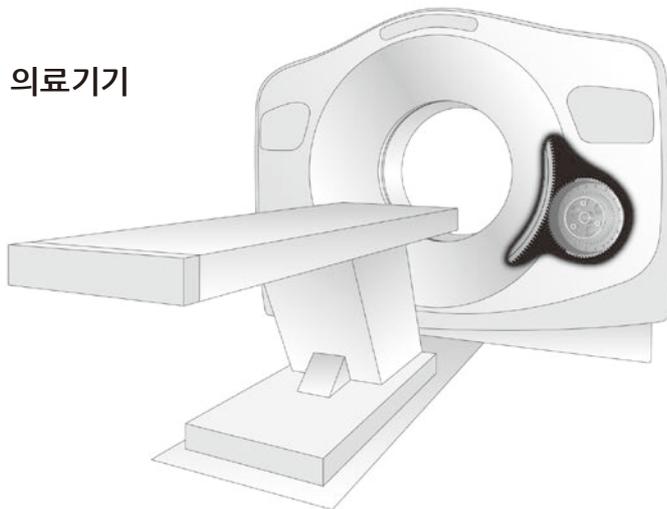
유리기판 · 웨이퍼 선회축



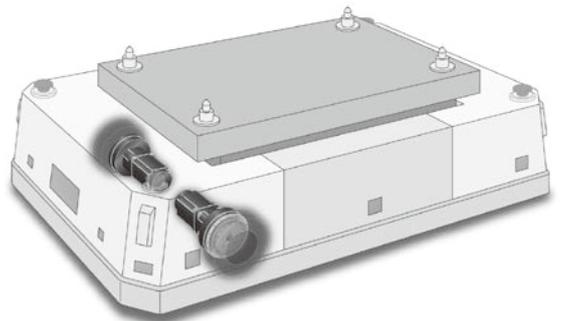
덮개 개폐 · 반전기



의료기기



AGV 구동



# 작동원리

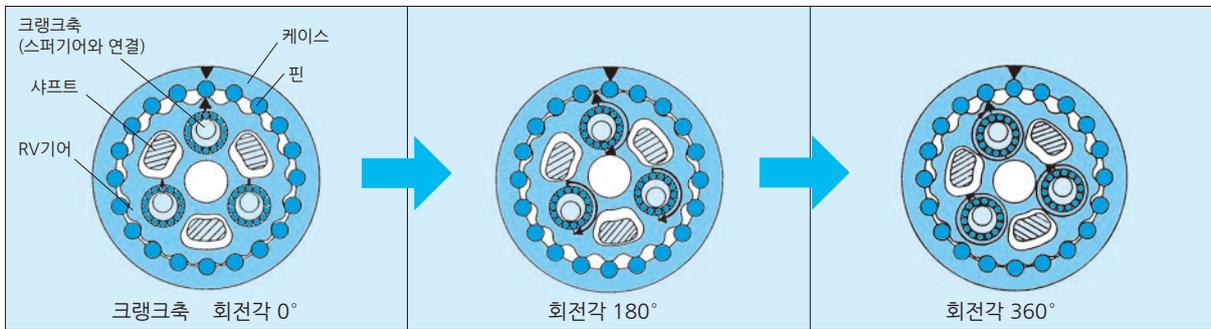
정밀 감속기 RV는 2 단 감속형입니다.

## 제 1 감속부 ...평기어 감속기구

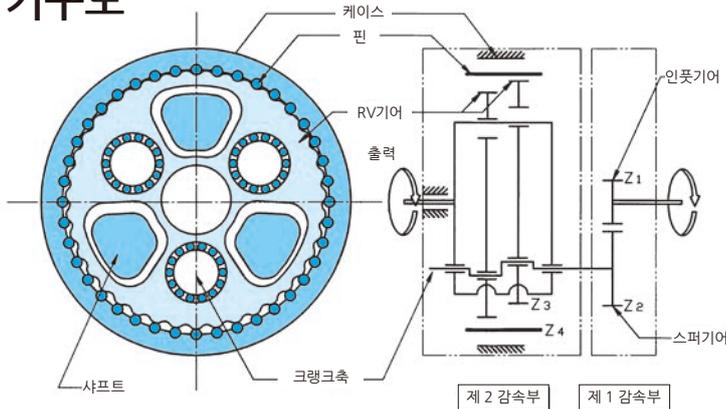
- 입력축의 회전이 인풋기어로부터 스퍼기어로 전달되며, 기어비 만큼의 감속이 이루어집니다. 이것이 제 1 감속부입니다.

## 제 2 감속부 ...차동기어 감속기구

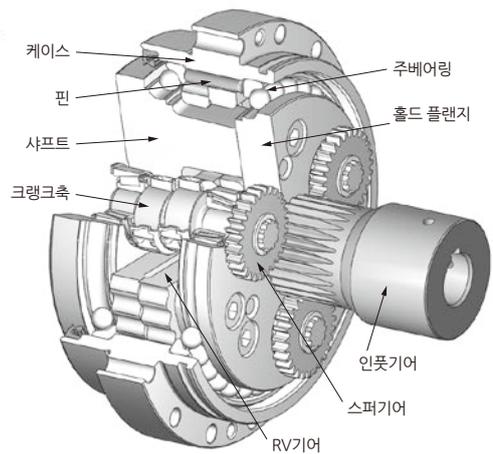
- 스퍼기어는 크랭크축에 연결되어 있으며, 제 2 감속부의 입력이 됩니다. 크랭크축의 편심부에는 감마 베어링을 사이에 두고 RV 기어가 취부되어 있습니다. 또한, 케이스 내측에는 RV 기어의 잇수보다 1 개 더 많은 핀이 등피치로 배열되어 있습니다. 케이스를 고정시키고 스퍼기어를 회전시키면 크랭크축의 편심운동에 의해 RV 기어도 편심운동을 합니다. 이 때 크랭크샤프트가 1 회전하면 RV 기어는 크랭크샤프트와 반대방향으로 1 잇수 만큼 회전합니다. 이것이 제 2 감속부가 되어 샤프트로 출력됩니다.
- 샤프트를 고정시킨 경우는 케이스축이 출력축이 됩니다.



## 기구도



## 구조



## 속도비 값

속도비 값은 오른쪽 식에 의해 산출할 수 있습니다.

$$R = 1 + \frac{Z2}{Z1} \cdot Z4$$

$$i = \frac{1}{R}$$

- R : 속도비 값
- Z1: 인풋기어의 잇수
- Z2: 스퍼기어의 잇수
- Z3: RV기어의 잇수
- Z4: 핀 개수
- i : 감속비

# N 시리즈의 형식코드

## 형식코드 설명

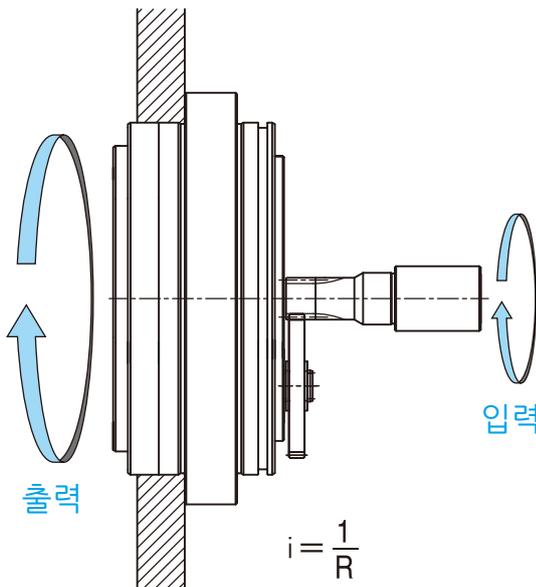
**RV** - **100 N** - **102.17** - **A**

형식 기호	프레임 넘버 기호	시리즈 기호	속도비 코드	인풋기어 코드	외형치수도
RV	25	N	41, 81, 107.66, 126, 137, 164.07	A: 표준품 A B: 표준품 B Z: 없음	P.10
	42		41, 81, 105, 126, 141, 164.07		P.11
	60		41, 81, 102.17, 121, 145.61, 161		P.12
	80		41, 81, 101, 129, 141, 171		P.13
	100		41, 81, 102.17, 121, 141, 161		P.14
	125		41, 81, 102.17, 121, 145.61, 161		P.15
	160		41, 81, 102.81, 125.21, 156, 201		P.16
	380		75, 93, 117, 139, 162, 185		P.17
	500		81, 105, 123, 144, 159, 192.75		P.18
	700		105, 118, 142.44, 159, 183, 203.52	P.42 참조	P.19

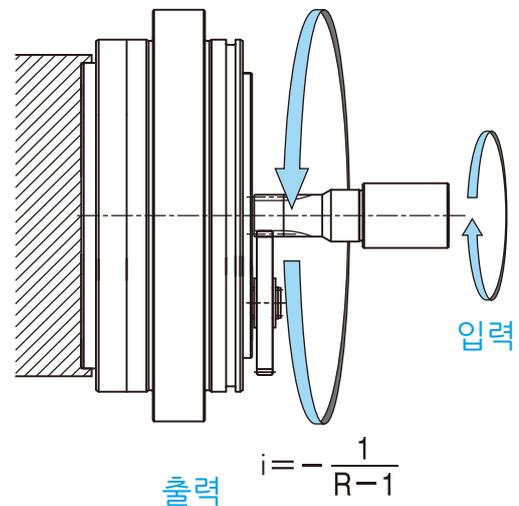
## 회전방향과 감속비

제 1 감속부와 제 2 감속부를 합친 감속비  $i$  는 샤프트 회전과 케이스 회전에 따라 변경되지만 속도비 값으로부터 산출할 수 있습니다.

### 샤프트 회전인 경우



### 케이스 회전인 경우



$i$  는 입력에 대한 출력의 감속비를 나타냅니다.  
 감속비  $i$  의 + 는 입력과 출력이 같은 방향, - 는 반대 방향임을 나타냅니다.

# 정격표

출력회전수 (rpm)		5	10	15	20	25	30	40	50	60		
형식	속도비 코드	R 속도비 값		출력토크 (Nm) / 입력용량 (kW)								
		사프트 회전	케이스 회전									
RV-25N	41	41	40	341 / 0.25	277 / 0.41	245 / 0.55	255 / 0.67	210 / 0.79	199 / 0.89	183 / 1.09	171 / 1.28	162 / 1.45
	81	81	80									
	107.66	323/3	320/3									
	126	126	125									
	137	137	136									
164.07	2133/13	2120/13										
RV-42N	41	41	40	573 / 0.43	465 / 0.70	412 / 0.92	378 / 1.13	353 / 1.32	335 / 1.50	307 / 1.84	287 / 2.15	272 / 2.44
	81	81	80									
	105	105	104									
	126	126	125									
	141	141	140									
164.07	2133/13	2120/13										
RV-60N	41	41	40	834 / 0.62	678 / 1.01	600 / 1.35	550 / 1.65	515 / 1.93	487 / 2.19	447 / 2.68	418 / 3.13	396 / 3.55
	81	81	80									
	102.17	1737/17	1720/17									
	121	121	120									
	145.61	1893/13	1880/13									
161	161	160										
RV-80N	41	41	40	1,090 / 0.82	885 / 1.32	784 / 1.76	719 / 2.15	673 / 2.52	637 / 2.86	584 / 3.50	546 / 4.09	517 / 4.64
	81	81	80									
	101	101	100									
	129	129	128									
	141	141	140									
171	171	170										
RV-100N	41	41	40	1,390 / 1.04	1,129 / 1.69	1,000 / 2.24	917 / 2.74	858 / 3.21	812 / 3.65	745 / 4.46	697 / 5.21	660 / 5.92
	81	81	80									
	102.17	1737/17	1720/17									
	121	121	120									
	141	141	140									
161	161	160										
RV-125N	41	41	40	1,703 / 1.27	1,383 / 2.07	1,225 / 2.75	1,124 / 3.36	1,051 / 3.93	995 / 4.47	913 / 5.46	854 / 6.39	808 / 7.25
	81	81	80									
	102.17	1737/17	1720/17									
	121	121	120									
	145.61	1893/13	1880/13									
161	161	160										
RV-160N	41	41	40	2,225 / 1.66	1,807 / 2.70	1,600 / 3.59	1,468 / 4.39	1,373 / 5.13	1,300 / 5.83	1,192 / 7.13		
	81	81	80									
	102.81	1131/11	1120/11									
	125.21	2379/19	2360/19									
	156	156	155									
201	201	200										
RV-380N	75	75	74	5,178 / 3.87	4,206 / 6.29	3,724 / 8.36	3,416 / 10.22	3,195 / 11.95				
	93	93	92									
	117	117	116									
	139	139	138									
	162	162	161									
185	185	184										
RV-500N	81	81	80	6,813 / 5.10	5,534 / 8.28	4,900 / 11.00	4,495 / 13.45	4,204 / 15.72				
	105	105	104									
	123	123	122									
	144	144	143									
	159	159	158									
192.75	192.75	191.75										
RV-700N	105	105	104	9,733 / 7.28	7,905 / 11.83	7,000 / 15.71						
	118	118	117									
	142.44	142.44	141.44									
	159	159	158									
	183	183	182									
203.52	3867/19	3848/19										

주 : 1. 허용출력 회전수는 듀티비, 부하, 주위온도에 따라 달라집니다. 듀티비 :40% 의 허용출력 회전수 Ns1 이상에서의 사용에 대해서는 문의해 주십시오.  
2. 입력용량 (kW) 은 다음 계산식으로 산출되었습니다.

$$\text{입력용량 (kW)} = \frac{2\pi \cdot N \cdot T}{60 \cdot \frac{\eta}{100} \cdot 10^3} \quad \begin{matrix} N: \text{출력회전수 (rpm)} \\ T: \text{출력토크 (Nm)} \\ \eta = 70: \text{감속기 효율 (\%)} \end{matrix}$$

※ 입력용량은 참고용 수치입니다.

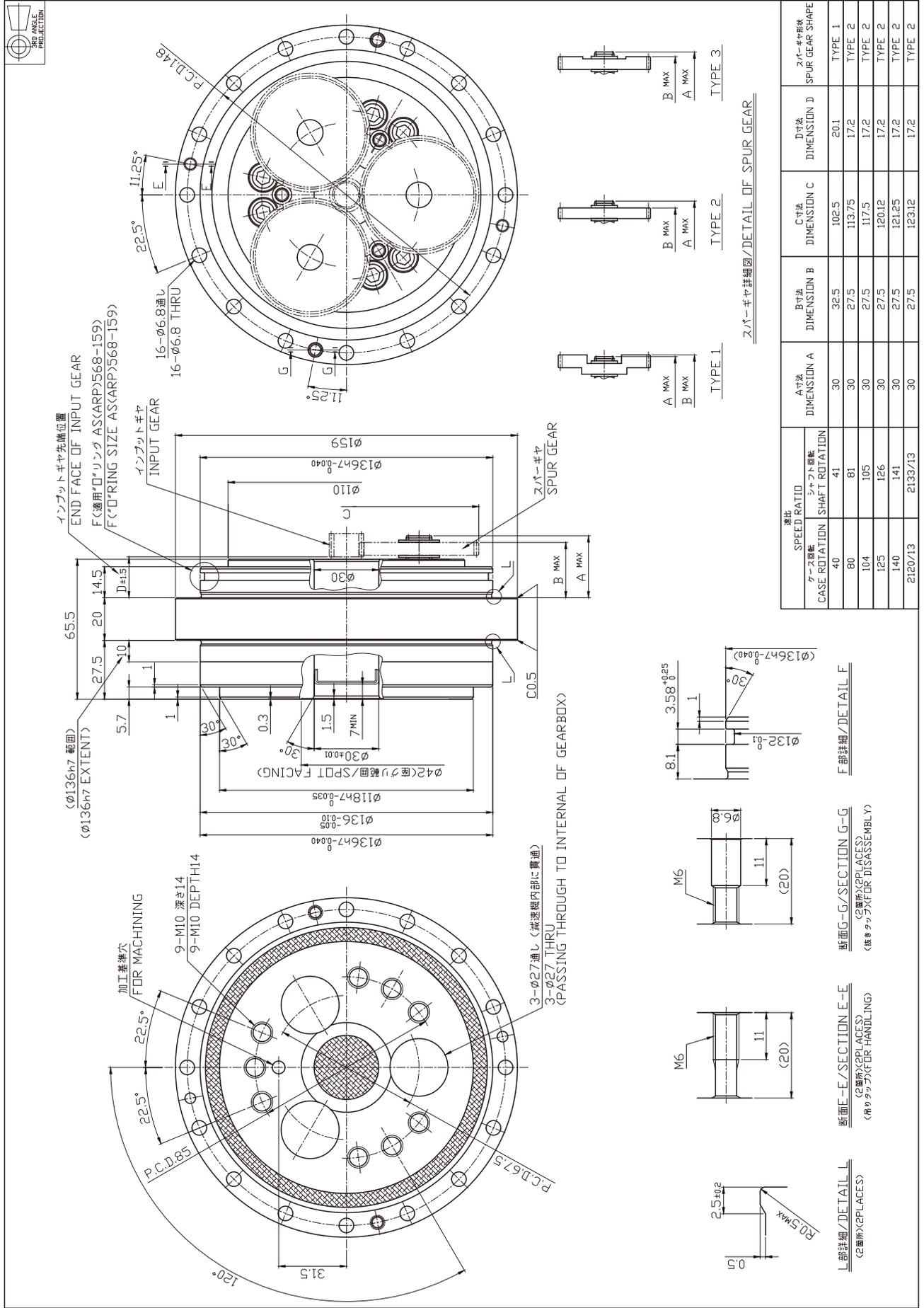
3. 감속기를 저온에서 사용할 경우는 무부하 러닝토크가 커지므로, 모터 선정시에는 주의하시기 바랍니다.  
(P.35 저온특성 참조)

T <sub>0</sub> 정격토크 (주.7)	N <sub>0</sub> 정격출력회전수	K	T <sub>S1</sub> 기동 정지 허용토크	T <sub>S2</sub> 순간 최대 허용토크	N <sub>S0</sub> 허용출력회전수 (주.1) 듀티비:100%	N <sub>S1</sub> 허용출력회전수 (주.1) 듀티비:40%	백래쉬	로스트모션	각도전달오차 MAX.	기동 효율 대표치	M <sub>01</sub> 허용모멘트 (주.4)	M <sub>02</sub> 순간 최대 허용모멘트	허용 레이얼 하중 (주.10)	I 관성모멘트 입력축환산치 (주.5)	질량
(Nm)	(rpm)	(h)	(Nm)	(Nm)	(rpm)	(rpm)	(arc.min.)	(arc.min.)	(arc.sec.)	(%)	(Nm)	(Nm)	(N)	(kgm <sup>2</sup> )	(kg)
245	15	6,000	612	1,225	57	110	1.0	1.0	70	80	784	1,568	6,975	1.71 × 10 <sup>-5</sup>	3.8
														6.79 × 10 <sup>-5</sup>	
														4.91 × 10 <sup>-5</sup>	
														4.03 × 10 <sup>-5</sup>	
														3.62 × 10 <sup>-5</sup>	
3.26 × 10 <sup>-5</sup>															
412	15	6,000	1,029	2,058	52	100	1.0	1.0	60	80	1,660	3,320	12,662	4.43 × 10 <sup>-5</sup>	6.3
														1.87 × 10 <sup>-5</sup>	
														1.42 × 10 <sup>-5</sup>	
														1.07 × 10 <sup>-5</sup>	
														1.01 × 10 <sup>-5</sup>	
7.66 × 10 <sup>-6</sup>															
600	15	6,000	1,500	3,000	44	94	1.0	1.0	50	80	2,000	4,000	13,605	8.51 × 10 <sup>-5</sup>	8.9
														3.93 × 10 <sup>-5</sup>	
														2.86 × 10 <sup>-5</sup>	
														2.33 × 10 <sup>-5</sup>	
														1.84 × 10 <sup>-5</sup>	
1.61 × 10 <sup>-5</sup>															
784	15	6,000	1,960	3,920	40	88	1.0	1.0	50	80	2,150	4,300	14,163	1.16 × 10 <sup>-4</sup>	9.3
														5.17 × 10 <sup>-5</sup>	
														3.57 × 10 <sup>-5</sup>	
														2.68 × 10 <sup>-5</sup>	
														2.40 × 10 <sup>-5</sup>	
1.86 × 10 <sup>-5</sup>															
1,000	15	6,000	2,500	5,000	35	83	1.0	1.0	50	80	2,700	5,400	16,052	1.58 × 10 <sup>-4</sup>	13.0
														7.30 × 10 <sup>-5</sup>	
														5.82 × 10 <sup>-5</sup>	
														4.85 × 10 <sup>-5</sup>	
														4.05 × 10 <sup>-5</sup>	
3.43 × 10 <sup>-5</sup>															
1,225	15	6,000	3,062	6,125	35	79	1.0	1.0	50	80	3,430	6,860	19,804	2.59 × 10 <sup>-4</sup>	13.9
														9.61 × 10 <sup>-5</sup>	
														7.27 × 10 <sup>-5</sup>	
														5.88 × 10 <sup>-5</sup>	
														4.60 × 10 <sup>-5</sup>	
4.01 × 10 <sup>-5</sup>															
1,600	15	6,000	4,000	8,000	19	48	1.0	1.0	50	80	4,000	8,000	20,619	3.32 × 10 <sup>-4</sup>	22.1
														1.54 × 10 <sup>-4</sup>	
														1.13 × 10 <sup>-4</sup>	
														8.95 × 10 <sup>-5</sup>	
														6.75 × 10 <sup>-5</sup>	
4.75 × 10 <sup>-5</sup>															
3,724	15	6,000	9,310	18,620	11.5	27	1.0	1.0	50	80	7,050	14,100	28,325	7.30 × 10 <sup>-4</sup>	44
														5.61 × 10 <sup>-4</sup>	
														4.93 × 10 <sup>-4</sup>	
														3.84 × 10 <sup>-4</sup>	
														3.28 × 10 <sup>-4</sup>	
2.64 × 10 <sup>-4</sup>															
4,900	15	6,000	12,250	24,500	11	25	1.0	1.0	50	80	11,000	22,000	40,486	1.35 × 10 <sup>-3</sup>	57.2
														9.50 × 10 <sup>-4</sup>	
														7.44 × 10 <sup>-4</sup>	
														6.16 × 10 <sup>-4</sup>	
														5.62 × 10 <sup>-4</sup>	
4.16 × 10 <sup>-4</sup>															
7,000	15	6,000	17,500	35,000	7.5	19	1.0	1.0	50	80	15,000	30,000	46,368	1.61 × 10 <sup>-3</sup>	102
														1.28 × 10 <sup>-3</sup>	
														1.18 × 10 <sup>-3</sup>	
														9.11 × 10 <sup>-4</sup>	
														8.42 × 10 <sup>-4</sup>	
7.46 × 10 <sup>-4</sup>															

- 허용모멘트는 트러스트 하중에 따라 바뀝니다. 허용모멘트 선도 (P.33) 를 확인하십시오.
- 관성모멘트 값은 감속기 본체의 값입니다. 인풋기어의 관성모멘트는 포함되어 있지 않습니다.
- 모멘트 강성 및 스프링정수는 경사각과 비틀림각 계산 (P.38) 을 참조하십시오.
- 정격토크는 정격출력 회전수의 운전으로 정격수명이 되는 토크치로서, 부하의 상한을 나타내는 것은 아닙니다. 용어설명 (P.23) 및 제품 선정 플로우차트 (P.24) 를 참조하십시오.
- 상기 속도비 이의를 원하실 경우는 당사로 문의해 주십시오.
- 상기 사양은 당사 평가방법에 근거한 것으로서, 고객님의서는 탑재될 실제 기계의 사용조건에서 문제가 없음을 확인한 후에 본 제품을 사용하시기 바랍니다.
- 레이얼 하중이 b 치수 내로 작용할 경우, 허용 레이얼 하중 내에서 사용해 주십시오.



# 형식 : RV-42N



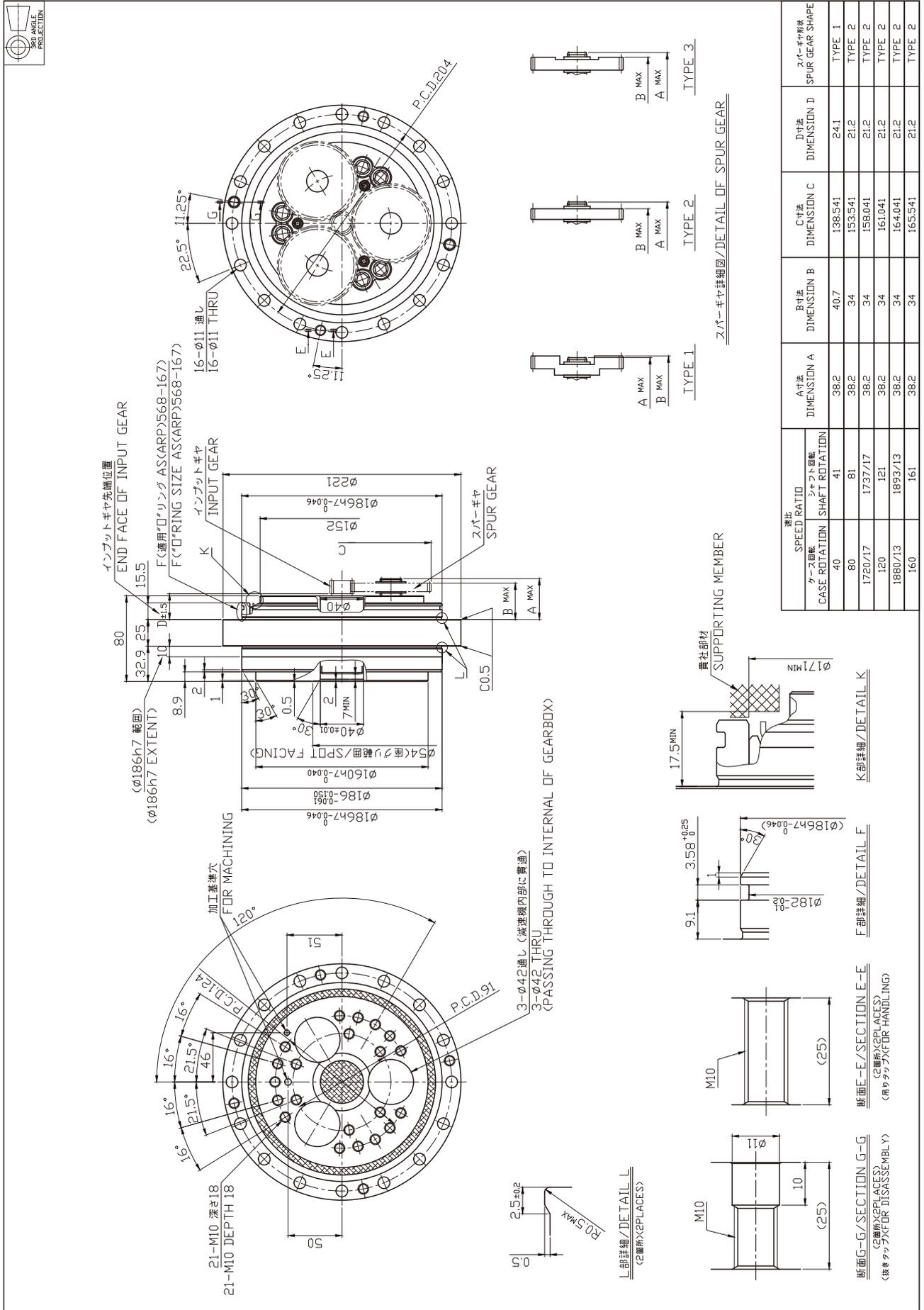
사양, 치수는 예고없이 변경될 경우가 있습니다.







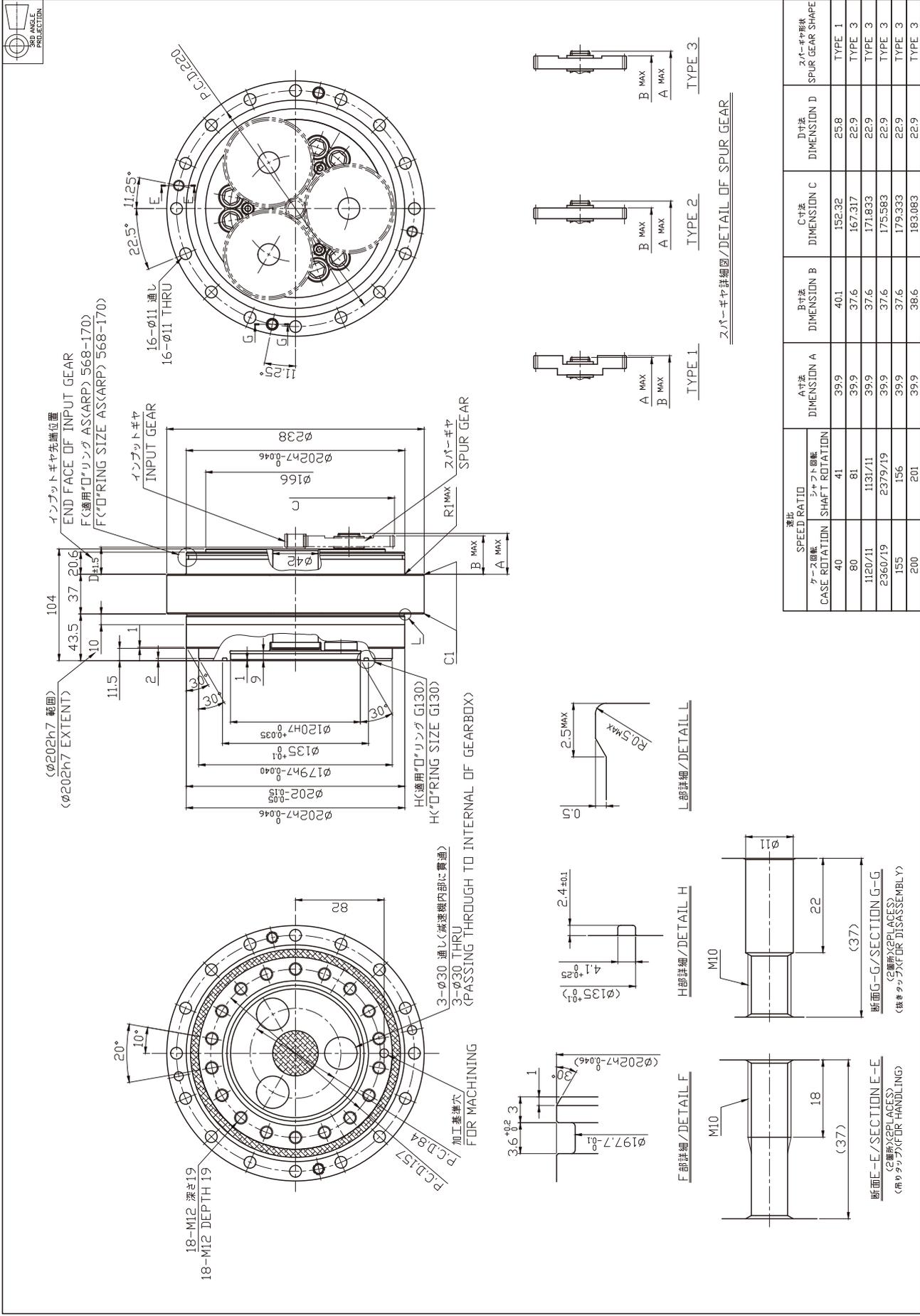
# 형식 : RV-125N



출처 (SOURCE)		스퍼 기어 상세도/DETAIL OF SPUR GEAR				스퍼 기어 형태 (SPUR GEAR SHAPE)	
속도비 (SPEED RATIO)	축 회전 (SHAFT ROTATION)	A 치수 (DIMENSION A)	B 치수 (DIMENSION B)	C 치수 (DIMENSION C)	D 치수 (DIMENSION D)	스퍼 기어 형태 (SPUR GEAR SHAPE)	
40	41	38.2	40.7	138.541	241	TYPE 1	
80	81	38.2	34	153.541	212	TYPE 2	
120	121	38.2	34	161.041	212	TYPE 2	
160	161	38.2	34	164.041	212	TYPE 2	

사양, 치수는 예고없이 변경될 경우가 있습니다.

# 형식 : RV-160N



사양, 치수는 예고없이 변경될 경우가 있습니다.











# 기 술 자 료

# N 시리즈 검토에 있어서

본 제품은 고정밀도·고강성을 특징으로 하고 있지만, 그 특징을 충분히 발휘하기 위해서는 여러 제한사항에 대한 준수와 적절한 선정이 필요합니다. 그러므로 본 기술자료를 잘 읽고 나서 실제 사용환경, 사용방법 및 사용상황의 정보로부터 적절한 형식을 선택하여 채용해 주시기 바랍니다.

## 수출에 대하여

- 본 제품을 수출할 때, 최종사용자가 군사관계자이거나 용도가 무기 등의 제조용인 경우에는 「외국환 관리법」이 정하는 수출규제 대상이 될 수 있으므로 사전에 충분한 심사 및 필요한 수출절차를 취해 주십시오.

## 사용용도에 대하여

- 본 제품의 고장 또는 오동작이 직접 인명을 위협하거나, 인체에 영향을 미칠 우려가 있는 장치(원자력설비, 항공우주기기, 교통기기, 의료기기, 각종 안전장치 등)에 사용할 경우, 그때마다 검토가 필요하므로 당사 대리점 또는 인근의 영업소로 연락 바랍니다.

## 안전대책에 대하여

- 본 제품은 엄중한 품질관리 하에 제조되었지만 오조작이나 오사용의 결과로 고장이나 물질적 손해·인신사고를 초래할 경우가 있습니다. 독립된 안전장치의 설치 등 충분한 안전대책을 실시해 주십시오.

## 카탈로그에 나타내는 제품사양에 대하여

- 본 카탈로그에 나타내는 사양은 당사 평가방법에 근거한 것이며, 고객님께서서는 탑재될 실제 기계의 사용조건에서 문제가 없음을 확인한 후에 본 제품을 사용하시기 바랍니다.

## 설치환경에 대하여

감속기는 아래와 같은 환경에서 사용하십시오.

- 주변 온도가 -10~40°C의 범위 내 장소
- 습도가 85% 이하로 결로가 없는 장소
- 해발 1000m 이하의 장소
- 환기성이 좋은 장소

또한 아래와 같은 장소에는 설치하지 마십시오.

- 진애가 많은 장소
- 비바람의 영향을 직접 받는 야외
- 인화성·폭발성·부식성가스가 있는 환경 및 가연물 근처
- 주변 기기로부터의 열전도·복사열 및 직사일광에 의해 열이 가해지는 장소
- 자계나 진동이 발생하여 모터의 성능에 영향을 미치는 장소

주 : 1. 사용환경을 만족시키지 못 할 경우는 사전에 당사에 상의해 주십시오.

2. 특수 환경(클린룸, 식품용 설비, 진한 알칼리, 고압증기가 가해지는 등)에서 사용될 경우는 사전에 당사 서비스창구로 문의하십시오.

## 유지보수에 대하여

- 윤활제는 20,000 시간을 표준교환시간으로 정하고 있습니다. 단, 감속기 표면온도 40°C 이상에서 사용할 경우, 윤활제의 열화·오염을 체크하여 윤활제 교환주기를 앞당길 필요가 있습니다.

## 감속기의 온도에 대하여

- 고부하·고투티비에서 사용할 경우, 감속기가 과열되어 허용온도를 초과할 가능성이 있습니다. 감속기의 표면온도가 60°C를 넘지 않도록 냉각상태에 주의하십시오. 표면온도 60°C를 초과하여 사용할 경우 파손될 우려가 있습니다.

## 감속기 출력회전각도에 대하여

- 선회각도가 작은 범위(10° 이하)인 경우, 윤활 불량 및 내부 부품이 받는 하중이 집중됨으로써 감속기의 정격수명이 저하될 가능성이 있습니다.

주 : 출력회전각도가 10° 이하에서 사용하실 경우는 당사로 상의해 주십시오.

## 기타 자료에 대하여

- 안전에 관한 정보 및 상세한 제품취급방법에 대해서는 취급설명서에 기재되어 있습니다. 취급설명서는 아래 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

<https://precision.nabtesco.com/>

# 용어설명

## 정격수명

정격토크, 정격출력회전수로 운전한 경우의 수명시간을 「정격수명」이라고 합니다.

## 기동 정지 허용토크

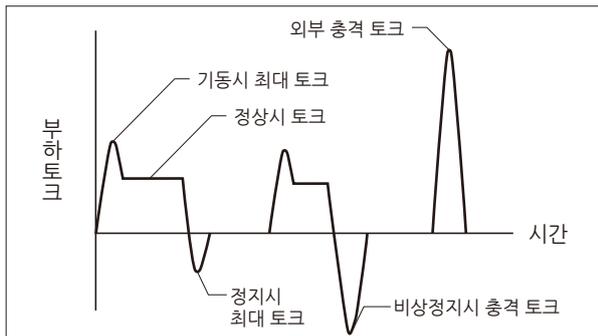
기동, 정지시에는 회전부의 관성토크가 부가되어, 정상 부하토크에 비해 큰 부하토크가 감속기에 걸립니다. 이 때의 허용치를 「기동 정지 허용토크」라고 합니다.

주: 기동, 정지 시에 걸리는 부하토크가 기동 정지 허용토크를 초과하지 않도록 사용하십시오.

## 순간최대 허용토크

감속기에 비상정지나 외부로부터의 충격에 의해 큰 토크가 걸리는 경우가 있습니다. 이 때의 허용치를 「순간최대 허용토크」라고 합니다.

주: 순간적인 과대 토크가 순간최대 허용토크를 넘지 않도록 사용해 주십시오.



## 허용출력회전수

무부하 운전시 감속기 출력회전수의 허용치를 「허용출력회전수」라고 합니다.

주: 사용조건(듀티비, 부하, 주위 온도)에 따라서는 허용출력회전수 이하라도 감속기의 온도가 60℃를 초과하는 경우가 있습니다. 이와 같은 경우, 감속기의 온도가 60℃ 이하가 되는 회전수에서 사용하거나 냉각을 실시해 주십시오.

## 듀티비

감속기의 1사이클 시간동안의 가속·정상·감속에 대한 합계시간의 비율을 말합니다.

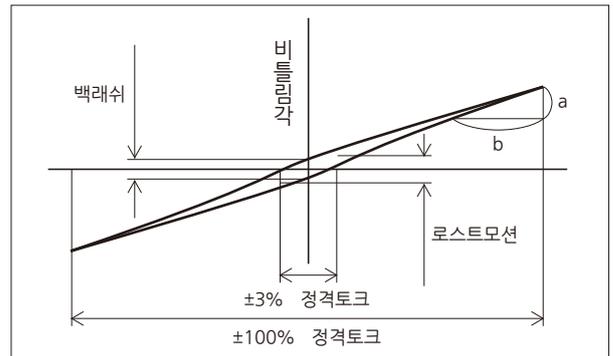
## 스프링정수·로스트모션·백래쉬

입력축을 고정하고, 출력축에 토크를 가하면 토크에 따른 비틀림이 발생되면서 히스테리시스 곡선을 그립니다. b/a를 「스프링정수」라고 합니다.

정격토크의 ±3%에서의 히스테리시스 곡선폭 중간점의 비틀림각을 「로스트모션」이라고 합니다.

히스테리시스 곡선의 토크「제로」에서의 비틀림각을 「백래쉬」라고 합니다.

〈히스테리시스 곡선〉



## 기동효율

감속기가 정지된 상태에서 움직이기 시작하는 순간의 효율을 「기동효율」이라고 합니다.

## 무부하 러닝토크(입력축)

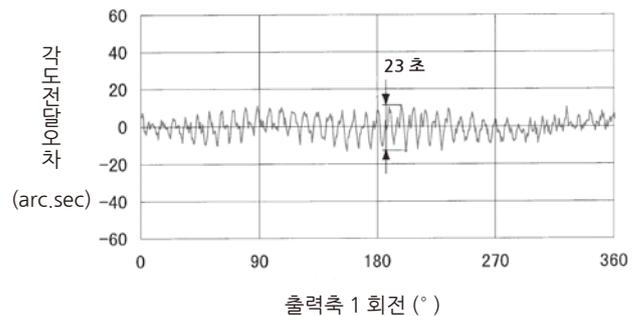
감속기를 무부하로 회전시키기 위해 필요한 입력축의 토크를 「무부하 러닝토크」라고 합니다.

## 허용모멘트·허용트러스트력

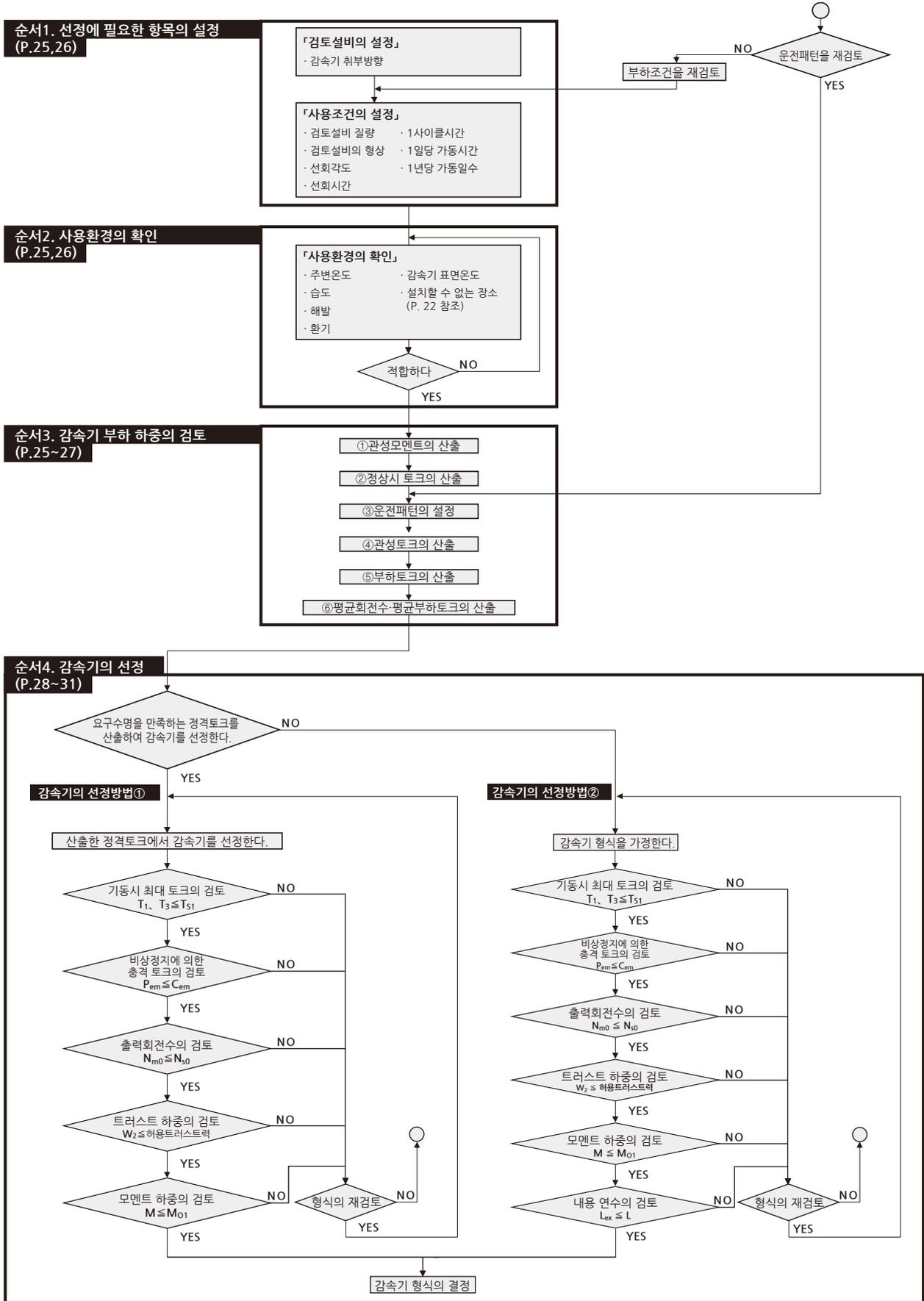
감속기에 외부하중에 의한 부하모멘트가 상시 걸리는 경우가 있습니다. 이 때의 허용치를 「허용모멘트」 및 「허용트러스트력」이라고 합니다.

## 각도전달오차

각도전달오차는 임의의 회전각을 입력 지시했을 때의 이론 출력회전각도와 실제 출력회전각도의 차이를 말합니다.



# 제품 선정 플로우차트



선정한 감속기의 순간 최대 허용토크에 따라 모터의 토크값을 제한합니다. (P.32 참조)

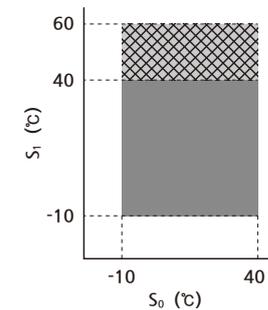
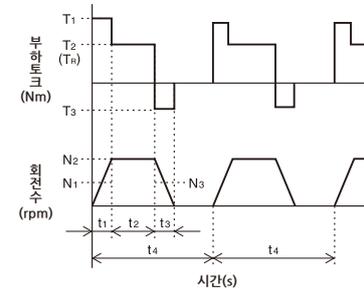
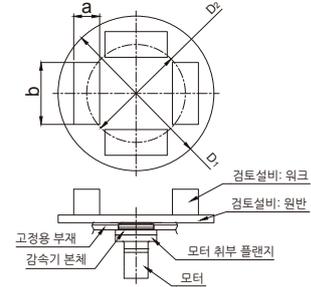
# 제품 선정 형식코드의 선정 예

## 수평방향으로 회전이동에서 사용할 경우

### 순서 1. 선정에 필요한 항목의 설정

설정항목	설정치
감속기 취부방향	수직축 취부
<b>검토설비 질량</b>	
$W_A$ ————— 원반질량 (kg)	180
$W_B$ ————— 워크 질량 (kg)	20 × 4 개
<b>검토설비 형상</b>	
$D_1$ ————— 원반 : D 치수 (mm)	1,200
$a$ ————— 워크 : a 치수 (mm)	100
$b$ ————— 워크 : b 치수 (mm)	300
$D_2$ ————— 워크 : P.C.D.(mm)	1,000
<b>운전조건</b>	
$\theta$ ————— 선회각도 (°) ※ 1	180
$[t_1+t_2+t_3]$ ————— 선회시간 (s)	2.5
$[t_4]$ ————— 1 사이클시간 (s)	20
$Q_1$ ————— 1 일당 설비가동시간 (h/ 일)	12
$Q_2$ ————— 1 년당 설비가동일수 (일 / 년)	365

※ 1. 선회각도가 작은 범위 (10° 이하) 인 경우, 윤활 불량 및 내부 부품이 받는 하중이 집중되면서 감속기의 정격수명이 저하될 가능성이 있습니다.



### 순서 2. 사용환경의 확인

확인항목	기준치
$S_0$ ————— 환경온도 (°C)	-10 ~ 40
$S_1$ ————— 감속기 표면온도 (°C)	60 이하

주: 상기 이외에도 P.22의 「사용환경에 대하여」를 확인하십시오.

### 순서 3-1. 감속기 부하 하중의 검토

설정항목	계산식	선정 예
① P.52에 기재한 계산방법으로 관성모멘트를 산출합니다.		
$I_R$ 부하관성모멘트 (kgm <sup>2</sup> )	$I_{R1} = \frac{W_A \times \left(\frac{D_1}{2 \times 1,000}\right)^2}{2}$ $I_{R2} = \left[ \frac{W_B}{12} \left\{ \left(\frac{a}{1,000}\right)^2 + \left(\frac{b}{1,000}\right)^2 \right\} + W_B \times \left(\frac{D_2}{2 \times 1,000}\right)^2 \right] \times n$ <p><math>I_{R1}</math> = 원반의 관성모멘트  <math>I_{R2}</math> = 워크의 관성  <math>I_R = I_{R1} + I_{R2}</math>  <math>n</math> = 워크 수량</p>	$I_{R1} = \frac{180 \times \left(\frac{1,200}{2 \times 1,000}\right)^2}{2}$ $= 32.4 \text{ (kgm}^2\text{)}$ $I_{R2} = \left[ \frac{20}{12} \left\{ \left(\frac{100}{1,000}\right)^2 + \left(\frac{300}{1,000}\right)^2 \right\} + 20 \times \left(\frac{1,000}{2 \times 1,000}\right)^2 \right] \times 4$ $= 20.7 \text{ (kgm}^2\text{)}$ $I_R = 32.4 + 20.7$ $= 53.1 \text{ (kgm}^2\text{)}$
② 정상시 토크를 검토합니다.		
$T_R$ 정상시 토크 (Nm)	$T_R = (W_A + W_B) \times 9.8 \times \frac{D_{in}}{2 \times 1,000} \times \mu$ <p><math>\mu</math> = 마찰계수                      주: 본 사례에서는 정밀 감속기 RV의 베어링에서 하중을 받기 때문에 0.015를 적용합니다.  <math>D_{in}</math> = 전동 직경: 본 선정계산에서는 전동 직경과 거의 동등해지는 인로우 직경으로 계산한다.                      ※감속기 형식이 결정되지 않은 경우, 인로우 직경은 아래 수치를 선정합니다.                      최대 인로우 직경: 353 (mm) (RV-700N)</p>	$T_R = (180 + 20 \times 4) \times 9.8 \times \frac{353}{2 \times 1,000} \times 0.015$ $= 6.7 \text{ (Nm)}$

### 순서 3-2. (P.27) 으로

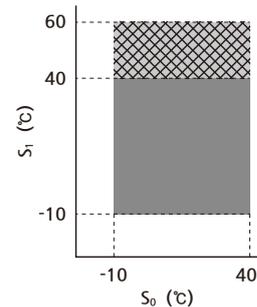
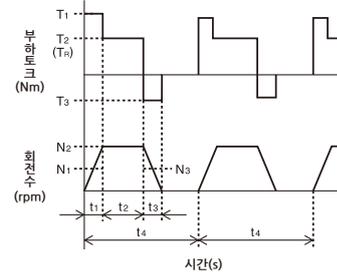
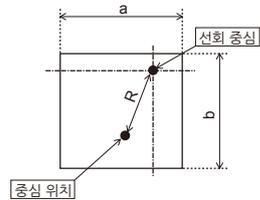
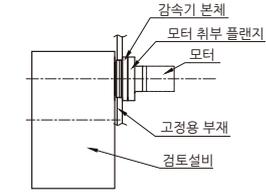
# 제품 선정 형식코드의 선정 예

## 수직방향으로 회전이동에서 사용할 경우

### 순서 1. 선정에 필요한 항목의 설정

설정항목	설정치
감속기 취부방향	수평축 취부
<b>검토설비 질량</b>	
$W_C$ ————— 탑재위크 질량 (kg)	490
<b>검토설비 형상</b>	
$a$ ————— $a$ 치수 (mm)	500
$b$ ————— $b$ 치수 (mm)	500
$R$ ————— $R$ 치수 (mm)	320
<b>운전조건</b>	
$\theta$ ————— 선회각도 ( $^\circ$ ) * 1	90
$[t_1+t_2+t_3]$ ————— 선회시간 (s)	1.5
$[t_4]$ ————— 1 사이클시간 (s)	20
$Q_1$ ————— 1 일당 설비가동시간 (h/ 일)	24
$Q_2$ ————— 1 년당 설비가동일수 (일 / 년)	365

\* 1. 선회각도가 작은 범위 ( $10^\circ$  이하) 인 경우, 윤활 불량 및 내부 부품이 받는 하중이 집중됨으로써 감속기의 정격수명이 저하될 가능성이 있습니다.



### 순서 2. 사용환경의 확인

확인항목	기준치
$S_0$ ————— 환경온도 ( $^\circ\text{C}$ )	-10 ~ 40
$S_1$ ————— 감속기 표면온도 ( $^\circ\text{C}$ )	60 이하

주 : 상기 이외에도 P.22 의 「사용환경에 대하여」 를 확인하십시오 .

### 순서 3-1. 감속기 부하 하중의 검토

설정항목	계산식	선정 예
<b>① 관성모멘트를 산출합니다 .</b>		
$I_R$ 부하관성모멘트 ( $\text{kgm}^2$ )	$I_R = \frac{W_C}{12} \times \left[ \left( \frac{a}{1,000} \right)^2 + \left( \frac{b}{1,000} \right)^2 \right] + W_C \times \left( \frac{R}{1,000} \right)^2$	$I_R = \frac{490}{12} \times \left[ \left( \frac{500}{1,000} \right)^2 + \left( \frac{500}{1,000} \right)^2 \right] + 490 \times \left( \frac{320}{1,000} \right)^2$ = 70.6 ( $\text{kgm}^2$ )
<b>② 정상시 토크를 검토합니다 .</b>		
$T_R$ 수평축 취부시의 정상시 토크 (Nm)	$T_R = W_C \times 9.8 \times \frac{R}{1,000}$	$T_R = 490 \times 9.8 \times \frac{320}{1,000}$ = 1.537(Nm)

순서 3-2. (P.27) 으로 ( 선정 예는 「수평방향으로 회전이동인 경우」 를 참조하십시오.)

### 순서 3-2. 선정에 필요한 항목의 설정

설정항목	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)
<b>① 가감속시간, 정속시간, 각 출력회전수를 설정합니다.</b>		
t <sub>1</sub> ——— 가속시간 (s)	· 운전패턴이 결정된 경우는 검토할 필요가 없습니다. · 운전패턴이 결정되지 않은 경우는 운전패턴의 기준을 아래 식을 이용해 검토하십시오. $t_1 = t_3 = \text{선회시간} [t_1 + t_2 + t_3] - \frac{\theta}{\left(\frac{N_2}{60} \times 360\right)}$	본 검토설비에서는 감속기 출력회전수가 명확하지 않아 N <sub>2</sub> =15rpm 으로 검토합니다. $t_1 = t_3 = 2.5 - \frac{180}{\left(\frac{15}{60} \times 360\right)} = 0.5(\text{s})$
t <sub>2</sub> ——— 정속시간 (s)	t <sub>2</sub> = 선회시간 [t <sub>1</sub> + t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> ] - (t <sub>1</sub> + t <sub>3</sub> )	t <sub>2</sub> = 2.5 - (0.5 + 0.5) = 1.5(s)
t <sub>3</sub> ——— 감속시간 (s)	※ 1. t <sub>1</sub> 과 t <sub>3</sub> 이 동시간으로서 계산합니다. ※ 2. 감속기 출력회전수 (N <sub>2</sub> ) 가 명확하지 않은 경우, N <sub>2</sub> =15rpm 으로서 선정합니다. ※ 3. t <sub>1</sub> , t <sub>3</sub> 이 0 이하인 경우, 출력회전수를 인상하거나 선회시간을 연장하십시오.	∴ t <sub>1</sub> = t <sub>3</sub> = 0.5(s) t <sub>2</sub> = 1.5 (s)
N <sub>2</sub> ——— 정상시 회전수 (rpm)		N <sub>2</sub> = 15 (rpm)
N <sub>1</sub> ——— 기동시 평균회전수 (rpm)	$N_1 = \frac{N_2}{2}$	$N_1 = \frac{15}{2} = 7.5(\text{rpm})$
N <sub>3</sub> ——— 정지시 평균회전수 (rpm)	$N_3 = \frac{N_2}{2}$	$N_3 = \frac{15}{2} = 7.5(\text{rpm})$
<b>② 가감속시 관성토크를 산출합니다.</b>		
T <sub>A</sub> ——— 가속시 관성토크 (Nm)	$T_A = \left\{ \frac{I_R \times (N_2 - 0)}{t_1} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$	$T_A = \left\{ \frac{53.1 \times (15 - 0)}{0.5} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$ = 166.8 (Nm)
T <sub>D</sub> ——— 감속시 관성토크 (Nm)	$T_D = \left\{ \frac{I_R \times (0 - N_2)}{t_3} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$	$T_D = \left\{ \frac{53.1 \times (0 - 15)}{0.5} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$ = -166.8 (Nm)
<b>③ 가감속시 부하토크를 산출합니다.</b>		
T <sub>1</sub> ——— 기동시 최대 토크 (Nm)	T <sub>1</sub> =  T <sub>A</sub> + T <sub>R</sub>   T <sub>R</sub> : 정상시 토크 수평방향으로 회전이동인 경우 P.25 참조 수직방향으로 회전이동인 경우 P.26 참조	T <sub>1</sub> =  166.8 + 6.7  = 173.5(Nm)
T <sub>2</sub> ——— 정상시 최대 토크 (Nm)	T <sub>2</sub> =  T <sub>R</sub>	T <sub>2</sub> = 6.7(Nm)
T <sub>3</sub> ——— 정지시 최대 토크 (Nm)	T <sub>3</sub> =  T <sub>D</sub> + T <sub>R</sub>   T <sub>R</sub> : 정상시 토크 수평방향으로 회전이동인 경우 P.25 참조 수직방향으로 회전이동인 경우 P.26 참조	T <sub>3</sub> =  -166.8 + 6.7  = 160.1(Nm)
<b>④-1 평균회전수를 산출합니다.</b>		
N <sub>m</sub> ——— 평균회전수 (rpm)	$N_m = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_1 + t_2 + t_3}$	$N_m = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{0.5 + 1.5 + 0.5}$ = 12 (rpm)
<b>④-2 평균부하토크를 산출합니다.</b>		
T <sub>m</sub> ——— 평균부하토크 (Nm)	$T_m = \sqrt[10]{\frac{t_1 \times N_1 \times T_1^{\frac{10}{3}} + t_2 \times N_2 \times T_2^{\frac{10}{3}} + t_3 \times N_3 \times T_3^{\frac{10}{3}}}{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}}$	$T_m = \sqrt[10]{\frac{0.5 \times 7.5 \times 173.5^{\frac{10}{3}} + 1.5 \times 15 \times 6.7^{\frac{10}{3}} + 0.5 \times 7.5 \times 160.1^{\frac{10}{3}}}{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}}$ = 110.3(Nm)

요구수명에서 감속기 형식을 검토할 경우는 P. 28

감속기 형식에서 내용 연수를 계산할 경우는 P. 30

# 제품 선정 형식코드의 선정 예

## 순서 4. 감속기의 선정

감속기의 선정방법① 「부하조건, 요구수명에서 필요한 토크를 산출하여 감속기를 선정한다.」

설정항목 / 검토사항	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)
<b>① 요구수명을 만족하는 감속기 정격토크를 산출합니다.</b>		
$L_{ex}$ ——— 요구수명 (year)	사용조건에 따른다.	5 년
$Q_{1cy}$ ——— 1 일당 사이클회전수 (회)	$Q_{1cy} = \frac{Q_1 \times 60 \times 60}{t_4}$	$Q_{1cy} = \frac{12 \times 60 \times 60}{20}$ = 2,160 (회)
$Q_3$ ——— 1 일당 감속기 가동시간 (h)	$Q_3 = \frac{Q_{1cy} \times (t_1 + t_2 + t_3)}{60 \times 60}$	$Q_3 = \frac{2,160 \times (0.5 + 1.5 + 0.5)}{60 \times 60}$ = 1.5 (h)
$Q_4$ ——— 1 년당 감속기 가동시간 (h)	$Q_4 = Q_3 \times Q_2$	$Q_4 = 1.5 \times 365$ = 548 (h)
$L_{hour}$ ——— 감속기 수명 시간 (h)	$L_{hour} = Q_4 \times L_{ex}$	$L_{hour} = 548 \times 5$ = 2,740 (h)
$T_0'$ ——— 요구수명을 만족하는 감속기 정격토크 (Nm)	$T_0' = T_m \times \left(\frac{10}{3}\right) \sqrt{\frac{L_{hour} \times N_m}{K \times N_0}}$ K : 감속기 정격수명 (h) N <sub>0</sub> : 감속기 정격출력회전수 (rpm)	$T_0' = 315.7 \times \left(\frac{10}{3}\right) \sqrt{\frac{2,740 \times 12}{6,000 \times 15}}$ = 81.5 (Nm)
<b>② 산출한 정격토크에서 감속기 형식을 가선택합니다.</b>		
감속기의 가선택	감속기의 정격토크 $[T_0]$ ≥ 요구수명을 만족하는 감속기 정격토크 $[T_0']$ 가 되는 감속기를 선정하십시오. ※ 1. $[T_0]$ : P.9 정격표 참조	$[T_0]$ 245(Nm) ≥ $[T_0']$ 81.5(Nm) 가 되는 RV-25N 을 가선택한다.
<b>③ 기동, 정지시 최대 토크에 대해서 검토합니다.</b>		
기동, 정지시 최대 토크의 검토	기동 정지 허용 토크 $[T_{S1}]$ ≥ 기동시 최대 토크 $[T_1]$ , 정지시 최대 토크 $[T_3]$ 가 되는 것을 확인하십시오. 가선택한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오. ※ 1. $[T_{S1}]$ : P.9 정격표 참조 ※ 2. $[T_1]$ , $[T_3]$ : P.27 참조	$[T_{S1}]$ 613(Nm) ≥ $[T_1]$ 173.5(Nm), $[T_3]$ 160.1(Nm) 이므로 문제없음.
<b>④ 출력 회전수에 대해서 검토합니다.</b>		
$N_{m0}$ ——— 1 사이클 중의 평균회전수 (rpm)	$N_{m0} = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_4}$	$N_{m0} = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{20}$ = 1.5 (rpm)
출력 회전수의 검토	허용출력 회전수 (듀티비 100%) $[N_{S0}]$ ≥ 1 사이클 중의 평균회전수 $[N_{m0}]$ 가 되는 것을 확인하십시오. 가선택한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오. 또한, 허용출력 회전수 (듀티비 40%) $[N_{S1}]$ 이상에서의 사용에 대해서는 당사로부터 문의해 주십시오. 주 : $[N_{S0}]$ 의 값은 케이스 온도가 60℃에서 30 분간 평형을 유지하는 회전수입니다. ※ 1. $[N_{S0}]$ , $[N_{S1}]$ : P.9 정격표 참조	$[N_{S0}]$ 57(rpm) ≥ $[N_{m0}]$ 1.5(rpm) 이므로 문제없음.

**감속기의 선정방법① 「부하조건, 요구수명에서 필요한 토크를 산출하여 감속기를 선정한다.」**

설정항목 / 검토사항	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)
-------------	-----	------------------------

⑤ 비상정지시의 충격토크에 대해서 검토합니다.

$P_{em}$ —— 상정되는 비상정지의 횟수 (회)	사용조건에 따른다.	예로서 한 달에 1번 비상정지가 발생한다고 생각한다. 【 $P_{em}$ 】 = $1 \times 12 \times \text{요구수명 (year)}$ 【 $L_{ex}$ 】 = $12 \times 5 = 60$ (회)																				
$T_{em}$ —— 비상정지에 의한 충격토크 (Nm)	<p>비상정지에 의한 충격토크 【<math>T_{em}</math>】  <math>\leq</math> 순간 최대 허용토크 【<math>T_{s2}</math>】                  가 되도록 사용조건을 설정하십시오.</p>	예로서 【 $T_{em}$ 】 = 500(Nm) 으로 한다.																				
$N_{em}$ —— 비상정지시의 회전수 (rpm)		예로서 【 $N_{em}$ 】 = 15(rpm) 로 한다.																				
$t_{em}$ —— 비상정지시의 감속시간 (s)		예로서 【 $t_{em}$ 】 = 0.05(s) 로 한다.																				
$Z_4$ —— 감속기의 핀 개수	<table border="1"> <tr> <th>형식</th> <th>핀 개수 <math>Z_4</math></th> <th>형식</th> <th>핀 개수 <math>Z_4</math></th> </tr> <tr> <td>RV-25N</td> <td rowspan="5">40</td> <td>RV-125N</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>RV-42N</td> <td>RV-160N</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>RV-60N</td> <td>RV-380N</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>RV-80N</td> <td>RV-500N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RV-100N</td> <td>RV-700N</td> <td></td> </tr> </table>	형식	핀 개수 $Z_4$	형식	핀 개수 $Z_4$	RV-25N	40	RV-125N	40	RV-42N	RV-160N	46	RV-60N	RV-380N	52	RV-80N	RV-500N		RV-100N	RV-700N		RV-25N의 핀 개수 : 40 개
형식	핀 개수 $Z_4$	형식	핀 개수 $Z_4$																			
RV-25N	40	RV-125N	40																			
RV-42N		RV-160N	46																			
RV-60N		RV-380N	52																			
RV-80N		RV-500N																				
RV-100N		RV-700N																				
$C_{em}$ —— 충격토크의 허용작용 횟수	$C_{em} = \frac{775 \times \left( \frac{T_{s2}}{T_{em}} \right)^{\frac{10}{3}}}{Z_4 \times \frac{N_{em} \times t_{em}}{60}}$ <p>※ 1. 【<math>T_{s2}</math>】 : 순간최대 허용토크, P.9 정격표 참조</p>	$C_{em} = \frac{775 \times \left( \frac{1,225}{500} \right)^{\frac{10}{3}}}{40 \times \frac{15}{60} \times 0.05} = 30,729 \text{ (회)}$																				
비상정지에 의한 충격토크의 검토	<p>충격토크의 허용작용 횟수 【<math>C_{em}</math>】  <math>\geq</math> 상정되는 비상정지의 횟수 【<math>P_{em}</math>】                  가 되는 것을 확인하십시오.</p> <p>가선정한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오.</p>	<p>【<math>C_{em}</math>】 30,729 <math>\geq</math> 【<math>P_{em}</math>】 60                  이므로 문제없음.</p>																				

⑥ 슬러스트 하중, 및 모멘트 하중에 대해서 검토합니다.

$W_1$ —— 래디얼 하중 (N)	<p> <math display="block">M = \frac{W_1 \times (\ell + b - a) + W_2 \times \ell_2}{1,000}</math>                     a, b: P.38 경사각의 계산을 참조                 </p>	0 (N)
$\ell$ —— 래디얼 하중 작용점까지의 거리 (mm)		0 (mm)
$W_2$ —— 슬러스트 하중 (N)		<p>본 선정예에서  <math>W_2 = W_A + W_B = (180 + 20 \times 4) \times 98</math>  <math>= 2,548 \text{ (N)}</math>                      ※ 1 <math>W_A, W_B</math> : P.25 참조</p>
$\ell_2$ —— 슬러스트 하중 작용점까지의 거리 (mm)		0(mm) (워크의 중심이 회전축상에 있으므로)
$M$ —— 모멘트 하중 (Nm)		<p>RV-25N a 치수 = 22.1(mm), b 치수 = 112.4(mm) 이므로  <math display="block">M = \frac{0 \times (0 + 112.4 - 22.1) + 2,548 \times 0}{1,000} = 0 \text{ (Nm)}</math></p>
슬러스트 하중, 및 모멘트 하중의 검토	<p>P.33의 허용모멘트 선도에서                      · 슬러스트 하중                      · 모멘트 하중                      이 선도 내가 되는 것을 확인하십시오.  <math>W_1</math> 하중이 b 치수 내로 작용할 경우, 허용 래디얼 하중 내에서 사용해 주십시오.  <math>W_r</math>: 허용 래디얼 하중, P.9 정격표 참조</p> <p>가선정한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오.</p>	<p>본 검토설비는                      슬러스트 하중 【<math>W_2</math>】 = 2,548(N)                      모멘트 하중 【<math>M</math>】 = 0(N)                      이 된다. 허용모멘트 선도 내로부터 문제없음.</p>



이상의 검토항목에 대해서 사용조건을 만족하는 감속기 형식을 선정합니다.	여기까지의 검토 결과로부터 RV-25N을 선정한다.
실감속비는 모터의 회전수, 입력토크, 관성모멘트로 결정합니다. 모터제조사에 확인하시기 바랍니다.	

# 제품 선정 형식코드의 선정 예

## 감속기의 선정방법② 「감속기 형식을 가선평하고, 내용 연수를 평가한다 .」

설정항목 / 검토사항	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)																				
<b>① 임의의 감속기 형식을 가선평한다 .</b>																						
감속기의 가선평	임의로 선정한다 .	예로서 RV-25N 을 가선평한다 .																				
<b>② 기동, 정지시 최대 토크에 대해서 검토합니다 .</b>																						
기동, 정지시 최대 토크의 검토	<p>기동 정지 허용 토크 <math>【T_{S1}】</math>  <math>\geq</math> 기동시 최대 토크 <math>【T_1】</math> ,                      정지시 최대 토크 <math>【T_3】</math>                      가 되는 것을 확인하십시오 .</p> <p>가선평한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오 .</p> <p>※ 1. <math>【T_{S1}】</math> : P.9 정격표 참조                      ※ 2. <math>【T_1】</math> , <math>【T_3】</math> : P.27 참조</p>	$【T_{S1}】 613(Nm) \geq 【T_1】 173.5(Nm)$ , $【T_3】 160.1(Nm)$ 이므로 문제없음 .																				
<b>③ 출력 회전수에 대해서 검토합니다 .</b>																						
$N_{m0}$ ——— 1 사이클 중의 평균회전수 (rpm)	$N_{m0} = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_4}$	$N_{m0} = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{20}$ $= 1.5 (rpm)$																				
출력 회전수의 검토	<p>허용출력 회전수 (듀티비 100%) <math>【N_{S0}】</math>  <math>\geq</math> 1 사이클 중의 평균회전수 <math>【N_{m0}】</math>                      가 되는 것을 확인하십시오 .</p> <p>가선평한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오 .</p> <p>또한, 허용출력 회전수 (듀티비 40%) <math>【N_{S1}】</math> 이상에서의 사용에 대해서는 당사로부터 문의해 주십시오 .</p> <p>주 : <math>【N_{S0}】</math> 의 값은 케이스 온도가 60°C에서 30 분간 평형을 유지하는 회전수입니다 .</p> <p>※ 1. <math>【N_{S0}】</math> , <math>【N_{S1}】</math> : P.9 정격표 참조</p>	$【N_{S0}】 57(rpm) \geq 【N_{m0}】 1.5(rpm)$ 이므로 문제없음 .																				
<b>④ 비상정지시의 충격토크에 대해서 검토합니다 .</b>																						
$P_{em}$ ——— 상정되는 비상정지의 횟수 (회)	사용조건에 따른다 .	예로서 한 달에 1 번 비상정지가 발생된다고 생각한다 . $【P_{em}】 = 1 \times 12 \times \text{요구수명 (year)} 【Lex】$ $= 12 \times 5 = 60 (\text{회})$																				
$T_{em}$ ——— 비상정지에 의한 충격토크 (Nm)	<p>비상정지에 의한 충격토크 <math>【T_{em}】</math>  <math>\leq</math> 순간 최대 허용토크 <math>【T_{S2}】</math>                      가 되도록 사용조건을 설정하십시오 .</p>	예로서 $【T_{em}】 = 500(Nm)$ 으로 한다 .																				
$N_{em}$ ——— 비상정지시의 회전수 (rpm)		예로서 $【N_{em}】 = 15(rpm)$ 로 한다 .																				
$t_{em}$ ——— 비상정지시의 감속시간 (s)		예로서 $【t_{em}】 = 0.05(s)$ 로 한다 .																				
$Z_4$ ——— 감속기의 핀개수	<table border="1"> <thead> <tr> <th>형식</th> <th>핀 개수 <math>Z_4</math></th> <th>형식</th> <th>핀 개수 <math>Z_4</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RV-25N</td> <td rowspan="5">40</td> <td>RV-125N</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>RV-42N</td> <td>RV-160N</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>RV-60N</td> <td>RV-380N</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>RV-80N</td> <td>RV-500N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>RV-100N</td> <td>RV-700N</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	형식	핀 개수 $Z_4$	형식	핀 개수 $Z_4$	RV-25N	40	RV-125N	40	RV-42N	RV-160N	46	RV-60N	RV-380N	52	RV-80N	RV-500N		RV-100N	RV-700N		RV-25N 의 핀 개수 : 40 개
형식	핀 개수 $Z_4$	형식	핀 개수 $Z_4$																			
RV-25N	40	RV-125N	40																			
RV-42N		RV-160N	46																			
RV-60N		RV-380N	52																			
RV-80N		RV-500N																				
RV-100N		RV-700N																				
$C_{em}$ ——— 충격토크의 허용작용 횟수	$C_{em} = \frac{775 \times \left( \frac{T_{S2}}{T_{em}} \right)^{\frac{10}{3}}}{Z_4 \times \frac{N_{em} \times t_{em}}{60}}$ <p>※ 1. <math>【T_{S2}】</math> : 순간최대 허용토크, P.9 정격표 참조</p>	$C_{em} = \frac{775 \times \left( \frac{1,225}{500} \right)^{\frac{10}{3}}}{40 \times \frac{15 \times 0.05}{60}} = 30,729 (\text{회})$																				
비상정지에 의한 충격토크의 검토	<p>충격토크의 허용작용 횟수 <math>【C_{em}】</math>  <math>\geq</math> 상정되는 비상정지의 횟수 <math>【P_{em}】</math>                      가 되는 것을 확인하십시오 .</p> <p>가선평한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오 .</p>	$【C_{em}】 30,729 \geq 【P_{em}】 60$ 로부터 문제없음 .																				

**감속기의 선정방법② 「감속기 형식을 가선평하고, 내용 연수를 평가한다 .」**

설정항목 / 검토사항	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)
<b>⑤ 슬러스트 하중, 및 모멘트 하중에 대해서 검토합니다 .</b>		
W <sub>1</sub> ——— 래디얼 하중 (N)	<p style="text-align: center;"> <math display="block">M = \frac{W_1 \times (\ell + b - a) + W_2 \times \ell_2}{1,000}</math>                     a,b:P.38 경사각의 계산을 참조                 </p>	0 (N)
ℓ ——— 래디얼 하중 작용점까지의 거리 (mm)		0 (mm)
W <sub>2</sub> ——— 슬러스트 하중 (N)		$W_2 = (180 + 20 \times 4) \times 9.8 = 2,548 \text{ (N)}$
ℓ <sub>2</sub> ——— 슬러스트 하중 작용점까지의 거리 (mm)		0(mm)(워크의 중심이 회전축상에 있으므로)
M ——— 모멘트 하중 (Nm)		$M = \frac{0 \times (0 + 112.4 - 22.1) + 2,548 \times 0}{1,000} = 0 \text{ (Nm)}$
트러스트 하중, 및 모멘트 하중의 검토	P. 33 의 허용모멘트 선도에서 · 슬러스트 하중 · 모멘트 하중 이 허용모멘트 선도내로 되는 것을 확인하십시오 . W <sub>1</sub> 하중이 b 치수 내로 작용할 경우, 허용 래디얼 하중 내에서 사용해 주십시오 . W <sub>r</sub> : 허용 래디얼 하중, P. 9 정격표 참조  가선평한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오 .	본 검토설비는 슬러스트 하중 【W <sub>2</sub> 】 = 2,548(N) 모멘트 하중 【M】 = 0(N) 이 된다 . 허용모멘트 선도 내로부터 문제없음 .
<b>⑥ 감속기 내용연수에 대해서 검토합니다 .</b>		
L <sub>h</sub> ——— 수명시간 (h)	$L_h = 6,000 \times \frac{N_0}{N_m} \times \left( \frac{T_0}{T_m} \right)^{\frac{10}{3}}$	$L_h = 6,000 \times \frac{15}{12} \times \left( \frac{245}{110.3} \right)^{\frac{10}{3}} = 107,242 \text{ (h)}$
Q <sub>1cy</sub> ——— 1 일당 사이클회전수 (회)	$Q_{1cy} = \frac{Q_1 \times 60 \times 60}{t_4}$	$Q_{1cy} = \frac{12 \times 60 \times 60}{20} = 2,160 \text{ (회)}$
Q <sub>3</sub> ——— 1 일당 가동시간 (h)	$Q_3 = \frac{Q_{1cy} \times (t_1 + t_2 + t_3)}{60 \times 60}$	$Q_3 = \frac{2,160 \times (0.5 + 1.5 + 0.5)}{60 \times 60} = 1.5 \text{ (h)}$
Q <sub>4</sub> ——— 1 년당 가동시간 (h)	$Q_4 = Q_3 \times Q_2$	$Q_4 = 1.5 \times 365 = 548 \text{ (h)}$
L <sub>year</sub> ——— 감속기 수명 (year)	$L_{year} = \frac{L_h}{Q_4}$	$L_{year} = \frac{107,242}{548} = 195.7 \text{ (year)}$
L <sub>ex</sub> ——— 요구수명 (year)	사용조건에 따라 다르다 .	5 년
수명의 검토	【L <sub>ex</sub> 】 ≤ 【L <sub>year</sub> 】 가 되는 것을 확인하십시오 .  가선평한 감속기가 사양을 초과했을 경우, 감속기의 형식을 변경하십시오 .	【L <sub>ex</sub> 】 5(year) ≤ 【L <sub>year</sub> 】 195.7(year) 이므로 문제없음 .



이상의 검토항목에 대해서 사용조건을 만족하는 감속기 형식을 선정합니다 .  
 실감속비는 모터의 회전수, 입력토크, 관성모멘트로 결정합니다 . 모터제조사에 확인하시기 바랍니다 .  
 여기까지의 검토 결과로부터 RV-25N 을 선정한다 .

# 제품 선정 형식코드의 선정 예

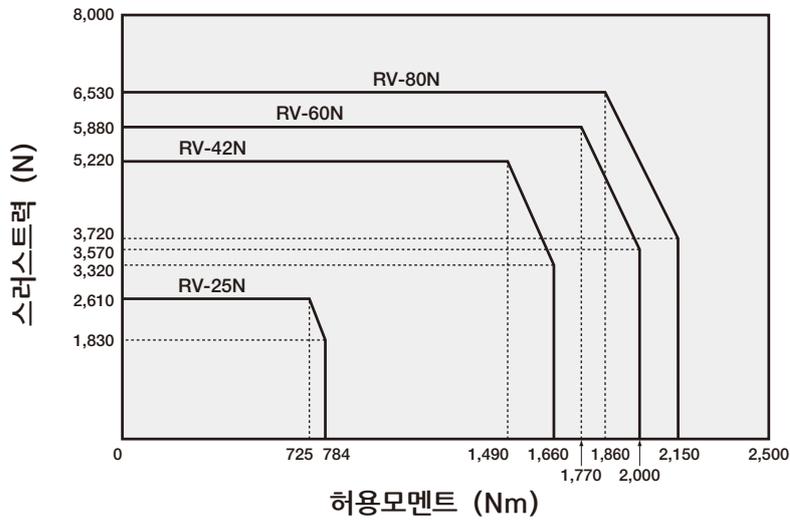
## 모터의 토크제한

감속기에 걸리는 충격토크가 순간 최대 허용토크를 초과하지 않도록 모터의 토크값을 제한합니다.

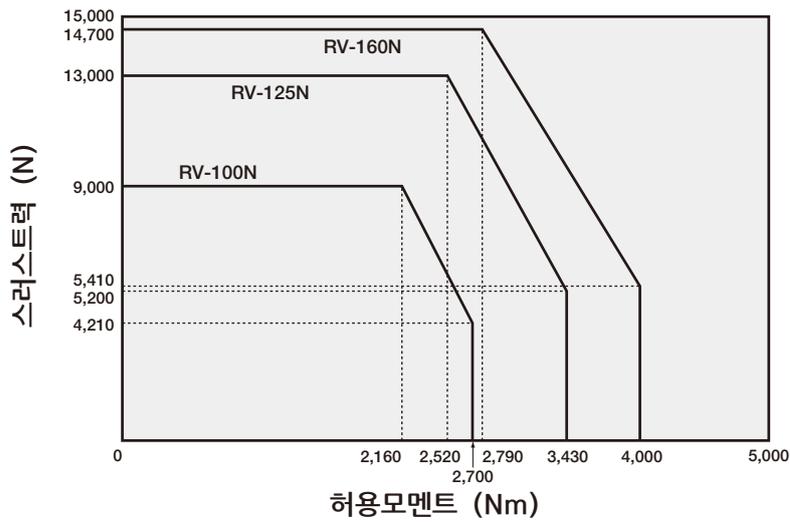
설정항목 / 검토사항	계산식	선정 예 (수평방향으로 회전이동인 경우)
$T_{M1}$ —— 모터 순간 최대 토크 (Nm)	모터사양으로 결정합니다.	예로서 $T_{M1}=10(\text{Nm})$ 으로 한다.
$T_{M1out}$ —— 감속기 출력축 최대 발생 토크 (Nm) (비상 정지시, 및 모터 정지시에 외부충격을 받을 경우)	$T_{M1out} = T_{M1} \times R \times \frac{100}{\eta}$ R : 실감속비 $\eta$ : 기동효율 (%), P.9 정격표 참조	예로서 RV-25N-164.07 을 선정했을 때의 사양으로 계산한다. $T_{M1out} = 10 \times 164.07 \times \frac{100}{80}$ $= 2,051(\text{Nm})$
$T_{M2out}$ —— 감속기 출력축 최대 발생 토크 (Nm) (출력축이 장애물에 부딪쳐 충격을 받을 경우)	$T_{M2out} = T_{M1} \times R \times \frac{\eta}{100}$	$T_{M2out} = 10 \times 164.07 \times \frac{80}{100}$ $= 1,313(\text{Nm})$
모터 토크값의 제한	순간 최대 허용토크 $【T_{S2}】$ $\geq$ 감속기 출력축 최대 발생 토크 $【T_{M1out}】$ , $【T_{M2out}】$ 가 되는 것을 확인합니다. 위의 식을 만족하지 않을 경우, 모터의 최대 토크값을 제한합니다. ※ 1. $【T_{S2}】$ : P.9 정격표 참조	$【T_{S2}】 1,225(\text{Nm}) \leq 【T_{M1out}】 2,051(\text{Nm}),$ $【T_{M2out}】 1,313(\text{Nm})$ 가 되므로 모터에 토크제한을 설정한다.

# 허용모멘트 선도

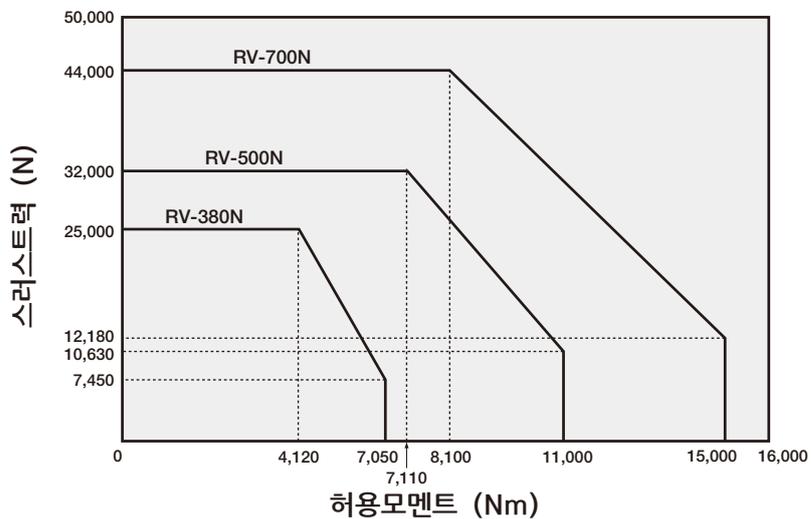
**RV-25N, 42N, 60N, 80N**



**RV-100N, 125N, 160N**



**RV-380N, 500N, 700N**



# 기술 데이터

## 무부하 러닝토크

모터축 환산 무부하 러닝토크는 하기의 식으로 산출하십시오.

$$\text{모터축 환산 무부하 러닝토크(Nm)} = \frac{\text{출력축 환산 토크(Nm)}}{R} \quad (R:\text{속도비 값})$$

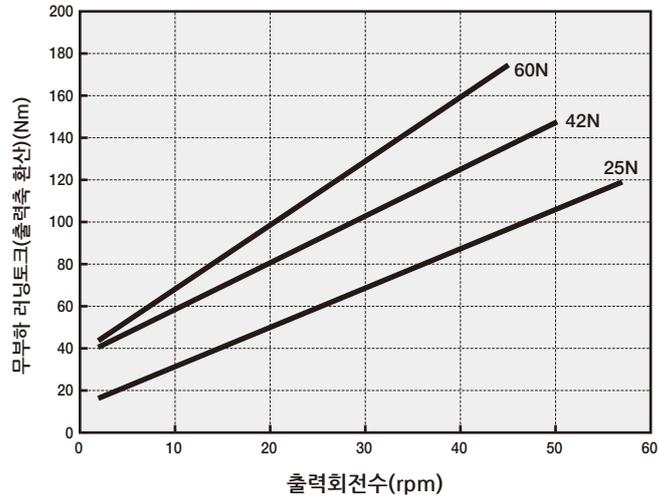
주 : 아래 그림의 값은 감속기 단일체로, 길들이기 운전 후의 평균치입니다.

【측정조건】

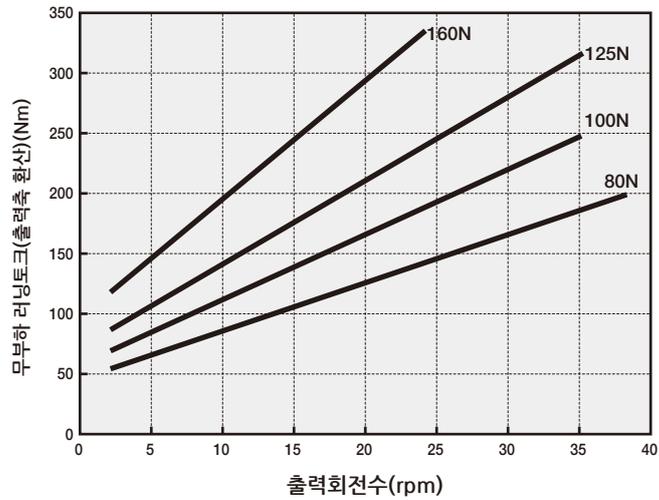
케이스 온도 : 30(°C)

윤활제 : 그리스(VIGOGREASE RE0)

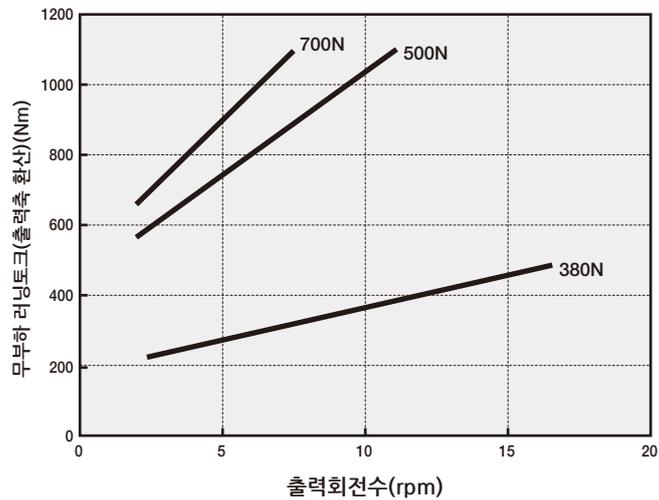
### RV-25N, 42N, 60N



### RV-80N, 100N, 125N, 160N



### RV-380N, 500N, 700N



# 기술 데이터

## 저온특성

감속기의 사용온도가 낮아지면 윤활제의 점도가 증가되므로 무부하 러닝토크도 커집니다.  
아래 그림은 저온영역의 무부하 러닝토크를 나타냅니다.

모터축 환산 무부하 러닝토크는 하기의 식으로 산출하십시오.

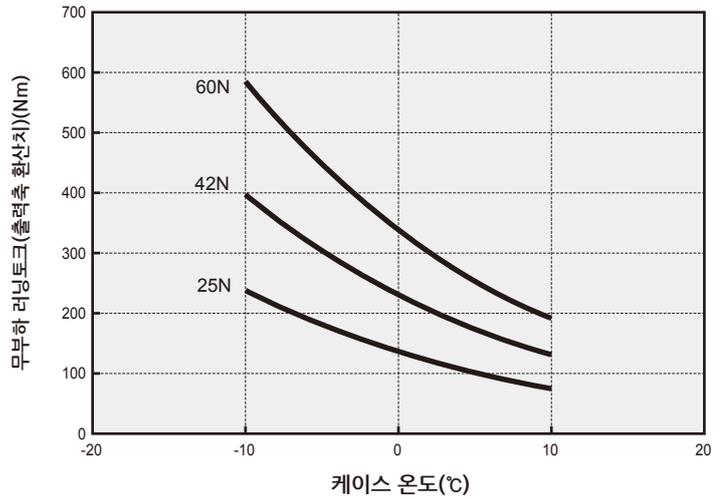
$$\text{모터축 환산 무부하 러닝토크(Nm)} = \frac{\text{출력축 환산 토크(Nm)}}{R} \quad (R:\text{속도비 값})$$

【측정조건】

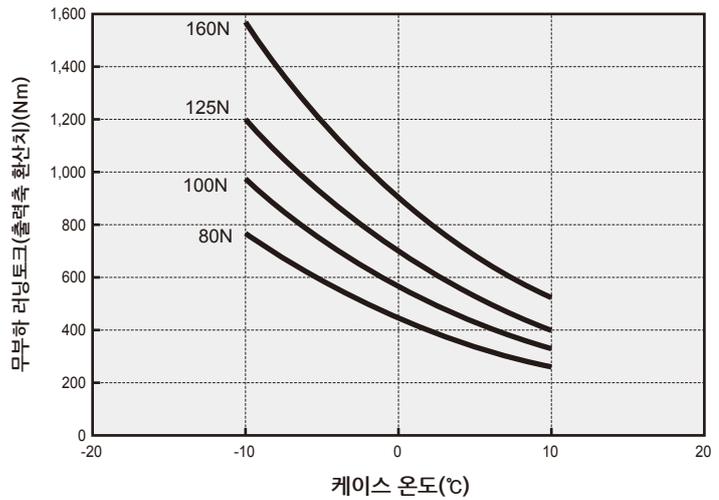
입력회전수 : 2,000rpm

윤활제 : 그리스(VIGOGREASE RE0)

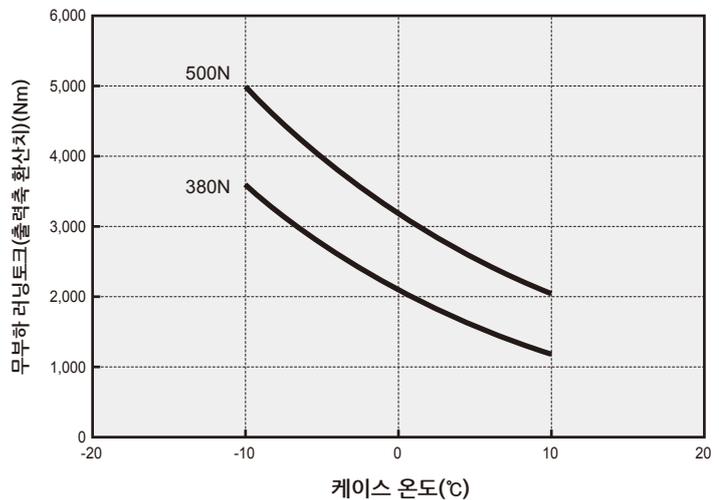
### RV-25N, 42N, 60N



### RV-80N, 100N, 125N, 160N



### RV-380N, 500N



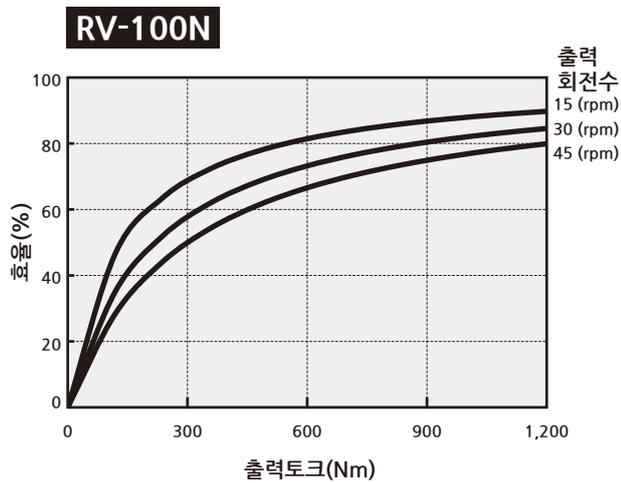
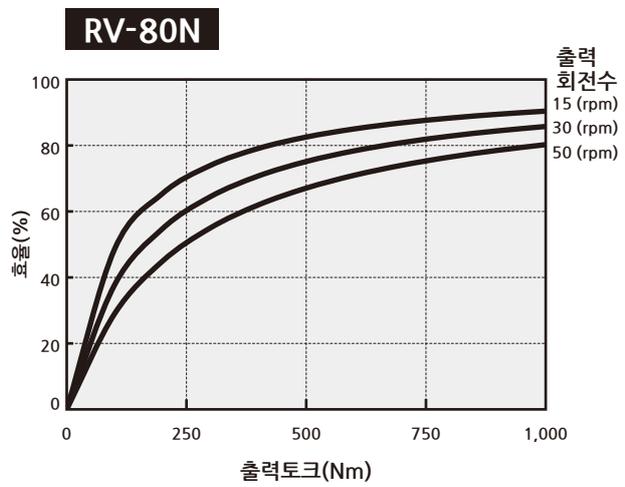
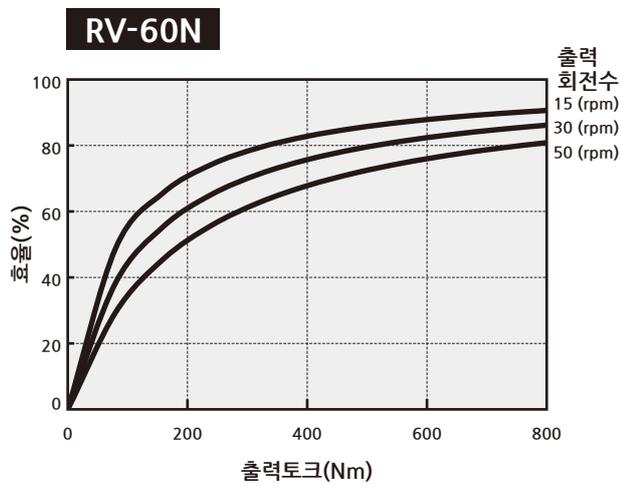
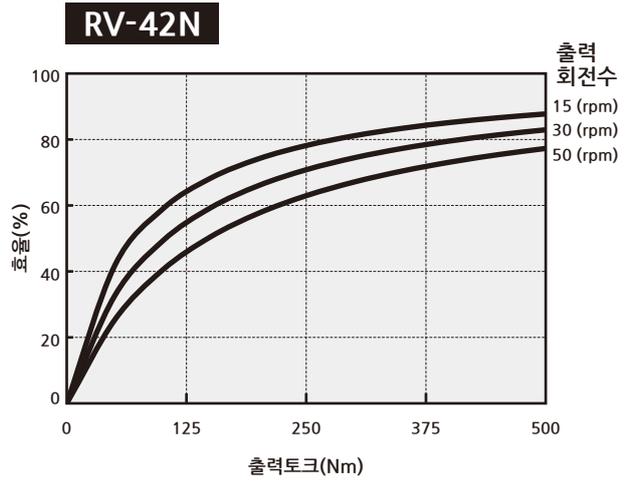
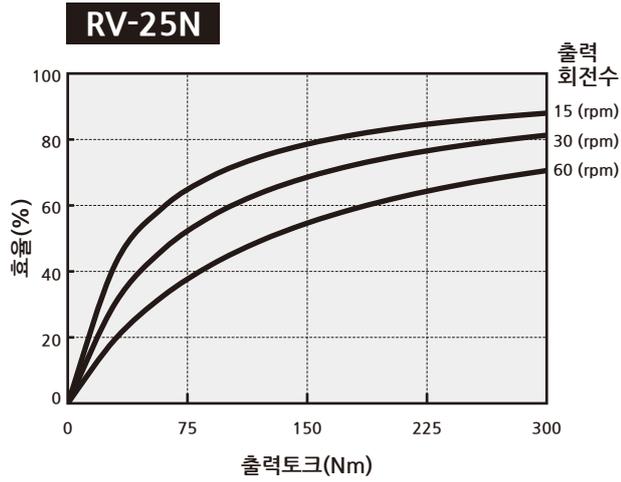
# 기술 데이터

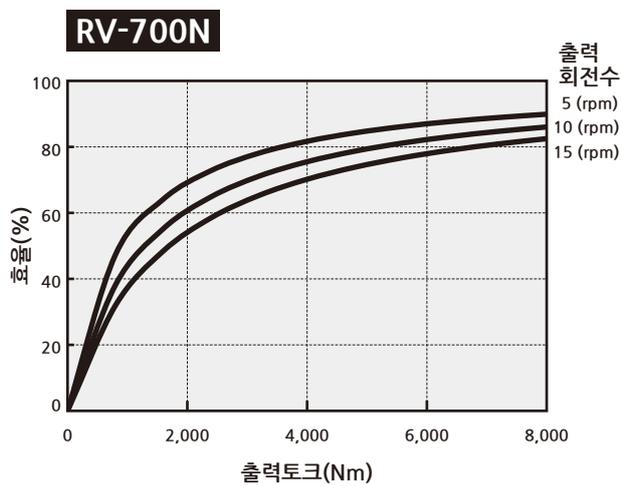
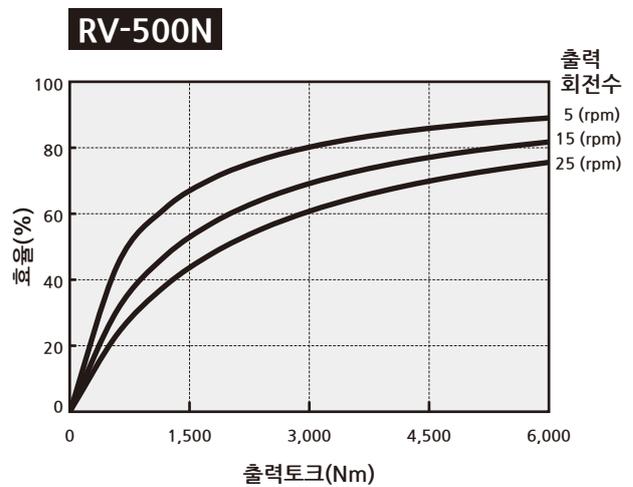
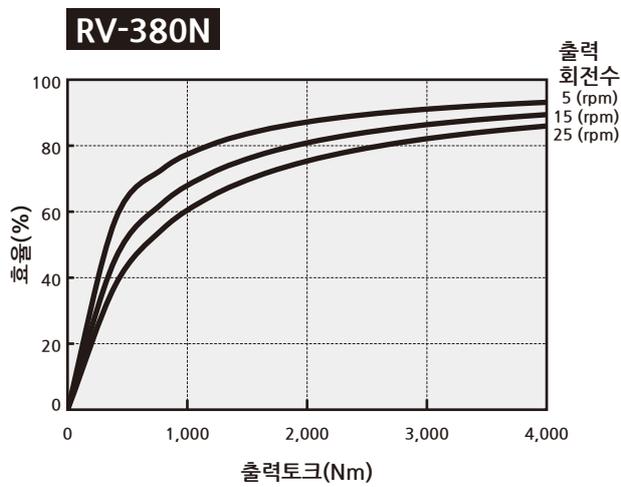
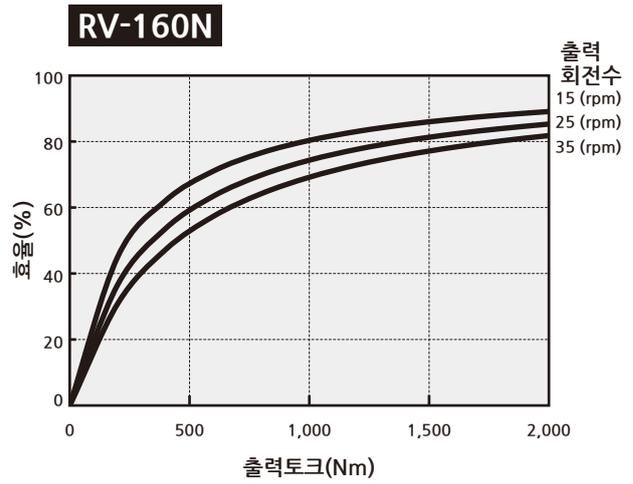
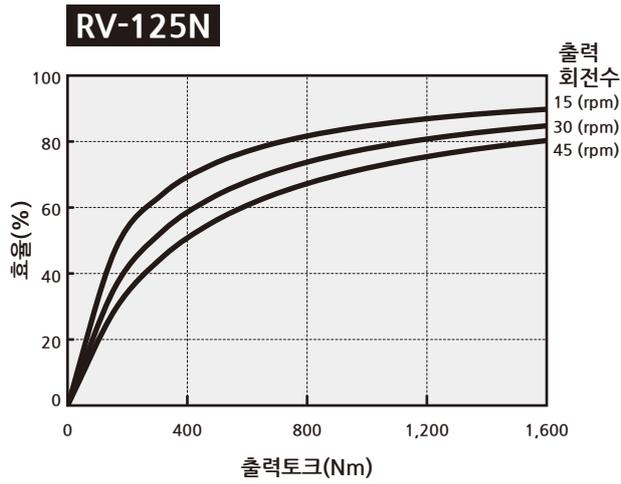
## 효율표

**【측정조건】**

케이스 온도 : 30(℃)

윤활제 : 그리스 (VIGOGREASE RE0)





# 경사각과 비틀림각 계산

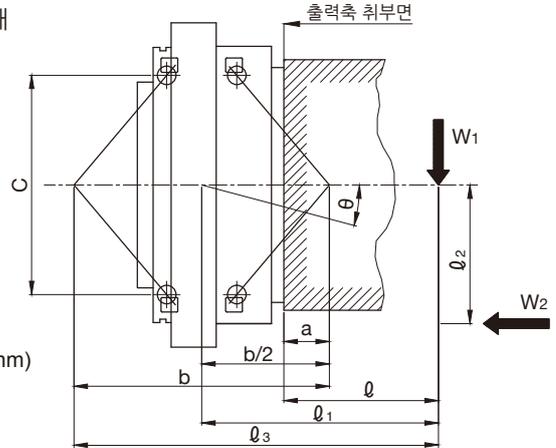
## 경사각 계산

외부하중을 받아 부하모멘트가 발생하면 출력축은 부하모멘트에 비례해서 기울입니다. ( $\ell_3 > b$ ,  $\ell_2 > c/2$ 인 경우)

모멘트 강성이란 주베어링의 강성을 나타내며, 단위각도(1arc.min.)를 기울이는데 필요한 부하모멘트값으로 표시합니다.

$$\theta = \frac{W_1 \ell_1 + W_2 \ell_2}{M_1 \times 10^3}$$

$\theta$  : 출력축의 경사각도(arc.min.)  
 $M_1$  : 모멘트 강성(Nm/arc.min.)  
 $W_1, W_2$  : 하중(N)  
 $\ell_1, \ell_2$  : 하중 작용점까지의 거리(mm)  
 $\ell_1$  :  $\ell + \frac{b}{2} - a$   
 $\ell_2$  : 출력축 취부면에서 하중점까지의 거리(mm)



형식	모멘트 강성 대표치 (Nm/arc.min.)	치수 (mm)		
		a	b	c
RV-25N	530	22.1	112.4	91
RV-42N	840	29	131.1	111
RV-60N	1,140	35	147.0	130
RV-80N	1,190	33.8	151.8	133
RV-100N	1,400	38.1	168.2	148

형식	모멘트 강성 대표치 (Nm/arc.min.)	치수 (mm)		
		a	b	c
RV-125N	1,600	41.6	173.2	154
RV-160N	2,050	35.0	194.0	168
RV-380N	5,200	48.7	248.9	210
RV-500N	6,850	56.3	271.7	232
RV-700N	9,000	66.3	323.5	283

## 비틀림각 계산

RV-160N를 예로 들어, 1방향으로 토크를 가한 경우의 비틀림각을 구해 보겠습니다.

1) 부하토크가 30Nm인 경우 ····· 비틀림각(ST<sub>1</sub>)

- 부하토크가 정격토크의 3% 이하인 경우

$$ST_1 = \frac{30}{48.0} \times \frac{1 \text{ (arc.min.)}}{2} = 0.31 \text{ (arc.min.) 이하}$$

2) 부하토크가 1,300Nm인 경우 ····· 비틀림각(ST<sub>2</sub>)

- 부하토크가 정격토크의 3%를 초과하고, 정격토크 이하인 경우

$$ST_2 = \frac{1}{2} + \frac{1,300 - 48.0}{490} = 3.06 \text{ (arc.min.)}$$

주 : 위의 비틀림각은 감속기 단품의 값입니다.

형식	스프링정수 대표치 (Nm/arc.min.)	로스트모션		백래쉬 (arc.min.)
		로스트모션 (arc.min.)	측정토크 (Nm)	
RV-25N	61	1.0	±7.35	1.0
RV-42N	113		±12.4	
RV-60N	200		±18.0	
RV-80N	212		±23.5	
RV-100N	312		±30.0	

형식	스프링정수 대표치 (Nm/arc.min.)	로스트모션		백래쉬 (arc.min.)
		로스트모션 (arc.min.)	측정토크 (Nm)	
RV-125N	334	1.0	±36.8	1.0
RV-160N	490		±48.0	
RV-380N	948		±112	
RV-500N	1,620		±147	
RV-700N	2,600		±210	

## 설계요령

# 감속기 취부부재

### 감속기 취부와 감속기 출력축에 대한 취부

정격표에 기재된 순간 최대 허용토크를 만족시키기 위해, 감속기 취부와 감속기 출력축에 대한 취부를 할 때는 육각렌치볼트를 사용하여, 아래의 체결토크로 체결시켜 주십시오.

또한, 육각렌치볼트의 헐거워짐방지 및 볼트좌면의 흠집방지를 위해 육각렌치볼트용 접시스프링와셔를 사용하실 것을 권합니다.

#### • 육각렌치볼트

〈볼트 체결토크와 체결력〉

육각렌치볼트 호칭×피치 (mm)	체결토크 (Nm)	체결력 F (N)	사용볼트 제원
M5 × 0.8	9.01 ± 0.49	9,310	◆육각렌치볼트 JIS B 1176: 2006 ◆강도구분 JIS B 1051: 2000 12.9 ◆나사 JIS B 0209: 2001 6g
M6 × 1.0	15.6 ± 0.78	13,180	
M8 × 1.25	37.2 ± 1.86	23,960	
M10 × 1.5	73.5 ± 3.43	38,080	
M12 × 1.75	129 ± 6.37	55,100	
M16 × 2.0	319 ± 15.9	103,410	

주 : 1. 위의 상대축에 강철, 주철을 사용할 경우의 체결토크를 나타냅니다.

2. 알루미늄재 등을 사용할 경우, 또는 스테인리스제 볼트를 사용할 경우는 볼트의 체결토크를 제한해 주십시오. 또한, 동시에 전달토크 및 부하모멘트를 충분히 검토하신 후 설계하십시오.

〈볼트 체결에 따른 허용전달토크 계산식〉

$T = F \times \mu \times \frac{D}{2 \times 1,000} \times n$	T	볼트 체결에 따른 허용전달토크 (Nm)
	F	볼트 체결력 (N)
	D	볼트 취부P.C.D. (mm)
	μ	마찰계수 μ=0.15 ... 맞댐면에 윤활제가 부착된 경우 μ=0.20 ... 맞댐면이 탈지된 경우
	n	볼트 개수 (개)

#### • 육각렌치볼트용 접시스프링와셔

명칭 : 접시스프링와셔(平和發條헤이와하츠조(주)제품)

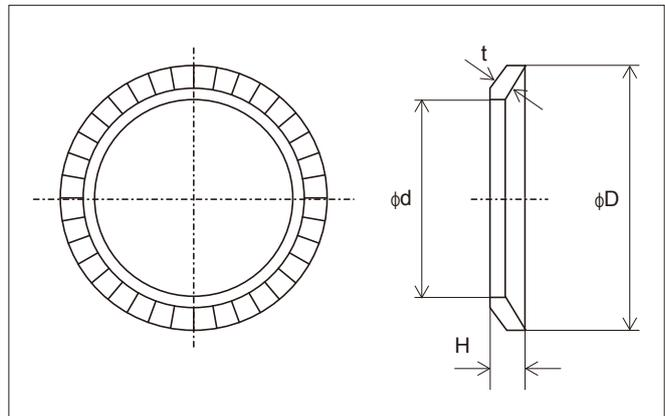
호칭 : CDW-H  
 CDW-L(M5용만)

재질 : S50C ~ S70C

경도 : HRC40 ~ 48

(단위 mm)

호칭	접시스프링 내외경		t	H
	φd	φD		
5	5.25	8.5	0.6	0.85
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
16	16.9	24	2.3	2.8



주 : 상당품을 사용하실 경우는 외경치수에 주의하여 선정해 주십시오.

## 설계요령

# 감속기 취부부재

### 모터 취부 플랜지의 설계

감속기 부재와의 접촉을 피하기 위하여 외형 치수도에 기재된 치수를 참고로 해서 모터 취부 플랜지를 설계하십시오.

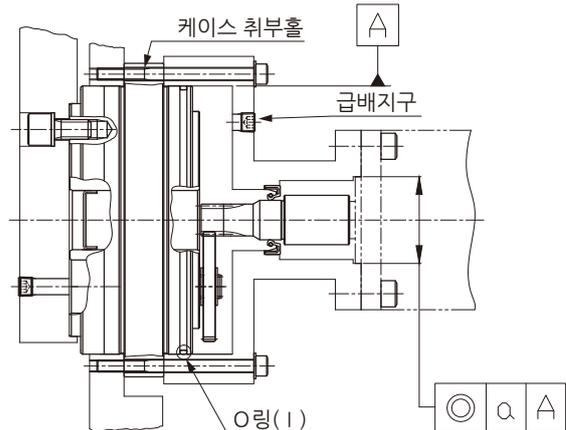
주의 : 모터 취부 플랜지의 취부 볼트 사이즈, 개수는 토크, 모멘트를 고려하였으므로 감속기의 케이스 취부 홀에 맞추어 주십시오.

감속기를 설치한 후, 그리스 교환이 가능하도록 급배지구 설치를 권장합니다. 아래 그림에 설치 예를 나타냅니다. 육각 렌치 볼트용 접시 스프링 와셔를 끼운 육각 렌치 볼트를 규정 체결 토크로 균일하게 체결하십시오.

취부 정밀도가 떨어지면 진동, 소음의 원인이 됩니다.  
취부 정밀도가 나쁘면 특히 진동, 소음의 원인이 됩니다.

#### • 취부 정밀도

형식	동심도 공차 a (mm)	형식	동심도 공차 a (mm)
RV-25N	MAX $\phi$ 0.03	RV-125N	MAX $\phi$ 0.03
RV-42N	MAX $\phi$ 0.03	RV-160N	MAX $\phi$ 0.03
RV-60N	MAX $\phi$ 0.03	RV-380N	MAX $\phi$ 0.05
RV-80N	MAX $\phi$ 0.03	RV-500N	MAX $\phi$ 0.05
RV-100N	MAX $\phi$ 0.03	RV-700N	MAX $\phi$ 0.05



위 그림 O링(1)에 대응하는 O링을 아래 표에 나타냅니다. 참고한 후, 취부 부재의 씰링을 설계하십시오.

#### • O링(1)

JIS B 2401: 2012, SAE AS568  
(단위 mm)

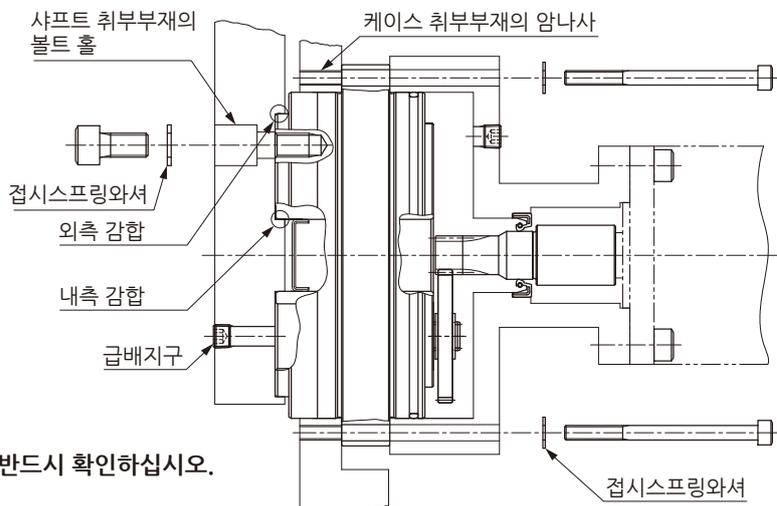
형식	호칭번호	O링 치수		형식	호칭번호	O링 치수	
		내경	굵기			내경	굵기
RV-25N	S110*	$\phi$ 109.5	$\phi$ 2.0	RV-125N	AS568-167	$\phi$ 177.47	$\phi$ 2.62
RV-42N	AS568-159	$\phi$ 126.67	$\phi$ 2.62	RV-160N	AS568-170	$\phi$ 196.52	$\phi$ 2.62
RV-60N	AS568-258	$\phi$ 151.99	$\phi$ 3.53	RV-380N	AS568-272	$\phi$ 240.89	$\phi$ 3.53
RV-80N	AS568-258	$\phi$ 151.99	$\phi$ 3.53	RV-500N	AS568-275	$\phi$ 266.29	$\phi$ 3.53
RV-100N	AS568-166	$\phi$ 171.12	$\phi$ 2.62	RV-700N	G340	$\phi$ 339.3	$\phi$ 5.7

\*S110은 메이커의 독자적인 규격입니다.

주의 : 표 중의 O링이 입수가 곤란한 경우는 기재된 치수를 참고로 각 메이커의 설계 기준에 따라 O링을 선정하십시오.

### 케이스 및 샤프트 취부 부재의 설계

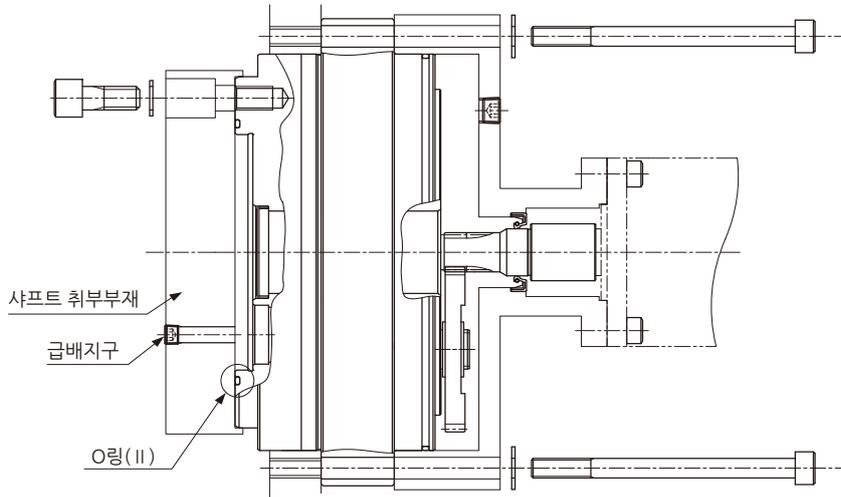
케이스의 볼트 홀과 취부 부재의 암나사, 및 샤프트의 암나사와 취부부재 볼트 홀의 위상을 맞추고, 지정된 볼트 개수로 취부하십시오. 육각 렌치 볼트용 접시 스프링 와셔를 끼운 육각 렌치 볼트를 규정 체결 토크로 균일하게 체결하십시오. 샤프트부의 감합은 외측 및 내측 가운데 어느 하나를 사용하십시오. 감속기를 설치한 후, 윤활제 교환이 가능하도록 급배지구 설치를 권장합니다. 오른쪽 그림에 설치 예가 제시되어 있습니다.



주의 : 조립시, 각 볼트가 규정된 체결 토크임을 반드시 확인하십시오.

아래 그림 O링(II)에 대응하는 O링을 아래 표에 나타냅니다. 참고한 후, 취부부재의 씰링을 설계하십시오.

· RV-160N, 380N, 500N, 700N인 경우



• O링(II) JIS B 2401: 2012 (단위 mm)

형식	호칭번호	O링 치수	
		내경	굵기
RV-160N	G130	φ129.4	φ3.1
RV-380N	G145	φ144.4	φ3.1
RV-500N	G185	φ184.3	φ5.7
RV-700N	G200	φ199.3	φ5.7

주의 : 표 중의 O링이 입수가 곤란한 경우는 기재된 치수를 참고로 각 메이커의 설계 기준에 따라 O링을 선정하십시오.

상기 이외의 형식, 및 구조상 O링을 사용할 수 없는 경우는 하기를 참고로 씰링을 하십시오.

• 표준 권장 액상 씰링제

씰링제는 오른쪽 그림을 참고하여 감속기 내에 들어가지 않도록 하고, 또한 샤프트 취부용 볼트 홀로부터 새지 않도록 도포하십시오.

명칭(메이커)	성질·용도
쓰리본드1211 (ThreeBond)	<ul style="list-style-type: none"> <li>실리콘계 무용제 타입</li> <li>반건성 개스킷</li> </ul>
헤르메셀SS-60F (일본 HERMETICS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>일액무용제 탄성 실란트</li> <li>금속접촉면(플랜지면)의 씰링</li> <li>쓰리본드1211과 거의 동등한 제품</li> </ul>
록타이트515 (Henkel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>혐기성 플랜지 씰링제</li> <li>금속접촉면(플랜지면)의 씰링</li> </ul>



주의 : 1. 상대부재가 동 및 동합금인 경우는 사용하지 마십시오.  
2. 특수 조건하(농알칼리, 고압증기가 가해지는 등)에서 사용될 경우는 문의해 주십시오.

# 설계요령 인풋기어

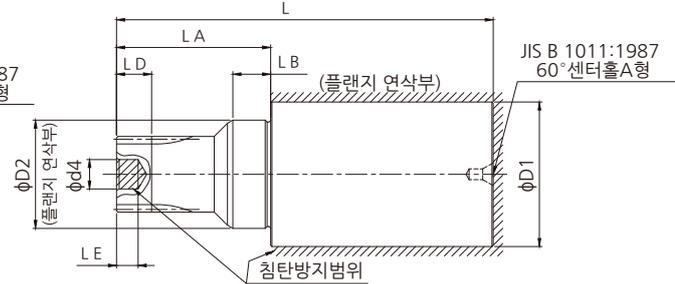
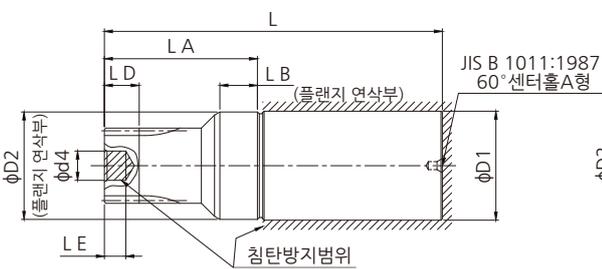
당사는 고객님이 간단하게 추가 가공을 해서 사용하실 수 있도록, 각 형식·속도비 마다 인풋기어 표준품이 마련되어 있습니다. 아래에 설계·가공의 일례가 나타나 있으므로, 내용을 참고하신 후 고객님의 용도에 적합한 형태로 인풋기어 표준품을 추가 가공해서 사용하십시오.

## 인풋기어 표준품 사양

재료	
열처리	침탄 소입 소려
표면경도	HRC58 ~ 62( 침탄 방지 범위를 제외 )
재질	SCM415 Normalizing, 또는 그 대체품

〈표준품 A : 소형 모터용〉

〈표준품 B : 대형 모터용〉

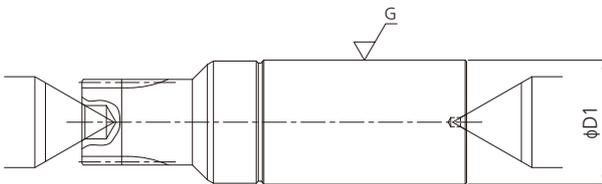


주의 : 위 그림은 추가 가공 전의 형상을 나타냅니다. 각부 치수는 P.46, 47의 치수표에서 확인하십시오.

· 추가 가공시의 기준에 대해서

표준품 인풋기어는 모두 센터 홀 기준으로 가공되어 있습니다.

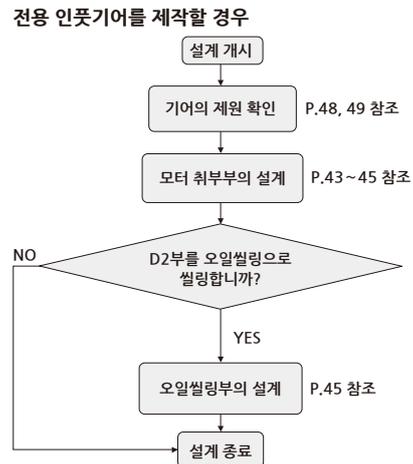
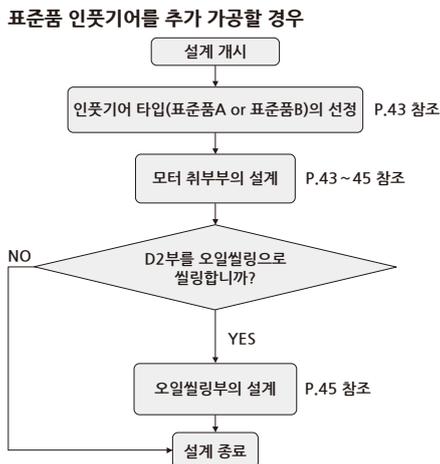
추가 가공을 할 때는 반드시 센터 홀 기준으로 보스 외경 D1을 연삭 가공하고, 그 면을 기준면으로 해서 사용하십시오.



## 인풋기어의 설계

아래에 인풋기어의 설계예가 나타나 있으므로, 고객님이 설계할 때 참고로 하십시오.

### • 설계 플로우



### • 인풋기어 타입의 선정

인풋기어 표준품에는 아래의 2 가지 타입이 있습니다 .

- 표준품 A : 소형 모터용
- 표준품 B : 대형 모터용

아래 표를 참고로 해서 사용할 인풋기어의 타입을 선정하십시오 .

표준품 인풋기어의 대응 모터축경 (단위 mm)

형식	표준품 A	표준품 B
RV-25N	φ 28 미만	φ 28 이상
RV-42N	φ 32 미만	φ 32 이상
RV-60N	φ 32 미만	φ 32 이상
RV-80N	φ 38 미만	φ 38 이상
RV-100N	φ 42 이하	

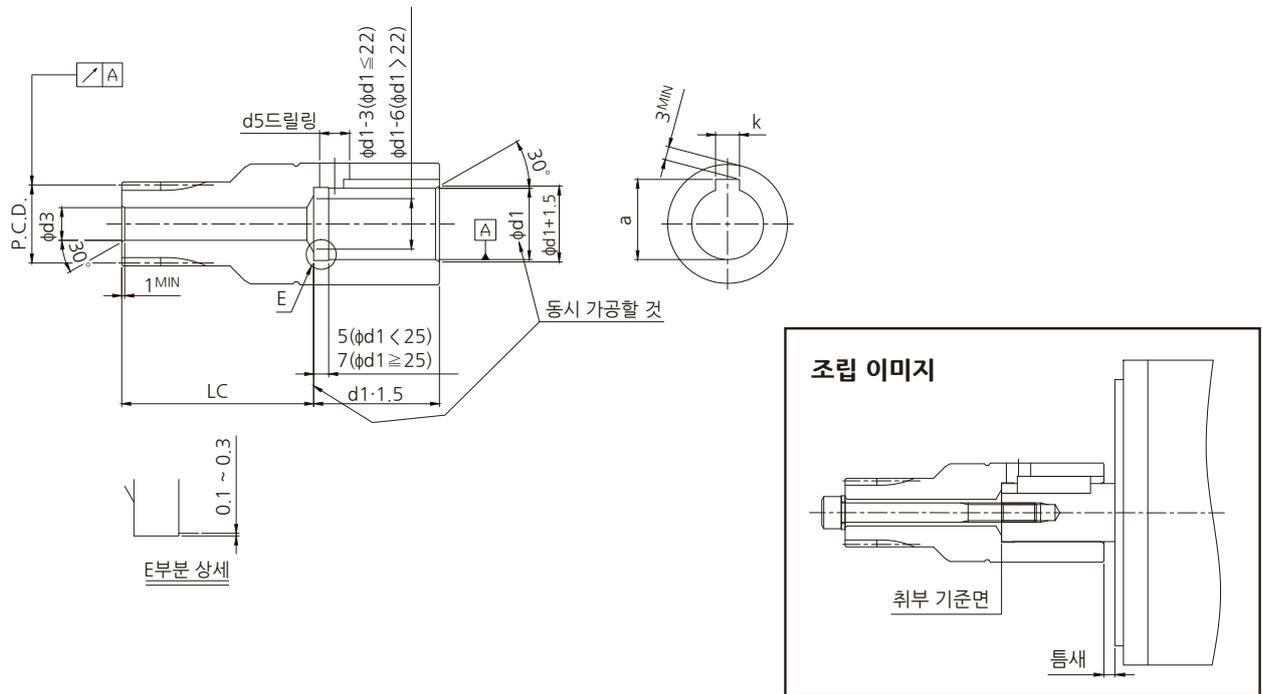
(단위 mm)

형식	표준품 A	표준품 B
RV-125N	φ 42 이하	
RV-160N	φ 48 이하	
RV-380N	φ 55 미만	φ 55 이상
RV-500N	φ 55 미만	φ 55 이상
RV-700N	φ 55 미만	φ 55 이상

주의 : 표준품 A 형식의 일부만 대응 가능합니다 .

### • 모터 취부부의 설계

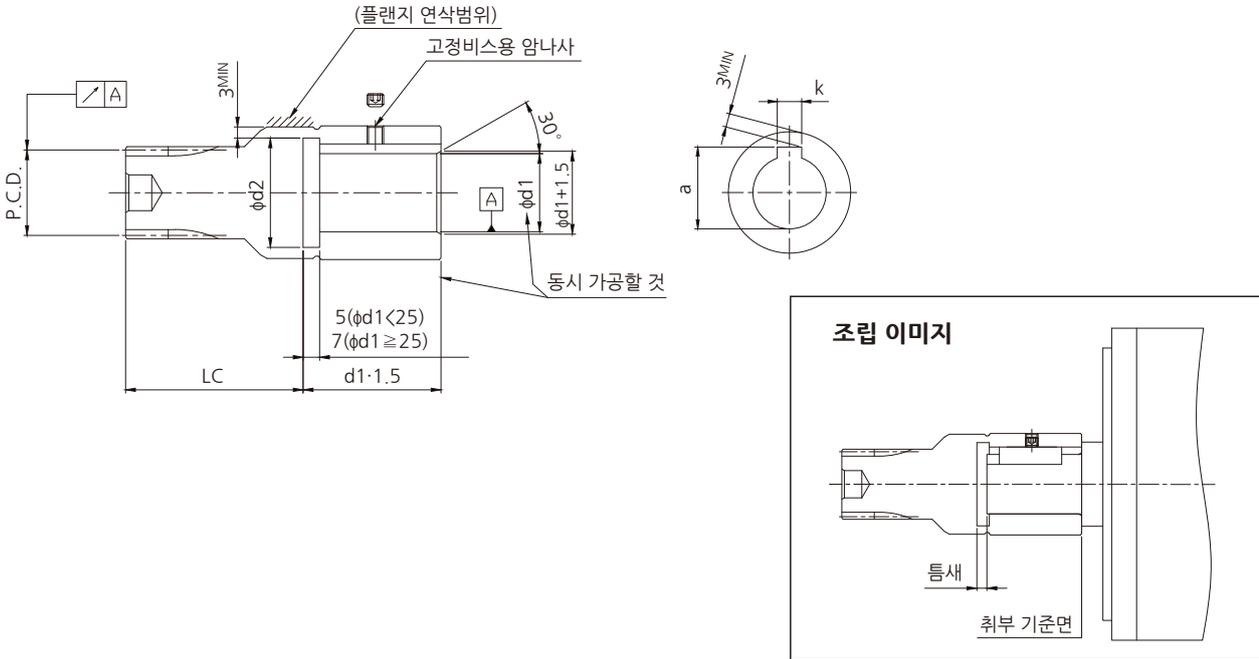
<설계예 1 : 스트레이트 샤프트인 경우 (모터 축 선단과 접함)>



- 주의 : 1. 모터 축에 암나사가 있을 경우는 , 볼트로 인풋기어와 모터축을 체결하십시오 .  
 2. 볼트 관통 홀 직경 d3, 이흠의 진동, 축 홀 위치 LC 는 P.46, 47 의 치수표의 추가 가공 후 치수를 참고하십시오 .  
 3. 볼트 관통 홀 직경 d3 > 치면축 센터 홀 직경 d4 이 될 경우 , 경화층을 가공하게 되므로 공구 및 가공조건 등에 주의 하십시오 .  
 4. 키흠의 도피홀직경 d5 는 키흠폭 k+2mm 를 대략적인 기준으로 삼아 주십시오 . ( 키 흠 폭 K 보다 크게 설계 하십시오 . )  
 5. 모터축 홀직경 d1 은 사용될 모터축경에 따라 설계하십시오 .  
 6. 키흠 폭 k, 및 키흠 높이 a 는 사용할 키의 규격을 참고하십시오 .

# 설계요령 인풋기어

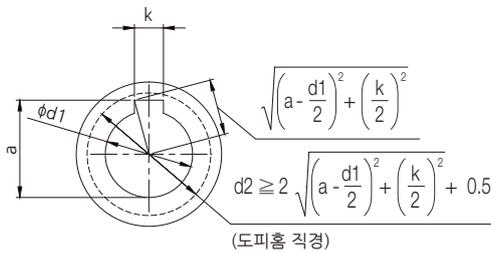
〈설계에 2 : 스트레이트 샤프트인 경우 (모터축 하단면과 접함)〉



- 주의 : 1. 모터 축에 암나사가 없을 경우는, 고정 비스로 인풋기어와 모터축 을 체결하십시오 .  
 2. 「외주에 플랜지 연삭면이 있음」 등의 이유로 키홈의 도피 홈을 가공할 수 없을 경우는, 대신에 도피홈을 설계하십시오 .  
 3. 이홈의 진동, 축홀 위치 LC 는 P.46, 47 의 치수표의 추가 가공 후 치수를 참고하십시오 .  
 4. 모터축 홀직경 d1 은 사용될 모터축경에 따라 설계하십시오 .  
 5. 키홈 폭 k, 및 키홈 높이 a 는 사용할 키의 규격을 참고하십시오 .  
 6. 키홈의 도피홈 직경 d2 는 하기를 참고로 설계하십시오 .

· 키홈의 도피홈 직경에 대해서

키홈의 모서리부 보다 크게, 도피홈의 직경 d2 를 설정합니다 .  
 여기서는 ,



$$d2 \geq 2 \sqrt{\left(a - \frac{d1}{2}\right)^2 + \left(\frac{k}{2}\right)^2} + 0.5$$

으로 되어 있지만, 키홈 공차 및 가공 공차 등에 따라 적절한 값으로 설계하십시오 . 아래에 위의 식에 근거한 도피홈 직경의 선정 예가 제시되어 있으니, 설계시 참고 하십시오 .

도피홈 직경 d2 의 선정 예

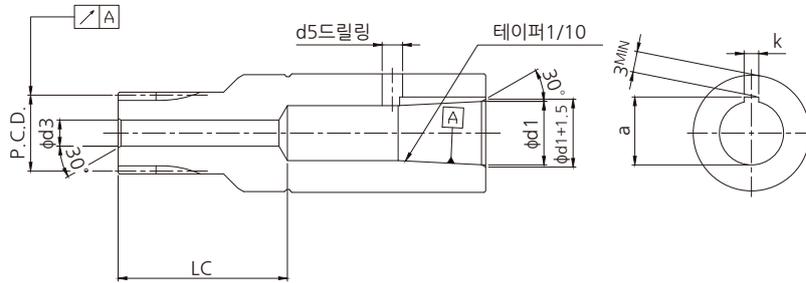
(단위 mm)

모터축 홀직경 φ d1	키홈 폭 k	키홈 높이 a	도피홈 직경 φ d2
8	3	9.4	12
9	3	10.4	13
10	4	11.8	15
11	4	12.8	16
14	5	16.3	20
15	5	17.3	21
16	5	18.3	22
17	6	19.8	24
19	6	21.8	26

(단위 mm)

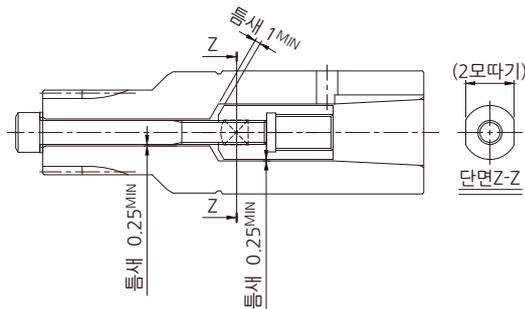
모터축 홀직경 φ d1	키홈 폭 k	키홈 높이 a	도피홈 직경 φ d2
22	8	25.3	31
24	8	27.3	33
25	8	28.3	34
28	8	31.3	37
32	10	35.3	41
35	10	38.3	44
38	10	41.3	47
38	12	41.3	47
42	12	45.3	51

<설계 예 3 : 테이퍼 샤프트인 경우>

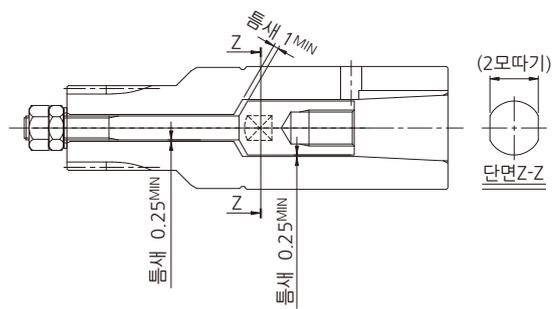


- 주의 : 1. 볼트 관통 홀 직경 d3, 이흠의 진동, 축출 위치 LC 는 P.46, 47 의 치수표의 추가 가공후 치수를 참조하십시오 .  
 2. 모터축 홀직경 d1 은 사용될 모터축경에 따라 설계하십시오 .  
 3. 키흠 폭 k, 및 키흠 높이 a 는 사용할 키의 규격을 참조하십시오 .  
 4. 모터축과의 체결방법은 두가지 방법이 있습니다 . 하기를 참고로 드로우 너트 , 또는 드로우 볼트를 사용해서 체결하십시오 .  
 5. 드로우 너트 , 드로우 볼트는 고객님의 직접 제작하십시오 . 또는 당사로 문의하시기 바랍니다 .

· 드로우 너트로 체결할 경우



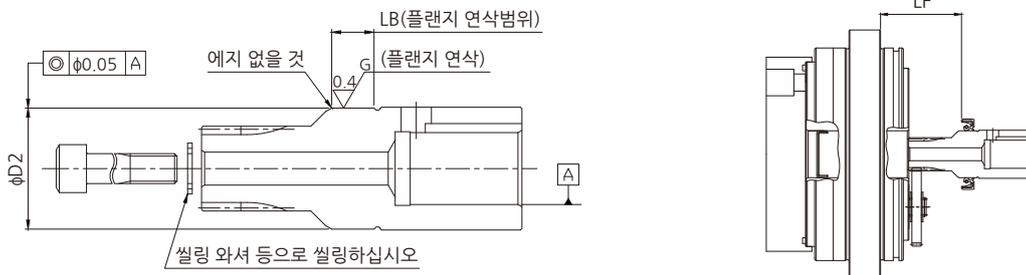
· 드로우 볼트로 체결할 경우



• 오일씰링부의 설계

<설계예 4>

D2 부는 플랜지 연삭을 함으로써 , 오일씰링의 립면으로서 사용하실 수 있습니다 .



- 주의 : 1. 설계사양은 오일씰링 메이커에 따라 다릅니다 . 상기를 참고로 반드시 사용될 오일씰링의 메이커에 확인해서 설계하십시오 .  
 2. 플랜지 연삭직경 D2 를 P.46, 47 의 치수표 수치 이외로 가공하면 , 필요한 표면 경도를 얻을 수 없을 가능성이 있습니다 .  
 3. 오일씰링의 재질은 불소고무를 권장합니다 .  
 4. 오일씰링을 조립할 때는 , 립부분이 기어와 접촉되어 흠집이 생기지 않도록 주의하십시오 .  
 5. 오일씰링 조립위치 LF 를 대략적인 기준으로 해서 , 오일씰링 립이 플랜지 연삭범위 LB 에서 벗어나지 않도록 설계하십시오 .

# 설계요령

## 인풋기어

### 인풋기어 표준품 치수

〈형식 : RV-25N〉 (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sub>0</sub> <sup>+2.0</sup>	【표준품 A】				【표준품 B】				φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이흠의 진동	【표준품 A】		【표준품 B】
					L	LA	LB	φD1	L	LA	LB	φD1				LC <sup>MIN</sup>		LC <sup>MIN</sup>
41	40.4	11	8	13	126.1	57.1	14	41	139.6	57.1	14	54	40h8	17.6	0.055	51.4	60.1	
81		9	7	12	129	60			142.5	60				10.8	0.050	54.3	63	
107.66		9	7	12	129	60			142.5	60				9.6	0.047	54.3	63	
126		7	7	12	129	60			142.5	60				8.0	0.047	54.3	63	
137		7	7	12	129	60			142.5	60				7.2	0.043	54.3	63	
164.07		5.5	6	13	129	60			142.5	60				5.6	0.043	54.3	63	

〈형식 : RV-42N〉 (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sub>0</sub> <sup>+2.0</sup>	【표준품 A】				【표준품 B】				φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이흠의 진동	【표준품 A】		【표준품 B】
					L	LA	LB	φD1	L	LA	LB	φD1				LC <sup>MIN</sup>		LC <sup>MIN</sup>
41	50.4	11	8	15	135.6	61.6	15.5	50.4	146.6	64.1	18	57	50h8	26.8	0.055	57.7	58.7	
81		11	8	12.5	138.5	64.5			149.5	67				15.6	0.050	60.6	61.6	
105		11	8	12.5	138.5	64.5			149.5	67				11.8	0.050	60.6	61.6	
126		9	7	12.5	138.5	64.5			149.5	67				10.5	0.047	60.6	61.6	
141		7	7	12.5	138.5	64.5			149.5	67				8.1	0.050	60.6	61.6	
164.07		7	7	12.5	138.5	64.5			149.5	67				7.5	0.047	60.6	61.6	

〈형식 : RV-60N〉 (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sub>0</sub> <sup>+2.0</sup>	【표준품 A】				【표준품 B】				φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이흠의 진동	【표준품 A】		【표준품 B】
					L	LA	LB	φD1	L	LA	LB	φD1				LC <sup>MIN</sup>		LC <sup>MIN</sup>
41	50.4	11	8	14	136.1	62.1	15.5	50.4	147.1	64.6	18	57	50h8	30.0	0.055	58.2	59.2	
81		11	8	13.5	139	65			150	67.5				17.2	0.055	61.1	62.1	
102.17		11	8	13.5	139	65			150	67.5				13.7	0.050	61.1	62.1	
121		11	8	13.5	139	65			150	67.5				11.8	0.050	61.1	62.1	
145.61		7	7	13.5	139	65			150	67.5				8.7	0.050	61.1	62.1	
161		7	7	13.5	139	65			150	67.5				8.1	0.050	61.1	62.1	

〈형식 : RV-80N〉 (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sub>0</sub> <sup>+2.0</sup>	【표준품 A】				【표준품 B】				φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이흠의 진동	【표준품 A】		【표준품 B】
					L	LA	LB	φD1	L	LA	LB	φD1				LC <sup>MIN</sup>		LC <sup>MIN</sup>
41	55.4	11	8	17.5	146	65.5	15.5	55.4	185	68	18	60	55h8	30.7	0.055	61.6	64	
81		11	8	16	148.9	68.4			187.9	70.9				17.6	0.055	64.5	66.9	
101		11	8	14.5	148.9	68.4			187.9	70.9				15.6	0.050	64.5	66.9	
129		11	8	14.5	148.9	68.4			187.9	70.9				11.8	0.050	64.5	66.9	
141		9	7	14.5	148.9	68.4			187.9	70.9				10.6	0.050	64.5	66.9	
171		7	7	14.5	148.9	68.4			187.9	70.9				8.1	0.050	64.5	66.9	

〈형식 : RV-100N〉 (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수		
	φD2	φd4	LE	LD <sub>0</sub> <sup>+2.0</sup>	【표준품 A】				【표준품 B】				φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이흠의 진동	【표준품 A】		【표준품 B】	
					L	LA	LB	φD1	L	LA	LB	φD1				LC <sup>MIN</sup>		LC <sup>MIN</sup>	
41	60.4	11	8	19	182.2	67.2	15.5	60.4	/	/	18	60	60h8	36.7	0.055	65.7	/		
81		11	8	15	185.1	70.1								187.9	70.9	20.2		0.055	68.6
102.17		11	8	15	185.1	70.1								187.9	70.9	17.2		0.055	68.6
121		11	8	15	185.1	70.1								187.9	70.9	13.2		0.050	68.6
141		11	8	15	185.1	70.1								187.9	70.9	13.1		0.050	68.6
161		9	7	15	185.1	70.1								187.9	70.9	9.7		0.050	68.6

<형식 : RV-125N> (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sup>+2.0</sup> <sub>0</sub>	【표준품 A】			φD1	【표준품 B】			φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이음의 진동	【표준품 A】	【표준품 B】		LF
					L	LA	LB		L	LA	LB				LC <sup>MIN</sup>	LC <sup>MIN</sup>		
41	60.4	11	8	19	182.2	67.2	15.5	60.4	/	/	/	60h8	36.7	0.055	65.7	/	77	
81		11	8	15	185.1	70.1							21.7	0.055	68.6			
102.17		11	8	15	185.1	70.1							17.2	0.055	68.6			
121		11	8	15	185.1	70.1							14.2	0.050	68.6			
145.61		11	8	15	185.1	70.1							11.2	0.050	68.6			
161		9	7	15	185.1	70.1							9.7	0.050	68.6			

<형식 : RV-160N> (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수	
	φD2	φd4	LE	LD <sup>+2.0</sup> <sub>0</sub>	【표준품 A】			φD1	【표준품 B】			φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이음의 진동	【표준품 A】	【표준품 B】		LF
					L	LA	LB		L	LA	LB				LC <sup>MIN</sup>	LC <sup>MIN</sup>		
41	65.4	11	8	17	187.1	72.1	15.5	65.4	/	/	/	65h8	37.0	0.059	72.6	/	83	
81		11	8	16.5	190	75							23.9	0.055	75.5			
102.81		11	8	16.5	190	75							20.6	0.055	75.5			
125.21		11	8	16.5	190	75							16.8	0.050	75.5			
156		11	8	16.5	190	75							13.1	0.050	75.5			
201		9	7	16.5	190	75							9.3	0.050	75.5			

<형식 : RV-380N> (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수		
	φD2	φd4	LE	LD <sup>+2.0</sup> <sub>0</sub>	【표준품 A】			φD1	【표준품 B】			φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이음의 진동	【표준품 A】	【표준품 B】		LF	
					L	LA	LB		L	LA	LB				LC <sup>MIN</sup>	LC <sup>MIN</sup>			
75	65.4	11	8	21	190.1	75.1	15.5	65.4	/	/	/	65h8	33.0	0.059	75.6	80.6	97		
93		11	8	21	190.1	75.1							196.6	77.6	27.0	0.059		75.6	80.6
117		11	8	23.5	193	78							199.5	80.5	25.5	0.055		78.5	83.5
139		11	8	23.5	193	78							199.5	80.5	22.5	0.055		78.5	83.5
162		11	8	23.5	193	78							199.5	80.5	18.0	0.055		78.5	83.5
185		11	8	23.5	193	78							199.5	80.5	18.0	0.047		78.5	83.5

<형식 : RV-500N> (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수		
	φD2	φd4	LE	LD <sup>+2.0</sup> <sub>0</sub>	【표준품 A】			φD1	【표준품 B】			φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이음의 진동	【표준품 A】	【표준품 B】		LF	
					L	LA	LB		L	LA	LB				LC <sup>MIN</sup>	LC <sup>MIN</sup>			
81	65.4	11	8	22.5	189.6	74.6	16.5	65.4	/	/	/	65h8	39.0	0.066	74.1	80.1	93		
105		11	8	23	192.5	77.5							225	80	32.3	0.059		77	83
123		11	8	22	192.5	77.5							225	80	30.7	0.055		77	83
144		11	8	22	192.5	77.5							225	80	28.1	0.055		77	83
159		11	8	23	192.5	77.5							225	80	25.6	0.055		77	83
192.75		11	8	22	192.5	77.5							225	80	18.3	0.059		77	83

<형식 : RV-700N> (단위 mm)

속도비 코드	추가 가공전 (납입시) 치수											추가 가공후 치수					조립 치수		
	φD2	φd4	LE	LD <sup>+2.0</sup> <sub>0</sub>	【표준품 A】			φD1	【표준품 B】			φD2	φd3 <sup>MAX</sup>	이음의 진동	【표준품 A】	【표준품 B】		LF	
					L	LA	LB		L	LA	LB				LC <sup>MIN</sup>	LC <sup>MIN</sup>			
105	65.4	11	8	22	192.5	77.5	15.5	65.4	/	/	/	65h8	42.0	0.066	78	83	103		
118		11	8	22	192.5	77.5							225	80	38.3	0.059		78	83
142.44		11	8	22	192.5	77.5							225	80	33.2	0.059		78	83
159		11	8	22	192.5	77.5							225	80	31.7	0.055		78	83
183		11	8	22	192.5	77.5							225	80	23.6	0.059		78	83
203.52		11	8	22	192.5	77.5							225	80	22.7	0.059		78	83

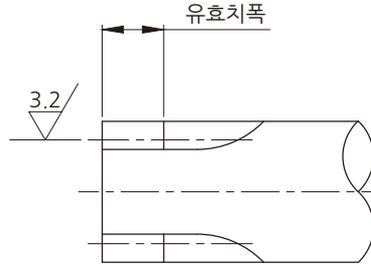
# 설계요령 인풋기어

## 기어 제원

인풋기어 표준품을 사용하지 않고 가공하실 경우는 아래의 표에 나타내는 제원·재료를 참조하신 후 설계하십시오.

공통 제원	
치형	병치
압력각(°)	20
정밀도	JIS B 1702:1976 5급

평치차 치면경도 및 재질	
열처리	침탄소입소려
표면경도	HRC 58~62
유효경화층 깊이<Hv 513>(mm)	0.3~0.7*1
재질	SCM415 Normalizing
대체재질	SCM420 Normalizing



\*1. RV-25N, 42N, 380N의 일부 품목은 모듈에 따라 값이 달라집니다.

형식	RV-25N		RV-42N		RV-380N	
모듈	0.8	1.25	1.0	1.25	1.0	1.25~2.0
유효경화층 깊이<Hv 513>(mm)	0.2~0.6	0.3~0.7	0.2~0.6	0.3~0.7	0.2~0.6	0.3~0.7

### <각 형식제원>

형식	RV-25N					
속도비 코드	41	81	107.66	126	137	164.07
모듈	1.25	1.25	0.8	0.8	0.8	0.8
잇수	21	14	18	16	15	13
전위계수	-0.193	+0.6	+0.25	+0.25	+0.25	+0.25
걸치기 이두께(mm)	5.738 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	9.984 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	6.243 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	6.220 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	6.210 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	3.825 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>
잇수	(2 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(2 매)
최소 유효치폭(mm)	13	12	12	12	12	13

형식	RV-42N					
속도비 코드	41	81	105	126	141	164.07
모듈	1.25	1.25	1.25	1.0	1.25	1.0
잇수	27	18	15	16	12	13
전위계수	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	13.816 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	9.968 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	9.916 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	7.946 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	9.863 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>	7.904 <sup>-0.017</sup> <sub>-0.042</sub>
잇수	(4 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)
최소 유효치폭(mm)	15	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5

형식	RV-60N					
속도비 코드	41	81	102.17	121	145.61	161
모듈	1.25	1.5	1.25	1.25	1.25	1.25
잇수	30	17	17	15	13	12
전위계수	+0.25	+0.5	+0.25	+0.5	+0.25	+0.5
걸치기 이두께(mm)	13.655 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.941 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.737 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.916 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	5.977 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.863 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>
잇수	(4 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(2 매)	(3 매)
최소 유효치폭(mm)	14	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5

형식	RV-80N					
속도비 코드	41	81	101	129	141	171
모듈	1.5	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
잇수	27	21	18	15	14	12
전위계수	0	-0.193	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	16.065 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	5.738 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.968 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.916 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.898 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.863 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>
잇수	(4 매)	(2 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)	(3 매)
최소 유효치폭(mm)	17.5	16	14.5	14.5	14.5	14.5

형식	RV-100N					
속도비 코드	41	81	102.17	121	141	161
모듈	1.5	1.5	1.5	1.5	1.25	1.5
잇수	30	20	17	15	16	12
전위계수	+0.5	0	+0.5	+0.15	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	21.070 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.491 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.941 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	7.111 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	9.933 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.836 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>
잇수	( 5 매)	( 3 매)	( 3 매)	( 2 매)	( 3 매)	( 3 매)
최소 유효치폭(mm)	19	15	15	15	15	15

형식	RV-125N					
속도비 코드	41	81	102.17	121	145.61	161
모듈	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
잇수	30	20	17	15	13	12
전위계수	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	21.070 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	12.004 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.941 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.900 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.857 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>	11.836 <sup>-0.023</sup> <sub>-0.061</sub>
잇수	( 5 매)	( 3 매)				
최소 유효치폭(mm)	19	15	15	15	15	15

형식	RV-160N					
속도비 코드	41	81	102.81	125.21	156	201
모듈	2.0	1.5	1.25	1.25	1.25	1.25
잇수	24	22	22	19	16	13
전위계수	+0.5	+0.228	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	22.021 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	11.766 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.728 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	9.986 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	9.933 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	9.881 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>
잇수	( 4 매)	( 3 매)	( 4 매)	( 3 매)	( 3 매)	( 3 매)
최소 유효치폭(mm)	17	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5

형식	RV-380N					
속도비 코드	75	93	117	139	162	185
모듈	2.0	2.0	1.5	1.25	1.5	1.0
잇수	23	20	23	24	18	24
전위계수	0	0	+0.25	+0.25	+0.25	+0.25
걸치기 이두께(mm)	15.405 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	15.321 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	11.810 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.550 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	11.705 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	10.840 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>
잇수	( 3 매)	( 3 매)	( 3 매)	( 4 매)	( 3 매)	( 4 매)
최소 유효치폭(mm)	21	21	23.5	23.5	23.5	23.5

형식	RV-500N					
속도비 코드	81	105	123	144	159	192.75
모듈	2.0	1.75	1.5	1.25	1.25	1.75
잇수	26	25	26	28	26	16
전위계수	0	0	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
걸치기 이두께(mm)	15.489 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.528 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	16.558 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.833 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.798 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.906 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>
잇수	( 3 매)	( 3 매)	( 4 매)	( 4 매)	( 4 매)	( 3 매)
최소 유효치폭(mm)	22.5	23	22	22	23	22

형식	RV-700N					
속도비 코드	105	118	142.44	159	183	203.52
모듈	2.0	2.0	1.75	1.5	2.0	1.75
잇수	27	24	25	26	18	19
전위계수	+0.25	+0.847	+0.25	+0.824	+0.15	+0.25
걸치기 이두께(mm)	21.763 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	22.496 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	18.994 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	21.318 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	15.470 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>	13.681 <sup>-0.035</sup> <sub>-0.085</sub>
잇수	( 4 매)	( 4 매)	( 4 매)	( 5 매)	( 3 매)	( 3 매)
최소 유효치폭(mm)	22	22	22	22	22	22

## 윤활제

정밀 감속기 RV의 표준윤활은 그리스윤활입니다.  
 정밀감속기 RV의 성능을 충분히 발휘시키기 위해서는 나브테스코제 그리스, VIGOGREASE를 사용할 것을 권장합니다.  
 VIGOGREASE는 당사 제품에 대한 사용을 전제로 해서 개발된 그리스로써, 타사 제품에 대한 사용은 상정되어 있지 않습니다.  
 타사 제품에 대한 사용은 삼가해 주십시오.  
 만일, 타사 제품에 사용하여 당해 감속기·탑재실기 등에 고장·문제 등이 발생한 경우, 당사는 일체 책임을 지지 않습니다.  
 그러한 경우, 당해 그리스의 품질조사 등에 응할 수도 없으므로 이 점 미리 양해 바랍니다.

### <윤활제의 상표(표준지정상표)>

그리스	
Nabtesco	VIGOGREASE RE0

주 : 다른 윤활제와 혼합해서 사용하지 마십시오.

## 윤활제의 봉입량

정밀 감속기 RV는 당사 출하시에는 윤활제가 봉입되어 있지 않습니다. 반드시 당사 지정 윤활제를 적정량 충전 가능하도록 설계하십시오. (윤활제의 충전에 공기압 등을 이용할 경우, 설정압력을 0.03MPa 이하로 설정하십시오.)  
 감속기 내의 필요 봉입량은 감속기의 취부방향에 따라 달라집니다. 각 취부방향에 있어서의 감속기 내의 필요 봉입량과 그 대상범위(그림의  영역)를 나타냅니다.

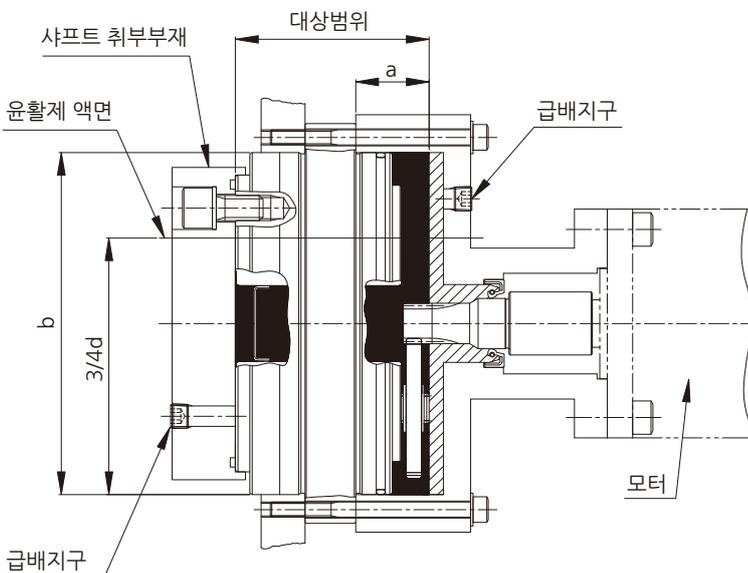
주 : 1. 샤프트 취부측 및 모터 취부측의 공간(그림의  영역과  영역)은 포함되지 않으므로 공간이 있는 경우는 그공간부에도 충전하십시오. 단, 과도하게 충전하면 내압이 높아져 오일씰링이 빠지거나 윤활제가 누출될 우려가 있으므로 그 공간과 감속기 내의 공간을 합한 전체용적\*1의 10% 정도의 공간을 확보하십시오.

※ 1. 전체용적 = 감속기 내의 공간용적 +  및  의용적

2. 윤활제 교환시에도 마찬가지로 윤활제의 봉입량을 관리하십시오.

3. 감속기의 중앙구멍에 취부된 씰링캡은 윤활제 충전시에 윤활제의 흐름을 조정하기 위해 필요하므로 떼어내지 마십시오.

### <수평축 취부>

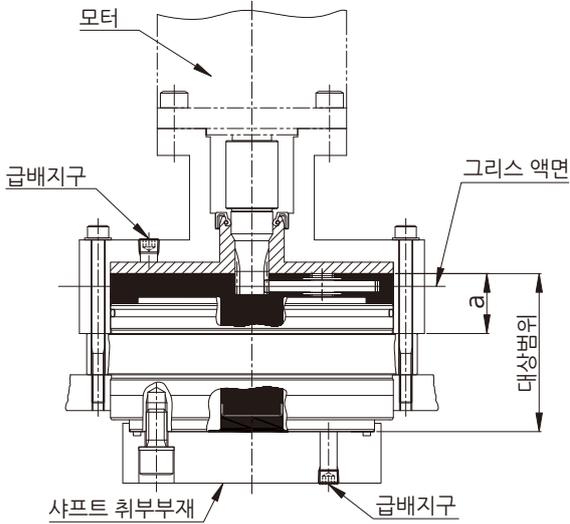


형식	감속기 내의 공간용적 (cc)	필요 봉입량 (cc) (g) <sup>※1</sup>	치수 a <sup>※2</sup> (mm)
RV-25N	252	209 (188)	32.2
RV-42N	377	313 (282)	32.5
RV-60N	529	439 (395)	32.3
RV-80N	607	504 (454)	37.6
RV-100N	811	673 (606)	36.9
RV-125N	887	736 (662)	40.7
RV-160N	1,036	860 (774)	40.1
RV-380N	2,182	1,811 (1,630)	54.2
RV-500N	2,704	2,245 (2,021)	53.4
RV-700N	4,554	3,780 (3,402)	62.2

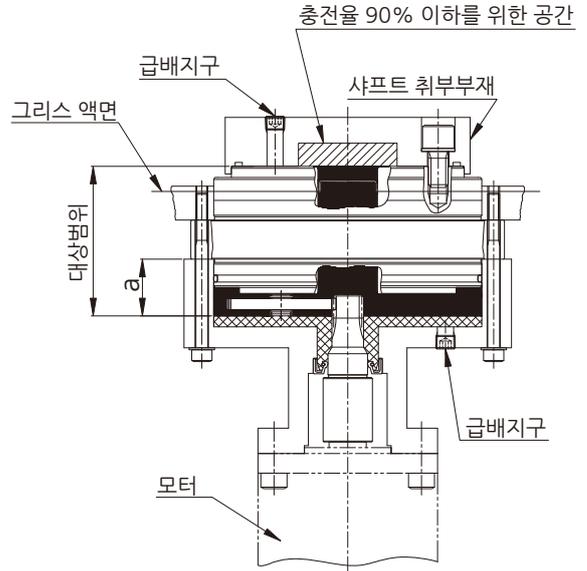
※ 1. VIGOGREASE RE0의 밀도 : 0.9g/cc

※ 2. a는 크랭크샤프트 선단위치와 일치하지 않습니다.

<수직축 취부(1)>



<수직축 취부(2)>



형식	감속기 내의 공간용적 (cc)	필요 봉입량 (cc) (g)*1	치수 a*2 (mm)
RV-25N	252	239 (215)	32.2
RV-42N	377	358 (322)	32.5
RV-60N	529	503 (453)	32.3
RV-80N	607	577 (519)	37.6
RV-100N	811	770 (693)	36.9

형식	감속기 내의 공간용적 (cc)	필요 봉입량 (cc) (g)*1	치수 a*2 (mm)
RV-125N	887	843 (759)	40.7
RV-160N	1,036	984 (886)	40.1
RV-380N	2,182	2,073 (1,866)	54.2
RV-500N	2,704	2,569 (2,312)	53.4
RV-700N	4,554	4,327 (3,894)	62.2

\*1. VIGOGREASE RE0의 밀도 : 0.9g/cc  
 \*2. a는 크랭크샤프트 선단위치와 일치하지 않습니다.

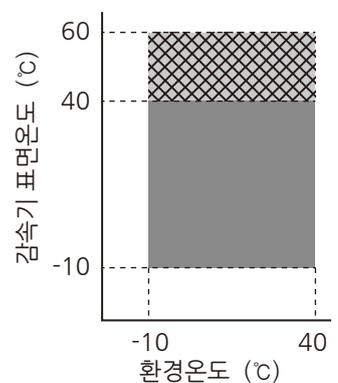
주 : 1. 그리스 액면보다 하측의 공간, 수직축 취부(2)의 모터 취부측(위 그림  부)에는 빈틈없이 충전할 수 있도록 그리스량을 설정하십시오.

2. 필요 봉입량을 넣었을 때에 윤활제의 충전율이 90%를 초과할 경우는 그리스 액면보다 상측에 빈틈을 마련하여 충전율이 90%를 초과하지 않도록 하십시오. (예 : 수직축 취부(2)의 그림중  부 공간)

### 그리스 교환시간

감속기를 적정히 운전할 경우, 윤활제의 열화에 따른 표준 교환시간은 20,000 시간입니다.

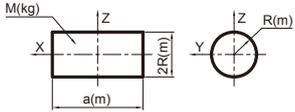
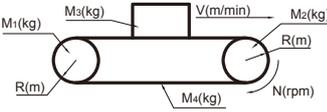
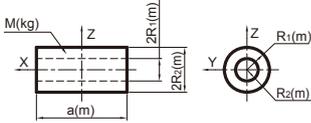
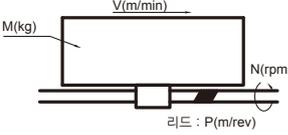
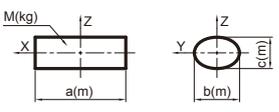
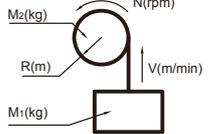
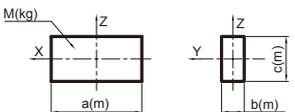
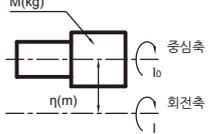
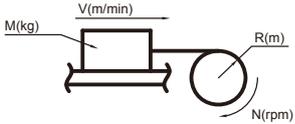
단, 감속기 표면온도 40℃ 이상(오른쪽 그림  영역)에서 사용할 경우, 윤활제의 열화-오염을 체크하여 윤활제 교환주기를 앞당길 필요가 있습니다.



### 시운전

당사 지정 윤활유를 봉입한 후, 시운전을 실시할 것을 권장합니다. 윤활제 봉입 후, 윤활제 특성에 의해 운전 시의 이상음이나 토크 불균일이 발생하는 경우가 있습니다. 시운전을 30분 이상(감속기의 표면온도가 50℃ 정도로 될 때까지) 실시한 후, 증상이 없어진다면, 품질적으로는 문제가 없습니다.

# 부록 관성모멘트 계산식

물체 형상	I (kgm <sup>2</sup> )	물체 형상	I (kgm <sup>2</sup> )
<p>1. 원주</p> 	$I_x = \frac{1}{2} M R^2$ $I_y = \frac{1}{4} M \left( R^2 + \frac{a^2}{3} \right)$ $I_z = I_y$	<p>6. 컨베이어에 의한 수평운동</p> 	$I = \left( \frac{M_1 + M_2}{2} + M_3 + M_4 \right) \times R^2$
<p>2. 원통</p> 	$I_x = \frac{1}{2} M (R_1^2 + R_2^2)$ $I_y = \frac{1}{4} M \left\{ (R_1^2 + R_2^2) + \frac{a^2}{3} \right\}$ $I_z = I_y$	<p>7. 리드나사에 의한 수평운동</p> 	$I = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \times N} \right)^2 = \frac{M}{4} \left( \frac{P}{\pi} \right)^2$
<p>3. 단면이 타원형인 경우</p> 	$I_x = \frac{1}{16} M (b^2 + c^2)$ $I_y = \frac{1}{4} M \left( \frac{c^2}{4} + \frac{a^2}{3} \right)$ $I_z = \frac{1}{4} M \left( \frac{b^2}{4} + \frac{a^2}{3} \right)$	<p>8. 권상기에 의한 상하운동</p> 	$I = M_1 R^2 + \frac{1}{2} M_2 R^2$
<p>4. 직방체</p> 	$I_x = \frac{1}{12} M (b^2 + c^2)$ $I_y = \frac{1}{12} M (a^2 + c^2)$ $I_z = \frac{1}{12} M (a^2 + b^2)$	<p>9. 평행축의 정리</p> 	$I = I_0 + M \eta^2$ <p><math>I_0</math> : 물체의 중심축에 관한 관성모멘트</p> <p><math>I</math> : 물체의 중심축에 평행한 회전축에 관한 관성모멘트</p> <p><math>\eta</math> : 회전축 중심축간 거리</p>
<p>5. 일반 용도</p> 	$I = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \times N} \right)^2 = M R^2$		

# 이상 발생시의 체크시트

이상음·진동·동작불량 등의 이상이 발생한 경우, 아래의 항목을 체크하십시오.

체크 항목을 확인해도 이상이 해결되지 않을 경우에는 당사 웹사이트의 다운로드 메뉴에서 “감속기 조사의뢰 시트”를 다운로드해 필요사항을 기재한 후 당사 고객센터로 연락해 주십시오.

【URL】 <https://precision.nabtesco.com/>

## 감속기 설치후 즉시 이상이 발생한 경우

체크란	항 목
	설비의 구동부(모터축, 감속기 출력면축)가 다른 부재의 영향을 받고 있지 않습니까?
	상정 이상의 부하(토크, 모멘트 하중, 스러스트 하중)가 걸려 있지 않습니까?
	볼트가 필요수, 규정 체결토크로 균등하게 조여져 있습니까?
	감속기, 모터, 귀사 부재가 기울어진 상태로 설치되어 있지 않습니까?
	당사 지정 윤활제를 규정량 봉입하였습니까?
	모터의 파라미터 설정에 문제는 없습니까?
	공명, 공진하고 있는 부재는 없습니까?
	인풋기어가 모터에 적절하게 고정되어 있습니까?
	인풋기어 치면에 손상이나 타흔이 생겨 있지 않습니까?
	인풋기어 제원(정밀도, 잇수, 모듈, 전위계수, 각부 치수)은 맞습니까?
	플랜지 등의 공차는 올바르게 설계·제작되었습니까?

## 설비 가동중에 이상이 발생한 경우

체크란	항 목
	설비의 가동시간이 계산상의 수명시간을 초과하지 않았습니까?
	운전중, 통상시보다도 감속기 표면온도가 높아지지 않았습니까?
	운전조건이 변경되지 않았습니까?
	볼트가 탈락되거나 느슨해 지지 않았습니까?
	상정 이상의 부하(토크, 모멘트 하중, 스러스트 하중)가 걸려 있지 않습니까?
	설비의 구동부가 다른 부재의 영향을 받고 있지 않습니까?
	기름 누출이 발생되어 윤활제의 양이 줄지 않았습니까?
	외부로부터 수분이나 쇳가루 등의 이물이 혼입되지 않았습니까?
	지정된 이외의 윤활제가 사용되지 않았습니까?

# 주문시 확인사항

주문시에는 아래의 사항을 기재바랍니다.

## 1. 사용개소

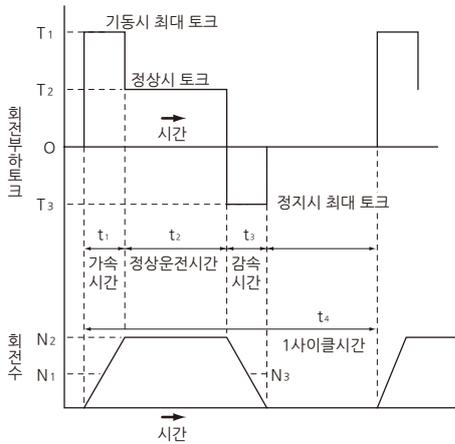
기계명칭 : \_\_\_\_\_

용 도 : \_\_\_\_\_

## 2. 형식

RV- \_\_\_\_\_

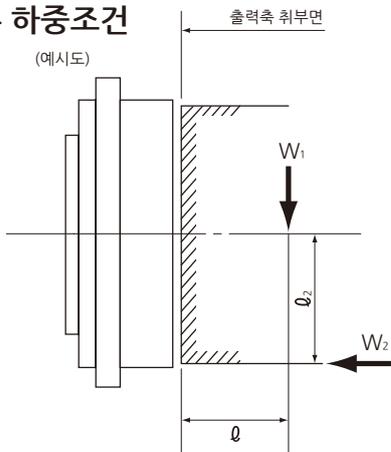
## 3. 부하조건



	가동시 (MAX)	정상시	정지시 (MAX)	1사이클 시간
부하토크 (Nm)	T1	T2	T3	—
회전수 (rpm)	N1	N2	N3	—
시간 (s)	t1	t2	t3	t4

가동시간 (사이클/일) (일/년) (년)

## 4. 외부 하중조건



(W1): (N) (φ): (N)

(W2): (N) (φ2): (N)

## 5. 사용환경

사용환경온도 \_\_\_\_℃

## 6. 취부방법

수평 수직 ( 모터 상 모터 하 )

개략취부도

## 7. 인풋기어 사양

감속비 i= \_\_\_\_\_

표준치수품 기타

인풋기어 준비 귀사 당사

인풋기어 요구치수도

## 8. 구동부 사양

서보모터 기타 ( )

용량: (kW)

정격토크: (Nm)

회전수: (rpm)

축 치수: (mm)

## 9. 기타

( )

# VIGOGREASE® 의 소개

## 용도 및 특징

본 제품은 나브테스코(株)제 정밀감속기 전용 윤활제로서, 감속기의 고효율화 및 장수명화를 도모할 수 있습니다.

## 출하시 포장

하기 출하시 포장 중에서 선정하십시오.

용량	품번	출하시 포장
2 kg	VIGOG-RE0-2KG	통(골판지상자 들이)
16kg	VIGOG-RE0-16KG	페일통
170kg	VIGOG-RE0-170KG	드럼통

## 주의사항

본 상품의 취급에 대해서는 용기에 기입된 주의사항을 충분히 숙지하신 후 사용하십시오.

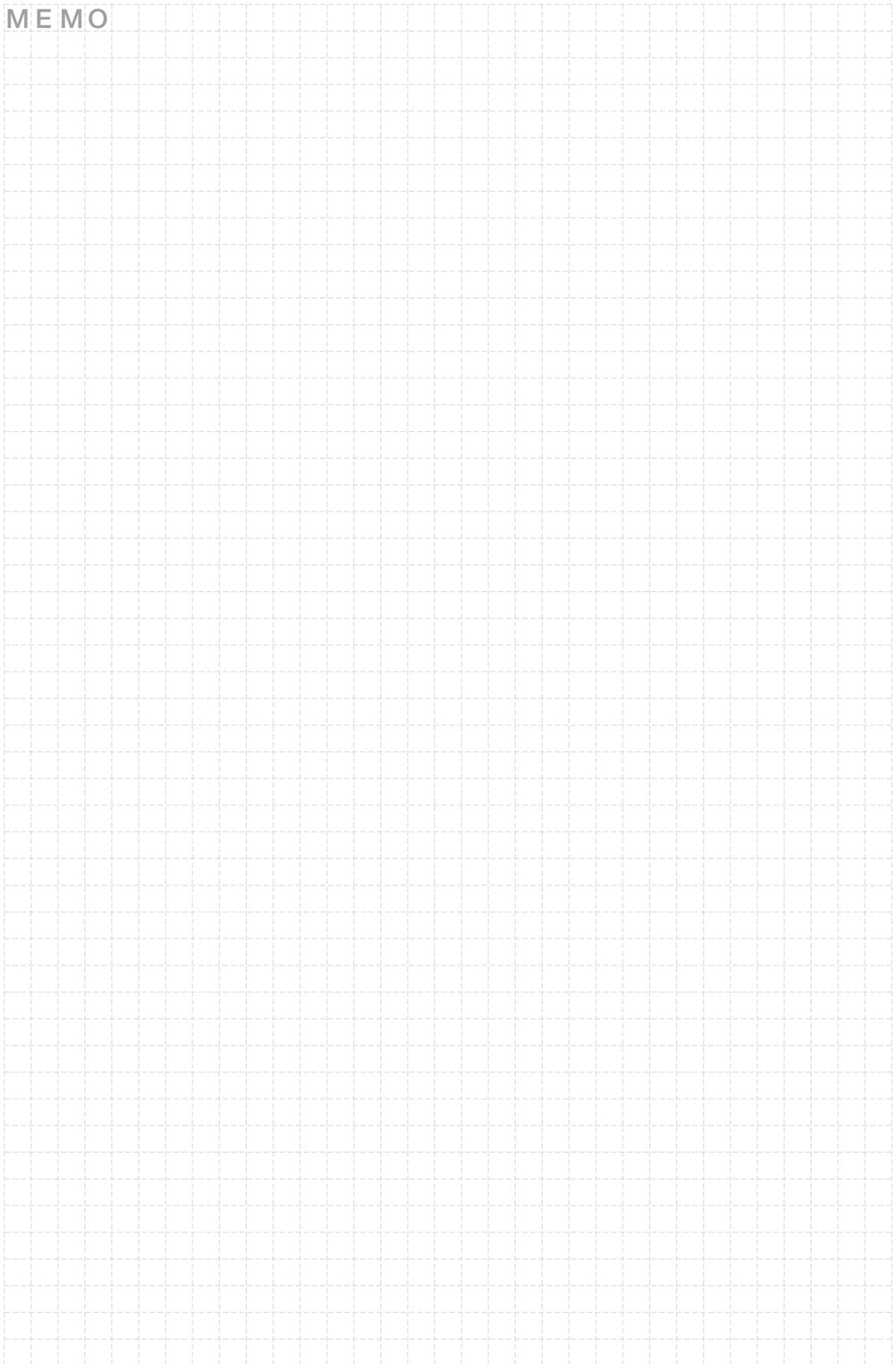
## 상품 문의처

나브테스코 주식회사 쓰 공장 고객지원센터

**TEL: +81-59-237-4672**

**FAX: +81-59-237-4697**

MEMO



## 보 증

1. 본 제품의 보증 기간(고객님에게 본 제품 납입 후 1년 또는 본 제품의 운전 개시 후 2,000시간 중, 먼저 도달하는 기간)에 본 제품의 설계 또는 제조 상의 결함으로 인해 본 제품에 고장이 발생한 것을 당사가 확인했을 경우, 당사의 판단에 따라 당사 부담으로 해당 제품을 수리하거나 또는 대체품으로 교환합니다.
  2. 본 제품의 보증 범위는 전항의 고장의 수리 또는 대체품의 교환에 한하며, 기타 비용에 대해서는 보상하지 않습니다. 단 본 제품의 보증 범위 등에 대하여 고객님과 당사 사이에 별도 서면을 통해 합의했을 경우를 제외합니다.
  3. 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우, 본 제품의 발생한 불량은 상기의 보증 대상이 아니므로 유상으로 대응합니다.
    - (1) 당사가 지정하는 사용조건 또는 사양서에 규정된 범위를 벗어나 본 제품이 사용된 경우
    - (2) 오염, 이물질 부착 등으로 인한 경우
    - (3) 당사 지정품 이외의 윤활유, 소모품 등이 본 제품에 사용된 경우
    - (4) 특수 환경(고온, 다습, 다량의 먼지, 가스의 부식·휘발·인화의 위험이 있는 환경, 가감압된 대기중, 액체중 등. 단 당사가 사양서 등에서 명시적으로 인정한 범위를 제외한다.) 에서 본 제품이 사용된 경우
    - (5) 당사가 아닌 제3자에 의해 본 제품이 분해, 재조립, 수리, 개조된 경우
    - (6) 본 제품 이외의 기기로 인한 경우
    - (7) 화재, 지진, 낙뢰, 수해 등의 재해, 기타 불가항력으로 인한 경우
    - (8) 그 외 본 제품의 설계 또는 제조 상의 결함이 원인이 아닌 경우
  4. 제1항에 해당하는 고장을 수리하거나 대체품을 납입했을 경우의 수리·교환부품 및 대체품의 보증기간은 해당 제품의 보증 기간 중 남은 기간을 보증기간으로 합니다.
-



**東京本社**

〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-7-9 JA 共済ビル TEL: 03-5213-1151 FAX: 03-5213-1172

**名古屋事務所**

〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-2-28 名古屋第二埼玉ビル TEL: 052-582-2981 FAX: 052-582-2987

**大阪営業所**

〒530-0003 大阪市北区堂島 1-6-20 堂島アバンザ 21F TEL: 06-6341-7180 FAX: 06-6341-7182

**カスタマーサポートセンター**

〒514-8533 三重県津市片田町寺町田 594 TEL: 059-237-4672 FAX: 059-237-4697

<https://precision.nabtesco.com/>

E-MAIL: P\_Information@nabtesco.com



**Europe and Africa**

**Nabtesco Precision Europe GmbH**

Tiefenbroicher Weg 15, 40472 Düsseldorf, Germany  
TEL: +49-211-173790 FAX: +49-211-364677  
E-MAIL: info@nabtesco.de www.nabtesco.de



**North and South America**

**Nabtesco Motion Control Inc.**

23976 Freeway Park Drive, Farmington Hills, MI 48335, USA  
TEL: +1-248-553-3020 FAX: +1-248-553-3070  
E-MAIL: engineer@nabtescomotioncontrol.com www.nabtescomotioncontrol.com



**China**

**Shanghai Nabtesco Motion-equipment Co., Ltd.**

Room 1706, No. 388 Fu Shan Road, Pudong New Area, Shanghai 200122, China  
TEL: +86-21-3363-2200 FAX: +86-21-3363-2655  
E-MAIL: info@nabtesco-motion.cn www.nabtesco-motion.cn



**India**

**Nabtesco India Private Limited**

Site No.485/9, 14th Cross, Peenya Industrial Area, 4th Phase, Bangalore -560 058 Karnataka India  
TEL: +91-80-4123-4901 FAX: +91-80-4123-4903  
E-MAIL: Nti\_pn@nabtesco.co.in www.nabtesco.co.in



**Asia and others**

**Nabtesco Corporation**

**Nagoya Office**

9th Fl, Nagoya 2nd Saitama Bldg., 2-28 Meieki 4-chome, Nakamura-ku, Nagoya 450-0002, Japan  
TEL:+81-52-582-2981 FAX:+81-52-582-2987



**Customer Support Center**

594 Icchoda, Katada-cho, Tsu, Mie 514-8533, Japan  
TEL: +81-59-237-4672 FAX: +81-59-237-4697

E-MAIL: P\_Information@nabtesco.com <https://precision.nabtesco.com/>

- Nabtesco, VIGOGREASE, RV는 나브테스코 주식회사의 등록상표 또는 상표입니다.
- 본 카탈로그 사양은 제품 개량을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 본 카탈로그의 PDF데이터는 아래 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다.  
<https://precision.nabtesco.com/>  
또한, 게재정보에 추가 및 수정이 발생한 경우, 선행해서 PDF데이터가 갱신될 수 있습니다.  
따라서, 종이 카탈로그와는 내용이 다를 경우가 있으므로 이 점 미리 양해 바랍니다.
- 이 책의 내용 일부 또는 전부를 무단전재, 복제, 복사(카피), 번역하는 것을 엄격히 금지합니다.
- Copyrights © 2013 Nabtesco Corporation. All rights reserved.

