

AE Series

Planetary Gearboxes
High Precision
High Speed
Stainless

AE Series
APEX DYNAMICS KOREA INC.



출력축 볼베어링 IN-LINE TYPE 유성치차 정밀감속기

AE Series는 출력축이 볼베어링으로 구성되어 있고, 7 Frame 21종의 Gear Ratio로 구성되어 있습니다.

7 Frame Sizes

AE050 AE070 AE090
AE120 AE155 AE205
AE235

21 Gear Ratios(i)

1단 감속
3/4/5/6/7/8/9/10
2단 감속
15/20/25/30/35/40/45/50/
60/70/80/90/100

* AE Series는 출력축 Key type만 생산합니다.

—Gearbox Performance

Model No.	Stages	Ratio	AE050	AE070	AE090	AE120	AE155	AE205	AE235	
Nominal output torque T_{2N}	1	3	20	55	130	208	342	588	1,140	
		4	19	50	140	290	542	1,050	1,700	
		5	22	60	160	330	650	1,200	2,000	
		6	20	55	150	310	600	1,100	1,900	
		7	19	50	140	300	550	1,100	1,800	
		8	17	45	120	260	500	1,000	1,600	
		9	14	40	100	230	450	900	1,500	
		10	14	40	100	230	450	900	1,500	
		2	15	20	55	130	208	342	588	1,140
			20	19	50	140	290	542	1,050	1,700
	25		22	60	160	330	650	1,200	2,000	
	30		20	55	150	310	600	1,100	1,900	
	35		19	50	140	300	550	1,100	1,800	
	40		17	45	120	260	500	1,000	1,600	
	45		14	40	100	230	450	900	1,500	
	50		22	60	160	330	650	1,200	2,000	
	60		20	55	150	310	600	1,100	1,900	
	70		19	50	140	300	550	1,100	1,800	
	80	17	45	120	260	500	1,000	1,600		
	90	14	40	100	230	450	900	1,500		
100	14	40	100	230	450	900	1,500			
Max. output torque T_{2B}	Nm	1,2	3 times of nominal output torque							
Nominal input speed n_{1N}	rpm	1,2	3~100	5,000	5,000	4,000	4,000	3,000	3,000	2,000
Max. input speed n_{1B}	rpm	1,2	3~100	10,000	10,000	8,000	8,000	6,000	6,000	4,000
Backlash	arcmin	1	3~10	≤8	≤8	≤8	≤8	≤8	≤8	≤8
		2	15~100	≤12	≤12	≤12	≤12	≤12	≤12	≤12
Torsional rigidity	Nm/arcmin	1,2	3~100	3	7	14	25	50	145	225
Max. radial load F_{2rB}^2	N	1,2	3~100	702	1,377	2,985	6,100	8,460	13,050	8,700
Max. axial load F_{2aB}^2	N	1,2	3~100	390	765	1,625	2,350	4,700	7,250	4,800
Service life	hr	1,2	3~100							20,000*
Efficiency η	%	1	3~10							≥97%
		2	15~100							≥94%
Weight	kg	1	3~10	0.6	1.4	3.3	6.9	13	31	53
		2	15~100	0.9	1.6	4.7	8.7	17	35	66
Operating temp	°C	1,2	3~100							-10°C~+90°C
Lubrication		1,2	3~100							synthetic gear grease (NYOGEL 792D)
Degree of gearbox protection		1,2	3~100							IP65
Mounting position		1,2	3~100							all directions
Noise level ($n_1=3000$ rpm)	dB	1,2	3~100	≤56	≤58	≤60	≤63	≤65	≤67	≤70

—Gearbox Inertia

Model No.	Stages	Ratio	AE050	AE070	AE090	AE120	AE155	AE205	AE235	
Mass moments of inertia J_1	1	3	0.03	0.16	0.61	3.25	9.21	28.98	69.61	
		4	0.03	0.14	0.48	2.74	7.54	23.67	54.37	
		5	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	53.27	
		6	0.03	0.13	0.45	2.65	7.25	22.75	51.72	
		7	0.03	0.13	0.45	2.62	7.14	22.48	50.97	
		8	0.03	0.13	0.44	2.58	7.07	22.59	50.84	
		9	0.03	0.13	0.44	2.57	7.04	22.53	50.63	
		10	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51	50.56	
		2	15	0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29
			20	0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29
	25		0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	
	30		0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	
	35		0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	
	40		0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	
	45		0.03	0.03	0.13	0.47	2.71	7.42	23.29	
	50		0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51	
	60		0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51	
	70		0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51	
	80	0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51		
	90	0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51		
100	0.03	0.03	0.13	0.44	2.57	7.03	22.51			

1. Ratio ($i=N_1/N_{out}$)

*S1 service life 10,000 hrs (S1 : 연속운전)

2. F_{2rB} - F_{2aB} applied to the output shaft center @ 100 rpm

2. F_{2rB} , F_{2aB} 출력축속도 100rpm & 출력축중간에 부하걸림

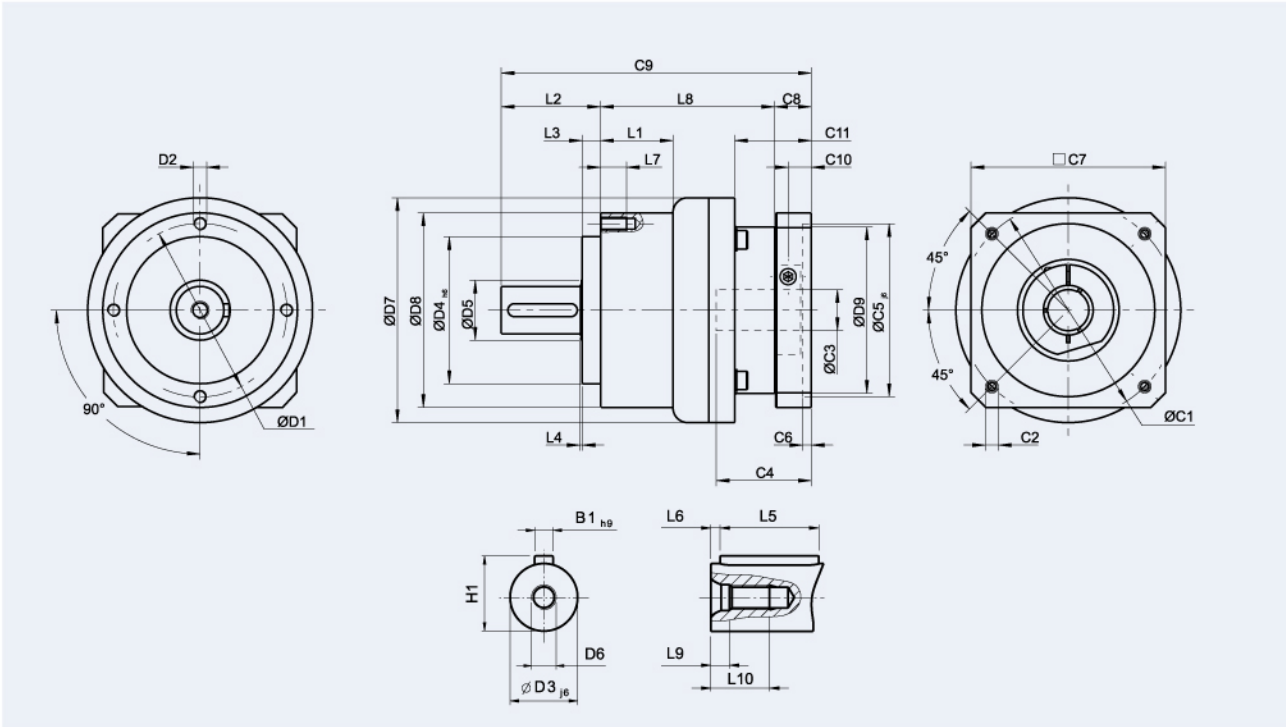
Dimensions (1-stage, Ratio i=3~10)

AE Series

Planetary Gearboxes

_1단감속

아답터치수(C1~C11)는 모터사양에 따라 다름(하단 주의사항 참조)



[unit: mm]

Dimension	AE050	AE070	AE090	AE120	AE155	AE205	AE235
D1	44	62	80	108	140	184	210
D2	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P	M16 x 2P
D3 _{js}	12	16	22	32	40	55	75
D4 _{h6}	35	52	68	90	120	160	180
D5	22	22	30	40	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M8 x 1.25P	M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
D7	53	70	104	130	162	205	260
D8	50	70	90	120	155	205	235
D9	45.5	53.4	77	102	125	160	205
L1	34.5	--	33.5	38	50	--	70
L2	24.5	36	46	70	97	100	126
L3	4	6.5	8.5	17.5	15	15	18
L4	1	1	1	1.5	3	3	3
L5	14	25	32	40	63	70	90
L6	2	2	3	5	5	6	7
L7	8	10	12	16	20	22	28
L8	47	62	80.5	97	119.5	159	175.5
L9	3.2	4	6	9.5	12	15	15
L10	10	12.5	19	28	36	42	42
C1 ³	46	70	100	130	165	200	235
C2 ³	M4 x 0.7P	M4 x 0.7P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P	M12 x 1.75P
C3 ³	≤11	¹⁾ ≤14 / ²⁾ ≤16	²⁾ ≤19 / ≤24	≤32	≤38	≤48	≤55
C4 ³	30	30	40	50	60	113	116
C5 ³ _{G6}	30	50	80	110	130	114.3	200
C6 ³	3.5	4	4	5	6	6	6
C7 ³	48	60	90	115	142	180	220
C8 ³	19.5	15	17	19.5	22.5	57	63
C9 ³	91	113	143.5	186.5	239	316	364.5
C10 ³	13.25	9.5	10.75	13	15.5	48.75	53.5
C11 ³	19.5	33	35.5	46	53.5	107.5	106.5
B1 _{h9}	4	5	6	10	12	16	20
H1	14	18	24.5	35	43	59	79.5

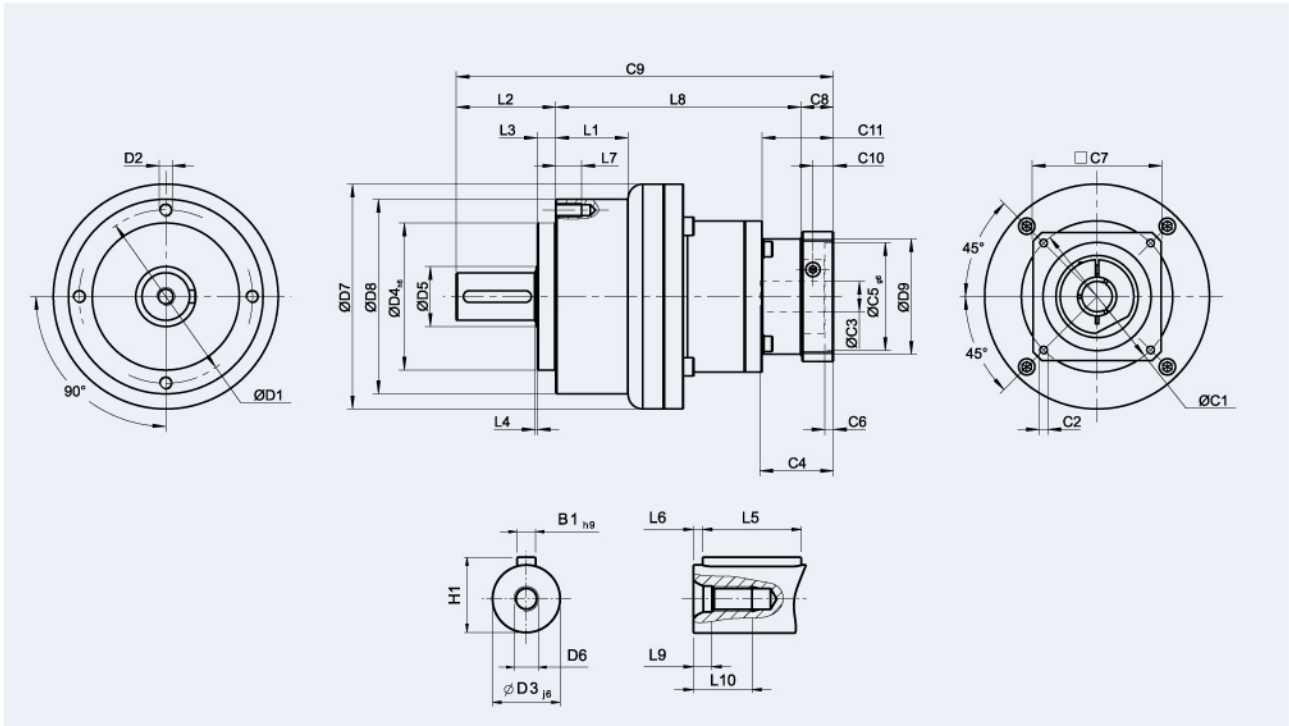
1) AE070의 ratio 5, ratio 10에서 C3≤16은 option입니다. 2) AE090 ratio 3~10의 C3=24는 TiCN coating 부상이 만들어 갑니다.
 3) C1~C11는 적용모터에 따라 다릅니다. 저희 홈페이지 www.apexdynakorea.co.kr 접속하신 다음, 디자인 Tool을 이용하여 치수를 확인하실 수 있습니다.

Dimensions (2-stage, Ratio i=15~100)

AE Series
Planetary Gearboxes

2단감속

아답터치수(C1~C11)는 모터사양에 따라 다름(하단 주의사항 참조)



[unit: mm]

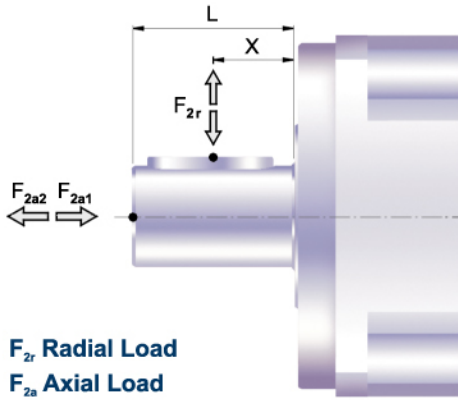
Dimension	AE050	AE070	AE090	AE120	AE155	AE205	AE235
D1	44	62	80	108	140	184	210
D2	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P	M16 x 2P
D3 _{js}	12	16	22	32	40	55	75
D4 _{h6}	35	52	68	90	120	160	180
D5	22	22	30	40	75	95	115
D6	M4 x 0.7P	M5 x 0.8P	M8 x 1.25P	M12 x 1.75P	M16 x 2P	M20 x 2.5P	M20 x 2.5P
D7	53	70	104	130	162	205	260
D8	50	70	90	120	155	205	235
D9	45.5	45.5	53.4	77	102	125	160
L1	61.5	--	33.5	38	50	--	70
L2	24.5	36	46	70	97	100	126
L3	4	6.5	8.5	17.5	15	15	18
L4	1	1	1	1.5	3	3	3
L5	14	25	32	40	63	70	90
L6	2	2	3	5	5	6	7
L7	8	10	12	16	20	22	28
L8	74	87.5	113.5	138.5	176	214.5	260
L9	3.2	4	6	9.5	12	15	15
L10	10	12.5	19	28	36	42	42
C1 ⁴	46	46	70	100	130	165	200
C2 ⁴	M4 x 0.7P	M4 x 0.7P	M4 x 0.7P	M6 x 1P	M8 x 1.25P	M10 x 1.5P	M12 x 1.75P
C3 ⁴	≤11	¹⁾ ≤11 / ≤12	²⁾ ≤14 / ≤15.875 / ≤16	³⁾ ≤19 / ≤24	≤32	≤38	≤48
C4 ⁴	30	30	30	40	50	60	113
C5 ⁴ _{G6}	30	30	50	80	110	130	114.3
C6 ⁴	3.5	3.5	4	4	5	6	6
C7 ⁴	48	48	60	90	115	142	180
C8 ⁴	19.5	19.5	15	17	19.5	22.5	57
C9 ⁴	118	143	174.5	225.5	292.5	337	443
C10 ⁴	13.25	13.25	9.5	10.75	13	15.5	48.75
C11 ⁴	19.5	19.5	33	35.5	46	53.5	107.5
B1 _{h9}	4	5	6	10	12	16	20
H1	14	18	24.5	35	43	59	79.5

¹⁾ AE070의 ratio 15~50에서 C3≤12는 option입니다. ²⁾ AE090에서 ratio 15~50에서 C3≤15.875, C3≤16은 option입니다.

³⁾ AE120 ratio 15~100의 C3=24는 TiCN coating 부싱이 만들어집니다.

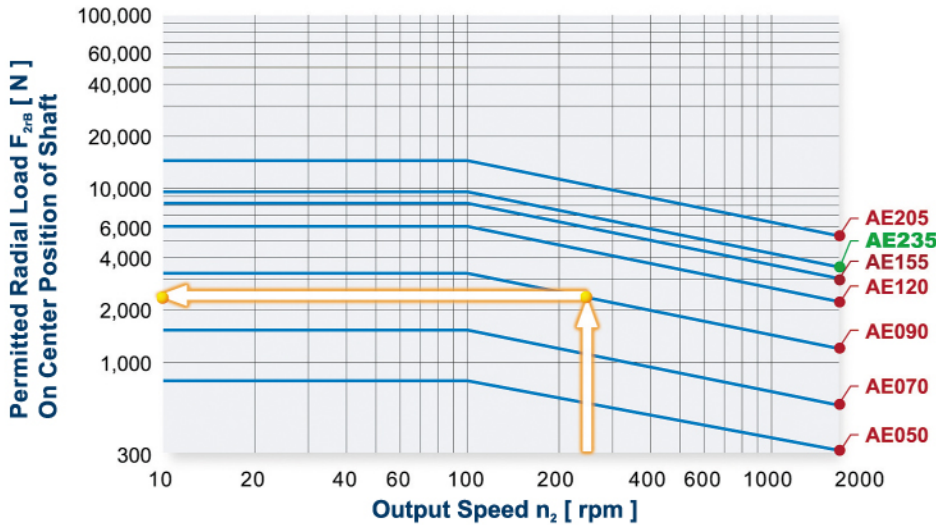
⁴⁾ C1~C11은 적용모터에 따라 다릅니다. 저희 홈페이지 www.apexdynakorea.co.kr로 접속하신 다음, 디자인 Tool을 이용하여 치수를 확인하실 수 있습니다.

기어박스 출력샤프트의 레이디얼 및 축방향 허용부하



기어박스 출력샤프트의 레이디얼 및 축방향의 허용부하는 기어박스를 지지하는 베어링의 설계에 의해 좌우됩니다.
폐사는 보다 확장보강된 볼베어링을 사용하고 있습니다.
폐사의 볼베어링은 레이디얼 및 축방향의 과중한 부하에도 견딜 수 있습니다.

감속기 출력속도 증가에 따른 감속기 허용레이디얼 하중 감소
예) AE090-010의 최대 레이디얼하중은 2,985N임.(단 하중이 출력축 전장길이의 1/2지점에 걸릴때)
모터입력속도가 2500rpm이면 감속기 출력속도는 250rpm(감속비 1:10기준)
아래 그래프에서 감속기 출력속도가 250rpm일때 허용레이디얼 하중은 약 2,300N임

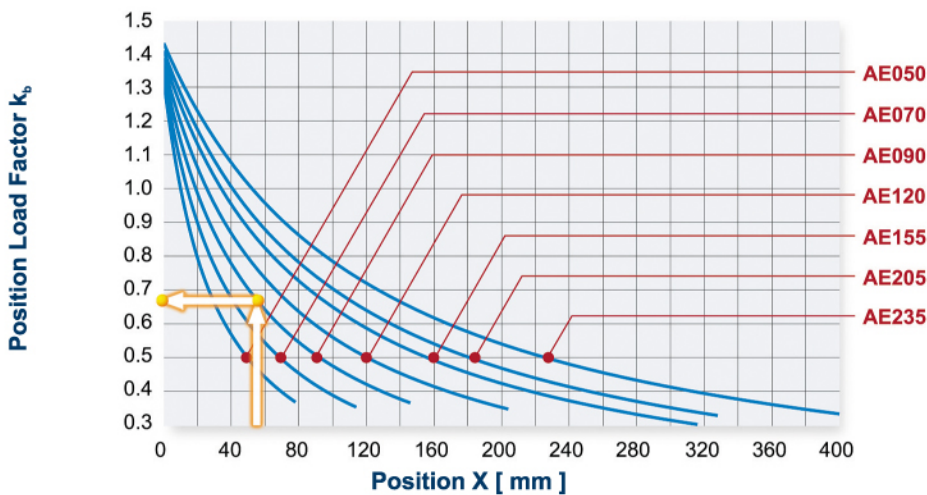


만약 레이디얼의 힘 F_{2r}이 출력 샤프트 중심에 가해질 경우, X=1/2×L이 됩니다.
다양한 동작조건하에서도 수명은 *20,000시간이상 초과합니다.
레이디얼 허용부하는 왼쪽 도표에 표시되어 있습니다.
축 허용부하는 다음 공식을 사용하여 계산할 수 있습니다.

$$F_{2a1B} = 0.2 \times F_{2rB}$$

$$F_{2a2B} = 0.1 \times F_{2rB}$$

하중이 가해지는 출력축 위치변화에 따른 감속기 허용레이디얼하중의 변화
예) AE090-010의 최대레이디얼하중은 2,985N임. (AE090-010의 Shaft길이는 38mm이고, 하중이 Shaft 중간지점(19mm)에 가해질경우) 만약 가해지는 하중의 위치가 19mm가 아닌 55mm지점(감속기 출력단으로 부터)이라면 Kb의 값이 0.68이 되어 실제 레이디얼하중은 2985 x 0.68 = 2030N으로 감소함. 실제장비에 부착시 허용부하는 운전상태에 따라 변동될 수 있으니 좀더 적절한 감속기 선정을 위해서는 폐사의 대리점 및 폐사와 협의를 바랍니다.



만약 레이디얼 힘 F_{2r}이 출력샤프트의 중심에 가해지지 않는다면 X<1/2×L혹은 X>1/2×L이 됩니다.
허용된 레이디얼과 축의 부하는 왼쪽 도표와 같이 위치 부하요소인 Kb에 의해 계산할 수 있습니다.

레이디얼 부하:
 $F_{2rB} = K_b \times F_{2r}$

축부하:
 $F_{2a1B} = 0.2 \times F_{2rB}$
 $F_{2a2B} = 0.1 \times F_{2rB}$

*S1 service life 10,000 hrs (S1 : 연속운전)

_주문코드

AE070 - **010** - **MOTOR**

감속기 형번

AE050, AE070, AE090
AE120, AE155, AE205, AE235

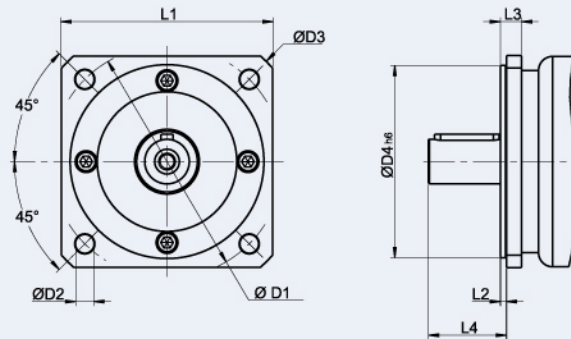
적용모터

Manufacturer, type
and model

감속비

1 Stage: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2 Stages: 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100

_Front plate option



[unit: mm]

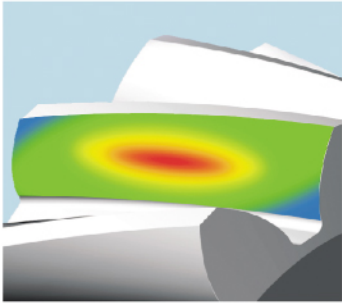
Dimension	D1	D2	D3	D4 ^{h6}	L1	L2	L3	L4
AE050-NEMA 23	66.675	6	77	38.15	57.2	2	8	18.5
AE050-PX60	70	5.6	80.5	50	60	2.5	8.5	18.5
AE070-Metric	90	6.6	106	50	80	3	11	28
AE070-NEMA 34	98.425	5.6	115	73.08	86	2.5	8	30.5
AE070-DT90/PX90	100	6.6	120	80	90	3	8	31
AE090-IEC 63D5 B5	115	9	140	95	105	3	10.5	38.5
AE090-NEMA 42	125.73	7	144	55.58	107	4	14.5	35.5
AE120-NEMA 56	149.225	6.6	170	114.3	127	3	17.5	55.5
AE155-B5	175	11	196	130	160	5	20	82
AE205-B5	230	13	277	180	210	5	23	82
AE235-B5	275	17	317	235	240	5	23	108

AE Series

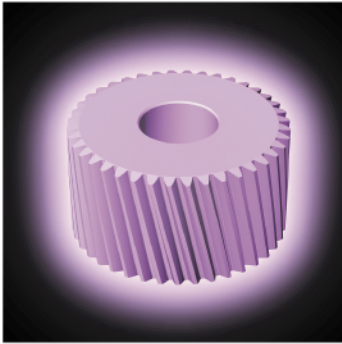


Solid uncaged needle roller bearing 적용
일정한 공간에 베어링갯수를 늘릴 수 있어
고강성, 고토크, 저소음의 장점을 가짐.

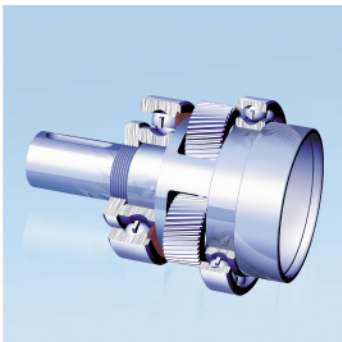
True Helical Gear Design 은
기어 이빨간의 접촉율이 스퍼기어 대비 **33%** 이상 높아
토크 용량을 높일수 있음. 이 헬릭스 앵글구조는 백래
쉬를 낮추면서도 정속하고 조용한 운전 가능.
(Backlash ≤ 8 arc-minutes, Noise ≤ 56 dB)



HeliTopo technology 을 적용하여 높은 기어성능을 가짐.
기어 **crowning** 을 통해 기어 맞물림율과 오버랩을 최적화.
이로인해 기어표면 접촉율을 극대화시켜 토크용량 증대.

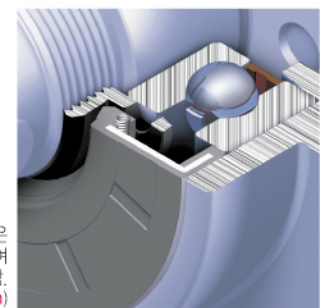


자사에 **plasma nitriding** 열처리 장비를 직접 보유
기어의 심부경도는 **30 HRC** 로 유지하면서 기어 표면경도를
840Hv 까지 높여 내마모성 및 내충격성을 동시 증대,
또한 저온열처리 방식이라 열처리후 변형이 거의 없음.

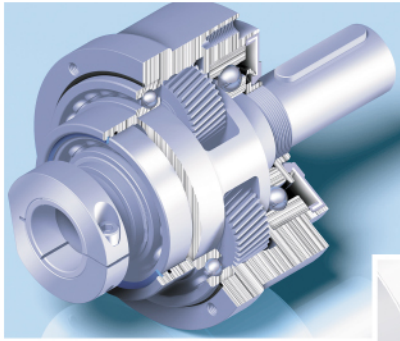


One piece planet carrier with extended bearing
디자인은 레이디얼하중 용량을 극대화 시키고
시스템의 정도와 강성을 높임.

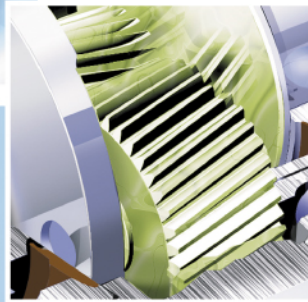
NEW - 특허된 **output sealing systems design** 은
출력축의 오일셀과 맞닿는 부분에 하이테크 코팅처리하여
마찰과 발열을 줄여 오일리크를 방지하고 수명을 극대화함.
(경도: **3700 Hv**, 조도: **Ra 0.2 μ m**)



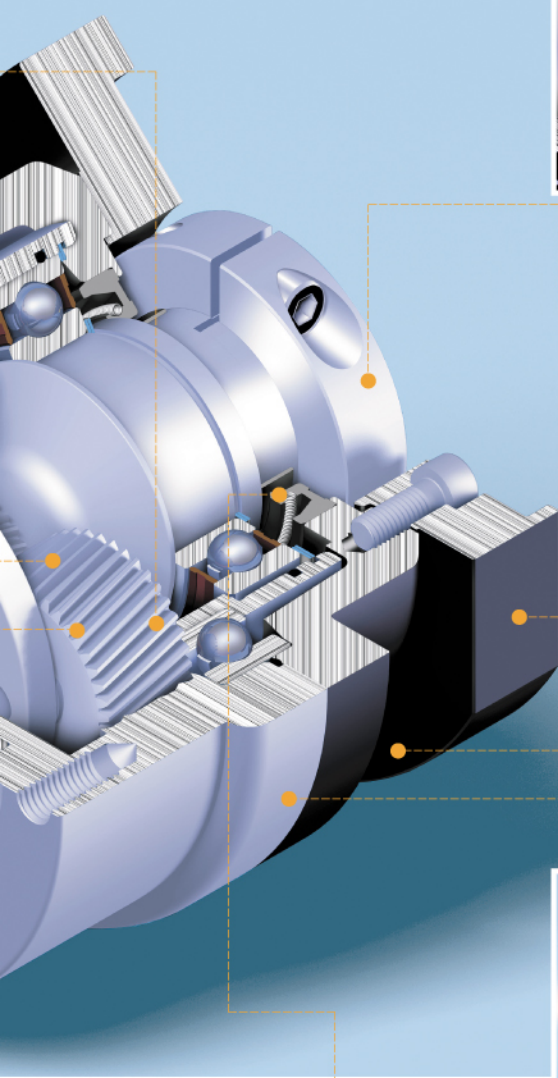
Characteristic Highlights



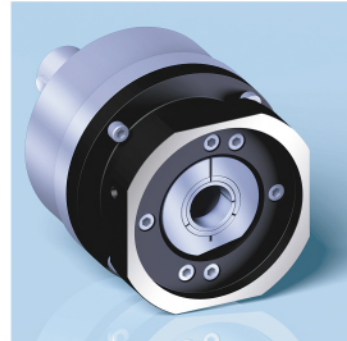
특허된 **planet carrier design** 은 선기어 베어링을 플래닛 케리어 안에 둬므로 기어의 오배열을 줄여 높은 정밀도를 얻음.



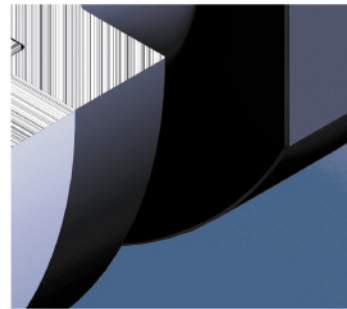
고성능 합성윤활유 **Nyogel 792D (smart grease)** 을 사용하여 오일 누유를 방지하고 유지보수가 필요 없음.



Triple split collet with dynamic balanced set collar clamping system 은 백래쉬 발생 없는 동력전달과 슬립현상을 완전히 제거함. 또한 **100%**의 동심도 확보로 높은 입력속도에서도 정속한 운동을 보장함



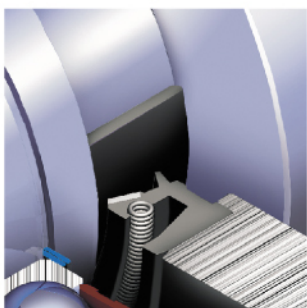
아답터 표준화와 부싱 모듈시스템적용으로 전세계 모든 서보모터와 취부가능.



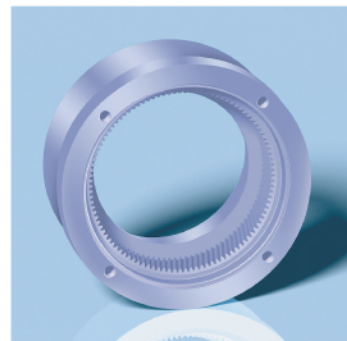
Adapter: 흑색 아노다이징처리 내환경성우수, 자장발생억제



선기어 일체가공 정밀도 극대와 오배열방지 강성 증대



NEW - 특허된 **input sealing system design** 은 입력부의 오일씰과 맞닿는 부위에 하이테크 코팅 처리된 부상을 적용함으로 마찰과 발열을 최소화하여 오일리크를 방지하고 수명을 극대화함. (경도: **3700 Hv**, 조도: **R_a 0.2 μm**)



Helical internal ring gear 은 하우징에 일체형으로 가공되어 있어 내경과 기어잇수를 극대화하여 성능과 토크용량을 증대.