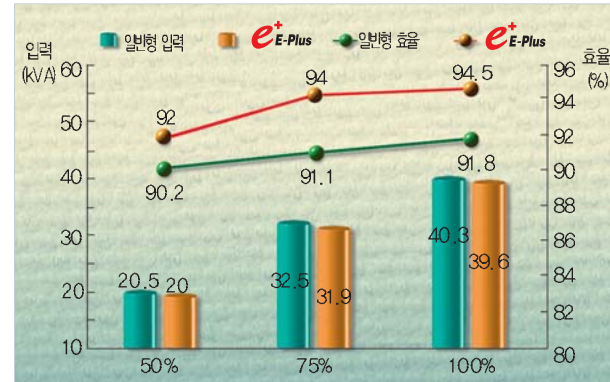


일반형 전동기와의 부하량에 따른 효율 및 입력량



상기 그래프는 37kW, 4극 전폐형 전동기의 시험 DATA를 근거로 하여 작성한 것임



ROBOT을 이용한 생산라인 자동화



고장자 권선 절연 SYSTEM

e⁺E-Plus 전동기의 특징

효율의 극대화로 우수한 절전효과

철심, 권선의 최적설계 및 고급자재를 사용하여 손실을 표준대비 20~30% 저감시켜 수전설비 및 전력소비량의 절약이 가능

낮은 온도상승으로 권선수명 연장

F종절연 채택, Service Factor 1.15를 적용하여 온도상승에 여유를 확보함으로써 권선의 절연수명, 즉 전동기 수명을 연장

높은 경제성

손실이 적은 절전형이므로 표준전동기 보다 제품비용은 상승되나 운전중 COST가 낮아 초기 상승비용을 단기간에 회수 가능할 뿐만 아니라 운전시간이 길어 질수록 경제성이 높아짐

저소음화

풍손저감을 위한 외부팬 형상 및 구조변경으로 통풍음, 전자음이 작아져 표준전동기 대비 3~8dB정도 소음이 작아짐

높은 호환성

대부분의 용량이 표준전동기와 외형치수가 동일하여 기존 전동기와 호환성을 유지할 수 있으며, IEC 및 NEMA Frame 모두 대응

적용부하

1. 가동율이 높고 연속운전이 되는 곳
2. 정속운전이 필요한 곳(저진동, 저소음)
3. PEAK부하가 걸리는 곳(여름철 공조용)
4. 전원용량이 적고, 설비증가가 제한된 곳

e⁺E-Plus 전폐형 전동기 효율 DATA

단위: %

용량(kW)	2극		4극		6극	
	e ⁺	KS 표준형	e ⁺	KS 표준형	e ⁺	KS 표준형
0.75	84.0	70.0	84.0	71.5	84.0	70.0
1.5	86.5	76.0	86.5	78.0	88.5	76.5
2.2	87.5	79.5	89.5	81.0	89.5	79.5
3.7	89.5	82.5	90.2	83.0	89.5	82.5
5.5	90.2	84.5	91.7	85.0	91.0	84.5
7.5	91.0	85.5	92.4	86.0	91.7	85.5
11	91.7	86.5	93.0	87.0	91.7	86.5
15	91.7	88.0	93.0	88.0	91.7	87.5
18.5	92.4	88.0	93.6	88.5	93.0	88.0
22	92.4	89.0	93.6	89.0	93.0	88.5
30	93.0	89.0	94.1	89.5	94.1	89.0
37	93.6	90.0	94.5	90.0	94.1	90.0
45	94.1	90.2	94.5	90.5	94.5	90.0
55	93.6	90.2	95.0	90.5	94.5	90.5
75	94.5	90.5	95.4	90.7	95.0	90.7
90	95.4	90.7	95.4	91.2	95.4	91.0
110	95.4	91.0	95.8	91.5	95.8	91.0
132	95.4	91.2	95.8	91.7	95.8	91.5
160	95.4	91.7	95.8	92.0	95.8	91.5

주) 상기 DATA는 고효율 인증 취득시의 시험치를 기준으로 함

e⁺E-Plus 전폐형 전동기 소음 DATA 비교

단위: dB(A)

FRAME No.	2극		4극		6극	
	e ⁺	KS 표준형	e ⁺	KS 표준형	e ⁺	KS 표준형
80	69	74	55	59	47	53
90	70	75	56	65	55	59
112	74	80	58	68	56	60
132	77	83	64	70	61	64
160	83	86	68	76	63	68
180	79	87	72	78	66	69
200	80	88	73	80	66	71
225	80	90	74	82	69	75
250	88	94	75	85	74	77
280	92	98	85	88	76	83

주) 소음치는 SOUND PRESSURE LEVEL 임



경제성 비교

운전시간에 따른 절감액 비교

효율단위 : %

KW×P	FR. NO.	KS 표준형 (효율)	e+ (효율)	년간 절감액(천원)		
				운전시간 4800Hr/년	운전시간 5400Hr/년	운전시간 6000Hr/년
0.75×4	80	71.5	84.0	44	50	56
1.5×4	90L	78.0	86.5	53	60	67
2.2×4	100L	81.0	89.5	74	83	93
3.7×4	112M	83.0	90.2	102	115	128
5.5×4	132S	85.0	91.7	136	153	170
7.5×4	132M	86.0	92.4	173	194	216
11×4	160M	87.0	93.0	234	264	293
15×4	160L	88.0	93.0	264	296	329
18.5×4	180M	88.5	93.6	325	366	406
22×4	180M	89.0	93.6	350	394	437
30×4	180L	89.5	94.1	472	531	590
37×4	200L	90.0	94.5	564	634	705
45×4	200L	90.5	94.5	606	682	758
55×4	225S	90.5	95.0	824	927	1,030
75×4	250S	90.7	95.4	1,166	1,312	1,458
90×4	250M	91.2	95.4	1,251	1,408	1,564
110×4	280S	91.5	95.8	1,552	1,746	1,940

주) 전력요금 60원/KWH기준

e+ 전동기의 절전효과

$$S = C * P * N * \left(\frac{100}{E_b} - \frac{100}{E_a} \right)$$

S = 연간 절전요금(원/년) C = 전력요금 단가(원/kWh)
 P = 부하의 소요출력(kW/Hour) N = 연간 운전시간(Hour/년)
 E_b = 표준품전동기 효율(%) E_a = e+ 전동기 효율(%)

절전요금 계산 예

전력요금 = 60원 / kWh
 동력 = 50HP(37kW), 100% 부하율
 연간 운전시간 = 6,000(Hour/년)
 표준품전동기 효율 = 90.0%
 e+ 전동기 효율 = 94.5%

$$S = 60 * 37 * 6000 * \left(\frac{100}{90} - \frac{100}{94.5} \right) = 704,762 \text{ 원/년}$$

e+ 전동기는 초기 투자비용이 표준품에 비하여 약 30~50% 정도 상승되나 대폭적인 효율상승에 따라 전력 비용이 저감되어 초기 투자증가분을 단기간내에 회수 가능할 뿐만 아니라 위 표의 내용에서 알 수 있듯이 운전시간이 길어질수록 더 많은 투자효과를 거둘 수 있습니다.

전동기의 구입비용 회수기간

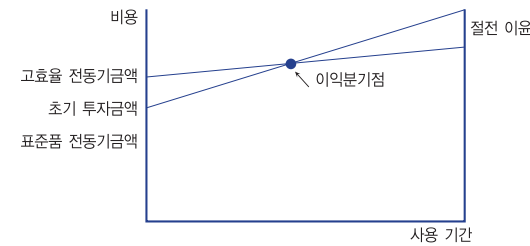
■ 신규구입시 : 초기가격 증가분만 상각

$$\text{회수기간} = \frac{e+ \text{ 구입가(원)} - \text{표준품 구입가(원)} - \text{장려금 보상액(원)}}{\text{년간절전요금(원/년)}}$$

■ 기존제품 교체시

$$\text{회수기간} = \frac{e+ \text{ 구입가(원)} - \text{장려금 보상액(원)}}{\text{년간절전요금(원/년)}}$$

* 고효율전동기는 초기 투자비용이 표준품에 비하여 약 30~50% 정도 상승되나 대폭적인 효율상승에 따라 전력비용이 저감되어 초기 투자증가분을 단기간 내에 회수 가능할 뿐만 아니라, 운전시간이 길어질수록 더 많은 투자효과를 거둘 수 있습니다.

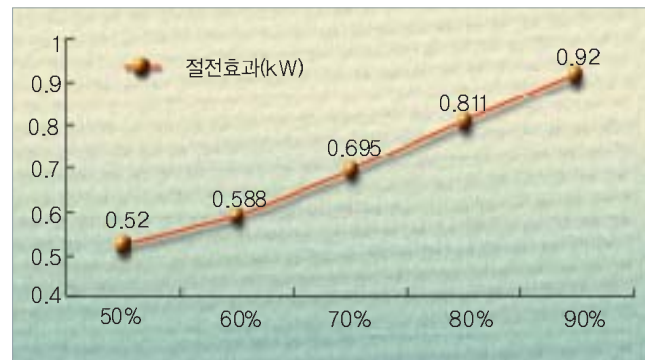


예) 구입비용 회수기간

(년 8,760시간중 4,800시간 사용기준)

	설치장려금	년간절감액	신규구입시	기존제품교체시
7.5kW 4P	65천원	174천원	약 0.8개월	약 18.3개월
37kW 4P	266천원	564천원	약 1.2개월	약 28.5개월

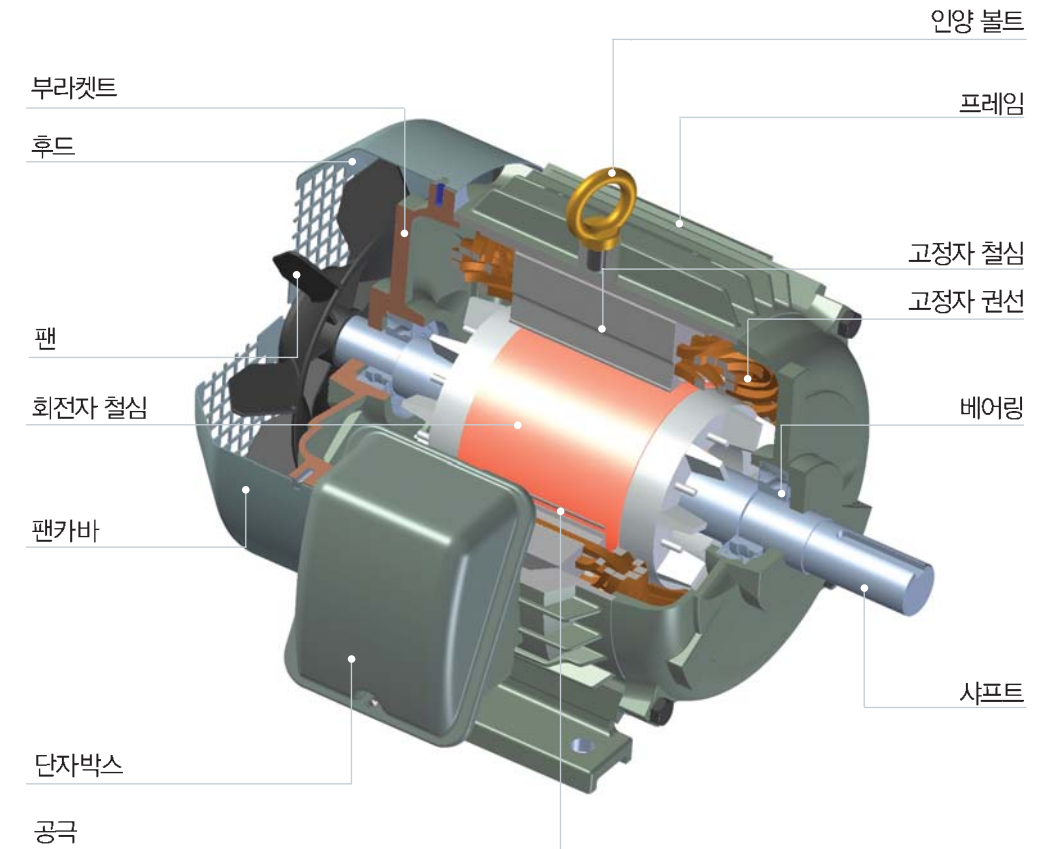
부하율별 절전효과 비교



전동기에 인가 되는 부하량의 정도에 따라 절전효과 차이를 볼 수 있습니다.(75~90% 수준의 부하량에서 사용하는 것이 많은 절전효과를 올릴 수 있습니다)

상기 그래프는 37kW, 4극 전동기 전동기의 시험DATA를 근거로 하여 작성한 것입니다

e+ E-Plus 주요부 명칭

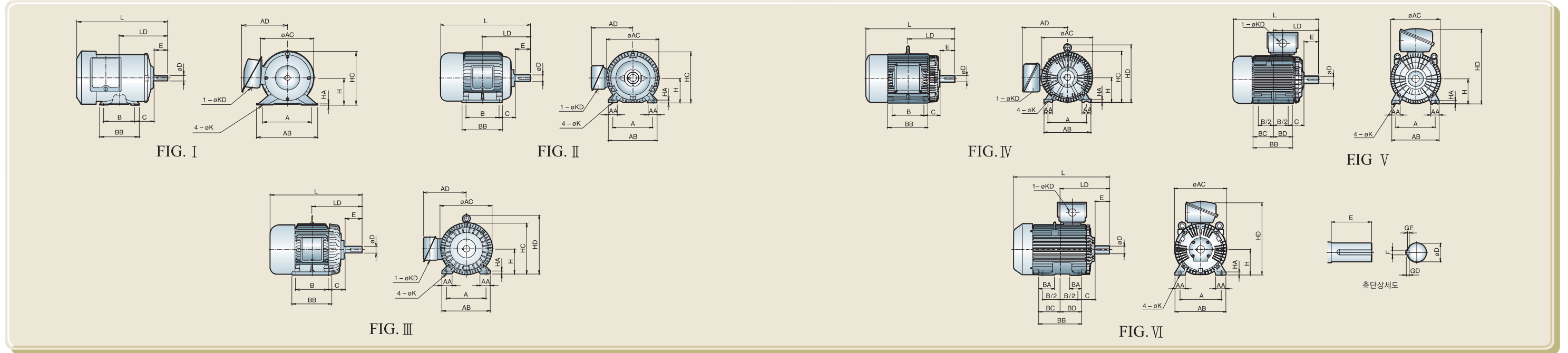


전동기 손실의 종류 및 감소방법

	<ul style="list-style-type: none"> · 1차동손 (권선의 저항에 의한 손실) → 철심적층 및 고정자권선의 동량을 증가시켜 도체전류 밀도를 감소시키고 도체에서 발생하는 저항을 최소화 · 2차동손 (2차 도체에 의한 손실) → 회전자의 알루미늄량을 증가시켜 도체에서 발생하는 저항을 극소화 · 철손 (CORE에 의한 손실) → 자속밀도를 낮추고 HIGH GRADE CORE사용 및 더욱 얇은 구조강판을 사용하여 철손최소화 · 표류부하손 (누설자속에 의한 손실) → 스큐의 최적화, 일정공극 유지 및 고정자와 회전자의 슬롯 구조 슬롯수의 최적설계 및 회전자 절연처리로 손실최소화 · 풍손 및 마찰손 (팬, 베어링에 의한 손실) → 외부팬 형상 및 구조변경, 베어링 업선사용 및 저손실 구리스채용으로 저손실화
--	--



외형 치수



Fr. No.	FIG.	출력 (kW)				*A	AA	AB	ØAC	AD	*B	BA	BA'	BB	BC	BD	*C
		2P	4P	6P	8P												
71M	I	0.4	0.4	—	—	112	—	148	148	145	90	—	—	114	—	—	45
80M	II	0.4, 0.75	0.4, 0.75	0.4	—	125	37	150	180	135	100	—	—	125	—	—	50
90L	II	1.5, 2.2	1.5	0.75	0.4	140	38	167	199	150	125	—	—	150	—	—	56
100L	II	—	2.2	1.5	0.75	160	47	196	220	180	140	—	—	174	—	—	63
112M	II	3.7	3.7	2.2	1.5	190	41	226	244	190	140	—	—	172	—	—	70
132S	II	5.5, 7.5	5.5	3.7	2.2	216	50	264	284	213	140	—	—	178	—	—	89
132M	II	—	7.5	5.5	3.7	—	—	—	—	—	178	—	—	216	—	—	—
160M	III	11, 15	11	7.5	5.5	254	67	314	337	261	210	—	—	260	—	—	108
160L	III	18.5	15	11	7.5	—	—	—	—	—	254	—	—	304	—	—	—
180M	III	22	—	—	—	63	338	374	282	—	—	—	—	305	—	—	—
	IV	—	18.5, 22	—	—	279	67	355	366	295	241	—	—	305	—	—	121
180L	IV	30	—	15	11	63	338	374	282	—	—	—	—	300	—	—	—
	—	—	30	18.5, 22	15	279	63	338	374	288	279	—	—	338	—	—	121
200L	IV	37, 45	—	—	—	318	70	382	414	409	305	—	—	370	—	—	133
	—	—	37, 45	30, 37	18.5, 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
225S	V	55	—	—	—	356	74	426	456	—	286	—	—	365	193.5	171.5	149
250S	VI	75	—	—	—	406	100	500	512	—	311	115	115	380	190	190	168
	—	—	75	55	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250M	VI	90	—	—	—	406	100	500	512	—	349	115	155	420	211	209	168
	—	—	90	75	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280S	VI	110	—	—	—	457	100	550	575	—	368	115	115	440	220	220	190
	—	—	110	90	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280M	VI	132	—	—	—	457	100	550	575	—	419	115	165	490	244.5	244.5	190
	—	—	132	110	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280L	VI	150, 160	—	—	—	457	100	550	575	—	508	115	166	580	290	290	190
	—	—	150, 160	132	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

주)
 1. 키 및 키홀 공차: KSB 1311
 2. * 이외의 치수는 APPROX 치수임.
 3. * 는 BELT DRIVE OPTION BEARING을 나타내며 그 외는 BALL BEARING 임.
 4. FR.NO. 280L은 KS규격에 규정되어 있지않은 FRAME SIZE임 (KS규격은 315FR임)

*H	HA	HC	HD	L	LD	ØK	ØKD	베어링 번호		축단치수					중량 (kg)						
								부하측	반부하측	*ØD	*E	F	GD	GE							
71	4	145	—	240	120	7	PF 3/4"	620 3ZZ	620 2ZZ	14 j6	30	5	5	3	9						
80	8	170	—	277	140	10	PF 3/4"	620 4ZZ	620 3ZZ	19 j6	40	6	6	3.5	15						
90	10	190	—	337	168.5	10	PF 3/4"	620 5ZZ	620 4ZZ	24 j6	50	8	7	4	24						
100	12	212	248	376	193	12	PF 3/4"	620 6ZZ	620 5ZZ	28 j6	60	8	7	4	30						
112	14	234	279	378	200	12	PF 3/4"	620 6ZZ	620 5ZZ	28 j6	60	8	7	4	39						
132	16	274	319	442	239	12	PF 1"	620 8ZZ	620 6ZZ	38 k6	80	10	8	5	56						
				481	258										70						
160	19	329	384	588	323	15	PF 1 1/4"	6309ZZ	620 7ZZ	42 k6	110	12	8	5	109						
				632	345										136						
180	20	367	418	668	351.5	15	PF 1 1/2"	6212ZZ	6212ZZ	48 k6	110	14	9	5.5	161						
				6311ZZ	620 9ZZ																
				6312ZZ	6212ZZ																
180	20	367	418	668	351.5	15	PF 1 1/2"	6212ZZ	6212ZZ	55 m6	110	16	10	6	182						
				6312ZZ	6212ZZ																
				6312ZZ	6212ZZ																
200	22	407	467	761	395.5	19	PF 1 1/2"	6212ZZ	6212ZZ	55 m6	110	16	10	6	240						
				791	425.5			6313ZZ	6212ZZ							60 m6	140	18	11	7	282
				787	402			6312C3	6312C3							55 m6	110	16	10	6	—
225	25	—	659	817	432	19	PF 3"	6314ZZ	6312ZZ	65 m6	140	18	11	7	345						
				6312C3	6313C3			55 m6	110							16	10	6	—		
250	28	—	713	871	433.5	24	PF 3"	6313C3	6313C3	55 m6	110	16	10	6	490						
				901	463.5			6316	6313ZZ							75 m6	140	20	12	7.5	
				909	452.5			6313C3	6313C3							55 m6	110	16	10	6	—
250	28	—	713	939	482.5	24	PF 3"	6316	6313ZZ	75 m6	140	20	12	7.5	550						
				6313C3	6313C3			55 m6	110							16	10	6	—		
280	30	—	773	957	484	24	PF 3"	6313C3	6313C3	55 m6	110	16	10	6	690						
				1017	544			* NU318	6315ZZ							85 m6	170	22	14	9	
280	30	—	773	1008	509.5	24	PF 3"	6313C3	6313C3	55 m6	110	16	10	6	800						
				1068	569.5			* NU318	6315ZZ							85 m6	170	22	14	9	
280	30	—	773	1159	554	24	PF 3"	6313C3	6313C3	55 m6	110	16	10	6	950						
				1219	614			PF 3"	* NU318							6315ZZ	85 m6	170	22	14	9