Electrical Steel

무방향성 전기강판

posco

전기강판은 뛰어난 전자기적 특성을 지니며, 방향성 전기강판과 무방향성 전기강판으로 나뉩니다.
최근 에너지 절약과 환경오염 방지를 위한 청정 에너지에 대한 필요성이 높아짐에 따라
전기강판에 대한 수요가 증가하고 있으며 포스코는 연간 100만톤의 전기강판을 생산하고 있습니다.

Contents

포항 & 광양제철소	04
제조공정 & 설비	06
규격 & 용도	07
PN-Core	08
PNF-Core	12
PNX-Core	14
PNA-Core	16
PNH-Core	18
PNE-Core	20
PNM-Core	21
POSCO 절연코팅	22
습도, 온도별 표면응축수 발생관계	23
주요 국제 공업규격	24
셀프 본딩 기술	25

NON-ORIENTED

ELECTRICAL STEEL

무방향성 전기강판

posco

포항제철소는 국내 최초의 일관 종합제철소로, 1973년 1기 설비준공 이후
총 4단계의 확장 공사를 거쳐 1981년 2월 영일만의 대역사를 완성했습니다.
탄소강 공정과 스테인리스강 공정을 갖추고 있으며,
2007년 5월 세계 최초로 파이넥스 상용화 설비를 준공함으로써
포스코의 글로벌 경쟁력을 더욱 높였습니다.

주요 생산제품 _ 열연, 후판, 냉연, 선재, 전기강판, 스테인리스 스틸, API 강재 등
조강 생산량 _ 16,852천톤(2021년 기준)

광양제철소는 최적의 공장배치를 갖춘 세계 최대 규모의 단위 제철소입니다.
탄소강 공정을 통해 고부가가치 전략 제품인 자동차강재, 고강도 열연,
고급 API 강재, 후판 등을 생산하고 있습니다.
세계 최고의 자동차강판 전문 제철소로서의 위상을 공고히 하고자
지속적인 설비투자를 통해 경쟁력을 강화하고 있습니다.

주요 생산제품 _ 열연, 후판, 냉연, 자동차강판, API 강재 등
조강 생산량 _ 21,412천톤(2021년 기준)

The POSCO Quality

제품의 품질, 원가 경쟁력 확보를 통한 고객가치 창출

공급사, 협력사, 고객사와 강건한 산업 생태계 구축을 통한 공생가치 실현

- 고객이 감동할 수 있는 품질과 초일류 제품을 생산합니다.
- 공급사, 협력사와 함께 원가 경쟁력 확보로 고객가치를 창출합니다.
- 생산과 품질의 초석이라 할 수 있는 강건하고 스마트한 설비를 구현합니다.

제조공정 & 설비

포스코는 전 공정을 자동으로 제어하는 최신설비와 기술을 보유하고 있어 고객의 요구품질에 맞는
최고의 제품을 생산하고 있습니다.

무방향성 전기강판

예비소둔
예비소둔 공정은 냉간압연성의 개선과 자기적 특성을 향상하기 위한 열처리 공정과
스케일 브레이커 및 염산을 이용하여 소재 표면에 형성된 녹(Scale)을 제거하기 위한
공정으로 이루어져 있습니다.

냉간압연
냉간압연을 통해 제품 규격에 맞는 특정 두께와 외관품질을 확보합니다.
균일한 두께 및 폭의 정밀제어를 위하여 공정은 자동으로 제어됩니다.

소둔
무방향성 전기강판의 냉간압연 조직을 열처리를 통해 재결정 조직으로 바꾸는 공정과
절연코팅을 부여하는 공정으로 이루어져 있습니다.

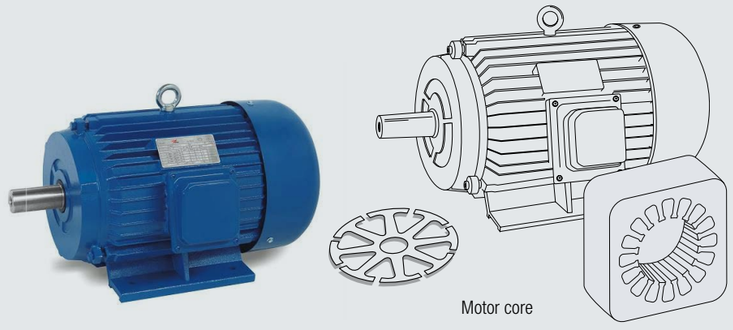
절연 코팅
전기강판을 가공, 적층하여 제조하는 철심에 있어서 가공성을 개선하고 강판의 두께의 제곱에 비례하는 와전류 손실을
최소화하기 위해 연속 Coater를 이용하여 강판의 상면과 하면에 절연 코팅액을 도포하여 절연코팅층을 형성하는 설비입니다.
무방향성 전기강판의 절연 코팅은 고객의 용도 및 요구특성에 따라 두께와 성분, 기능이 다양하게 제공됩니다.

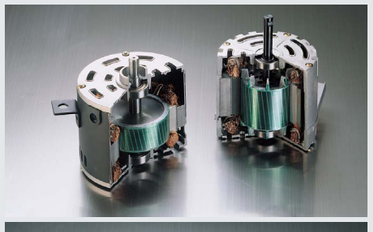
규격 & 용도

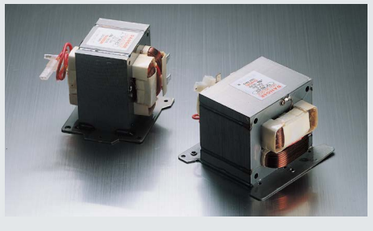
■ 규격

		Non-Oriented						
		PN-Core			PNM-Core	PNA-Core	PNF-Core	PNX-Core
		PN210 -400	PN440 -700	PN800 -1300	PNM500 -540	PNA300 -500	PNF1400 -1800	PNX1200 -1450
회전기	Large rotating machine	●						
	Medium rotating machine	●	●			●		
	General use AC motor		●	●		●	●	
	Compressor motor Hybrid/	●	●	●		●		
	Electric Vehicle motor	●					●	●
정지기	중소형 변압기							
	리엑터	●						
	소형전원 변압기	●	●	●		●		
	계기용 변성기	●						
	안정기	●	●	●		●		
	용접기용 변압기		●					
	마그네틱스위치							

■ 용도


Motor core





PN-Core 무방향성 전기강판

PN-Core

압연방향과 기타방향에 균일한 자기특성을 가지며 대형발전기로부터 소형의 정밀 전동기까지 회전기기의 철심소재로 널리 사용됩니다. 소형 전원 변압기의 철심으로도 사용됩니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PN-Core	35PN 210, 35PN 230, 35PN 250, 35PN 270, 35PN 300, 35PN 330	0.35 (0.0138)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31) 1200 (47.24)	508 (20)
	50PN 250, 50PN 270, 50PN 290, 50PN 310, 50PN 330, 50PN 350	0.50 (0.0197)			
	65PN 310, 65PN 350	0.65 (0.0256)			
	35PN 360, 35PN 440	0.35 (0.0138)	950~1250 (37.40~49.21)		
	50PN 400, 50PN 470, 50PN 600, 50PN 700, 50PN 800, 50PN 1000, 50PN 1300	0.50 (0.0197)			
	65PN 400, 65PN 470, 65PN 600, 65PN 700, 65PN 800, 65PN 1000, 65PN 1300	0.65 (0.0256)			

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and over	0.35 (0.0138)	±0.035 (0.00138)	0.02 (0.0008) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
	0.50 (0.0197)	±0.040 (0.00158)	0.03 (0.0012) and under		
	0.65 (0.0256)	±0.052 (0.00205)	0.04 (0.0016) and under		

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

PN-Core 무방향성 전기강판

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)		최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.5T/50Hz	1.5T/60Hz	B50	
35PN 210	7.60	2.10 (0.95)	2.63 (1.20)	1.61	95.0
35PN 230	7.60	2.30 (1.04)	2.86 (1.30)	1.61	
35PN 250	7.60	2.50 (1.13)	3.12 (1.42)	1.62	
35PN 270	7.65	2.70 (1.23)	3.37 (1.53)	1.62	
35PN 300	7.65	3.00 (1.36)	3.72 (1.69)	1.62	
35PN 330	7.65	3.30 (1.50)	4.08 (1.85)	1.62	
35PN 360	7.65	3.60 (1.63)	4.42 (2.01)	1.63	
35PN 440	7.70	4.40 (2.00)	5.37 (2.44)	1.65	
50PN 250	7.60	2.50 (1.13)	3.22 (1.46)	1.62	96.0
50PN 270	7.60	2.70 (1.23)	3.46 (1.57)	1.62	
50PN 290	7.60	2.90 (1.32)	3.69 (1.67)	1.62	
50PN 310	7.65	3.10 (1.41)	3.95 (1.79)	1.62	
50PN 330	7.65	3.30 (1.50)	4.12 (1.87)	1.62	
50PN 350	7.65	3.50 (1.59)	4.34 (1.97)	1.62	
50PN 400	7.65	4.00 (1.81)	5.07 (2.30)	1.63	
50PN 470	7.70	4.70 (2.13)	5.94 (2.69)	1.64	
50PN 600	7.75	6.00 (2.72)	7.47 (3.39)	1.66	
50PN 700	7.80	7.00 (3.18)	8.72 (3.96)	1.70	
50PN 800	7.85	8.00 (3.63)	9.99 (4.53)	1.70	
50PN 1000	7.85	10.0 (4.54)	13.0 (5.90)	1.70	
50PN 1300	7.85	13.0 (5.90)	16.2 (7.35)	1.70	
65PN 310	7.60	3.10 (1.41)	4.01 (1.82)	1.62	97.0
65PN 350	7.60	3.50 (1.59)	4.48 (2.03)	1.62	
65PN 400	7.65	4.00 (1.81)	5.18 (2.35)	1.65	
65PN 470	7.70	4.70 (2.13)	6.00 (2.72)	1.65	
65PN 600	7.75	6.00 (2.72)	7.66 (3.47)	1.66	
65PN 700	7.80	7.00 (3.18)	9.06 (4.11)	1.70	
65PN 800	7.85	8.00 (3.63)	10.2 (4.63)	1.70	
65PN 1000	7.85	10.0 (4.54)	13.2 (5.96)	1.70	
65PN 1300	7.85	13.0 (5.90)	16.3 (7.38)	1.70	

주) 1. 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC 60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.5T/50Hz는 주파수 50Hz, 자속밀도 1.5T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m에서의 자속밀도를 나타냅니다.
4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

PN-Core 무방향성 전기강판

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m×10^{-8}	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.0T/50Hz	1.5T/50Hz	1.0T/60Hz	1.5T/60Hz	B25	B50	B100
35PN 210	59	0.84 (0.38)	2.04 (0.93)	1.03 (0.47)	2.53 (1.15)	1.56	1.65	1.76
35PN 230	59	0.88 (0.40)	2.10 (0.95)	1.07 (0.49)	2.63 (1.19)	1.57	1.66	1.76
35PN 250	55	0.96 (0.44)	2.23 (1.01)	1.20 (0.54)	2.79 (1.27)	1.57	1.66	1.77
35PN 270	52	1.02 (0.46)	2.40 (1.09)	1.28 (0.58)	3.00 (1.36)	1.58	1.67	1.78
35PN 300	45	1.06 (0.48)	2.45 (1.11)	1.32 (0.60)	3.06 (1.39)	1.59	1.67	1.78
35PN 330	45	1.14 (0.52)	2.60 (1.18)	1.42 (0.64)	3.24 (1.47)	1.59	1.69	1.78
35PN 360	45	1.25 (0.57)	2.70 (1.22)	1.52 (0.69)	3.39 (1.54)	1.59	1.69	1.79
35PN 440	42	1.39 (0.63)	2.90 (1.32)	1.70 (0.77)	3.67 (1.66)	1.62	1.71	1.80
50PN 250	59	1.04 (0.47)	2.43 (1.10)	1.35 (0.61)	3.10 (1.41)	1.57	1.67	1.77
50PN 270	59	1.06 (0.48)	2.50 (1.13)	1.35 (0.61)	3.22 (1.46)	1.57	1.67	1.77
50PN 290	56	1.07 (0.49)	2.60 (1.18)	1.45 (0.66)	3.35 (1.52)	1.58	1.67	1.78
50PN 310	53	1.19 (0.54)	2.70 (1.22)	1.55 (0.70)	3.49 (1.58)	1.59	1.68	1.79
50PN 330	50	1.26 (0.57)	2.82 (1.28)	1.59 (0.72)	3.60 (1.63)	1.60	1.69	1.79
50PN 350	50	1.30 (0.59)	2.93 (1.33)	1.63 (0.74)	3.74 (1.70)	1.60	1.69	1.79
50PN 400	45	1.41 (0.64)	3.18 (1.44)	1.82 (0.83)	4.01 (1.82)	1.61	1.70	1.80
50PN 470	42	1.55 (0.70)	3.37 (1.53)	2.04 (0.93)	4.36 (1.98)	1.61	1.70	1.81
50PN 600	34	2.00 (0.91)	4.40 (2.00)	2.51 (1.14)	5.63 (2.55)	1.62	1.71	1.82
50PN 700	30	2.55 (1.16)	5.45 (2.47)	3.13 (1.42)	6.91 (3.13)	1.64	1.72	1.84
50PN 800	17	2.73 (1.24)	6.06 (2.75)	3.34 (1.51)	7.34 (3.33)	1.66	1.74	1.85
50PN 1000	17	3.00 (1.36)	6.49 (2.94)	3.77 (1.71)	8.02 (3.64)	1.67	1.75	1.85
50PN 1300	17	3.45 (1.56)	7.05 (3.20)	4.35 (1.97)	9.24 (4.19)	1.67	1.75	1.86
65PN 310	59	1.25 (0.57)	2.95 (1.34)	1.65 (0.75)	3.83 (1.74)	1.57	1.65	1.77
65PN 350	59	1.40 (0.64)	3.20 (1.45)	1.80 (0.82)	4.12 (1.87)	1.58	1.66	1.77
65PN 400	45	1.63 (0.74)	3.70 (1.68)	2.23 (1.01)	4.85 (2.20)	1.62	1.70	1.80
65PN 470	42	1.83 (0.83)	4.06 (1.84)	2.44 (1.11)	5.35 (2.43)	1.62	1.70	1.81
65PN 600	34	2.53 (1.15)	5.33 (2.42)	3.20 (1.45)	6.85 (3.11)	1.63	1.72	1.82
65PN 700	30	3.02 (1.37)	6.47 (2.93)	4.06 (1.84)	8.33 (3.78)	1.65	1.73	1.84
65PN 800	17	3.28 (1.49)	7.28 (3.30)	4.56 (2.07)	9.39 (4.26)	1.67	1.75	1.85
65PN 1000	17	3.64 (1.65)	7.86 (3.57)	5.00 (2.27)	10.1 (4.58)	1.68	1.75	1.85
65PN 1300	17	4.32 (1.96)	8.79 (3.99)	5.83 (2.64)	11.3 (5.13)	1.68	1.75	1.86

주) 상기 수치는 보증치가 아닙니다.
상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC 60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

PN-Core 무방향성 전기강판

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
35PN 210	538	547	415	427	18	19	220	97.5
35PN 230	535	545	393	403	19	20	216	
35PN 250	522	539	370	385	19	21	214	
35PN 270	467	485	347	361	21	23	190	
35PN 300	456	469	336	351	21	23	188	
35PN 330	453	469	340	355	22	24	175	
35PN 360	450	470	350	366	23	25	170	
35PN 440	405	415	273	285	27	29	150	
50PN 250	550	570	413	426	20	22	223	98.0
50PN 270	535	550	406	460	22	23	205	
50PN 290	510	530	370	386	23	25	195	
50PN 310	483	505	355	361	25	28	189	
50PN 330	475	492	348	358	25	28	190	
50PN 350	470	489	344	354	25	28	189	
50PN 400	465	482	352	365	27	30	183	
50PN 470	415	420	275	285	34	36	143	
50PN 600	395	405	268	278	37	39	130	
50PN 700	385	395	270	280	38	39	120	
50PN 800	375	385	270	280	39	40	115	
50PN 1000	370	380	265	275	40	41	113	
50PN 1300	350	360	250	260	40	41	105	
65PN 310	540	543	411	415	21	20	225	98.0
65PN 350	522	531	410	413	15	14	222	
65PN 400	479	510	370	380	31	30	180	
65PN 470	425	440	300	315	35	36	146	
65PN 600	395	430	278	288	37	38	130	
65PN 700	386	405	273	285	39	41	121	
65PN 800	375	385	270	280	40	41	113	
65PN 1000	370	380	265	275	41	42	110	
65PN 1300	350	360	250	260	41	42	110	

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

PNF-Core 무방향성 전기강판

PNF-Core

PNF-Core는 고주파 영역에서 철손특성이 우수합니다.
고주파에서 낮은 철손을 요구로하는 모터에 적합합니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNF-Core	20PNF1500	0.20 (0.0080)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31)	508 (20)
	25PNF1400	0.25 (0.0100)			
	27PNF1500	0.27 (0.0108)			
	30PNF1600	0.30 (0.0118)			
	35PNF1800	0.35 (0.0138)			

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)	최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.0T/400Hz	B50	
20PNF1500	7.65	15.0 (6.80)	1.62	93.0
25PNF1400	7.60	14.0 (6.35)	1.62	93.5
27PNF1500	7.60	15.0 (6.80)	1.63	94.0
30PNF1600	7.60	16.0 (7.26)	1.64	94.5
35PNF1800	7.60	18.0 (8.16)	1.65	95.0

주) 1. 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.0T/400Hz는 주파수 400Hz, 1.0T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다.
4. 점적률은 미코팅시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and under	0.20 (0.0080)	±0.020 (0.0008)	0.02 (0.0008) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
	0.25 (0.0100)	±0.025 (0.0010)			
	0.27 (0.0108)	±0.027 (0.0011)			
	0.30 (0.0118)	±0.030 (0.0012)			
	0.35 (0.0138)	±0.035 (0.0014)			
1000 (39.37) and over	0.20 (0.0080)	±0.020 (0.0008)	0.03 (0.0012) and under		
	0.25 (0.0100)	±0.025 (0.0010)			
	0.27 (0.0108)	±0.027 (0.0011)			
	0.30 (0.0118)	±0.030 (0.0012)			
	0.35 (0.0138)	±0.035 (0.0014)			

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

PNF-Core 무방향성 전기강판

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.5T/50Hz	1.0T/400Hz	1.0T/800Hz	1.0T/1000Hz	B25	B50	B100
20PNF1500	50	2.56 (1.16)	13.3 (6.03)	34.2 (15.5)	47.0 (21.3)	1.57	1.66	1.78
25PNF1400	58	2.13 (0.97)	12.8 (5.81)	35.3 (16.0)	49.8 (22.6)	1.56	1.65	1.76
27PNF1500	58	2.14 (0.97)	13.2 (5.99)	36.8 (16.7)	51.3 (23.3)	1.56	1.65	1.76
30PNF1600	59	2.16 (0.98)	14.4 (6.53)	41.5 (18.8)	59.3 (26.9)	1.57	1.66	1.77
35PNF1800	59	2.19 (0.99)	16.5 (7.48)	50.1 (22.7)	72.4 (32.8)	1.57	1.66	1.77

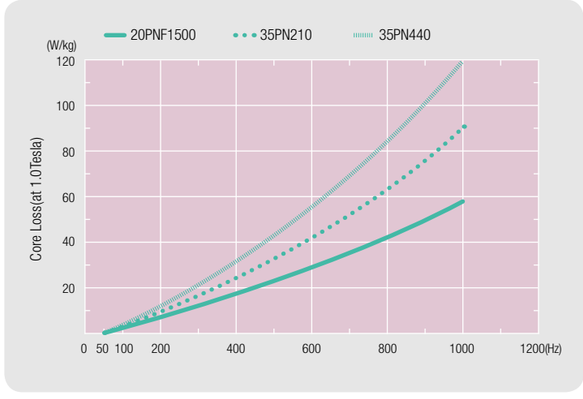
주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
20PNF1500	481	490	363	381	17	19	195	97.0
25PNF1400	530	541	405	411	17	18	224	97.0
27PNF1500	535	543	405	412	17	18	225	97.5
30PNF1600	535	545	415	426	18	19	223	97.5
35PNF1800	540	548	409	418	19	20	224	97.5

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

■ 주파수별 철손 비교



0.20mm의 PNF-Core는 고주파에서 와전류 손실이 적기 때문에 0.35mm 제품보다 철손이 적습니다. 20PNF1500은 35PN 210 대비 자기적 특성(1.0T /400Hz)이 약 30% 향상되었습니다.

PNX-Core 무방향성 전기강판

PNX-Core

PNX-Core는 전기자동차(EV)의 트랙션 모터에 최적화된 코어입니다. 고주파에서 철손이 낮고, 우수한 내구성을 위한 높은 기계적 강도를 지니고 있습니다.. PNX-Core 중 27PNX1400FY와 30PNX1500FY는 강도가 더 향상된 규격입니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNX-Core	20PNX1150F	0.20 (0.0079)	950~1150 (37.40~45.28)	1000 (39.37) 1100 (43.31)	508 (20)
	20PNX1200F	0.20 (0.0079)			
	25PNX1250F	0.25 (0.0098)			
	27PNX1350F	0.27 (0.0106)			
	27PNX1400FY	0.27 (0.0106)			
	30PNX1450F	0.30 (0.0118)			
	30PNX1500FY	0.30 (0.0118)			

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)	최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.0T/400Hz	B50	
20PNX1150F	7.60	11.5 (5.21)	1.60	93.0
20PNX1200F	7.60	12.0 (5.44)	1.60	93.0
25PNX1250F	7.60	12.5 (5.66)	1.63	93.5
27PNX1350F	7.60	13.5 (6.12)	1.63	94.0
27PNX1400FY	7.60	14.0 (6.35)	1.61	94.0
30PNX1450F	7.60	14.5 (6.57)	1.64	94.5
30PNX1500FY	7.60	15.0(6.80)	1.61	94.5

주) 1. 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.0T/400Hz는 주파수 400Hz, 1.0T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다. / 4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and over	0.20 (0.0080)	±0.020 (0.0008)	0.03 (0.0012) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
	0.25 (0.0100)	±0.025 (0.0010)			
	0.27 (0.0106)	±0.027 (0.0011)			
	0.30 (0.0118)	±0.030 (0.0012)			

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

PNX-Core 무방향성 전기강판

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.5T/50Hz	1.0T/400Hz	1.0T/800Hz	1.0T/1000Hz	B25	B50	B100
20PNX1150F	65	2.03 (0.92)	10.6 (4.80)	27.7 (12.5)	38.1 (17.3)	1.53	1.63	1.76
20PNX1200F	59	2.06 (0.93)	10.9 (4.94)	29.0 (13.1)	40.2 (18.2)	1.54	1.64	1.77
25PNX1250F	59	1.97 (0.89)	12.1 (5.49)	33.9 (15.4)	47.7 (21.6)	1.57	1.66	1.78
27PNX1350F	59	1.98 (0.90)	12.7 (5.76)	35.9 (16.3)	50.9 (23.1)	1.57	1.66	1.78
27PNX1400FY	59	2.23 (1.01)	13.3 (6.03)	36.3 (16.5)	51.1 (23.2)	1.57	1.66	1.77
30PNX1450F	59	2.00 (0.91)	13.8 (6.26)	39.8 (18.1)	57.1 (25.9)	1.57	1.66	1.78
30PNX1500FY	59	2.26 (1.03)	14.1 (6.40)	39.5 (17.9)	56.1 (25.5)	1.57	1.66	1.77

주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

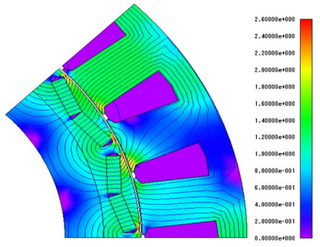
■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
20PNX1150F	570	577	450	458	16	15	235	96.5
20PNX1200F	530	537	420	430	15	14	225	96.5
25PNX1250F	538	545	415	424	15	16	224	97.0
27PNX1350F	547	556	421	432	17	16	220	97.5
27PNX1400FY	570	580	445	453	19	20	228	97.5
30PNX1450F	536	551	413	428	17	16	222	97.5
30PNX1500FY	576	584	450	459	20	21	230	97.5

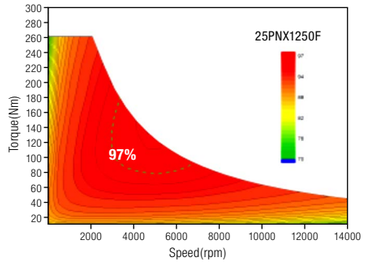
주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 NS코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다

■ 모터 설계 및 차량 성능 분석

성능 시뮬레이션
· 유한요소해석(FEA)
· 철손 평가

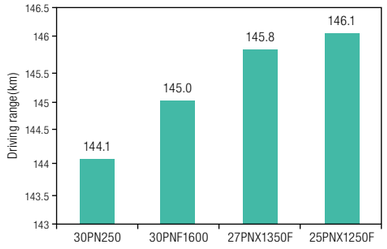


[Electromagnetic FEA]



[Motor efficiency map]

전기차 성능
· EV 주행거리 분석
· 주행 성능 계산 : 성능 대비 비용 최소화



[EV driving range, City mode]

PNA-Core 무방향성 전기강판

PNA-Core

PNA-Core는 SRA(Stress Relief Annealing) 후의 낮은 철손, 높은 투자율 및 우수한 펀칭 가공성을 갖고 있습니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNA-Core	50PNA300	0.50 (0.0197)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31) 1200 (47.24)	508 (20)
	50PNA350				
	50PNA450				
	50PNA500				

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)		최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.5T/50Hz	1.5T/60Hz	B50	
50PNA300	7.75	3.00 (1.36)	3.86 (1.75)	1.70	96.0
50PNA350	7.75	3.50 (1.59)	4.48 (2.03)		
50PNA450	7.85	4.50 (2.04)	5.79 (2.63)		
50PNA500	7.85	5.00 (2.27)	6.49 (2.94)		

주) 1.상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
철손 및 자속밀도는 응력 제거 소둔 후 측정합니다. (응력제거소둔 조건 : 750°C×2hrs, 비산화성 분위기에서)
2. 1.5T/50Hz는 주파수 50Hz, 자속밀도 1.5T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다. / 4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and under	0.50 (0.0197)	±0.040 (0.00158)	0.03 (0.0012) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
1000 (39.37) and over	0.50 (0.0197)	±0.040 (0.00158)	0.04 (0.0016) and under		

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

PNA-Core 무방향성 전기강판

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m ×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.0T/50Hz	1.5T/50Hz	1.0T/60Hz	1.5T/60Hz	B25	B50	B100
50PNA300	37	1.29 (0.59)	2.70 (1.22)	1.72 (0.78)	3.71 (1.68)	1.65	1.73	1.83
50PNA350	33	1.36 (0.62)	3.05 (1.38)	1.83 (0.83)	3.91 (1.77)	1.67	1.74	1.83
50PNA450	19	1.73 (0.78)	3.89 (1.76)	2.22 (1.01)	5.11 (2.32)	1.63	1.72	1.82
50PNA500	17	1.88 (0.85)	4.46 (2.02)	2.41 (1.09)	5.86 (2.66)	1.64	1.72	1.82

주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
(어닐링 조건: 750°C(1380°F) × 2시간, 비산화성 분위기)

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
50PNA300	402	415	260	269	37	39	141	98.0
50PNA350	382	401	268	278	36	38	124	
50PNA450	372	381	269	270	37	38	117	
50PNA500	376	382	270	272	37	38	113	

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

■ 자기 특성 및 경도 비교(PNA VS PN-Core)

*PNA-core는 높은 투자율과 낮은 경도를 통해 코어에서의 손실을 줄이고 금형의 수명을 연장합니다.

PNH-Core 무방향성 전기강판

PNH-Core

PNH-Core는 다른 무방향성 Core보다 높은 자속밀도 특성을 지녀 산업용 모터에 널리 사용됩니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNH-Core	23PNH270	0.23 (0.0091)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31) 1200 (47.24)	508 (20)
	30PNH230	0.30 (0.0118)			
	35PNH230	0.35 (0.0138)			
	35PNH250				
	50PNH300	0.50 (0.0197)			
	50PNH470				
	65PNH470	0.65 (0.0256)			

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)		최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.5T/50Hz	1.5T/60Hz	B50	
23PNH270	7.75	2.7 (1.22)	3.32 (1.51)	1.70	93.0
30PNH230	7.65	2.3 (1.04)	2.87 (1.30)	1.65	94.5
35PNH230	7.65	2.3 (1.04)	2.87 (1.30)	1.65	95.0
35PNH250	7.65	2.5 (1.13)	3.11 (1.41)	1.67	
50PNH300	7.70	3.0 (1.36)	3.85 (1.75)	1.67	96.0
50PNH470	7.75	4.7 (2.13)	5.89 (2.67)	1.72	
65PNH470	7.75	4.7 (2.13)	6.08 (2.76)	1.72	97.0

주) 1. 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.5T/50Hz는 주파수 50Hz, 자속밀도 1.5T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다.
4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and over	0.23 (0.0091)	±0.023 (0.00091)	0.02 (0.0008) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
	0.30 (0.0118)	±0.030 (0.0012)	0.03 (0.0012) and under		
	0.35 (0.0138)	±0.035 (0.00138)			
	0.50 (0.0197)	±0.040 (0.00158)			
	0.65 (0.0256)	±0.052 (0.00205)			

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

PNH-Core 무방향성 전기강판

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m ×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.0T/50Hz	1.5T/50Hz	1.0T/60Hz	1.5T/60Hz	B25	B50	B100
23PNH270	34	1.26 (0.57)	2.68 (1.22)	1.54 (0.70)	3.28 (1.49)	1.64	1.72	1.83
30PNH230	49	0.87 (0.39)	2.06 (0.93)	1.09(0.49)	2.57 (1.17)	1.59	1.70	1.81
35PNH230	49	0.90 (0.41)	2.06 (0.93)	1.14 (0.52)	2.58 (1.17)	1.57	1.68	1.78
35PNH250	46	1.08 (0.49)	2.36 (1.07)	1.35 (0.61)	2.97 (1.35)	1.57	1.68	1.79
50PNH300	42	1.22 (0.55)	2.72 (1.23)	1.58 (0.72)	3.51 (1.59)	1.62	1.71	1.82
50PNH470	34	1.46 (0.66)	3.19 (1.45)	1.87 (0.85)	4.10 (1.86)	1.65	1.74	1.84
65PNH470	34	1.64 (0.74)	3.45 (1.56)	2.21 (1.00)	4.46 (2.02)	1.65	1.73	1.84

주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
23PNH270	400	411	264	277	24	26	156	97.0
30PNH230	477	487	365	372	17	18	202	97.5
35PNH230	485	488	363	369	13	13	205	97.5
35PNH250	477	487	359	372	18	19	194	
50PNH300	456	467	330	346	27	29	176	98.0
50PNH470	386	398	245	256	34	36	140	
65PNH470	392	395	252	258	35	36	141	

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

PNE-Core 무방향성 전기강판

PNE-Core

PNE-Core는 무방향성 코어 중 가장 높은 자속밀도 특성을 갖고 있습니다.

■ 표준치수

구분	규격	두께, mm (in.)	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNE-Core	50PNE300	0.50 (0.0197)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31) 1200 (47.24)	508 (20)
	50PNE470				

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)		최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.5T/50Hz	1.5T/60Hz	B50	
50PNE300	7.70	3.00 (1.36)	3.85 (1.75)	1.69	96.0
50PNE470	7.75	4.70 (2.13)	5.89 (2.67)	1.74	

주) 1. 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.5T/50Hz는 주파수 50Hz, 자속밀도 1.5T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다.
4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and over	0.50 (0.0197)	±0.040 (0.00158)	0.04 (0.0016) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.0T/50Hz	1.5T/50Hz	1.0T/60Hz	1.5T/60Hz	B25	B50	B100
50PNE300	41	1.21 (0.55)	2.69 (1.22)	1.56 (0.71)	3.48 (1.58)	1.64	1.72	1.84
50PNE470	34	1.43 (0.65)	3.05 (1.38)	1.83 (0.83)	3.93 (1.78)	1.66	1.75	1.86

주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
50PNE300	426	437	310	321	26	28	177	98.0
50PNE470	411	422	293	304	31	33	153	

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

PNM-Core 무방향성 전기강판

PNM-Core

PNM-Core는 내마모성이 양호하며 낮은 잔류자속특성으로 마그네틱 스위치에 적합합니다.

■ 표준치수

구분	Grade	규격	폭, mm (in.)		코일내경, mm (in.)
			제조 폭	표준 폭	
PNM-Core	65PNM540	0.65 (0.0256)	950~1200 (37.40~47.24)	1000 (39.37) 1100 (43.31) 1200 (47.24)	508 (20)
	70PNM500	0.70 (0.0276)			

주) 표준 치수가 아닌 경우는 당사에 문의주시기 바랍니다.

■ 규격 및 보증치

자기적 성질 및 점적률

규격	밀도, kg/dm³	최대 철손, W/kg (W/lb)		최소 자속 밀도, Min, T	점적률, Min, %
		1.5T/50Hz	1.5T/60Hz	B50	
65PNM540	7.70	5.40 (2.45)	6.82 (3.09)	1.66	97.0
70PNM500	7.65	5.00 (2.27)	6.37 (2.89)	1.65	

주) 1.상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.
2. 1.5T/50Hz는 주파수 50Hz, 자속밀도 1.5T에서의 철손을 나타냅니다.
3. B50은 5000A/m 에서의 자속밀도입니다.
4. 점적률은 미코팅 시편 기준입니다.

■ 치수 허용차

폭, mm (in.)	두께, mm (in.)	두께공차, mm (in.)	폭방향두께편차, mm (in.)	폭공차, mm (in.)	직선도(길이2m기준), mm (in.)
1000 (39.37) and over	0.65 (0.0256)	±0.052 (0.00205)	0.4 (0.0016) and under	+1.5 (0.0591)	1.0 (0.0394) and under
	0.70 (0.0276)	±0.056 (0.00221)			

주) 폭방향 두께편차는 중심부 두께와 Edge부에서 15mm지점과의 두께차이를 의미합니다.

■ 전자기적 특성의 대표치

규격	고유저항, Ω·m ×10⁻⁸	철손, W/kg (W/lb)				자속밀도, T		
		1.0T/50Hz	1.5T/50Hz	1.0T/60Hz	1.5T/60Hz	B25	B50	B100
65PNM540	42	1.75 (0.79)	3.72 (1.69)	2.25 (1.02)	4.85 (2.20)	1.64	1.72	1.83
70PNM500	44	1.70 (0.77)	3.69 (1.67)	2.18 (0.99)	4.82 (2.19)	1.61	1.70	1.81

주) 상기 시험은 압연방향의 시편과 압연에 직각인 방향의 시편을 각각 반으로 하여 IEC60404-2(또는 JIS C 2550-1)에 따라 수행됩니다.

■ 기계적 성질 및 점적률의 대표치

규격	인장강도, N/mm²		항복점, N/mm²		연신율, %		경도, HV1	점적률, %
	L	C	L	C	L	C		
65PNM540	437	452	300	315	32	33	155	98.0
70PNM500	485	496	356	371	31	32	177	

주) 1. 상기 수치는 보증치가 아닙니다 .시험은 JIS Z 2241 및 2244에 따라 실시합니다.
2. L은 압연방향으로 평행하게 채취한 시편을, C는 압연방향에 직각인 시편을 의미합니다.
3. 점적률은 6A코팅 제품 시편에 대하여 측정한 값입니다.

POSCO 절연코팅

■ 절연 코팅

절연코팅의 종류와 특성

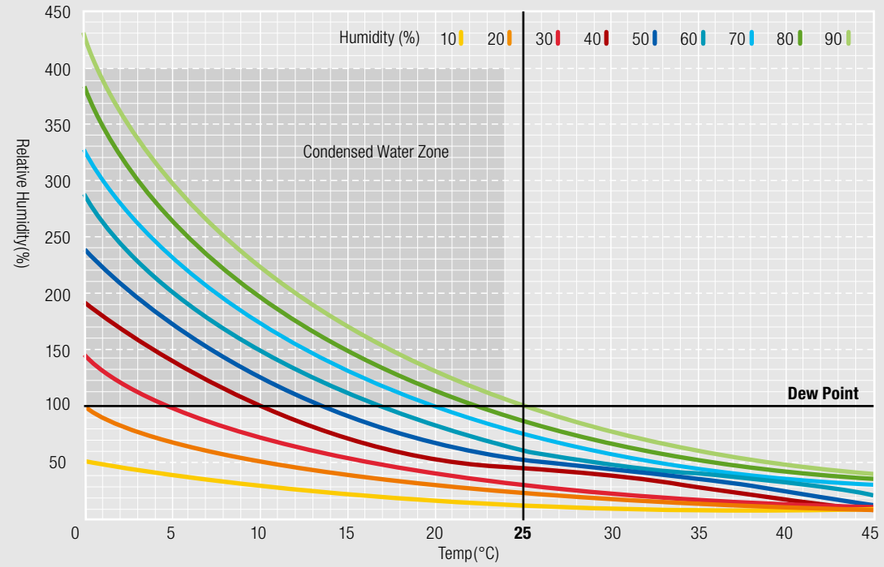
POSCO Coating Type		일반 (크로메이트 계열)		친환경 (인산염 계열)				셀프본딩		비고
		6H	9H	NS	NM	NR	NT	SM	SH	
ASTM 코드		C-5	C-5	C-5	C-5	C-5	C-6	C-3 (similar)	C-5	-
조성		Organic + Inorganic	Organic + Inorganic	Organic + Inorganic	Organic + Inorganic	Organic + Inorganic	Organic + Inorganic filler	Mostly Organic	Organic + Inorganic	
코팅두께(㎛)		0.5~1.0	1.2~1.8	0.5~1.0	1.2~1.8	2.0~4.0	4.0~8.0	2.0~4.0	2.0~4.0	
절연저항 (Ω-㎠/lam.)	SRA전	1.0	5.0	3.0	5.0	30	50	10	10	ASTM A 717 SRA Condition: 750℃ x 2hrs in DX rich gas
	SRA후	0.5	3.0	1.5	2.5	5	SRA not Accepted	SRA not Accepted	5	
점적률(%)		98.0	98.0	98.0	98.0	97.5	97.0	97.5	97.5	JI C 2550, 1.0MPa ±0.05 in Pressure, Specimen:0.5mmt
내열성	연속	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	SRA not Accepted	SRA not Accepted	Not observed	155℃×24hrs in Air
	단기	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	SRA not Accepted	SRA not Accepted	Not observed	750℃×2hrs in DX rich gas
내후성		Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	65℃, 95% humidity, 72hrs
밀착성	SRA전	10 mmø	10 mmø	10 mmø	10 mmø	10 mmø	20 mmø	10 mmø	10 mmø	ISO 1519
	SRA후	5B	5B	5B	5B	5B	5B	5B	5B	ASTM D 3359B
내냉매성	표면변화	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	-	Not observed	Not observed	R-134a/Freol@ 15C=65g/100g (130℃, 21days, 0.45㎛ filter paper)
	중량변화	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	Not observed	-	Not observed	Not observed	
용접성		Good	Normal	Good	Normal	Not allowed	Not allowed	Not allowed	Not allowed	Current:100-150A Ar 99% flow:10~20L/min Speed:0.25~0.50mpm
접착강도 (셀프본딩)	SRA전	-	-	-	-	-	-	≥ 2.0	-	ISO 4587, Shear Strength, SRA Condition: 780℃x2hrs in DXrich gas
	SRA후	-	-	-	-	-	-	-	≥ 0.1	

주) 절연코팅은 용도에 맞게 지정해 주십시오. 상기특성치는 보증치가 아닌 대표치입니다.
셀프 본딩 코팅의 접착강도는 Shear strength시험법 기준입니다.
셀프 본딩 코팅은 융착 과정의 정밀한 공정관리가 필요한 제품으로 사용전 당사에 문의주시기 바랍니다.

습도, 온도별 표면응축수 발생관계

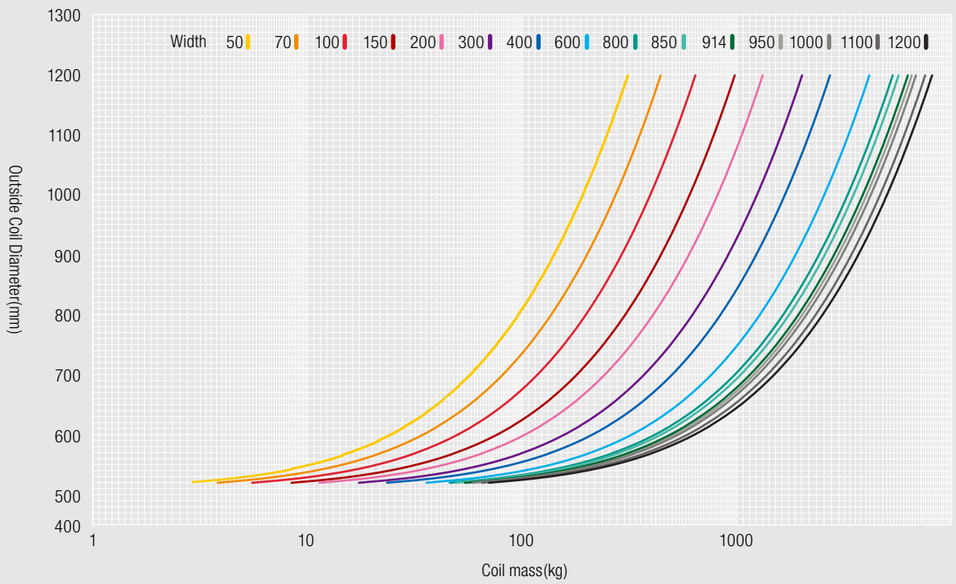
■ 녹발생 참조표

상대습도 및 온도변화에 따른 코일표면 응축수 발생 그래프



코일보관장소의 온도 및 상대습도에 따라 표면에 응축수가 발생하여 녹발생 가능성이 있으니 참조하시기 바랍니다.
Ex) 상온 25도, 상대습도 80%인 장소에서 온도가 22도 이하로 하강시 코일표면에 응축수가 발생할수 있습니다.

■ 코일중량, 외경, 코일 폭과의 관계



내경은 20inch (508mm) 입니다.

주요 국제 공업규격

*주문시 반드시 당사의 최신 제품에 대해 상의하시고 제품의 사양이나 규격이 변경될 수 있음을 반드시 확인하시기 바랍니다.

두께, mm (in.)	POSCO (2019)		JIS C 2552 (2014)		ASTM A 677 (2016)		EN10106 (2016)	
	Grade	Core Loss, Max, W/kg (W/lb) 1.5T/50Hz	Grade	Core Loss, Max, W/kg (W/lb) 1.5T/50Hz	Grade	Core Loss, Max, W/kg (W/lb) 1.5T/50Hz	Grade	Core Loss, Max, W/kg (W/lb) 1.5T/50Hz
0.35 (0.0138)	35PN 210	2.10 (0.95)	35A210	2.10 (0.95)	-	-	M210-35A	2.10 (0.95)
	35PN 230	2.30 (1.04)	35A230	2.30 (1.04)	-	-	M235-35A	2.35 (1.07)
	35PN 250	2.50 (1.13)	35A250	2.50 (1.13)	-	-	M250-35A	2.50 (1.13)
	35PN 270	2.70 (1.22)	35A270	2.70 (1.22)	-	-	M270-35A	2.70 (1.22)
	35PN 300	3.00 (1.36)	35A300	3.00 (1.36)	36F145	3.20 (1.45)	M300-35A	3.00 (1.36)
	35PN 330	3.30 (1.50)	35A330	3.30 (1.50)	36F155	3.42 (1.55)	M330-35A	3.30 (1.50)
	35PN 360	3.60 (1.63)	35A360	3.60 (1.63)	36F165	3.64 (1.63)	-	-
	35PN 440	4.40 (2.00)	35A440	4.40 (2.00)	36F205	4.52 (2.00)	-	-
0.50 (0.0197)	50PN 250	2.50 (1.13)	50A250	2.50 (1.13)	-	-	M250-50A	2.50 (1.13)
	50PN 270	2.70 (1.22)	50A270	2.70 (1.22)	-	-	M270-50A	2.70 (1.22)
	50PN 290	2.90 (1.32)	50A290	2.90 (1.32)	-	-	M290-50A	2.90 (1.32)
	50PN 310	3.10 (1.41)	50A310	3.10 (1.41)	-	-	M310-50A	3.10 (1.41)
	50PN 330	3.30 (1.50)	50A330	3.30 (1.50)	-	-	M330-50A	3.30 (1.50)
	50PN 350	3.50 (1.59)	50A350	3.50 (1.59)	47F165	3.64 (1.65)	M350-50A	3.50 (1.59)
	50PN 400	4.00 (1.81)	50A400	4.00 (1.81)	47F190	4.19 (1.90)	M400-50A	4.00 (1.81)
	50PN 470	4.70 (2.13)	50A470	4.70 (2.13)	47F240	5.29 (2.40)	M470-50A	4.70 (2.13)
	50PN 600	6.00 (2.72)	50A600	6.00 (2.72)	47F280	6.17 (2.80)	M600-50A	6.00 (2.72)
	50PN 700	7.00 (3.18)	50A700	7.00 (3.18)	-	-	M700-50A	7.00 (3.18)
	50PN 800	8.00 (3.63)	50A800	8.00 (3.63)	47F400	8.82 (4.00)	M800-50A	8.00 (3.63)
	50PN 1000	10.00 (4.54)	50A1000	10.00 (4.54)	-	-	M940-50A	9.40 (4.26)
	50PN 1300	13.00 (5.90)	50A1300	13.00 (5.90)	-	-	-	-
0.65 (0.0256)	65PN 310	3.10 (1.41)	65A310	3.10 (1.41)	-	-	M310-65A	3.10 (1.41)
	65PN 350	3.50 (1.59)	65A350	3.50 (1.59)	-	-	M350-65A	3.50 (1.59)
	65PN 400	4.00 (1.81)	65A400	4.00 (1.81)	64F200	4.41 (2.00)	M400-65A	4.00 (1.81)
	65PN 470	4.70 (2.13)	65A470	4.70 (2.13)	64F225	4.96 (2.25)	M470-65A	4.70 (2.13)
	65PN 600	6.00 (2.72)	65A600	6.00 (2.72)	64F275	6.06 (2.75)	M600-65A	6.00 (2.72)
	65PN 700	7.00 (3.18)	65A700	7.00 (3.18)	64F320	7.05 (3.20)	M700-65A	7.00 (3.18)
	65PN 800	8.00 (3.63)	65A800	8.00 (3.63)	-	-	M800-65A	8.00 (3.63)
	65PN 1000	10.00 (4.54)	65A1000	10.00 (4.54)	64F500	11.02 (5.00)	M1000-65A	10.00 (4.54)
	65PN 1300	13.00 (5.90)	65A1300	13.00 (5.90)	-	-	-	-

■ 응력 제거 소둔

전기강판의 전단 및 타발가공시 발생한 응력을 제거하여 자성을 회복하기 위하여 적정온도에서 일정한 시간 동안 실시하는 소둔을 응력제거 소둔이라 합니다.

온도
소둔온도가 너무 낮은 경우에는 자기적인 특성을 충분하게 확보할 수 없으며 너무 높은 경우 절연피막이 열화되고, 층간 융착이 발생되어 코어특성을 나쁘게 할 수 있습니다. 무방향성 전기강판의 경우는 750℃에서 800℃정도로 소둔을 하는 것이 일반적입니다.

시간
소둔 중 최고온도에서의 재로시간을 의미하며 로내에 장입된 소재가 충분히 균열이 되어야 합니다. 소둔시간은 소재의 장 입량과 로의 형태에 따라서 달라질 수 있으나 통상 1.5~2.5시간정도가 가장 널리 적용되고 있습니다.

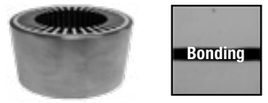
가열 및 냉각속도
철심의 열변형을 방지하기 위하여 급속가열 및 냉각은 피해야 합니다. 300~350℃에 도달될 때까지 서냉 되어야합니다.

로내 분위기
자기적인 특성을 저해할 수 있는 침탄 또는 산화는 최대한 억제되어야 합니다. 그러므로 순수한 질소나 낮은 분율의 수소를 포함하는 환원성 분위기 상태가 가장 이상적이며 로내 가스의 Dew Point는 가 능한 낮게해야 하며 0℃이하가 적당합니다. 전단 및 타발 가공시 사용되는 오일이 깨끗하게 제거가 되어야 하며 그렇지 않을 경우 코어간에 소착이 발생되어 낱장코어로의 분리가 곤란할 수 있습니다.

셀프 본딩 기술

■ 셀프 본딩 기술 소개

· 셀프본딩은 모터 코어 제조시 강판을 물리적으로 체결하면서 발생하는 효율의 저하를 최소화할 수 있는 접착코팅 기술이며, 코팅의 접착을 통하여 적층된 강판을 코어 형태로 제조가 가능합니다.

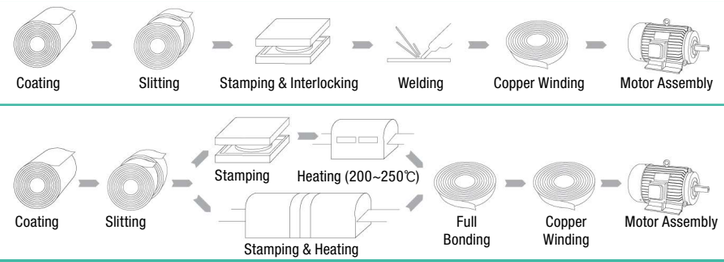


■ 구조와 특징 비교

· SM : 높은 모터 효율을 위해 코팅 자체에 높은 접착력으로 자체 접착 코팅
· SH : 모터 효율 극대화를 위한 SRA(Stress Relief Annealing)용 Self-Bonding 코팅

기존 체결방식(결합/용접)	셀프 본딩(SM/SH)
· 모터 코어에 가공응력 부여 – 자기특성의 열화	· 용접 등 기계적 체결공정 제외 – 자기적 특성 향상 – 모터 디자인 최적화
Embo · 티스 부위 체결 없음 – 회전 중 진동 발생	Self Bonding · 모든 부위에서의 강력한 면접착 – 진동과 소음 저감 – 압축판 제거(대형 크기에서)

■ 제조 공정 비교



포장 / 마킹

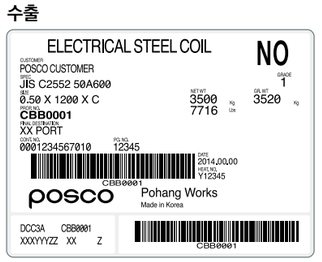
NO	Name	Meterial
❶	PP VCI WRAP	VINYL
❷	외주 RING	STEEL
❸	모서리 판지	ANTI-RUST BOARD
❹	외주 보호판	STEEL
❺	가로 BAND	STEEL
❻	센터 BAND	PET
❼	세로 BAND	STEEL
❽	단면 측판	PLASTIC
❾	내주 보호판	PLASTIC
❿	내주 RING	STEEL
⓫	외주 보호판	방수 판지

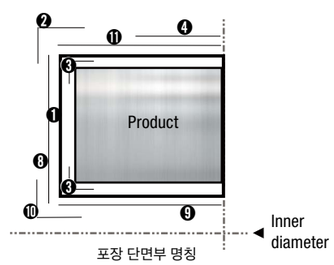
*포장방식 및 소재는 포장 타입에 따라 달라질 수 있습니다.

포장 외부 명칭

내수

수출





포장 단면부 명칭

NON-ORIENTED

ELECTRICAL STEEL

무방향성 전기강판

Copyright © 2022 by POSCO
All rights reserved

Contact Us

포스코 본사 글로벌품질서비스실
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261
(우) 38759
TEL 054) 220-0114

본사
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261
(우) 38759
TEL 054) 220-0114
FAX 054) 220-6000

포스코센터
서울특별시 강남구 테헤란로 440
(우) 06194
TEL 02) 3457-0114
FAX 02) 3457-6000

포항제철소
경상북도 포항시 남구 동해안로 6262
(우) 37877
TEL 054) 220-0114
FAX 054) 220-6000

광양제철소
전라남도 광양시 폭포사랑길 20-26
(우) 57807
TEL 061) 790-0114
FAX 061) 790-7000

posco www.posco.com www.steel-n.com