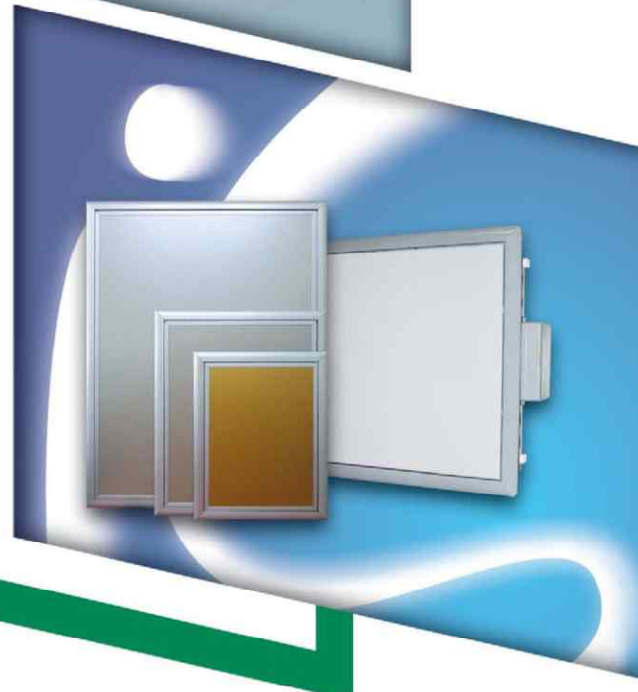


친환경 자연대류 열순환, 폭발방지, 내진형 수배전반 스마트분전반/세대단자함



www.ilsinltd.co.kr



자연대류 열순환 / 단열재 수/배전반 제조
녹색기술인증, 녹색제품확인



주식회사 일신전기

IL SIN ELECTRIC MACHINERY CO., LTD

History

회사 연혁



연 도	내 용
1987.06.15	국제전기(주) 대구 · 경북대리점 개설
1987.11.20	일신전기 설립
1989.05.04	전기공사업 취득
1995.02.10	주식회사 일신전기 법인 설립
1998.10.20	대구 북구 산격2동 20-4 본사공장 이전
2001.01.	영남산전물류센터 준공
2003.06.17	절연코팅된 전신주 작업용 안전발판 실용신안 등록
2003.12.09	수/배전을 구성하는 합체용 판넬 기술평가 결정
2004.02.06	수/배전을 구성하는 합체의 조립구조 기술평가 결정
2004.07.21	수/배전반을 구성하는 합체용 판넬 특허 등록
2005.06.23	조달청 우수제품 선정 (대표회사 선정) 인정식
2005.08.17	중소기업청 성능 인증 (제13-002호)
2006.01.01	산업자원부 신제품 인증 (NEP-2004-051(EM))
2006.10.01	한국철도시설공단 구매조건부 신제품 개발사업 지원업체 선정
2006.12.20	수/배전반 중소기업청 성능 인증
2007.05.30	연구개발전담부서 인정
2007.06.14	기술보증기금 벤처기업 확인
2008.01.16	한국전력공사 우선구매 대상물품 지정
2008.04.01	신재생에너지 전문기업 등록
2008.04.11	구매조건부 철도 접속함 산업 평가 완료
2008.05.29	ISO 9001 획득
2008.09.18	옥외 전기 · 전자 제어기용 단열 · 차음합체 성능인증 연장
2009.08.26	수/배전반용 큐비클 및 변압기 합체 특허 등록
2009.12.31	수/배전반 특허 2건 등록
2010.06.14	지식경제부 전력신기술(NET) 제78호 지정
2010.07.28	중소기업청 성능인증 4건 등록 (수배전반, 자동제어반, 전동기반, 분전반)
2010.10.28	조달청 우수제품 지정 (자연대류 열순환 기술을 활용한 수배전반)
2010.12.03	K-water 신기술(일괄) 사용 협약서 체결
2011.07.01	국방부 신기술, 우수제품 전파 협조
2011.07.21	중소기업청 모범중소기업상 (특허부문)
2011.08.11	중소기업청 성능 인증 (자연대류 열순환 기술을 활용한 태양광 인버터반)
2012.11.02	분전반 특허 등록
2013.01.10	기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ) 확인서 지정
2013.01.30	분전반, 수배전반 특허 등록
2013.02.21	녹색기술 인증 (배출면을 이용한 수배전반의 자연대류 열순환 기술) (제GT-13-00024호)
2013.03.14	녹색기술제품 확인 (배출면 자연대류 열순환 기술을 이용한 수배전반) (제GTP-13-00003호)
2013.11.21	녹색전문기업 확인서 (제GE-13-000043호)
2014.05.27	수배전반 특허 등록 (제10-1403013호)
2015.02.13	특허 등록 (배전설비용 내진장치)
2015.07.20	중소기업청 협업사업계획 승인
2015.09.21	내진형 고압반의 내진성능 검증 합격 (0.6G-국내 최고 0.9G(150%))
2015.09.24	특허 등록 (가로등 헤드)
2016.01.15	단체표준 개정 (고압배전반[SPS-KIMC2101-069-4], 저압배전반[SPS-KEMC2101-0610:4])
2016.02.11	소기업제품 우선구매제도 참여 인증
2016.02.25	중소기업청장 표창장 수여 (제 13735호)
2016.08.03	성능 인증 (외함 열기 배출촉진장치 및 내진 기능을 갖는 배전반)
2017.09.25	단체표준인증 획득
2017.12.28	조달청 우수제품 지정
2018.03.08	녹색기술 인증(신규) 제GT-18-00408호
2018.03.08	녹색기술 제품 확인서(신규) 제GTP-18-00724호
2018.10.01	특허 등록(폭발 방지형 수배전반)
2019.01.07	특허 등록(배전설비용 내진 장치)
2020.08.01	대구광역시 상수도사업본부 성과공유제 계약
2020.09.08	한국토지주택공사 신기술공모 채택 및 성과공유제 계약

개발 개요

외함이 배전반의 기본적 주체 기술이지만 기술의 중요성을 인식하지 못하고 있습니다.

외함의 기술은 전기보다 기계판금 분야이나 휴대폰 기술 중 케이스 기술이 휴대폰 동작과 사용에 품질을 좌우하듯 폐쇄형 배전반이나 분전반 역시 외함의 기술력에 따라 내장된 기기의 성능이나 효율, 안전에 큰 영향을 미치지만 전기기술인은 큰 관심을 가지지 않습니다.

특히 4차 융합산업은 내장된 기기의 기능과 성능, 효율, 수명 등이 외함 기술에 따라 승패가 갈려집니다.

압축 단열재를 이용한 판넬 외함 개발로 신제품(NeP)과 국가철도공단의 신호기구함을 중소벤처기업부의 구매 조건부 개발로 한국철도 단열재 삽입구조 신호기구함의 표준규격을 제정하였고 배출면을 이용한 열순환기술을 전력신기술로 지정함과 자연대류형 외함을 한국전기공업협동조합(SPS-KEMC) 폐쇄형 고압, 저압배전반의 외함을 자연대류형으로 개정(한국표준협회 2016년 2월26일)을 비롯해 숨쉬는 분전반도 개발하였습니다.

내진기술은 해당 분야의 최고를 자랑하는 일본보다 한 단계 높은 기술로 2015년 KOCED 내진 고압 배전반 내진0.9g(지진10~11도)실험을 통과해 내진성능을 검증 하였습니다.

우리 전기인의 재해방지를 위해 배전반의 내부 기기 사고로 인한 폭발압력을 폭발방지 방호장치 개발을 통해 인명과 재산 피해를 예방할 수 있게 하였습니다.

전기 기술인이 관심을 가져주지 않은 외함 기술이 한 단계 진보되는 기회가 되기를 기대합니다.



연립형 배전반



단열재/배전반



단열재/저압 배전반



흡음함

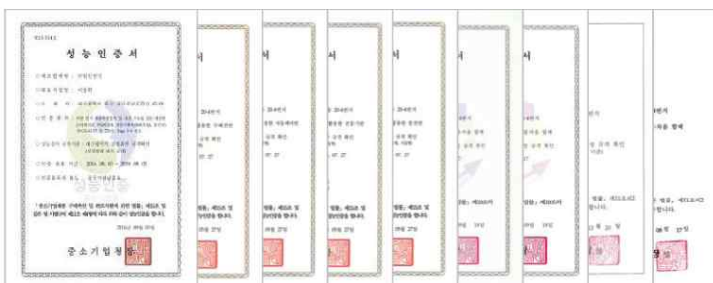
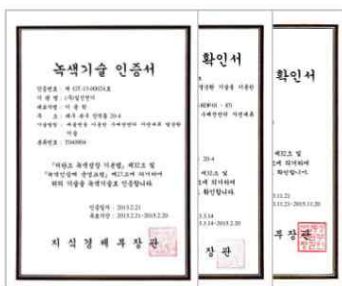


폐드 S/W



가로등 제어함

축적의 기업 주식회사 일신전기, 품질로 보답합니다.

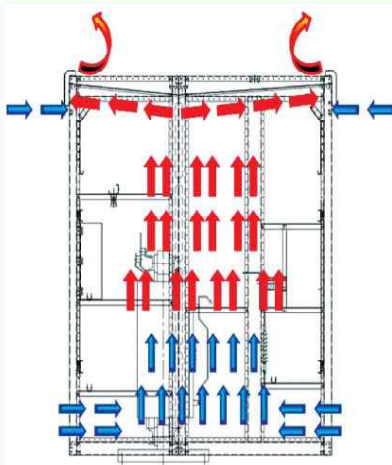
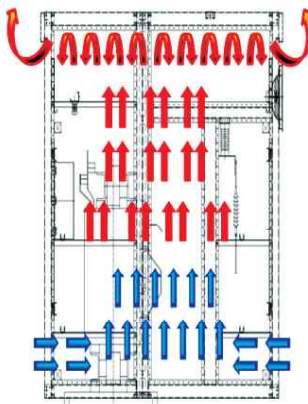
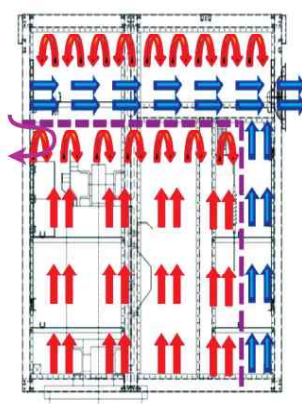


합체내 온도가 왜 중요할까?

– 기존의 기술에 또 한번의 신기술로 태어난 판넬
(녹색기술 (제GT-13-00024호), 전력신기술 제78호)

자연대류형 배전반은 내부 기기들로 발생된 열기를 배출면을 이용하여 상승된 열기의 흐름을 배가시켜 외부로 배출합니다.

천정 하부의 배출면과 상부의 배출구와 하부의 공기흡입구 간 간격을 최대한 높게 함으로써 풍압과 온도 차이에 의한 열적 부력이 크게 되므로 합체 내 내부열기를 배출, 내부온도를 낮추는 기술입니다. 이에따라 합체 내 고열로 인한 기기의 수명 단축 및 성능저하와 효율 감소를 방지하여 배전반에 내장된 기기 효율을 높이는 녹색배전반입니다. 특히 옥외의 경우 단열재를 이용하여 직사광선과 전도열의 내부 유입과 천정배출면의 이중적 구조로 합체 내의 온도 하강과 결로 발생을 근본적으로 막아내며, 신호음과 소음들을 내부판 편칭으로 단열재가 흡음 효과를 극대화 하여 소음차단을 하며, 외부열 차단 및 열순환 최대화로 에너지 손실과 사고를 예방하는 친환경 배전반입니다.

구 분	자연대류형	일반제품	
		평상시	환풍기 작동시
단면도			
냉각 방법	내 · 외부와의 공기순환은 통풍구를 이용하여 공기 흡입구와 배출구의 높이를 크게 하여, 원활한 자연통풍과 천정 하부 배출면의 각도를 이용 공기의 상승기류를 배가시켜 열기의 상승기류를 배가시켜 배전반 내부의 온도를 최대한 저하로 유지함	■ 대부분 내부온도상승에 대한 특별한 방법이 없으며 환풍기를 이용 내부 공기 강제 순환하고 있음 ■ Cooling FAN에 의존하는 경우 일정이상의 온도시 냉각기의 한계 온도로 인해 냉각효과 떨어짐 ■ 폐쇄형 배전반 내부온도 상승방지를 위해 전기실 전체 냉방시설	
부가적 효과	■ 자연 2중 지붕이 형성 외 · 내부 온도 차단, 외 · 내부의 결로가 근본적으로 일어나지 못하는 구조임 ■ 온도 하강으로 변압기 안전과 이용률 및 효율 향상 전력의 절감 효과를 가져옴	■ 온도상승으로 기기의 안정성과 효율성 저하로 전력 과소비 유발 ■ 내부열기순환 정체시 배전반 천정 하부에 결로 발생으로 인한 과도한 전력비가 소요됨 ■ 환풍기 작동시 Air 커팅현상 발생(기기온도 정체현상)	
경제성	■ 변압기 수명이 5배, 제작 원가를 12% 절약(10℃ 하강됨은 가정) ■ 에너지 절감 절약 약 4%, 변압기 이용률 12% 증감 ■ 이산화탄소 배출을 12% 감축(녹색기술인정, 녹색기술제품) ■ 전기실 냉방시설 및 기타 환풍기시설이 필요 없으므로 전력비 소모가 없음 ■ 동일(신천하수충인종말처리장)한 조건으로 실내 설치 폐쇄배전반 몰드TR반 권선온도 20℃ 차이 남		

자연대류형 폐쇄형 배전반 외부/내부 구조



수배전반 내부 열 배출 기술에 대한 내부 온도 상승 시험

한국기계전기전자시험연구원(KTC) → 시험일자 : 2015.06.03 ~ 06.05(3일간)

- 제품명 : 폐쇄형 배전반(TR반)
- 규 격 : 22.9KV 380V / 220V 3Φ 300Kva
- 모델명 : 일반 폐쇄배전반, 신청제품(자연대류형)

시험항목	단위	일반폐쇄형	신청제품	온도차
최대 오일온도상승		46.10	33.80	-12.30
평균 권선	HV. SIDE	51.96	37.55	-14.41
온도 상승	LV.SIDE	53.40	39.40	-14.00

- 비고 : 1. 폐쇄형 배전반(TR반) 외함의 천장부분을 변경하여 변압기의 온도를 측정함.
 2. 일반 폐쇄형은 기존 제품에 사용중인 천장을 사용하였으며, 자연대류형은 의뢰자가 변경한 천장을 사용하였음.
 3. 온도상승 시험은 KS C IEC 60076-2(2013)의 규격에 따름

제품사진 1-1
(일반폐쇄형)



제품사진 1-2
(자연대류형)



녹색배전반과 일반 배전반 에너지 절약 비교

■ 수배전반

구 분		자연대류 열순환 수배전반			일반 수배전반		
개 요		옥내외 내부기에서 발생된 열을 자연적인 공기 상승기류를 이용하여 외부로 배출하는 기술			전기기기로 인한 정체된 열을 팬이나 냉각 시설을 설치하여 외부로 배출함		
개요 이미지							
평 가 항목	구 분	상	중	하	상	중	하
	미래지향성	○				○	
	유지관리성	○				○	
	품질향상						
	에너지성능	○				○	
	경제성	○					○
	시공성		○			○	
	내구성	○				○	
	미관성						
	안정성	○					○
	가변성						
	편의성						
	친환경성	○					○
	제어성	○				○	
	기타성능						
※ 해당되는 항목에 평가를 해 주십시오. (6항목 이상)							
검토의견		· 냉각시설 없이도 기존 수배전반 보다 변압기 권선온도를 10℃ 이상 하강시킨 수배전반 · 에너지절약 약 4% 절감 · 변압기 수명이 5배 · 제작원가를 12% 절약 · 변압기 이용률 12% 증감 · 이산화탄소 배출을 12% 감축					
초기투자비 (제경비포함)		1안 103,000,000원 (물드변압기 2,000kVA 기준) *250kVA 절약으로 효율 증대 고압 4면, TR 3면, 저압 3면 TR 750×2, TR 500×1			2안 107,000,000원 (물드변압기 2,250kVA 기준) 고압 4면, TR 3면, 저압 3면 TR 750×3 60W×10대×4시간×100일=240kwh		
년간 유지관리비		년간 절약금액 8,661,720원			30W×10대×4시간×100일=120kwh 200,000원 (환풍기 전기요금 및 교체비용)		
년간 에너지비용		83,730,240원			93,642,750원		

변압기 종류	용량 (kVA)	대수	철손 (W)	동손 (W)	손실 (W)	총손실 (W)
물드변압기	3φ 750	1	2,100	9,050	11,150	
물드변압기	3φ 500	1	1,500	6,400	7,900	

[참조 LS 2011. 04]

단체표준

단체표준은 한국산업표준(KS)이 없는 경우에 한하여 제정
제품의 품질 고도화, 생산효율 향상, 기술혁신 단순, 공정화 및 소비의 합리화를 통한 산업 경쟁력 향상을 목적으로
한 기술 기준
산업표준화법 제27조 (단체표준제정)

[배전반 및 분전반의 기본 적용 규격]

- 한국공업규격(KS)(전동기 기기제품)
- 단체표준규격(SPS)(전선 기기제품)
- 한국전기공업협동조합(SPS-KEMC)(배전반, 분전반 제작)
- 한국전력공사 표준규격(ES)(한국전력배전반)
- 국제전기전자표준협회(IEC)(설계, 개발, 안전, 환경 규격)
- 한국전기설비 규정

KSA 한국표준협회

한국표준협회

Future Value, Ask KSA

수신자 : 전기공업협동조합 이사장 (표준담당 부서장)

(경유)

제 목 : 전기분야 단체표준 전문위원회 개최결과 안내

1. 귀 단체의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 귀 단체에서 등록신청한 단체표준안을 '단체표준지원인증운영요령' 제10조
의 규정에 의거하여 다음과 같이 심의하였음을 알려드립니다.

- 다 음 -

일 시	2016.4. 2 일 26 일 (금) 14:00 ~ 16:00		
장 소	한국표준협회 대강당 30호 제3회의실 (서울 강남구 역삼동 701-7 한국기술센터 20층 2호선 선릉역 5번출구)		
안 건	제정	-	개정 2 확인 -

단체명	표준번호 표 준 명	심의결과	위원회 주요의견
한국전기 공업협 동조합 [개정 2회]	SPS-KEMC 2101-0609-4 고압배전반 SPS-KEMC 2102-0610-4 저압배전반	동결	- 개정 부속서, 특이점 무료 표기가 적절하게 반영됨

- 끝 -

한국표준협회장



주최연구원 센터장

서명 2016-표준정책연구센터-0064 (기안 : 2016.03.08 / 번호 : 2016.03.08)

주 135-080 서울 강남구 테헤란로 305 한국기술센터20층(역삼동) / <http://kss.or.kr>

전화 02-6009-4850 / 전문 02-6919-4012 / 담당 : 최동근 (dgcbo@kss.or.kr) / 부재

"전기안전 선도기업, 혁신의 고국, 신명나는 일터"

KESCO

한국전기안전공사

수신 수신자장조

(경유)

제목 고압배전반 및 저압배전반 단체표준 개정내용 알림

경국전압 1kV 초과 50kV 이하에 적용되는 고압배전반과 경국전압 1kV 이하(적용
경국전압은 1.5kV 이하)에 적용되는 저압배전반의 단체표준(한국전기공업협동조합) 개정내용을
아래와 같이 알리니, 함부에 참고하시기 바랍니다.

- 이 래 -

1. 적용표준 : 규격표준 "별첨" 참조

가. 고압배전반 SPS KEMC 2101-609(개정 2016.03.08.)

나. 저압배전반 SPS KEMC 2102-610(개정 2016.03.08.)

2. 개정사유

자연대우 현상을 이용할 수 있도록 외함의 전장면 형상을 변경하여 배전반
내부의 온도상승률 저감시킴으로써 배전반 내부에 설치된 기기의 효율을 높이고 수명을
연장시킬 수 있는 구조기술(특허권 등록)을 단체표준에 반영하여 관련업체가 활용할 수
있도록 하기 위함

3. 개정내용

가. 배전반 외함 형상을 앞면형과 자연대우형으로 구분하여 단체표준 부속서에
외함 현상면의 형상 예시(참고) 추가

나. 앞면형은 외함 내부의 전장면이 평면상태의 구조를 가진 형상

다. 자연대우형은 외함 내부의 전장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서
백면에 이르는 테이퍼형태의 구조를 가진 형상

4. 특허권의 사용

가. 단체표준개정에 반영된 특허권에 대해서는 특허권자가 누구든지 특허권을
무효로 사용하지 않음

나. 특허 제10-0917379호(출원번호 제2008-013000호)

1) 발명의 명칭 : 수배전반용 규격화 및 변압기 용재

2) 특허권자 : (주)원신전기

별첨 1. 고압배전반 SPS KEMC 2101-609(개정 2016.03.08.)

2. 저압배전반 SPS KEMC 2102-610(개정 2016.03.08.)

열순환의 필요성

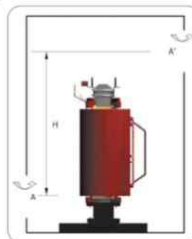


◀ 상부 정체된 열기흐름

▼ 내부 과도열 환풍기 설치



변압기 설치시 통풍 관련



변압기는 규정된 운전조건, 설치방법 및 이격거리에 준하여 운전하여야 수명증대 및 안정적 운전이 가능합니다.

➡ 통풍을 위한 고려사항

- 통풍구의 높이 및 통풍면적의 결정 [그림참조]
 - 자연냉각의 경우 판넬의 통풍은 변압기의 총손실에 의하여 발생하는 열을 자연대류에 의하여 충분히 방열시킬 수 있도록 이루어져야 합니다.
 - 적절한 통풍은 하부 A 지역의 인입구로부터 신선한 공기유입과 상부의 H 높이에 위치한 A' 인출구로의 공기유출에 의하여 이루어집니다.

● 통풍계산식

$$A = \frac{0.18P}{\sqrt{H}} \quad A' = 1.10 \times A$$

- P (kW) = 무부하손실 + 부하손실(At 120℃)
- A (m²) = 인입구 면적(Mesh Factor 고려)
- A' (m²) = 인출구 면적(Mesh Factor 고려)
- H (m) = 인입구와 인출구의 높이차이
- ※ 상기식은 평균 주위온도가 20℃일 때 가장 정확합니다.

● 강제통풍

- 평균 주위온도가 20℃ 이상이거나 잦은 과부하 상태로 운전할 경우 통풍구 면적이 기준 이하이면 Fan을 이용한 강제통풍이 필요합니다.

$$\text{권장유속(m}^2\text{/sec)} = 0.1 \times \text{변압기총손실(kW)}$$

내진설계 의무화

「지진재해 대책법」제14조(내진설계기준의 설정)제1항의18

「전기 사업법에 의한 전기설비기술기준 제21조5항 제44조 제6항」건축물의 구조 등에 관한규칙 및 건축구조기준에 의해 변전설비, 배전설비 등 「전기통신기본법에 따른 전기통신설비의 내진기준」을 설정과 건축물 내진설계 기준 KDS 41 17 00 : 2019

건축 전기설비 정착부 내진설계 및 시공지침 한국전기기술위원회

KECG 9701-2019등에 의해 의무화

- 변전설비는 지진과 같은 자연재해 발생시 구조물 붕괴 등의 사고로 인해 경제적 손실이 크게 발생됨
- 지진은 파장의 강도가 일정 수준 이하에도 지반 및 구조물의 진동에 의해 내부의 각종 배전설비나 기기들의 전도, 충돌 등으로 파손되거나 기능이 마비됨
- 중요한 구조물 및 기간산업 시설에 대한 안전성 확보를 위해 내진설계 강화 필요함
- 배전반이나 분전반은 외부의 지진진동에 취약한 합체구조로 전력기기와 제어기기, 스위치 등의 전장품으로 되어 지진충격에 취약하여 내진설계 강화 필요
- 기상청에 따르면 우리나라도 규모 5.0 이상 지진의 최근 발생 빈도가 상승되고 있으며 과거의 기록에서도 확인됨



No.	규모 (M)	발생연월일	진원시	진앙(Epicenter)		
				위도(°N)	경도(°E)	발생지역
1	5.8	2016. 9. 12.	20:32:54	35.77	129.18	경북 경주시 남남서쪽 8km 지역
2	5.3	1980. 1. 8.	08:44:13	40.2	125.0	평북 서부 의주-삭주-귀성 지역 (북한 평안북도 삭주 남남서쪽 20km 지역)
3	5.2	2004. 5. 23.	19:14:24	36.8	130.2	경북 출진군 동남동쪽 74km 해역
3	5.2	1978. 9. 16.	02:07:05	36.6	127.9	충북 속리산 부근지역 (경북 상주시 북서쪽 32km 지역)
5	5.1	2016. 9. 12.	19:44:32	35.76	129.19	경북 경주시 남남서쪽 9km 지역
5	5.1	2014. 4. 1.	04:48:35	36.95	124.50	충남 태안군 서격렬비도 서북서쪽 100km 해역
7	5.0	2016. 7. 5.	20:33:03	35.51	129.99	충남 동구 동쪽 52km 해역
7	5.0	2003. 3. 30.	20:10:52	37.8	123.7	인천 백령도 서남서쪽 88km 해역
7	5.0	1978. 10. 7.	18:19:52	36.6	126.7	충남 홍성군 동쪽 3km 지역
10	4.9	2013. 5. 18.	07:02:24	37.68	124.63	인천 백령도 남쪽 31km 해역
10	4.9	2013. 4. 21.	08:21:27	35.16	124.56	전남 신안군 흑산면 북서쪽 101km 해역
10	4.9	2003. 3. 23.	05:38:41	35.0	124.6	전남 신안군 흑산면 서북서쪽 88km 해역
10	4.9	1994. 7. 26.	02:41:46	34.9	124.1	전남 신안군 흑산면 서북서쪽 128km 해역

내진성능시험



시험 후 시험대상설비 상태

시험 성적서
CERTIFICATION OF TEST

성적서 번호 : 2015-R-107
(CERTIFICATION NO.)

경상남도 양산시 황금음 부산대학교 49 지진방재연구센터
SILIC at Pusan National University, Hwanggum, Yangsan, Kyeongnam, South Korea
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, Web: sefnet@ccs.pnu.ac.kr

페이지(PAGE) : (1) / (20)

1. 의뢰자 (CLIENT)
기관명 (NAME) : (주)일신전기
주소 (ADDRESS) : 대구광역시 북구 칠곡로 21길 42-18

2. 성적서용도 (USE OF CERTIFICATION) : 제품성능평가

3. 시료명 (TEST SAMPLE NAME) : 고정변(내진형)

4. 시험기간 (DATE OF TEST) : 2015. 09. 01

5. 시험방법 (TEST METHOD USED) : 의뢰인이 제시한 시험방법(중소용량설비의 내진시험방법 : 국립진파연구원공고 제 2015-14호)^{*)}
중소용량설비의 내진시험방법을 준용하여 시험한 것으로 해당 시험방법을 적용하여 시험한 것과는 차이가 발생할 수 있습니다.

6. 시험환경 (TESTING ENVIRONMENT) : 온도 (26.6 ± 1.9) °C, 상대습도 (71 ± 5) %

7. 시험결과 (TEST RESULTS) : 첨부 참조 (Refer attached files)

이 성적서의 내용은 시험의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도이외의 사용을 금합니다.
(The results shown in this test report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated. This Test Report cannot be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the testing laboratory.)

확인 (APPROVATION)	시험자 (TESTED BY)	승인자 (APPROVED BY)
직위 (TITLE) : 실무자 성명 (NAME) : 서영록	직위 (TITLE) : 기술책임자 성명 (NAME) : 권필규	

지원기관 (Sponsored by)



2015년 12월 28일

시험 결과
TEST RESULTS

성적서 번호 : 2015-R-107
(CERTIFICATION NO.)

시료명 (TEST SAMPLE NAME)

페이지(PAGE) : (2) / (20)

1. 시험대상설비의 규격

Table 1. 시험대상설비의 규격

시료명(시험대상설비명)	구분 (시험대상설비명)	Dimension (mm) ^{*)}			Weight ^{*)} (kg)	일련번호
		Length	Width	Height		
고압변(내진형)	배전반 (단일상설)	900	1,520	2,400	652	N/A
연결장치	연결장치 (단일상설)	150	150	90	N/A	N/A

*) 각 시료의 상세한 도면 및 형상 시험대상설비의 고정 상태는 Appendix A, B 참조 (시험방법 제14조 5항)

주요 측정항목에는 본지에 본지를 지고용 제작성 시료의 주가인

Table 2. 시험대상설비의 부속리스트

구분	제품명	일련번호	수량	제조사	비고
1	HRP	W028-05128	1	현대중공업	
2	JRG	N/A	1	월산전기	

2. 시험결과요약

Table 3. 내진시험결과 요약

시험항목	TEST-01 (RRS 75%)	TEST-02 (RRS 100%)	TEST-03 (RRS 150%)
시험 전 중 및 시험 후 시험대상설비의 기능의 연속성 확인 ^{*)}	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비의 하단과 단방향 최대 변위폭 (<75 mm, 100 % RRS 기준) ^{*)}	6 mm	10 mm	18 mm
시험대상설비의 전하 또는 전도	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비의 배기 고정부 이탈	이상 없음	이상 없음	이상 없음
설치된 구성품의 이탈	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비의 부품별 변형 또는 파손	이상 없음	이상 없음	이상 없음
이동기구조물 자체의 결합부위가 이탈되거나 전도대 고정부 이탈	해당 없음	해당 없음	해당 없음
영커, 볼트 등의 고정 장치 자체의 균열, 변형 및 이탈	이상 없음	이상 없음	이상 없음
기타 육안으로 확인이 가능한 변형이나 파손	이상 없음	이상 없음	이상 없음

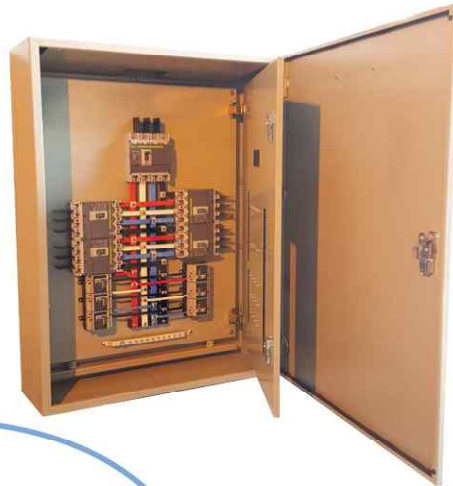
*) 주요항목은 본 시험의 내진시험대상설비 시험 전, 후의 시험 전 시험대상설비의 동산으로 연속상태를 유지할 것을 요구하고 있으나, 시험대상설비 시험 중 시험대상설비의 전하를 초과하여 파손을 초래하여 시험을 중단한 시험 결과, 기능 확인을 진행할 수 없음으로 본 시험의 시험대상설비의 상단 연결부 최대변위 폭은 75 mm이다. 본 시험에서는 시험방법의 RRS의 가속도 배율을 75 %, 100 %, 150 %로 조절하여 1회씩 각각 시험하였으며, 각 TEST의 단방향 최대 변위폭을 기록하였다.

F-P-20-070)

자연대류 열순환 내진형 고압반



자연대류 열순환 내진분전반



내진장치



배전반 내진베이스



MCC반 내진베이스

■ 우리기술 내진 구조

우리사는 탈선과 일정거리의 변형을 방지용으로 주 스프링 내부공간에 탈선과 일정거리 장치 설치가 간단하면서도 소형화로 제작되며, 주 스프링 내부공간에 탈선과 좌우의 충격을 안정적으로 흡수할 수 있어 높은 내진 충격에도 그 기능을 잘 수행할 수 있는 장점이 있다.

- 내진성능시험 TEST-02(100%) 0.6G
- 내진성능시험 TEST-03(150%) 0.9G (우수기술선정발표)

■ 일반적 내진 구조

보편적으로 충격을 잡아주는 압축 주 스프링 외부에 일정 이상의 탈선을 방지하기 위해 인장스프링과 기타의 여러 자재를 이용하고 있으며, 주 스프링 외부에 탈선과 일정거리의 유지 등 여러가지 역할을 하기 위해 설치된 부품으로 인해 소형화와 높은 내진 충격에 약한 단점이 있다.

- 내진성능시험 TEST-02(100%) 0.6G

자연대류형, 면진장치, 폭발방지 배전반

■ 자연대류형, 면진장치, 폭발방지 배전반의 장점

1. 배출면을 이용 내부 열정체 해소로 온도 하강
2. 천정 배출면으로 이중지붕 역할로
내·외부 온도 차이 축소로 결로 방지
3. 온도 하강으로 기기 효율 저하 및 수명 감소 방지
4. 온도 하강으로 기기 고장 및 사고 방지
5. 지진으로 부터 배전반 및 전력기기 이탈 방지
6. 면진장치로 전기 기기 절연 파괴·단락 및 화재 방지
7. 면진장치로 정전을 방지하여 안전한 인력 대피 및 재산피해 방지
8. 배전반 내부 폭발시 압력을 방호 장치로 방출하여 인명피해 방지



자연대류, 배출측진장치,
면진장치, 폭발방지



폭발방지 배전반

■ 폭발방지 배전반의 현실



배전반 내부 폭발시
문으로 압력이 방출 됨

■ 폭발방지 배전반의 필요성

– 한국전기설비 규정 351 방호장치

2018년 3월 9일 산업통상자원부 공고 제2018-103호 전기사업법 제67조 및 같은법 시행령 제43호 전기설비기술기준(산업통상자원부공시) 제4조에 따라 한국설비규정을 제정공고

한국전기설비 규정 351.7의 취급자에게 위험이 미치지 아니 하도록 적당한 방호장치 또는 통로를 시설하여야 하며, 기기 조작에 필요한 공간을 확보 하여야 한다.(SPS-KEMC 단체표준반영 2020)
내선규정 3220-4 수전설비의 배전반의 최소 보유거리를 명시되었다.

[수전설비의 배전반 등의 최소 보유거리]

부위별 기기별	앞면 또는 조작 · 계측면	뒷면 또는 점검면	열상공간 (점검하는면)	기타의 면
특별고압배전반	1.7	0.8	0.8	-
고압배전반	1.5	0.6	0.6	-
저압배전반	1.5	0.6	0.6	-
변압기 등	0.6	0.6	0.6	0.3

주) 보수 점검에 필요한 공간 및 방화상 유효한 공간을 유지하기 위함임을 명기 하였다.

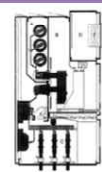
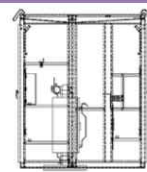
1) 취급자에게 위험이 미치지 아니하도록 적당한 방호장치 및 통로를 시설하여야 하며
※방호장치를 의무화 해야하는 이유

사용전 검사 후 전기 투입시 배전반을 닫은 후 모든 사람은 외부로 대피 후 취급자는 배전반에 부착된 스위치 조작 함.
배전반 내부의 사고 시 방호장치가 없는 경우 내부 폭발로 문으로 분출되어 일정 공간 확보가 취급자의 안전을 보장 될 수 없다.
특히 우리 배전반은 선진국의 안전을 우선 시 하는 배전반과는 다르게 안전에 무방비 상태며 문의 잠금장치 역시 매우 취약하다.

2) 이번 개발된 방호장치는 우리 배전반의 특성과 문 잠금장치의 취약점을 감안
기존의 배전반의 구조를 그대로 활용 배전반 외함 생산에 주안점을 두었다.

3) 우리 배전반 구조에서 필수적 방호장치 의무화로 취급자의 안전과 전력산업에 기여 되기를 기대 한다.

외국기술의 예 국내기술(당사기술) 예
[특허 10-1905844호]



액자형 AL Door / 세대 단자함 / 세대 분전반



■ 숨쉬는 분전반 DOOR 특징(장점)

- 하부 흡입구와 상부 배출구 간격을 최대화로 내부공기 배출을 최대함
- 하부 공기 흡입구와 상부 공기 배출구에 필터설치로 공기 오염 방지함
- 녹색건축물 조성지원법 녹색자재로 녹색건축물 등급 용이함
- 벽체와 분전반 노출부분이 곡선화로 부딪힘 위험이 없어 안전사고를 방지함
- 알루미늄은 철이나 스테인레스 보다 가벼워 구조적 안전함
- 알루미늄은 수요자의 요구에 따라 크기 및 색상 선택이 용이함
- 알루미늄 압출 자재로 작업의 편리성과 저렴한 가격

■ 주문사양

- 스마트 분전반

재 원	형 식	크 기	비 고
알루미늄(AL)	액자형	400m/m × 300m/m	Door 개방 좌우 / Door 개방 상하
플라스틱	액자형	300m/m × 400m/m	Door 개방 좌우 / Door 개방 상하
플라스틱	자연대류 매입형	300m/m × 400m/m × 110m/m	매입함

※ AL Door 제작 크기는 수요자 요구
최대크기는 1200m/m × 1800m/m

IL SIN

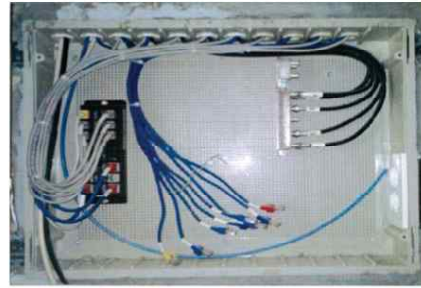
세대 단자함

400(W) × 500(H) × 110(D) or 500(W) × 400(H) × 110(D)



· 세로형

· 가로형



· 내부도

구분	내용
VOICE	Multiplexor 24port
DATA	FDF 4Core(M/M:2, S/M:2) 광변환장치(FX:1, TX:16)
TV	MATV(6D), CATV(2D)
GATEWAY	Home Network 장비

■ 주문사양

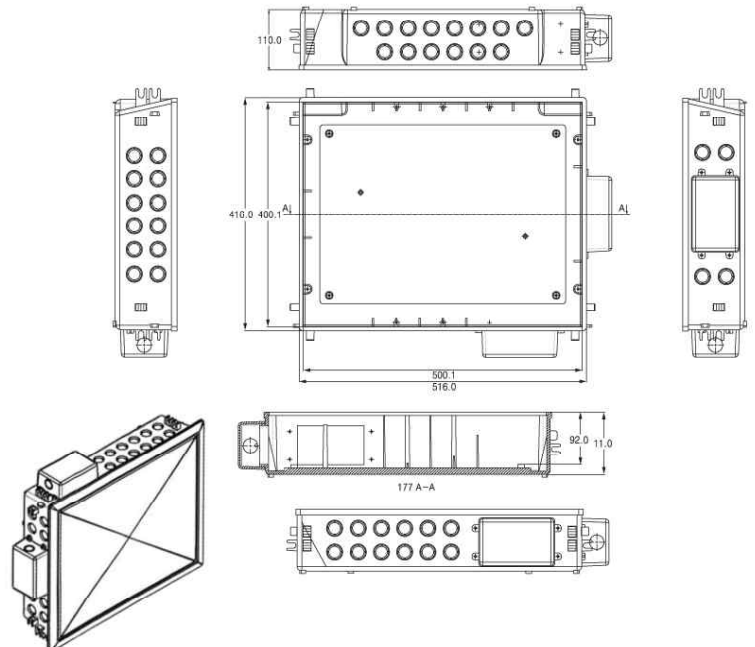
- 스마트 분전반

재 원	형 식	크 기	비 고
알루미늄(AL)	액자형	500m/m × 400m/m	Door 개방 좌우 / Door 개방 상하
플라스틱	액자형	500m/m × 400m/m	Door
플라스틱	자연대류 매입형	500m/m × 400m/m × 110m/m 400m/m × 500m/m × 110m/m	매입함

IL SIN

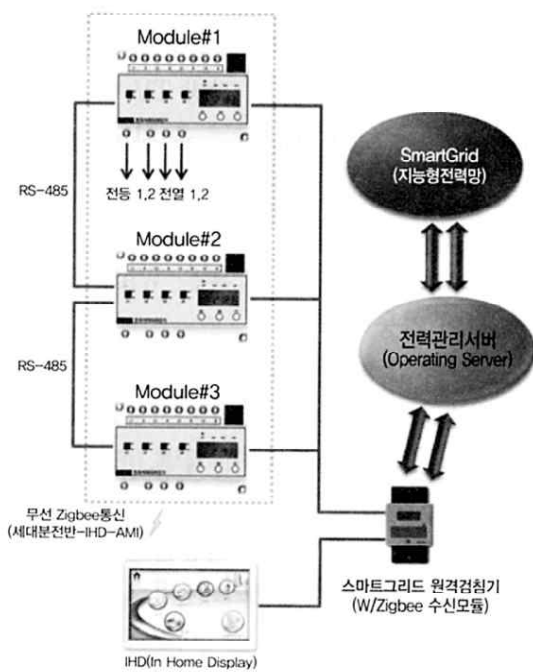
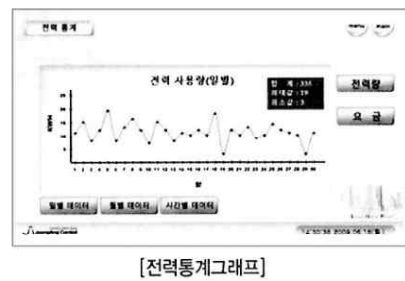
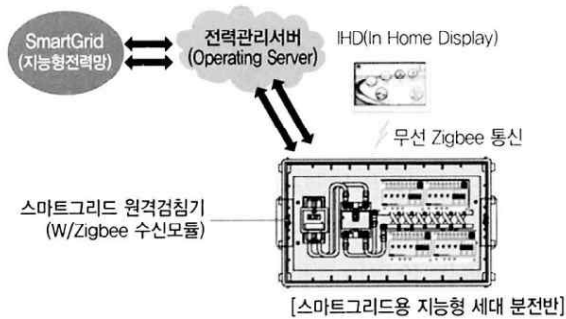
스마트 분전반 / 세대 단자함

- 1) 숨쉬는 분전반은 지금까지 전기기기나 전력 소자의 발생한 열과 외부의 콘크리트의 차가운 온도로 인해 분전반 내부 결로가 발생, 기기의 안전에 많은 문제점을 유발, 이번 숨쉬는 분전반은 열 순환기술을 접목한 기술로 기기의 온도상승과 진동 공기의 오염, 외내부 결로 등 완전 해결한 분전반임
- 2) 전기 및 통신기기의 함체를 벽체 내장 또는 노출 시 환경조건 문제를 고려 설치장소가 내부 등 많은 구매를 받았으나 이번 배출면의 신기술이 적용된 함체는 어떠한 악조건의 환경에도 구매받지 않은 제품임



세대 분전반 / 스마트 분전반

현재 설치된 세대 분전반 ▶



< 스마트 세대 분전반의 내장기기 구성도 >

끊이지 않는 배전반 화재, 원인과 대책은

‘예방기술 있어도 비용 부담 때문에 외면’

화재예방기능 적용제품 도입, 정기적 점검 최선

■ 전기화재 발화기별 발생현황 (2014년 기준)

발화기기	전기화재 건수(건)	인명피해(명) 부상	재산피해 (천원)	발화기기	전기화재 건수(건)	인명피해(명) 부상	재산피해 (천원)
전기설비	803	20	3,556,484	보조전원장치	2	-	5,449
계량기	124	-	130,313	인버터/컨버터	4	-	20,113
고압, 특고압 계폐기	10	3	9,814	자동조정전압기(AVR)	2	-	40,006
고압, 특고압 차단기	7	-	20,789	서업개폐기	2	-	4,245
무정전전원장치(UPS)	4	-	47,355	저압차단기	47	1	79,467
발전기	1	-	2,302	정류기	2	1	9,911
배전반/분전반	363	14	1,733,400	제어반	13	1	113,486
배터리/충전기	8	-	62,881	컨트롤박스	32	-	184,479
배터리충전기	5	-	50,682	콘덴서	25	-	85,524
변압기	46	-	217,520	기타(전기설비)	106	-	738,748

◀ **생각보다 많은 배전반 화재** = 한국전기안전공사의 전기화재 통계 분석자료에 따르면 지난 2014년 발생한 전기화재는 총 8287건이다. 이를 발화기별로 보면 전기설비 803건, 배선·배선기구 1706건, 계절용기기 695건, 산업장비 183건, 상업장비 17건, 생활기기 224건, 사무기기 43건, 주방기기 344건, 영상·음향기기 113건, 의료장비 10건, 농업용장비 50건, 조명·간판 559건, 차량·선박부품 2건, 기타 171건 등이다. 이 중 전기설비 (803건)에서 가장 높은 전기화재 비중을 차지하는 게 바로 배전반·분전반이다. 배전반·분전반에서 일어난 화재는 363건으로, 전기설비 사고의 45%를 점유했다. 사고원인은 절연불량과 보호장치 오동작, 수해·수분 과부하, 부식 등이 대부분이다. 이로 인한 피해도 부상자 14명, 재산피해 1억3,300여만 원 등으로 전기설비 가운데 가장 많았다. 또 총 569건의 전기설비 감전사상자 가운데 저압설비의 배전반·분전반에서 발생한 부상자는 14명으로 전체의 2.5%를 차지했다.



자연대류 열순환 / 단열재 수/배전반 제조
녹색기술인증, 녹색제품확인



주식회사 일신전기

IL SIN ELECTRIC MACHINERY CO., LTD

41503 대구광역시 북구 검단공단로21길 42-18 (산격2동 20-4)
TEL : (053) 382-2580 FAX : (053) 382-2589
경북지사 : 경북 포항시 남구 효자동 580-11
TEL : 070-4201-2580

<http://www.ilsinltd.co.kr>

생산품목 (옥내·외용)

1. 자연대류 열순환 수배전반
2. 자연대류 열순환 자동제어반
3. 자연대류 열순환 전동기제어반
4. 자연대류 열순환 분전반
5. 단열재 옥외용 배전반
6. 단열재 통신·전기 제어함
7. 습취는 세대 단자함
8. 습취는 세대 분전반

생산판넬 규격

1. 600mm × 600mm × 800mm
 2. 600mm × 300mm × 1,000mm
 3. 600mm × 600mm × 1,000mm
 4. 600mm × 800mm × 1,200mm
 5. 800mm × 800mm × 1,500mm
 6. 800mm × 1,000mm × 2,300mm
 7. 1,200mm × 1,500mm × 2,300mm
 8. 2,000mm × 3,000mm × 2,800mm
- 다양한 Size 주문제작 가능