

자연대류 열순환 수배전반



내진형 고압변
내진특허적용

폭발방지 수배전반

면진형 내진 케이블 트레이



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

- 목 차 -

1. 인증서	2~4P
2. 자연대류형 단체표준	5~22P
3. 내진설계 의무화	23~25P
4. 케이블트레이 내진	26~30P
5. 배전반 방호장치(폭발방지)	31P
6. 전기신문	32~42P
7. 납품실적	43P

인증번호 제 2025 - 204 호



혁신제품 지정 인증서

01 기 업 명 주식회사 일신전기

사업자등록번호 501 - 81 - 17788

02 주 소 대구광역시 북구 검단공단로21길 42-18 ()

03 혁신제품명 폭발 방호 및 내진 장치가 적용된 수배전반, MCC반, 분전반

04 지 정 기 간 2025년 06월 27일부터 2028년 06월 26일까지

위 제품은 「조달사업에 관한 법률 시행령」 제33조제1항 및
「혁신제품 지정 및 구매촉진 등에 관한 규정」 제11조제1항에 따라
혁신제품으로 지정되었음을 인증합니다.

2025년 06월 27일

특 허 청



혁신제품



Q 혁신제품이란?

- 공공부문이 혁신제품의 첫 번째 구매자가 되어 기술혁신·초기시장 창출 등 혁신성장을 견인하고, 공공서비스 질을 개선하는 정책입니다.('19년 도입)

혁신제품 공공구매 실적

(단위:억원)

2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
1,876	2,976	4,678	7,936	10,220

■ 지정대상 물품

- 대상물품 | 혁신성장지원, 국민생활문제, 미래대비 분야
- 지정요건 | 특허권리자(실용신안도 가능), NEP, NET, 시제품, 제조자
- 모집방식 | 공급자제안형, 수요자제안형, 스카우터 추천형

Q 조달청 '혁신제품' 구매혜택은?

■ 국가계약법·지방계약법상 금액의 제한 없는 수의계약 대상

※ 국가계약법 시행령 제26조제1항제5호사목, 지방계약법 시행령 제25조제1항제8호다목

■ 조달청 예산으로 구매하여 초기 혁신제품 시범사용 가능

※ 국내시범구매 354억원, 해외실증예산 140억원, 시범구매 임차 35억원

■ 구매담당자의 구매면책 제도적 장치로 혁신제품 구매 지원

※ 조달사업에관한법률 제27조제4항: 고의·중과실이 입증되지 않는 경우 구매면책

■ 혁신제품 구매목표비율 및 기관평가 달성 가능

※ (목표) '24년 약 7.7천억원, (기관평가) 중앙 1%, 지자체 1.5%, 공공기관 1.7%, 지방공기업 1% 구매목표 달성을 평가

■ 우선구매 대상 기술개발제품에 포함

※ 판로지원법 제13조, 판로지원법 시행령 제12조에 따라 공공기관 등은 중소기업제품 구매금액의 15%이상을 기술개발제품으로 구매하여야 함(총 13종)

■ 혁신장터 플랫폼을 통해 혁신제품 검색 및 구매 가능(나라장터 계약 시스템 연계)

※ 향후, 혁신제품 단가계약을 확대하여 나라장터 종합쇼핑몰을 통한 구매 지원

■ 혁신제품 구매기관 중 우수기관의 담당자를 선정하여 포상(연1회)



조달청

문의 : 조달청 신성장조달총괄과 (070-4056-7664, 7420, 7217), 혁신제품지원센터 (02-6951-4367)

※ 해당지역 각 지방청 공공조달 집집이

성능인증서



- 제조업체명 : 주식회사 일신전기
- 대표자성명 : 이용학
- 소재지 : 대구광역시 북구 김단공단로21길 42-18 (산격동)
- 수급공종 : 대구광역시 북구 김단공단로21길 42-18 (산격동)
- 인증품목 : 복합 형소 및 내진 장치기 적용된 수배전반 (고압배전반, 저압배전반, 전동기제어반, 분전반)
- 성능검사 규격기준 : 회사회사 규격
- 인증 유효기간 : 2024.08.21. ~ 2029.08.20.
- 인증품목의 용도 : 공공기관 납품용

「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제11조4항에 따라 위와 같이 성능인증을 합니다.

2024년 08월 21일

중소벤처기업부장관



녹색기술 인증서

인증번호 : 제 GTP-24-01942 호

기관명 : (주)일신전기

대표자명 : 이용학

주소 : 대구광역시 북구 김단공단로21길 42-18 (산격동)

기술명칭 : 배출권을 이용한 자연대류 열순환과 열기 배출을 전장식으로 열기 배출을 향상시킨 수배전반 제조기술

분류번호 : T040904

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제60조 및 「녹색인증제 운영요령」 제27조에 의거하여 위의 기술을 녹색기술로 인증합니다.

최초인증일자 : 2024.04.25
유효기간 : 2024.04.25 ~ 2027.04.24

중소벤처기업부장관



비고 : 이 인증서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이지만, 유효기간 만료일 전 3개월 이내에 인증심사를 신청하면 인증기간을 연장할 수 있습니다.

1/1

녹색기술제품 확인서

확인번호 : 제 GTP-24-04155 호

제품명(모델명) : 자연대류 열순환 수배전반 (IS-RDP-01)

녹색기술인증명 : 배출권을 이용한 자연대류 열순환과 열기 배출을 전장식으로 열기 배출을 향상시킨 수배전반 제조기술

인증번호 : 제 GTP-24-01942 호

기관명 : (주)일신전기

대표자명 : 이용학

주소 : 대구광역시 북구 김단공단로21길 42-18 (산격동)

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제60조 및 「녹색인증제 운영요령」 제27조에 의거하여 위의 제품을 녹색기술제품으로 확인합니다.

최초확인일자 : 2024.04.25
유효기간 : 2024.04.25 ~ 2027.04.24

중소벤처기업부장관



비고 : 이 확인서의 유효기간은 인증서 발급일로부터 3년이지만, 유효기간 만료일 전 3개월 이내에 인증심사를 신청하면 인증기간을 연장할 수 있습니다.



단체표준인증서

인증번호 : 제2017-011호(Rev.2)

업체명 : (주)일신전기

대표자명 : 이용학

공장소재지 : 대구광역시 북구 김단공단로21길 42-18

공장사업자등록번호 : 501-81-17788

인증계약 유효기간 : 2023.09.25 ~ 2026.09.24

단체표준명 : 고압배전반 회3

단체표준번호 : SPS-KRMC 2101-0609 회3【별자】

종전-동급-호칭-모델 : - 3중 25.8 kV 630 A 25 kA

「단체표준지침 및 촉진운영요령」 제15조에 따른 인증심사를 한 결과 단체표준과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제27조에 따라 위와같이 단체표준에 적합함을 인증합니다.

2023년 09월 13일

한국전기공업협동조합이사장



• 최초인증일 : 2017.06.25
• 변경/재교사유 :
• 마지막사후관리 완료기한 :

• 최종인증일 : 2023.09.13

우수단체표준제품확인서

확 인 번 호 : 제2017-011호(Rev.2)
업 체 명 : (주)일선전기
대 표 자 : 이용학 (생년월일: 1955.08.15)
공장 사업자등록번호: 501-81-17788
공 장 소 재 지 : 대구광역시 북구 감단공단로21길 42-18
확 인 유효 기 간 : 2023.09.25 ~ 2026.09.24
단 제 표 준 명 : 고압배전반 외 3
단 제 표 준 번 호 : SIS-KEMC 2101-0609 외 3【별지】
종류·등급·호칭·모델 : - 3중 25.8 kV 630 A 25 kA

「산업표준화법」 제25조 및 같은법 시행규칙 18조 제2항에 따라
위와 같이 우수 단체표준 제품임을 확인합니다.

2023년 09월 13일

한국전기공업협동조합이사장



• 최종우수확인일: 2023.09.25 • 최종우수확인일: 2023.09.25
• 변형/재교부사용:



제2023-3982호(제발명)

우수발명품 우선구매추천 확인서

기 업 명 : 주식회사 일선전기
사업자등록번호 : 501-81-17788

- ☐ 제품명 : 폭발 방호 및 내진 장치가 적용된 수배전반, MCC반, 분전반
- ☐ 발명(고안)의 명칭 : 폭발 방지형 수배전반(특히 제10-1905844호)
- ☐ 우선구매추천 대상 선정일 : 2023년 7월 18일
- ☐ 확인서 유효기간 : 2023년 7월 18일 ~ 2026년 7월 17일

상기 발명품은 발명진흥법 제39조(우수발명품의 우선
구매)의 규정에 따라 우수발명품의 지원, 육성 및 구매
증대를 위하여 특허청장이 추천하는 우수발명품임을 확인함.

※ 우수발명품 우선구매추천제도는 조달사업법에 관한 법률 제2조의
규정을 적용받는 자가 물품을 구매하고자 하는 경우 특허청장이 추천하는
중소기업의 우수발명품을 우선 구매할 수 있는 제도임. (발명진흥법 제39조)



2024. 12. 04.

한국발명진흥회장



제 2020-전기 3호

더 나은 삶 더 나은 내일
함께 만드는 LH

LH 신기술(제품) 인증서

신 기 술 명 : 자연대류형 폭발방지 내진배전반
업 체 명 : 주식회사 일선전기
대 표 자 : 이용학
인증유효기간 : 2025년 12월 31일 까지
(단, 위 신기술의 정부인증 또는 특허 유효기간 이내)

위 기술(제품)은 한국토지주택공사의 2020년도
LH 신기술(제품)로 인증합니다.

2020년 12월 03일



한국토지주택공사 사장



■ 장애인기업활동 촉진법 (별지 제2호서식)

발급번호: 제 0813-2022-01910 호



장애인기업 확인서

1. 기 업 명: 주식회사 일선전기
2. 사업자등록번호: 501-81-17788
3. 주 업 종: 전기장비 제조업
4. 대 표 자: 이용학
5. 주 소 (본점): 대구광역시 북구 감단공단로21길 42-18 (산적동)

유효기간: 2022. 09. 29. - 2025. 09. 28.

「장애인기업활동 촉진법」 제18조의2제2항 및 같은법 시행령 제11조의4에 따라
장애인기업에 해당함을 확인합니다.

2022년 09월 29일

중소벤처기업부장관



* 대표자의 사망이나 변경 등으로 장애인기업의 요건에 맞지 않게 되는 등 법 제18조의3제1항
각 호에 해당하는 경우에는 유효기간 이내라도 장애인기업의 확인이 취소될 수 있습니다.
* 이 확인서는 공공구매 종합정보망(www.snpp.go.kr) 을 통해 정보를 확인하고 출력
(2022-09-29 14:38, 주식회사 일선전기)한 확인서입니다.



고압배전반, 저압배전반의 단체표준을 왜 개정 했는가?

제품의 규격을 국가에서 제정한 국가표준(KS)과 조합이나 협회에서 제정 한 단체표준(SPS)으로 구분합니다.

점진적으로 국가표준을 줄이고 국제표준(IEC)을 근거로 성능 위주의 단체 표준 활성화로 국가에서 개편하고 있습니다.

활용이 낮은 KS규격(타자, 자기 카세트테이프)을 폐지하고 전기용품(TV, 냉장고, 압력밥솥 등 공산품)과 소비자 안전 보호 또는 국제기준과의 부 합하는 규격으로 업데이트를 추진하고, 품질 관리와 생산적 향성을 위한 공급자 위 주의 제품표준과 공법을 한정해 신기술의 진입을 저해하거나 과도한 설비를 요하는 표준은 기업의 부담 완화를 위해 성능위주로 표준을 개정하고 있습니다.

이번 표준협회에서 배전반의 표준인 한국전기공업협동조합의 고압배전반 (SPS-KEMC 2101-0609:4)과 저압배전반(SPS-KEMC 2102-0610:4)을 개정하였습니다.

개정에 중요 요지는 지금까지 폐쇄형 외함을 구체적으로 구분하고 내부의 형 상을 과학적 구조로 개선하여 보다 자연대류를 이용한 열 순환 기술을 활성화 하기 위해 개정하였습니다.

현재 배전반 합체 내 천정부의 열 정체로 인한 내부온도 상승 등의 문제 점을 해소함으로써 기기의 효율 및 성능이 획기적으로 개선되어 에너지 절약과 이산화탄소 배출 감축 등 에너지 절약형 배전반으로 녹색기술인증 및 녹색제품 확인 된 제품입니다.

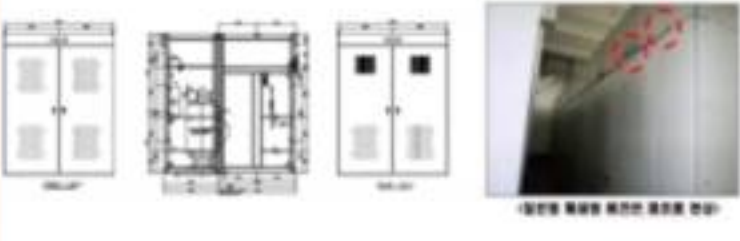
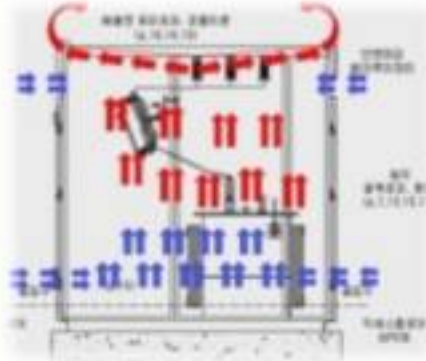
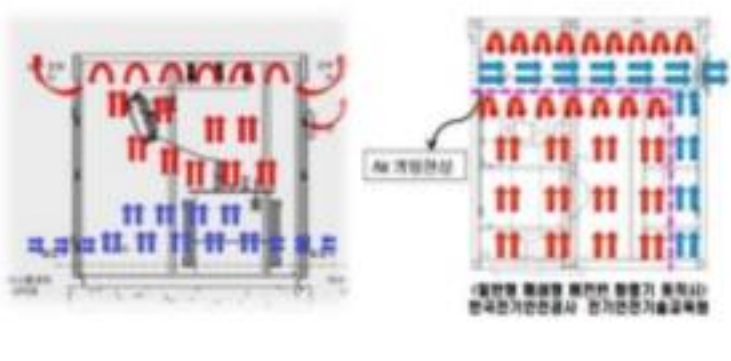
외함이 배전반의 주체인 만큼 존경하는 우리 기술인은 어떤 기술이 참 기술 임을 구별하여 더 좋은 기술로 승화 될 수 있도록 많은 조언과 관심을 가져 주실 것을 부탁드립니다.

끝으로 작은 기술이지만 단체표준으로 개정되게 노력해주신

한국전기공업협동조합 임직원분들과 표준협회 관련 분께도 감사드립니다.

주식회사 일신전기 대표이사 이 용학 배상

자연대류형배전반과 일반형배전반 비교

구분	자연대류형 배전반	일반형 배전반
구조	 열기 배출 촉진장치 구조	 (일반형 배전반 내부의 열기 배출 장치)
기능	 배출면을 이용한 열순환 신기술 (NeT)	 (일반형 배전반 내부의 열순환 장치)
특징 (경제성)	◆ 내·외부 온도차로 인한 결로 발생 방지(아중지붕형상) ◆ 공기의 상승기류와 열기의 상승기류를 배가시켜 배전반 내부의 온도를 최대한 저온으로 유지 ◆ 에너지 절감 약 4%(온도 10℃ 하강시) 변압기 이용율 12% 증가 ◆ 녹색기술인증, 녹색기술제품 → (최초 지정일: 2013.3.14) ◆ 이산화탄소 12% 이상 감축 ◆ 냉각시설 없이도 기존 배전반보다 변압기 권선온도를 144℃ 이상 하강시킨 수배전반 ◆ 변압기 수명 9배 상승 및 변압기 이용율 12% 증가 ◆ 제작 원가를 12% 절약 ◆ 온도 저하로 인한 기기 효율 향상 ◆ 온도저하로 인한 기기 수명 보장 ◆ 온도 저하로 인한 절연체의 열화 방지	◆ 패널 내부 온도상승에 환풍기 사용 강제 순환 방식 ◆ 내부열기순환 정체시 배전반 천정 하부에 결로 발생으로 인한 지락 및 오동작의 원인 발생 ◆ 배전반 내부온도 상승방지 억제용 냉방시설 운용 ◆ 환풍기 강제 순환시 Air 커팅 현상 발생 ◆ 온도상승으로 인한 기기 성능 저하, 수명 단축 ◆ 온도상승으로 인한 기기 절연체의 열화 손상으로 인한 압착 손상 ◆ 온도상승으로 인한 기기 층간 단락으로 인한 아크 발생

▶ 기술 상용화 추진 경과

년도	내용
2008	특허등록 - 수,배전반용 큐비클 및 변압기 함체(특허10-0917379)
2010	신기술지정증서(MKE 지식경제부) 제78호 - 배출면이용한 수배전반 내부 자연대류 열순환기술
2010	한국수자원공사 - 신기술(일괄)사용협약서
2013	녹색기술제품확인서 제 GTP-13-00003호 - 배출면 자연대류 열순환 기술을 이용한 수배전반
2016	한국전기공업협동조합 SPS-KEMC 규격 개정(2016.3.8) -고압배전반 및 저압배전반 자연대류형 추가(특허권 무료 사용 등록)

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)

단체표준

[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)
- 전기설비 기술기준 및 판단기준(설치기준)

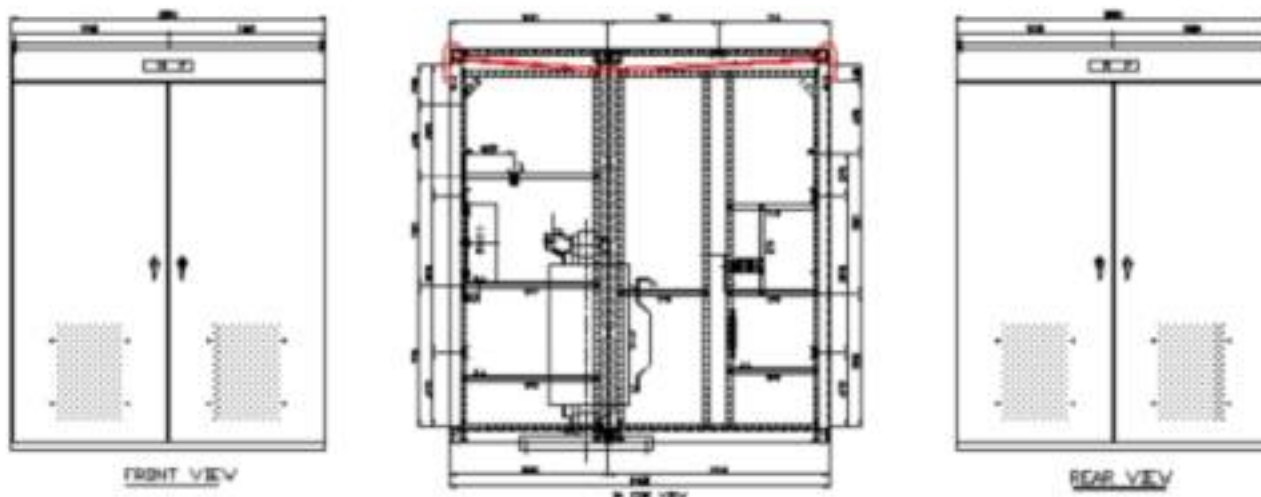
※ 개정사유

일반형 폐쇄형 배전반 사용시 함체내의 온도상승으로 내장된 기기의 효율 및 성능저하와 수명 단축 등 안전과 환경의 문제가 많음

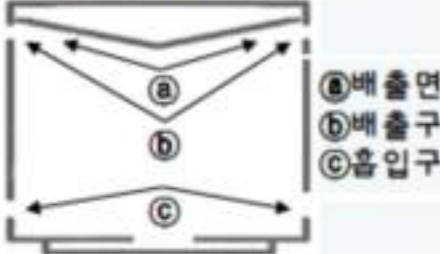
(예) 몰드변압기의 경우 권선온도 70℃)

자연대류형 폐쇄형배전반은 자연대류를 이용 함체내의 온도 상승 방지하여 내장된 기기의 효율 및 성능 향상 시키며 안전화 환경에 기여됨

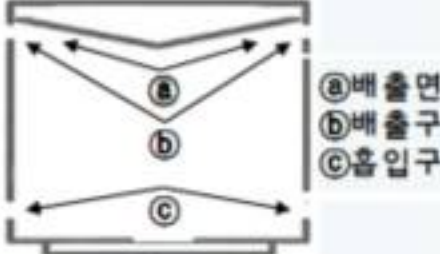
(예) 몰드변압기의 경우 권선온도 50℃~20℃ 하강됨)



※ 고압배전반 개정

현행	개정	개정사유
3.정의 3.6 외함 외부 영향에 대해서 설비의 규정된 보통 등급을 가지고, 통전부예의 접근 또는 접촉 및 가동부예의 접촉에 대해서 규정된 보호 등급을 갖는 배전반의 일부분 (IEV 441-13-01)	3. 용어의 정의 3.6 외함 외부 영향에 대해서 설비의 규정된 보통등급을 가지고 통전부예의 접근 또는 접촉 및 가동부예의 접촉에 대해서 규정된 보호등급을 갖는 배전반의 일부분 (IEV 441-13-01) 3.6.1 일반형 외함 내부의 천장면이 평면형태의 구조를 가진 형상 (그림 H.1) 3.6.2 자연대류형 외함 내부의 천장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서 벽면에 이르는 반향으로 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상(그림 H.2)	자연대류를 유도하여 배전반 내부 열 발산 효과 증대
없음	부속서 H 외함 천장면의 형상 그림 H.1 - 외함 일반형 그림 H.2 - 외함 자연대류형  <측면단면도>  <측면단면도>	외함 천장면의 형상 추가

※ 저압배전반 개정

현행	개정	개정사유
2.일반 2.4.5 폐쇄함 어떤 외부 영향에 대해서 장비를 보호하고, 어떤 방향에서도 직접 접촉에 대해 최소한 IPX의 보호등급을 갖는 부분 (IEV 441-13-01)	2. 일반 2.4.5 폐쇄함 어떤 외부영향에 대해서 장비를 보호하고, 어떤 방향에서도 직접 접촉에 대한 최소한 IPX의 보호등급을 갖는 부분 (IEV 441-13-01) 2.4.5.1 일반형 외함 내부의 천장면이 평면형태의 구조를 가진 형상 (그림 I.1) 2.4.5.2 자연대류형 외함 내부의 천장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서 벽면에 이르는 반향으로 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상(그림 I.2)	자연대류를 유도하여 배전반 내부 열 발산 효과 증대
없음	부속서 I 폐쇄함 천장면의 형상 그림 I.1 - 폐쇄함 일반형 그림 I.2 - 폐쇄함 자연대류형  <측면단면도>  <측면단면도>	폐쇄함 천장면의 형상 추가

단체표준 운영

단체표준이란 한국산업표준(KS)이 없는 경우에 한하여 제정할 수 있으며 제품의 품질고도화, 생산 효율향상, 기술혁신을 기하며, 단순·공정화 및 소비의 합리화를 통하여 산업경쟁력 향상을 목적으로 한 기술에 관한 기준입니다. 한국표준협회는 산업표준화법 제27조(단체표준의 제정 등)에 의거하여 단체표준의 등록 제도를 운영하고 있습니다.

단체표준 절차 안내

한국표준협회는 단체표준활동지원추진사무국으로서 단체표준 등록 업무를 관장하고 있습니다.



단체표준안 등록 접수 <바로가기>

단체표준 등록을 신청을 위해 반드시 “단체표준지원 및 촉진운영요령”을 숙지하여 주십시오.

- o 단체표준지원 및 촉진운영요령 [download >](#)
- o 2010 단체표준 총람 [download >](#)

단체표준과 지적재산권

단체표준 제정시 단체표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록 출원에 저촉될 가능성이 있음을 유의해야 합니다. 단체표준활동지원추진사무국 및 단체표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가지 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않습니다.

한국표준협회

수신자 : 전기공업협동조합 이사장 (표준담당 부서장)
(경유)

제 목 : 전기분야 단체표준 전문위원회 개최결과 안내

1. 귀 단체의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 귀 단체에서 등록신청한 단체표준안을 '단체표준지원및촉진운영요령' 제10조의 규정에 의거하여 다음과 같이 심의하였음을 알려드립니다.

- 다 음 -

일 시	2016년 2 월 26 일 (금) 14:00 ~ 16:00				
장 소	한국표준협회 역삼본부 20층 제2회의실 (서울 강남구 역삼동 701-7 한국기술센터 20층, 2호선 선릉역 5번출구)				
안 건	제정	-	개정	2	확언

단체명	표준번호 표 준 명	심의결과	위원회 주요의견
한국전기 공업협동 조합 (개정 2종)	SPS-KEMC 2101-0609:4 고압배전반	등록	· 개정 부속서, 특허권 무료 표기가 적절하게 반영됨
	SPS-KEMC 2102-0610:4 저압배전반		

- 끝 -

한국표준협회장



수석연구원 센터장

최동근(기안) 이상동(승인)

합의/협의

시행 2016-표준정책연구센터-0064 (기안 : 2016.03.08 / 완료 : 2016.03.08)

우 135-080 서울 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터20층(역삼동) / <http://ksa.or.kr>

전화 02-6009-4850 / 전송 02-6919-4012 / 담당 : 최동근 (dgchoi@ksa.or.kr) / 공개

“전기안전 선도기관, 행복한 고객, 신명나는 일터”



한국전기안전공사

수신 수신자참조
(경유)

제목 고압배전반 및 저압배전반 단체표준 개정내용 알림

정격전압 1kV 초과 52kV 이하에 적용되는 고압배전반과 정격전압 1kV 이하(직류 정격전압은 1.5kV 이하)에 적용되는 저압배전반의 단체표준(한국전기공업협동조합) 개정내용을 아래와 같이 알리니, 업무에 참고하시기 바랍니다.

- 아래 -

1. 적용표준 : 관련표준 “붙임” 참조

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

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

2. 개정사유

자연대류 현상을 이용할 수 있도록 외함의 천장면 형상을 변경하여 배전반 내부의 온도상승을 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 일반형과 자연대류형으로 구분하여 단체표준 부속서에 외함 천장면의 형상 예시(참고) 추가

나. 일반형은 외함 내부의 천장면이 평면상태의 구조를 가진 형상

다. 자연대류형은 외함 내부의 천장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서 벽면에 이르는 테이퍼형태의 구조를 가진 형상

4. 특허권의 사용

가. 단체표준개정에 반영된 특허권에 대하여는 특허권자가 누구든지 특허권을 무료로 사용하게 하였음

나. 특허 제10-0917379호(출원번호 제2008-0132008호)

1) 발명의 명칭 : 수배전반용 큐비클 및 변압기 함체

2) 특허권자 : (주)일신전기

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

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

SPS KEMC 2101-0609

**SPSPSPSP
PSPSPSP
SPSPSP
PSPSP
SPSP
PSP
SP**

SPS

**고 압 배 전 반
SPS-KEMC 2101-609**

한국전기공업협동조합

2002년 03월 07일 제정

2007년 08월 22일 개정

2015년 03월 06일 확인

2016년 03월 08일 개정

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

3.5 수송단위 (transport unit)

분해하지 않고서 수송할 수 있는 배전반의 일부분

3.6 외함 (enclosure)

외부 영향에 대해서 설비의 규정된 보호등급을 가지고, 통전부와의 접근 또는 접촉 및 가동 부와의 접촉에 대해서 규정된 보호등급을 갖는 배전반의 일부분 (IEV 441-13-01)

3.6.1 일반형

외함 내부의 천장면이 평면형태의 구조를 가진 형상 (그림 H1)

3.6.2 자연대류형

외함 내부의 천장면 중량을 들출시키고 들출된 중량에서 벽면에 이르는 방향으로 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상 (그림 H2)

3.7 격실 (compartment)

상호접속, 제어 또는 통풍에 필요한 통로를 제외하고는 폐쇄된 배전반의 일부분 (IEV 441-13-05)

격실은 네 가지 형태로 구분되며, 개방이 가능한 세 가지는 접근가능, 개방이 불가능한 한 가지는 접근 불가능으로 불린다.

주 - 격실은, 예를 들면, 차단기 격실, 모선 격실과 같이 그 속에 포함된 주 구성품에 의하여 표시 될 수 있다.

3.7.1 인터록으로 제어되는 접근 가능 격실 (interlock-controlled accessible compartment)

고압 부분을 포함하는 격실로 정상적인 조작 및/또는 유지보수를 위해 개방되며, 접근은 설계에 의해 인터록으로 제어된다.

주 - 설치, 확장, 수리는 정상적인 유지보수가 아님.

3.7.2 절차에 근거한 접근 가능 격실 (procedure-based accessible compartment)

고압 부분을 포함하는 격실로 정상적인 조작 및/또는 유지보수를 위해 개방되며, 접근은 잠금과 연계된 적절한 절차에 의해 제어된다.

3.7.3 기구에 의한 접근 가능 격실 (tool-based accessible compartment)

고압 부분을 포함하는 격실로 개방될 수 있으나, 정상적인 조작 및/또는 유지보수를 위해 개방될 필요가 없다. 특별한 절차가 요구되며 개방에는 기구가 필요하다.

3.7.4 접근 불가능 격실 (non-accessible compartment)

고압 부분을 포함하는 격실로 개방되지 않아야 한다. 격실에 열지 말라는 명확한 표시가 있어야 한다.

3.8 칸막이 (partition)

격실을 상호 분리하기 위한 배전반의 일부분 (IEV 441-13-06)

3.9 칸막이 등급 (partition class)

충전부를 분리하는데 금속재료를 사용하였는지 또는 비금속재료를 사용하였는지를 규정하는 등급

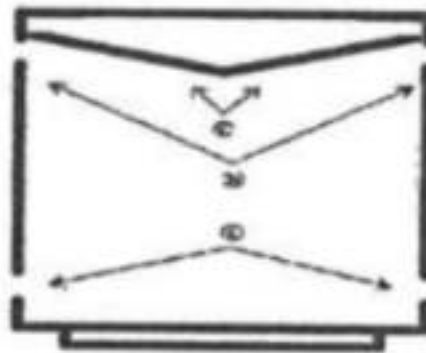
부속서 H 외함 원장면의 형상

그림 H.1 - 외함 일반형



<측면단면도>

그림 H.2 - 외함 자연대류형



- ㉑ 배출면
- ㉒ 배출구
- ㉓ 흡입구

고압배전반 규격 개정에 대한 해설 (2016. 3. 8)

이 해설은 본체 및 부속서에 규정·기재한 사항과 이에 관련한 사항을 설명하는 것으로, 규격의 일부는 아니다.

1. 개정 사유

- 자연대류 현상을 이용할수 있도록 외함의 천장면 형상을 변경하여 배전반 내부의 온도상승을 저감 시킴으로써 배전반 내부에 설치된 기기의 효율을 높이고 수명을 연장 시킬수 있는 구조기술 (특허권 등록)을 단체표준에 반영하여 관련업체가 활용할 수 있도록 하기 위함

2. 개정 내용

- 배전반 외함의 형상을 일반형과 자연대류형으로 구분하여 단체표준 부속서에 외함 천장면의 형상 예시(참고) 추가
- 일반형은 외함 내부의 천장면이 평면상태의 구조를 가진 형상
- 자연대류형은 외함 내부의 천장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서 벽면에 이르는 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상

3. 특허권의 사용

단체표준 개정에 반영된 아래 특허권에 대하여는 특허권자가 누구든지 특허권을 무료로 사용하게 하였음

- 특허 제 10-0917379 호(출원번호 제 2008-0132008호)
 - 발명의 명칭 : 수, 배전반용 큐비클 및 변압기 합체
 - 특허권자 : (주)일신전기

4. 위원회의 구성표

소속명	직급	성명	비 고
한국전기공업협동조합	전무이사	허창덕	
한국전력공사	처장	김정래	
한국전기연구원	팀장	원호성	
한국전기기술인협회	원장	손명수	
한국전기산업진흥회	본부장	이우식	
동서울대학	교수	나세동	

SPS KEMC 2102-0610

**SPSPSPSP
PSPSPSP
SPSPSP
PSPSP
SPSP
PSP
SP**

SPS

**저 압 배 전 반
SPS-KEMC 2101-610**

한국전기공업협동조합

2002년 02월 07일 제정
2008년 10월 13일 확인
2015년 03월 06일 확인
2016년 03월 08일 개정
<http://www.kemc.co.kr>

2.4.5 폐쇄함(enclosure)

어떤 외부영향에 대해서 장비를 보호하고, 어떤 방향에서도 직접접촉에 대해 최소한 IP2X의 보호등급을 갖는 부분

(IEV 441-13-01)

2.4.5.1 일반형

외함 내부의 천장면이 평면형태의 구조를 가진 형상 (그림 L1)

2.4.5.2 자연대류형

외함 내부의 천장면 중앙을 뚫어내고 뚫어진 중앙에서 벽면에 이르는 방향으로 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상 (그림 L2)

2.4.6 덮개(cover)

배전반의 외부 폐쇄함 부분

2.4.7 도어(door)

경첩이 달린 덮개 또는 미닫이 형태의 덮개

2.4.8 착탈식 덮개(removable cover)

외부 폐쇄함의 통로를 닫기 위해서 설계된 덮개로, 어떤 동작이나 보수작업을 하기 위해서 제거되어질 수 있는 덮개

2.4.9 덮개판(cover plate)

외부 폐쇄함의 통로를 닫는데 사용되는, 나사나 이와 유사한 수단에 의해서 제자리에 고정 되도록 설계된 배전반 - 일반적으로는 상자형 배전반(2.3.3.4 참조) - 의 한 부분. 일반적으로 배전반이 사용상태로 된 후에는 제거되지 않는다.

주 - 케이블 인입구가 있는 덮개판이 사용될 수도 있다.

2.4.10 칸막이(partition)

격실을 다른 격실로부터 분리하는 격실벽의 부분

2.4.11 격벽(barrier)

어떤 일상적인 방향에서의 접근으로 야기되는 직접적인 접촉에 대한 보호(최소 IP2X) 및 개폐장치 같은 것이 있는 경우, 이것으로부터의 아크에 대한 보호를 위해 설치되는 부분

2.4.12 접근방지물(obstacle)

우연하게 발생하는 직접접촉을 방지하는 부분으로 의도적인 행위를 막지는 못한다.

2.4.13 셔터(shutter)

착탈부 또는 인출부 접점의 고정접점과의 접촉이 허용되는 위치와, 고정접점에의 접촉을 막는 덮개나 칸막이의 한 부분이 되는 위치[IEV 441-13-07] 사이에서 움직여질 수 있는 부분

2.4.14 케이블 인입구(cable entry)

케이블이 배전반안으로 통과할 수 있는 통로 부분

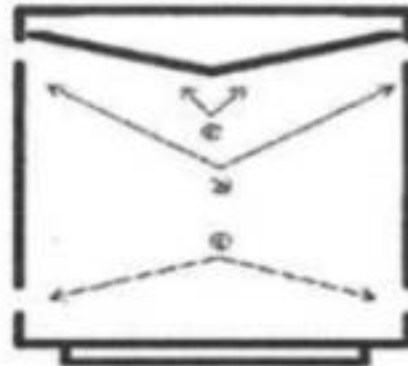
주 - 케이블 인입구가 있는 덮개판이 사용될 수도 있다.

부속서 I 폐쇄함 천장면의 형상 예시(참고)
 그림 11 - 폐쇄함 일반형



<측면단면도>

그림 12 - 폐쇄함 자연대류형



- ㉠ 배출면
- ㉡ 배출구
- ㉢ 흡입구
- ㉣

<측면단면도>

저압배전반 규격 개정에 대한 해설 (2016. 3. 8)

이 해설은 본체 및 부속서에 규정·기재한 사항과 이에 관련한 사항을 설명하는 것으로, 규격의 일부는 아니다.

1. 개정 사유

자연대류 현상을 이용할 수 있도록 외함의 천장면 형상을 변경하여 배전반 내부의 온도 상승을 저감 시킴으로써 배전반 내부에 설치된 기기의 효율을 높이고 수명을 연장 시킬 수 있는 구조기술(특허권 등록)을 단체표준에 반영하여 관련업체가 활용할 수 있도록 하기 위함

2. 개정 내용

- 배전반 외함의 형상을 일반형과 자연대류형으로 구분하여 단체표준 부속서에 외함 천장면의 형상 예시(참고) 추가
- 일반형은 외함 내부의 천장면이 평면상태의 구조를 가진 형상
- 자연대류형은 외함 내부의 천장면 중앙을 돌출시키고 돌출된 중앙에서 벽면에 이르는 테이퍼 형태의 구조를 가진 형상

3. 특허권의 사용

단체표준 개정에 반영된 아래 특허권에 대하여는 특허권자가 누구든지 특허권을 무료로 사용하게 하였음

- 특허 제 10-0917379 호(출원번호 제 2008-0132008호)
 - 발명의 명칭 : 수, 배전반용 큐비클 및 변압기 합체
 - 특허권자 : (주)일신전기

4. 위원회의 구성표

소속명	직급	성명	비 고
한국전기공업협동조합	전무이사	허창덕	
한국전력공사	처장	김정래	
한국전기연구원	팀장	원호성	
한국전기기술인협회	원장	손명수	
한국전기산업진흥회	본부장	이우식	
동서울대학	교수	나채동	

E07000 수변전 설비

E07010 수변전 설비 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 품은 공통주택의 수변전 설비의 구매, 제작 및 설치 공사에 공통적인 사항에 관하여 적용한다.

1.2 관련시방서

이 공사와 관련된 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 의한다.

- 1) E07020 "고압 배전배전반"
- 2) E07030 "저압 배전배전반"
- 3) E07041 "전력용 몰드변압기"
- 4) E07042 "전력용 유압변압기"
- 5) E07050 "교류차단기"
- 6) E07060 "전상용변환서"
- 7) E07070 "단로기"
- 8) E07080 "피뢰기"
- 9) E07100 "파워퓨즈(POWER FUSE)"
- 10) E07110 "부하개폐기(LBS)"
- 11) E07120 "자동고장구분개폐기(ASS)"
- 12) E07130 "디지털 보호계전기"
- 13) E07140 "전력감시시스템"
- 14) E08010 "차압전동기 제어반"

1.3 참조규격

다음 규격은 이 품에 명시되어 있는 범위 내에서 이 품의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- 가. 한국산업표준(KS) 및 단체표준
- 나. 한국 전기공업 협동조합 규격(KEMC)
- 다. 한국전력공사 구매규격 (ES)
- 라. 한국전력 표준규격 및 공동규격 (ESB, PS)
- 마. 국제전기기술위원회(IEC)규격
- 바. 전기전자기술자협회(IEEE)규격
- 사. 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 오텐 제9조의 협정관리위원회에서 인정하는 국내·외 규격
- 아. 고압에너지기자재 보호협정에 관한 규정
- 자. 소방시설유지 및 안전관리에 관한 법률
- 차. 한국소방경정공사업규격 (KOFIES)
- 카. 표준관리 기자재 인증규격

자연대류 열순환 기술 단체표준 제정관련 편

문 류 일반

작 성 자 옥영준

14/04/24 (HP:122.101.30.1)

수고없습니다.

삼성디스플레이 전기제어기술 부서의 옥영준 대리입니다.

전기신문과 일신전기 관련하여 기체가 되어 연락드립니다.

- 상기 제목과 동일하게 "자연대류 열 순환 기술 단체표준 제정 추진" 관련하여 현재 건의 진행중인 것인지, 아니면 완료처리되어 표준협회 또는 산공부 등의 산하기관에 등록 완료되어 누구나 사용 가능한 것인지요?
- 당사는 국내 산업체 중 전비스비 순위가 우위를 차지하고 있으며 노후 전력설비를 교체함에 있어 일신전기라 배전반을 검토 해보고자 합니다.
- 관련된 자료가 있으시다면 검토 할 수 있도록 송부 부탁드립니다.
- 사업에 부응한 발전을 기원합니다.

삼성디스플레이 전기제어기술그룹 옥영준대리

TEL: 041-529-7047, HP: 010-4479-8829

e-mail: yu2791uk@samsung.com

도면	고압배전반 조립도-측면도
기종	TR PANEL
조립도	Technical side view drawing of a high-voltage distribution panel (TR PANEL). The drawing shows the internal components, including busbars, circuit breakers, and a central transformer unit labeled "TR 3φ 1000KVA 22900/380-220V". Dimensions are provided in millimeters: overall width 1000mm, overall height 2000mm, and various internal clearances and component sizes. The drawing is oriented vertically on the page.

자연대류형 배전반 조립도

도면	고압배전반 조립도-측면도
기종	VCB, CT, LA PANEL
조립도	Side view assembly drawing of a natural convection type high-voltage distribution cabinet. The drawing shows the internal components including VCB (LS) 24KV E, CT, and LA PANEL. Dimensions are provided for various parts and overall cabinet size. Key dimensions include: top width segments (325, 300, 300, 200, 150, 300, 300, 375), total top width (500, 450, 500), top height (550), internal height (550), bottom height (275), total height (1000), and bottom width segments (175, 400, 400, 275, 475, 100).

※ 내진설계 의무화

정부는 「지진재해대책법」 제14조에서 「전기사업법」에 따른 변전설비, 배전설비 등 「전기통신기본법」에 따른 전기통신설비의 내진설계기준을 설정하고, 이를 적극 권장하고 있으며, 최근 신규로 설치되는 배전설비에는 내진장치 적용하는 것이 일반화되는 추세임.

배전설비의 중요성

- 변전설비는 지진과 같은 자연재해 발생시 구조물 붕괴 등의 사고로 인해 경제적 손실이 크게 발생됨.
그러므로 어떠한 외부의 영향이나 충격에도 안전하게 보호되어야 함.
- 지진은 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 강화필요
- 배전반이나 분전반은 외부의 진동에 취약한 제어회로, 소자, 스위치 등의 전장품으로 구성되어 있어 구조적으로 충격에 취약함, 내진설계 강화필요
- 정부는 2009년 「지진재해대책법」을 공포, 내진설계는 건축, 토목 구조물, 전기설비, 통신설비 적용 기준을 마련하여 모든 전기설비 및 통신설비에 지진에 대비한 내진 성능보강.
- 기상청에 따르면 우리나라도 규모 5.0 이상의 지진이 발생할 가능성이 있고, 과거의 기록에서도 확인 됨.

※ 내진 구조



• 우리기술 내진 구조

우리사는 탈선과 일정거리의 변형을 방지용으로 주 스프링 내부공간에 탈선과 일정거리 장치설치 간단하면서도 소형화로 제작되며, 주 스프링 내부공간에 탈선과 좌우의 충격을 안정적으로 흡수 할 수 있어 높은 내진 충격에도 그 기능을 잘 수행 할 수 있는 장점이 있다.

-내진성능시험 TEST-02(100%) 0.6G

-내진성능시험 TEST-03(150%) 0.9G (우수기술선정발표)



시험 전 시험대상설비 연진장치 상태



시험 후 시험대상설비 상태

• 일반적 내진 구조

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

-내진성능시험 TEST-02(100%) 0.6G

시험 성적서 CERTIFICATION OF TEST

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



경상남도 양산시 물금읍 부산대학교 49 지진방재연구센터
SESTEC at Pusan National University, Mulgeum, Yangsan, Kyungsangnam, South Korea.
Tel: 051-510-8180, Fax: 051-510-8181, Web: seismic.koced.net

페이지(PAGE) : (1) / (20)

1. 의뢰자 (CLIENT)
기관명 (NAME) : (주)일신전기
주 소 (ADDRESS) : 대구광역시 북구 검단공단로 21길 42-18
2. 성적서용도 (USE OF CERTIFICATION) : 제품성능평가
3. 시료명 (TEST SAMPLE NAME) : 고압반[내진형]
4. 시험기간 (DATE OF TEST) : 2015. 09. 01.
5. 시험방법 (TEST METHOD USED) : 의뢰인이 제시한 시험방법(방송통신설비의 내진시험방법 : 국립전파연구원공고 제 2015-14호)^{주1)}
주1) 방송통신설비의 내진시험방법을 준용하여 시험한 것으로 해당 시험방법을 적용하여 시험한 것과는 구별됨.
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.

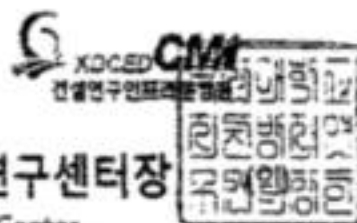
(The results shown in this test report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated. This Test Report cannot be reproduced, except in full.)

이 성적서는 상품광고 및 기타 상거래 또는 소송 등의 목적으로 사용할 수 없으며, 사용 시 발생하는 법률상 문제에 대하여 발행기관이 책임을 지지 않습니다.

확인 (AFFIRMATION)	시험자 (TESTED BY)	승인자 (APPROVED BY)
	직위 (TITLE) : 실무자 성명 (NAME) : 서 영 독 	직위 (TITLE) : 기술책임자 성명 (NAME) : 전 법 규 

2015년 12월 28일

지원기관 (Sponsored by)



부산대학교 산학협력단 지진방재연구센터장

Seismic Simulation Test Center
of Institute for Research and Industry Cooperation at Pusan National University

시험결과 TEST RESULTS



성적서번호 : 2015-R-107
(CERTIFICATION NO.)
시료명 : 고압반[내진형]
(TEST SAMPLE NAME)

페이지(PAGE) : (2) / (20)

1. 시험대상설비의 규격

Table 1. 시험대상설비의 규격

시료명(시험대상설비명)	구분 (시험대상확인)	Dimension (mm) ^{주2)}			Weight ^{주3)} (kg)	일련번호
		Length	Width	Height		
고압반[내진형]	배전반 (전원설비)	900	1 520	2 400	652	N/A
면진장치	면진장치 (바닥시설)	150	150	90	N/A	N/A

주2) 시료의 상세한 도면 및 형상, 시험대상설비의 고정 상태는 Appendix A, B 참조. (시험방법 제14조 5항)

주3) 측정된 무게는 진동대 설치용 지그를 제외한 시료의 무게임.

Table 2. 시험대상설비의 부품리스트

구분	제품명	일련번호	수량	제조사	비고
1	HVF	V408-06198	1	현대중공업	
2	JIG	N/A	1	일신전기	

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 ^{주4)}	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비 상단의 단방향 최대 변위폭 (<75 mm, 100 % RRS 기준) ^{주5)}	6 mm	10 mm	18 mm
시험대상설비의 전복 또는 전도	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비의 바닥 고정부 이탈	이상 없음	이상 없음	이상 없음
설치된 구성품의 이탈	이상 없음	이상 없음	이상 없음
시험대상설비의 프레임 변형 또는 파손	이상 없음	이상 없음	이상 없음
이중마루구조를 자체의 결합부분이 이탈되거나, 진동대 고정부분 이탈	해당 없음	해당 없음	해당 없음
앵커링, 볼트 등의 고정 장치 자체의 균열, 변형 및 절단	이상 없음	이상 없음	이상 없음
기타 육안으로 확인이 가능한 변형이나 파손	이상 없음	이상 없음	이상 없음

주4)방송통신설비의 내진시험방법은 시험 전, 후와 시험 중 시험대상설비의 통신신호 전송상태를 점검할 것을 요구하고 있으나 본 시험에서는 시험 중 시험대상설비의 전기장치 신호를 계속하여 기능의 연속성을 확인함. 시험 전과 후의 기능 확인은 전원을 on/off 하여 확인하였음.

주5)방송통신설비의 내진시험방법의 상단 단방향 최대변위 허용 폭은 75 mm이다. 본 시험에서는 시험방법의 RRS의 가속도 배율을 75 %, 100 %, 150 %로 조절하여 1회씩 가진 하였으므로 각 TEST의 단방향 최대 변위폭을 기록하였다.

케 이 블 트 레 이 내 진

I. 재해로 인한 피해



지구의 온난화와 빈번한 지진발생과 화산분출 등 많이 경험해보지 않은 재해에 인류는 이에 대한 불안감이 증가하고 있습니다. 경주와 포항의 지진발생 이후 우리나라 역시 지진의 안전지대가 아님을 인식하게 되었습니다.

국토교통부가 지난 2018년 11월 「건축물의 구조기준에 관한 규칙」(국토교통부령)을 개정해 건축물 전기설비 내진설계를 의무화하게 되었습니다.

이에 서울시 및 자치구 출연기관에서 건설하는 공공건축물 설계에는 2019년 9월부터 내진설계가 반영되었습니다.

또한, 서울시는 건축전기설비 내진기준 개발을 위해 대한전기협회, 한국전기공사협회 등 각 전기관련협회를 비롯하여 조명학회, 한국기술사회 등 내진 관련 전문기관이 참여해 국내외 전기설비 내진설비 규정, 설계절차, 내진설비 설치사례, 내진설비 설치공량 등 설비비 산정 기준에 해당하는 '내진설비 설치품셈'을 대한전기협회(정부 산업통상부 표준품셈 지정기관)와 공동으로 만들어 2020년 01월 01일부터 표준품셈에 적용하여 시행하고 있습니다.

표준품셈 적용 품목은 내진스토퍼, 케이블트레이내진버팀대 설치품 등 2종입니다.

내진스토퍼는 전기설비를 바닥에 단단히 고정하는 설비이고, 케이블트레이내진버팀대는 천정에 설치되는 케이블트레이(전기케이블 배관)가 탈락되지 않도록 천정에 고정해 주는 설비입니다.

위 2종의 설비는 지진의 가속이 설비에 직접 전달되어도 설비가 탈선되지 않는 구조로 국토교통부 기존의 KBC CODE를 '건축물 내진설계기준(KDS 41 17)'으로 제정하였고, KDS에서는 비구조요소(전기설비) 설치 대상 및 기술 자료는 전기설비 정착부 양카 초과 강도 계수 등을 기준으로 하고 있습니다.

하지만 현재 현장에서는 특별한 조건이 없는 경우 내진설비를 시공의 번거로움과 많은 인건비의 소요를 핑계로 의무적 설치를 기피하고 있습니다.

최근 세계 여러 국가에서 대형 지진발생으로 인한 피해가 인명 및 재산적 피해와 사회적 시스템의 붕괴 등을 일으켜 근본적인 국가체제를 흔들고 이로 인한 혼란을 야기하고 있습니다. 이에 현재 적용되고 있는 내진설계 적용 범위(KDS 41 10 05: 건축구조기준)에서 기준되고 있는 중요도 구분과 내진등급 내진설계 중요도 계수(Ig)등을 떠나 모든 설비나 장비에 내진 적용이 정착되어야 할 것으로 사료됩니다.

II. 케이블트레이 내진

1. 대한전기협회의 『건축전기설비 정착부 내진설계 및 시공지침』

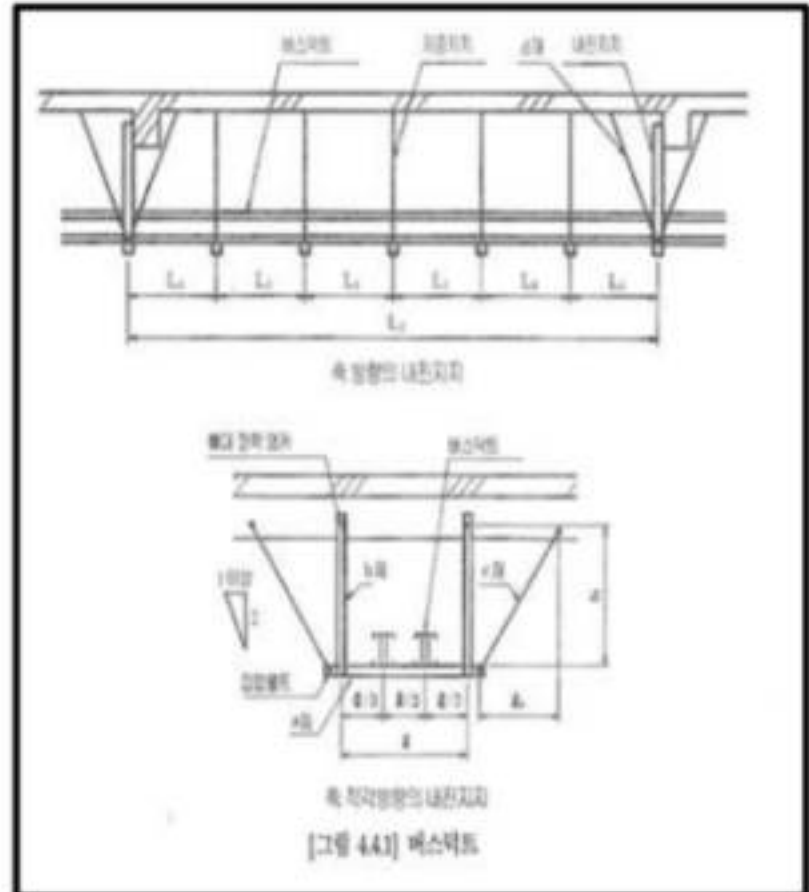
케이블 트레이의 내진지지 부재 버스덕트(지지부재 설계)

① 설계조건, 예제를 위하여 임의로 가정된 값

- 건축물 위치: 서울시(지진구역 I)
- 건축물 평균 높이: 30.0m
- 전기설비가 설치된 높이: 30.0m
- 지진구역계수: $z=0.11$
- 유효지반가속도 $s=0.22$
- 단주기지반증폭계수: $F_a=1.46$
- 단주설계스펙트럼가속: $S_{ds}=0.535$
- 중요계수 $I_p=1.5$ (내진특급) • 전기전선 및 케이블 트레이
 $a_p: 2.5$ $R_p: 6.0$ $Q_o: 2.0$
- 콘크리트강도 $f_{ck}=24\text{MPa}$
 사용강재=SM275
- 버스덕트 전체중량: $W=0.6\text{kN}/(\text{지부재 자중포함})$ • 자중지지 간격: $L_1=2\text{m}$
 • 내진지지 부재 간격: $L_2=12\text{m}$
- a재 길이: $l=990\text{mm}$ • b재 길이: $h=1000\text{mm}$ • c재 길이: $l_c=1250\text{mm}$
 • c재의 수평 길이: $l_{ch}=750\text{mm}$ • d재 길이: $l_d=1119\text{mm}$
 • d재의 수평 길이: $l_{dh}=502\text{mm}$ • 자중 지지 지점의 하중: $W_1=1.2\text{kN}$
- 내진지지 부재 지점의 하중: $W_2=7.2\text{kN}$ •

② 특징 및 시공방법

- 12m마다 내진 버팀대를 횡축과 종축으로 설치하여 케이블 트레이 구조체를 건축물과 고정시키는 것은 지진 발생 시 지진 충격으로 인한 케이블 트레이 구조체의 탈락이나 변형을 최대한 억제하기 위한 내진설계.
- 케이블 트레이 구조체가 상하 수직이나 좌우 수평으로 방향 변경 시 별도의 내진 버팀대를 시공에 별도 자재 및 인건비가 소요되는 단점이 있음.
- 추가 소요자재 : 스트롱 양카 8EA
- a재 길이: $l=990\text{mm}$ • 1EA • b재 길이: $h=1000\text{mm}$ • 2EA
- c재 길이: $l_c=1250\text{mm}$ • 2EA • c재의 수평 길이: $l_{ch}=750\text{mm}$
- d재 길이: $l_d=1119\text{mm}$ • 4EA • d재의 수평 길이: $l_{dh}=502\text{mm}$

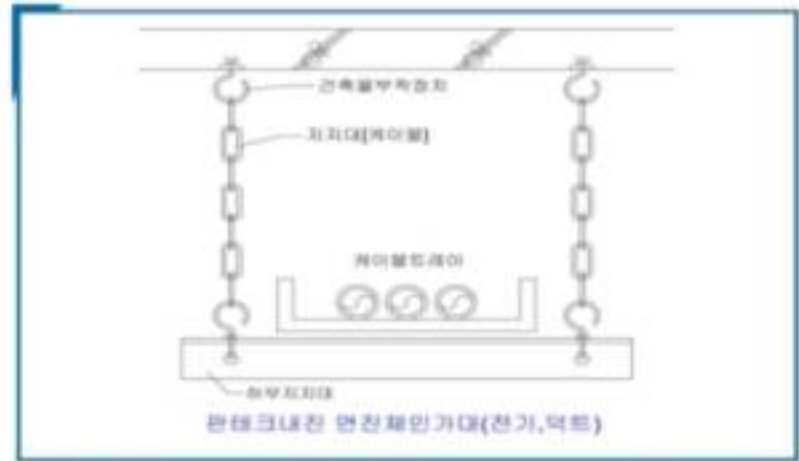


<유사제품 : 태화이엔지의 내진형 케이블트레이(편칭형)>

2. 판테크 - 내진 면진체인가대

① 특징 및 시공방법

- 건축물과 케이블 트레이 구조체를 지진 발생 시 지진의 충격 자체를 가대형 체인을 이용해 분산시켜 케이블 트레이 구조체의 탈락을 방지하는 면진·내진 구조로 되어있음.
- 지진의 충격 파형에 의해 케이블 트레이 구조체 전체 변위 폭의 충격을 감쇄하는 부분의 보강이 필요하여 별도의 구조체가 필요



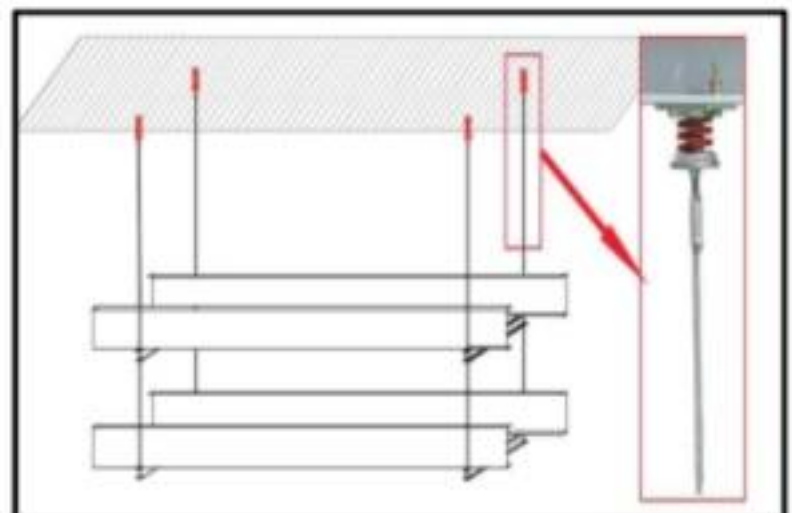
3. 일신전기 - 면진내진장치를 이용한 내진설계

① 특징 및 시공방법

- 12m마다 면진내진장치를 설치해 지진 발생 시 상하 수직 충격은 스프링과 좌우 수평 충격은 우레탄 기둥으로 상쇄시켜 줌으로 케이블 트레이에 지진으로 인한 구조체를 보호하여 탈락이나 변형이 이루어지지 못하도록 한 내진설계
- 특히 내진 버팀대의 내진설계는 방향변경부분 마다 내진 버팀대를 설치하는 등 시공에 인력 및 경비가 소요되나 면진내진장치를 이용시 상하 수평 방향을 변경 장소에 추가 설치로 별도 인력 및 경비가 소요되지 않는 장점이 있음.
 - 추가 소요자재 : 스트롱 양가 4EA
 - 면진내진장치 2SET
 - a재 길이:l=990mm • 1EA
 - b재 길이:h=1000mm • 2EA
 - 케이블 트레이 내진 설비 비용 및 인건비 40% 절감.



<일신전기 면진내진장치를 이용한 내진 트레이>



<일신전기 면진내진장치를 이용한 내진 트레이>

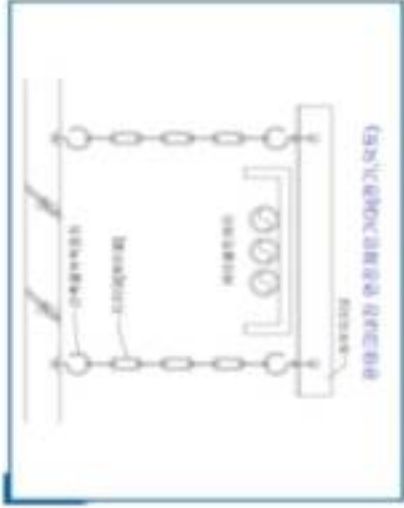
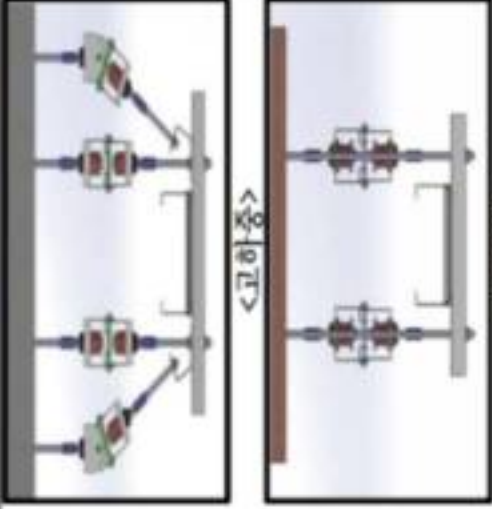
i) 방송통신설비의 내진시험방법(국립전파연구원 공고 제2020-92호, 2020.11.17.)

시 험 결 과											
합 계 차 점 표 : 2021년 10월 20일		제4차 (10월 20일) 총 100									
5. 시험내용별합계											
5.1 시험내용별차점의 순위		시험내용별차점의 차이를 나타내는 순위를 Table 5-1로 표시									
		Table 5-1 시험내용별차점의 순위									
시험내용(시험내용별합계점) ***	순위 (시험내용별합계점)	Difference Score**			Min-score 점수**	Max-score 점수**	Score Ratio				
직접합계 총합점	합계	Min-score	Min-score	Min-score	합계	합계	합계				
		합계	100점	100점							
*1. 시험내용별합계점 : 100점인 1명만 있음 *2. 시험내용별합계점 : 100점인 1명만 있음, 100점인 2명만 있음, 100점인 3명만 있음, 100점인 4명만 있음 *3. 100점인 1명만 있음											
5.2 시험내용별합계 차점률											
시험내용별합계 차점률 : 100%인 1명만 있음, 100%인 2명만 있음, 100%인 3명만 있음, 100%인 4명만 있음, 100%인 5명만 있음, 100%인 6명만 있음, 100%인 7명만 있음, 100%인 8명만 있음, 100%인 9명만 있음, 100%인 10명만 있음											
		Table 5-2 시험내용별합계 차점률									
구분	시험내용**	구분	합계	합계	합계	합계	합계				
1	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
2	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
3	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
4	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
5	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
6	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
7	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
8	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
9	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
10	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
합계		합계	100점	100점	100점	100점	100점				
*1. 시험내용별합계 차점률 : 100%인 1명만 있음 *2. 시험내용별합계 차점률 : 100%인 2명만 있음, 100%인 3명만 있음, 100%인 4명만 있음, 100%인 5명만 있음, 100%인 6명만 있음, 100%인 7명만 있음, 100%인 8명만 있음, 100%인 9명만 있음, 100%인 10명만 있음											
		Table 5-3 시험 내용 차점률의 순위									
구분	시험내용**	구분	합계	합계	합계	합계	합계				
1	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
2	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
3	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
4	직접합계 총합점	합계	100점	100점	100점	100점	100점				
합계		합계	100점	100점	100점	100점	100점				

3-1-10-10

[illegible]

※ 내진 트레이 비교

분류	테하이엔지 내진형 케이블트레이	판테크 내진 면진체인가대	A-INTEC CO., LTD. 내진 행거장치	일신전기 면진내진장치를 이용한 내진설계
사진 및 그림				
설치 방법	12m마다 내진 버팀대를 횡축과 종축으로 설치하여 케이블 트레이 구조체를 건축물과 고정시키는 것	가대 형 체인을 이용 설치	12m마다 2중 스프링 구조 고 하중 내진행거장치 설치	12m마다 면진내진장치를 설치
장· 단점	● 케이블 트레이 구조체를 상하 수 직이나 좌우 수평으로 방향 변경 시 내진 버팀대별도 시공에 자재 및 인건비가 추가 소요 함	● 지진의 충격 파행에 의해 케이블 트레이 구조체의 전체 변위 폭의 충 격을 감쇄하는 부분의 보강이 필요	● 내진형 케이블트레이는 좌우,상하 방향 변경 부분 마다 내진 버팀대를 설치하는 등 시공에 인력 및 경비가 소요되나 2중 스프링 구조 고 하중 내진 행거장치를 이용 시 상하 수평 방향 변경 장소에 별도 추가 설치가 필요 없어 인력 및 경비가 소요되지 않음 ● 케이블 트레이 내진 설치비용 및 인건비 15% 절감.	● 내진형 케이블트레이는 좌우,상하 방향 변경 부분 마다 내진 버팀대를 설치하는 등 시공에 인력 및 경비가 소요되나 면진내진장치를 이용 시 상 하 수평 방향 변경 장소에 별도 추가 설치가 필요 없어 인력 및 경비가 소 요되지 않음. ● 케이블 트레이 내진 설치 비용 및 인건비 20% 절감. ● 방송통신설비의 내진시험방법(국립 전파연구원 공고 제2020-92호, 2020. 11.17.), ICC-ES AC 156 : 2010을 준용한 내진시험 시험완료

폭발 방지 장치

한국전기설비 규정 351 방호장치

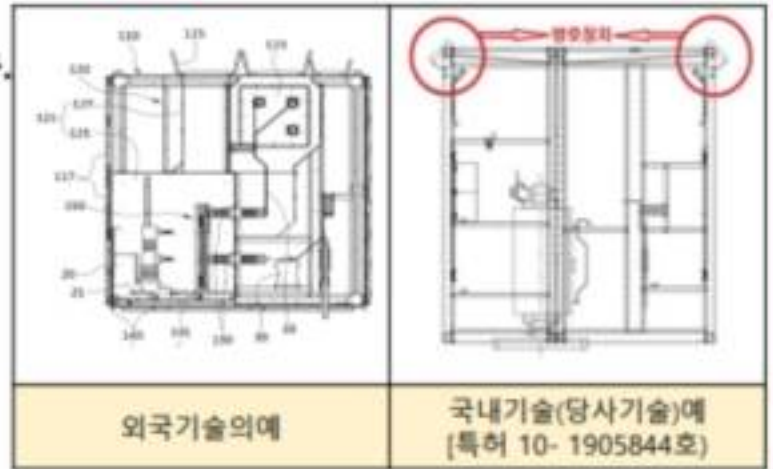
2018년 3월 9일 산업통상자원부 공고 제2018-103호 전기사업법 제67조 및 같은법 시행령 제43호 전기설비기술기준(산업통상자원부공시) 제4조에 따라 한국전기설비규정을 제정공고

한국전기설비 규정 351.7의 **취급자에게 위험이 미치지 아니 하도록** 적당한 **방호장치** 또는 **통로를** 시설하여야 하며, **기기 조작에 필요한 공간을 확보** 하여야 한다.

내선규정 3220-4 수전설비의 배전반의 최소 보유거리를 명시되었다.

[수전설비의 배전반 등의 최소 보유거리] 단위:m

기기별	부위별	앞면 또는 조작·계측면	뒷면 또는 점검면	열상호간 (점검하는면)	기타의 면
특별고압배전반		1.7	0.8	1.4	-
고압배전반		1.5	0.6	1.2	-
저압배전반		1.5	0.6	1.2	-
변압기 등		0.6	0.6	1.2	0.3



외국기술의예

국내기술(당사기술)예
[특허 10-1905844호]

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

1) **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 할 수 없다.**

특히 우리 배전반은 **선진국의 안전을 우선 시** 하는 배전반과는 다르게 **안전에 무방비 상태**며 **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.

www.ilsinltd.co.kr

0

안전·환경·재해를 생각한 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 및 사고 확대 방지



[자연대류, 배출측진장치, 면진장치, 폭발방지]

www.ilsinltd.co.kr

일신전기, 자연대류형 내진배전반 LH에서 공식 인정

활용성·우수성 높이 평가...신기술로 지정 시범사용 예정
스마트홀 구축시 예상되는 기기적 문제 해결 가능 기대

윤정일 기자 작성 : 2020년 10월 15일(목) 08:21 게시 : 2020년 10월 16일(금) 10:54



일신전기의 자연대류형 폭발방지 내진배전반. 배전반 운전 중 내부기기 폭발 시 방호장치를 개방해 취급자 인명보호 및 2차 재산 피해를 방지할 수 있다.

배전반 전문기업인 일신전기(대표 이용학)의 '자연대류형 폭발방지 내진배전반'이 LH의 신기술로 채택되면서 활용성과 우수성을 공식 인정받았다.

이 제품은 '자연대류형', '폭발방지', '내진·연진구조' 등 3개의 기능이 융합된 배전반이다.

우선 배출면과 열기 축진구조를 이용한 열순환 기술을 이용, 냉각시설과 팬(Fan) 없이도 획기적으로 온도를 낮출 수 있다.

일신전기는 기존의 일반용 배전반이나 TR반의 경우 전기기기의 자동화, 통신기기의 융합화 등에 따라 온도변화가 기기 성능과 효율에 직접적인 영향을 미치고, 기기 수명도 좌우한다면서 '자연대류형 폭발방지 내진배전반'은 함체 내 온도를 일정하게 유지해 기존 제품의 문제점과 단점을 보완했다고 설명했다.

또 이 제품은 지진 RSS 150%(지진파 0.9G)를 견디면서 구조의 단순화·경량화를 실현했으며, 분전반 등 소형제품에 사용할 수 있다. 고장이 없고, 보급에 유리한 게 특징이다.

2017년 포항지진 등을 통해 우리나라도 더 이상 안전지대가 아닌 상황에서 배전반의 내진·연진기능은 반드시 필요하다는 게 업체 측 주장이다.

폭발방지와 관련해서는 배전반 운전 중 내부기기가 폭발할 경우 방호장치를 개방해 취급자에 대한 인명보호와 2차 재산피해를 방지할 수 있다.

이용학 일신전기 대표는 “폭발사고에 대한 대책은 한국전기설비규정에도 명시돼 있으나 현재의 일반 배전반에는 별다른 방호장치가 없는 실정”이라며 “하지만 ‘자연대류형 폭발방지 내진배전반’은 간단한 구조로 배전반 함체 내에 기기 폭발, 아크 등으로 압력이 발생한 경우 문 위의 상부에 만들어 놓은 방출구로 가압된 압력을 배출시켜 취급자 안전과 제2의 재산피해를 방지할 수 있다”고 밝혔다.

특히 일신전기의 ‘자연대류형 폭발방지 내진배전반’은 탁월한 성능을 확보했으면서도 경제성 또한 우수한 게 장점이다.

나라장터 가격을 기준으로 이 제품은 일반 열화방지 내진기능 수배전반과 비교해 약 14.3% 저렴하며, 경제성효과(LCC) 역시 일반 폐쇄형배전반 대비 12.2% 우수하다.

이 제품은 이런 특징을 인정받아 특허뿐만 아니라 조달우수제품, 녹색기술 등으로 이미 지정됐으며, 이번 LH 신기술 지정을 통해 앞으로 LH가 건설하는 공공주택에도 시범 적용될 것으로 전망된다.

이 대표는 “LH가 스마트홈 보급을 확산하려고 여러 노력들을 기울이고 있는데, 이 과정에서 나타날 수 있는 다양한 기기적 문제들을 해결할 수 있는 방법도 고민해야 한다”면서 “일신전기의 외함기술은 이런 문제에 대응할 수 있는 맞춤형 솔루션”이라고 말했다.

윤정일 기자 yunji@electimes.com

[윤정일 기자의 다른 기사 보기](#)

이 기사는 전기신문 홈페이지(<http://www.electimes.com>)에서 프린트 되었습니다.

문의 메일 : ok@electimes.com

끊이지 않는 배전반 화재, 원인과 대책은

‘예방기술 있어도 비용 부담 때문에 외면’
화재예방기능 적용제품 도입, 정기적 점검 최선

윤정일 기자

작성 : 2016년 04월 12일(화) 09:44

게시 : 2016년 04월 12일(화) 19:42

■ 전기화재 발화기기별 발생현황 (2014년 기준)

발화기기	전기화재 건수(건)	인명피해 부상	재산피해 (천원)	발화기기	전기화재 건수(건)	인명피해 부상	재산피해 (천원)
전기설비	803	20	3,556,484	보조전원장치	2	-	5,449
계량기	124	-	130,313	인버터/컨버터	4	-	20,113
2입, 1출 고압 계전기	10	3	9,814	자동차전장기기(AVG)	2	-	40,006
2입, 1출 고압 차단기	7	-	20,789	차입계전기	2	-	4,245
무정전전원장치(UPS)	4	-	47,355	차입차단기	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/축전기	8	-	62,881	컨트롤박스	32	-	184,479
배터리충전기	5	-	50,682	콘센트	25	-	85,524
변압기	46	-	217,520	기타(전기설비)	106	-	738,748

#1. 지난 3월 22일 경기도 용인시의 한 고등학교 전기실에서 화재가 발생했다. 화재는 20여분 만에 진화됐지만 260여만원(소방서 추산)의 재산피해를 입었다. 경찰과 소방당국은 배전반에서 불이 시작된 것으로

보고 정확한 화재 원인을 조사 중이다.

#2. 그에 앞서 3월 초에는 서울 세곡동의 한 레미콘 공장 배전반에서 불이나 기기내부와 일부 집기가 소실되는 피해를 입었다. 관계당국은 배전반 등에 대한 현장감식을 통해 정확한 사고 원인을 조사 중이다.

#3. 올해 초에는 경주의 한 리조트에 설치된 배전반에서 화재가 발생, 연기가 객실로 퍼지면서 투숙객이 긴급 대피하는 소동이 벌어졌다. 다행히 불로 인한 인명피해는 없었지만 자칫하면 대형 사고로 이어질 수 있는 아찔한 순간이었다.

#4. 공공시설인 지하철역에서도 배전반 화재가 발생했다. 올해 1월 29일 서울지하철 9호선 마곡나루역 지하 1층 기계실 배전반에서 불이 나 직원과 승객 20여 명이 긴급 대피하는 소동이 벌어졌다.

배전반 화재가 잇따르고 있다.

일반 공장을 비롯해 대형건물, 학교, 공공시설에 이르기까지 규모와 장소를 불문하고 배전반 사고가 연이어 발생하고 있는 것이다.

배전반은 전기설비 가운데 전기화재가 가장 많이 발생하는 대표적인 전기기기로, 전체 전기설비 전기화재의 45%를 점유하고 있다.

▲생각보다 많은 배전반 화재=한국전기안전공사의 전기재해 통계분석자료에 따르면 지난 2014년 발생한 전기화재는 총 8287건이다.

이를 발화기기별로 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 17억3300여만 등으로 전기설비 가운데 가장 많았다.

또 총 569건의 전기설비 감전사상자 가운데 저압설비의 배·분전반에서 발생한 부상자는 14명으로 전체의 2.5%를 차지했다.

▲예방기술은 있지만 적용은 글썽(?)=그렇다면 배전반 화재는 왜 이렇게 자주 발생할까. 전문가들은 그 원인으로 내구연한 없이 철거할 때까지 사용하는 수용가의 사용행태를 꼽는다.

업계 전문가는 “배전반 화재는 주로 과부하로 인해 열이 발생하거나 절연파괴로 단락이 생기면서 일어나는 경우가 많다”면서 “때문에 대기업의 주요 공장이나 국가중요시설 등은 감가상각예산을 확보해 정기적으로 배전반을 교체하는데, 일반 건축물이나 민수시설에선 대부분 고장이 나서 철거할 때까지 사용하는 경우가 많기 때문에 관련 사고도 많을 수밖에 없다”고 진단했다.

아쉬운 대목은 이 같은 배전반 화재사고를 예방·진단할 수 있는 기술이 있어도 화재사고가 특히 많은 민수시설에는 제대로 적용이 안 되고 있다는 점이다.

또 다른 업계 관계자는 “화재사고 등을 방지할 수 있는 열화감시장치나 예방진단기술 등은 이미 많이 개발돼 있고, 조달우수제품 중에서도 이런 기능을 가진 아이템들이 많다”면서 “배전반 내에 소화기를 둔다든지, 아니면 자동소화장치나 발열감지센서, 적외선 감지센서 등 센싱할 수 있는 기술도 있고, 구조적·기능적으로 사고 파급효과를 줄일 수 있는 제품들도 나와 있다”고 설명했다.

이 관계자는 그러나 “아무래도 이런 제품은 원가가 상승하다보니 스펙영역이 많은 관급시장에선 적용이 될 수 있어도, 민간에선 별로 반영이 안 되는 실정”이라며, “일반 민수시장에서는 가격경쟁이 치열해 범용 배전반을 주로 쓰고, 특별한 제품은 사용하지 않는다”고 지적했다.

업계 전문가는 “결국 배전반 화재도 ‘설마 사고가 나겠어?’라는 안전불감증이 가져 온 결과”라면서 “원가부담이 높아져도 대형 사고를 방지하는 차원에서 화재예방기능이 탑재된 제품을 선제적으로 적용하거나 범용 배전반이라고 해도 정기적인 점검을 통해서 안전성을 담보하는 노력이 필요하다”고 강조했다.

[호수면 : 제3195호 9면]

(팩토리)일신전기, 특허 기술 오픈해 단체표준에 반영시킨 속
사정은

“신기술은 모두 함께 나눌 때 비로소 발전”



“단체표준에 반영된 만큼 이제는 개인의 것이 아니라 업계 전체의 자산이다.”

대구에 위치한 배전반 전문기업인 일신전기 이용학 사장의 외침이다.

이용학 사장은 지난 2007년 '배출면을 이용한 자연대류기술(특허명-수·배진반응 큐비를 및 변압기 항체)'을 최초로 개발하고, 2009년 특허를 획득했다.

2010년에는 이 기술이 '전력신기술(제78호)'로도 지정됐다. 이후 NEP를 비롯해 성능인증, 우수조달, GT(녹색기술) 등을 연이어 획득했다. 기술의 독창성과 혁신성을 공식적으로 인정받은 셈이다.

일신전기의 '배출면을 이용한 자연대류기술'은 폐쇄형 배전반의 약점인 내부 열 정체 문제를 해소하기 위해 개발된 것으로, 배전반 외함 하부의 배출면과 공기의 상승기류를 활용해 자연적인 통풍으로 내부의 적정온도를 유지할 수 있다.

외함의 온도를 낮추면 그만큼 기기 수명을 늘릴 수 있고, 원가 또한 절감할 수 있다.

사실 안전과 미관 문제 등이 제기됐던 노출형 수배전반에 대한 개선책으로 등장했던 폐쇄형 수배전반은 옥외형의 경우 여름철에 내부온도가 상승하면서 내부기기의 성능과 안전에 문제가 제기돼왔다.

때문에 쿨비를 한 쪽에 팬(Fan)을 설치해 열기를 배출하거나 히트파이프, 냉각수, 에어컨 등 냉

각장치를 붙여 내부온도를 낮추는 방식 등이 활용됐지만 전력소비 증가와 판넬 오염 등으로 인해 근본적인 해결책이 되지 못했다.

배전반에서 과도한 온도변화로 인해 기기의 팽창과 수축이 반복되면서 연결부위의 나사 등이 풀려 적불현상이 발생하는 것도 이런 이유에서다.

반면 일신전기 기술은 자연대류만으로 공기배출을 극대화해 별도의 동력 없이도 기존 수배전반 대비 변압기 절연유 온도는 6℃ 이상, 권선 온도는 10℃ 이상 하강시킬 수 있고, 물드변압기의 권선온도는 기존 폐쇄형 배전반보다 20℃나 떨어뜨릴 수 있다.

일신전기가 코어기업으로서 지난해 주상영, 하나테크, 진영전기, 동림전기, 금성시스템 등과 함께 배전반 협업체를 구성하고, 새로운 협업 비즈니스모델을 만들어나갈 수 있었던 원동력도 '배출면을 이용한 자연대류기술'이 있었기에 가능했다.

하지만 이 사장은 최근 이 기술을 전기조합의 고압배전반(SPS-KEMC 2101-609)과 저압배전반(SPS-KEMC 2101-610) 단체표준에 반영시켰다. 사실상 대가없이 자체 특허를 일반에 공개한 것이다.

지난 2010년 표준의 중요성에 눈을 뜨고, 2013년 단체표준 준비를 본격 시작한 지 약 4년만의 일이다.

일반적인 배전반의 규격 등을 규정한 단체표준에 특정 기업의 특허기술이 반영된 것은 극히 이례적인 일로 평가된다.

그러나 이 사장은 자신의 기술이 단체표준에 반영된 이후 업계의 배타적인 시선에 마음이 무겁다고 했다. 일부에서 배출면을 이용한 자연대류기술의 단체표준 반영이 일신전기만의 이익을 위한 것이 아니냐는 오해 섞인 시각이 없지 않았기 때문이다.

그가 "단체표준에 반영된 만큼 이제는 (자연대류기술이) 개인의 것이 아니라 업계 전체의 자산"이라고 말한 것도 이런 서운함이 은연 중에 표출된 것이다.

그렇다면 이용학 사장과 일신전기는 자사의 독창적인 특허를 왜 대가없이 오픈했을까.

그 이유를 묻자 이 사장은 국내 배전반 시장에서 외함의 초라한 입지(?)를 먼저 언급했다.

이 사장은 노출형 수배전반의 대안으로 등장한 폐쇄형 수배전반의 경우 내부온도 상승으로 인해 기기 성능과 안전에 문제의 소지가 있지만 이를 해결할 수 있는 외함에 대한 관심이나 기술 개발은 전무한 실정이라고 지적했다.

외함의 기능을 개선하겠다며 자금을 투자하고 기술개발에 나서는 기업을 찾아볼 수 없었다는 것.

외함은 그저 사서 쓰는 일반적인 범용품이라는 인식이 확산된 결과다.

이 사장은 "과거에는 외함까지 만들 수 있는 절단기·절곡기 등이 있어야 배전반 업체로 인정받고 직접생산확인도 가능했는데, 지금은 부스바가공기와 시험기기 등만 있으면 되니까 대부분의 업체들이 외함을 아웃소싱한다"면서 "그 결과 외함에 대한 관심이 멀어지면서 기술개발은 고사하고, 가격경쟁까지 치열해져 적정가격도 받지 못하는 실정"이라고 설명했다.

그러나 일신전기가 개발한 기술은 외함의 공기 흡입구와 배출구 높이의 간격을 넓게 하고, 배출면을 통해 자연대류 효과를 극대화해서 배전반 내부와 기기의 온도를 떨어뜨리는 효과를 거

둘 수 있다.

때문에 이 사장은 효과가 증명된 외함 기술을 폐쇄형 분전반에 접목해 업계가 함께 공유하면 더 큰 시너지가 날 것으로 판단하고, 특허권을 포기하면서까지 단체표준에 반영을 시킨 것이다.

이 사장은 “이렇게 좋은 기술을 혼자서만 사용하다가 내가 업을 접으면 사장되지 않겠느냐. 그래서 이 기술을 배전반 업계 전체와 공유하기 위해 단체표준에 등록을 시킨 것”이라며 “신기술은 모든 사람들과 함께 나눌 때 비로소 발전할 수 있다는 게 평소의 지론”이라고 강조했다. 특히 이 사장은 ‘배출연을 이용한 자연대류기술’의 단체표준 반영은 그동안 제값을 받지 못한 배전반 외함의 가격을 현실화하는데도 상당한 기여를 할 것으로 자신했다.

자연대류기술을 적용한 배전반 외함이 단체표준에 등록됨에 따라 가격산정이 불가피한 만큼 이 과정에서 자연스럽게 기존 외함에 대한 가격도 조사돼 향후에는 가격이 현실화되는 계기를 만들 수 있다고 이 사장은 주장했다.

이 사장은 “우리나라는 좋은 기술이 있으면 그것을 발전시켜서 세계시장에 나갈 수 있도록 해야 하는데, 거꾸로 여러 규제로 묶어서 발전을 막고, 새로운 특허를 갖고도 단체표준을 낼 수 없도록 하고 있다”면서 “그래서 특허권이 살아있는 상태에서는 단체표준에 반영될 수가 없어 이를 포기하고 업계에 공유키로 한 만큼 배전반 업계가 함께 노력해서 좋은 기술이 시장에 많이 보급됐으면 좋겠다”고 말했다.

작성 : 2016년 04월 27일(수) 15:31

게시 : 2016년 04월 29일(금) 11:29

윤정일 기자 yunji@electimes.com

[윤정일 기자의 다른 기사 보기](#)

이 기사는 전기신문 홈페이지(<http://www.electimes.com>)에서 프린트 되었습니다.

문의 메일 : ok@electimes.com

(전기안전대상 대통령 표창)이용학 일신전기 대표

'기술 축적 기업' 지향...독자 기술 지속 개발

송세준 기자 작성 : 2020년 12월 02일(수) 10:53 게시 : 2020년 12월 03일(목) 09:44



“평생을 몸담아온 전기업계에 대한 열정이 일신전기의 자연대류 열순환 기술에 담겨있어요. 아무도 관심을 두지 않던 배전반 외함에 대해 오랜기간 연구해 온 열정과 정성을 인정받은 것 같아 기쁘고 뿌듯합니다.”

이용학 일신전기 대표는 전력산업 발전에 기여한 공로를 인정받아 대통령 표창을 수상했다.

그는 연구개발에 대한 소신이 남다른 테크노 CEO로서 자연대류와 먼진장치, 폭발

방지 장치를 하나의 배전반에 실현했다.

이미 NET(신기술)인증, 조달청 우수제품 인증, 녹색기술, 단체표준 등 탁월한 기술력을 이미 인정받고 있다.

이 대표의 혼이 담긴 일신전기의 배전반은 '자연대류형 먼진·폭발방지 배전반'이다. 이 제품은 우선 자연대류 열순환 기술을 활용해 배전반의 내부 압력을 자연 방출되도록 했다. 또 고강도 스프링과 우레탄 흡수장치 등을 채용해 0.9g(중력가속도) 내진 기능을 보유했다.

특히 방호장치를 통해 배전반 내부에 발생된 압력이 문으로 방출되는 것을 방지했다.

최근엔 에너지저장장치의 화재방지를 위한 '자연대류 다층형 항체'도 개발했다.

이 대표는 “지금도 수많은 현장에서 사용전 검사 후 전기 투입시 취급자만 남아 배전반 스위치를 조작한다”면서 “방호장치가 없으면 내부 폭발이 발생할 경우 취급자의 안전을 절대 보장할 수 없다”고 지적했다.

반면 일신전기의 배전반은 기존 구조를 그대로 활용하면서 외함에 방호장치를 접목, 안전성을 강화했다는 것이다.

그는 “ABB나 지멘스 등 세계적 기업이나 국내 대기업들도 배전반 내부 폭발시 압력 및 가스 방출을 상부로 배출토록 제작하고 있다”면서 “일신전기의 배전반은 자연대류 기술과 먼진, 친환경

경을 겸비한 폭발방지 기능까지 갖췄다”고 설명했다.

배전반은 기기 특성상 장기 운전시 절연체 및 스프링과 접점의 노후화 등으로 인해 내부폭발의 위험이 커진다는 게 정설이다.

예컨대, 옥외 배전반은 직사광선에 의한 온도상승, 내·외부 온도차이로 인한 결로, 결로로 인한 부식 등에 노출돼 있다. 옥내 배전반도 내부열의 정체에 따른 온도상승, 송풍기 운전에 의한 에너지 소비 등이 불가피하다.

대구·경북 지역을 대표하는 일신전기는 ‘축적의 기업’을 지향한다. 축적의 대상은 기술이다.

이 대표는 “앞으로도 수십년간 축적한 독자적 기술을 계속 성장시켜 우리 전기업계에 기여하는 기업으로 우뚝서겠다”고 말했다.

송세준 기자 21ssj@electimes.com

[송세준 기자의 다른 기사 보기](#)

이 기사는 전기신문 홈페이지(<http://www.electimes.com>)에서 프란트 되었습니다.

문의 메일 : ok@electimes.com

일신전기, 독자적인 배전반 내진기술로 성능인증 획득

탄력스프링 내부 연결고리, 우레탄 등 적용해 외부충격 버티
가진수준 150%서 0.9G 기록, 소형화해 분전반에도 적용가능



일신전기의 내진장치가 적용된 분전반. 원안은 내진장치를 확대한 모습.

최근 배전반 업계에서 내진배전반 개발이 붐을 이루고 있는 가운데 대구에 소재한 배전반 기업인 일신전기(대표 이용학)가 진도 10의 강진에도 견딜 수 있는 내진 기술로 성능인증을 획득해 주목을 받고 있다.

일신전기는 최근 '외함 열기 배출속진장치 및 내진기능을 갖는 배전반(고압반, 저압반, 전동기제어반, 분전반)'으로 성능인증을 획득했다고 밝혔다.

일신전기가 개발한 내진장치는 상부판과 상부원형 삽입홈, 고강도스프링, 원형기둥 우레탄(탄성지지관), 상부 나선공, 하부 나선공, 하부판과 하부원형 삽입홈, 상하부 원판과 결합되는 볼트 등 비교적 간단한 구조로 제작돼 조립이 간편하다. 때문에 배전반뿐만 아니라 크기가 작은 분전반에도 손쉽게 취부가 가능하다.

분전반에까지 적용이 가능하다는 점은 다른 부속장치나 외함의 구조적 안전성을 통

해 내진성능을 확보한 타사 제품과 비교해 일신전기 내진장치의 특징 중 하나다.

이용학 일신전기 사장은 "내진장치의 구조가 간단하기 때문에 20mm까지 크기를 줄여 제작이 가능하다"면서 "때문에 분전반에도 적용할 수 있다는 게 우리 기술의 강점"이라고 설명했다. 원리는 간단하다.

이 회사의 내진장치는 지진, 충격 등이 가해질 경우 탈선과 일정 수준의 변형방지를 위해 고강도 탄력스프링 내부에 두 개의 고리를 달고, 이를 원형기둥 우레탄으로 감싼 구조다.

탄력스프링과 두 개 연결고리의 간격은 상·하의 진동을, 탄력스프링과 원형기둥 우레탄은 좌·우 진동을 각각 커버해 지진이나 극심한 외부충격을 커버한다.

주스프링과 인장스프링이 분리돼 외부충격 시 변위폭이 커질 수밖에 없는 기존 제품과 차별화되는 대목이다.

일신전기 내진기술의 성능은 이미 공식적인 테스트를 통해 입증됐다.

일신전기의 내진장치는 방송통신설비의 내진시험방법에서 제시하는 가진수준(RRS)의 75~150%까지 가진을 가해 시험한 결과 RRS가 100%일 때는 0.6G를, 150%일 때는 0.9G를 각각 기록했다.

0.6G는 진도 7~8, 0.9G는 진도 10 규모의 충격에도 견딜 수 있는 수준이라는 게 일신전기의 설명이다.

이용학 사장은 "시험결과 RRS 150%(0.9g) 가진 상태에서 단방향 변위폭은 18mm에 불과해 지진력의 흡수 및 복원력이 우수한 것으로 나타났다"며 "그 결과 지진으로부터 전기설비를 견고하고 안전하게 보호할 수 있는 내진기능(면진장치)으로 성능인증을 획득하게 됐다"고 설명했다.

일신전기는 배전반 외형 하부의 배출면과 공기의 상승기류를 활용해 자연적인 통풍으로 내부의 적정온도를 유지하는 '배출면을 이용한 자연대류기술'을 개발해 화제를 모았던 기업이며, 이 기술은 지난 3월

전기조합의 배전반 단체표준(SPS-KEMC)에 반영된 바 있다.

작성 : 2016년 09월 01일(목) 09:03

게시 : 2016년 09월 02일(금) 09:35

윤정일 기자 yunji@electimes.com

[윤정일 기자의 다른 기사 보기](#)

이 기사는 전기신문 홈페이지(<http://www.electimes.com>)에서 프렌트 되었습니다.

문의 메일 : ok@electimes.com

[납품 실적]

NO.	공 사 명	발 주 처	납품일
1	중앙공급실 노후 수변전설비 개선공사 관급자재(수배전반) 구매	목포대학교	2025.02.24
2	배터리공유스테이션 통합관제허브센터 전기공사 관급자재 분전반 구매	재단법인 경북테크노파크	2024.12.31
3	항공관제레이더(PAR) 신축공사 (수배전반)	해군항공사령부	2024.12.29
4	항공관제레이더(PAR) 신축공사 (분전반)	해군항공사령부	2024.12.29
5	남부동 행정복지센터 건립 전기공사-분전반	경상북도 경산시	2024.12.12
6	대구도시철도1호선 안심~하양 복선전철 #2변전소 수배전반 제작구입설치	대구교통공사	2024.10.31
7	(3자단가-관급자재)제2상록교육관 전기공사 분전반(2차) 구매	대구교육대학교	2024.07.17
8	동부동29동 경로당 및 예비군지역대 부대시설 건립 전기공사-분전반(변경)	경상북도 경산시	2024.08.22
9	관급자재(배전반) 재구매	한국로봇산업진흥원	2024.09.14
10	관급자재(분전반) 재구매	한국로봇산업진흥원	2024.09.14
11	임당유적전시관 건립(전기공사) 관급자재 분전반	경상북도 경산시 경산박물관	2024.08.31
12	임당유적전시관 건립 전기공사-수배전반	경상북도 경산시 경산박물관	2024.08.31
13	임당유적전시관 건립 전기공사-분전반	경상북도 경산시 경산박물관	2024.08.31
14	〈관급-분전반〉 곤양초 그린스마트미래학교 본관동 리모델링 전기공사	사천교육지원청	2024.02.04
15	흥천갈마곡 마을정비형 아파트 전기공사 1공구 분전반 제작 및 납품	한국토지주택공사 강원지사	2024.08.20
16	1호선 본선 환기설비 인버터 구매설치(2차 1공구)	대구교통공사	2024.02.17
17	경산 산업융합지구 산업단지 캠퍼스공사(전기) 기업연구관 배전반 납품설치건, MCC	(주)진보팜이앤씨	2023.09.15
18	경북대학교 백호관 배전반 및 분전반 제작 구매 설치	경북대학교	2024.03.26
19	전기차 충전시설 설치 전기공사 관급자재 구매	대구교육대학교	2023.12.21
20	제2상록교육관 전기공사 관급자재-분전반(1차) 구매	대구교육대학교	2023.12.21
21	분전반1종-부산항 신항 준설토 투기장(2구역)전기공사	해양수산부 부산지방해양수산청 부산항건설사무소	2023.12.06
22	(조달3자단가)노후냉난방기 교체용 전기공사 관급자재(분전반) 구매	대구교육대학교	2023.11.30
23	태화강국가정원 둔치주차장 차량침수 신속알림 시스템-분전반	울산광역시 중구	2023.09.26
24	매호1지구 자연재해위험개선지구 정비(펌프장 건설) 전기공사 관급자재(배전반) 구입	대구광역시 수성구청	2023.12.30
25	수배전반 분전반 MCC반(대구경찰관기동대 신축 관급)	대구광역시경찰청	2023.12.18
26	경북대학교 미래창직관 개축공사 MCC반 추가 구매설치	경북대학교	2023.07.17
27	경산청년지식놀이터 건립 전기공사 분전반 구입	경상북도 경산시	2023.10.16
28	경산청년지식놀이터 건립 전기공사-수배전반	경상북도 경산시	2023.10.16
29	미래창직관 개축(1차 2회) 전기공사 관급자재(수배전반 및 분전반) 구매	경북대학교	2023.07.24
30	본관 리모델링 전기공사-분전함	경상북도 경산시	2023.06.23
31	낙동가람 수변 역사누림길(화원지구) 조성 전기공사 전동기제어반 및 분전반 제작구입설치	대구광역시 건설본부	2023.05.18
32	낙동가람 수변 역사누림길(화원지구) 조성 전기공사 수배전반 제작구매설치	대구광역시 건설본부	2023.05.15
33	안동봉화축협 수배전반 제작(공장동,폐수처리동)	주식회사 서해전력	2023.05.15
34	경주안강 고령자복지주택 아파트 전기공사 1공구 수배전반(설치도)	한국토지주택공사 대구경북지역본부	2023.03.31
35	차량용청단소재성형가공기술센터 전기공사 관급자재(수배전반, 분전반) 구매	재단법인 경북테크노파크	2022.12.15
36	량용청단소재성형가공기술고도화센터 전기공사용 관급자재(수배전반) 변경 구매	재단법인 경북테크노파크	2022.11.30

