

전력절감기 소개자료

1. 전력절감 원리
2. 제품 소개
3. 첨부 자료

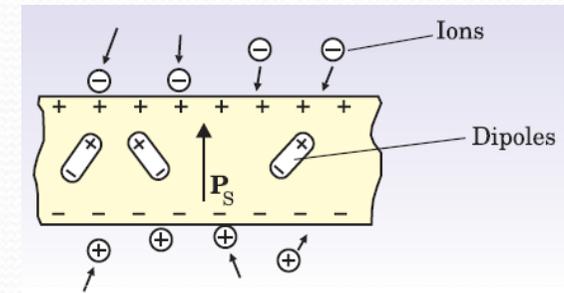
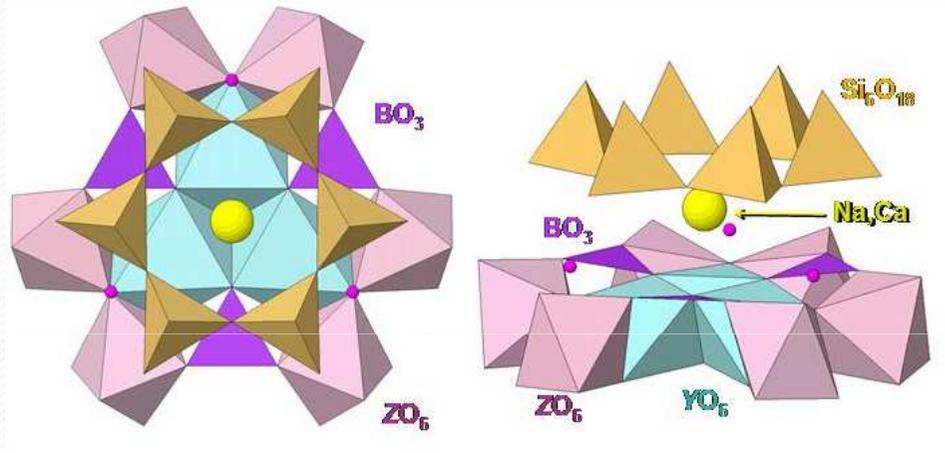


1. 전력절감 원리

- 토르말린 소재의 특성
- 토르말린 효과 메커니즘
- 소비 전력 감소효과 메커니즘
- 자유전자 증가효과 메커니즘

토르말린 소재의 특성

Chemical formula: $(\text{Na,Ca})\text{Y}_3\text{Z}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$ (Y,Z: Fe, Al, Mg, ...)

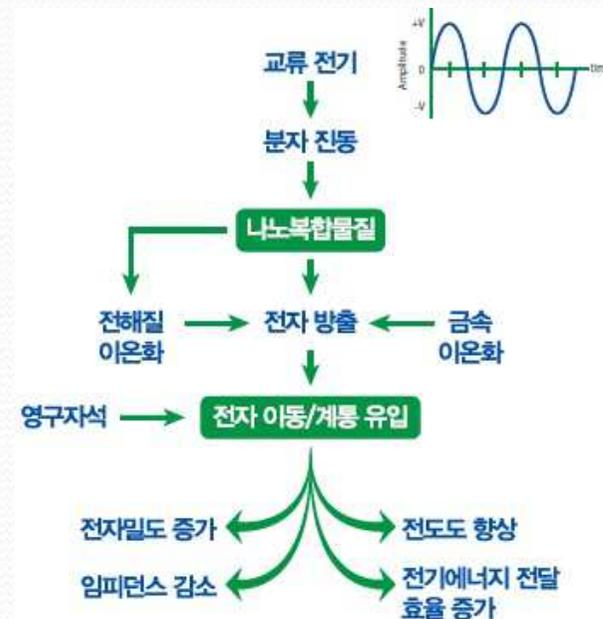
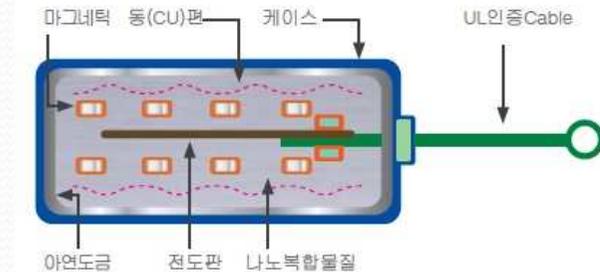


[토르말린의 결정 구조와 자연적 자발 분극 특성]

- 지구상 존재하는 유일하게 영구적인 전기 특성을 가지는 천연광물
- 단위격자의 +, - 전하의 중심이 약간 벗어나 있기 때문에 결정 양단 전극 생성
- 수분에 닿으면 물분자(H₂O)를 수소이온(H⁺)과 수산화이온(OH⁻)로 전기 분해함
- 자연적으로 0.06mA의 미약전류를 영구적으로 발생
- 또한 원적외선, 음이온 발생 효과로 다양하게 응용되고 있음
- 전자 발생 효과를 이용한 전력절감 장치 응용 기술로 활용

토르말린 효과 메커니즘

- ▶ 토르말린 소재는 자극을 받으면 전자를 방출하는 특성을 영구적으로 보유
- ▶ 토르말린 특성을 극대화 하기 위하여 촉진/발현재 등의 복합물질 포함으로 전자방출
- ▶ 방출전자는 자계의 영향으로 이동하여 전기계통의 전자 밀도를 높임
- ▶ 적정활성화 기간 (약 1주일) 후 전도도 향상으로 전기에너지의 전달 효율을 증대시킴
- ▶ 전기에너지의 전달 효율 증가는 전류의 흐름이 개선됨을 의미하며, 결과적으로 임피던스 감소, 열 손실 감소, 고조파 간섭 등의 손실전력 감소

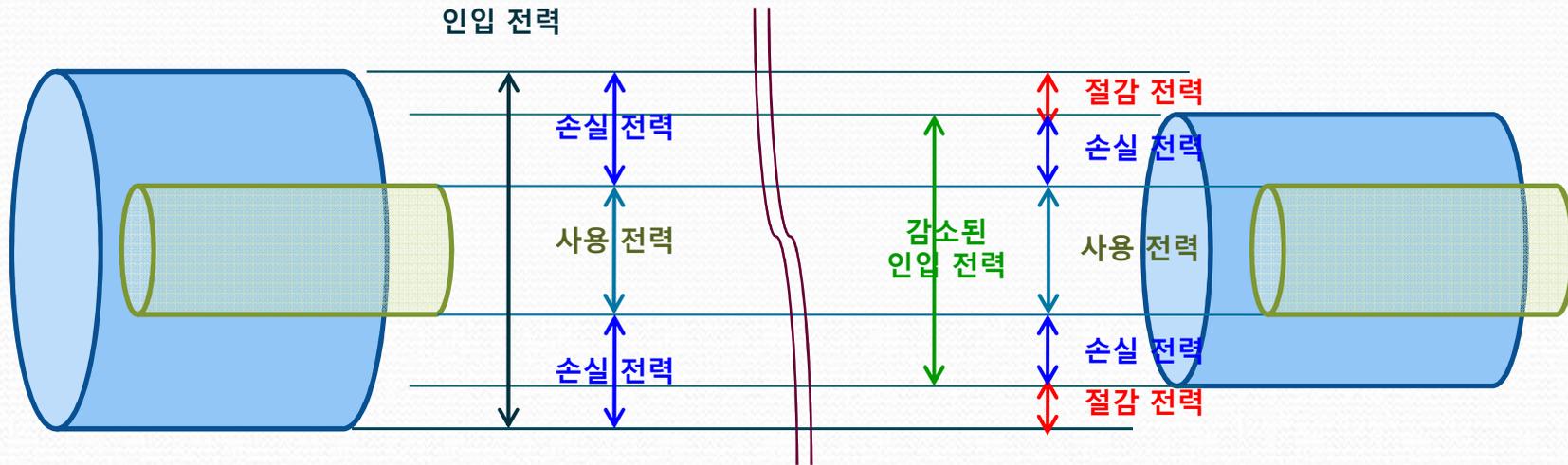


전력계통에 자유전자를 유입시켜 전류흐름을 개선 및 손실전력 감소

소비 전력 감소 효과 메커니즘

설치 전

설치 후

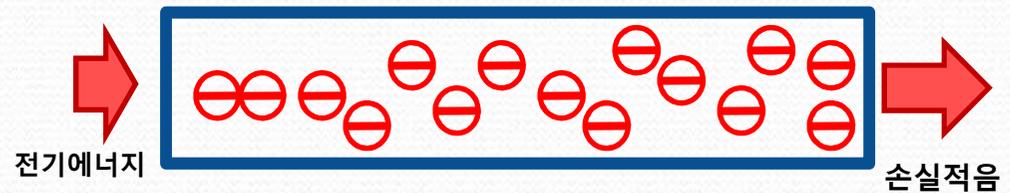
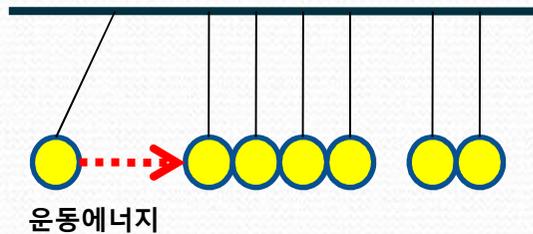
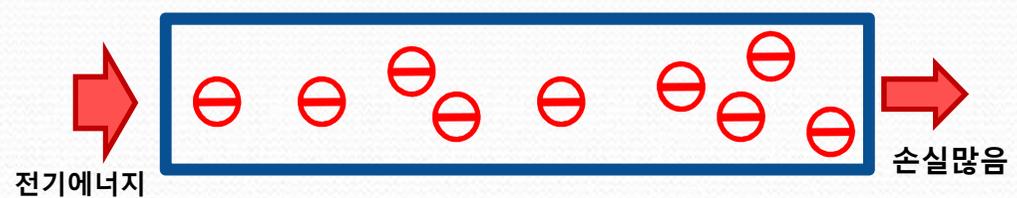
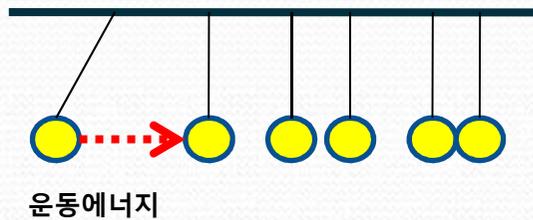


손실 요소	제품 설치 전	제품 설치 후
선로 손실	선로 저항으로 열 발생	저항(임피던스) 감소로 열 감소
고조파 간섭	부하 간의 상호 간섭으로 고조파 발생	전류 흐름 개선으로 고조파 발생 감소
무효전력 부분(역률)	무효전력의 발생으로 역률 저하	유효전력과 더불어 무효전력도 감소, 역률도 다소 개선

** 지속적 전력사용량이 많고, 전기선(cable)의 노후화 등등의 이유로 손실이 많을수록 절감효과가 큼.

자유전자 증가효과 메커니즘

- 전자의 이동속도 : 환경에 따라서 초당 0.1mm~1mm의 이동속도
- 전자의 역할 : 전기에너지를 전달하는 매개체
- 전자 밀도의 증가 : 전기에너지 전달효율 증가, 손실 감소



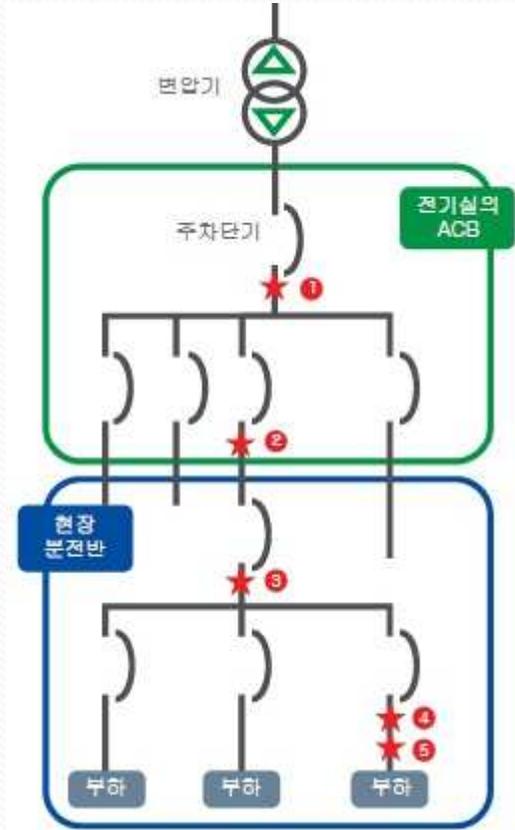
전자를 통한 운동에너지의 전달은
전자의 밀도에 비례하여 전달됨

전자를 통한 전기에너지의 전달은
전자의 밀도에 비례하여 전달됨

2. 제품 소개

- 설치
- 설치사진
- 특징점
- 제조공정도
- 절전율 분석(예시)
- 생산능력
- 제조공정

설치



- 최대 성능을 발휘할 수 있는 ACB 주 차단기 2차 측 ★1번 또는 ★3번 장소를 추천
- 전기 계통도 참조
- R, S, T, N 각 상별로 부하와 병렬로 접속

설치사진(대용량)

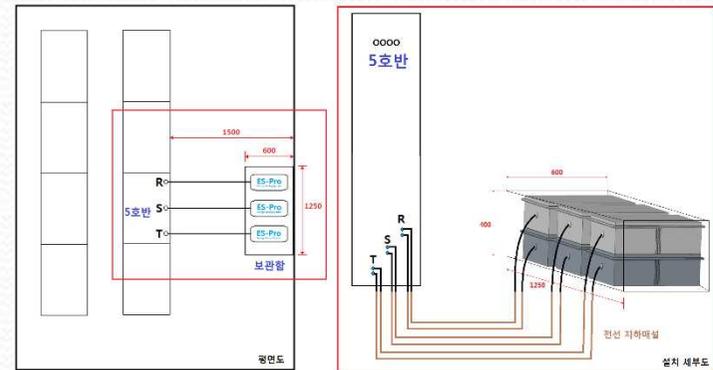
설치장소 : 대한석탄공사 **광업소 내



&



* 용량 : 2000kW로 내부설치 & 좁은경우 외부설치



설치사진(소용량)

설치장소 : ** 페인트



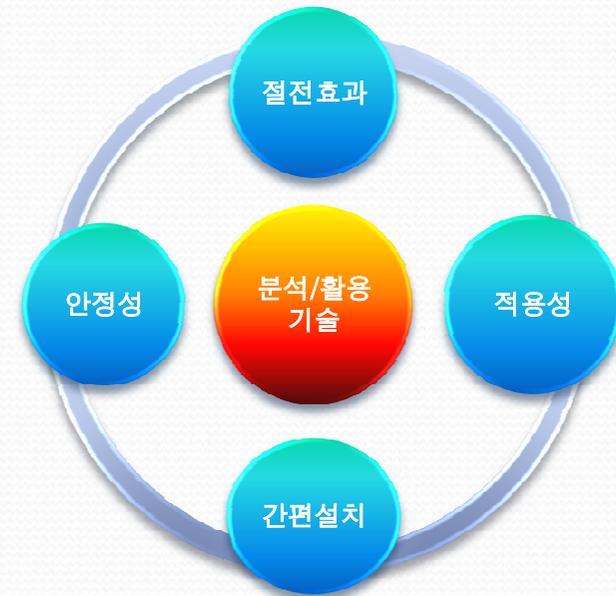
* 용량 : 75kW



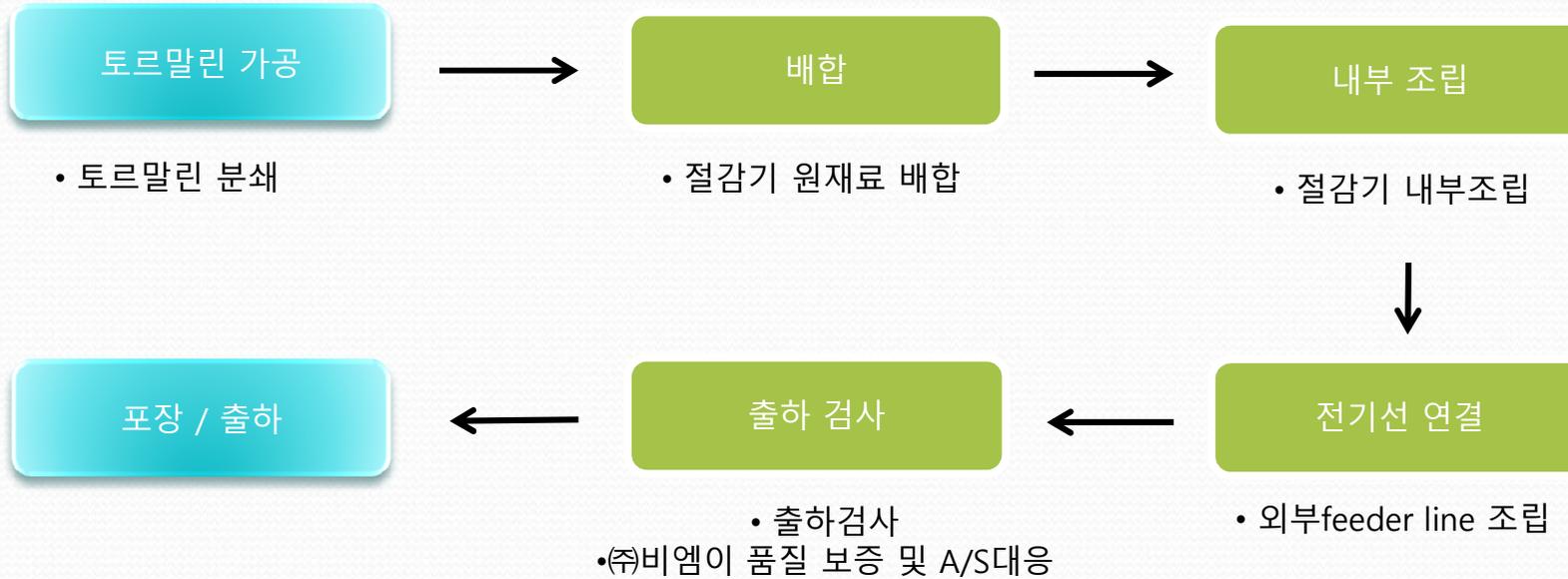
* 용량 : 200kW

특장점

전압 강하 無	ES-PRO는 병렬연결로 전압의 변동이 없음
전압 제한 無	사용전압 제한이 없음 110V~660V(저압용), 3.3KV~6.6KV(고압용)
편리한 설치	단상 및 삼상 (Y, Δ) 어느 장소에도 설치 가능 설치장소에 제한이 없는 최소형
최고의 안전성	無 전류기기, 병렬접속방식 R.S.T.N선 구분이 필요없이 독립 유닛으로 설치
확실한 성능	10년 이상 반영구적인 수명



제조공정



1. 토르말린 원석 수급 : 1개월
2. 토르말린 원석 성분분석 : 2주
3. Feeder line 케이스 제작 : 4주

3. 첨부자료

- 특허등록
- 안전인증(CE, 내전압, 전자파)
- 부품별 인증
- 설치 사례
- 절전율 분석

특허등록



안전인증(CE, 내전압, 전자파)

EC Declaration of Conformity

EC Declaration of Conformity

According to

Low Voltage Directive 2006/95/EC

For the following

Product : EP Designer (Energy Power Designer)
Model Name : PJE-0300
Variant Model Name : Not Applicable
Applicant Name : JEWITH CO., LTD.
Applicant Address : (Postech National Institute for Nanomaterials Technology, Jigok-dong) Rm.303, #80, Jigok-ro 127beon gil, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, Korea
Manufactured Name : JEWITH CO., LTD.
Applicant Address : (Postech National Institute for Nanomaterials Technology, Jigok-dong) Rm.303, #80, Jigok-ro 127beon gil, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, Korea

We hereby declare, Low Voltage Directive (2006/95/EC) are fulfilled, as laid out in the guide set down by the member states of the EEC Commission.
 This declaration is valid for all samples that are part of this declaration, which are manufactured according to the production charts appendix.



The standards relevant for the evaluation of LVD requirements are as follows:
Test Standard : EN 50178:1997

Date of issue: February 04, 2015

JEWITH CO., LTD.
 (Postech National Institute for Nanomaterials Technology, Jigok-dong) Rm.303, #80, Jigok-ro 127beon gil, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, Korea


 (Name and signature of authorized person)

[CE 인증]

시험성적서 (TEST REPORT)


 한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 15-007403-01-1
Page No.
페이지 (1 / 1) 중 (1)
Page of Pages


TEST REPORT

1. 피검체 (Client)
 기 관 명 (Name) : (주)제위쓰
 주 소 (Address) : 경상북도 포항시 남구 키곡로127번길 80, 303 (자곡동, 포스텍나노융합기숙원) (Date of Receipt) : 2015. 02. 05.
2. 시험성적서 사용 (Use of Report) : * * *
3. 시험대상품목/표본/시료명 (Test Sample)
 제품명 (Description) : 전력용인상기
 제조회사 (Manufacturer) : (주)제위쓰
 모델명 (Model Name) : PJE-0300
 세로번호 (Serial Number) : * * * * *
 기 록 (Remarks) : * * * * *
4. 시험기간 (Date of Test) : 2015년 02월 09일 ~ 2015년 02월 11일
5. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : 위임자가 제시한 시험방법
6. 시험환경 (Testing Environment)
 온도 (Temperature) : (24.7 ± 0.0) °C, 습도 (Humidity) : (30 ± 5) % R.H.
7. 시험결과 (Test Results) : 표 1 참조(안 패지)

확인 (Checked by) 직 명 (Name) : 김명필	기술책임자 (Technical Manager) 직 명 (Name) : 정인호
-------------------------------------	---

2015. 02. 25.


한국산업기술시험원장
한국산업기술시험원장 직인

한국산업기술시험원 (주) 제위쓰, 151-860, 부산광역시 중구 동래로 10, TEL:051-500-4499, FAX:051-560-4428
 PPS04-01-03

[전기안전 인증]

TESTING CERTIFICATE


SNS EMC Laboratory Co., Ltd.
 #109, #111, Daehan Technowall, 19, Gyeongsangp-gil, Changdeok, Gyeongsang-do 617-703, Korea
 Tel: +82-51-526-2001
 Fax: +82-51-455-2006
 http://www.sns-emc.co.kr

Certificate No.: SNS-TS-150103
Page : (1) / (22) Page

1. Client
 - o Name : JEWITH CO., LTD.
 - o Address : (Postech National Institute for Nanomaterials Technology, Jigok-dong) Rm.303, #80, Jigok-ro 127beon gil, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, Korea
 - o Date of Receipt : 2015-01-26
2. Manufacturer : JEWITH CO., LTD.
3. Product Name : EP Designer (Energy Power Designer)
4. Model Name : PJE-0300
5. Date of Test : 2015-01-30 to 2015-02-04
6. Test Method Used : EN 50178:1997 Electronic equipment for use in power installations
7. Testing Environment
 - Temperature : (23 ± 2) °C Relative Humidity : (40 ± 5) % R.H.
8. Use of Report : CE Certification
9. Test Results : Pass
 - The results shown in this report refer only to the sample tested unless otherwise stated.
 - This Test Report cannot be reproduced, except in full.

Tested by Name : Young min, Song	Technical Manager Name : Sang min, Lee
-------------------------------------	---



 SNS EMC Laboratory Co., Ltd.

[EMC test]

설치사례

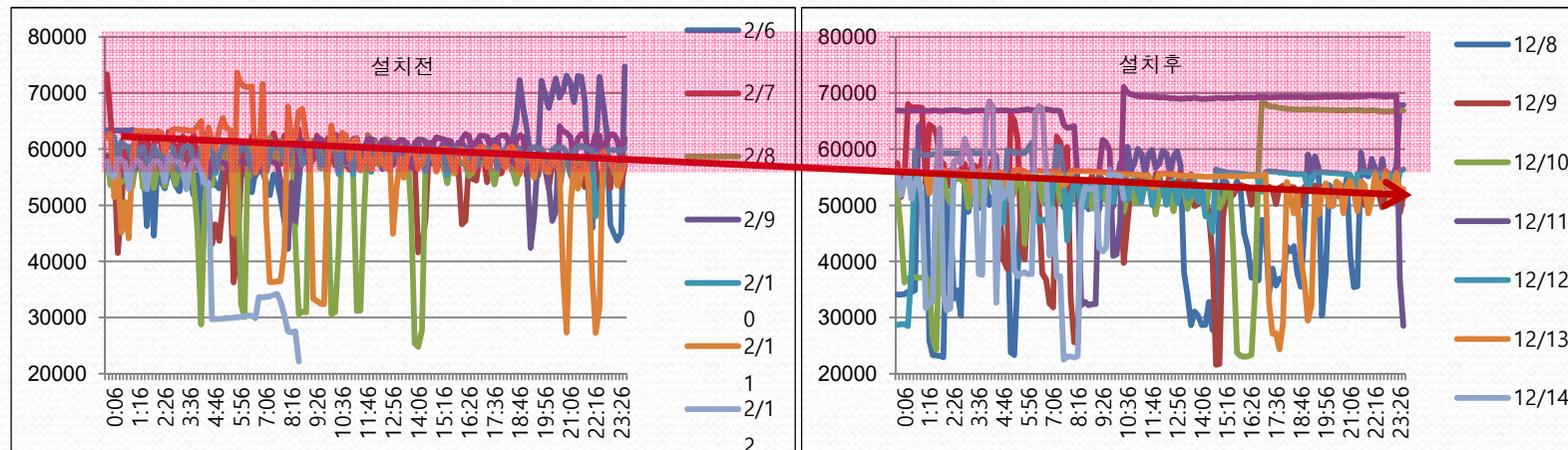
[철강] ○○○

- 설치 전후의 시간 및 범위별 평균전력사용량 비교
- 팬 부하 가동에 따른 메인 전력사용량을 설정하여 선별 비교분석

설치기간	2015.11.20 제품설치		
비교기간	설치 전 기간	활성화 기간	설치 후 기간
기간	2015.01 ~ 02.12	~	2015.11.20 ~ 12.14

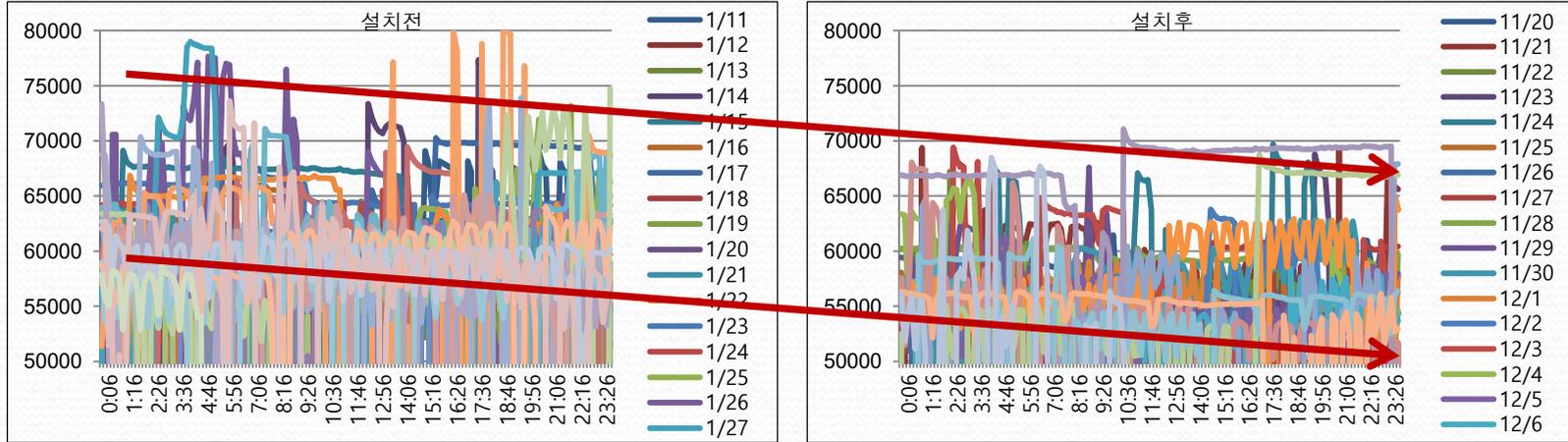
- 시험 대상 : 공장내부 팬 복합부하 차단기
- 설치 용량 : 400kW, 3P3W
- 산출절감율 : -5.17% 이상

- 시간단위 전력사용 패턴추이(설치전후 날짜 선별, 7일간)



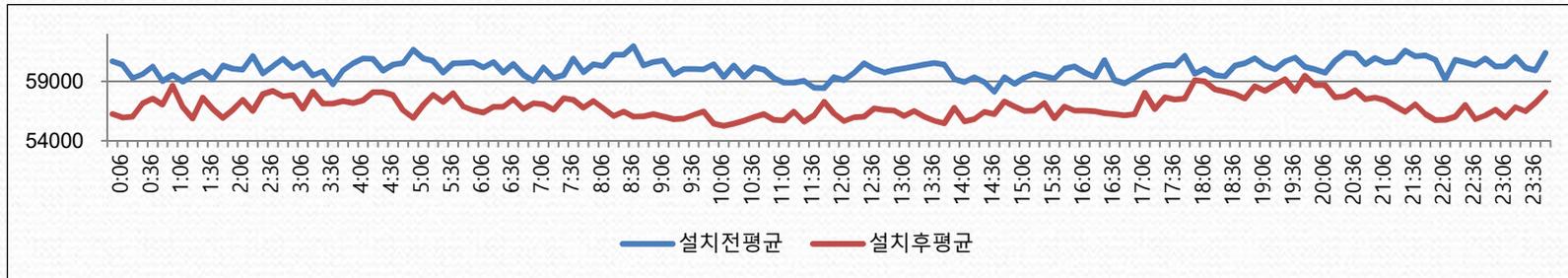
설치 전후 시험 기간 중 전력사용량의 사용 패턴을 보기 위해 7일간만 뽑아 비교.(설치 전 2/6~2/12, 설치 후 12/8~12/14)
 팬 메인 가동 전력 사용량이 감소하였음을 분명히 확인할 수 있었고, 메인 전력 사용량은 50kw/10min~80kw/10min임을 알 수 있다.

- 시간단위 전력사용 패턴 추이(50kw/10min ~ 80kw/10min)



시험기간 중 메인전력 사용량을 선별하여 비교한 결과 소비전력량이 줄었음을 확인할수 있다.

- 설치 전후 전력사용 패턴 추이(50kw/10min ~ 80kw/10min)



설치전 평균 (W/10min)	60,073
설치후 평균 (W/10min)	56,893
증감량 (W/10min)	-3,180
증감율 (%)	-5.29

구분	설치 전	설치 후	증감율(kW)	증감율(%)
가동일수 (일)	33일	25일		
10분 평균	59,828	56,811	-3,017	-5.04%
일일평균	60,073	56,893	-3,180	-5.29%

[레미콘] ○○ 레미콘



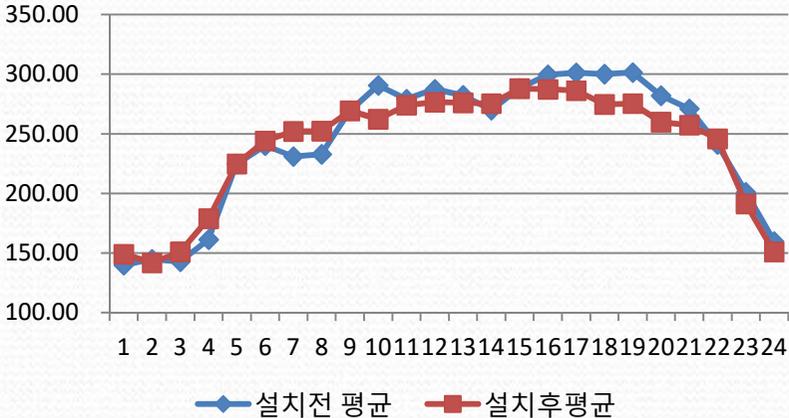
[레미콘] ○○ 레미콘

- 2014년 6월부터 11월까지를 전력절감 장치 설치 전의 데이터를 2015년 5월까지의 전력사용량과 비교 분석하였다.

- 요일적 특성을 확인한 결과 일요일에 레미콘의 출하량은 없는 반면 전력사용량은 다른 요일에 비하여 많음을 확인하였다. 이러한 기온에 따른 계절적 특성과 레미콘 산업의 출하 특성을 고려하여 전력 절감장치의 효과를 비교분석한 결과 아래와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

설치기간	2014.11.26 제품설치		
비교기간	설치 전 기간	활성화 기간	설치 후 기간
기간	~2014.11.26	2014.11.26 ~ 2014.12.01	2014.12.02 ~

- 시험 대상 : 메인전력부하 차단기
- 설치 용량 : 400 kW 1set
- 산출절감율 : -8.37% 이상



구분	평균기온	전력사용량(kWh)	출하량(ton)	출하원단위	평균
9월	20.5	5159.78	441.05	11.70	11.64
10월	13.9	6277.02	498.33	12.60	
11월	7.3	6089.80	573.82	10.61	
3월	5.5	5459.34	451.16	12.10	10.69
4월	12.7	6107.00	593.42	10.29	
5월	18.3	5667.37	586.12	9.67	
절전율	-8.15%				

구분	평균기온	전력사용량(kWh)	출하량(ton)	출하원단위
설치 전	13.9	5842.20	504.40	11.64
설치 후	12.2	5744.6	543.6	10.7
절전율	-8.15%			

		설치 전		설치 후		전력전감율
전력평균	일요일포함	1047.30	전력평균	일요일포함	1029.33	
	일요일제외	1011.04		일요일제외	999.65	
출하평균	일요일포함	498.31	출하평균	일요일포함	536.71	
	일요일제외	2.10		일요일제외	1.92	-8.75%
출하 원단위	일요일포함	2.10	출하 원단위	일요일포함	1.92	-8.75%
	일요일제외	2.03		일요일제외	1.86	-8.20%

[리조트] 석정온천 ○○○

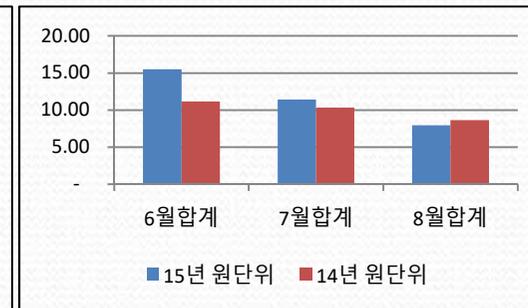
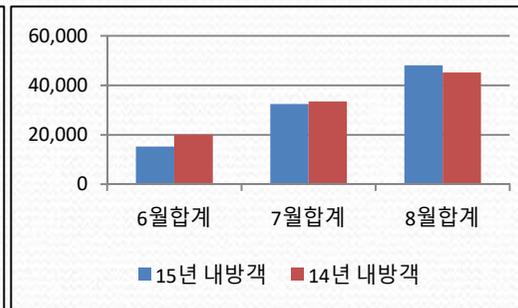
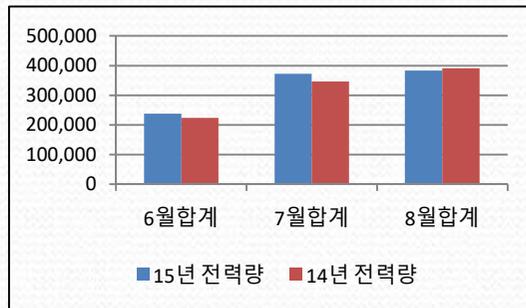


[리조트] 석정온천 ○○○

- 한전의 i-smart 데이터 사용하여 제품 설치 전후 전력사용량 측정 후 비교분석
- 온천 내방객 인원 데이터 사용하여 인원당 전력 원단위를 비교분석

설치기간	2015.07.08 제품설치		
비교기간	설치 전 기간	활성화 기간	설치 후 기간
기간	2014.06 Vs 2015.06	2014.07 Vs 2015.07	2014.08 Vs 2015.08 2014.09 Vs 2015.09

- 시험 대상 : 메인전력부하 차단기
- 설치 용량 : 1,000kW, 400kW
- 산출절감율 : -8.06% 이상



구분	6월 합계	7월 합계	8월 합계
14년 전력량	223,501.87	346,575.54	390,590.13
14년 내방객	20,043.00	33,475.00	45,155.00
14년 원단위	11.15	10.35	8.65
15년 전력량	237,667.88	372,019.07	382,787.19
15년 내방객	15,329.00	32,512.00	48,133.00
15년 원단위	15.50	11.44	7.95
전력 변화	6.34%	7.34%	-2.00%
내방객 변화	-23.52%	-2.88%	6.60%
원단위 변화	39.04%	10.52%	-8.06%

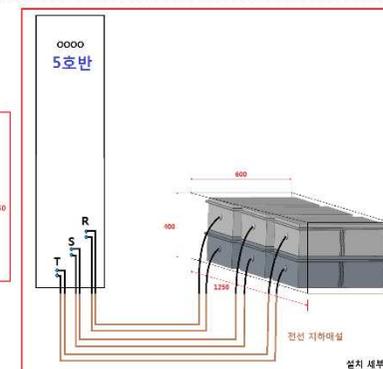
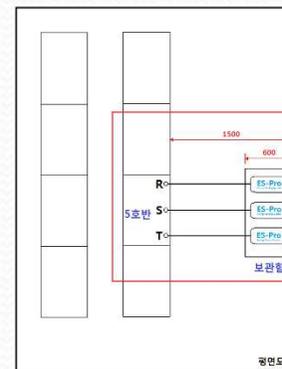
[공기업] 대한○○공사



&



* 용량 : 2000kW로 내부설치 & 좁은경우 외부설치

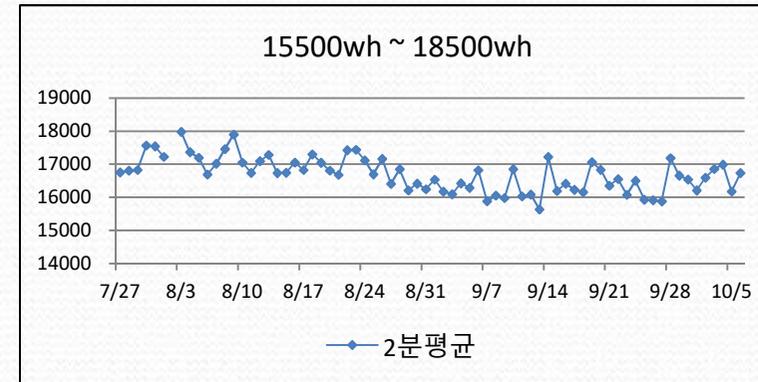
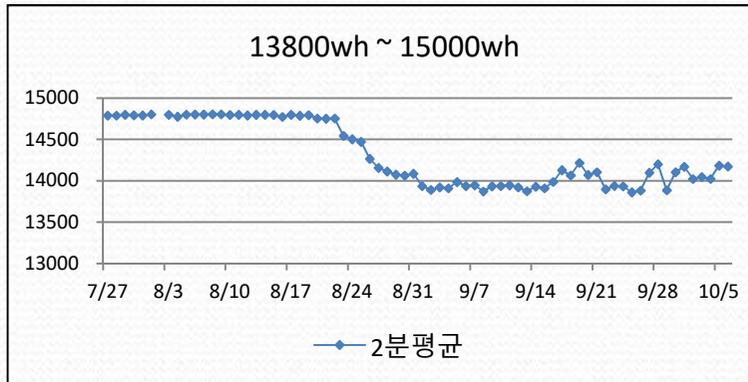


[공기업] 대한○○공사

- ○○탄광 1,2,3,4,5,6,7번 모터작동을 위한 변압기에 전력절감장치를 설치,
- 모터가동일지를 이용하여 모터가동과 전력사용 데이터 비교
- 1,2,3,6,7번 모터는 불규칙적으로 작동을 하여, 4번5번 모터가 단독으로 가동될 때의 전력사용량을 선별하여 비교분석

설치기간	2015.08.13 제품설치		
비교기간	설치 전 기간	활성화 기간	설치 후 기간
기간	2015.07.27~08.12	08.13 ~ 08.29	(1차) 08.30 ~ 09.15 (2차) 09.16 ~ 10.06

- 시험 대상 : ○○탄광 모터 메인전력부하
- 설치 용량 : 2,000 kW 5set
- 산출절감율 : -5.91% 이상



13,800wh ~ 15,000wh							
설치전평균	활성화평균	설치후1차평균	설치후2차평균	활성화절전율	1차절전율	2차절전율	평균절전율
14,796	14,581	13,941	14,024	-1.45%	-5.78%	-5.22%	-5.50%
15,500wh ~ 18,500wh							
설치전평균	활성화평균	설치후1차평균	설치후2차평균	활성화절전율	1차절전율	2차절전율	평균절전율
17,533	16,966	16,330	16,523	-3.23%	-6.87%	-5.76%	-6.31%

[일반] 산본○○○아파트

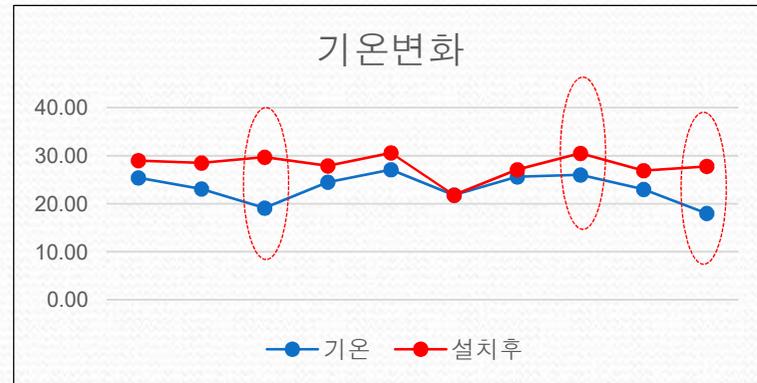
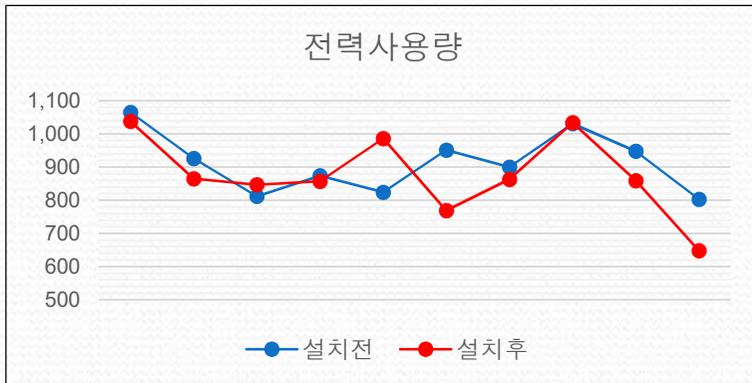


[일반] 산본○○○아파트

- 아파트 6층 이상의 세대에 상수도를 공급하는 급수 동력펌프에 장착
- 전력사용량 데이터는 매일 오전 7시에 전기과 담당자가 검침한 데이터 참조함.
- 여름철 물 사용량이 기온, 휴무에 따라 달라짐으로, 검침한 전력사용량으로만 절감율을 산출하기엔 오류가 있다고 봄.(하단설명 참조)

설치기간	2015.05.20 제품설치		
비교기간	설치 전 기간	활성화 기간	설치 후 기간
기간	2015.05.10~05.19	05.20 ~ 05.30	05.31 ~ 06.09

- 시험 대상 : 아파트 급수펌프 분전반
- 설치 용량 : 100 Kw, 10 kW
- 산출절감율 : -6.0 % 이상



전력 사용량			기온 변화(°C)		
설치 전 평균	설치 후 평균	절전율	설치 전 평균	설치 후 평균	절전율
913.4	876.6	-4.03%	23.36	27.98	4.62

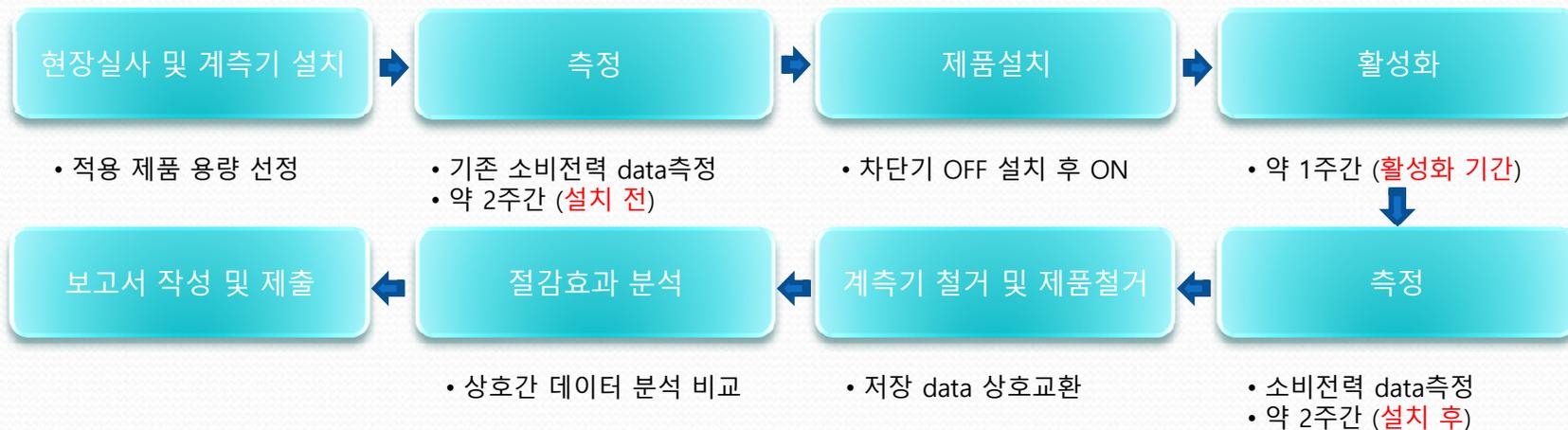
- “실측을 통한 생활용수의 예측모델 개발“(2003년) 한국 수자원공사 보고서에 따르면 25℃이하의 기온과 30℃이상의 기온시 물 사용량은 평균 4~8% 이상까지 증가하는 것을 기준으로 오차를 감안하면 약 6.0~10.0%까지 사용전력이 절감됨을 알 수 있다.

절전율 분석

- 분석 방법
 1. 절전기 설치 전후 시간 및 일별 전력 사용량 비교
 2. 전력 계측기 측정자료 또는 한전 원격검침 사료의 수집
 3. 생산 설비 시험의 경우에는 생산 자료 대비 원단위 분석 추가
- 사용 계측기
 1. 일반적으로 히오끼(HIOKI) 3169 전력분석계 사용
자체 전력 분석기를 보유하고 있는 경우 자체 보유 분석기 사용
 2. 공장 전체의 부하를 대상으로 하는 경우에는
계측기를 사용하지 않고 한전 원격검침 자료 사용
- 사용 자료
 1. 기본적으로 유효전력량 및 생산일지의 생산량 자료의 사용
 2. 이상 발생 구간 및 주말 등의 비가동 시간을 포함하여 제품의 활성화 기간
(약 7일)은 비교에서 제외
 3. 특별한 경우 전류, 역율, THD 등의 부가적인 분석 수행
 4. 고조파 측정이 가능한 측정기의 경우 추가 분석

시험 절차

1. 테스트 개소를 선정키 위해 현업담당자와 협의 후 시험부하 및 제품용량 선정.
2. 제품 설치장소 실사 후 전기적 위험요소 확인.
3. 기존 Data를 수집하기 위해 전력 계측기를 설치.
4. 제품 설치 (현업 담당자 협조 하에 전기적 위험요소 사전확인 후 안전하게 설치)
5. 설치 후 Data 수집
6. 제품 철거 (현업 담당자와 동행하여 안전하게 철거)
7. 제품 설치 전,후 절감율 분석보고서 작성, 제출



제품 관련 문의 및 Test문의

제품 문의 및 Test문의

김혜성 : hskim@bmenergy.co.kr 010-5369-2380

황하영 : hyhwang@bmenergy.co.kr 010-5451-5828

(주)비엠이(BMEnergy) 홈페이지 : <http://www.bmenergy.co.kr>

Address : 인천 광역시 연수구 송도과학로 32 송도 테크노파크 IT센터
M동 2801-2호

THANK YOU

