

## BUSINESS PROFILE

 **하이 그룹**

Secondary Battery Business  
Elastomeric Flexible Insulation  
New Renewable Energy Business  
HVAC Business  
LED Lighting Business  
Construction Business

# Message from the CEO

저희 HI GROUP은 「저탄소 녹색성장」의 시대적 흐름에 발 맞춰 에너지 신사업 및 친환경사업 분야에서 기술개발과 생산, 해외시장 개척에 힘을 쓰고 있습니다.

주시업분야는 2차전지 및 부품소재, 에너지 저장장치, 고무발포단열재, 냉난방공조, 신재생에너지, LED, 공사업을 하고 있으며 관계사로는 국내에 「(주)하이코리아」, 「(주)에너지와공조」, 「(주)하이테크공조」, 해외에 「중국」, 「베트남」에 법인을 설립하여 글로벌기업으로 성장하기 위해 노력하고 있습니다. 저희 임직원 모두는 끊임없이 도전하고 혁신하여 지속적인 성장을 이룩하고 풍요로운 삶을 선도하는 친환경 기업으로서 인류 사회발전에 기여 하겠습니다.

고객 여러분의 성원에 진심으로 감사 드립니다.

대표이사 박재동

Our Hi Group has concentrated on finding a market for overseas and developing technology and production in New Energy Business and Eco friendly field, keeping pace with trend of the 'Green Growth'.

The main business fields are secondary battery, rubber foam insulation, air conditioning, LED, and construction works. We have tried to develop the company to be international enterprise, establishing domestic affiliates, Hi Korea Co., Ltd and Hitech Gongjo Co., Ltd, also for foreign incorporations, Chinese and Vietnam branches. All of our employees continuously challenge and innovate themselves to achieve a prosperous life and sustainable growth as a leader of eco-friendly company, and will contribute to the development of human society.

Thank you for your support.

CEO Jae-Dong Park

# CONTENTS

I. 그룹 핵심사업 Group Core Business	04
II. 그룹사 현황 Subsidiaries introduction	05
III. 그룹 세부사업 Detailed Business	
1. 2차전지 사업 Secondary Battery Business	17
2차 전지부품 소재 • 리튬 인산철 전지 패키지 • 에너지 저장장치 • 레독스 흐름전지 Parts and materials of secondary battery • Lithium iron phosphate battery Package Energy storage system • Redox flow battery	
2. LED조명 사업 LED Lighting Business	30
3. 단열재 Insulation	38
고무발포단열재 Elastomeric Flexible Insulation 극저온 보냉재 Cryogenic Insulation Material 차음재 Noise Insulation Material 고강도 분리타설막음재 High Strength Concrete separate forming Insulation	
4. 공조사업 HVAC Business	47
에어컨 • HYDRO KIT • GHP • 라인업 • 중앙공조 장비 • 환기유니트 • 에어컨 세척 Air conditioner • GHP • Central HVAC • Air Handling Unit • Air conditioning cleaning	
5. 신재생에너지 사업 New Renewable Energy Business	53
태양광 발전 Photovoltaic Power generation 지열 냉난방 GeoThermal heating and cooling	
6. 공사업 Construction Business	60
기계설비공사 Mechanical Installation 에어컨 · 공조분야 Air conditioner • HVAC 신재생에너지 New Renewable Energy 소방시설 · 전기공사 · 엔지니어링 공사 Fire Fighting System • Electric works • Engineering	
7. 해외사업 Oversea Business	105
베트남 VIETNAM 중국 CHINA	

# Hi Group Business



## Hi Battery

- 2차전지 부품소재
  - 양극재(LiFe PO4)
- 리튬 인산철 배터리팩
- 에너지 저장장치(ESS)
- 레독스 플로우 배터리
- Parts and materials of secondary battery
  - Cathode material
- Lithium iron phosphate battery Pack
- Energy storage system (ESS)
- Redox flow battery



## 단열재

- 고무발포단열재 **HiFlex**
- 극저온 보냉재 **HiFlex-Lte**
- Elastomeric flexible insulation
- Cryogenic insulation Material



## 공조

- 에어컨·냉난방기
- 냉동기·공조기
- 시스템 보일러
- Air-conditioner, conditioner for heat and cool
- Refrigerator, conditioning equipment
- System Boiler



- 신재생에너지
  - 태양광 발전장치
  - 지열냉난방
- New Renewable energy
  - PV Power generation Facility
  - Geothermal heating and cooling



## 공사

- 공조덕트 제조 및 공사
- 기계설비공사
- 소방시설공사
- 전기공사
- Air-Conditioning duct Manufacturing and construction
- mechanical works
- Fire fighting works
- Electric works



## Hi Light

- 태양광 가로등
- 콜라컨트롤러
- 방폭등
- Solar Street Lighting
- Solar Controller
- Explosion Proof Lighting



Korea corporation



Overseas corporation

**HiFlex**

고무발포단열재

**Hi Battery**

2차전지

**HiFlex-Lte**

극저온 보냉재

**HiESS**

에너지 저장장치

**HiLight**

태양광 가로등

## (주)에너지와공조

ENERGY &amp; HVAC Co., Ltd.

대표이사 | 박재동 CEO / Jae Dong, Park

주 소 | 광주광역시 광산구 평동산단 1번로 121

Address 121, Pyeongdongsandan 1beon-ro, Gwangsan-gu, Gwangju, Korea

설립일자 | 1994. 12. 27

Date of Establishment

| 자본금 | 1,133백만원

Capital \$ 1,133,000

| 총자산 | 15,836백만원

Assets \$ 15,836,000

매출액 | 2015년 : 11,269백만원 / 2014년 : 16,352백만원 / 2013년 : 10,859백만원

Sales 2015. \$ 11,269,000 / 2014. \$ 16,352,000 / 2013. \$ 10,859,000

인원 | 본사 : 35명 / 시공외주팀 : 40명

Employee Head Office-35 persons / Outsourcing construction team-40 persons

홈페이지 | [www.higroup.co.kr](http://www.higroup.co.kr)

Homepage

| E-mail | 0743471@hanmail.net

대표전화 | 062)513-7000

TEL. +82-62-513-7000

| FAX | 062)513-8005

FAX. +82-62-513-8005

연구소 | 그린에너지 · 전지연구소 / 공조 · 환경기술연구소

Institute Green Energy · Battery Institute / HVAC · Environment Institute

사업종목 | • 제조업 Manufacturing

Business Items

- 2차전지 부품소재(리튬인산철 양극재) Secondary Battery Raw Material(LFP Cathode)
- 리튬인산철 전지배터리팩 Lithium iron phosphate Battery Pack
- 레도스 플로우 배터리 Redox flow battery - 에너지 저장장치 Energy storage System
- 신재생에너지 : 태양광 발전, 지열냉난방 New Renewable Energy / PV Power Generation, Geothermal heating and cooling
- 냉난방공조 : 에어컨, GHP, 냉동기, 공기조화기, 시스템보일러 HVAC / Air conditioner, GHP, Refrigerator, System Boiler
- LED : 태양광 가로등, 슬라컨트롤러, 방폭등 LED / Solar Street Lighting, Solar Controller, Explosion Proof Lighting
- 공사업 : 기계설비공사, 전기공사 Construction / Mechanical Installation, Electric works

보유면허 | • 기계설비공사업 Mechanical Installation • 전기공사업 Electric works • 지능형전력망 사업자 Smart Grid Operators

Licence • 신재생에너지전문기업(태양광 · 지열 · 풍력) New Renewable Energy Business(PV Power · Geothermal · Wind power)

## (주)하이코리아

HI KOREA Co., Ltd.

대표이사 | 박재동 CEO / Jae Dong, Park

주 소 | 광주광역시 광산구 평동산단 1번로 121

Address 121, Pyeongdongsandan 1beon-ro, Gwangsan-gu, Gwangju, Korea

설립일자 | 2003. 03. 13

Date of Establishment

| 자본금 | 11억 3천만원

Capital \$ 1,130,000

| 총자산 | 29,008백만원

Assets \$ 29,008,000

매출액 | 2015년 : 46,904백만원 / 2014년 : 54,500백만원 / 2013년 : 50,074백만원

Sales 2015. \$ 46,904,000 / 2014. \$ 54,500,000 / 2013. \$ 50,074,000

인원 | 본사 : 150명

Employee Head Office-150 persons

홈페이지 | [www.higroup.co.kr](http://www.higroup.co.kr)

Homepage

| E-mail | [hikorea@kornet.net](mailto:hikorea@kornet.net)

대표전화 | 062)513-8000

TEL. +82-62-513-8000

| FAX | 062)944-7678

FAX. +82-62-944-7678

연구소 | 하이플렉스연구소

Institute HI FLEX Institute

사업종목 | • 제조업 Manufacture Business

Business Items

- 고무발포단열재(HIFLEX) Elastomeric Flexible Insulation
- 고강도콘크리트 분리타설막음재 (Hi Con Stop) High Strength Concrete separate forming Insulator
- 에어컨 일체형 냉매배관 All in One Air Conditioner Refrigerant Piping
- 공조덕트 Air-Conditioning duct

보유면허 | • 기계설비공사업 Mechanical Installation • 소방시설공사업 Fire Fighting System

Licence

## (주)하이테크공조

HITECH GONGJO Co., Ltd.

대표이사 | 박재동 • 김상도 CEO / Jae Dong, Park • Sang Do, Kim

주 소 | 서울특별시 서초구 남부순환로 2634-8, 단성빌딩 402호

Address #402, Dansung Building, 2634-8, Nambusunhwon-ro, Seocho-gu, Seoul, Korea

설립일자 | 2006. 12. 22

| 자본금 | 7억 5천만원

| 총자산 | 5,427백만원

Date of Establishment

Capital \$ 750,000

Assets \$ 5,427,000

매출액 | 2015년 : 21,246백만원

/ 2014년 : 17,579백만원

/ 2013년 : 15,717백만원

Sales 2015. \$ 21,246,000

/ 2014. \$ 17,579,000

/ 2013. \$ 15,717,000

인원 | 본사 : 25명 / 시공외주팀 : 38명

Employee Head Office-25 persons / Outsourcing construction team-38 persons

E-mail | kr020807002b@giant.lge.com / hitech8005@hanmail.net

| 홈페이지 | www.higroup.co.kr

대표전화 | 02)3463-7673

| FAX | 02)3463-7679

TEL. +82-2-3463-7673

FAX. +82-2-3463-7679

사업종목 | • 공조사업 : 에어컨, GHP, 냉동기, 공기조화기, 환기유니트

Business HVAC Business / Air conditioner, GHP, Refrigerator, Air Handling Unit

Items • 신재생에너지 : 지열 냉난방 New Renewable Energy Business / Geothermal cooling &amp; heating

• 공사업 : 에어컨 냉매배관 공사 Air Conditioner Refrigerant Piping

보유면허 | • 기계설비공사업 Mechanical Installation

Licence • 신재생에너지전문기업(지열) New Renewable Energy Business(Geothermal)

## (주)하이테크비나

HITECH VINA Co., Ltd.

대표이사 | 박재동 CEO / Jae Dong, Park

주 소 | 16th Floor, ICON4 Tower, 234A De La Thanh Street, Lang Thuong, Dong Da, Hanoi, Vietnam

Address

설립일자 | 2009. 06.

Date of Establishment

매출액 | 2015년 : 5,182백만원

Sales 2015. \$ 5,182,000

/ 2014년 : 2,874백만원

/ 2014. \$ 2,874,000

/ 2013년 : 7,655백만원

/ 2013. \$ 7,655,000

인원 | 한국인 : 5명 / 현지인 : 10명 / 현장 : 100명

Employee Korean 5 persons / Local people 10 persons, Site workforce: 100 persons

E-mail | mjlee\_hitech@hanmail.net

대표전화 | 070-7835-8119, +84-4-6277-6679

| FAX | +84-4-6277-6621

사업종목 | • 공조사업 : 에어컨, 냉동기, 공기조화기

Business HVAC Business / Air conditioner, GHP, Refrigerator, Air conditioning unit

Items • 공사업 : 기계설비공사, 덕트설비공사, 소방시설공사 Construction / Mechanical Installation, Ductwork, Fire Fighting System

보유면허 | • 기계설비공사업 Mechanical Installation Business

Licence • 소방설비공사업 Fire Fighting System Business

## (주)하이코리아 중국지사

ENERGY &amp; HVAC Co., Ltd.

대표이사 | 박재동 CEO / Jae Dong, Park

주 소 | 2604 Shi, 36 Hao, Gangyuan jie, Zhong shan qu, Dawan, China .

대표전화 | 070-8630-7648 | FAX | 86-411-8373-1020

사업종목 | • 자문용역업 : 투자자문서비스, 수출입 자문 서비스, 지사화 사업서비스, 기타 업무서비스

Business Consulting service Business / Investment consulting, Ex.Import consulting, Branch office set up consulting

Items • 무역업 : 고무, 화학원료 Trading Business / Rubber, Chemistry raw materials

# 등록증 및 인허가 현황

## Registration & Certificate



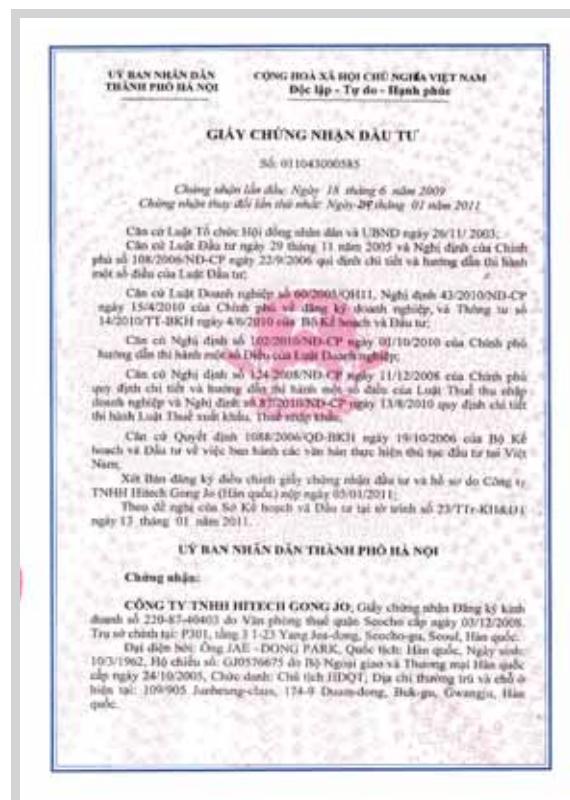
사업자등록증  
Registration of Business



사업자등록증  
Registration of Business



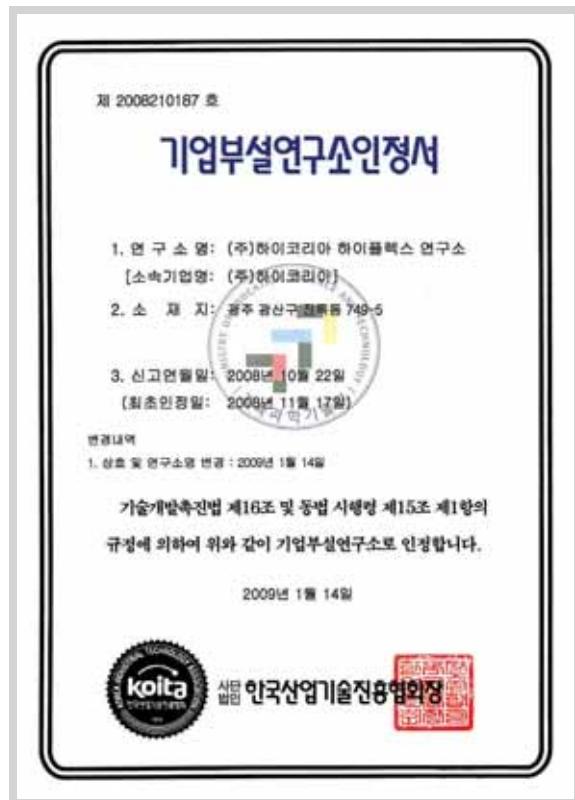
사업자등록증  
Registration of Business



사업자등록증  
Registration of Business

# 등록증 및 인허가 현황

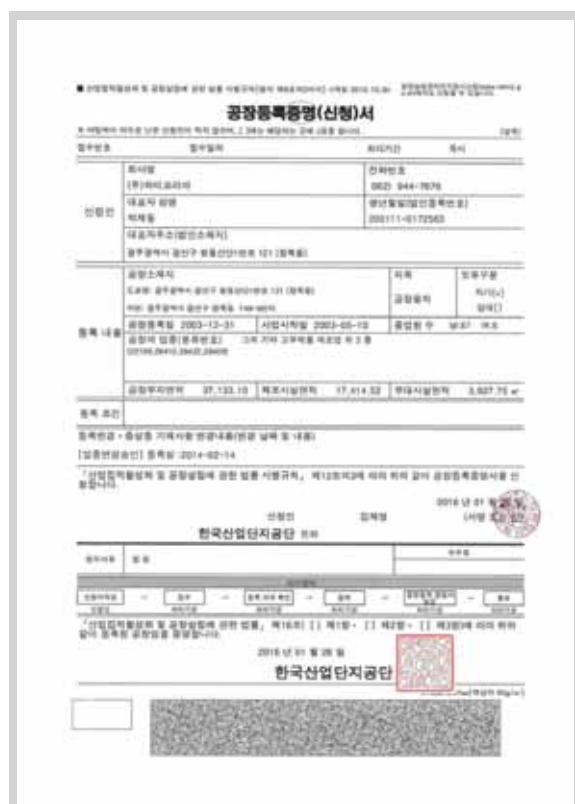
## Registration & Certificate



기업부설연구소 인정서  
Research Institute Certificate



기업부설연구소 인정서  
Research Institute Certificate



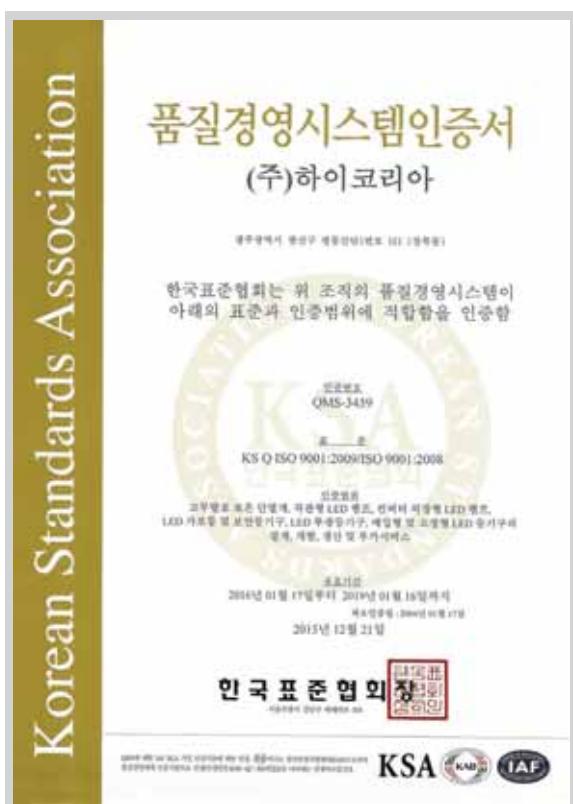
공장등록증  
Registration of Factory



공장등록증  
Registration of Factory



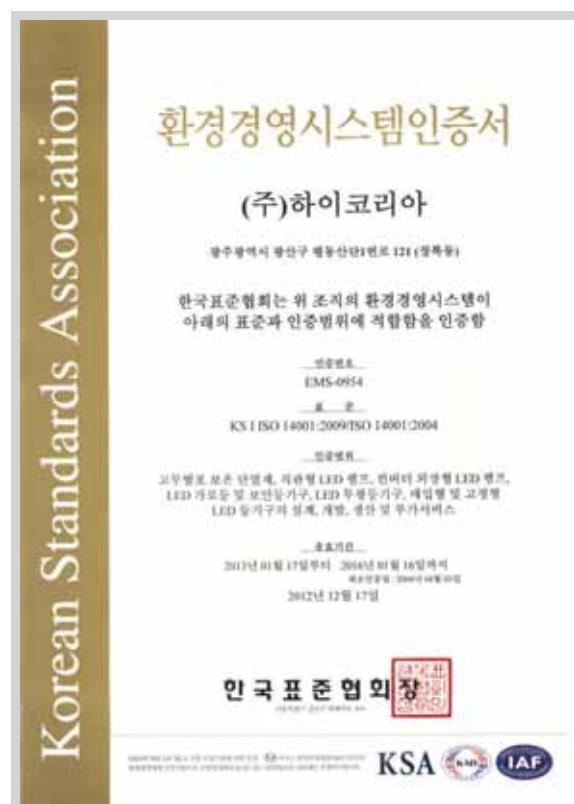
## KS 인증서 Certificate of KS



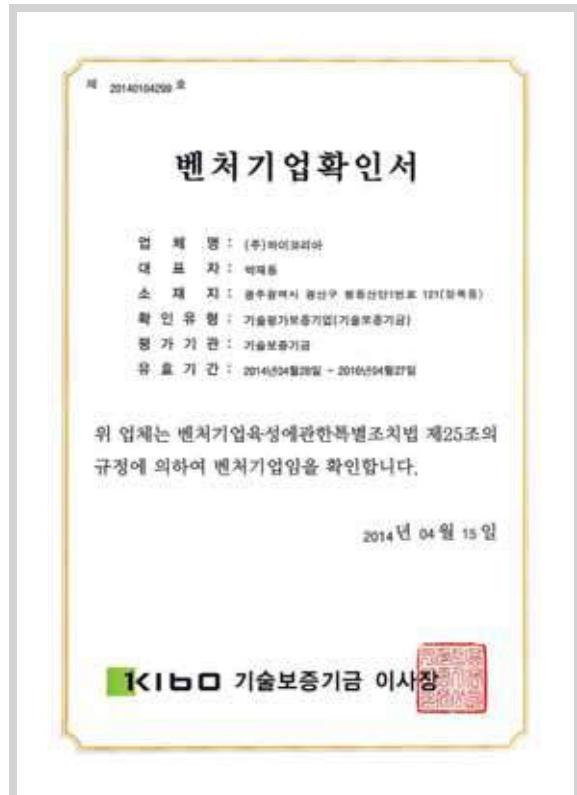
ISO 9001 인증서  
Certificate of ISO 9001



## 클린사업장 인정서



## ISO 14001 인증서 Certificate of ISO 14001



벤처기업 확인서  
Certificate of Venture Business



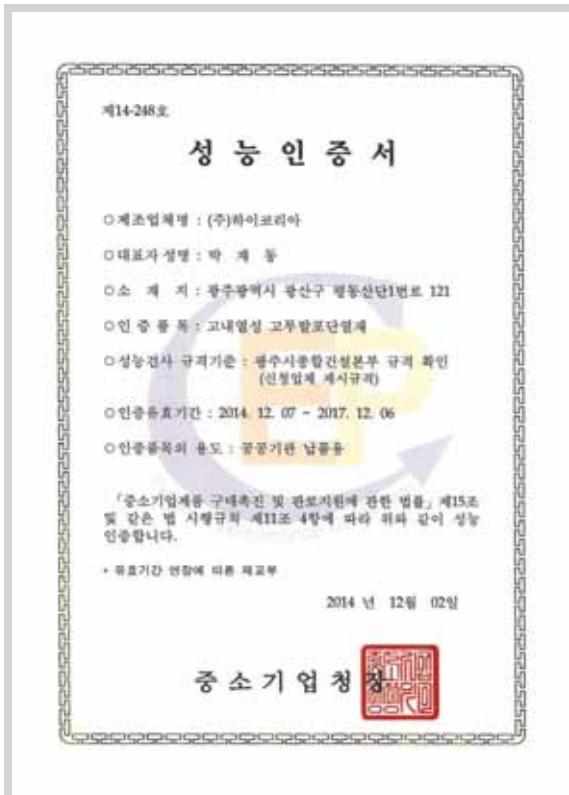
INNO-BIZ 확인서  
Certificate of INNO-BIZ



우수제품지정 인증서  
Certificate of Superior Product



환경표지 인증서  
Certificate of Environment cover



## 성능인증서

### Certificate of Performance



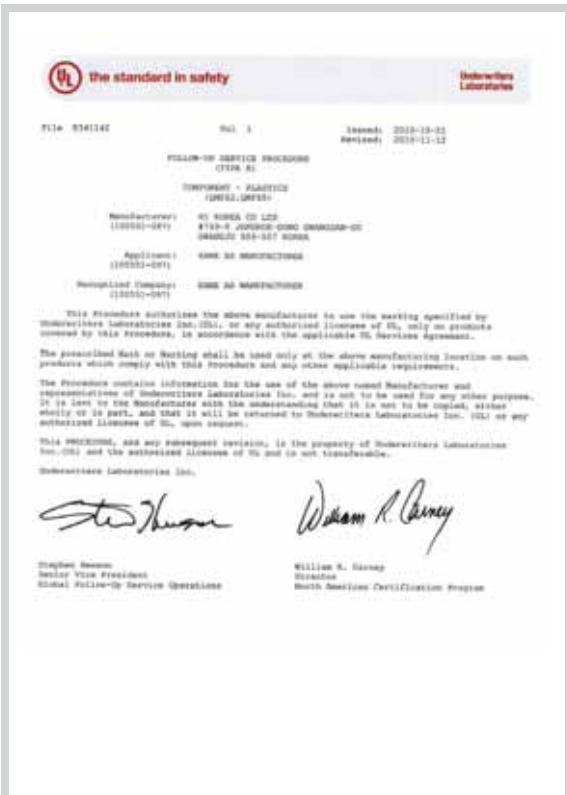
직접생산확인증명서  
Certificate of Manufacturing



## 녹색기술 인증서



## BV형식 인증서 Certificate of BV Type



UL 인증서  
Certificate of UL



FM 인증서  
Certificate of FM



Lloyd's 인증서  
Certificate of Lloyd's



ABS 인증  
Certificate of ABS



**건설업등록증**

업종	기계설비공사업	등록번호	광주광역시 2006-12-31
상호	(주)오남메이연중전	대표자	박재동
주소	광주, 북구, 동일동 894-5	주민등록번호	200114-000000
국적	한국	등록번호	2006. 3. 20
소속국가명	대한민국	등록일자	2006. 3. 20
생산 유통기간	2006. 3. 20 ~ 2006. 3. 20	생산번호	2009. 4. 10일자

위 자는 건설산업기본법 제9조의 규정에 의한 건설업자임을 증명합니다.

2006년 3월 20일

**광주광역시 구청장**

변경년월일	변경구분	변경내용	기록자
2006. 3. 20	상호	BUK-GU 기계설비공사업	2006. 3. 20
2006. 3. 20	주소	광주광역시, 동일동 894-5	2006. 3. 20
2006. 3. 20	국적	(주)오남메이연중전 200114-000000 (주민등록번호)	2006. 3. 20
2006. 3. 20	소속국가명	대한민국	2006. 3. 20
2006. 3. 20	영업소소재지	광주광역시 광산구 청장	2006. 3. 20

기계설비공사업 등록증  
Registration of Mechanical equipment work Business

제 2009-다-0006789 호

**전기공사업등록증**

상호	C-주 그네 나사파워코.
대표자	이재동
주민(법인)등록번호	200111-0123456789

영업소재지

광주, 부산구, 광복동  
749-5

등록년월일

2009년 11월 25일

전기공사업법 제4조제1항의 규정에 의하여  
위와 같이 등록하였음을 증명합니다.

2009년 11월 25일

**광주광역시 장**

전기공사업 등록증  
Registration of Electrician Business



**건설업등록증**

업종	기계설비공사업	등록번호	광주광산2006-10-01
상호	(주)에이체아이코리아	대표자	박재동
국적	대한민국	주민등록번호	200111-0172563
소속국가명	대한민국	등록일자	2008. 2. 27
영업소소재지	광주, 광산구, 광복동 749-5		

건설산업기본법 제9조의 규정에 의한  
건설업자임을 증명합니다.

2008년 2월 27일

**광주광역시 광산구 청장**

변경년월일	변경구분	변경내용	기록년월일·기록자(인)
2008. 12. 29	상호	(주)에이코리아	2009. 1. 14 박성호
		광주광역시 광산구 청장	

기계설비공사업 등록증  
Registration of Mechanical equipment work Business

제 2009-다-8호

영업소재지	제2009-다-8호
등록번호	제2009-다-8호
등록일자	2009. 09. 22
연락처	010-1234-5678

**소방시설업등록증**

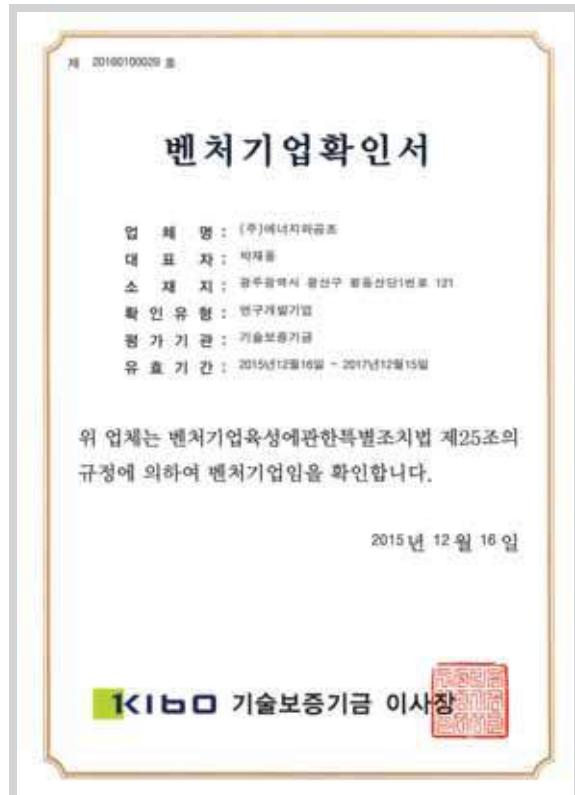
업종	전문소방시설공사업
상호 (명칭)	(주)하이코리아
대표자	박재동
생년월일	
영업소소재지	광주광역시 광산구 광복동 749-5번지

소방시설공사업법 제4조제1항의 규정에 의하여  
전문소방시설공사업이 위와 같이 등록되었음을  
증명합니다.

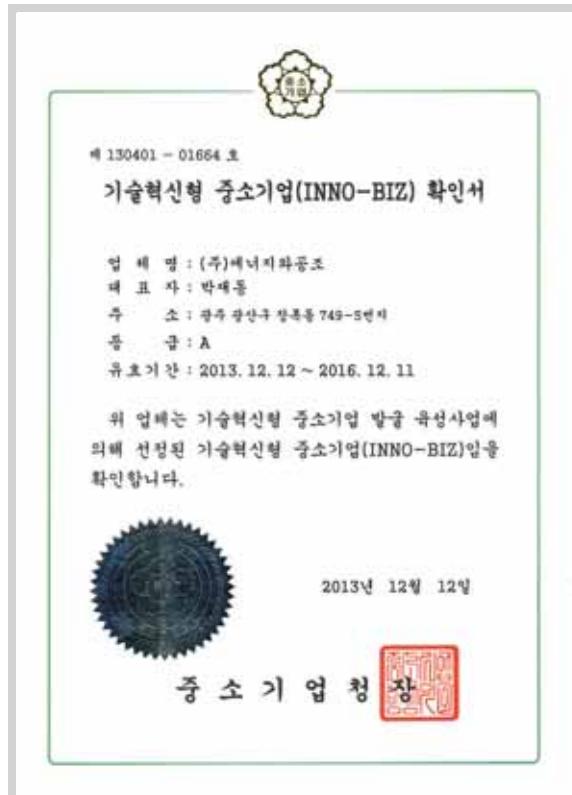
2009년 09월 22일

**광주광역시 광산소방서장**

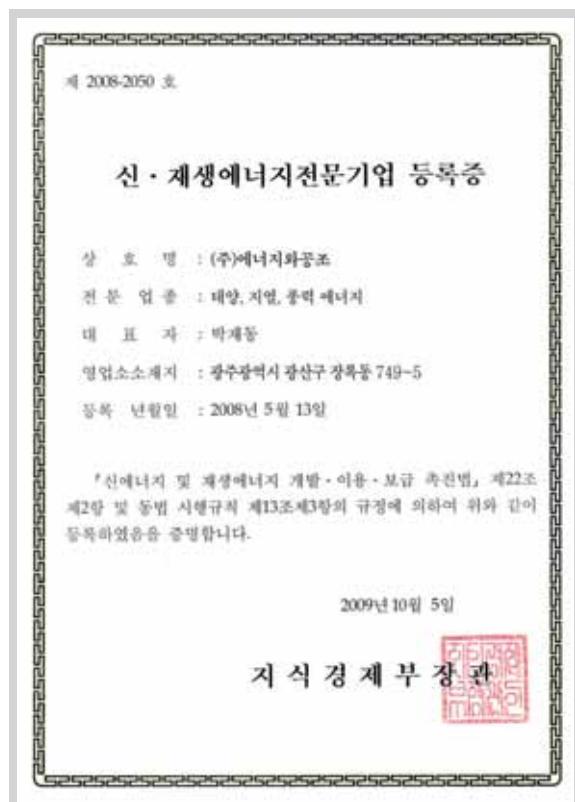
소방시설업 등록증  
Registration of Fire fighting equipment



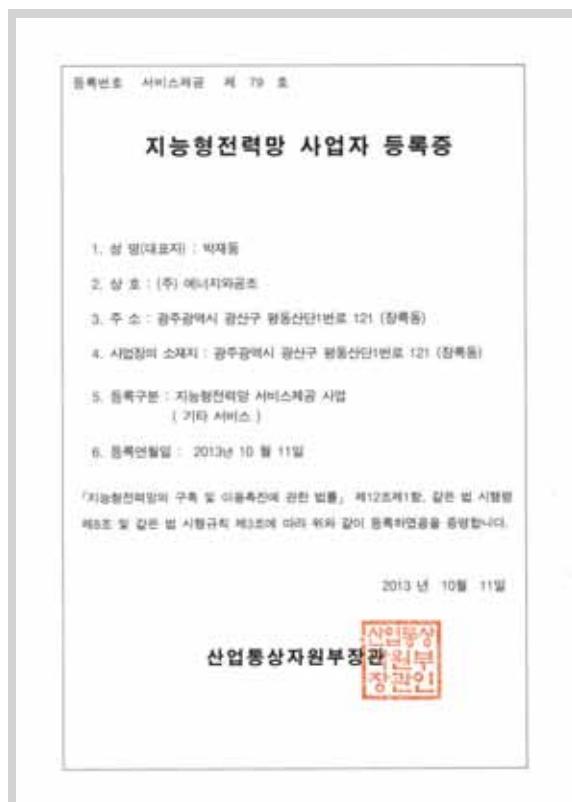
벤처기업 확인서  
Certificate of Venture Business



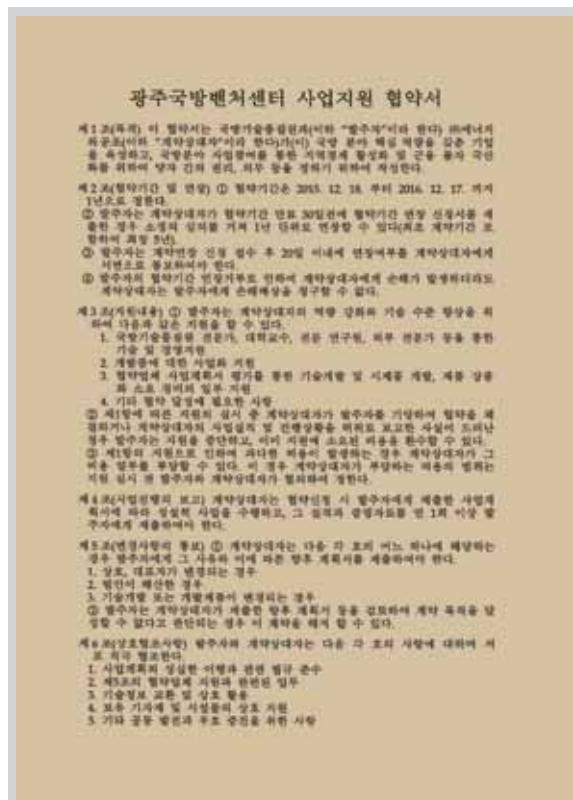
INNO-BIZ 확인서  
Certificate of INNO-BIZ



신·재생에너지전문기업 등록증  
Registration of New Renewable Energy specialized company



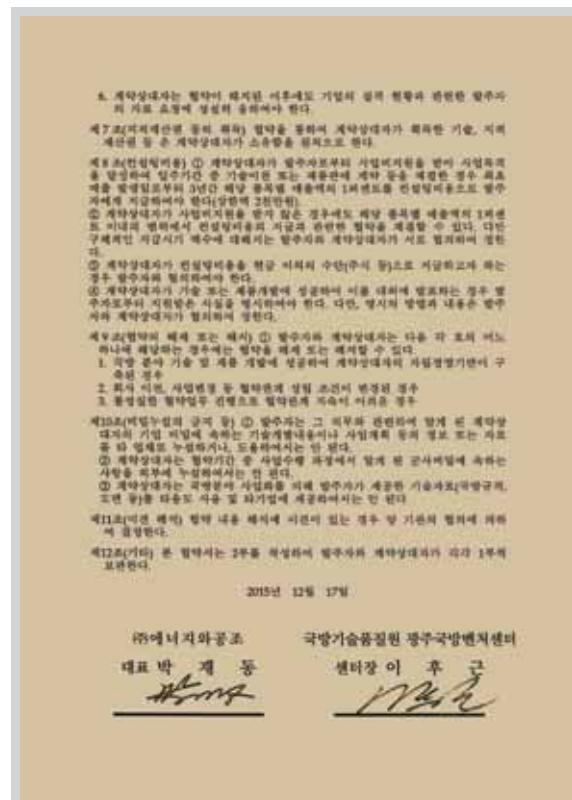
지능형전력망 사업자등록증  
Registration of Smart Grid Business



협약서  
Agreement



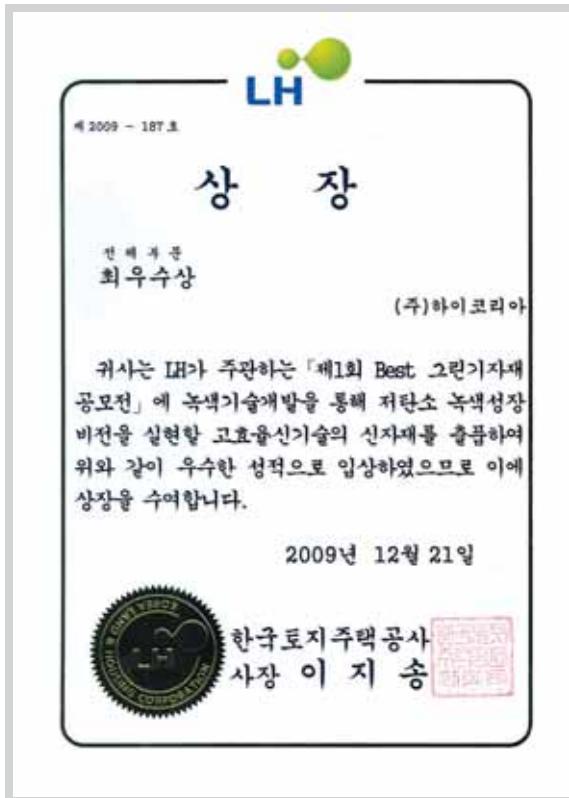
품질인증  
Certificate of Quality Certification



협약서  
Agreement



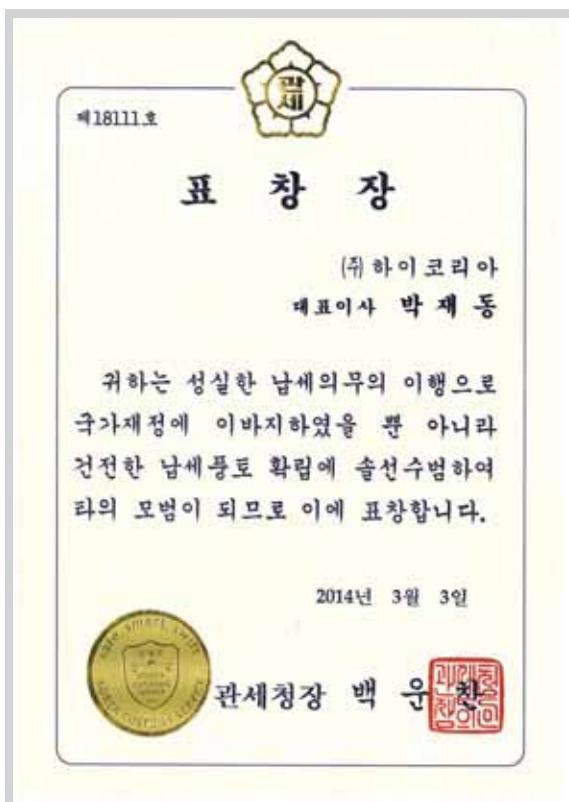
표창장  
Citation



상장  
Citation



표창장  
Citation



표창장  
Citation

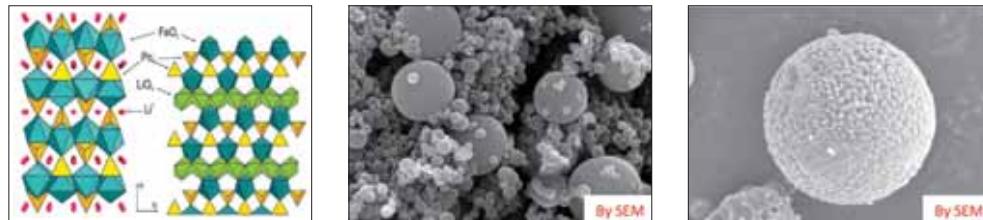
# 1. 2차전지 사업 Secondary battery Business

## 1-1. 2차전지사업 마스터플랜(MBC Plan)

Secondary battery Business Master plan(MBC Plan)

### Materials Production(소재생산)

- 리튬인산철(LiFePO<sub>4</sub>) 양극소재 생산 Lithium iron phosphate(LiFePO<sub>4</sub>) Cathode material Production
- 차세대 소재 연구개발 Next-generation materials research and development



### Battery Pack Manufacture(전지팩 제조)

- 리튬전지팩 제조 lithium battery pack Manufacture



- 레독스흐름전지 제조 Redox flow battery Manufacture



### Convergence Products(융복합제품)

- ESS : Materials, Battery, BMS, PCS 융복합제품
  - 중·소형 ESS : 리튬인산철전지 적용 Medium-small Scale ESS : lithium iron phosphate battery application
  - 대형 ESS : 레독스흐름전지 적용 Large Scale ESS : Redox flow battery application
  - 하이브리드 ESS : 리튬인산철전지 + 레독스흐름전지 적용 Hybrid ESS : lithium iron phosphate battery+ Redox flow battery application
- 구동용 제품 전지팩 Products for EV battery pack
  - 골프카트, 전동차, 고소작업차, 지게차 Golf cart, electric rail car, SkyLift, forklift
  - 활선작업차, 중장비 Live wire work Vehicle, Heavy equipment
- 통신용 제품 전지팩 Communications products battery pack
  - 통신기지국(실내, 실외), 군부대 무전기 및 통신장비, UPS Communications base station(indoor, outdoor), Military radio and Communication equipment, UPS
- 기타 제품 전지팩 Other products battery pack
  - 태양광가로등, 로봇, 로봇청소기 Solar Street Lights, Robot, Robot Vacuum Cleaner

## 1-2. 리튬인산철 양극소재 생산 Lithium iron phosphate battery Production

### ■ 양극소재 Cathode Material

리튬이차 전지의 핵심 부품 소재는 양극, 음극, 전해질, 분리막으로 구분할 수 있으며, 주요 핵심 4개 소재의 조합을 통한 고성능화 연구가 활발히 진행되고 있으며, 당사에서는 고안전성 및 장수명 특성이 우수하고 가격이 저렴한 신공법의 **LiFePO<sub>4</sub>** 양극소재를 개발하여 상품화 하고 있다.

이러한 **LiFePO<sub>4</sub>** 양극소재는 고안전성의 특징을 바탕으로 현재의 EV, PHEV 등의 전기자동차용 이차전지, 대용량 전력저장용 이차전지에 적용되고 있다.

Li-ion Battery consists of cathode, anode, electrolyte and separator. Through the combinations of four main materials, study have been performed actively. We've developed the superior products, **LiFePO<sub>4</sub>** which are cheap, have highly long term of cycles, and keep high stability with new technology.

Also our corporation commercializes this products and properties are as follows.

**LiFePO<sub>4</sub>** cathode materials based on high stability are adopted EV, PHEV for electric vehicles and large capacity for ESS.

### ■ 양극소재 비교 Cathode Material Comparison

구분 Classified	LiCoO <sub>4</sub>	LiFePO <sub>4</sub>	LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
결정구조 Crystal Struture	Layer 구조 Layered Structure 	Olivine 구조 Olivine Structure 	Spinel 구조 Spinel Structure 
평형전압(V vs Li) Voltage Balance	3.9	3.4	4.1
이론용량(mAh/g) Theroy Capacity	274	170	148
가용용량(mAh/g) Available Capacity	140	150~160	120~130
전기 전도도(S/cm) Electricity Conductivity	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-4}$
수명 Life Cycle	Long	Long	Short
안정성 Stability	Bad	Good	Good
장점 Advantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전도도 High conductivity</li> <li>- 합성용이 Easy synthesis</li> <li>- 수명특성 우수 Long life Cycle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저가격 Low Price</li> <li>- 친환경 Eco-Friendly</li> <li>- 열안정성 우수 Heat Stability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저가격 Low Price</li> <li>- 친환경 Eco-Friendly</li> <li>- 고안정성 High Stability</li> </ul>
단점 Weakness	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고가격 High price</li> <li>- 저안정성 Low Stability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저전도도, 저전압 Low Conductivity, Low Voltage</li> <li>- 제조 어려움, 저용량 Hard Production, Low Capacity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저용량 Low Capacity</li> <li>- Mn 용해, 고온특성 Mn dissolution, High Temperature Property</li> </ul>
재료비교 Material Comparison			

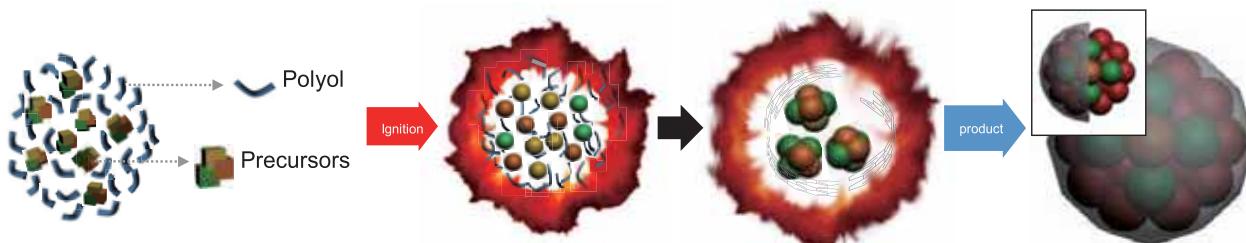
## ■ 양극소재 제조공정 Cathode Material Production Process

당사의 분무 열 합성법은 폴리올 용매에 전이금속화합물, 다중산 음이온계 화합물 및 리튬계 화합물 용액을 혼합한 후, 상기 용액을 화염 분무를 통하여 제조함을 특징으로 함.

Our process (Spray pyro-synthesis) was consist of two main step. First step is mixing with transition metal compound, polyacid anionic compound and lithium compound in polyol solvent. Second step is spraying the solution which was made at first step with flame.



## 분무 열합성 공정도 Spray Pyro-Synthesis Process



Step 1: Combustion reaction

- ▶ Polyol combustion(exothermic)
- ▶ Thermal decomposition (endothermic)
- ▶ Formation of C<sup>+</sup> and C=C

Step 2: Nanocrystals & Carbon formation

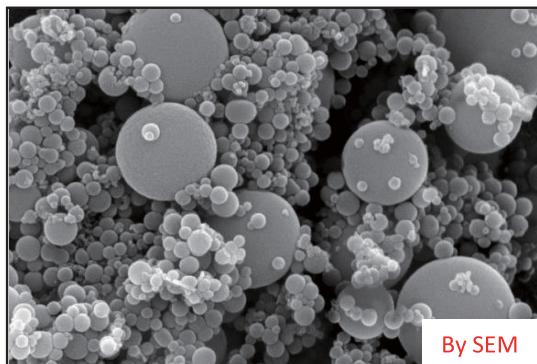
- ▶ Nucleation & Subsequent particle growth
- ▶ Protective carbon(char) formation

## ■ 양극소재 제조공정 비교 Cathode Material Production Process Comparison

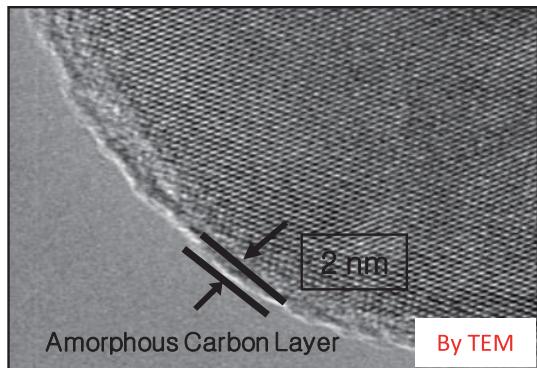
기존제품공법 Existing manufacture		VS	당사 신공법 New method		분무열합성법 특징 Spray Pyro-synthesis Feature	
고상법 Solid state	수열합성법 Hydrothermal		분무열합성법 Spray Pyro-synthesis	제조공정 Process	고상법 Solid state	수열합성법 Hydrothermal
원자료 혼합 Raw material Mixing	원자료 혼합 Raw material Mixing		원자료 혼합 Raw material Mixing	복잡 Complex	단순 Simple	단순 Simple
볼밀 Ball mill	수열합성 Hydrothermal		화염분무 Flamethrow	고비용 High cost	고비용 High cost	저비용 Low cost
열처리 Heat treatment	냉각 Cooling		정제 Refining	불균일 Non-uniform	균일 Uniform	균일 Uniform
분쇄 Milling	수세 Washing		제품 Product	무정형 Amorphous	구상 Ball shaped	구상 Ball shaped
건조 Drying	건조 Drying		약 2시간 Within 2 hours	상온 Low	고온(200°C) High	고온(700°C) High
제품 Product	제품 Product			대기압 Atmospheric	고압(200atm) High	대기압 Atmospheric
약 60시간(중국) 60 hours(China)	약 20시간(일본) 20 hours(Japan)			고온 High (500~700°C)	고온 High (600°C)	고온 High (600°C)
				필요(고비용) Need (costly)	불필요 No need	불필요 No need
				낮음 Low	높음 High	높음 High
				장시간(60h) 20시간 20h	2시간 2 hours	2시간 2 hours
				필요 Need	불필요 No need	불필요 No need

## Characteristics of our LiFePO<sub>4</sub> powder

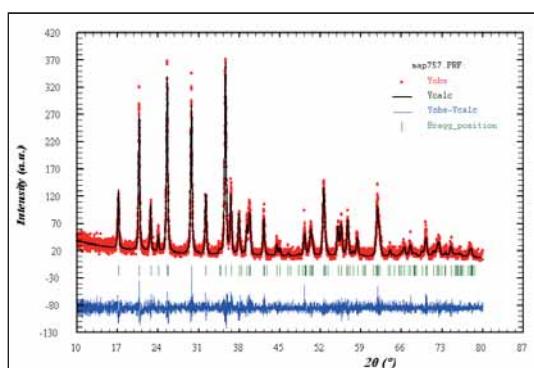
Test item	Specification	Method	Test item	Specification	Method
Li %	4.4 ± 0.5	ICP	Tap Density(g/cm <sup>3</sup> )	1.0 ± 0.1	Tap Density Tester
Fe %	34.0 ± 1.5	ICP	BET(m <sup>2</sup> /g)	15.5 ± 2.2	Gas Adsorption Method
P %	19.0 ± 1.0	ICP	Particle size(μm)	D <sub>10</sub> D <sub>50</sub> D <sub>90</sub>	0.6 3~5 <15
C %	1.5 ± 1.0	EA		D <sub>max</sub>	<100
Coin cell Electrochemical capacity(mAh/g)			155 ± 5 mAh/g (0.1C, 25°C)		

Characteristics of our  $\text{LiFePO}_4$  powder

형상학적 특성  
Morphology characteristics

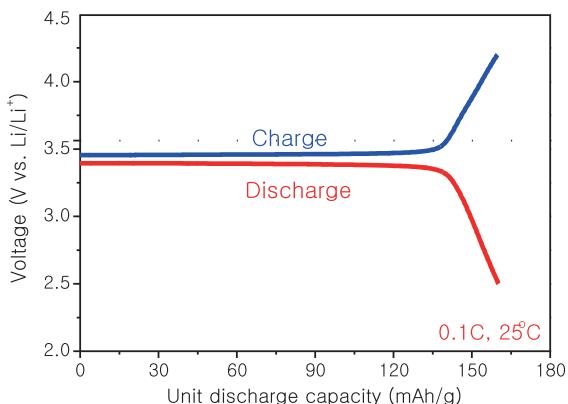


형상학적 특성  
Morphology characteristics



결정구조

Crystal Structure  
(Olivine Structure)



전기화학적 충/방전 특성

Electrochemical Charge / Discharge Characteristic

## 1-3. 리튬인산철 전지팩 제조 LFP Battery Pack Manufacturing

### ■ 리튬인산철 전지팩 구성도 LFP Battery Pack Diagram



### ■ 리튬인산철 전지 특징 LFP Battery Pack Feature

1. 탁월한 안전성 Excellent Stability	리튬과 인산철의 강한 공유결합 구조로 고온에서 가스 발생이 없으며 과충전, 과방전 시에도 폭발, 화재 위험성이 없다. LiFePO <sub>4</sub> has an olivine crystal structure as strong covalent bond. No explosion and fire when placed under overcharge, over discharge
2. 장수명의 경제성 Long Life Cycle	납축전지, 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지 등의 전지에 비하여 장수명의 특성을 가지고 있어 가장 경제적인 전지이다. LiFePO <sub>4</sub> battery is the most economical battery with longest life cycle among Lead acid, Ni-Cd, Ni-MH and Li-Ion battery
3. 고밀도 에너지 High Energy Density	납축전지, 니켈-카드뮴전지에 비하여 3~5배의 높은 에너지 밀도로 부피가 적어 공간 활용도가 우수하고 중량이 가볍다. Small volume with a high energy density, is excellent in space efficiency, lighter weight
4. 출력우수(C-rate) Excellent output	원소의 결합구조가 매우 안정적으로(Bonding 강함) 순간출력이 우수하다. Instantaneous output is excellent because crystal structure as strong covalent bond
5. 폭넓은 사용온도 Wide operating temperature	온도 특성이 우수하여 고온에서 수명 저하, 저온에서 작동 불량 등의 문제점이 없으며 -20 ~ 60°C 까지 사용할 수 있다. The temperature characteristic is excellent and lowering life at a high temperature, there is no problem such as a malfunction in a low temperature (-20 ~ 60°C)
6. 낮은 자가 방전율 Low self discharge rate	2% 이하의 낮은 자가 방전율로 장기간 보관하여도 성능저하가 거의 없다. As less 2% low self discharge rate, usable of long time
7. 친환경 그린 제품 Eco-friendly products	납, 황산, 니켈, 카드뮴 등의 유해 독성 물질이 없는 친환경 제품이다. Eco-friendly product has No toxic materials such as lead, sulfuric acid, Nickel and Cadmium
8. 유지관리 간편함 Unnecessary maintenance	BMS, 실시간 모니터링 등으로 유지보수가 편리하며 관리인력 및 유지비가 절감된다. Maintenance is convenient real-time monitoring system, BMS and Administrative personnel and maintenance costs are reduced

### ■ 리튬인산철 전지 용도 LFP Battery Pack Use



## ■ 2차전지 종류별 특성비교 Secondary Battery Features

구분 / 항목 Classified/Contents	Lead Acid	Ni-Cd	Li-Polymer (NCM, NCA, LCO)	LiFePO <sub>4</sub>
전지외형 Appearance				
안전성 Stability	아주 낮음 Very Low	낮음 Low	보통 Ordinarily	높음 High
수명(Cycle (DOD 80%)	미흡(500~800) Insufficiency	미흡(500~1,000) Insufficiency	보통(1,000~2,000) Ordinarily	우수(2,500~3,000) Good
에너지밀도(Wh/kg) Density	매우 낮음(35) Very Low	매우 낮음(40~60) Very Low	높음(140~200) High	높음(140~170) High
최대방전전류( 출력 C-rate) Max Discharging Current	낮음(1) Low	매우 높음(10) Excellent	보통(3) Ordinarily	높음(5) High
방전특성 Discharging Characteristic	미흡 Insufficiency	우수 Good	보통 Ordinarily	우수 Good
자기방전율(%) Self-Discharge Rate	4~5	3~4	1~2	1~2
작동전압(V) Working Voltage	보통(2.0) Ordinarily	낮음(1.2) Low	높음(3.7) High	높음(3.2) High
사용온도(°C) Working Temperature	0~45	-20~45	-10~60	-20~60
장점 Advantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 메모리 효과 없음</li> <li>- 가격저렴</li> <li>- No Memory Effect</li> <li>- Low price</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고출력</li> <li>- 급속 충전 가능</li> <li>- 방전특성 우수</li> <li>- High-power</li> <li>- Rapid-charge</li> <li>- High Discharging Characteristic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전압</li> <li>- 높은 에너지밀도</li> <li>- 자유로운 형태제조</li> <li>- High-Voltage</li> <li>- High Energy density</li> <li>- Flexible Form</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안전성 우수</li> <li>- 장수명</li> <li>- 고출력</li> <li>- 방전특성 우수</li> <li>- 폭넓은 사용온도</li> <li>- High Stability</li> <li>- Long Life</li> <li>- High-power</li> <li>- High Discharging Characteristic</li> <li>- Wide working Temperature</li> </ul>
단점 Weakness	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지관리 어려움</li> <li>- 방전 시 저장능력 저하</li> <li>- 온도 특성 나쁨</li> <li>- 환경문제</li> <li>- Difficult maintenance</li> <li>- Decline Storage Capacity Under Full Discharge</li> <li>- Weak Temperature property</li> <li>- Pollution Matter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 낮은전압</li> <li>- 낮은 에너지 밀도</li> <li>- 메모리 효과 큼</li> <li>- 환경문제</li> <li>- Low Voltage</li> <li>- Low energy density</li> <li>- High Memory Effect</li> <li>- Pollution Matter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정성 미흡</li> <li>- 짧은 수명</li> <li>- 낮은 출력</li> <li>- 저온에서 성능저하</li> <li>- Low Stability</li> <li>- Short Life Cycle</li> <li>- Low Power</li> <li>- Decline Efficiency Under Low Temperature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다소낮은 에너지 밀도</li> <li>- Little Low Energy density</li> </ul>
주용도 use	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 차량용</li> <li>- 산업용</li> <li>- EV</li> <li>- Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휴대용 전자기기</li> <li>- 장난감</li> <li>- Portable Device</li> <li>- Toy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소형(휴대폰, PC)</li> <li>- 실내전용(실내시설)</li> <li>- Mobile, PC</li> <li>- Indoor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중대형(EV, ESS)</li> <li>- 실내외 겸용(야외시설)</li> <li>- Middle Large Scale</li> <li>- Outdoor</li> </ul>

## ■ 리튬인산철 전지 적용사례 LFP Battery Pack Use

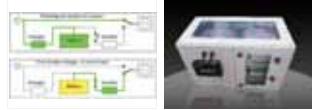
## 골프 카트 Golf Cart



## 고소 작업대 SkyLift



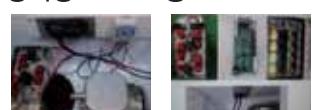
## 무정전 전원 공급 장치 (UPS)



## 지게차 Forklift



## 양식장 Blower용 Blower for farm



## 통신기지국 Communication Base station



## 이동보조용 로봇 Robot for Mobility Assisting



## 교통신호 등 도로표지판 Road(Traffic) Sign



## 태양광가로등 Solar Street light



## 1-4. 에너지 저장 장치(ESS) Energy Storage System(ESS)

### 전기에너지의 適時, 適所 공급을 목적으로 전기를 저장하는 장치

Right place at the right time for the purpose of supply of electrical energy to the electrical device that stores

(효율적인 전력 운영 및 품질 향상을 위한 System)

System for effective use and quality improvement



#### ESS 도입 필요성 Necessity of Introduction ESS

##### 전세계적 친환경 정책 ECO-Friendly Policy in the World

- 환경오염 문제 심각, 기후변화 대응 정책강화
  - 지구온난화, 오존층파괴 등 피해사례 속출  
전 세계적으로 신재생 에너지 발전비중 확대
- 우리나라를 비롯한 세계 각국 정부에서  
친환경정책에 방안으로 ESS 도입
- A serious environment pollution Issues
  - Occurrence of damage cases, such as Earth Warming and Ozone layer depletion, Expend New renewable energy ratio globally
- Adaption of ESS as eco-friendly policy plan by government of each countries including of Korea

##### 전력위기 대처 Power crisis

- 전력부족으로 인한 대규모 정전사태 방지
  - 국가차원의 전력저장 및 활용방안 필요  
- 원전 및 송전망 건설 반대심함
- 단기정전에 대한 피해 해소
  - 의료기관, 반도체공장, Data센터 등 주요 시설에서  
인명피해, 설비피해, Data손실, 통신장애 방지 가능
- Prevention of Large-scale black outs due to power shortage
  - Required national power storage & utilization plan  
- Be opposed to constructions of nuclear power & grid
- Damage solution of short term outage
  - Medical, Semiconductor facilities, Data Center  
Prevention of casualty, damage, data loss, signal failure

##### 신재생에너지 활용 Utilization of New Renewable Energy

- 자연에너지(태양광/풍력)를 전기에너지로  
변환하고, 전력을 저장하여 필요시에 공급
- 불규칙적이고 단속적으로 생산되어 출력이 불안정한  
신재생 전력의 단점을 보완해서 안정화시켜줌
- 신재생에너지 실효성 증대 및 확산에 반드시 필요
- Convert Natural energy( Solar power /Wind Power) into Electrical Power  
then storage In case of necessity Power then supplying
- Make up for disadvantages of renewable energy ,which are produced irregular and interruptive power. it make a stabilize it
- New renewable energy increase effectiveness and need to expansion compulsory

##### 효율적인 전력 활용 Efficient Power Utilization

- 효율적인 전력 활용 가능
  - 야간에 전력을 저장  
- 전력수요가 많은 주간(Peak-time)에 활용  
- 평균 발전량을 유지 시킴
- 피크부하 저감으로 전력 수요관리에 활용 및  
비상전원으로 활용
- Possible to efficient power Utilization
  - Storage power at night time  
- Utilize for Peak Time at day time  
- Maintain average power generation
- Utilize for power demand-side management and emergency power  
as Reduce peak load

## ESS 적용분야 및 용도 ESS Application Site & Use

### 주택, 빌딩, 공장 House, Building, factory

- ▶ 전기공급이 안되는 지역에 전기공급
  - 태양광 발전 + ESS → 전기공급
- ▶ 기존 디젤발전기 대체
- ▶ 이동식 발전기 대체
- ▶ 피크부하 관리
  - 비피크(심야) 저장 → 피크사용
- ▶ 비상발전기 대체 + 피크부하 관리
- ▶ UPS대체 + 피크부하 관리
- ▶ 에너지절약 솔루션
  - 스마트홈(Smart Home)
  - 스마트 빌딩(BEMS)
  - 스마트 공장(FEMS)
- ▶ Electric supply in regions that do not have electricity
  - solar energy generation+ ESS → Electricity supply
- ▶ Replace conventional diesel generator
- ▶ A removable generator replacement
- ▶ peak load management
  - off-peak(Night) storage → Use the peak
- ▶ Replace the emergency generator+ peak load management
- ▶ Replace UPS + peak load management
- ▶ Energy saving solutions
  - Smart Home
  - Smart Building
  - Smart Factory

### 통신기지국, 기반시설 Communication base station, Infrastructure

- ▶ 이동통신 기지국 백업전원
- ▶ 송전선 없는 오지에 전력공급
- ▶ 물류, 산업기계 백업전원
- ▶ 전기차, 교통 전력공급
- ▶ Mobile communication base station back-up power
- ▶ Electric power supplied in remote area without power lines
- ▶ Distribution, Industrial machine back-up power
- ▶ Electronic vehicles, traffic electric power supply

### 전력망 연계 The electricity grid connection

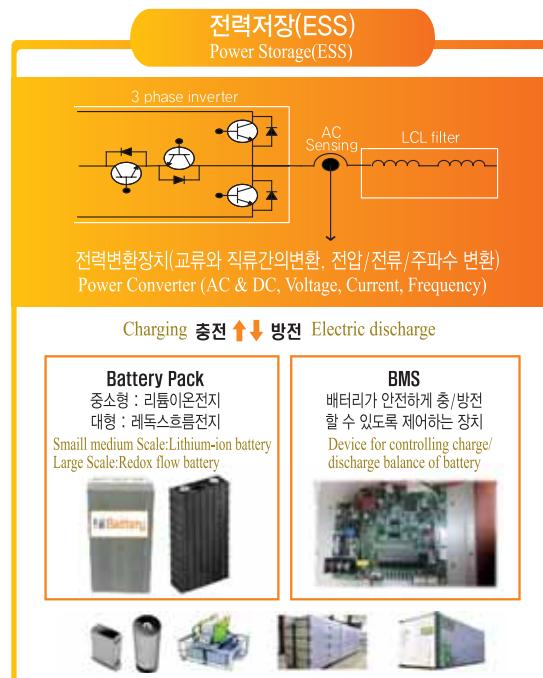
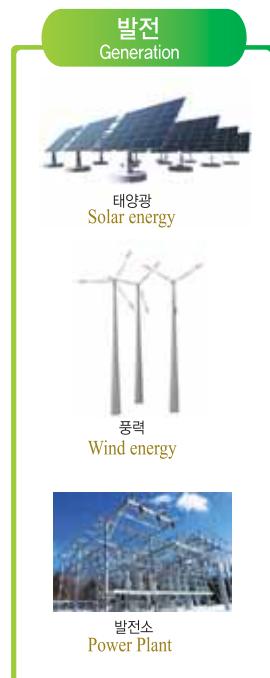
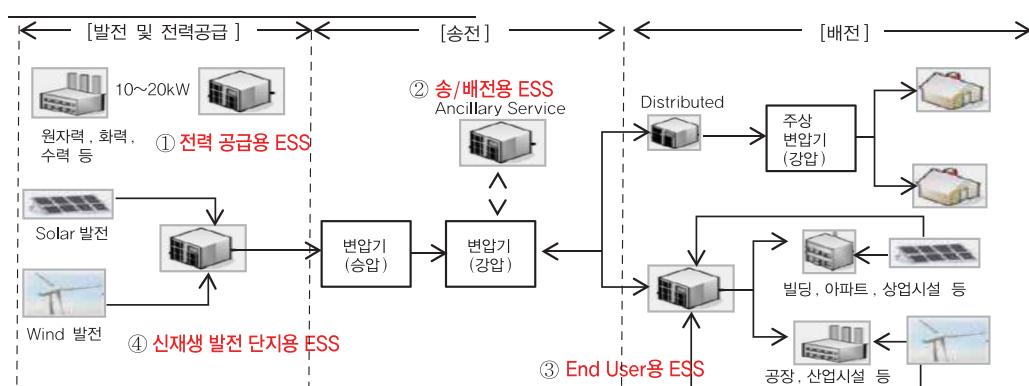
- ▶ 신재생에너지 출력 안정화
- ▶ 주파수제어를 통한 전력품질 향상
- ▶ 불규칙한 전력공급에 따른 송배전망 일시적인 과부하 문제해결
- ▶ 스마트그리드, 마이크로그리드 네가와트 사업에 ESS 반드시 필요

※ 스마트그리드 : 양방향 정보교환으로 에너지 효율 최적화한 지능형 전력망

※ 마이크로그리드 : 전력 자급자족 소규모 독립형 전력망

※ 네가와트 : 소비자가 아낀 전력을 되파는 전력거래 시장

- ▶ New Renewable Energy power stabilization
- ▶ Electric power improving quality through the frequency control
- ▶ The point of view of power transmission and power supply to the irregular power Temporary overload problem solving
- ▶ Smart grid, Micro-grid ESS is necessary to negawatt business



## 당사 핵심기술 내용 Core Technology

### Safety

#### Arc Diagnosis & Cut-Off Technology



고전압 DC라인의 절연파괴 방지 및 접속불량에 의한  
아크발생 진단 및 차단으로 화재예방  
Prevent dielectric breakdown of high Voltage DC Line and Fire  
Prevention with Arc Birth diagnosis and prevention by bad connection

#### LFP Battery Module Technology



충격과 주변환경으로 부터 폭발방지  
Prevention of explosion against shock and Macro Environment

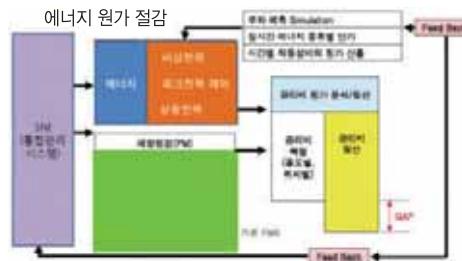
### Economic Performance

#### Energy Management System



Energy Analysis  
Monitoring  
Management  
Middle Ware

#### Load Balancing

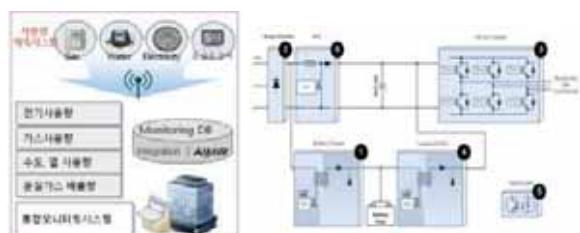


### Efficiency

#### Energy Management System



#### Customer Satisfaction( ICT & UPS )



주요기술 Main technology
다양한 전력저장 기능 Various power saving function
하이브리드 기능 Hybrid function
스택모듈화, 병렬운전 Stack module, parallel operation
아크진단 및 차단기술 Arc diagnosis & block technology
미들웨어 기반의 BEMS BEMS of middleware base
고조파 제거 기술 Harmonic removal technology
피크부하 예측기법 Peak load prediction technique
MPPT 기능 보유 MPPT function
리튬인산철 배터리 적용 LFP Battery applied

내 용 Contents
계통전력심야 저장 및 신재생에너지(태양광발전) 저장 Saving of midnight grid power & new & renewable energy (PV)
비상전원 필요 시 즉시 활용하고 평시에는 피크사용 등 수요관리용으로 활용 Utilizing as for managing demand of immediate emergency power, peak usage at normal times & etc.
단일스택 표준화 및 병렬운전으로 다양한 용량 확장성 (EX : 250KW X 4EA = 1MW) Extending various capacity by single stack standardization & parallel operation (EX : 250KW X 4EA = 1MW)
고전압 DC라인의 절연파괴, 접속불량에 의한 아크발생 진단 및 고속차단으로 화재예방 Fire prevention with quick cut off & arc diagnosis according to the breakdown of the high voltage DC line, poor connection
산업별 설비, 업무 변경 등 높은 유연성과 확장성 확보 Securing of high flexibility & expandability of each industry equipment, business changes
낮은 종합고조파왜형률(THD:3%) 실현으로 주변 전력장치의 스트레스를 최소화 Low Total Harmonic Distortion (THD: 3%) achieved by minimizing the stress of the surrounding power devices
빅데이터를 활용한 신뢰성 높은 피크부하 예측으로 전력피크 35% 저감 Reducing of power peak by 35% with high reliability peak load forecasting using big data
총전 효율을 높이기 위한 태양전지의 최대 출력점을 따라 충전기 동작 Charger operates in accordance with the maximum output of the solar cell to improve the charging efficiency
3,000 사이클 이상의 장수명 리튬인산철 배터리 사용하여 수명을 연장함 Life extension by using more than 3,000 cycles long life LFP battery

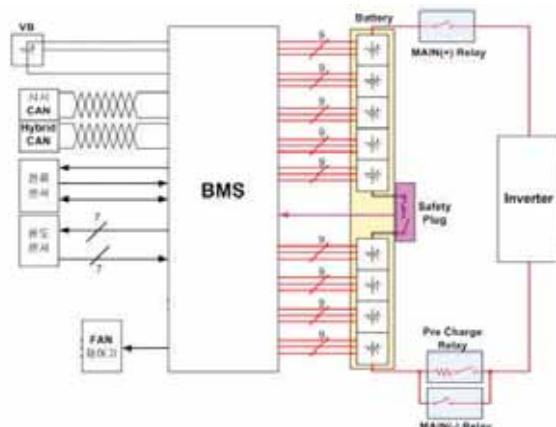
## ESS 사양서 ESS Specification

구 분 Division	모델명 Model Name				
	HIE-L20	HIE-L100	HIE-L250	HIE-L500	
Battery	전지외형 Basic Capacity (KWh)	40	200	500	1,000
	충방전효율(충전효율X방전효율) Charge, Discharge Efficiency(Charge Efficiency X Discharge Efficiency)	90%이상(C-Rate 0.5C 이상 기준) Over 90% (C-Rate over 0.5C)			
	싸이클 수명 Life Cycle	3,000 Cycle 이상(DOD 80% 25°C 운전기준) Over 3,000 Cycle (DOD 80% 25°C)			
	종류 Type	리튬인산철 LFP (LiFePO <sub>4</sub> )			
	충전방식 Charging method	CC-CV (정전류-정전압) CC-CV (Constant current-Constant voltage)			
BMS	방전방식 Discharging method	CC (정전류) CC (Constant current)			
	계측 Measuring	셀전압, 전류온도, SOC, SOH 등 Cell voltage, Current temperature, SOC, SOH etc			
	제어 Control	셀 밸런싱 Cell balancing			
PCS	보호 Protection	과전압, 저전압, 과전류, 과열 등 Over voltage, under voltage, over current, over temperature etc			
	용량(KW) Capacity (KW)	20	100	250	500
	효율 Efficiency	충전효율 : 98% 이상 방전효율 : 98% 이상 충방전효율 : 96% 이상 Charge : over 98% Discharge : over 98% Charge & Discharge : over 96%			
	역률 Power factor	99% 이상 Over 99%			
	종합고조파왜형률(THD) Total Harmonic Distortion (THD)	3% 이하 Under 3%			
PMS	상시전압 변동률 Normal voltage regulation	3% 이하 Under 3%			
	순시전압 변동률 Instant voltage regulation	3% 이하 Under 3%			
	계측 Measuring	전압, 전류, 주파수, 운전모드, 온도 Voltage, Current, Frequency, Operating mode, Temperature			
PMS	제어 Control	DC-AC변환, AC-DC변환, 전압, 전류, 주파수 DC-AC, AC-DC, Voltage, Current, Frequency			
	보호 Protection	과전압, 저전압, 과전류, 저주파수 등 Over voltage, Under voltage, Over current, Low frequency etc			

※ 배터리 및 PCS 용량은 주문 사양입니다.

Customize the Battery and PCS Capasity

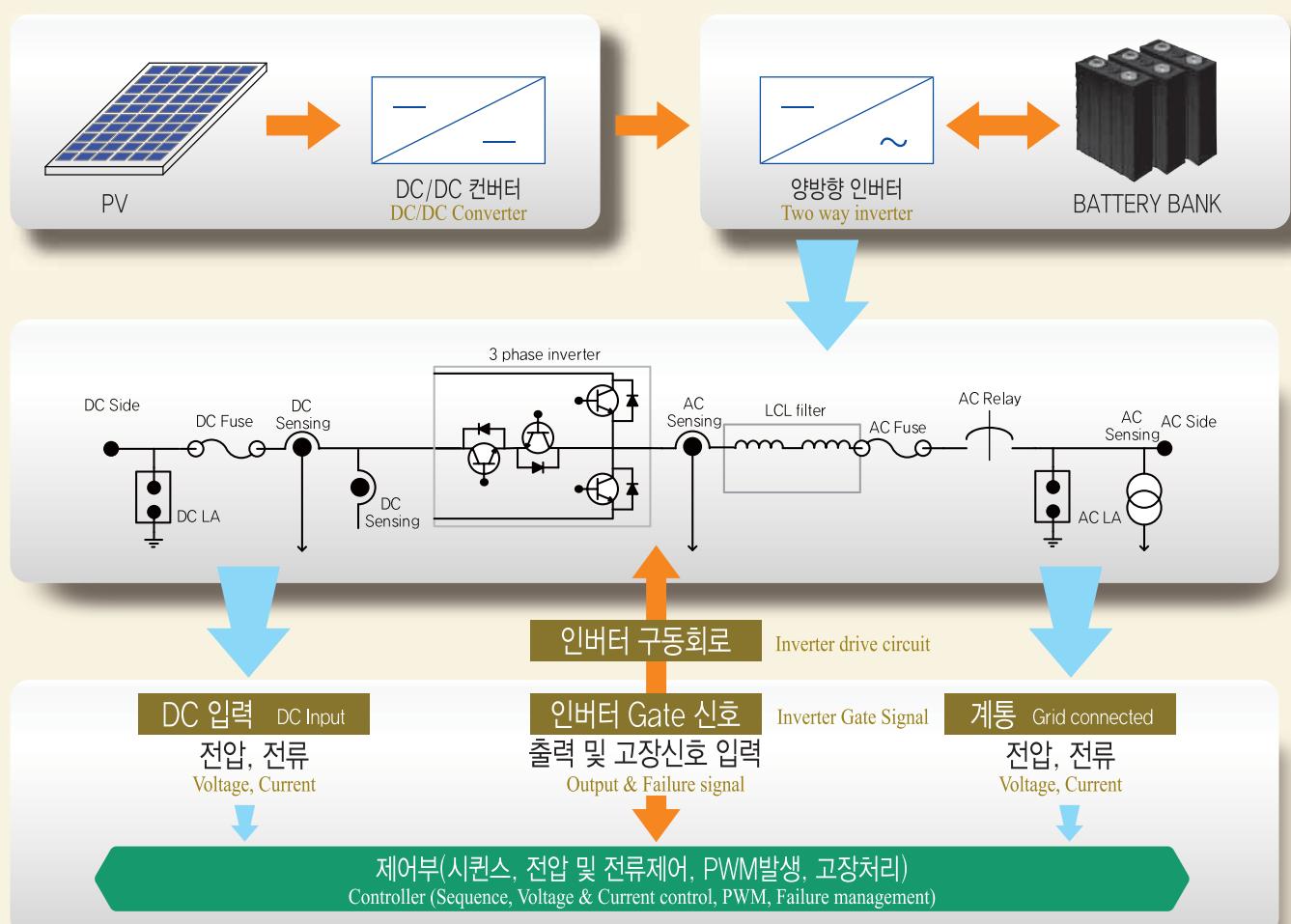
## BMS 구성도 BMS Diagram



## ■ BMS 기능 BMS Function

구 분 Division	기 능 Function
계측, 모니터링 Measuring, Monitoring	셀전압, 셀전류, SOC(충전상태), SOH(방전상태), DOD(방전폭), 배터리 온도 등 Cell Voltage, Cell current, State of charge (SOC), state of health, Depth of discharge (DOD), Battery temperature and etc.
제어, 최적화 Control, Optimization	셀 밸런싱, BMS를 통한 각각의 배터리 CELL의 균일 충전, 방전 Cell balancing, equal charge and discharge of each battery cell by BMS
보호기능 Protection function	과전압, 저전압, 과전류, 과열 등 Over voltage, Under voltage, Over current, Overheating and etc.
통신 Communication	통신 RS232, RS485외 Only RS232, RS485
데이터 저장 Data saving	Text file

## ■ PCS 구성도 PCS Diagram

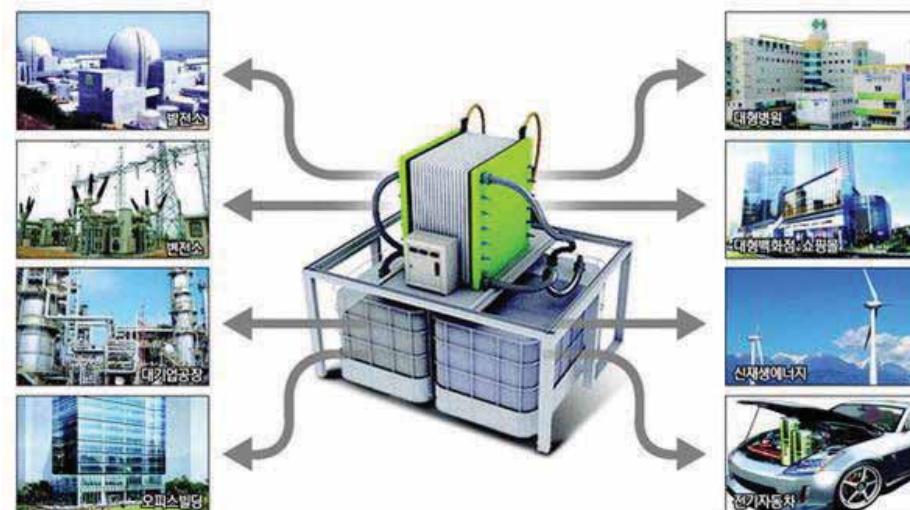
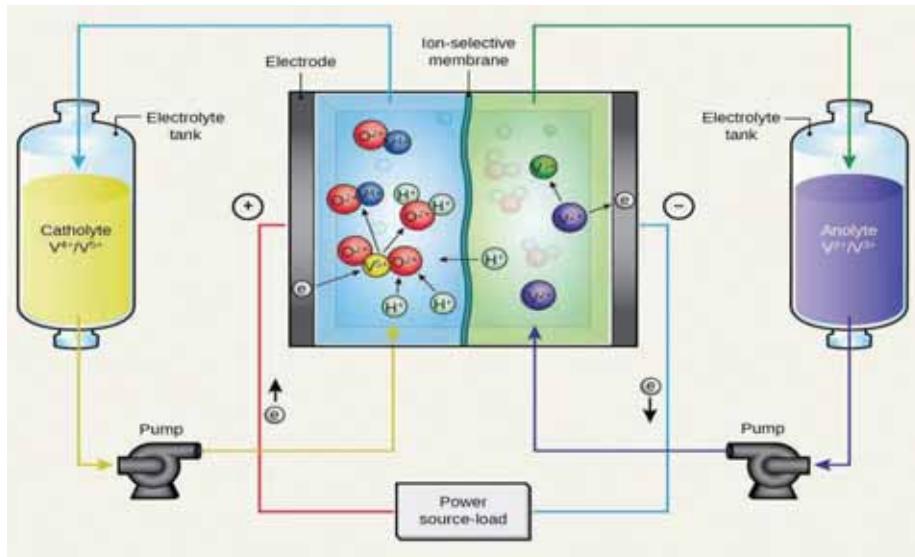


## 1-5. 레독스 흐름 전지 제조 Redox Flow Battery Manufacturing

### ■ 레독스 흐름전지 Redox Flow battery

레독스 흐름전지(RFB : Redox Flow Battery)에서 레독스란 환원(Reduction)과 산화(Oxidation)를 단축하여 합성한 화학기술 용어이다. 모든 화학 전지는 산화환원 반응을 이용하고 있어 이해하기 쉽지만, 전지 자신은 변화하지 않으면서 활성물질인 두 종류의 레독스 커플( $V^{+2}/V^{+3}$ ,  $VO_2^+/VO^{2+}$ )의 용액이 양극과 음극에서 반응하는 시스템을 레독스 전지라고 한다. 또한 이 활성물질(용액)을 전해셀의 외부에서 공급하여 충방전하는 전지를 레독스 흐름 전지라고 한다. 전지의 분류로 본다면 전해셀의 외부에서 반응물질을 연속적으로 공급해서 동작하는 전지를 일반적으로 연료 전지라고 정의하므로, 레독스 흐름전지는 연료 전지라고 말할 수 있다. 게다가 충방전이 가능하므로 재생형 연료 전지의 하나인 전기 재생형 연료 전지로도 분류할 수 있다.

In redox flow battery, redox reduction and oxidation by reducing the field of chemical synthesis is technical term. All chemical cells use redox reactions and it's easy to misunderstand, do not change the battery yourself without the active substance, two types of redox couples in the solution of the anode and cathode, the reaction cell is called a redox system. In addition, the active substance(solution) supplied from outside the electrolytic cell of battery charge and discharge is called redox flow battery. Going by the classification of cells, electrolytic cells outside of the reactants are continuously supplied to the fuel cell to operate generally defined as a battery, so the redox flow battery can be said to be the fuel cell. Besides them, it can be classified as electric regenerative fuel cells which is one of regenerative fuel cells allowing charging and discharging.



## ■ 레독스 흐름전지 주요특징

The main characteristic of Redox Flow Battery

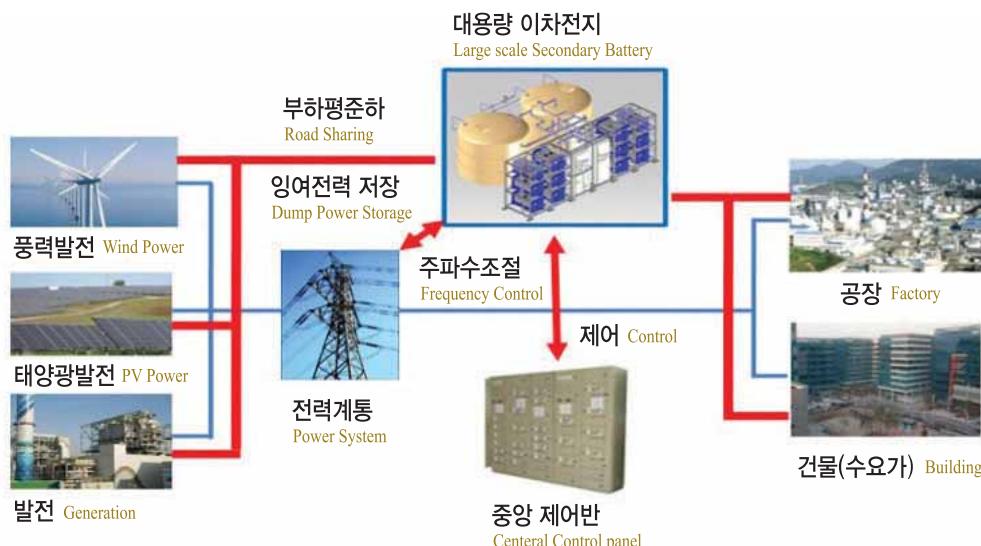
주요특징 Feature	내용 Contents
최고의 안전성 The best stability	스택과 전해액이 분리된 시스템으로 폭발위험이 전혀 없는 가장 안전한 전지 The most stable battery being free from explosion by a system which a stack and an electrolyte are separated.
최장수명 The longest life	전지반응이 바나듐 이온의 가수변화 이므로 충방전에 의한 전해액의 열화가 거의 없어 20년 이상의 장수명 유지 Keep life span over 20 years without hear deterioration of an electrolyte caused by charging because a reaction in the battery is Oxidation state variation.
용도에 맞는 최적 맞춤설계 용이 Easy to design custom-made to suit	전지의 출력은 스택에서, 용량은 전해액에서 결정되기 때문에 스택과 전해액을 분리해서 용도에 맞게 최적의 맞춤설계 용이 Easy to design optimum custom-made battery, separating stack and an electrolyte because an output of the battery is decided in the stack and a capacity is decided in the electrolyte.
모듈화 및 대형화 용이 Easy to modularize and enlarge	각 셀의 충전량이 자동적으로 일정하게 조절되어 충전상태가 안정적으로 유지되므로 모듈화 및 병렬연결을 통한 대형화 용이 Easy to modularize and enlarge by parallel connection because charging condition is stable by steady control of charging of an each cell automatically.
장기간 전력저장 Long period power storage	양극 전해액과 음극 전해액에서 장기방전이 없으므로 장기간 전력저장이 가능 Be able to store power for a long time because there is no long discharge from a positive and negative electrolyte.
계측, 제어, 자동화 용이 Easy to measuring, control, and automation	충방전중에 총, 방전의 전압상태를 정확히 모니터링 할 수 있어서 제어 및 자동화가 용이 Easy to control and automate by accurate monitoring voltage condition of charging and discharging process.
보수간편, 유지관리 용이 Easy to repair and maintain	부분품 교체를 통해서 보수 할 수 있어서 간편하고 유지관리가 쉬어 수명연장 가능 Be able to extend a battery life because it is easy to maintain and repair through replacing spare parts.

## ■ 5KW 레독스 흐름전지 ESS 5kw Redox Flow Battery ESS



## ■ 레독스 용도 Redox Flow Battery Use

전력공급 안정화 실현 Fulfillment of stable Electrical power supplying	신재생에너지 안정적 계통연계 New renewable energy system interconnection stability	수요관리 대응 Demand-side management response
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부하 평준화, 피크부하 조절</li> <li>- 주파수 조절, 예비전력 확보</li> <li>- Peak sharing ,Peak Load control</li> <li>- Frequency Control, Secure standby power</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태양광, 풍력 등의 불규칙한 출력 조절</li> <li>- 독립형, 분산형 전력망 구축</li> <li>- Control irregular power of Solar power and Wind Power</li> <li>- Construct Independence and Decentralized Power Network</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비상발전기, UPS 대체</li> <li>- 스마트홈, 빌딩</li> <li>- 스마트 FEMS</li> <li>- Replace Emergency and UPS</li> <li>- Smart home ,Building</li> <li>- Smart FEMS</li> </ul>



## 2. LED 조명사업 Secondary battery Business

### 2-1. 태양광가로등 Solar Street Lighting

태양광발전으로 전기를 생산하고 리튬2차전지에 저장한 후 Solar Controller를 이용하여 LED등을 켜는 친환경 자립형 태양광 가로등

Eco-friendly Off-Grid solar street lights to turn on LED lights by producing electricity with solar power and storing lithium battery, using solar controller.



## ■ 제품의 특징 Product Feature

배터리가 폭우, 흥수에 침수되지 않는 안전한 구조 Safe structure from heavy rain and not being flooded battery

- 배터리시스템이 지면으로부터 2M이상 높이에 장착됨
- 폭우, 흥수에도 제성능 유지되어 통행차량과 주변사람의 길잡이 역할
- Battery system should be installed at least at 2M height above from the ground.
- As maintaining performance in spite of flooding and heavy rain, do a role of guide of people and vehicle traffic

외부전기 공급없이 5일이상(42시간)사용가능 Using over 5 days (42 hours) on off-grid

- 전류변환손실 최소화 기술적용 (특허기술 10-1400092호)
- 흐리고 눈, 비오는 날 관계없이 42시간 이상 작동
- Dimming기능 활용 시 더욱 장시간(60시간) 사용 가능
- Applying technology of minimizing to current Conversion loss (Patent technology No. 10-1400092)
- Using 42hours regardless cloudy or raining days
- Available to use for longer time period(60hrs) if utilizing Dimming function.

강풍에 파손되지 않고 소음이 적은 안전한 구조 (수직형)

Not to be destroyed by blast and safe structure having less noise. (Vertical type)

- 태양광 모듈이 등주면에 부착되어 강풍 시 수평형 대비 안전하고 소음이 적음
- 강풍에도 흔들림이 없어서 편안함, 안정감 제공
- Compared to the horizontal structure, it is safe from heavy wind and has little noise because solar module is attached to the pole
- No wobble despite of heavy wind, thus providing comfort and stability

유지관리 편하고 미려한 디자인 The design is delicate and easy to maintain

- 먼지, 눈 등이 쌓이지 않는 구조 (수직형)
- 배터리 내장형으로 파손방지 및 미려한 디자인 실현
- Structure that no dirt or snow does not be staked
- Realize an elegant design and crash-protection by embedded battery

장수명 유지 및 저온, 고온성능 우수 High long-lived stability and excellent performance of temperature control

- 리튬인산철배터리(LFP) 적용으로 2,500cycle 이상 장수명 유지
- 20°C ~ 60°C 환경에서 제성능 유지
- Maintain long life over 2,500cycle, applying LFP(LiFePO<sub>4</sub>) battery
- Working temperature (-20°C ~ 60°C)

미래에 추가될 수 있는 옵션기능 확장 가능 Optional extensions for future

- CCTV, 스피커, 스마트기능 CCTV, Speaker, Smart function

## ■ 제품의 용도 Product Use

### 전기 공급 안되는 도로 Unoccupied Electricity Road

- 일반도로, 자전거도로, 인도 Roads, Bicycle road, sidewalk

### 전기 공급이 안되는 주택, 마을회관 Unoccupied Electricity houses, Village hall

- 산간오지 주택, 마을회관 Mountain House, Village Hall
- 도서벽지 주택, 마을회관 Houses of islands and isolated areas, Village Hall

### 침수 우려가 있는 수변도로, 수변공원 A hazard to flooding Waterside Road, Waterside park

- 해안도로, 수변도로, 수변공원 및 산책로 Coastal road, Waterside road, Waterside park and trails

### 친환경 공원 및 산책로 Eco-friendly park and multiful Usage Trail

- 친환경 공원, 체육공원, 다중이용 산책로 Roads, Bicycle road, sidewalk
- 편안하고 힐링이 요구되는 장소 Areas for rest and healing

### 군부대 격오지, 특수훈련 장소 Military areas, Area of operations

- 전기공급 안되는 군부대 격오지 Areas that Electricity supply is difficult
- 비정기적으로 사용하는 훈련장소 Training Sites that use a non-regular basis

### 교육용 학습 기자재 Educational learning Equipment

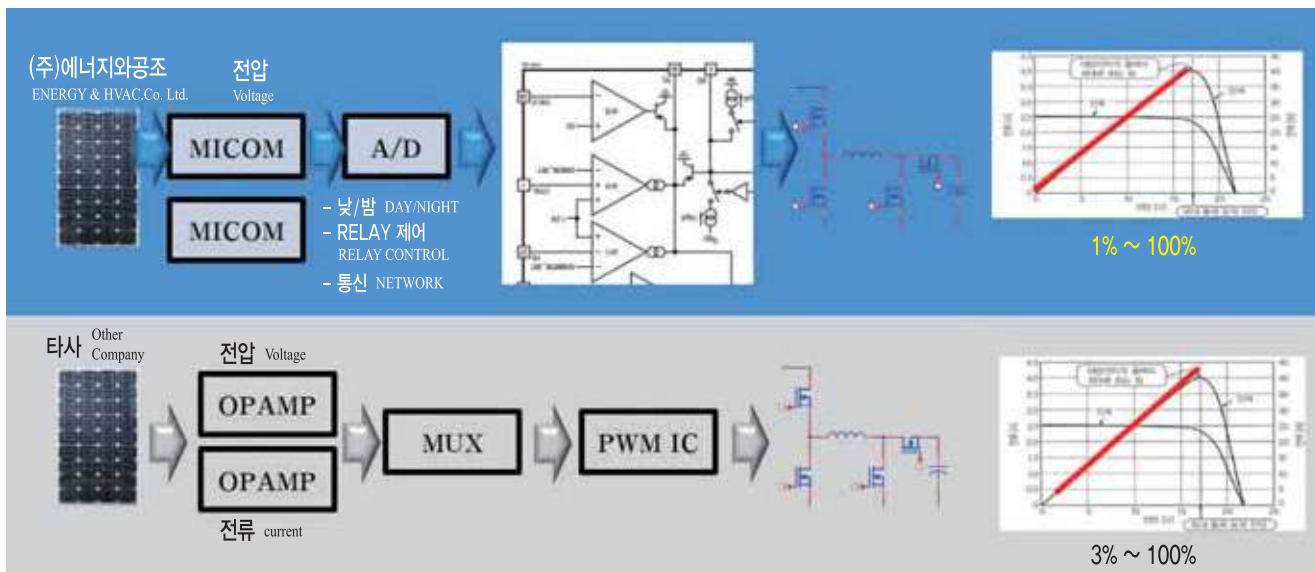
- 전기, 2차전지, LED교육이 필요한 공업학교, 기술학교 Technical school (electronic, 2nd battery, LED)
- 융복합 기술교육이 필요한 전문학교 Technical School (Convergence Technology Education)
- CCTV, 스피커 기능 활용으로 학교 사각지대 관리 및 범죄예방 CCTV, Speaker (Management blind spots, Crime prevention)

## Solar Controller 핵심기술 Solar Controller Core Technology

### 핵심기술 Core Technology

전류 INCREMENTAL 방식에 의한 PV 전력변동 최대점 추종 알고리즘  
PV Power Fluctuation Maximum Point Tracking Algorithm through Current INCREMENTAL Method

PV 전력 최대점 추종 제어 회로 기술 비교 Compare to circuit technology of PV Current maximum point Tracking control



## 주요 적용기술 내용 Core Technology

기술구분 Technology Classification	기술내용 Classified	효과 Effect
태양광 발전 Solar power Generation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고효율 미니 태양광모듈 적용</li> <li>■ 태양광 모듈을 등주면에 부착, 지면에서 수직형태 <ul style="list-style-type: none"> <li>· Applying high efficiency mini solar module</li> <li>· Solar module attached on the pole, vertically on the ground</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 돌풍, 태풍등 기상이변에 파손, 소음이 없는 안전한 구조</li> <li>■ 눈, 비, 먼지가 쉽게 흘러내려 청소가 필요 없는 디자인 <ul style="list-style-type: none"> <li>· Safe structure to blast, hurricane, or extreme weathers and little noise</li> <li>· Design that is no need to clean, easy to make snow, rain, and dust flow down</li> </ul> </li> </ul>
전력저장 Power saving	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 리튬인산철(LiFePO4)전지 적용</li> <li>■ 배터리를 지면에서 2M이상 높이에 설치</li> <li>■ 배터리를 전주 내부에 장착 <ul style="list-style-type: none"> <li>· Applying LFP(LiFePO4) Battery</li> <li>· Battery installed inside of the light pole</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고안전성, 장수명, 저온·고온에서 성능유지</li> <li>■ 전지파손방지, 미려한 디자인 <ul style="list-style-type: none"> <li>· High stability, high efficiency, long life</li> <li>· Prevent cell damage, stylish design</li> </ul> </li> </ul>
전력충전 및 변환 Power Conversion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 회로 TOPOLOGY Circuit TOPOLOGY <ul style="list-style-type: none"> <li>– 입력변동에 능동적 대처와 넓은 입력 범위를 갖는 회로</li> <li>– 정확한 충전 전류 제어가 가능한 회로</li> </ul> </li> <li>· The input variable is active, circuit having a wide input range</li> <li>· possible to control the accurate charge current</li> <li>■ BUCK &amp; BOOSTER 기술 BUCK &amp; BOOSTER <ul style="list-style-type: none"> <li>– 입력전압이 출력전압보다 낮거나, 높아도 출력전류와 전압을 일정하게 유지할 수 있는 회로와 MICOM 제어를 통한 LED DRIVER 기술</li> <li>· A circuit to maintain the output current and voltage to be constant when the input voltage is lower or higher than the output voltage (LED Driver technique form MICOM Control)</li> </ul> </li> <li>■ 능동적 전류 제어 기술 Active current control technology <ul style="list-style-type: none"> <li>– 태양광 출력 변동에도 DUTY에 의한 전류 제어방식으로 충전전류를 지속적으로 유지하게 하는 전류 제어기술 적용</li> <li>· Apply a current control technology that maintains charging current consistently by DUTY nevertheless PV power output variation exists.</li> </ul> </li> <li>■ 전류확장을 위한 병렬 동작기술 Parallel operation technique For the current expansion <ul style="list-style-type: none"> <li>– 전류의 균등분배를 위해서 SLAV 의 CTRL 단자를 활용하는 기술로 전류량을 MASTER 와 같이 SLAVE에도 전달하여 전류를 상호 균등하게 해줌으로 전류 용량을 두배로 향상 가능</li> <li>· Thereby improving the current capability to the current evenly to double. In order to evenly distribute the current (Using CTRL of SLAV)</li> </ul> </li> <li>■ 부동충전 유지기술 Float charge maintenance technology <ul style="list-style-type: none"> <li>– 부동충전을 유지하기 위해서 일정전압이 되면 회로동작을 멈추게 하고, 역전류를 방지 하여 회로를 보호하는 기술 적용</li> <li>· The circuit being stopped when a constant voltage reaches to maintain the float charge, apply technology to protect it from back current</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 충전 효율 향상 Charging efficiency enhancement <ul style="list-style-type: none"> <li>– 전력변환 손실 최소화 (효율 98%)</li> <li>– 날씨 급변에 대해 빠른 DUTY 제어로 발전량 증대(7% 이상) <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 부조일수 5일 이상(42시간) 사용 가능</li> <li>· Minimizing loss (98%) of the power conversion</li> <li>· Increasing power supply through quick DUTY control against sudden weather change(more than 7%)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ MPPT 기능 MPPT(Maximum Power Point Tracking) <ul style="list-style-type: none"> <li>– MPPT 기술 적용으로 태양전지 최대 출력점 추종</li> <li>– 충전량에 의해 조명 조도를 조절하여 흐린 날 또는 비오는 날이 지속되더라도 조도 조절 기능으로 점등 일수 증대(한계부조일수 증대에 기여) <ul style="list-style-type: none"> <li>· Tracking maximum output of solar cell by applying MPPT technology</li> <li>· Increasing the lighting of days with dimming function even if rainy or cloudy days are ongoing, through adjusting the lighting illumination by the amount of charge</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ 특허기술 (특허 제 10-1400092호) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 태양 전지를 이용한 배터리 충전 장치 및 방법</li> <li>· Apparatus and Method of Charging Battery using solar Module</li> </ul> </li> <li>■ 녹색기술 인증서 (제 GT-15-00191호) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 녹색기술 인증서 (제 GT-15-00191호)</li> </ul> </li> <li>■ 특허기술 (특허 제 10-1400092호) <ul style="list-style-type: none"> <li>– PV Current Incremental Adjust 방식을 이용한 고효율 BUCK &amp; BOOSTER TOPOLOGY <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Patent technology (No. 10-1400092)</li> <li>- Buck &amp; booster topology using PV Current increment adjust method</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ 품질인증(Q-Mark)지정서 (K69-2015-004) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 태양광 및 풍력을 이용한 LED조명 시스템 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quality(Q-Mark)Certificate (K69-2015-004)</li> <li>LED lighting system using Solar power and wind power</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
조명제어 Lighting Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimming 제어 Dimming control <ul style="list-style-type: none"> <li>– 태양광 충전량에 따라 가변적으로 조명 조도 조절 (100%~50%)</li> <li>· Lighting dimming is variable depending on the solar PV charge (100%~50%)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 충전량에 의해 조명 조도를 조절하여 흐린 날 또는 비오는 날이 지속되더라도 조도 조절 기능으로 점등일수 증대 (한계부조일수 증대에 기여) <ul style="list-style-type: none"> <li>· Increasing the lighting of days with dimming function even if rainy and cloudy days are ongoing, through adjusting the lighting illumination by the amount of charge</li> </ul> </li> </ul>

## ■ 제품디자인 Product Design (Basic)

| 수직형 | Vertical



| 수평형 | Horizontal



## 제품사양서 Product Specification

모델명 Model Name	수직형 Vertical	수평형 Horizontal			비고 Remark			
		HL-SLL40V	HL-SLL50V	HL-SLL60V				
LED 조명등 (DC) LED light (DC)	소비전력(W) Power consumption (W)	40W	50W	60W	40W	50W	60W	DC, LED
	광효율(lm/W) Luminance efficiency (lm/W)	95이상 Over 95	95이상 Over 95	녹색기술 기준 95이상 Over 95 based on eco-technology				
	전광속(lm) Luminous flux (lm)	3,800	4,750	5,700	3,800	4,750	5,700	
	연색성(RA) Color rendition (RA)	75이상 Over 75	75이상 Over 75	녹색기술 기준 75이상 Over 75 based on eco-technology				
미니태양광모듈 Mini Solar light Module	192W(단결정) 192W(MONO)	288W(단결정) 288W(MONO)	288W(단결정) 288W(MONO)	200W(단결정) 200W(MONO)	240W(단결정) 240W(MONO)	240W(단결정) 240W(MONO)		
리튬인산철전지 LFP (LiFePO4) Battery	3.2V / 60AhX8Cell	3.2V / 90AhX8Cell	3.2V / 100AhX8Cell	3.2V / 60AhX8Cell	3.2V / 90AhX8Cell	3.2V / 100AhX8Cell		
Solar Controller 총방전 용량 Solar Controller Capacity	240W	240W	240W	240W	240W	240W		
등주(등용아연도금) Pole (Zinc Plating)	5M	6M	6M	5M	5M	6M		
제품구성부품 Products Components	LED조명등 (DC), 태양광모듈, 리튬2차전지팩, Solar controller, 등주(기초포함) LED Light (DC), Solar Module, Lithium Battery Pack, Solar controller, Pole(Including Base)							

## ■ 태양광가로등 설치사례 Case of installation



▲ 화순 이양초등학교 Hwasun Iyang Elementary School

## ■ 인증서 Certificate



특허증 Patent



녹색기술 인증서  
Certificate of Green Technology



품질인증 지정서  
Certificate of Q-Mark

## 2-2. 쓸라 컨트롤러 Solar Controller

### ■ Main Features

- 4-Switch Single Inductor Architecture Allows VIN Above, Below or Equal to VOUT
- Synchronous Switching: Up to 98% Efficiency
- Wide VIN Range: 12V to 55V
- 2% Output Voltage Accuracy :  $1.2V \leq VOUT < 55V$
- 6% Output Current Accuracy :  $0V \leq VOUT < 55V$
- Input and Output Current Regulation with Current Monitor Outputs
- One converter and Two functions : Charger / Converter
- One converter and Two functions : Charger / Converter
- MPPT Higher than 95%
- SOC Function
- RS232 Available
- Controlling operation for Day or Night
- Expanding charging current up to 20A



### ■ Applications

- Solar panel charger, Security led lighting, Street led lighting, DC charger Camping car, Fishing, General led lighting etc.

### ■ Specification

Model Number	HESC-100
Rated Power	240W
PV INPUT or DC INPUT	
Nominal DC Voltage	0 ~ 40 VDC
Maximum DC Voltage	40 VDC
Start-up Voltage / Initial Feeding Voltage	8 VDC / 12 VDC
Maximum Input Current	30A
Nominal Output Voltage	
Charging current	24 VDC +/- 2%
Expanding current	10A
Efficiency (DC to DC)	UPTO 20A ( Parallel operation )
MPPT	
MPPT	INC
MPPT Efficiency	> 95%
Operation	
STORAGE TEMPERATURE	-40 ~ 70 C
OPERATING TEMPERATURE	-20 ~ 50 C
Other Features	
Dimension, D X W X H (mm)	168(W) * 70(L) *25 (H)
Net Weight (kg)	<300G

## 2-3. LED 방폭등 LED Explosion Proof Lighting

### ▣ 제품의 특징 Products features

- 독자적 방열설계 기술로 LED효율 증가 및 신뢰성 확보
- 방폭안전인증 IP66 규격
- 고효율 반도체 광원 사용으로 높은 광효율과 유지보수 걱정 없음
- 소형화, 경량화, 폭발성과 위험성에 강함
- 높은 내구성으로 파손 위험이 적은 안정성
- Ensured reliability and high-efficiency through unique technology
- Explosion-proof safety certification IP 66 standard
- No worries about maintenance cost and long life through using high efficient semiconductor
- Compact, lightweight and strong in explosiveness and dangerousness
- Low-risk damage safety through high durability

### 작용분야 Application

- LPG충전소, 화학공단, 선박, 제철소, 정유공장, 발전소 등
- LPG Station, Chemical Industrial Complex, Vessel, Steel Mill, Oil refinery etc.



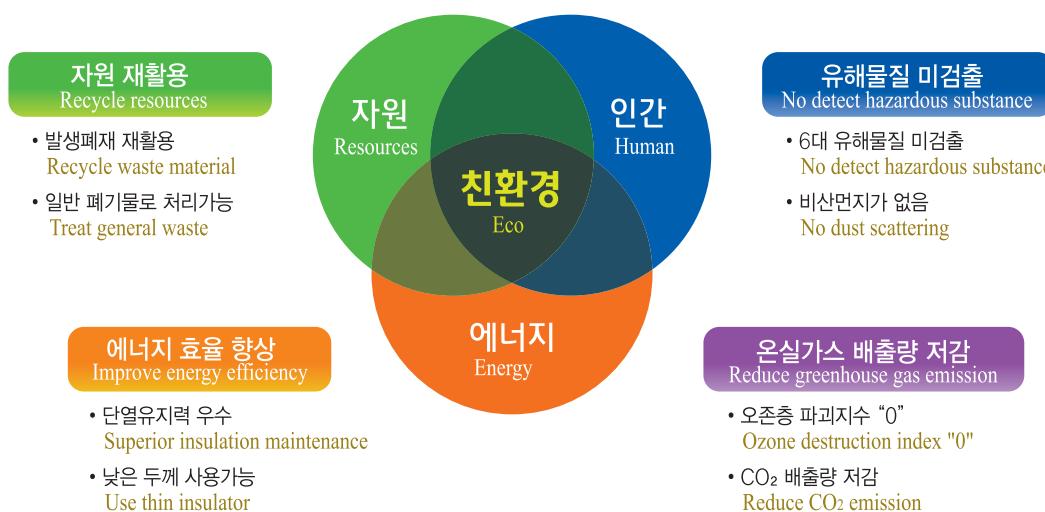
### 3. 단열재 Insulation

#### 고무발포단열재 HiFlex

**HiFlex**는 합성고무를 발포시킨 독립기포구조의 고무발포단열재로써 열전도율이 낮고 안정된 제품이다.

초기 단열성능이 뛰어날 뿐만 아니라 흡수율이 낮고 내투습성이 우수하여 단열 유지력이 장기간 지속되는 특성이 있어서 기존 단열재에 비해 상대적으로 낮은 두께를 선정하여 사용할 수 있으며 에너지를 합리적으로 보존할 수 있는 단열재이다. 또한 화염확산이 안되고 산소지수(L.O.I)가 높아서 난연성능이 탁월하며 유해물질 성분이 검출되지 않고 비산먼지가 없으며 발생폐재를 재활용하는 친환경 자재이다.

HiFlex make from foamed Synthetic Rubber with independent foam structure. this HiFlex has good properties ,such as low thermal conductivity and stability. HiFlex has excellent initially heat insulation efficiency and low absorption factor and excellent moisture permeability resistance and maintain insulation for long time. compare to exit insulation, select and can be use more thin insulation .this insulation preserve the energy reasonably. Also prevent spread of fire and excellent flame retardancy,as high oxygen index(L.O.I) and not detect toxic ingredient and no dust scattering and can use recycle material.



## ■ 제품의 특징 Products features



### 친환경성 Environment Friendly

6대 유해물질이 검출되지 않고 비산먼지가 발생되지 않아 인체에 해가 없으며 발생폐재를 재활용하는 친환경 단열재이다.

This insulation is recyclable eco friendly products, which no detect 6 hazardous substance and no occur to dust scattering and harmful for human.



### 탁월한 초기 단열성능 Outstanding initial insulation efficiency

열전도율이 낮고 안정되어 초기 단열 성능이 탁월하다.

Low thermal conductivity and stability and excellent initial insulation efficiency.



### 장기간 지속되는 단열 유지력 Maintain insulation for long time

독립적인 기포구조(Closed-Cell) 형태로 여러층의 수증기 차단막이 형성되어 흡수율이 낮고 내투습성이 우수하여 단열 유지력이 장기간 지속된다.

As individual foam structure, formed vapor curtain has properties, which low absorption and excellent moisture permeability resistance and maintain insulation for long time.



### 우수한 난연성능 Excellent flame retardancy

화재 발생시 화염확산이 안되며 연기밀도가 낮고 유독가스 방출이 거의 없다.

또한 산소지수(L.O.I)가 높아서 우수한 난연성을 나타낸다.

When fire outbreak, prevent spread of fire and excellent flame retardancy, as high oxygen index(L.O.I) and low smoke density.



### 폭넓은 사용온도 Wide range of workable temperature

사용온도 범위가  $-180^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$  로써 폭넓게 사용할 수 있으며 물리적, 화학적으로 안정되어 있다.

As usage temperature  $-180^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ , available to use widely and chemical, physical stability.



### 내부식성 Corrosion resistance

염소와 암모니아성 성분이 거의 없기 때문에 피보온체를 부식시키지 않는다.

With no chlorine and ammonia ingredient, not to corroded to insulated object



### 신축성, 편리한 시공성 Flexibility and easy installation

유연성과 신축성이 우수하여 취급이 용이하며, 별도의 마감재(속비닐, Jacket)가 필요 없어서 시공이 간편하다.

Has excellent elasticity and flexibility and handing easily. No need to finishing materials(inner vinyl,jacket), so very simple to installation.



### 경제성 Economics

사용수명이 길어서 장기적으로 사용할 수 있는 경제적인 단열재이다.

As long life insulation, this is economical insulation, which can use for long time.

## ■ 생산제품 소개 Product Introduction

### ■ HIFLEX TUBE

#### • 특징 Features

- 유연성과 신축성이 우수하여 시공이 용이하고 외부마감이 별도로 필요없어 시공이 간편합니다.  
Has excellent elasticity and flexibility and handling easily.  
No need to finishing materials, so very simple to installation.

#### • 용도 Use

- 급수, 급탕용 배관 단열재  
Water, Service hot water pipe insulation
- 냉수관, 냉온수관 배관 단열재  
Cold, Cold & Hot Water pipe insulation
- 소방배관 단열재(적색 제품)  
Firefighting pipe insulation(red color)
- 공조기 배관 단열재  
Airconditioner pipe insulation
- 산업 배관(플랜트) 단열재  
Industrial pipe(plant) insulation



검정(롤관) Black

검정, 적색, 회색(직관), 청색  
Black, Red, Gray, Blue

### ■ HIFLEX SHEET

#### • 특징 Features

- 독립기포구조 형태의 제품으로 초기 열전도율이 낮을뿐만 아니라 시간 경과후에도 단열성능이 장기간 유지되어 에너지를 효율적으로 보존할 수 있습니다. 유연성이 우수하여 덕트 및 피팅류 시공시 간편합니다.

As independent foam structure type, this HiFlex has good properties, such as low thermal conductivity initially and after pass the time, can maintain insulation for long time, so can preserve energy economically. Very simple to install on the duct and fitting with excellent flexibility.

#### • 용도 Use

- 각형 덕트보온  
Squared duct worm keeping
- 원형 덕트보온  
Circle duct worm keeping
- 장비 및 기기보온  
Equipments and Machine worm keeping
- 피팅류 보온  
Fitting worm keeping

검정  
Black회색  
Gray옥색  
Turquoise

## ▣ 현장시공 사진 Construction Site Photos

### ■ 기계설비분야(배관, 덕트) Mechanical Installation (Piping, Duct)



배관 Piping



회색 덕트 Duct(Gray)



배관 Piping



검정 덕트 Duct(Black)

### ■ 냉난방공조 · 냉동창고분야 Heating and Air Conditioning · Cold Storage



기계실 Machine Room



탱크 Tank



냉동기계실 Refrigerating Machine Room



냉동창고 Cold Storage

## ■ 육상 플랜트 분야 Plant Installation



시공 전 Before Construction



시공 후 After Construction



시공 전 Before Construction



시공 후 After Construction

## ■ 조선 · 해양 플랜트 분야 Plant Installation



LNG 탱크 LNG Tank



LNG 터미널 LNG Terminal



플랜트 배관 Plant Piping



극저온 배관 Cryogenic Piping

# 극저온 보냉재 Hi Flex-Lte

## ■ 제품의 개요 Product Overview

기존의 고무발포단열재는 극저온(-196°C)환경에서 강화 및 수축 현상이 발생한다. 고무발포단열재를 LNG선박, LNG플랜트, 극저온 플랜트에 적용하기 위해서는 -196°C 환경에서 제품의 유연성을 유지하고 균열 및 수축 현상이 없어야 한다. 이러한 요구성능을 만족하기 위해서 (주)하이코리아는 극저온 환경에서 강화 및 수축현상이 발생하지 않는 혁신적인 극저온 보냉재 HI FLEX-Lte를 개발하였다. HI FLEX-Lte는 기존의 고무발포단열재와 겹층 시공을 통하여 극저온 플랜트 환경에 적용되며, 가장 효율적인 극저온 보냉 솔루션을 제공한다.

Existing elastomeric flexible insulation gets harden or shrinking at very low temperature (-196°C). Elastomeric flexible insulation should maintain flexibility and not exist harden and shrinking at -196°C to apply it to LNG ship, LNG plant and very low plant. To satisfy these requirements, HIKOREA developed very low temperature insulation material, HI FLEX-LTE which does not become harden and shrinking at very low temperature. HI FLEX-LTE through overplayed construction with HI FLEX-LTE applies to very low temperature plant, it provides the most efficient very low temperature insulation solution.

## ■ 제품의 특징 Products features

### 극저온(-196°C)균열 및 수축현상 없음 No cracking and contraction at very low temperature by -196°C

-196°C에 균열 및 수축현상이 없어 LNG선박, LNG플랜트, 극저온 플랜트에 적용이 용이하다. Possible to apply in LNG ship, LNG plant and very low temperature plant because it is not cracking and shrinking by -196°C

### 내투습성 탁월 Excellent moisture permeability

독립기포 구조(Closed Cell)형태로 수증기 차단막이 형성되어 흡수율이 낮고 내투습성이 우수하여 단열력이 장기간 지속 된다.

It makes barriers against steam, low absorptivity, and outstanding moisture permeability and lasts thermal insulation longer

### 신뢰성 있는 다층구조 시스템 Reliable multilayer structure system

극저온 내부층은 극저온에 강한 HIFLEX-LTS, 바깥층은 단열력이 우수한 HIFLEX를 겹층 시공 하며, 극저온 플랜트에 최적의 보냉 시스템을 제공한다.

The inside of insulation chooses Hi FLEX -Lts strong against very low temperature, the outside of insulation uses Hi FLEX good for thermal insulation. It provides suitable cool insulation system in very low temperature

### 친환경 제품 Eco- friendly product

포름알데히드, 6대 유해원소 등의 유해성분이 없는 제품으로 인체에 해가 없으며, 비산먼지가 없는 친환경 단열재이다.

No detect formaldehyde, 6 hazardous substances and dust scattering. No harmful for human being.

### 편리한 시공성 Easy installation

유연성과 신축성이 우수하여 취급 및 설치가 용이하다.

With flexibility and elasticity, it is easy to treat and to install.

### ■ 생산제품 소개 Heating and Air Conditioning · Cold Storage



HIFLEX LtE SHEET TYPE



HI FLEX LtE+HIFLEX 겹층시공



# 차음재 Sound

## ■ 제품의 개요 Product Overview

HIFLEX-Sound는 다양한 음향과 진동을 흡수하는 고성능 차음재이다. 고무 밸포보온재를 재활용한 친환경 차음재로 우수한 차음성을 만족하기 위해서 꾸준한 연구를 통하여 개발되었다.

HI FLEX-Sound는 Open cell로 구성되어 넓은 주파수 범위에서 소리를 흡수하기 때문에 플랜트 배관, 자동차 등 다양한 분야에 적용할 수 있다. 비산먼지가 발생하지 않고 유연성과 신축성이 우수하여 취급과 설치가 용이하며, 고무 밸포단열재 HIFLEX와 겹층 시공을 통하여 단열과 방음을 동시에 해결이 가능한 최적의 솔루션을 제공한다.

HIFLEX-Sound is high performance sound insulation that absorbs variety of sound and vibration. As eco-friendly sound insulation recycling elastomeric flexible insulation, it has developed to satisfy excellent sound reduction with a constant research.

It consisted of open cell absorbing sound within range of wide frequency, applicable to plant pipe, vehicle and variety field. No dust scattering, excellent flexibility and elasticity make installation and treatment easy, through construction of overlapping HIFLEX, possible to solve insulation and sound proof at the same time.

## ■ 제품의 특징 Products features

### 단열과 방음 동시 해결 Insulation and sound proof at same time

Hi Sound는 단열력이 우수한 HIFLEX와 겹층 시공이 가능하며, 단열과 방음을 동시에 해결 가능한 최적의 단열 및 방음 시스템을 제공한다.

Hi sound is able to construct over layer with HIFLEX which has excellent insulation, provide suitable system for insulation and sound proof

### 전체 시공 무게, 두께 대폭 감소 Deplete whole construction weight and thickness

Hi Sound는 단열력과 방음성이 우수하여 기존 미네랄 올 + 금속 피복 시스템 대비 무게와 두께를 대폭 감소 가능하다.

Hi sound has excellent insulation and sound proof comparing to existing mineral + metallic coating system, possible to deplete weight and thickness

### 친환경 제품 Eco-friendly product

6대 유해물질이 검출되지 않고 비산먼지가 발생하지 않아 인체에 해가 없으며 발생폐재를 재활용하는 친환경 제품이다.

No detect 6 hazardous substances and dust scattering. No harmful for human being.

### 내부식성 Corrosion resistant

Hi Sound는 염소와 암모니아 성분이 거의 없어 금속배관에 부식을 유발하지 않는다.

Hi sound hardly has chloric and ammonia that causes to be corroded in metallic pipe

### 편리한 시공성 Easy installation

유연성과 신축성이 우수하여 취급 및 설치가 용이하다.

With flexibility and elasticity, it is easy to treat and to install.

## ■ 생산제품 소개 Heating and Air Conditioning · Cold Storage



HIFLEX Sound SHEET TYPE



HI FLEX Sound+HIFLEX 겹층시공



# 고강도 분리타설막음재

Hi-Strength insulation materials for Division Placement- Hi ConStop

## ▣ 콘스탑의 필요성 Necessity of ConStop



### 에어펜스의 특징 Properties of Air Fence

- 가볍고 시공이 용이
- 리브라스에 비해 시공속도가 빠름
- 공기주입에 따른 작업의 번거로움
- 가격이 비싸다.(개당 10,000엔)
- Light and easy to construct
- Faster construction compared to Rib lath
- Difficult Works according to air injection
- Expensive (10,000 yen per each)



### 스포콘(Spokon)의 특징 Properties of Spokon

- 스포지와 우레탄이 조합된 PE제품
- 시공이 용이(특별한 기술 불필요)
- 가격이 비싸다.(개당 3,000엔)
- Products with combining Sponge and Urethane
- Easy to be installed  
(Special technology is not necessary)
- Expensive (3,000 yen per each)



### 리브라스의 특징 Properties of Rib lath

- 가격이 저렴하다.
- 분리타설시 완벽한 차단이 어려움
- 설치 및 해체가 번거롭고 시간이 오래걸림
- Low price
- Difficulties in perfect blockage on Division Placement
- Long and difficult installation and dismantlement



### 기존 제품의 단점 보완

- 완벽한 콘크리트 차단 능력 확보
- 콘크리트 접촉에 의한 재료경화 없음
- 우수한 내구성 확보 (전용횟수 20회 이상)
- 저렴한 가격
- 우수한 복원력, 탄성력, 인장강도 확보
- 일반 폐기물로 분류되어 처리비용 절감
- Secure perfect concrete blocking ability
- No material hardened due to contact with concrete
- Secure excellent durability  
(more than 20 times of private times)
- Low price
- Secure excellent restoring force, elasticity force, and tensile strength
- Reduce the disposal costs since classified as general waste

## ▣ 경제적 효과 Economic Effects

보/슬라브 분리타설 시공비용 비교 Comparison of installation costs for beam/slave division placement

구분 Classification	비교대상 Classification	기존공법 대비 절감효과 (20회 전용 적용시) Saving Effects Compared To Existing Method (On application of 20 times private)	비고 Notes
보 Beam	보용 콘스탑(봉포함) ConStop for Beam (including stick)	리브라스 Rib lath	리스라스 공법 : 작업곤란, 차단력 떨어짐 Rib lath Method: difficult works, Lowering deterrence power
		에어튜브 일본제품 Air tube made in Japan	에어튜브 공법 : 컴퓨레샤 필요, 가격이 비쌈 Air tube Method : needing compressor, expensive
	보용 콘스탑 (봉 현장 철근 대체사용) ConStop for Beam(ck)	리브라스 Rib lath	43%
		에어튜브 일본제품 Air tube made in Japan	88%
슬라브 Slave	슬라브용 콘스탑 ConStop for Slave	리브라스 Rib lath	리스라스 공법 : 작업곤란, 차단력 떨어짐 Rib lath Method : difficult works, Lowering deterrence power
	스포콘 일본제품 Sponcon made in Japan	87%	

## 특허등록 Patent Registration

고강도 콘크리트의 수직·수평 분리타설을 위한 막음제 (제 10-1050947호)

Insulation Materials for Vertical and Horizontal Division Placement of High-Strength Concrete (No. 10-1050947)

## ■ 콘스탑의 구성품 Compoments of Hi Con Stop

## ■ 보용 분리타설재 Beam division placement material

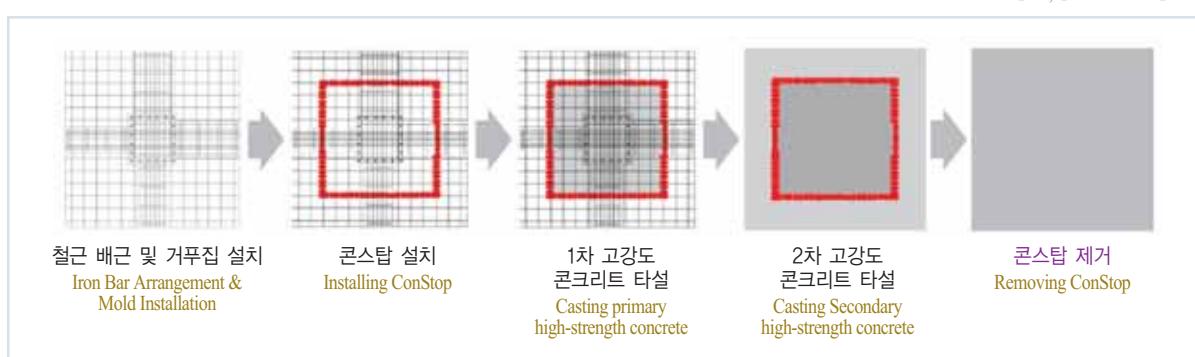
제품구성-본체, 지지봉, 비닐  
Composition-Main,Stick,Vinyl제품 조립 상태  
Assembling status보용 분리타설재 설치 사례  
Installation of Beam division placement material

## ■ 슬라브용 분리타설재 Slave division placement material

제품구성-본체, 비닐  
Composition-Main,Vinyl제품 조립 상태  
Assembling status슬라브용 분리타설재 설치 사례  
Installation of Slave division placement material

## ■ 콘스탑의 시공방법 Construction Method for ConStop

■ 분리타설재 \*보 : Ø60, Ø80 \*슬래브 : Ø120  
Division Placement Materials \* Beam Ø60, Ø80 \* Slave Ø120



## ■ 콘스탑의 시공 사진 Construction Photos of Hi Con Stop

기둥-보 콘스탑 설치  
Installation of Pole-Beam Hi Con Stop슬래브 콘스탑 설치  
Installation of Slave Hi Con Stop콘스탑 설치 완료  
Complete of Hi Con Stop Installation고강도 콘크리트 타설  
High Strength Concrete Placement콘크리트 차단 현황  
Status Protect Concrete콘스탑 제거  
Disassemble Hi Con Stop

## 4. 공조 사업 HVAC

### 에어컨 Air Conditioner



벽걸이 에어컨  
Wall Mountable Air Conditioner



스탠드 에어컨  
Stand Air Conditioner



인버터형 냉난방기  
Inverter Type Air Conditioning & Heating Unit



천정 싱글형 냉방 및 냉난방기  
Ceiling Single type Air Conditioning & Heating Unit



All in 1 냉방기 및 냉난방기  
All in 1 Air Conditioning & Heating Unit



MULTI-V 냉방 및 냉난방 시스템  
Cooling & Air Conditioning & Heating Unit System



### CONTROL SYSTEM



「64~256실 제어기」  
Controller



「16실 제어기」  
Controller



「유선 리모컨」  
Remote Controller



「무선 리모컨」  
Wireless Remote Controller

### ■ 시공 사례 Construction Case



All in 1형  
All in one Type



MULTI-V 천정형  
Multi V Ceiling Type



매립 덕트 및 상치형  
Embedded duct & Floor installed Type

## Hydro Kit

MULTI V Hydro Kit은 다양한 EHP 실외기를 활용하여 냉방, 공간 및 바닥난방, 급탕까지 가능한 시스템으로 보일러 대비 에너지 비용 및 CO<sub>2</sub> 배출량을 최소화 할 수 있는 친환경 고효율 Total 공조 Solution입니다. 에너지 절감에 따른 우수한 경제성 보일러 시스템과 동등 수준의 초기 투자비용으로 설치가 가능하나 운전비는 40~50% 저렴한, 쓸수록 에너지 비용을 절약해주는 경제적인 제품입니다.

MULTI V Hydro Kit is a system which is possible to make cooling, space and floor heating, hot water systems with the variety of EHP outdoor units. It is eco-efficiency total HVAC solution to minimize energy costs and CO<sub>2</sub> emissions compared to boiler. It is not only affordable to install with an initial investment such as an excellent economical energy-saving boiler system through energy reduction, but also economical product which saves energy expenses making low operating cost under 40 to 50 percent.



## GHP

### ■ 가스엔진을 이용한 냉난방 에어컨

Cooling and heating air conditioner with gas engine

### ■ 가스 에너지를 이용해서 강력 파워로 여름, 겨울철 쾌적한 공조 구현

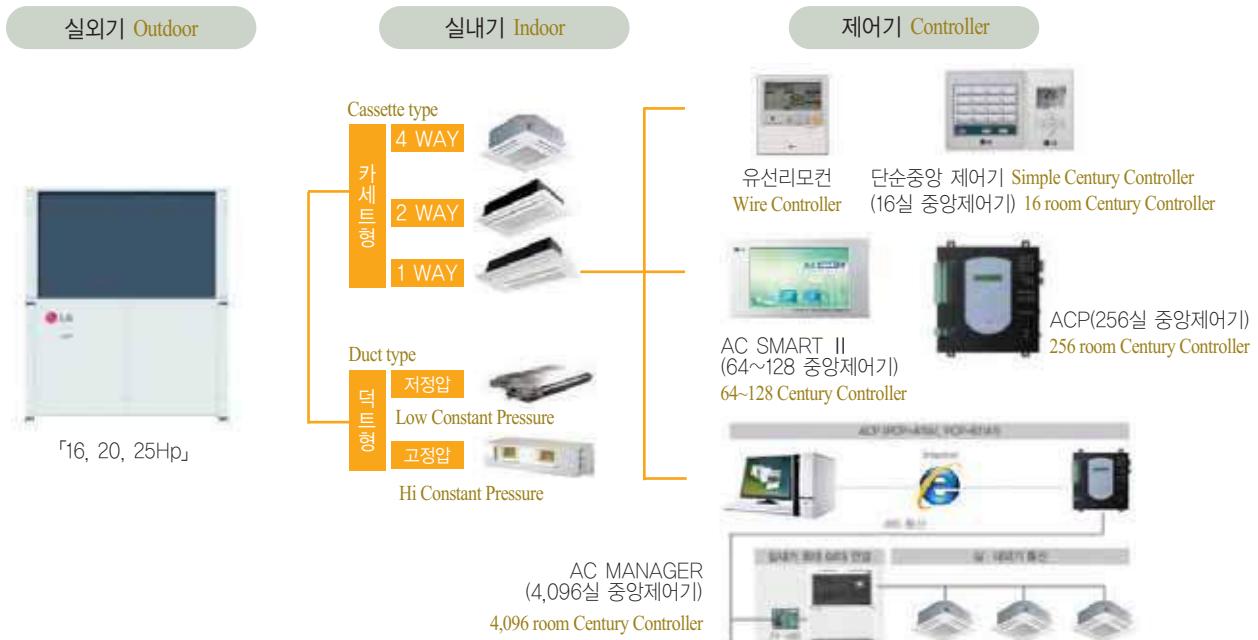
The realization of comfort air-conditioning system in summer and winter with intense power using gas engine



GHP는 압축기에 의해 냉매를 실내기와 실외기 사이의 냉매관으로 흐르게 하여 액화와 기화를 반복시켜 여름에는 냉방기로 겨울에는 난방기로 이용하는 가스냉난방 시스템입니다. 특히 겨울에는 엔진 배기열을 회수하여 흑한기 난방능력을 높일 수 있어서 한국 환경에 적합한 시스템입니다.

GHP is gas cooling and heating system that uses for air-cooler in summer and air-heater in winter, making refrigerant flow in refrigerant pipe between the indoor unit and outdoor unit, through the repeat liquefaction and gasification. Especially in winter, it is a suitable system for korean climate because it increases heating ability through collecting evacuated heat of engine.

## 라인업 Line Up



## 중앙공조 장비 Central air conditioning equipment

흡수식 냉온수기, 흡수식 냉동기, 터보 냉동기, 스크류 냉동기, 공기조화기, 팬코일 유니트, 냉각탑, 향온항습기, 펌프

Absorption Chiller-Heater, absorption Chiller, turbo Chiller, screw Chiller, Air Handling Unit, Fan coil unit, cooling tower, thermo-hygrostat, Fan coil pump.



# LG Chiller Line up

터보 Turbo type	RCWFOOOP (R-134a 1단)	250	2000RT
	RCWFOOOP (R-134a 2단)	400	2750RT
	1CWFOOOX (R-123 2단)	155	1000RT
흡수식 Absorption type	WCDR (직화식 냉온수기, COP 1.3) Direct Fired Chiller-Heater	100	700RT
	WCDN (직화식 냉온수기, COP 1.2) Direct Fired Chiller-Heater	100	700RT
	WCDS (직화식 냉온수기, COP 1.0) Direct Fired Chiller-Heater	100	1500RT
	WCDA (직화식 냉온수기, 소형) Direct Fired Chiller-Heater, Small	60	80RT
	WCSS (스팀형 냉동기, COP 1.2) Steam Chiller	100	1500RT
	WCMW (중온수 냉동기) Medium Temperature Water Chiller	30	1020RT
스크류 Screw type	WC2T (저온수 2단 냉동기) Low Temperature Water Absorber Chiller	80	980RT
	R-22 건식 Dry type	170	620RT
	R-22 만액식 Flooded type	60	150RT
	R-134a 만액식 Flooded type	110	410RT

## 시스템 개략도 System Schematic



## 환기 Ventilation

### ■ 전열 교환기 시스템 소개 Total heat exchanger System Introduction

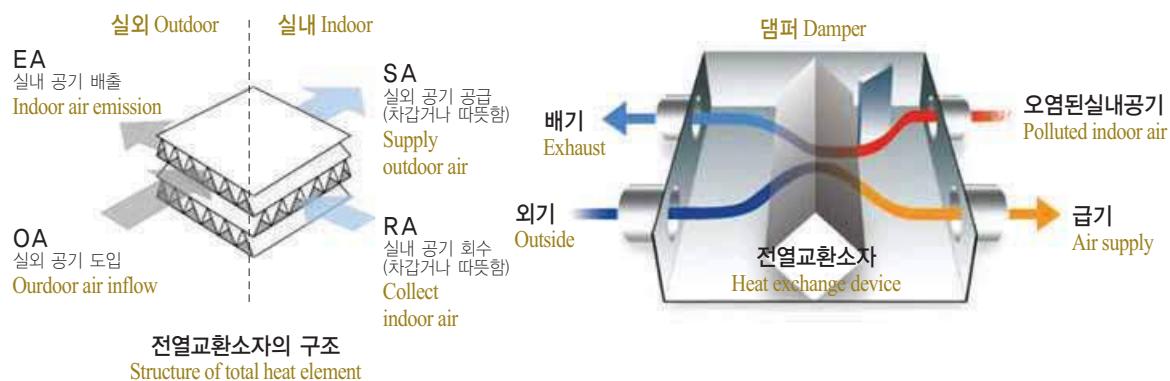
신선한 외부공기를 유입해 에너지 낭비 없이 환기해 주고, 각종 유해물질을 제거해주는 첨단 환기 시스템입니다.

Total heat exchanger System is hi-tech ventilation system to ventilate by influx of fresh outside air without waste of energy and remove various harmful substances.

#### ■ 전열 교환기란? Total Heat Exchanger ?

폐열회수형 환기장치(전열교환기)를 통해 실내공기의 열에너지를 회수하여 도입되는 바깥공기에 공급함으로써 실내온도와 가까운 온도의 바깥공기가 도입됨에 따라 에너지 손실을 크게 절감할 수 있습니다.  
(현 조달청 일반모델, 고효율 모델 등록)

Through heat recovery ventilator type total heat exchanger, thus recover heat energy of indoor air, thereby supplying inflow outside air and It can reduce loss of energy as inflow outside air, that similar indoor air.(registered procurement normal model, high efficiency model)



### ■ 전열교환기 라인업 Total Heat Exchanger Line up



주거용 for Residence  
100CMH  
150CMH  
250CMH  
350CMH



빌딩용(중형) for Building(medium size)  
500CMH  
800CMH  
1000CMH



빌딩용(대형) for Building(large size)  
1500CMH  
2000CMH

# 에어컨 세척

## Air Conditioner Cleaning Activity

### ■ 에어컨 유지보수 서비스 Air conditioner Maintenance service

실내공기질 개선, 제품수명 연장, 전기료 절감, 안전하고 효율적인 사용으로 운영비용 감소와 쾌적한 실내환경 제공을 위해 정기적인 유지보수가 반드시 필요합니다.

Through the use to Improve to Indoor Air quality, Extend facility life cycle, Saving electric bill, use safety and effectively, can reduce management cost and supply pleasant indoor air. So need to maintenance regularly certainly.

(주)에너지와공조는 에어컨 전문점으로써 전문성과 책임감으로 고객 여러분께 최선을 다하겠습니다.  
We put our best effort to serve our customer with speciality and responsibility, as Air conditioner speciality.

### ■ 유지보수 효과 The effect of maintenance

전문 유지보수팀 정기점검  
정기적인 에어컨 세척  
년중 서비스 대기 및 우선조치  
Checking regularly with speciality maintenance team  
Cleaning air conditioner regularly  
Standing by ready all the time and priority action

에어컨에 대한 사업주의 고민해결  
쾌적한 실내공기 유지  
정기점검을 통한 성수기 고장률 감소  
Solve the businessman's worry with Air conditioner  
Maintain fresh indoor air  
Reduce the trouble rate at peak season through regular checking

### ■ 유지보수 활동 Maintenance activity

항목 Itemize	구분 Classified	내용 Contents	비고 Remark
점검 및 서비스 Checking service	정기점검 Regular Checking	운전상태 점검, 기본세척, 간단 서비스 Checking working condition, Simple Service	년 4회 정기방문 4 times/year
	종합점검 Total Checking	전 분야 상세 점검, 종합세척 1회, 필요시 중수리 Detail Checking totally, Total cleaning 1 time	년 2회 성수기전 서비스 2 times/year
세척활동 Cleaning Activity	기본세척 Basic Cleaning	필터 + 그릴 + 판넬 Filter + Grill + Panel	
	표준세척 Standard Cleaning	기본세척 + 드레인팬 Basic cleaning + Drain fan	
	종합세척 Total Cleaning	표준세척 + 고효율 터보팬, 열교환기 Standard Cleaning + High Efficiency Turbo fan, Heat Exchanger	

### ■ 유지보수 점검 과정 Maintenance Checking Process

실내기 종합점검 Indoor Unit Total Inspection		실외기 점검 Outdoor Unit Inspection	
	실내기 판넬 오염 상태 Indoor unit panel contaminated status		실외기 COMP 소음 및 이상유무 Compressor Noise and checking products defects
	팬모터 소음 상태 Fan motor noise status		팬소음 Fan noise
	드레인 오염도, 펌프 점검 Drain contaminant degree		열교환기 오염도 Heat exchanger contaminant degree
	배관 상태 Pipe status		결선 체결부 Cable connection part
	PCB 상태 PCB Board status		PCB 상태 PCB Board status
	열교환기 점검 Heat Exchanger Checking		배관 상태 Pipe status

# 5. 신재생에너지 New Renewable Energy

## 태양광 발전 사업 PV Power Generation business

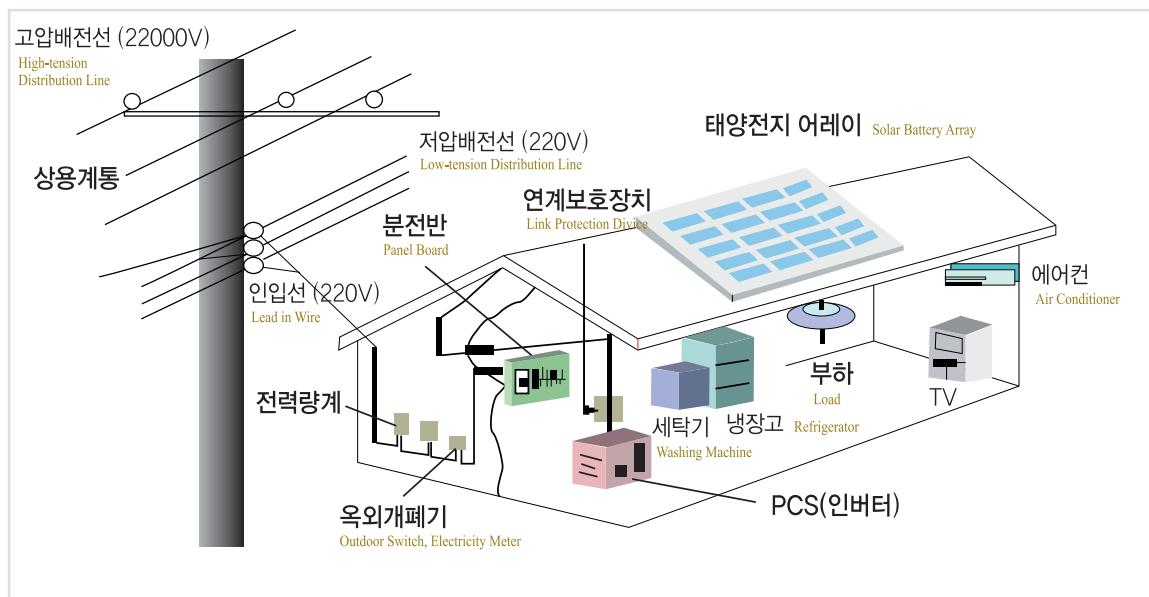
### 태양광 발전이란? What is the PV power generation?

- 태양광 발전은 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술  
햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생하는 태양전지를 이용한 발전방식  
Solar cells generate electricity directly by photoelectric effect when struck by sunlight
- 태양광 발전시스템은 태양전지(Solar Cell)로 구성된 모듈(Module)과 축전지 및 전력변환 장치로 구성됨  
PV power generation consist of Solar Module, which composed Solar cell and Battery and Electric Power Convert equipment



태양光 발전 : 태양빛→전기(광전효과)  
PV Power Generation : Sunlight→Electricity(Photoelectric Effect)  
태양熱 발전 : 태양열→온수→증기→터빈→전기  
Solar-heat generation : solar-heat→hot water→steam→turbine→electricity

### 태양광 발전시스템 구성도 PV Power Generation System Diagram



&gt;&gt; 셀(Cell)



&gt;&gt; 모듈(Module)



&gt;&gt; 시스템(Array)



## ■ 태양광 발전 구성 요소 The elements of consisting PV generation

### • Cell (태양전지)

- 태양 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시켜주는 가장 작은 단위의 소자

The smallest device which converts solar energy to electric energy directly

- 상업적으로는 실리콘을 이용한 태양전지가 주로 사용되고 있음.

Mostly solar cell with silicon is used in commerce

→ 사용 목적에 따라 화합물 반도체를 이용한 태양전지도 실용화 되고 있음.

Solar cell with compound semiconductor is being utilized, in accordance with using purpose

- Cell 1개로 부터 나오는 전압은 약 0.5V로 매우 작음

The voltage from each cell is very light, about 0.5V

### • Module (Cell의 집합체)

- 여러 개의 Cell을 서로 직렬 연결하여 Package 한 것

To package by connecting many cells together directly one another

→ Cell 1개로부터 나오는 전압은 매우 낮기 때문에 이 Cell들을 몇 개 ~ 몇십 개 직렬로 연결함  
Because the voltage from one cell is very low, several or several dozen cells will be connected directly

→ 태양광 모듈은 야외에서 사용되기 때문에 여러 환경에 처해지기 때문에 다수의 Cell을 사용  
환경에 따라 보호할 필요성에 의해 Cell을 연결하여 Module로 제작함

As the solar module is used outdoor and in different situations, many of cells should be used, and depending on each environment, cells are connected to the module to protect itself

### • Array (Module의 집합체)

- 여러 개의 Module을 서로 연결하여 Package 한 것

Having packaged by connecting many cells together one another

→ 설치되는 곳의 필요 용량에 따라 적절한 수의 태양전지 모듈을 연결하여 사용 함.

To use by connecting proper solar modules, depending on necessary capacity of set place

### • 접속함 Junction box

- 모듈에서 발생된 직류(DC)전력을 모아 인버터(Inverter)로 전달하는 기기

Device that collects D.C electricity generated from the module and sends it to inverter

### • Inverter

태양전지에서 생산된 직류(DC)전기를 접속함에서 받아 교류(AC)로 바꾸는 기기

Device that receives D.C which is produced by solar cell and converts it to A.C.

### • 전력량계 Watt-hour meter

외부로부터 들어오는 전력 및 나가는 전력량을 측정하는 기기

Device that measures the interior and exterior electricity

## ■ 태양광 발전 장단점 The advantage of PV power generation

### 장점 Advantages

- 에너지원(태양)이 청정하고 무제한  
Clear and infinite natural resources
- 필요한 장소에서 필요한 양만 발전 가능  
Being able to produce only proper quantity in needed places
- 유지보수가 용이하고 무인화 가능  
Easy to maintain and possible to motivate automatically
- 25여 년의 장수명  
About 25 year long life system
- 건설기간이 짧아 수요 증가에 신속히 대응 가능  
Short construction time, so easily to meet the increase of demand

### 단점 Disadvantages

- 전력생산이 지역별 일사량에 의존  
Power production is dependent on regional solar radiation.
- 에너지밀도(효율)가 낮아 큰 설치면적 필요  
Needed large setting area because of low energy density (efficiency)
- 설치 장소가 한정적이고 시스템 비용이 고가임  
Limited setting place and high system cost
- 초기 투자비와 발전단가가 높음  
High initial cost and improvement unit price
- 일사량 변동에 따른 출력이 불안정  
Unstable output according to the variation of solar radiation

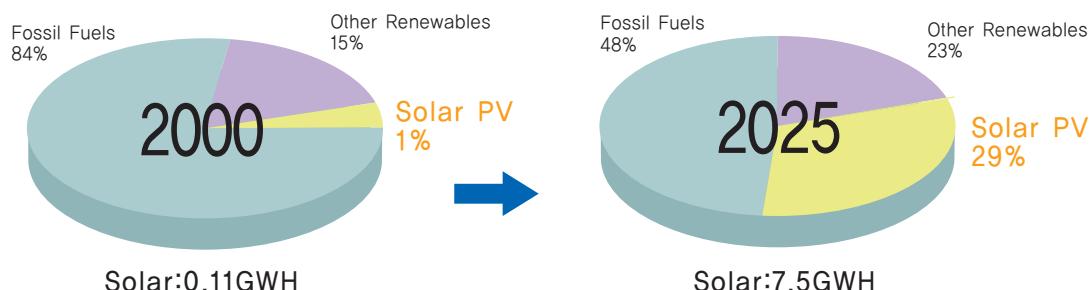
## 태양광 발전 시설 종류 The Type of PV Power Generation System

### 형태별 구분 Classified by Type

※100kW설비 기준 Based on 100kw Installation

TYPE	일반고정식 Fixed	고정가변형 Fixed-Variable	단축추적형 Single Axis Tracking	양축추적형 Double Axis Tracking
개요 Outline	—	상하 조정(수동,계절변화) Rotate up and down	좌우 회전(Daily) Rotate left and right (Daily)	좌우상하 회전 Rotate all directions
설치면적 Installation Area	18m <sup>2</sup>	23m <sup>2</sup>	26.4m <sup>2</sup>	49.5~66m <sup>2</sup>
발전량 Gross Generation	100%	103~105%	110~115%	120~125%
비용 Cost	A	A+50%	A+10%	A+35%
사후관리 Consequence Management	EASY	MEDIUM	HARD	HARD
형태 Feature				

### 한국내 총생산전력에서 태양광이 차지하는 예상범위 Occupation of PV in total productive electricity External



## 주요 설치사례 Major installations Case



- 설치장소 : 전북 익산 영만초등학교  
Youngman Elementary School
- 설치용량 : 고정식 50.625kW Fixed 50.625kW



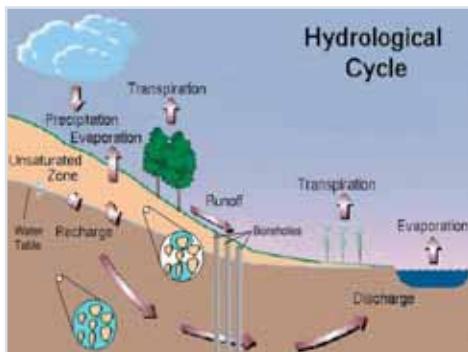
- 설치장소 : 전남 강진의료원  
Gangjin General Hospital
- 설치용량 : 고정식 50.4kW Fixed 50.4kW

# 지열 냉난방 사업 Geothermal Heating & Cooling Business

## ■ 지열 냉난방 시스템이란? Geothermal Heating & Cooling System?

지구 대기권으로 들어오는 태양열의 절반 가량은 지표면을 통해서 흡수된다. 이는 지구상의 인류가 사용하는 에너지의 500배에 해당하는 양으로서 청정한 재생 가능한 에너지이다. 지열 히트펌프로 냉방과 난방을 수행할 때 필요한 에너지의 대부분 (약75%)을 지중을 통해서 흡수하는데 부수적으로 약 25%의 전기가 소비되지만 지중으로부터 열흡수를 통해 가능하게 하는 System이다.

Half of the solar heats incoming Earth's atmosphere are absorbed through the surface. This is the renewable and clean energy which is equivalent to 500 times of the energy used by people in the earth. In performing the cooling and heating with geothermal heat pump, most of the energy (about 75%) is absorbed through the underground. Though 25 percent of energy is consumed, the system is able to work through the heat absorption from the underground.



## ■ 지열원 히트펌프 시스템 장점 Geothermal Heat Pump System Advantages



특장점 Features	
• 에너지 솔루션을 제공하는 신개념 친환경 냉난방 시스템 New Concept & Eco-Friendly Heating & Cooling System to Supply Energy Solution	
• 냉난방 부하변동에 대응이 가능한 고효율 인버터 히트펌프 시스템 High Efficient Inverter Heat Pump System to Meet Heating & Cooling Load Variation	
• 건물의 부하에 따라 개별제어 가능 Individual Control in Accordance with Building Load	

## ▣ 지열원 시스템의 비교 Geothermal Heat System Comparison

구분 Type	WATER-AIR 시스템 WATER-AIR System	WATER-WATER 시스템 WATER-WATER System
구성 Parts	지중 열 교환기, 지열 순환펌프, W-A형 히트펌프, 실내기 Underground HEX, Geothermal Heat Circulation Pump, H/P(W-A type), Indoor Unit	지중 열 교환기, 지열순환펌프, W-W 히트펌프, 온수순환펌프, 축열조, 버퍼탱크, 실내기 Underground HEX, Geothermal Heat Circulation Pump, W-W H/P, Secondary Pump, Thermal Storage Tank, Buffer Tank, Indoor Unit
시스템 개념도 System Concept		
효율 Efficiency	4.6/4.39(18HP기준) 효율 저하요소 없음. (실내부 부가시설 불 필요) 4.6/4.39 (Size of 18 HP) No Efficiency Decreasing Factor (No Need of Indoor Secondary Additional Facility)	4.86/3.77(18HP기준) 효율 저하요소 있음. (실내부 순환펌프, 버퍼탱크, 축열조 필요.) 4.86/3.77 (Size of 18 HP) Having Efficiency Decreasing Factor (Need of Indoor Secondary Circulation Pump, Buffer Tank, Thermal Storage Tank)
시공성 Installation	실내 측이 냉매관 이므로 천정 속 공간 최소화 기계실의 축열조 및 버퍼탱크가 없어 시스템 간단 Indoor ref. piping needs smaller space to install Machine room is simpler without storage/buffer tank	실내 측이 수 배관 이므로 천정 속 공간 증가 2차 층 물 순환 위한 펌프 및 버퍼탱크가 부가적 필요 Water piping needs larger space to install Additional equipment (water pump, buffer tank)
유지보수 Maintenance	실내 측이 냉매관 이므로 동절기 동파 염려 없음 실내기의 개별제어가 가능함 No water leakage(freeze, burst) due to indoor ref.pipe Individual control of indoor unit	실내에 수 배관으로 인한 물 피해 우려 혹한 시 가동 중단으로 인한 동파 우려 Concern about water damage due to indoor water pipe Concern about freezing & bursting due to operation stop in winter
납품 및 서비스 Delivery & Service	국내 직접 주문으로 빠르고 정확한 납품 국내 전문점을 통한 신속한 서비스 및 관리 Quick and exact delivery due to direct domestic order Fast service & management through domestic professional agents	대부분 수입품으로 납품에 많은 시간 및 비용 필요함 기기의 문제 발생 시 서비스 불가 상황 발생 우려 Much time and cost to delivery due to the import products mostly Unavailable for service in the outbreak of a facility

## ▣ 시설원예 지열 시스템 적용 Facility Horticulture Geo-Thermal System Application

**최소의 초기투자비로 난방비를 최소화할 수 있는 방안은?**

How can seek way to minimize heating bill with minimum initial Investment Cost?

**유가 상승!**  
**난방비 부담 가중**  
Rising oil prices!  
Heating price  
Weighted burden



**Hybrid System?**

히트펌프 Heat Pump



초기 투자비 高  
High Initial Investment Cost  
난방비 부담 低  
Low Heating Bill

보일러 Boiler



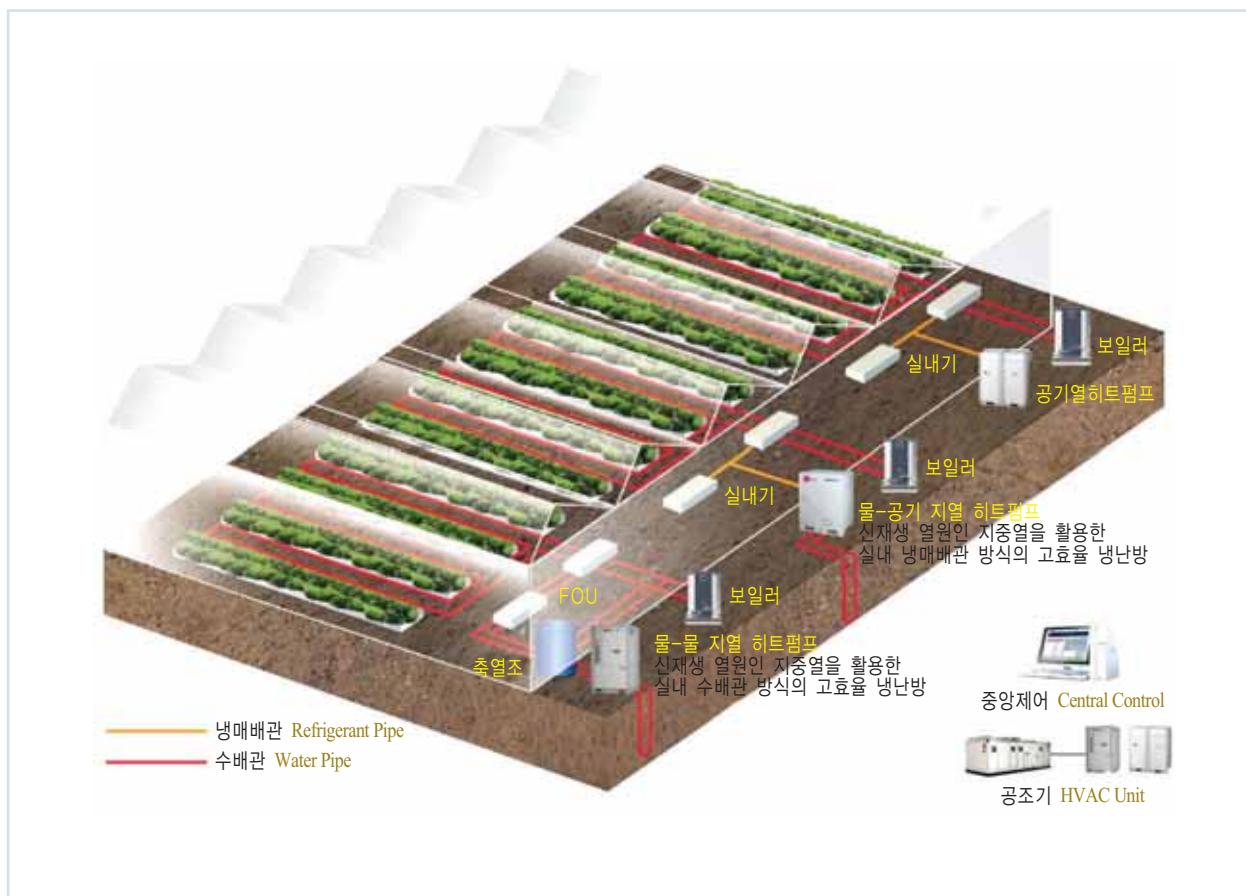
초기 투자비 低  
Low Initial Investment Cost  
난방비 부담 高  
High Heating Bill

**히트펌프로 Main 난방하고, 실외온도 저하 시 보일러와 병용 운전**  
Main Heating with Heat Pump, When getting cold outside, Heat Parallel with Boiler

- 초기투자비 40~60% 절감
- 경유 대비 70~80% 난방비 절감
- Back-up 기능(고장시 긴급 대응)
- 냉방/제습관리로 품질 및 생산성 향상
- CO<sub>2</sub> 발생 99% 절감
- Reduce Initial Investment Cost 40~60%
- Reduce Heating Bill 70~80% against Diesel
- Back-up Function(Available Emergency response)
- Improve Quality and Productivity through manage Cooling and dehumidify

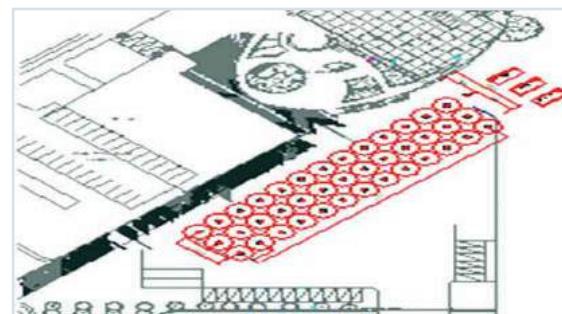


## ■ 시설원예 지열 시스템 구성도 Facility Horticulture Geo-Thermal System Diagram



## ■ 적용사례 Application Case

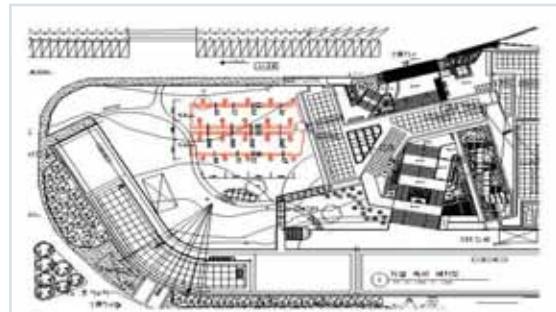
### ■ OO에너지 홍보관 OO Energy Promotion Center



구분 Classification	부하 Load	지열시스템 설치용량(kW) Installed Capacity of Geothermal System(kW)
열에너지 부하량 및 설치 용량 Heat Energy Load & Installed Capacity	냉방 Cooling 난방 Heating	493 554.2
천공홀 Drilled Holes	천공깊이(m) × 수량 Drilling Depth(m) x Q'ty	175 × 24
	지중열교환기 방식 Under-G Heat Exchanger Method	수직 밀폐형 Vertical Closed Type
	최소 공당 간격(m) Minimum Interval of each hole(m)	5
	총 천공 길이(m) Total Drilling Depth(m)	6,800

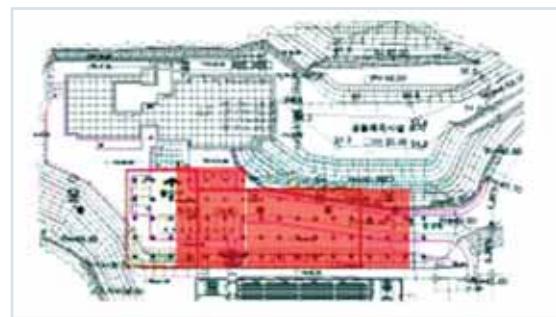
태양열 (48m<sup>2</sup>), 태양광 (50kW), 태양광 BIPV(10kW), 태양광 집광형(10m<sup>2</sup>)  
Solar Thermal (48m<sup>2</sup>), Solar Power (50kW), Solar Power BIPV(10kW), Solar Concentrated(10m<sup>2</sup>)

## ■ OO대학원 교수연구동 OO University Building



구분 Classification	부하 Load	지열시스템 설치용량(kW) Installed Capacity of Geothermal System(kW)
열에너지 부하량 및 설치 용량 Heat Energy Load & Installed Capacity	냉방 Cooling	290
	난방 Heating	326
	급탕 Urgently Heating	58
천공홀 Drilled Holes	천공깊이(m)×수량 Drilling Depth(m) x Q'ty	175m×24
	지중열교환기 방식 Under-G Heat Exchanger Method	수직 밀폐형 Vertical Closed Type
	최소 공당 간격(m) Minimum Interval of each hole(m)	5
	총 천공 길이(m) Total Drilling Depth(m)	4,200

## ■ OO대학교 기숙사 OO University Dormitory



구분 Classification	부하 Load	지열시스템 설치용량(kW) Installed Capacity of Geothermal System(kW)
열에너지 부하량 및 설치 용량 Heat Energy Load & Installed Capacity	냉방 Cooling	495.2
	난방 Heating	557
	급탕 Urgently Heating	229
천공홀 Drilled Holes	천공깊이(m)×수량 Drilling Depth(m) x Q'ty	170m×56
	지중열교환기 방식 Under-G Heat Exchanger Method	수직 밀폐형 Vertical Closed Type
	최소 공당 간격(m) Minimum Interval of each hole(m)	5
	총 천공 길이(m) Total Drilling Depth(m)	9,520

## 6. 공사업 Construction

### 전문건설업 공사업 Specialty Construction Business

#### ■ 기계설비 공사 Mechanical Installation

- 설비배관공사 Plumbing Installation



- 공조덕트공사 HVAC Duct



- 플랜트 설비공사 Plant Installation



#### ■ 소방시설 공사 Fire Fighting System

- 기계분야 Mechanical



- 전기분야 Electric



#### ■ 전기 공사 Electric works

- 수, 변전 설비분야 Substation Installation
- 자가용 전기설비 Electric installation for private user
- 일반용 전기설비 Standard Electrical Installation



# 에어컨 · 공조분야 공사

Air Conditioner, HVAC Business Reference

## • 납품처 : 공공기관, 학교, 학원 Customer: Government Agency, School, Institute

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
인천공항 T2전면시설 Incheon Airport	롯데건설 Lotte Construction	382 \$0.38 Million	14.12~17.10
부천대학교 제2캠퍼스 1단계 건립공사 Bucheon University	지에스건설 GS Construction	159 \$0.16 Million	14.12~15.10
영천 대구 관사 및 병영시설 Yeongcheon.Daegu Official Residence	신동아건설 Shindong-A Construction	495 \$0.50 Million	14.10~15.06
경산대외 2교생활관 kyungsan University	금호산업 Kumho Industrial	643 \$0.64 Million	14.09~15.02
인천도시철도 201공구 건설공사 Incheon Subway	포스코건설 Posco Construction	159 \$0.16 Million	14.08~16.11
제2인천공항청사 등 5개동 Incheon Airport Building	동양건설산업 Dongyang Construction	594 \$0.59 Million	14.08~16.09
계성고등학교 교사이전 신축공사 Gyusung High school	평화종합건설 Pyunghwa Construction	506 \$0.51 Million	14.06~15.10
동덕여자대학교 Dongduk Women University	롯데건설 Lotte Construction	154 \$0.15 Million	14.01~14.03
여수 화학교 기숙사 증축공사 Yeosu High School	전남교육청 Cheonnam Office of Education	79 \$0.08 Million	13.12~14.02
영암군 실내체육관 신축공사 Yeongam Sport Center	영암군청 Yeongam County Office	250 \$0.25 Million	13.08~13.10
영암군 군청 리모델링 공사 Yeongam County Office	영암군청 Yeongam County Office	150 \$0.15 Million	13.06~13.08
유진약품 신축 및 증축공사 Yujin Pharm	(주)유탑건설 Utop Construction	190 \$0.2 Million	13.06~13.12
나주 영재 교육원 외 4개교 증축공사 Naju Education Center	전남교육청 Cheonnam Office of Education	219 \$0.22 Million	13.06~14.02
신평 유치원 외 6교 증축공사 Simpyeong Kindergarten	전남교육청 Cheonnam Office of Education	198 \$0.2 Million	13.04~14.02
거성이엔지 사옥 신축공사 Gisung ENG	KK건설 KK Construction	152 \$0.15 Million	13.04~13.09
CS 전자사옥 신축공사 CS Electronics	CS전자 CS Electronics	100 \$0.1 Million	13.03~13.08
세종시 경찰지구대 외 Sejong Police Station	세종시 Sejong City	127 \$0.13 Million	13.03~13.07
영암군 궁도장 외 Yeongam Archery Center	영암군청 Yeongam County Office	54 \$0.05 Million	13.02~13.04
강북우체국 신축공사 Kangbuk Post Office	동양이엔씨 Dongyang ENC	140 \$0.14 Million	13.01~13.12
부대 생활관 신축공사 Troops Dormitory	영광한빛원자력 Yeongwang Power Station	60 \$0.06 Million	13.01~13.04
영암 하나요양병원 Yeongam Hospital	하나요양병원 Hana Hospital	140 \$0.14 Million	13.01~13.04
구림공고 외 17개교 다목적 강당 증축공사 Kurim Technical High School	전남교육청 Cheonnam Office of Education	297 \$0.3 Million	12.12~13.12
육군포천병영시설 Military Base Buliding	금호산업 Kumho Industrial	1,590 \$1,590 Million	11.11~12.08
한국폴리텍대학 기숙사 및 공학관 임대형 민간투자사업 Polytech University dormitory	케이알산업 KR Industrial	530 \$0.6 Million	11.08~12.07
육군정보학교(TK) Military base Academy	금호산업 Kumho Industrial	1,848 \$1.9 Million	11.07~12.07
이의초 1초외 3개교 임대형 민자사업 Primary school	경남기업 태아건설 Kyungnam construction	666 \$0.7 cMillion	11.05~11.08
국회 제2 의원회관 신축 및 현의원관 리모델링 공사 National assembly Building	태영건설 Taeyoung construction	328 \$0.4 Million	11.04~13.12
해병대 포항병영시설 신축공사 The Marine Corps Building	금호산업 Kumho Industrial	1,755 \$1.8 Million	10.12~11.04

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)



▲ 국회 제2 의원회관  
National assembly Building



▲ 광주과학기술원 학제융합연구동  
Gwangju GIST Research Center



▲ 목포대학교 5공학관  
Mokpo University



▲ 광주 첨단2고등학교  
Cheomdan high school

## 공사명 \_ 인천공항-T2전면시설

Project Name \_ Incheon Airport -T2 Facilities



위 치      인천 중구 운서동 인천공항

공사분야      3단계 골조 및 마감공사

공 종      시스템에어컨

공사기간      2014. 07 ~ 2014. 12

Location      Incheon Airport Unseo-dong, Jung-gu, Incheon

Construction Field      Framework & Closing Work

Details of construction      Air Conditioning System

Construction period      July 2014 ~ December 2014

## 공사명 \_ 육군정보학교(TK)

Project Name \_ Military base Academy



위 치

경기도 이천시 장호원읍 이황3리 사서함 900-88호

공사분야

공조 공사

공 종

공조 시스템

공사기간

2011. 07 ~ 2012. 07

Location

900-88, P.O.Box, Ilwang 3-ri, Janghowon-eup, Icheon-si, Gyeonggi-do

Construction Field

Air Conditioning work

Details of construction

Air Conditioning System

Construction period

July 2011 ~ July 2012

## 공사명 \_ 국회 제2 의원회관

Project Name \_ National assembly Building



위 치 서울특별시 영등포구 의사당로1 소재

공사분야 리모델링 및 신축공사

공 종 매립배관, 시스템 에어컨

공사기간 2011. 04 ~ 2013. 12

Location

Yeongdeungpo-gu, Seoul

Construction Field

Remodeling & New Construction

Details of construction

Bury Plumbing, Air Conditioning System

Construction period

March 2011 ~ December 2013

공사명\_ 광주과학기술원 학제융합연구동

Project Name \_ Gwangju GIST Research Center



위 치      광주광역시 북구 첨단과기로 261번지(오룡동)

공사분야 에어컨 공사

## 공 종 시스템 에어컨

공사기간 2009. 09 ~ 2010. 11

Location	Cheomdangwagi-ro, Buk-gu, Gwangju
Construction Field	Air Conditioning work
Details of construction	Air Conditioning System
Construction period	September 2009 ~ November 2010

## 공사명 \_ 목포대학교 5공학관

Project Name \_ Mokpo University



위 치 전남 무안군 청계면 도림리 61

공사분야 기계설비

공 종 시스템 에어컨

공사기간 2010. 08 ~ 2011. 05

Location

61 Dorimiri, Chungkyemyon, Muangun, Jeonnam

Construction Field

Mechanical Installation

Details of construction

Air Conditioning System

Construction period

August 2010 ~ May 2011

## 공사명 \_ 광주 첨단2고등학교

Project Name \_ Cheomdan high school



위 치

광주광역시 광산구 월계동 864-11

공사분야

에어컨 공사

공 종

시스템에어컨

공사기간

2010. 08 ~ 2010. 12

Location

864-11, Wolgye-dong Gwangsan-gu Gwangju

Construction Field

Air Conditioning work

Items

Air Conditioning System

Construction period

August 2010 ~ December 2010

## • 납품처 : 아파트, 빌라, 오피스텔, 호텔 Customer: Apartment, Villa, Officetel, Hotel

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
대구 신천3동 주택 재건축 공사 Daegu Rebuilding work	반도건설 Bando Construction	533 \$0.53 Million	15.12~17.12
나주 M-STAY호텔 신축공사 Naju M STAY Hotel	(주)코람코자산신탁 KORAMCO Reits & Trust	690 \$0.69 Million	15.12~16.03
부천 옥길 제이드카운티 제일풍경채 Bucheon Jade County	제일건설 Jaeil Construction	434 \$0.43 Million	15.11~17.10
완도 우성 팰리스힐 주상복합아파트 Wando Woosung Place Hill	(주)에스엘종합건설 SL Construction	233 \$0.23 Million	15.11~16.05
행정중심 복합도시 2-1 생활권 L-1블럭 Multifunctional Admimistrative City	제일건설 Jaeil Construction	513 \$0.51 Million	15.11~18.01
인천청라 A12블럭 제일풍경채 Incheon Cheongla A12 Block	제일건설 Jaeil Construction	754 \$0.75 Million	15.11~17.12
e편한세상 목포 Mokpo Apartment	삼호 Samho	722 \$0.72 Million	15.11~16.08
남양주 다산진건 B6BL 반도유보라 Namyangju Dasan Jingeon	반도건설 Bando Construction	905 \$0.90 Million	15.09~18.01
펠리시티3차 주상복합 신축공사 Pally City 3 Phase	(주)영신종합건설 Samsung C&T	325 \$0.33 Million	15.08~16.03
광주 풍향 어울림 Gwangju Ponghyang Eullim	금호산업 Kumho Construction	406 \$0.41 Million	15.06~17.03
행정중심복합조시 3-3 생활권 M3B 모아미래도 Multifunctional Admimistrative City	(주)씨에치아이건설 Hoban Construction	124 \$0.12 Million	15.06~16.08
경북 김천 혁신도시 AC2 블럭 골드클래스 Gimcheon Innovation Town	세종종합건설(주) Sejong Construction	357 \$0.36 Million	15.06~16.09
의정부 민락 B-10BL 견본주택 축조공사 Uijeongbu Minrak Model House	반도건설 Bando Construction	691 \$0.7 Million	15.04~17.09
김포한강 신도시 Ab-17BL 반도유보라 Gimpo Han river new Town	반도건설 Bando Construction	506 \$0.50 Million	15.03~17.08
세종시 2-4 생활권 CB-7-3BL 근린생활시설 Sejong neighboring convenience Facilities	(주)에스알건설 SR Construction	113 \$0.11 Million	15.03~15.11
대구 성서5차 첨단산업단지 A1단지 제일풍경채 Daegu Hightech Industrial Complex	제일건설 Jaeil Construction	677 \$0.68 Million	15.01~16.12
대구 테크노폴리스 A-17BL 제일풍경채 Daegu Techno Polis	제일건설 Jaeil Construction	567 \$0.57 Million	15.01~16.12
양산물금 13BL 반도유보라 Yangsan Mulgeum Bando Yubora	반도종합건설 Bando Construction	803 \$1.62 Million	14.12~16.04
양산물금 38BL 대방노블랜드 Yangsan Mulgeum Daebang Nobless	대방건설 Daebang Construction	1,287 \$1.29 Million	14.10~16.09
시흥배곧 B4블럭 골드클래스 Siheung Baegon Goldclass	세종종합건설(주) Sejong Construction	256 \$2.28 Million	14.10~16.08
광주전남 공동혁신도시 중흥S-클래스 Gwangjujeonnam Innovation town Goldclass	(주)에코세종 Eco Sejong	1,619 \$1.62 Million	14.10~15.07
세종1-4 생활관 H1BL 반도유보라 Bando Yubora	반도건설 Bando Construction	740 \$0.74 Million	14.06~17.03
송도신도시 RC4 Songdo New Town	호반건설 Hoban Construction	2,190 \$2.20 Million	14.06~17.02
광주봉선 자월 신축공사 Gwangju Bongsun Gwell	케이비부동산신탁(주) KB Real Estate Trust	158 \$0.16 Million	14.05~15.08
세종 1-2 M4 블럭 M4 Block	한양 Hanyang	991 \$0.99 Million	14.05~15.10
순천 오천 A1BL Suncheon Ocheon Vertium	호반건설 Hoban Construction	126 \$0.13 Million	14.05~15.05
신보령 1, 2 토건 Shinboryeong Eullim	금호산업 Kumho Construction	261 \$0.26 Million	14.04~17.06
대구 수성3차 아파트 Daegu Susung Lotte Castle	롯데건설 Lotte Construction	1,544 \$1.54 Million	14.02~15.08
위례지구 에코앤아파트 Wiry ECON	롯데건설 Lotte Construction	2,003 \$1.1 Million	14.02~16.03
안성 롯데캐슬 센트럴시티 Ansung Lotte Castle	롯데건설 Lotte Construction	885 \$0.89 Million	14.02~16.03

▲ 나주 M-STAY호텔  
Naju M STAY Hotel▲ 부천 옥길 제이드카운티  
제일 풍경채  
Bucheon Jade County▲ 김포한강 반도유보라  
Gimpo Han river new Town▲ 광주봉선 자월  
Gwangju Bongsun Gwell

## • 납품처 : 아파트, 빌라, 오피스텔, 호텔 Customer:Apartment,Villa,Officetel,Hotel

(단위 : 백만원)  
(Unit:US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
주월동 냉난방기 설치공사 Juwoldong HVAC	광명주택 Kwangmyeong Housing	103 \$0.1 Million	13.09~14.02
옥암지구 냉난방기 설치공사 Ogam HVAC	근화주택 Geunhwa Housing	2,330 \$2.33 Million	13.08~14.03
세종신도시 중흥S클래스 냉난방기 설치공사 Sejong Jungheung S Class HVAC	중흥건설 Jungheung Construction	2,273 \$2.27 Million	13.08~14.06
남악지구 냉난방기 설치공사 Namak HVAC	근화건설 Geunhwa Construction	920 \$0.92 Million	13.07~14.06
신항만지구(부산) 냉매배관 공사 Refrigerant piping of New Port (Busan)	라인건설 Line Construction	273 \$0.27 Million	13.06~14.02
성운지구 냉매배관 공사 Refrigerant piping of Seongun	라인건설 Line Construction	242 \$0.24 Million	13.06~13.12
남악 도시형 생활주택 냉난방기 설치공사 Housing HVAC	(주)유탑건설 Utop Construction	112 \$0.11 Million	13.05~14.06
신내3지구 2단지아파트 및 정릉유스하우징건설공사 Sinnae Zone Apartment Complex	태영건설 Taeyoung Construction	654 \$0.66 Million	11.12~13.11
레미안 전농 크레시트 옵션 Raemian Apartment Jeonnong	삼성물산 Samsung C&T	310 \$0.31 Million	11.12~13.03
부산 다대 롯데캐슬 옵션 Busan dadae Lotte Castle	롯데건설 Lotte Construction	2,330 \$2.33 Million	11.11~14.08
광주 수암지구 C17~2BL 호반베르디움 옵션 Gwangju Suwan Zone Apartment	호반건설 Hoban Construction	1,139 \$1.14 Million	11.09~12.06
인천구 월동산업 복합시설현장 Incheon Complex Building	극동건설 Kukdong Construction	1,355 \$1.36 Million	11.08~14.02
목포상동 숙박시설 냉난방공사 Mokpo Sangdong Hotel	대동건설 Deadong Construction	110 \$0.11 Million	11.07~11.12
김포한강 Ab-09BL 한양수자인 아파트 Gimpo hanyang Apartment	한양 Hanyang	478 \$0.48 Million	11.06~12.02
고양삼송지구 22BL 호반베르디움 신축공사 부속동 Goyang Hoban Apartment	호반건설 Hoban Construction	330 \$0.33 Million	11.04~12.08
인천 경제자유구역 청라지구 A-38블럭 한양수자인 Incheon Hanyang Apartment	한양 Hanyang	379 \$0.38 Million	11.04~12.01
수원광교 택지개발지구 광교신도시 B5블럭 옵션 Suwon resident complex	호반건설 Hoban Construction	1,518 \$1.52 Million	11.01~12.02
응암 힐스테이트 재개발 신축아파트 옵션 Eungam Hillstate Apartment	현대건설 Hyundai Construction	236 \$0.24 Million	11.01~11.02
수원 광교 A22블럭 수자인 Suwon Gwangkyo Apartment	한양 Hanyang	241 \$0.25 Million	10.11~12.07
인천 청라 주상복합 린 스트라우스 Incheon Cheongra Apartment& Store	우미건설 Woomi Construction	2,273 \$2.28 Million	10.08~13.08
인천 청라 A11블럭 풍경채 Incheon Cheongra Apartment& Store	제일건설 Cheil Construction	1,151 \$1.16 Million	10.06~11.12
파주 운정 A16블럭 캐슬 칸타빌 Paju Wunjeong Apartment	롯데건설 Lotte Construction	963 \$0.97 Million	10.03~12.07
군포 당정 C1블럭 4공구 아너스빌 Gunpo Dangjung Apartment	경남기업 Kyungnam Construction	423 \$0.43 Million	10.03~11.09
인천 청라 유보라 2차 Incheon Cheongra Apartment& Store	반도건설 Bando Construction	407 \$0.41 Million	09.03~09.12
광주 봉선동 휴튼 2차 Gwangju Bongsun Apartment	남양건설 Namyang Construction	1,000 \$1 Million	09.01~10.12
광주 탄벌 아너스빌 Gwangju Tanbul Apartment	경남기업 Kyungnam Construction	643 \$0.65 Million	08.17~09.06
파주 운정 휴튼 Paju Wunjeong Apartment	남양건설 Namyang Construction	1,828 \$1.83 Million	08.08~10.06
인천 청라 베르디움 Incheon Cheongra Apartment	호반건설 Hoban Construction	1,239 \$1.24 Million	08.07~09.12
인천 청라 S클래스 Incheon Cheongra Apartment	중흥건설 Jungheung Construction	1,100 \$1.1 Million	08.07~09.10
대우조선해양 두모동 기숙사 신축공사 Daewoo Shipbuilding dormitory	대우조선 해양건설 Deawoo shippingbuilding	935 \$0.94 Million	08.06~08.12



▲ 부산 다대 롯데캐슬  
Busan dadae Lotte Castle



▲ 태영건설 신내3지구  
Sinnae Zone Apartment Complex



▲ 우미건설 청라 주상복합  
Cheongra Apartment& Store



▲ 반도건설 청라 유보라2차  
Cheongra Apartment& Store

## 공사명 \_ 태영건설 신내3지구

Project Name \_ Sinnae Zone Apartment Complex



위 치 서울특별시 종량구 신내동 신내 3지구 2단지 APT

공사분야 APT 신축공사

공 종 에어컨, 냉매배관(기계설비)

공사기간 2011. 12 ~ 2013. 11

Location

APT 2danji 3jigu Sinnae Sinnae-dong Jungnang-gu Seoul

Construction Field

Construction of APT

Items

Air Conditioning, Refrigerant piping

Construction period

December 2011 ~ November 2013

## 공사명\_부산 다대 롯데캐슬

Project Name \_ Busan dadae Lotte Castle



위치	부산광역시 사하구 다대동 86-6
공사분야	시스템 에어컨, 냉매 매립배관
공종	시스템 에어컨, 냉매 매립배관
공사기간	2011. 11 ~ 2014. 08
Location	86-6 Dadae-dong Saha-gu Busan
Construction Field	air conditioning System, Refrigerant Pipe
Items	air conditioning System, Refrigerant Pipe
Construction period	November 2011 ~ August 2014

## 공사명 \_ 반도건설 청라 유보라2차

Project Name \_ Cheongra Apartment& Store



위 치      인천광역시 청라 경제자유구역 A37블럭

공사분야      냉매배관 설치공사

공 종      매립배관

공사기간      2009. 03 ~ 2009. 12

Location

Chongra, Incheon Free Economic Zone, Block A 37

Construction Field

Refrigerant piping

Items

Bury Plumbing

Construction period

March 2009 ~ December 2009

## 공사명 \_ 우미건설 청라 주상복합

Project Name \_ Cheongra Apartment&amp; Store



위 치 인천광역시 청라지구 M2BL

공사분야 세대내 에어컨 설치공사

공 종 에어컨(All in 1)

공사기간 2010. 08 ~ 2013. 08

Location

M2BL Chongra District in Incheon

Construction Field

Air-conditioning installation work

Items

Air Conditioning(All in 1)

Construction period

August 2010 ~ August 2013

## • 납품처 : 병원, 교회, 업무시설, 기타 Customer: Hospital, Church, Office, etc

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
백화점 강남점 증축 및 리뉴얼 공사 Lotte Department Renewal	롯데건설 Lotte Construction	96 \$0.1 Million	15.12~16.07
기흥 역세권 주상복합사업 Giheung Station Area Multipurpose Building	롯데건설 Lotte Construction	775 \$0.78 Million	15.10~17.12
서대문 홍제 재건축 Seodaemun Hongje Rebuilding	금호산업 Kumho Industrial	151 \$0.15 Million	15.08~16.01
카톨릭대 서울성모병원 별관 2단계 리모델링공사 Catholic University Seoul Hospital Remodeling	평화종합건설 PH Construction	112 \$0.11 Million	15.06~15.10
아주대 의료원 권역 외상센터 및 장례식장 신축공사 Aju University Trauma Center	대우조선해양건설 DSME Construction	1,547 \$1.55 Million	15.03~15.06
세종 1~4 생활권 H1BL 반도유보라 신축공사 Sejong Bando Yubora	반도건설 Bando Construction	1,386 \$1.39 Million	15.02~17.03
효령빌딩 신축공사 Hyoryung Building	보미종합건설 Bomi Construction	160 \$0.16 Million	14.06~14.10
창원 전기선박 육상시험동 및 기타공사 Changwon Electric ship Test Building	대우조선해양건설 DSME Construction	352 \$0.35 Million	14.05~14.11
LSG 기내식 시설 공조기기류 LSG In-flight meal Facilities Building	금호산업 Kumho Industrial	127 \$0.13 Million	14.05~14.09
천호동 주상복합 신축공사 Cheonhodong Multipurpose Building	신동아건설 Shindongah Construction	2,020 \$2.02 Million	14.04~15.07
광주병원 리모델링 공사 Gwangju Hospital Remodeling	비봉기업(주) Bibong Enterprise	110 \$0.11 Million	14.04~14.07
목포 새한병원 Mokpo Sachan Hospital	새한의료재단 Sachan Medical	312 \$0.32 Million	11.09~11.12
동아병원 Donga Hospital	동아병원 Donga Hospital	107 \$0.11 Million	11.09~11.12
제주 국제공항 Jeju Int'l Airport	금호산업 Kumho Industrial	190 \$0.19 Million	11.08~12.07
세아특수강 포항공장 증축공사 Se A Steel Pohang Factory	주식회사 보미건설 Bomi Construction	106 \$0.11 Million	11.07~11.09
극동건설 오송제약 공장현장 Osong Pharm Factory	극동건설 Kukdong Construction	119 \$0.12 Million	11.05~11.11
회현2-1지구 도시환경 정비사업 Hwihyun Zone	쌍용건설 주식회사 Ssangyong Construction	264 \$0.25 Million	11.03~11.08
지리산 온천랜드 Jilisan Spa	지리산 온천랜드 Jilisan Spa	160 \$0.16 Million	11.03~11.06
강일타워 신축공사 Kangil Tower	심목종합건설 주식회사 Simmok Construction	132 \$0.14 Million	11.02~11.04
군산 한국병원 Gunsan Hankook Hospital	아인스건설 Ains Construction	230 \$0.23 Million	11.01~11.11
애직 웨딩리루체 Aejik Wedding Hall	애직웨딩리루체 Aejik Wedding	133 \$0.14 Million	11.01~11.02
문준경 전도사 순교기념관 신축공사 Moonjun Memorial Hall	엘라종합건설 Ella Construction	132 \$0.14 Million	11.01~11.01
영산강살리기 6공구 업무시설공사 Youngsan Riverside Building	한양 Hanyang	180 \$0.18 Million	10.12~11.06
공동 천연연구소 신축공사 Salt R&D Center	태영건설 Taeyoung Construction	197 \$0.2 Million	10.11~12.05
논현동 SB타워 신축공사 Nonhyundong SB Tower	태영건설 Taeyoung Construction	934 \$0.94 Million	10.11~12.02
수완동 KS병원 신축공사 Suwandong KS Hospital	비봉기업 Bibong Enterprise	130 \$0.13 Million	10.11~11.03
군장항 잡화부두 시설공사 Gunjang Port Building	쌍용건설 주식회사 Ssangyong Construction	130 \$0.13 Million	10.10~11.04
화순 노인전문병원 신축공사 Hwasun Convalescent Hospital	제일건설 Jaeil Construction	431 \$0.44 Million	10.08~11.07

▲ 강남 성모병원  
Seoul Gangnam Mary's Hospital▲ 혼다코리아 광주전시장  
Honda Korea Exhibition hall▲ 대우조선해양 복합업무지원단지  
Deawoo Shipbuilding▲ 제주 월드컵 경기장  
Jeju Worldcup Stadium

## 공사명 \_ 강남성모병원 기업검진센터

Project Name \_ Gangnam Hospital



위치	서울특별시 서초구 반포동 505
공사분야	에어컨 및 환기공사
공종	시스템에어컨, 공기순환장치
공사기간	2009. 01 ~ 2009. 03
Location	505, Banpo-dong Seocho-gu, Seoul
Construction Field	Air Conditioning and Ventilation work
Items	air conditioning System, air circulation devices
Construction period	January 2009 ~ March 2009

## 공사명 \_ 천호동 주상복합

Project Name \_ Cheonho-dong Apartment & Store



위 치 서울특별시 강동구 천호동 447-17

공사분야 APT 신축공사

공 종 시스템에어컨

공사기간 2014. 05 ~ 2016. 03

Location

447-17, Cheonho-dong, Gangdong-gu, Seoul

Construction Field

Construction of APT

Items

air conditioning System

Construction period

May 2014 ~ March 2016

## 공사명\_제주 월드컵 경기장

Project Name \_ Jeju World Cup Stadium



위 치

제주특별자치도 서귀포시 법활동 914

공사분야

냉난방기

공 종

패키지형 냉난방기

공사기간

2001. 07

Location  
Construction Field  
Items  
Construction period

914 Beophwandong seogwipo-si, Jeju Special Self-Governing  
Air Conditioning & Heating Unit  
Package Air Conditioning & Heating Unit  
July 2001

## 공사명 \_ 대우조선해양 복합업무지원단지

Project Name \_ Deawoo Shipbuilding



위 치 경남 거제시 옥포동 1991-3

공사분야 에어컨 설치공사

공 종 시스템에어컨

공사기간 2010. 02 ~ 2010. 10

Location 1991-3, Okpo-dong, Gyeongnam

Construction Field Air-conditioning installation work

Items air conditioning System

Construction period February 2010 ~ October 2010

# 신재생에너지

New Renewable Energy



## • 태양광발전 Photovoltaic Power

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	용량 Capacity	공사기간 Period
화랑발전소 설치공사 Hwarang PV power plant	화랑태양광발전소 Hwarang PV power plant	16KW	13.05~13.09
하남C-1 BL 중흥S-클래스 신축공사 Hanam C-1 BL Jungheung S Class	중흥건설 Jungheung Construction	42KW	13.01~13.10
하이코리아 태양광발전 설비공사 HI KOREA Solar Power	(주)하이코리아 HIKOREA Co.,Ltd.	30KW	12.2
의산 영만초등학교 신축공사 Iksan Youngman Elementary School Building	남영건설 Namyoung Construction	50KW	10.12~11.02
강진 의료원 이전 신축공사 Gangjin Hospital	남영건설 Namyoung Construction	50KW	10.12~11.11
전남 목포시 용해동 주택외1개소 Mokpo city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	6KW	10.12 ~
광주광역시 광산구 월계동 주택 Gwangju city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	3KW	10.09 ~
전남 고흥군 포두면 주택외2개소 Goheung county Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	9KW	10.09 ~
전북 익산시 오산면 주택외2개소 Iksan city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	9KW	10.09 ~
전남 여수시 문수동 주택외3개소 Yeosu city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	12KW	10.06 ~
전북 전주시 완산구 주택외5개소 Jeonju city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	18KW	10.06 ~
경기도 평택시 이충동 주택 Pyungteak city Individual house	그린홈 100만호 Greenhome	3KW	10.06 ~



▲ 강진 의료원  
Gangjin Hospital



▲ 영만초등학교  
Youngman Elementary School



## 공사명 \_ 익산 영만초등학교

Project Name \_ Iksan Youngman Elementary School Building



위 치 전북 익산시 오산면 장신리 72-3

공사분야 태양광발전 설비공사

공 종 태양광 모듈 및 인버터 설치공사

용 량 51kW

공사기간 2010. 12 ~ 2011. 02

Location 72-3, Jangsin-ri, Osan-myeon, Iksan-si, Jeollabuk-do

Construction Field Solar power plant construction

Items Installation of solar modules and inverters

Amount 51kW

Construction period December 2010 ~ February 2011

## 공사명 \_ 강진 의료원

Project Name \_ Gangjin Hospital



## 위 치

전라남도 강진군 강진읍 서성리 365-26외 60필지

## 공사분야

태양광 발전장치 설치공사

## 공 종

전기공사

## 공사기간

2010. 12 ~ 2011. 11

Location

365-26 Seoseong-ri Gangjin-eup Gangjin-gun Jeollanam-do

Construction Field

Solar power plant construction

Items

Electric works

Construction period

December 2010 ~ November 2011

## • 지열 냉난방 Geo Thermal

공사명 Project Name	발주처 Customer	용량 Capacity	공사기간 Period
청주 방서지구 1블럭 중흥 S-클래스 견본주택공사 Cheonju Bangseo District S-class Model house	(주)에코세종 ECO seojong	10RT	15.11~15.11
제2공항청사 등 5개동 시설공사 2nd Int'l Airport Annex Building	동양건설산업 Dongyang Construction	100RT	15.10~16.09
행정중심복합도시 3-2생활권 L2블럭 제일풍경채 Multifunctional Administration city Jaeil Apt	제일건설 Jaeil Construction	50RT	15.09~17.07
경상남도 마산의료원 신축공사 Gyeongsangnamdo Masan Medical Center	대우조선해양건설 Daewoo Construction	150RT	15.08~16.03
시흥 논곡동 공동주택 신축공사 Sihheung Nongok Apartment	한양 Hanyang	30RT	15.02~16.11
행정중심복합도시 3-2생활권 M6블럭 Multifunctional Administration city M6 Block	중봉건설(주) Jungbong Construction	20RT	15.03~17.02
행정중심복합도시 3-2생활권 M4블럭 Multifunctional Administration city M4 Block	(주)신세종 Shinseojong	20RT	15.03~16.11
행정중심복합도시 3-3생활권 M1블럭 Multifunctional Administration city M4 Block	중흥개발(주) Jungheung Development	120RT	15.03~16.08
내포 신도시 RM-10블럭 중흥S-클래스 Nepo New Town Jungheung S-Class	중흥산업개발(주) Jungheung Development	60RT	15.03~15.03
창원자은 3지구 B-1블럭 중흥S-클래스 Changwon Jaeun Jungheung S-Class	(주)다원개발 Dawon Development	40RT	15.03~16.10
빛가람 혁신도시 B-14블럭 중흥S-클래스 Bitgaram Inovation Town S-Class	(주)신세종 Shinseojong	30RT	15.03~16.10
빛가람 혁신도시 B-15블럭 중흥S-클래스 Bitgaram Inovation Town S-Class	중봉건설(주) Jungbong Construction	30RT	15.03~16.09
제2공항청사 5개동 시설공사 2nd Int'l Airport Annex Building	경남기업 Gyungnam Enterprise	150RT	14.08~16.09
파주시 문산읍 당동리 공동주택 신축공사 Paju Munsan Apartment	한양 Hanyang	30RT	14.08~16.05
세종시 3-3 생활관 M4블럭 공동주택 신축공사 Sejong Livinghall Apartment	한양 Hanyang	50RT	14.08~16.05
세종시 3-2 생활관 M5블럭 공동주택 신축공사 Sejong Livinghall Apartment	한양 Hanyang	20RT	14.08~16.04
향남2지구 B8블럭 모아엘가 Hyangnam 2 District Moa Elga	혜림건설(주) Hyulim Construction	50RT	14.08~15.06
전주 서부 신시가지지역 주택아파트 공사 Jeonju sebu Newtown Apartment	(주)한청건설 Hancheong Construction	60RT	
광주효천2지구 S1 블럭 중흥S-클래스 Gwangju Hyocheon 2 district S-Class	중흥토건(주) Jungheung Construction	30RT	14.05~15.07
행정중심복합도시 1-1생활권 M7블럭 중흥S-클래스 Multifunctional Administration city S-Class	중흥S-클래스 Jungheung S-Class	50RT	14.05~14.05
행정중심복합도시 M1블럭 중흥S-클래스 Multifunctional Administration city S-Class	중흥S-클래스 Jungheung S-Class	30RT	14.05~15.12
LG U+평촌IDC 신축공사 LG U+ Pyungchon DC	서브원 Serve one	80RT	14.04~15.09
광산구 우산동 하남상업지역 배후단지 Gwangsan Usan Commercial Zone	(자)중흥주택 Jungheung Construction	50RT	14.05~15.10
신대배후단지 B-2블럭 중흥S-클래스 Sindae Complex S-Class	중흥S-클래스 Jungheung S-Class	30RT	14.05~15.10
행정중심복합도시 1-2생활권 M1블럭 중흥S-클래스 Multifunctional Administration city S-Class	혜림건설 Hyulim Construction	60RT	14.05~15.12
행정중심복합도시 1-4생활권 M1블럭 모아엘가 Multifunctional Administration city Moa Elga	혜림건설 Hyulim Construction	50RT	14.01~14.11
행정중심복합도시 1-4생활권 L4블럭 모아엘가 Multifunctional Administration city Moa Elga	중흥S-클래스 Jungheung S-Class	40RT	14.01~14.09
첨단관리동 A-3블럭 중흥 S클래스 Cheondan Management Buld S-Class	중흥건설 Jungheung Construction	40RT	13.09~15.02

(단위 : 백만원)  
(Unit:US\$)▲ 청주 방서지구 1블럭 중흥S-클래스  
Cheonju Bangseo District S-class Model house▲ 창원 자은3지구 B-14블럭  
중흥S-클래스  
Changwon Jaeun Jungheung S-Class▲ LG U+평촌IDC  
LG U+ Pyungchon DC▲ 행정중심복합도시 1-4생활권  
M1블럭 모아엘가  
Multifunctional Administration city Moa Elga

## • 지열 냉난방 Geo Thermal

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	용량 Capacity	공사기간 Period
세종 신도시 1~2-L4블럭 중흥 S클래스 Sejong 1~2-L4	중흥건설 Jungheung Construction	55RT	13.09~15.02
세종 신도시 1~3-L1블럭 중흥 S클래스 Sejong 1~3-L1	중흥건설 Jungheung Construction	67RT	13.09~15.02
세종 신도시 1~3-M4블럭 중흥 S클래스 Sejong 1~3-M4	중흥건설 Jungheung Construction	145RT	13.09~15.01
세종 신도시 1~3-M3블럭 중흥 S클래스 Sejong 1~3-M3	중흥건설 Jungheung Construction	106RT	13.09~14.10
세종 신도시 1~4-M2블럭 중흥 S클래스 Sejong 1~4-M2	중흥건설 Jungheung Construction	79RT	13.09~14.06
나주혁신도시 종합청사 신축공사 Naju Government Building	나주시청 Naju City Hall	20RT	13.07~13.12
담양기후변화체험관 건립공사 Damyang Climate Change Hall	담양군청 Damyang County Office	70RT	13.05~13.12
순천 신대지구 아파트 신축공사 New District Apartment in Suncheon	중흥토건 Jungheung Construction	55RT	12.05~13.01
목포해양대학교 도서관 신축공사 Mokpo National Maritime University Library	목포해양대학교 Mokpo National Maritime University	120RT	12.02~14.05
영암 국민체육센터 Yeongam National Sports Center	(주)환경이에스피 Environment ESP Co.,Ltd.	63RT	12.10~12.12
효천2지구 초등학교 Hyocheon 2 Elementary School	(주)굿엔지니어링 Good Engineering Co.,Ltd.	350RT	12.09~12.10
수완5 초등학교 Suwan 5 Elementary School	성원엔지니어링 Songwon Engineering	10RT	12.09~12.11
광주학생 임해 수련원 Gwangju Students Seaside Training Center	새터이엔지 Saeteoyi ENG	18RT	12.07~12.09
화순효산1지구 시설원예 에너지 효율화사업 Hwasun Energy Efficiency Project	농어촌공사 Korea Rural Community Corporation	18RT	12.01~13.03
광주전남 기후변화센터 Climate Change Center	에너지홍보관 Energy center	130RT	11.11 ~
완도 문화복합타운 Wando culture center	공공의무화 Mandatory	55RT	11.05 ~
남양주 진접3중학교 Namyangju Middle school	공공의무화 Mandatory	120RT	11.05 ~
선경우동산(노인요양원) convalescent hospital	노인요양 Hospital	63RT	09.12 ~
광주 과학교등학교 Gwangju Techno high school	공공의무화 Mandatory	350RT	09.11 ~
아산방배지구 A-11블럭 주택단지 Asan resident complex	아산방배지구 Asan Resident Complex	10RT	09.11 ~
이의초 1초와 3개교 임대형 민자사업 Primary school	경남기업 대아건설 Gyungnam Enterprise	18RT	09.09 ~
김포한강신도시 AB-1,AB-2블럭 주택건설공사 Gimpo Resident complex	대림산업 Daelim Construction	18RT	08.10 ~

▲ 광주전남 기후변화센터  
Climate Change Center▲ 완도 문화복합타운  
Wando culture center▲ 세종 신도시 중흥 S클래스  
Sejong Jungheung S-Class▲ 첨단 중흥 S클래스  
Cheomdan Jungheung S-Class

## 공사명 \_ 광주전남 공동혁신도시 중흥S-클래스

Project Name \_ Gwangju Jeonnam Common Innovative City Jungheung S-Class



위 치 나주시 빛가람동 118

공사분야 APT 신축공사

공 종 지열

공사기간 2014. 10 ~ 2015. 07

Location 118, Bitgaram-dong, Naju-si, Jeollanam-do

Construction Field Construction of APT

Items Geo thermal

Construction period October 2014 ~ July 2015

# 공사명\_ 청주 방서지구 1블럭 중흥S-클래스

Project Name \_ Cheongju Bangseo complex Jungheung S-Class



위치	충북 청주시 상당구 방서지구 1블럭
공사분야	지열
공종	지열냉난방 시스템
공사기간	2015. 11 ~ 2015. 11
Location	Bangseo complex, Sangdang-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do
Construction Field	Geo thermal system
Items	Geo thermal cooling & heating
Construction period	November 2015 ~ November 2015

공사명\_ 세종 신도시 중흥 S클래스

Project Name \_ Sejong Jungheung S Class



위치	충남 홍성군 내포신도시 RM10블록
공사분야	냉난방기 설치
공종	냉난방기 설치 공사
공사기간	2013. 09 ~ 2015. 02
Location	RM10 Naepo Hongseonggun Chungnam
Construction Field	HVAC installed
Items	HVAC
Construction period	September 2013 ~ February 2015

## 공사명 \_ 영암 국민체육센터

Project Name \_ Yeongam National Sports Center



위치	전라남도 영암군 영암읍
공사분야	지열시스템
공종	지열시스템 설치공사
공사기간	2012. 10 ~ 2012. 12
Location	Yeongam-eup, Yeongam-gun, Jeollanam-do
Construction Field	Geo thermal system
Items	Geo thermal system
Construction period	October 2012 ~ December 2012

## 공사명 \_ 완도 문화복합타운

Project Name \_ Wando culture center



위 치 전라남도 완도읍 가용리 9-191번지

공사분야 지열, 에어컨 공사

공 종 지열, 시스템 에어컨

공사기간 2011. 05 ~

Location 9-191 Gayong-ri Wando-eup Jeollanam-do  
Construction Field Geo thermal, Air-conditioning installation work  
Details of construction Geo thermal, Air Conditioning System  
Construction period May 2011 ~

## 공사명 \_ 광주전남 기후변화센터

Project Name \_ Climate Change Center



위 치 광주광역시 북구 첨단과기로 261

공사분야 지열 냉난방 공사

공 종 지열 냉난방 공사

공사기간 2011. 11 ~

Location

261 Cheomdangwagiro Buk-gu Gwangju

Construction Field

Geo Thermal cooling &amp; heating

Details of construction

Geo Thermal cooling &amp; heating

Construction period

November 2011 ~

## 기계설비공사 Mechanical Installation

(단위 : 백만원)  
(Unit:US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
아울렛 의정부점 임차공사 중 기계설비공사 Uijeongbu Outlet	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	260 \$0.26 Million	16.01~16.04
민락2지구 해동타워 기계, 소방설비공사 Minrak 2 District Haedong Tower	(주)해동종합건설 Haedong Construction	1,287 \$1.29 Million	15.12~16.02
잠실 제2롯데월드 중 B4F 추가 가설사무실 공조제연덕트공사 Jamsil 2nd Lotte World Duct work	(주)롯데물산 Lotte Corp	107 \$0.11 Million	15.11~16.03
잠실 제2롯데월드 중(타워동) 면세점 공조제연덕트공사 Jamsil 2nd Lotte World Duct work	(주)롯데물산 Lotte Corp	928 \$0.93 Million	15.11~17.02
잠실 제2롯데월드 중 (타워동) 호텔구간 가설화기 공조덕트공사 Jamsil 2nd Lotte World Duct work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	352 \$0.35 Million	15.11~16.12
803사업(A,C지역) 시설공사 중 기계 및 소방설비공사 803 Project(A,C Zone) Facilities Work	국군재정관리단 Armed force Financial Group	2,088 \$2.09 Million	15.11~16.12
롯데몰 은평 신축공사 중 공조위생설비공사 Eunpyung Lotte Mall Air conditioning Work	은평피에프브이(주) Eunpyeong PFV	3,175 \$3.18 Million	15.09~16.12
백화점 강남점 증축 및 리뉴얼공사 중 주차동 기계설비공사 Lotte Department Store Renewal Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	924 \$0.92 Million	15.09~16.07
군포시 복합쇼핑몰 신축공사 중 판매 및 근생 제연덕트 설비공사 Gupo Complex Shopping Mall Duct Work	롯데건설(주) Lotte Construction	781 \$0.78 Million	15.09~16.03
롯데시네마 영등포관 기계설비공사 Lotte Cinema Youngdeungpo Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	64 \$0.06 Million	15.07~15.08
백화점 대구점 증축 중 기계설비 철거공사 Lotte Department Store Daegu Extension work	롯데건설(주) Lotte Construction	162 \$0.16 Million	15.06~15.11
마트 대구 율하점 증축공사 중 기계설비공사 Lotte Mart Daegu Yulha Extension Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	121 \$0.12 Million	15.05~15.09
롯데시네마 전주관 리뉴얼 기계설비공사 Lotte Cinema Jeonju Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	93 \$0.09 Million	15.05~15.08
잠실 제2롯데월드 중(타워동) 가설 소화배관 철거 및 액설배관 신축공사 Jamsil 2nd Lotte World Piping work	롯데물산(주) Lotte Corp	56 \$0.056 Million	15.01~16.06
승의고등학교 화장실 보수 기계설비공사 Sungui high school Mechanical Work	승의고등학교 Sungue High school	93 \$0.093 Million	15.01~15.02
대전점 1층 리뉴얼 기계설비공사 Lotte Department Store Daejeon Mechanical work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	139 \$0.14 Million	14.11~15.03
민방위 교육장 및 주차시설 안전보강 기계설비공사 Civil defence education center Mechanical Work	광주광역시 북구 Gwangju Buk-gu	146 \$0.15 Million	14.12~15.02
마트 광교점 임차공사 중 기계설비공사 Lotte Mart Gwangkyo Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	776 \$0.78 Million	14.12~15.03
연구소 롯데마트 평택점 내 ESS 실증 SITE구축 Lotte Institute Pyungteak ESS Facilities Work	롯데케미칼(주) Lotte Constr	14 \$0.014 Million	14.11~14.12
대전점 세창 문화센터 및 8층 리뉴얼 기계설비공사 Lotte Culture Center renewal Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Construction	79 \$0.079 Million	14.08~14.09
함평해보농공단지 공장 신축 중 기계설비공사 Hampyeong Heabo Agro-Industrial Complex	(주)에너지와공조 Energy & HVAC	682 \$0.69 Million	14.05~14.07
롯데리조트 부여 연회장 리뉴얼 공사 Lotte Resort Buyeo Renewal Work	(주)롯데호텔 Lotte Hotel	1,285 \$01.29 Million	14.07~14.08
소태역 역무운영팀 환기휀 설치공사 Sotae Station Ventilation fan Work	광주도시철공사 GRTC	62 \$0.062 Million	14.06~14.07
영광원자력본부 대체사택 신축공사 Yeonggwang Nuclear Nuclear Office Building	한국수력원자력(주) Korea Hydro&Nuclear Power	800 \$0.80 Million	14.11~15.03
사회복지시설 무등정신요양원 소발시설보강공사 Mudeung Medical care Hospital Facilities Work	무등정신요양원 Mudeung mental medical care	78 \$0.078 Million	14.04~14.06
마트 김천점 임차공사 중 기계설비공사 Lotte Mart Gimcheon Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	415 \$0.42 Million	14.09~15.01
부여 이울렛 지하1층 리뉴얼공사 중 기계설비공사 Buyeo Lotte Outlet Renewal Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	388 \$0.39 Million	14.04~14.07
건대입구관 리뉴얼 기계설비공사 Lotte Mart Konkuk Univ. Renewal Mechanical Work	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	224 \$0.22 Million	14.04~14.11
롯데시티호텔 구로 인테리어 공사 Lotte City Hotel Interior Work	(주)롯데호텔 Lotte Hotel	836 \$0.84 Million	14.04~14.08



▲ 롯데 은평 신축공사  
Eunpyung Lotte Mall



▲ 잠실 제2롯데월드  
Jamsil 2nd Lotte World



▲ 롯데 시티호텔 구로 인테리어  
Lotte City Hotel



▲ 부여 아울렛 지하 1층 리뉴얼  
Buyeo Lotte Outlet Renewal

## 기계설비공사 Mechanical Installation

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
춘천 온의 공동주택 신축사업 일반 기계설비공사 2공구 Chuncheon Public Housing (General Machinery Construction)	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	3,838 \$3.84 Million	13.12~15.11
아산터미널 내 영화관 기계설비공사 Asan Terminal (Cinema Machinery Construction)	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	391 \$0.39 Million	13.11~14.02
면세점 소공동점 화장공사 기계설비공사 Duty Free Shop (Machinery Construction)	(주)롯데호텔 Lotte Hotel	1,540 \$1.54 Million	13.10~14.10
KT/G 미근동 업무시설 신축공사 중 기계설비공사 KT/G (Machinery Construction)	(주)케이티엔지 KT&G	15 \$0.015 Million	13.09~13.09
롯데시네마 신도림관 기계설비공사 Lotte Cinema (Machinery Construction)	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	336 \$0.34 Million	13.08~13.11
현대비엔지스틸 폐수처리장 설치공사 Hyundai BNG Steel Wastewater Treatment Plant Installation	현대비엔지스틸 Hyundai BNG Steel	105 \$0.10 Million	13.08~13.08
연구소 급수관 및 위생배관 교체공사 Research Institute (Supply & Sanitary Piping Construction)	롯데케미칼(주) Lotte Chem	52 \$0.052 Million	13.07~13.08
호남 석유화학연구소 증축 공사 기계설비공사 후속공사 Honam Petrochemical Corporation Research Institute	롯데건설(주) Lotte Construction	489 \$0.49 Million	13.07~13.11
유탑 세곡동 2-1, 2BL 오피스텔 신축공사 Utop 2-1, 2BL Officetel	(주)유탑엔지니어링 Utop engineering	267 \$0.27 Million	13.05~14.03
롯데시네마 마석지역 내 영화관 기계설비공사 Lotte Cinema (Machinery Construction)	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	147 \$0.15 Million	13.05~13.08
한국형 발사체 추진기관 시험설비구축을 위한 건설공사 중 기계설비공사 Korean Vehicle Launch Center (Machinery Construction)	(주)한진중공업 Hanjin Heavy Industries	642 \$0.64 Million	13.04~14.04
잠실 제2롯데월드 4공구 공조제연덕트공사 Second Jam Sil Lotte World (HVAC Ventilation ductwork)	롯데물산(주) Lotte Corp	1,414 \$0.141 Million	13.04~14.04
디오데카 신축공사중 일반기계설비 및 소화설비공사 Diodeca (General Machinery Construction & Fire Fighting Equipment)	롯데건설(주) Lotte Construction	2,618 \$2.62 Million	13.03~13.12
한국형 발사체 추진기관 시험설비구축을 위한 건설공사 중 기설용수공사 Construction of Korean Experimental Rocket Vehicles	(주)한진중공업 Hanjin Heavy Industries	14 \$0.014 Million	13.03~13.~
부여 백제역사 재현단지 기계설비 및 분수설비 허자보수 Baekje Historical Museum, mechanical & fountain equipment	롯데건설(주) Lotte Construction	12 \$0.012 Million	13.02~13.03
시네마 울산점 리뉴얼 기계설비공사 Ulsan Cinema renewal machinery construction	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	87 \$0.087 Million	13.01~13.02
가산동 영화관 기계설비공사 Gasan Cinema Machinery Construction	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	48 \$0.05 Million	12.12~13.03
마리오1관 지원시설 증축공사 Water Piping Construction	롯데건설(주) Lotte Construction	3,243 \$3.25 Million	12.12~13.09
Heating System to the paint shop	현대바르질라 Hyundai Wartsila	68 \$0.07 Million	12.11~12.12
마리오1관 지원시설 증축공사중 가설수도배관공사 Water Piping Construction	롯데건설(주) Lotte Construction	10 \$0.01 Million	12.10~13.08
호남 석유화학연구소 증축공사중 기계설비공사 Honam Petrochemical Institute, Mechanical Equipment Construction	롯데건설(주) Lotte Construction	949 \$0.95 Million	12.11~13.06
상무역 상가조성 관련 공조소방설비 설치공사 HVAC Firefighting equipment installation	광주광역시도시철도공사 Gwangju Metropolitan Rapid Transit Corporation	4 \$0.004 Million	12.10~12.11
롯데호텔 울산 정글 프라자 증축공사중 기계설비공사 Lotte Hotel Ulsan Plaza, machinery equipment construction	롯데호텔 Lotte Hotel	1,269 \$1.27 Million	12.10~13.04
원주 공공청사중 배수펌프 교체공사 Wonju Drain Pump Replacement Construction	롯데건설(주) Lotte Construction	94 \$0.09 Million	12.09~12.09
한국 알프스 기계설비공사 Korea Alps machinery equipment construction	송학건설 Koramco	836 \$0.84 Million	12.09~13.02
캐논코리아 안산 신공장동 공조덕트공사 Canon Korea Ansan New Plant HVAC ductwork	롯데건설(주) Lotte Construction	635 \$0.64 Million	12.08~13.04
서울국제학교 초등학교 및 체육관 증축공사중 기계설비공사 Seoul International School, Elementary School and Gyms Expansion machinery construction	롯데건설(주) Lotte Construction	561 \$0.6 Million	12.07~13.03
송정리역 대합실 공조기 냉수코일 교체공사 Replacement of air conditioner cold coils Songjeongri station waiting room	광주광역시도시철도공사 Gwangju Metropolitan Rapid Transit Corporation	25 \$0.03 Million	12.06~12.07
마트 증주점 증축공사 기계설비공사 Chungju shop of Lotte Mart, enlargement machinery construction	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	394 \$0.40 Million	12.06~12.11



▲ 캐논코리아 안산 신공장동  
Canon Korea Ansan New factory



▲ 백제 역사문화관  
Baekje Historical Museum



▲ 광주 제 2하수처리장  
Gwangju No.2 Sewage Treatment Plant



▲ 롯데백화점 소공동 본점  
Lotte Shopping Center

# 기계설비공사

Mechanical Installation

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
마트 화성점 리뉴얼 기계설비공사 Hwaseong shop of Lotte Mart, renewal machinery construction	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	1,235 \$1.24 Million	12.04~12.11
현대정보기술 용인연수원 리뉴얼중 기계설비공사 Hyundai Information Technology Co.,Ltd., Yongin Training Center renewal machinery construction	현대정보기술(주) Hyundai Information Technology Co.,Ltd.	996 \$0.96 Million	12.04~12.08
광주 제2하수처리장 가스배관 및 반송수로 배관 공사 Gwangju 2nd sewage treatment plant gas piping & plumbing	광주환경시설공단 Gwangju Environment Corporation	34 \$0.04 Million	12.03~12.03
청주 비하 쇼핑몰 신축공사 New construction of Cheongju shopping mall	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	2,473 \$2.5 Million	12.03~12.12
Daily-bin 덕트공사 Daily-bin DUCT	금호타이어 Kumho Tire	36 \$0.04 Million	11.12~12.01
마트 나주점 신축공사중 기계설비공사 Mart Naju Shopping center	코람코신탁 Koramco	745 \$0.76 Million	11.12~12.04
마트동인천점 임차공사중 기계설비공사 Mart East Incheon Shopping Center	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	754 \$0.77 Million	11.12~12.04
백화점 본점 2~5층 리모델링 기계설비공사 Lotte Department store Remodeling	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	1,141 \$1.2 Million	11.11~12.05
캐논코리아 안산 생활관 신축공사중 기계설비공사 Canon Korea Ansan Dormitory	캐논코리아비즈니스솔루션(주) Canon Korea	549 \$0.55 Million	11.10~12.03
LG화학 4AA신축 공조덕트공사 LG Chemical HVAC Duct	LG화학 LG Chemical	247 \$0.24 Million	11.09~12.06
김포 스카이파크 5호선 및 국제선 연결통로 공사 Gimpo Sky park connection tennel	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	238 \$0.25 Million	11.08~12.01
백화점 잠실점 리뉴얼 기계설비공사 Lotte Department store Remodeling	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	789 \$0.79 Million	11.07~12.06
백화점 잠실점 리뉴얼 공조제연 덕트공사 Lotte Department store duct	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	1,110 \$1.11 Million	11.07~12.06
김포한강 Ab-09BL 한양수자인 아파트 Gimpo Hangang Apartment	한양 Hanyang	478 \$0.48 Million	11.06~12.02
광주수완 복합 쇼핑몰 공조, 제연덕트설치공사 Gwangju Suwan shopping center	레이크파크 Lake Park	1,883 \$1.9 Million	11.06~11.08
순천 센트럴카운티 냉방공사 Suncheon Centrual County	한토건설 Hanto Construction	170 \$0.17 Million	11.05~11.12
롯데백화점 소공동 본점 식품관 리뉴얼 공사중 기계설비공사 Lotte Department store	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	1,660 \$1.7 Million	11.05~12.03
마트 월드점 리노베이션공사 중 기계설비공사(2단계) Mart World shopping center	롯데마트월드점 Lotte mart	700 \$0.7 Million	11.04~11.10
마트 월드점 리노베이션공사 중 기계설비공사 Mart World shopping center	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	967 \$0.98 Million	10.10~11.03
김포스카이 제연 덕트공사 GIMpo Sky park DUCT	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	3,187 \$3.2 Million	10.09~12.01
백화점 청량리 리뉴얼공사 중 기계설비공사 Lotte Department store Cheongryangri	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	430 \$0.44 Million	10.09~10.12
김포스카이 파크 중 가설기계설비공사(본관동) Gimpo skypark Head Building	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	240 \$0.24 Million	10.06~12.01
마트 청량리점 신축공사 및 시네마 청량리점 신축 공사중 청량리역점 기계설비공사 Mart Cheongryangri shopping center	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	1,418 \$1.4 Million	10.03~10.10
광주수완쇼핑몰중 공조 제연덕트공사 Gwangju Suwan shopping center	레이크파크 Lake Park	798 \$0.8 Million	09.03~09.11
마트평택배미점 중 공조 제연덕트공사 Mart Pyungteak Shopping Center	롯데쇼핑(주) Lotte Shopping	547 \$0.55 Million	09.03~09.07
칠곡경북대학교병원 신축 보온공사 Kyungbuk Univ Hospital	경북대학교 Kyungbuk Univ	2,370 \$2.4 Million	07.08~10.08
광주전남 지방합동청사 신축 보온공사 Local Government office Building	행정자치부 Administration DEPT	150 \$0.15 Million	07.07~08.08
서울대학교 치과병원 신축보온공사 Seoul Univ dentist Hospital	서울대학교 Seoul University	100 \$0.1 Million	06.06~08.07
과천국립과학관 신축 보온공사 Gwacheon National Science Building	과학기술부 Science DEPT	300 \$0.3 Million	05.10~07.04



▲ 과천국립과학관  
Gwacheon National Science Building



▲ 광주수완 복합 쇼핑몰  
Gwangju Suwan shopping center



▲ 청량리역 시네마  
Mart Cheongryangri shopping center



▲ 경북대학교병원  
Kyungbuk Univ Hospital

## 공사명 \_ 캐논코리아 안산 신공장동

Project Name \_ Canon Korea Ansan New factory



위 치

경기도 안산시 단원구 성곡동 시화 MTV4-2BL

공사분야

기계설비공사

공 종

공조덕트공사

공사기간

2012. 08 ~ 2013. 04

Location

MTV4-2BL Shilwa Seonggok-dong, Danwon-gu,

Construction Field

Ansan-si, Gyeonggi-do

Details of construction

Construction machinery

Construction period

Air Conditioning ductwork

August 2012 ~ April 2013

## 공사명 \_ 백제 역사문화관

Project Name \_ Baekje Historical Museum



위 치 경기도 과천시 과천동 706

공사분야 기계설비

공 종 기계설비공사

공사기간 2013. 02 ~ 2013. 03

Location 706 Gwacheon-dong Gwacheon-si Gyeonggi-do

Construction Field Construction machinery

Details of construction Construction machinery

Construction period February 2013 ~ March 2013

## 공사명\_ 광주 수완 롯데쇼핑몰

Project Name\_ Gwangju Suwan shopping center



위치	광주광역시 광산구 장덕동 1678
공사분야	기계설비공사
공종	공조 및 제연덕트공사
공사기간	2009. 03 ~ 2009. 11
Location	1678, Gwangsan Jangdeok-dong, Gwangju
Construction Field	Construction machinery
Details of construction	Air Conditioning and Ventilation ductwork
Construction period	March 2009 ~ November 2009

## 공사명 \_ 롯데백화점 소공동 본점

Project Name \_ Lotte Shopping Center



위 치 서울시 중구 소공동

공사분야 기계설비

공 종 기계설비공사

공사기간 2011. 11 ~ 2012. 05

Location

Sogong-dong, Jung-gu, Seoul

Construction Field

Construction machinery

Details of construction

Construction machinery

Construction period

November 2011 ~ May 2012

## 공사명 \_ 광주전남 지방청사

Project Name \_ Gwangju Suwan shopping center



위 치 광주광역시 북구 오룡동 1110-13번지

공사분야 기계, 소방

공 종 기계설비 보온, 소방설비 보온

공사기간 2007. 07 ~ 2008. 08

Location

Gwangju Regional Government Complex,

Construction Field Oryong-dong, Buk-gu, Gwangju  
Details of construction machinery and firefighting equipment

Construction period construction machinery and firefighting equipment

July 2007 ~ August 2008

## 공사명 \_ 과천국립과학관

Project Name \_ Gwacheon National Science Building



위 치 경기도 과천시 과천동 706

공사분야 기계, 소방

공 종 기계설비 보온, 소방설비 보온

공사기간 2005. 10 ~ 2007. 04

Location

Construction Field

Details of construction

Construction period

706 Gwacheon-dong Gwacheon-si Gyeonggi-do

machinery and firefighting equipment

construction machinery and firefighting equipment

October 2005 ~ April 2007

## 공사명 \_ 경북대학교병원

Project Name \_ Kyungbuk Univ Hospital



위 치 대구광역시 북구 학정동 474

공사분야 기계, 소방

공 종 기계설비 보온, 소방 보온

공사기간 2007. 08 ~ 2010. 08

Location

474 Hakjeong-dong Buk-gu Daegu-si

Construction Field

machinery and firefighting equipment

Details of construction

construction machinery and firefighting equipment

Construction period

August 2007 ~ August 2010

## 공사명 \_ 청량리역 롯데시네마

Project Name \_ Mart Cheongryangri shopping center



위 치 서울특별시 동대문구 전농동 588-1

공사분야 기계설비 및 소방설비공사

공 종 기계 및 소방설비공사 전체

공사기간 2010. 03 ~ 2010. 10

Location

588-1, jeonnong-dong, Dongdaemun-gu, Seoul

Construction Field

Construction machinery and firefighting equipment

Details of construction

All construction machinery and firefighting equipment

Construction period

March 2010 ~ October 2010

## 소방시설공사 Fire Protection System

(단위 : 백만원)  
(Unit: US\$)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
롯데리조트 속초 신축공사 중 소화설비공사 Lotte Resort Sokcho	(주)호텔롯데 Lotte Hotel	2,237 \$2.24 Million	15.11~17.09
잠실 제2롯데월드 중 고층부 1공구(B6F~39F)소화설비공사 승계 Jamsil Lotte World higher Part	롯데물산(주) Lotte Corp	1,452 \$1.45 Million	14.11~16.12
광명아울렛 신축공사 중 소화설비공사 Lotte Gwangmyung Outlet	롯데쇼핑(주) Lotte Corp	2,453 \$2.45 Million	14.05~15.01
스프링클러헤드 차폐판 설치공사 Sprinkler Head Shild	광주광역시도시철도공사 GRTC	4 \$0.004 Million	13.09~13.10
한국형 발사체 추진기관 시험설비 구축을 위한 소방설비공사 Korean Vehicle Launch Center (Fire Equipment)	(주)한진중공업 Hanjin Heavy Industries	38 \$0.04 Million	13.04~14.04
본선살수설비 배관 내 중간밸브 구매설치공사 Pipe in the middle of Main Irrigation Valves installed	광주광역시도시철도공사 GRTC	4 \$0.004 Million	13.02~13.03
금남로4가역 소방펌프 그拉斯게이지 설치공사 Grass fire pump gauge	광주광역시도시철도공사 GRTC	0.76 \$0.0008 Million	12.12~12.12
소태역 주차동 소화 호스릴함 교체공사 Hose Station of Parking lot	광주광역시도시철도공사 GRTC	4 \$0.004 Million	12.10~12.11
가스계 소화설비 시설개선공사 Gas System Fire Fighting Equipment installed	광주광역시도시철도공사 GRTC	5 \$0.005 Million	12.11~13.08
태림인더스트리 사옥&제조업소 신축공사 Taerim Industry	태림인더스트리(주) Taerim Industry	16 \$0.02 Million	11.08~12.03
롯데센터 하노이 소방설비공사 Lotte Shopping Hanoi	롯데건설(주) Lotte Construction	6,700 \$6.7 Million	11.10~14.02
(주)하이코리아 창고동신축 소방공사 HIKOREA Warehouse Building	(주)하이코리아 HIKOREA	266 \$0.3 Million	11.07~11.10
교사증축 및 천정텍스 소방공사 Middle school Building	송의중학교 Sungue Middle school	45 \$0.05 Million	10.07~10.10
증평공장 신축 기계설비 및 소방설비공사 Factory Building	후지라이테크 Fuji Litech	605 \$0.61 Million	10.01~10.08



▲ 광명아울렛 신축공사 중  
소화설비공사  
Lotte Gwangmyung Outlet



▲ 잠실 제2롯데월드 중 고층부  
1공구 (B6F~39F)소화설비공사  
승계  
Jamsil Lotte World higher Part

## 전기공사 Electric works

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
거평전기 전기기기 교체공사 Geopyung Electricity Electric work Geopyung Electricity	(주)거평전기 Geopyeong electricity	11 \$0.01 Million	15.12 ~ 16.01
이양초 천연자연 운동장 시설전기공사 Iyang Elementary School Playground Jeonnam Hwasun	전라남도 화순 Hwasun	20 \$0.02 Million	14.09 ~ 14.10
문산초 화장실 보수공사 Munsan Elementary School	동구청 Dong-gu Office	22 \$0.02Million	12.07 ~ 12.08
신광중 연결복도 전기공사 Singwangjung (Electrical Construction)	동구청 Dong-gu Office	5 \$0.005 Million	12.07 ~ 12.08
봉선중 장애인 편의시설 전기공사 Bongseon Middle School (Electrical Construction)	서구청 Seo-gu Office	8 \$0.008Million	12.07 ~ 12.08
가로등 양방향 관제시스템 구축공사 Street lighting two-way Control System Construction	광주광역시청 Gwangju city	105 \$0.11 Million	11.08 ~ 12.02



▲ 광주 신광중학교  
Singwangjung Middle School

## 엔지니어링 Engineering

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
오천산업 여수공장 HACCP 시설공사 Ocheon Yeosu Factory(HACCP)	오천산업 Ocheon Industril	140 \$0.14Million	11.10 ~ 12.01
거금도 유통시설공사 (저온저장고) Gugumdo Distribution Facilities	유탑건설 U-Top Construction	70 \$0.07Million	11.07 ~ 11.12
초당농산 무안공장 HACCP 시설 Chodang Muan Factory(HACCP)	초당농산 Chodang Agriculture	68 \$0.07Million	10.12 ~ 11.06
해청식품 여수공장 HACCP 시설 Haecheong Yeosu Factory(HACCP)	해청식품 Haecheong Food	114 \$0.11Million	10.07 ~ 10.10



▲ 해청식품 여수공장  
Haecheong Food Yeosu Factory

## 공사명 \_ 광주광역시 도시철도공사

Project Name \_ Gwangju Metropolitan Rapid Transit Corporation



위 치      광주광역시 서구 마륵동 165-27

공사분야      소방설비공사

공 종      소방설비공사 전체

공사기간      2012. 12 ~ 2012. 12

Location

Gwangju Metropolitan Rapid Transit Corp., Mareuk-dong, Seo-gu, Gwangju

Construction Field

Construction machinery and firefighting equipment

Details of construction

All construction machinery and firefighting equipment

Construction period

December 2012 ~ December 2012

## 공사명 \_ 광주광역시 소태역

Project Name \_ Gwangju Sotae Station



위치	광주광역시 동구 소태동 664-1
공사분야	소방설비
공종	CO <sub>2</sub> 호스릴 외함 교체공사
공사기간	2012. 10 ~ 2012. 11
Location	664-1, Sotae-dong, Dong-gu, Gwangju
Construction Field	Firefighting equipment
Details of construction	Hose station parking lot
Construction period	October 2012 ~ November 2012

## 공사명 \_ 광주 신광중학교

Project Name \_ Singwangjung Middle School



## 공사명 \_ 해청식품 여수공장

Project Name \_ Haecheong Yeosu Factory



## 7. 해외사업 Oversea

### 해외공사 실적 Oversea construction

(단위 : USD)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
롯데 시네마 닌빈관 기전설비공사 Lotte Cinema Ninh Binh (Mechanical and electric work)	롯데시네마 LOTTE CINENMA	764,762	15.11 ~ 16.01
롯데 시네마 하이퐁관 기전설비공사 Lotte Cinema Hai phong (Mechanical and electric work)	롯데시네마 LOTTE CINENMA	880,000	15.10 ~ 15.12
나무가 공장 에어컨 장비납품 및 설치공사 Namuga Factory (Supply & Install air conditioners system)	티에스브이 TSV	71,205	15.08 ~ 15.09
KMW 공장 에어컨 설치공사 KMW factory (HVAC supply and Install work)	금강 Kumkang	523,810	15.07 ~ 15.10
롯데 시네마 박장관 기전설비공사 Lotte Cinema Bac Giang (Mechanical and electric work)	롯데시네마 LOTTE CINENMA	743,810	15.07 ~ 15.10
코멧 레스토랑 에어컨 설치공사 Comet restaurant system aircon supply and intall work	코멧비나 COMET VINA	15,585	15.06 ~ 15.08
동양 레스토랑 에어컨 설치공사 Dong Yang restaurant system aircon supply and intall work	동양비나 DONG YANG VINA	29,146	15.02 ~ 15.04
빅씨가든 레스토랑 에어컨 납품 및 설치공사 Big C the garden system aircon supply and intall work	안 푸 An Phuc	44,262	15.05 ~ 15.07
동양비나 에어컨 장비 납품 및 설치공사 Dong Yang factory system aircon supply and intall work	동양비나 DONG YANG VINA	107,381	15.01 ~ 15.06
롯데센터 하노이 목업세대 기계설비공사 Lotte Center Hanoi Mock up House (Mechanica Work)	국보비나 KUK BO VINA	35,200	15.01 ~ 15.03
엘렌텍 공장 에어컨 장비 납품 및 설치공사 Elentec Factory (Supply & Install air conditioners system)	티에스브이 TSV	96,190	15.01 ~ 15.02
롯데시네마 하롱관 기전설비공사 Lotte cinema Halong(Mechanical and electric work)	롯데시네마 LOTTE CINENMA	426,533	14.11 ~ 14.12
응인손 NSRP공장 에어컨 장비 납품 및 설치공사 NSRP(1,2) Nhisoin PJ syste maircon supply and intall work	트레인 TRANE	831,494	14.09 ~ 15.04
현대힐스테이트 세대 에어컨 설치공사 Hyundai Hillstate aircon install work	삼호 Samho	8,748	14.02 ~ 14.03
샤인아트 사무실 에어컨 설치공사 Shine Arts Crafts Office aircon install work	샤인아트 SHINE ARTS	29,910	14.02 ~ 14.03
베트남 롯데마트 동다점 기계설비공사 Lotte Mart Vietnam (Mechanical work)	베트남 롯데쇼핑 Lotte Shopping Center Vietnam	3,788,800	13.10 ~ 14.04
롯데센터 하노이 호텔 기계설비공사 Lotte Center Hanoi Hotel (Mechanical work)	롯데건설(주) Lotte Construction	1,934,440	13.03 ~ 14.06
경남 하노이 랜드마크타워 신축 롯데 시네마 에어컨 설치공사 Lotte Cinema Center (EHP A/C Supply and install work )	청송 비나 CHEONG SONG	1,100	11.11 ~ 11.12
하노이 돌핀 플라자 에어컨 설치공사 Dolphin plaza in Ha Noi (Supply and install air conditioners for the Units of Dolphin Plaza project )	LG 전자 LG Electronics	52,180	11.11 ~ 12.04
롯데 센터 하노이 소방 설비공사 Lotte Center Hanoi (Fire protection works of the Project Lotte Center Hanoi )	롯데 E&C Lotte E&C	6,000,000	11.10 ~ 14.02
베트남 대우건설 클리브 프로젝트 모델하우스 에어컨 설치공사 Daewoo Model House A/C Supply & Install Work in Hanoi Daewoo Cleve Project	하이브랜드 비나 Hibrand Vina	54,814	11.09 ~ 11.10
TECHCOM 은행 에어컨 설치공사 Techcombank (Supply and Install the air conditioner system)	타이 하 Thai Ha	9,424	11.09 ~ 11.10
경남 하노이 랜드마크타워 신축 롯데 시네마 공조기 설치공사 Lotte Cinema Center (Mutil V Air handling unit installation and trial run work for Lotte cinema center )	비나 센츄리 Vina Century	130,000	11.08 ~ 11.12
경남 하노이 랜드마크타워 현장 사무실 에어컨 설치공사 Keangnam Hanoi Landmark Tower(Supply and Install the air conditioner system)	경남기업 Keangnam	52,136	11.08 ~ 11.09
베트남 대우건설 클리브 프로젝트 사무실 에어컨 설치공사 Daewoo Model House A/C Supply & Install Work in Hanoi Daewoo Cleve Project	지오비 디자인 Ziovi Design	29,700	11.08 ~ 11.11
롯데리아 베트남 에어컨 설치공사 Lotteria Vietnam ((Supply and Install the air conditioner system)	롯데리아 베트남 Lotteria VIETNAM	3,729	11.07 ~ 11.08
참빛그룹 그랜드 플라자 에어컨 설치공사 Grand plaza (Supply and Install the air conditioner system)	참빛그룹 Grand Plaza	5,500	11.07 ~ 11.08
경남 하노이 랜드마크타워 신축 롯데 시네마 에어컨 설치공사 Lotte Cinema Center (EHP A/C Supply and install work )	청송 비나 CHEONG SONG	20,775	11.07 ~ 11.08

## 해외공사 실적 Oversea construction

(단위 : USD)

공사명 Project Name	발주처 Customer	금액 Amount	공사기간 Period
청송 비나 현장 사무실 에어컨 설치공사 Cheongsong (EHP A/C Supply and install work)	청송 비나 CHEONG SONG	15,116	10.11 ~ 0.12
현대 하동 힐스테이트 프로젝트 주거동 및 상가 현장 사무실 에어컨 설치공사 Hyundai Hillstate Project in Ha Dong (Air conditioning system for Site office of Residential complex and Commercial Center)	현대 E&C Hyundai E&C	12,579	10.11 ~ 10.12
경남 하노이 랜드마크타워 신축 호ôtel 및 SR 기계설비공사 Keangnam Hanoi Landmark Tower(Mechanical work for Hotel & S/R)	경남기업 Keangnam	9,690,000	10.10 ~ 11.08
경남 하노이 랜드마크타워 신축 백화점 기계 및 공조덕트 설비공사 Keangnam Hanoi Landmark Tower(Mechanical and duct work for department store)	경남기업 Keangnam	3,289,000	10.10 ~ 11.06
베트남 북양카인 포스코 신도시 프로젝트 사무실 에어컨 설치공사 Posco New City Project in An Khanh 'Splendora'(Air conditioning system for the office)	국보 비나 Kukbo ViNA	100,000	10.09 ~ 10.10
베트남 하동 힐 스테이트 모델하우스 에어컨 설치공사 Hyundai Hillstate Project in Ha Dong(Air conditioning system for Model house)	지오비 디자인 Ziovi Design	62,000	10.08 ~ 10.09
우진 베트남(봉제회사) 에어컨 설치공사 Lotteria Vietnam ((Supply and Install the air conditioner system)	우진 베트남 Woojin VIETNAM	2,779	10.07 ~ 10.08
베트남 북양카인 포스코 신도시 프로젝트 사무실 에어컨 설치공사 Posco New City Project in An Khanh 'Splendora'(Air conditioning system for the office)	포스코 E&C Posco E&C	1,684	10.06 ~ 10.07
베트남 하노이 번지 골프연습장 에어컨 설치공사 Vantri Golf (Supply and Install the air conditioner system)	노블비나 Noble ViNA	10,000	10.06 ~ 10.07
현대 알루미늄 비나 에어컨 설치공사 Hyundai Aluminum Vina ( PAC A/C supply and install work)	포스코 E&C Posco E&C	1,684	10.06 ~ 10.07
비안 베트남 에어컨 설치공사 Beeahn Vietnam ( PAC A/C supply and install work)	비안 Beeahn	10,421	10.05 ~ 10.06
SDIV 빌딩 에어컨 설치공사 SDIV Building (Install the air conditioner system)	사라 Sara	29,700	10.04 ~ 10.05
우진 베트남(봉제회사) 에어컨 설치공사 Woojin Vietnam international sewing (Supply and Install the air conditioner system)	우진 베트남 Woojin VIETNAM	4,397	10.03 ~ 10.04
베트남 하노이 롯데건설 사무실 에어컨 설치공사 Lotte Center Hanoi(Air conditioning system for the office)	롯데 E&C Lotte E&C	10,000	09.11 ~ 09.12
경남 하노이 랜드마크타워 신축 주거동 에어컨 설치공사 Keangnam Hanoi Landmark Tower(Air conditioning system for Residential Area)	경남기업 Keangnam	3,300,000	09.06 ~ 11.05



하노이 그랜드 플라자 Grand plaza in Ha Noi



하노이 돌핀 플라자 Dolphin plaza in Ha Noi

# 공사명\_ 경남 하노이 랜드마크 타워

Project Name \_ Gyeongnam Hanoi Landmark Tower



위치	베트남 하노이
연면적	607,121m <sup>2</sup> (63빌딩 3.5배)
규모	타워동 복합건물 : 지하 2층, 지상 72층 (호텔객실 : 384, 오피스텔 : 376) 주상복합아파트 : 지하 2층, 지상 48층, 2개동 (918세대) 백화점, 공용시설 : 지하 2층, 지상 4층
공사분야	기계설비공사 및 에어컨 설치공사
공종	<ul style="list-style-type: none"> <li>타워동 호텔 및 주거동 기계설비공사</li> <li>백화점 기계설비 및 공조덕트공사</li> <li>주상복합아파트 에어컨 (시스템에어컨 : 5,462대) 설치공사</li> </ul>
공사기간	2009. 06 ~ 2011. 05
Location	Hanoi, Vietnam
Gross Area	607,121 m <sup>2</sup> (3.5 times larger than 63 building)
Size	Tower Building : B2, F72 (384 hotel rooms, 376 officetel units) Apartment : B2, F48, 2 buildings (918 households), Department store & community facilities : B2, F4
Construction Field	Installation of machinery and equipment, and air conditioning system
Details of construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation of machinery and equipment for hotel and officetel</li> <li>Installation of machinery and equipment, and air ventilation system for department store</li> <li>Installation of air conditioning system for apartment (5,462 system air conditioner units)</li> </ul>
Construction period	June 2009 ~ May 2011

# 공사명\_ 롯데센터 하노이

Project Name \_ Lotte Center Hanoi



위 치	베트남 하노이
연 면 적	250만m <sup>2</sup> , 대지면적 14만m <sup>2</sup>
규 모	지하 5층, 지상 65층
공사분야	소방시설공사 및 기계설비공사
공 종	소방설비공사 및 기계설비공사
공사기간	2011. 10 ~ 2014. 02

Location	Hanoi, Vietnam
Gross Area	2,500,000 m <sup>2</sup>
Size	B5, F65
Construction Field	Fire Protection System and Construction machinery
Details of construction	Fire equipment System and Construction machinery
Construction period	October 2011 ~ February 2014

# 공사명 \_ 베트남 하동 힐스테이트 신축공사

Project Name \_ Construction of Vietnam Hadong Hillstate



위 치	베트남 하노이 (하동지역)
규 모	APT 928세대
공사분야	에어컨 설치공사
공 종	모델하우스 에어컨 설치공사
공사기간	2010. 08 ~ 2010. 09
Location	Hanoi, Vietnam (Hadong area)
Gross Area	APT 928
Construction Field	Air-conditioning installation work
Details of construction	Model Home Air Conditioning Installation
Construction period	August 2010 ~ September 2010

## 공사명 \_ POSCO E&C SPLENDOR NEW CITY PROJECT



위치	베트남 하노이 인근 (북양카인)
연면적	2, 640,000m <sup>2</sup> (63빌딩 3.5배)
규모	APT 496세대, 빌라, 테라하우스
공사분야	에어컨 설치공사
공종	본부사무실 에어컨 설치공사
공사기간	2010. 06 ~ 2010. 07

Location	Near Hanoi, Vietnam (bukangkain)
Gross Area	2, 640,000m <sup>2</sup> (63Building 3.5more)
Size	APT 496, Villa, Tara House
Construction Field	Air-conditioning installation work
Details of construction	Headquarters Office Air Conditioning Installation
Construction period	June 2010 ~ July 2010

(주)하이코리아 HIKOREA Co.,Ltd.  
(주)에너지와공조 ENERGY&HVAC Co.,Ltd.



[광주광역시 광산구 평동 산단1번로 121 (구. 장록동)]

121, Pyeongdongsandan 1beon-ro, Gwangsan-gu, Gwangju, Korea

(주)하이테크공조 HITECH GONGJO Co.,Ltd.



[서울특별시 서초구 남부순환로 2634-8 단성빌딩 402호 (양재동)]

#402, Dansung Building, 2634-8, Nambusunhwanno-ro, Seocho-gu, Seoul, Korea



광주광역시 광산구 평동산단1번로 121 (정록동)

Tel. 062 513 8000 Fax. 062 944 7678

121, Pyeongdongsandan-1beon-ro, Gwangsan-gu, Gwangju, Korea

Tel. +82 62 513 8000 Fax. +82 62 944 7678