

Heat Pipe Heat Exchanger 히트파이프 열교환기



INNOBIZ / KS Q ISO 9001:2015/ISO 9001:2015
기술혁신영용소기업
YUPUNG ENGINEERING Co., Ltd.

목 차

I 회사소개

II 제품개요

III 핵심기술

IV 폐열회수형 히트파이프 열교환기

V 랩어라운드형 히트파이프 열교환기

VI 부록



회사 소개

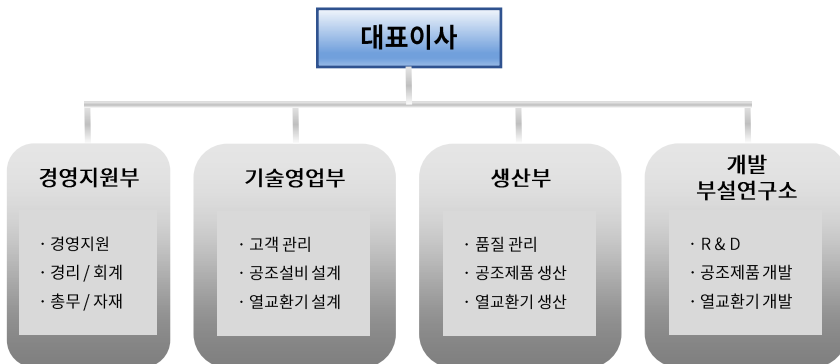
회사소개

YUPUNG

YUPUNG은 1983년도에 설립, 히트파이프를 이용한 폐열회수장치와 산업용 및 상업용 공조기, 제습용 히트파이프 열교환기를 설계, 제작하는 전문업체입니다.

특히 당사의 히트파이프 열교환기는 1999년도 개발을 완료하여 상용화, 현재까지 석유화학, 섬유, 제약 및 바이오산업, 병원 등의 산업용 폐열과 각종 공조 시스템의 폐열을 회수하여 재활용함으로써 에너지를 절감하는데 기여하고 있습니다.

조직도



연혁

- 2019. 07 대구 콜전시회 참가
- 09 인천 국제기계전시회 참가
- 2018. 12 수출 100만불 달성(인천경기기계공업협동조합)
- 2018. 10 연구개발전담부서 설립(한국산업기술진흥협회)
- 10 위험성평가 우수사업장(한국산업안전보건공단)
- 2017. 03 HARFKO 한국국제냉난방공조전 참가
- 2016. 11 히트파이프 제조 기술평가우수기업인증서 획득
- 2014. 06 제습용 히트파이프 열교환기를 이용한 공조장치 특허 인증
- 06 에너지절감형 향온향습기 특허 인증
- 2006. 08 흡착식 제습로터와 히트파이프를 적용한 제습공조 시스템 특허 인증
- 2003. 02 수출 200만불 달성(인천경기기계공업협동조합)
- 08 경기도 유망 중소기업 선정
- 2000. 06 HEAT PIPE 특허 인증 (제 0264682호)
- 1999. 12 ISO 9001 품질인증 획득
- 1983. 02 (주)유풍 설립



제품 개요

1. 폐열회수용 히트파이프 열교환기
2. 구성
3. 설치방법

제품 개요 - 1. 폐열회수용 히트파이프 열교환기

- 개 요
- ✓ Heat Pipe Heat Exchanger
 - ✓ 발명특허 적용

제품

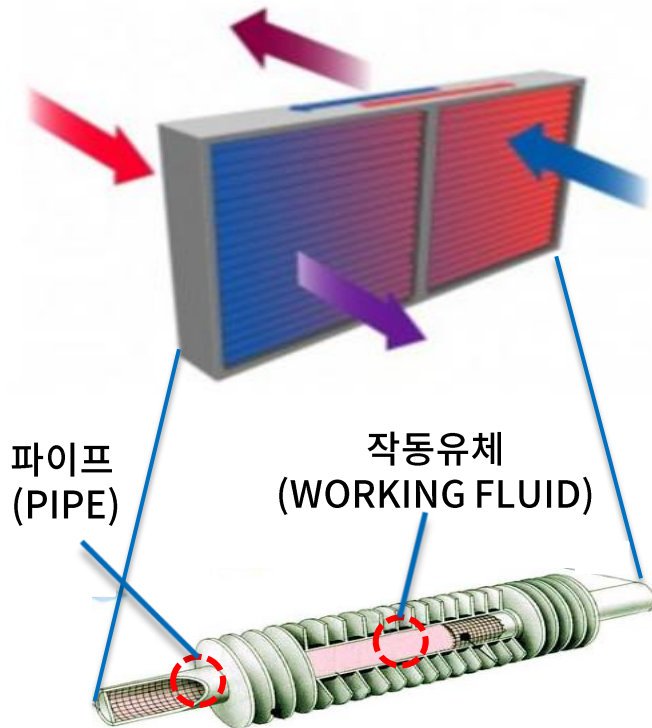


설명

- ✓ 온도가 높은 한쪽기류에서 온도가 낮은 다른 기류로 열을 전달하여 열을 회수
- ✓ 작동유체의 잠열을 이용하여 열을 수송하기 때문에 금속류에 비해 빠른 시간에 다량의 열을 축방으로 전달
- ✓ 튜브 내벽에 캐필러리 워크와 전조성형 또는 플레이트핀이 가공된 독립적인 히트파이프 다발로 구성
- ✓ 작동유체는 온도범위에 따라 다양한 종류의 유체를 사용하며, 작동유체 및 배기가스의 성분에서 내식성이 높은 재질을 사용

II 제품 개요 - 2. 구성

이해도

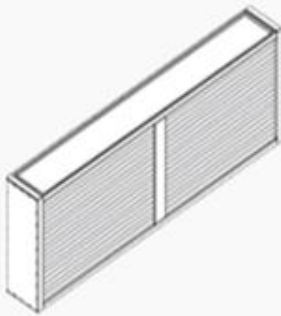


구성요소

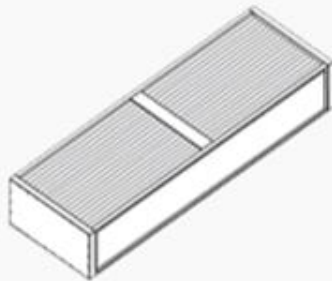
- ◆ 3요소로 구성
 - ✓ 히트파이프 본체 (PIPE)
 - ✓ 기체, 액체의 상 변화에 의해 열을 수송하는 **작동유체 (WORKING FLUID)**
 - ✓ 작동유체의 흐름을 신속하게 하는 **구조 (특허)**
- ◆ 열을 회수하는데 작동유체의 상변화를 이용하므로 **전기 에너지 같은 외부 에너지가 필요 없음**

II 제품 개요 - 3. 설치방법

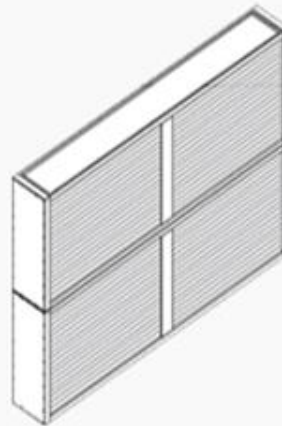
당사 히트파이프 열교환기는 용도 및 현장조건에 따라
다양한 크기 및 규격으로 설계, 제작이 가능하므로 적용하기가 편리하며,
구조가 간단하고 용량에 비해 경량입니다.



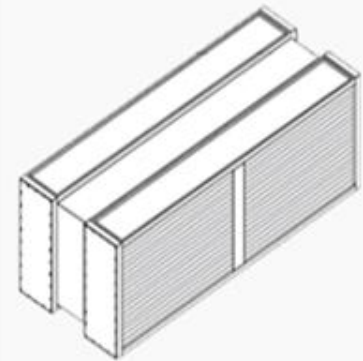
VERTICAL



HORIZONTAL



PARALLEL



SERIES



핵심 기술

1. 특허
2. 특징
3. 성능
4. 폐열회수 과정

III 핵심 기술 - 1. 특허

특 허

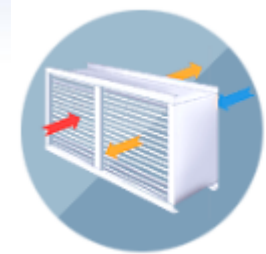
구 분 주 요 내 용

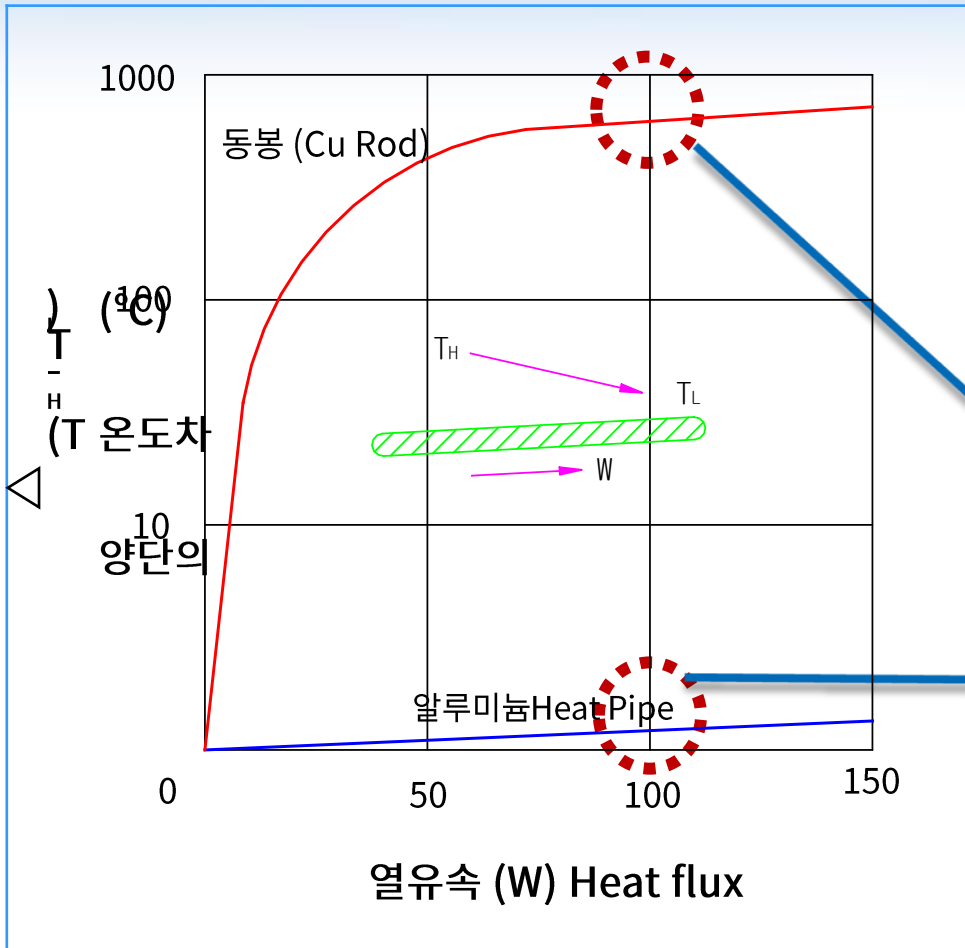
등록
특허

- 1 **에너지절감형 향온향습기**
[제습용 랩어라운드타입 적용]
- 2 **제습용 히트파이프 열교환기를 이용한 공조장치**
[제습용 랩어라운드타입 적용]
- 3 **흡착식 제습로터와 히트파이프를 적용한 제습공조 시스템**
[제습기 적용]
- 4 **히트 파이프** [전제품 적용]



- ▶ 작동유체에 의한 **대량의 열 수송이 가능**
- ▶ 열 수송을 위한 **동력이 필요 없음**
- ▶ 온도분포가 **균일**
- ▶ 열 응답성이 **빠름**
- ▶ 구조가 **간단하고 경량**
- ▶ 가열부와 냉각부의 **위치 전환이 가능**
- ▶ 수명이 **반 영구적**
- ▶ 구동부가 없어 **기계적인 고장이 없음**
- ▶ 특별한 **유지보수 필요 없음**
- ▶ 급배 기간 **교차오염이 없음**

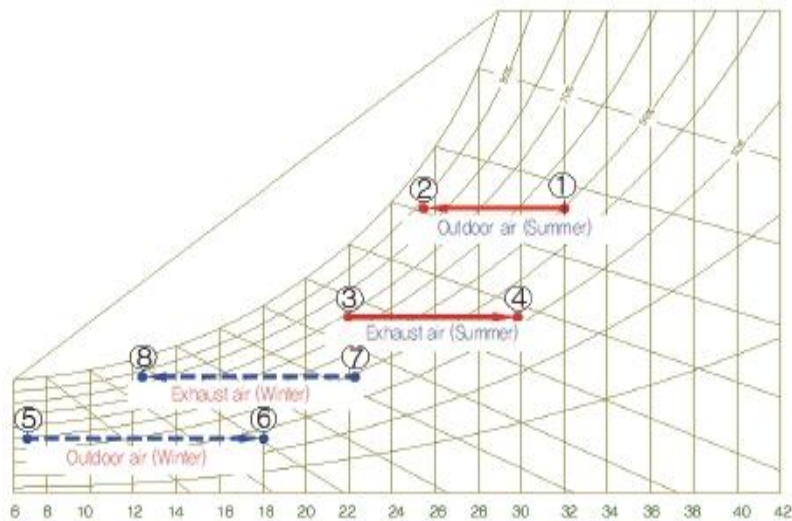




동봉과 히트파이프의
열 전도성을 비교

100W의 열을 이동시키기 위하여
동봉의 경우는 양단의 온도차가
600°C 정도 필요하지만,

히트파이프의 경우에는
1~2°C 정도면 충분



- 하절기에는 **더운외기**가 실내공기와 열교환되어 ①점에서 ②점으로 냉각되고,
- 차가운 실내공기는 ③점에서 ④점으로 더운공기가 되어 배출됨.
- 동절기의 열교환 과정은 하절기와 반대
- **차가운 외기**가 실내공기와 열교환 되어 ⑤점에서 ⑥점으로 **가열**되고, 따뜻한 실내공기는 외기와 열교환되어 ⑦점에서 ⑧점으로 냉각되어 배출됨.



IV

폐열회수형

1. 작동특성
2. 온도 교환 효율
3. 경제성

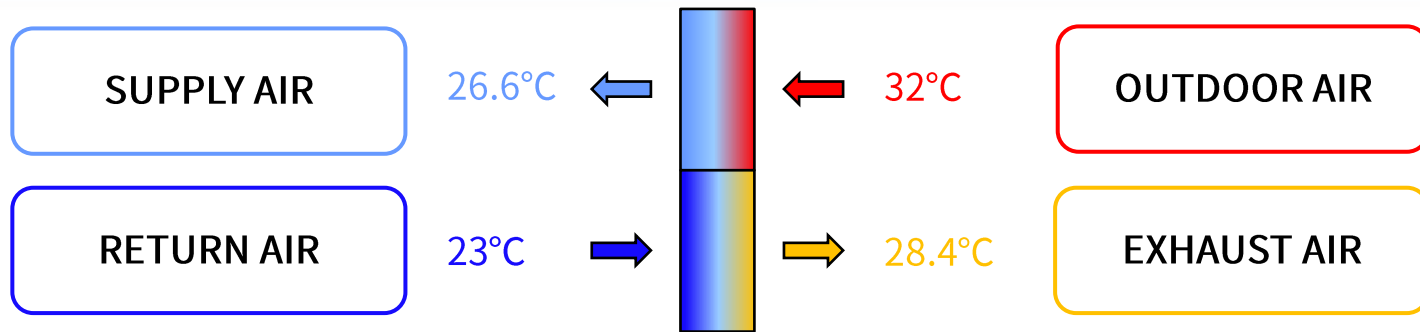
IV

기술의 차별성 - 1. 작동 특성

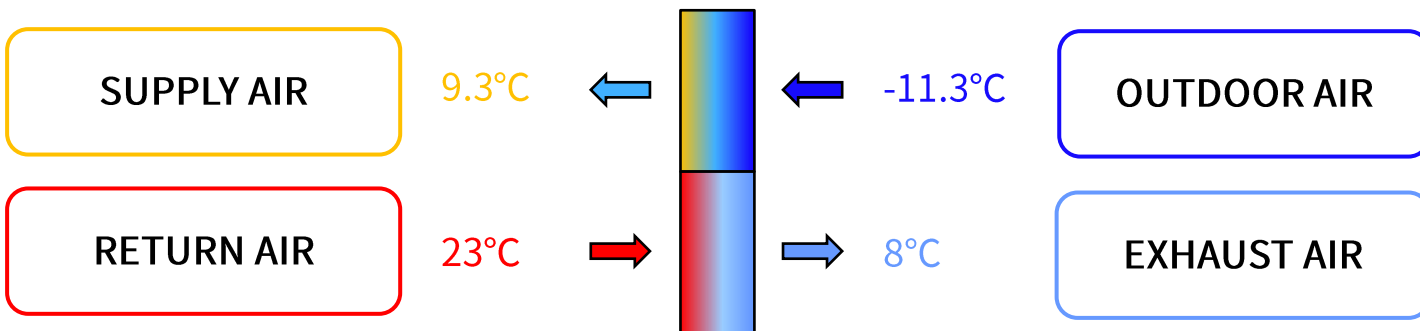
| 구분 | 히트파이프 열교환기 |
|----------|--|
| 작동 원리 | 배기측 열이 작동유체를 가열하여 기화시키고 기화된 작동유체가 응축부에서 응축하여 열을 발산하여 열교환 |
| 구동 방법 | 구동부 필요없음 |
| 열회수율(온도) | 85 % 이내 |
| 정압 손실 | 40mmAq 이내 |
| 통과 유속 | 2 ~ 3 m/s |
| 사용 온도 | -40°C ~ 210°C (실적치 기준) |
| 설치 위치 | 공조기 내장 또는 급배기 덕트에 연결 설치 |
| 적용 분야 | 산업용 폐열회수장치, 각종 환기장치, 공기조화기, 건조로, 보일러 |
| 교차 오염 | 급, 배기 유로를 달리하여 교차오염 없음 |

기술의 차별성 - 2. 온도 교환 효율

- 여름철 (제습용, 냉방시설용량 및 냉방부하절감)
- 열교환기 급기효율 : 60%
- 회수열량 : $18,000 \times 1.2 \times 0.24 \times (32-26.6) = 27,994 \text{ Kcal/h}$



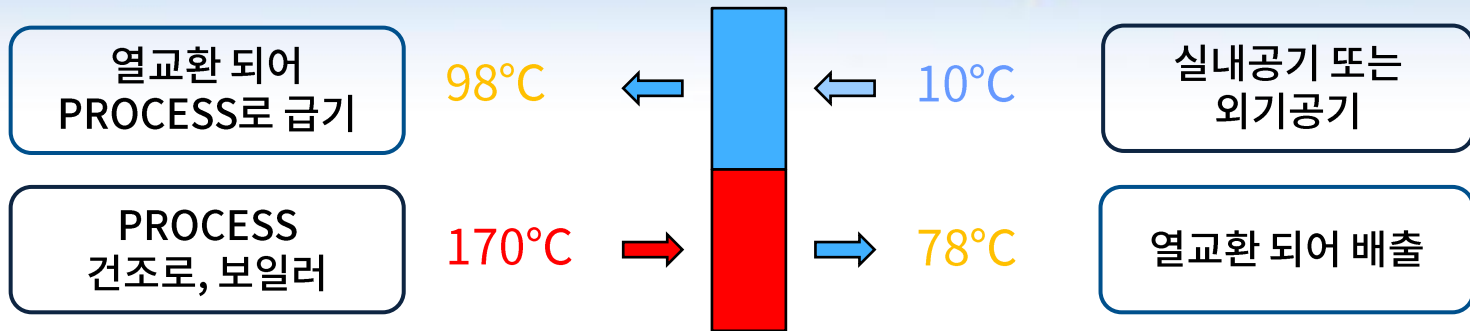
- 겨울철 (난방부하절감, 동파방지목적)
- 열교환기 급기효율 : 60%
- 회수열량 : $18,000 \times 1.2 \times 0.24 \times (9.3-(-11.3)) = 106,790 \text{ Kcal/h}$



IV

기술의 차별성 - 3. 경제성

● 경제성 분석



* LNG 저위발열량: 9,420 Kcal/Nm³

* 보일러 효율: 90%

* LNG 단가: 784 ₩/m³

* HEAT PIPE HEX. 금액: 127,000,000원

- 급배기 풍량: 15,000 NCMH
- 열교환기 급기효율: **55%**
- 회수열량: $15,000 \times 1.292 \times 0.24 \times (98-10) = 409,306 \text{ Kcal/h}$
- 작동 시간: 24시간 x 365일
- 절감 비용: $(409,306 / (9,420 \times 0.9)) \times 24 \times 365 \times 784 = \underline{331,569,724 \text{ 원}}$
- 회수기간: $127,000,000 / 331,569,724 = \underline{0.4 \text{ 년}}$



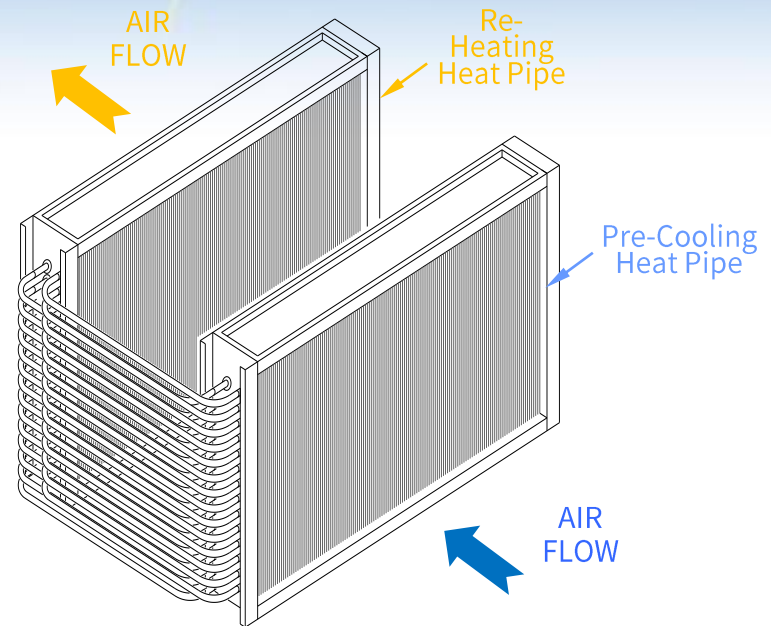
V

랩어라운드형

1. 개요
2. 구조 및 작동원리
3. 공기 상태점 변화
4. 경제성

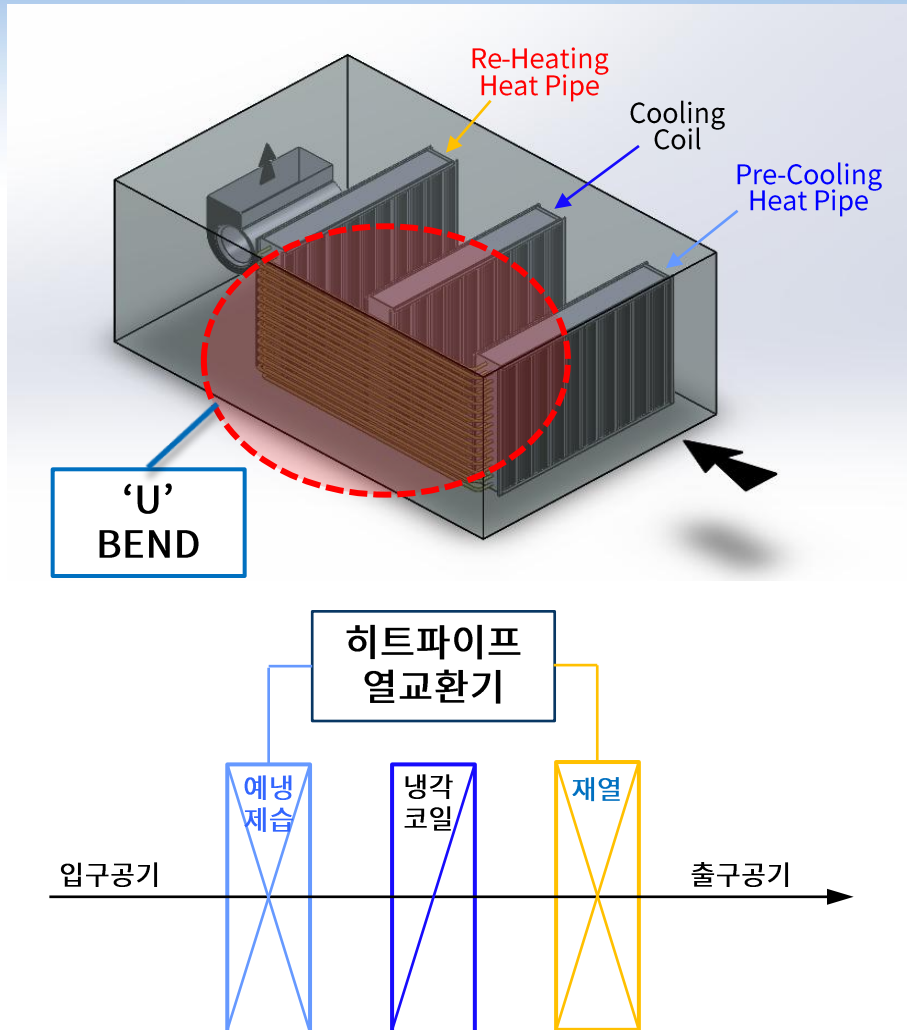
V 랩어라운드형 - 1. 개요

- ▶ 랩어라운드 히트파이프 열교환기는 외기 도입량이 많은 전외기용 공기조화기, 잠열부하가 많은 공기조화 및 항온항습시스템에 **제습용 열교환기**로 결합
- ▶ **냉각부하를 경감 냉동기의 시 설용량 축소 및 재열부하 경감**으로 **운전동력비 감소**
- ▶ 송풍공기의 상대습도를 떨어트려 **덕트의 부식을 방지**하여 송풍시스템의 **수명을 연장**시킬 수 있습니다.



소비전력 절감
운전 동력비 절감
무동력 제품

랩어라운드형 - 2. 구조 및 작동원리



- 제습용 랩어라운드 히트파이프 열교환기는 **냉각코일을 감싸는 구조로 설치 (특허)**
 - 냉각코일 전단에 설치된 히트파이프는 유입공기를 **예냉 및 제습 과정이 이루어져 냉각코일의 부하를 경감시키고,**
 - 후단의 히트파이프는 전단에서 **예냉 시킨 열량 만큼 재열하여** 송풍공기의 상대습도를 떨어트려, **재열부하를 경감**
- ★ 이 모든 과정은 **동력을 사용하지 않고** 행하게 되므로 **많은 에너지를 절감**할 수 있다

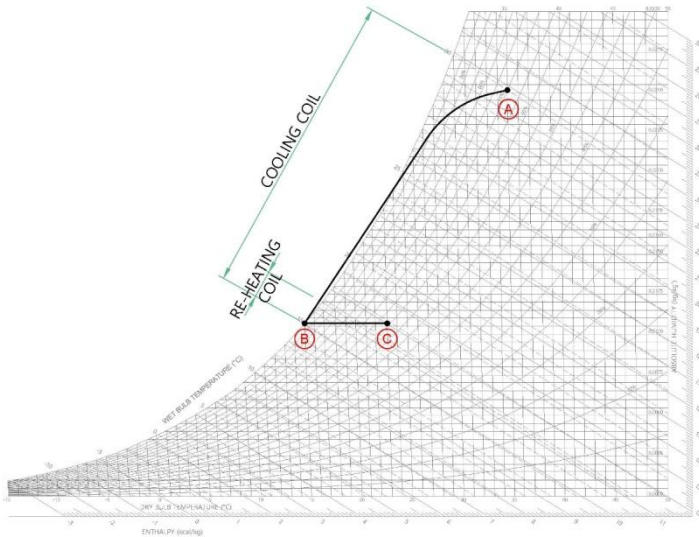
IV

기술의 차별성 - 3. 공기 상태점 변화

● 공기 상태점 및 공기선도

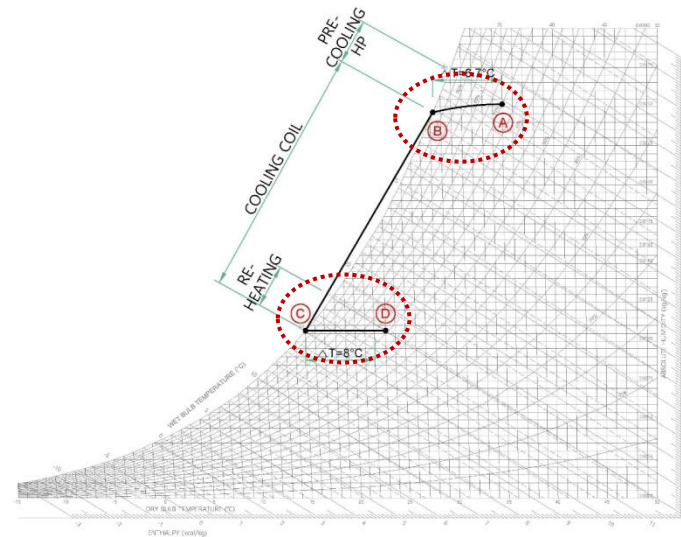
일반 공조기 - 공기 상태점 변화

| 상태점 | 건구온도 (DB °C) | 습구온도 (DB °C) | 엔탈피 (kcal/kg) | 상대습도 (RH %) | 절대습도 (kg/kg) |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Ⓐ 외기 입구 상태점 | 35 °C | 30.1 °C | 23.82 | 70 % | 0.02516 |
| Ⓑ 냉각코일 출구 상태점 | 15 °C | 15 °C | 10.03 | 100 % | 0.01065 |
| Ⓒ 재열코일 출구 상태점 | 23 °C | 17.8 °C | 11.99 | 60.7 % | 0.01065 |
| | | | | | |
| | | | | | |



히트파이프 적용 공조기 - 공기 상태점 변화

| 상태점 | 건구온도 (DB °C) | 습구온도 (DB °C) | 엔탈피 (kcal/kg) | 상대습도 (RH %) | 절대습도 (kg/kg) |
|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|
| Ⓐ 외기 입구 상태점 | 35 °C | 30.1 °C | 23.82 | 70 % | 0.02516 |
| Ⓑ 예냉 HP 출구 상태점 | 28.3 °C | 28.3 °C | 21.77 | 100 % | 0.02456 |
| Ⓒ 냉각코일 출구 상태점 | 15 °C | 15 °C | 10.03 | 100 % | 0.01065 |
| Ⓓ 재열 HP 출구 상태점 | 23 °C | 17.8 °C | 11.99 | 60.7 % | 0.01065 |
| | | | | | |
| | | | | | |

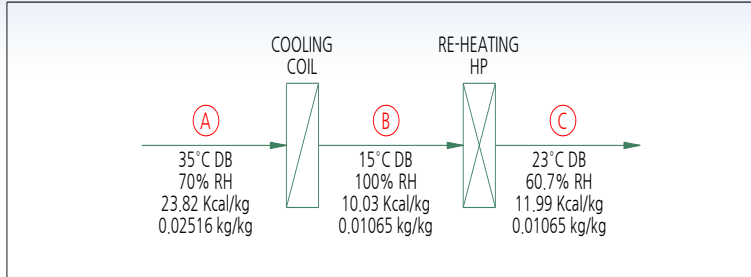


IV

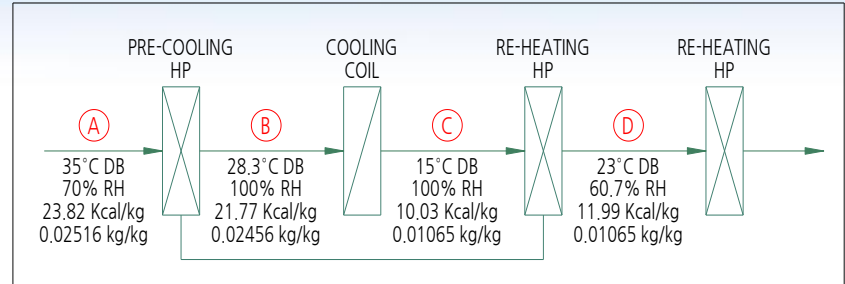
기술의 차별성 - 4. 경제성

● 경제성 분석

[일반 공조기]



[히트파이프 적용 공조기]



- * 냉방전기환산 : 3,326 Kcal/Kw
- * 전기요금은 산업용 1종 90원/Kw로 계산
- * LNG 저위발열량 : 9,420 Kcal/m³
- * 보일러효율 : 90%
- * LNG 단가 : 784 Kcal/m³
- * 작동시간 : 24h x 30day x 4Month

- * 냉방전기환산 : 3,326 Kcal/Kw
- * 전기요금은 산업용 1종 90원/Kw로 계산
- * LNG 저위발열량 : 9,420 Kcal/m³
- * 보일러효율 : 90%
- * LNG 단가 : 784 Kcal/m³
- * 작동시간 : 24h x 30day x 4Month

1. 급기풍량 : 18,000 CMH

1. 급기풍량 : 18,000 CMH

2. 냉방부하 : $18,000 \times 1.2 \times (23.82 - 10.03) = 297,864 \text{ Kcal/h}$

2. 예냉열량 : $18,000 \times 1.2 \times (23.82 - 21.77) = 44,280 \text{ Kcal/h}$

3. 재열부하 : $18,000 \times 1.2 \times 0.24 \times (23 - 15) = 41,472 \text{ Kcal/h}$

3. 제습량 : $18,000 \times 1.2 \times (0.02516 - 0.02456) = 12.96 \text{ kg/h}$

4. 냉방비용 : $(297,864 / 3,326) \times 24 \times 30 \times 4 \times 90 = 23,212,973 \text{ 원}$

4. 냉방부하 : $18,000 \times 1.2 \times (21.77 - 10.03) = 253,584 \text{ Kcal/h}$

5. 재열비용 : $(41,472 / (9,420 \times 0.9)) \times 24 \times 30 \times 4 \times 784 = 11,045,112 \text{ 원}$

5. 재열열량 : $18,000 \times 1.2 \times 0.24 \times (23 - 15) = 41,472 \text{ Kcal/h}$

6. 냉방비용 : $(253,584 / 3,326) \times 24 \times 30 \times 4 \times 90 = 19,762,169 \text{ 원}$

6. 냉방비용절감액 : $23,212,973 - 19,762,169 = 3,450,804 \text{ 원}$

7. 재열비용절감액 : 11,045,112원



VI 부록

1. 제품사진
2. 예시도
3. 납품현황
4. 인증현황

VI 부록 - 1. 제품사진



현장 : 한미약품



현장 : 코오롱 구미공장



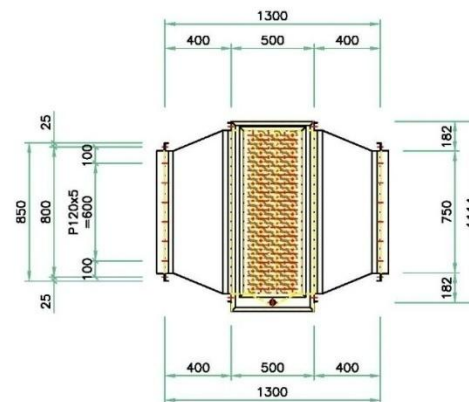
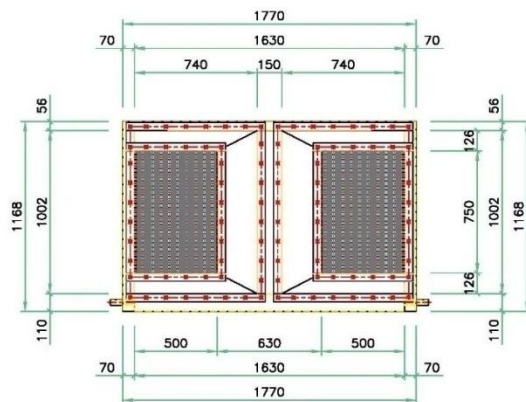
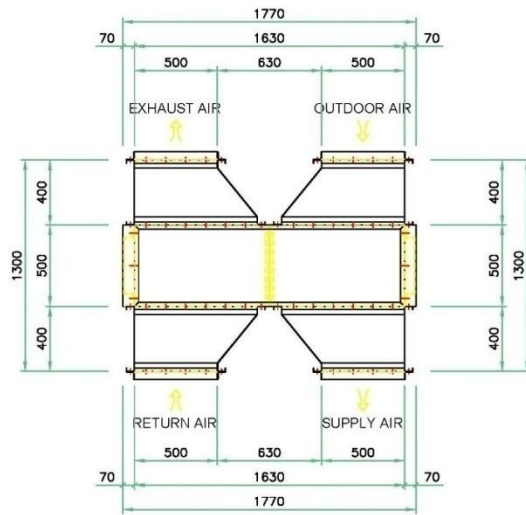
현장 : 코오롱 인도네시아 공장

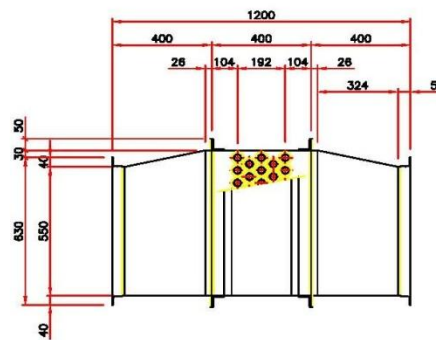
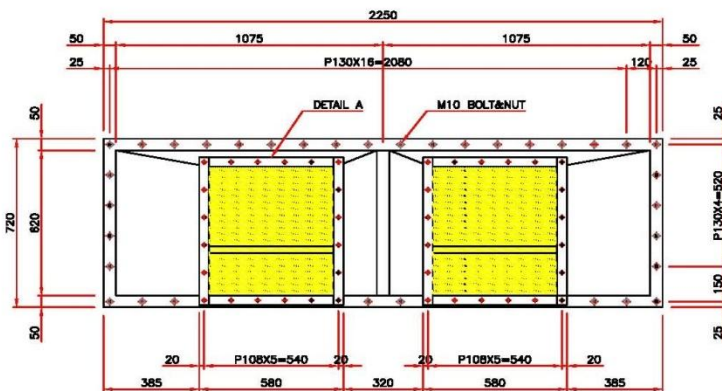
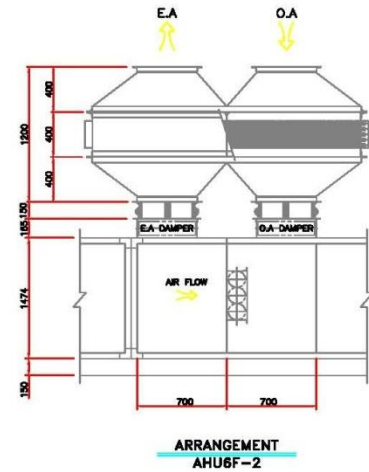
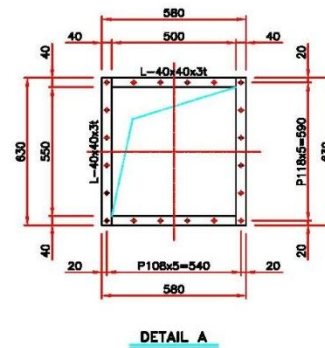
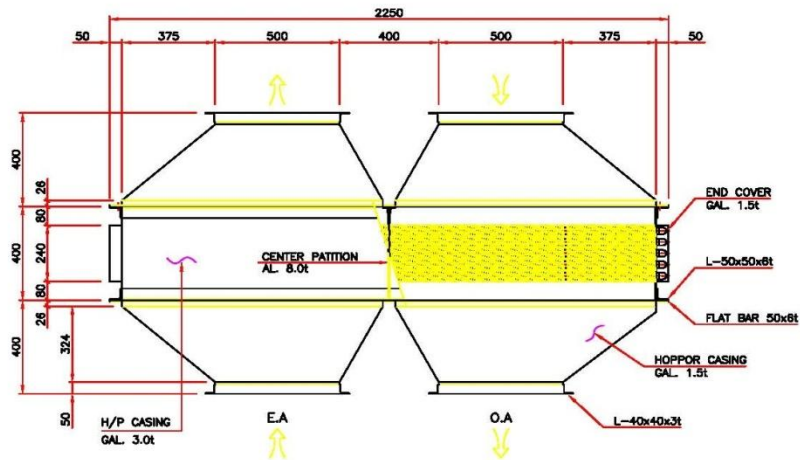


현장 : 중국 LG화학 공장



현장 : 도레이첨단소재 구미공장

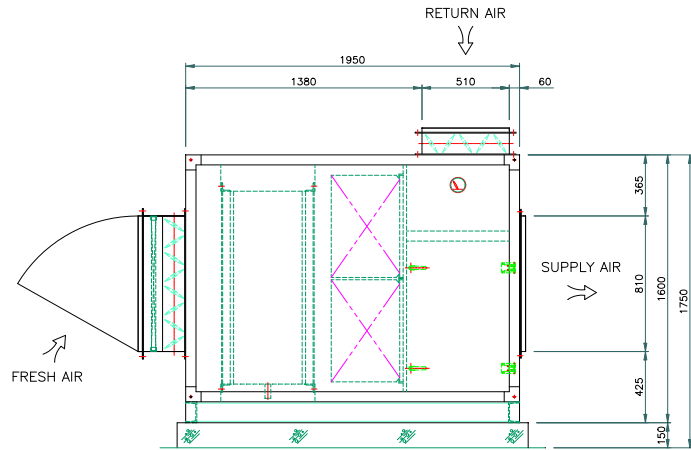
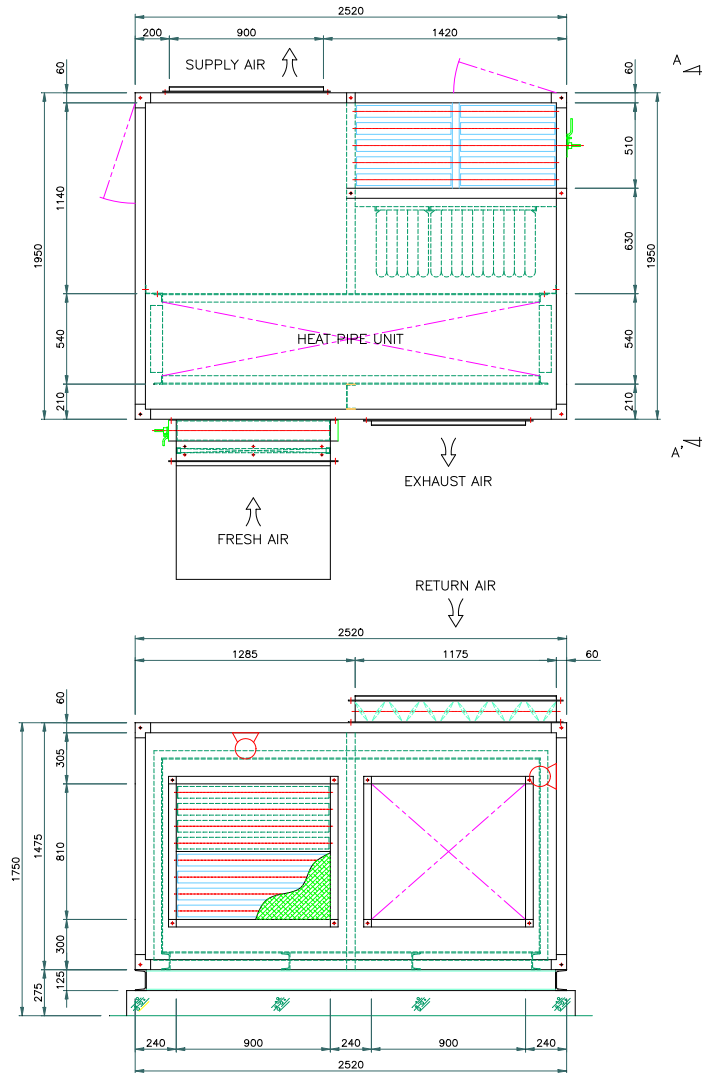




SPECIFICATION

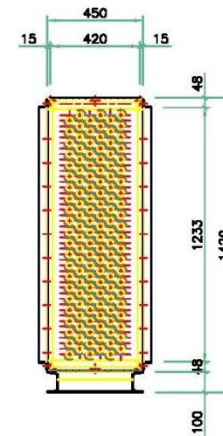
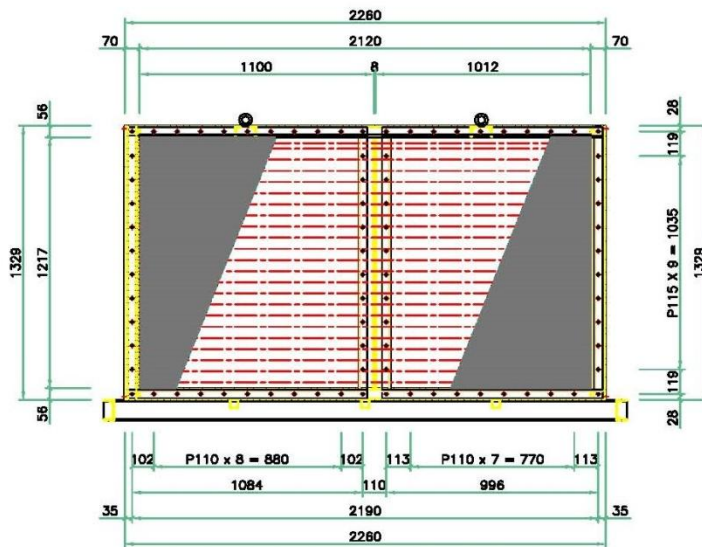
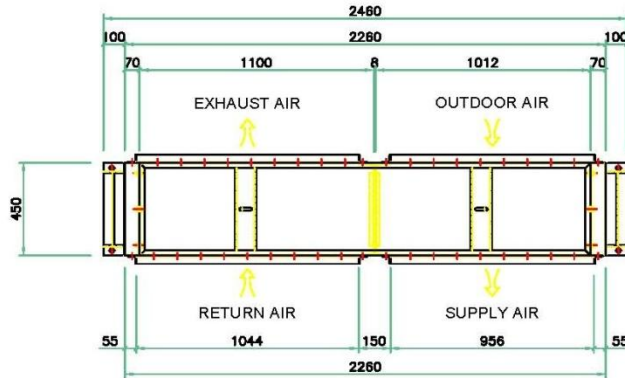
| | |
|------------|-----------------------|
| MODEL | : 11TF-85L-11FPI-5ROW |
| AIR VOLUME | : 7500CMH |
| TUBE - I.D | : 25mm |
| THK. | : 1.5mm |
| MATERIAL | : ALUMINIUM |
| FIN - O.D | : #52.4 |
| MATERIAL | : ALUMINIUM |
| TYPE | : INTEGRAL FIN |

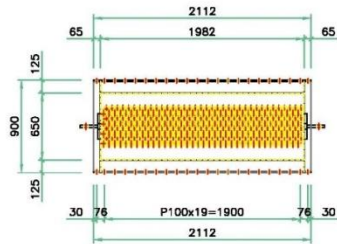
VI 부록 - 2. 예시도 (현장 : C/R 동물사육실)



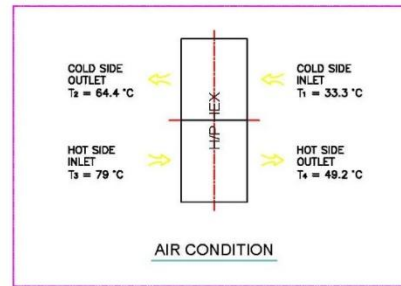
SECTION A-A'

VI 부록 - 2. 예시도 (현장 : 주 필리핀 한국대사관)

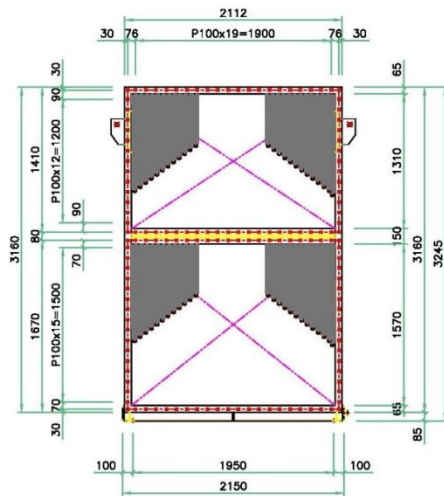




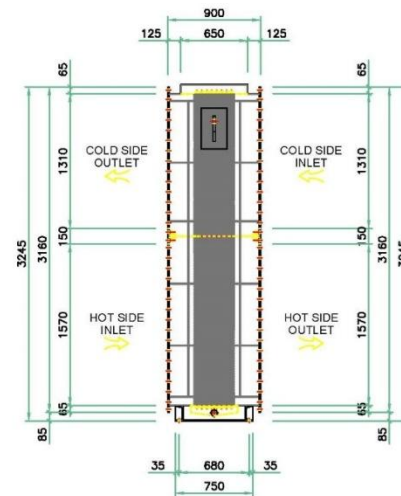
TOP VIEW



AIR CONDITION



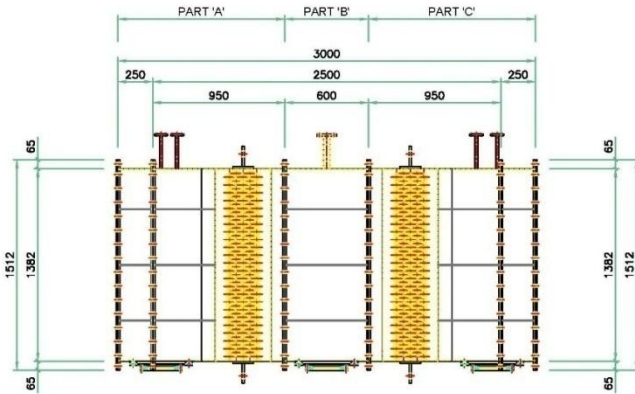
FRONT VIEW



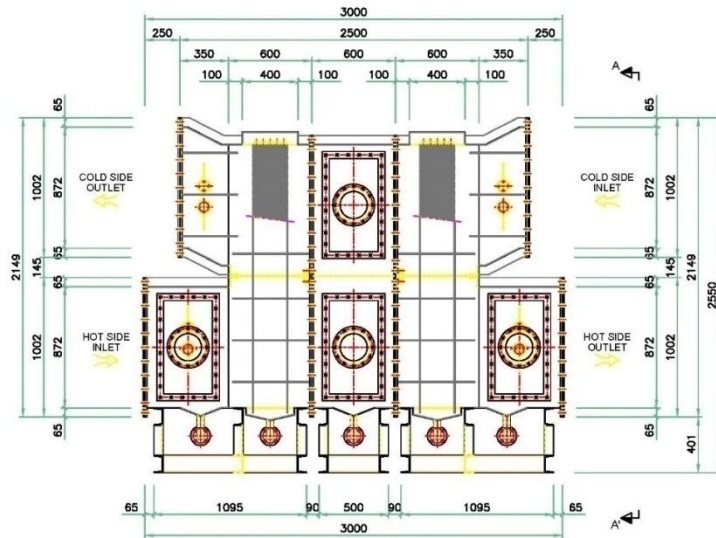
SIDE VIEW



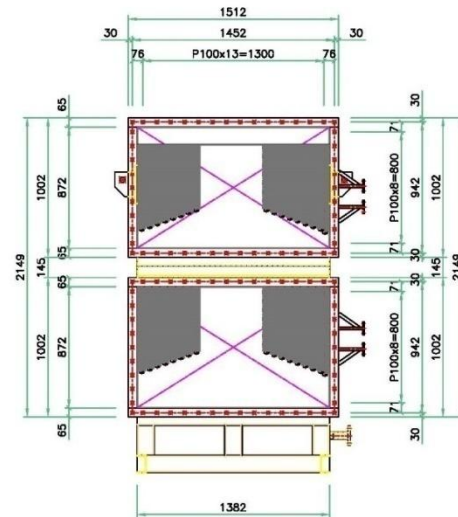
VI 부록 - 2. 예시도 (현장 : 중국효성 주해공장)



TOP VIEW

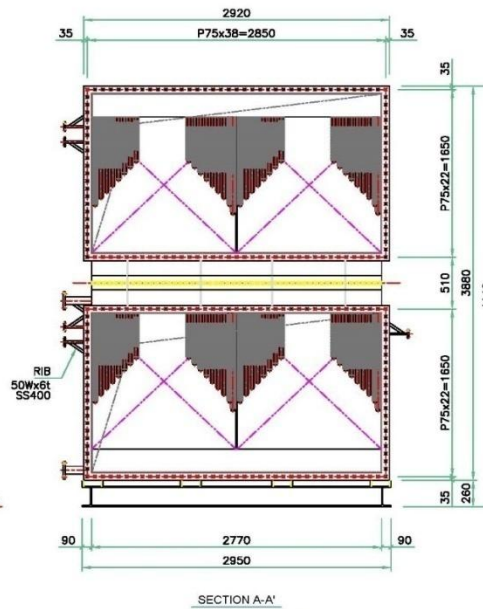
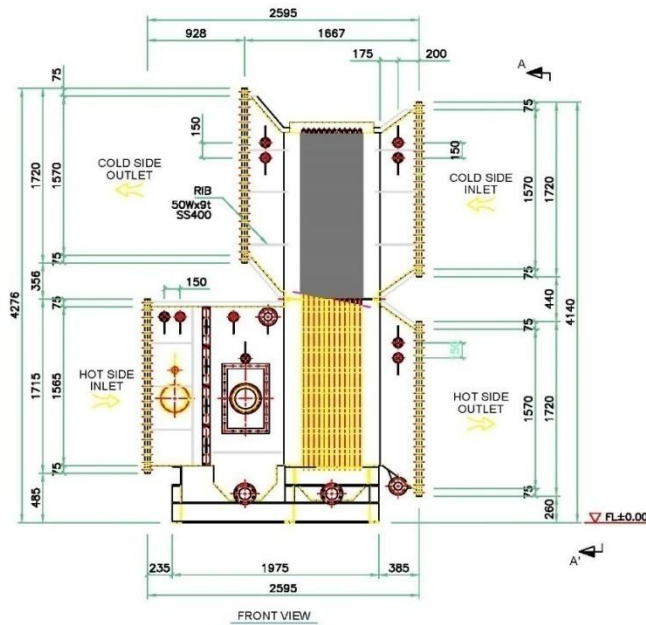
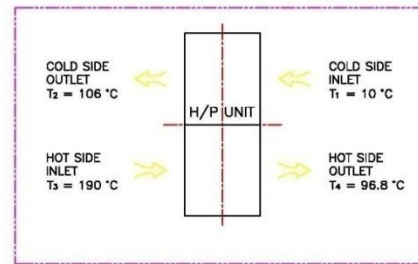
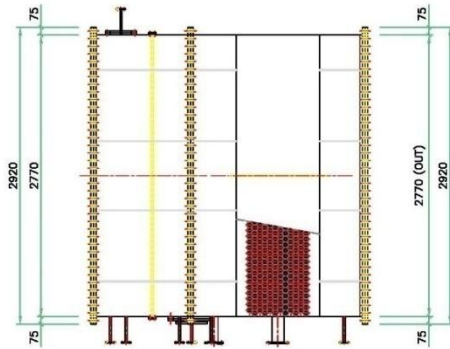


FRONT VIEW



SECTION A-A'

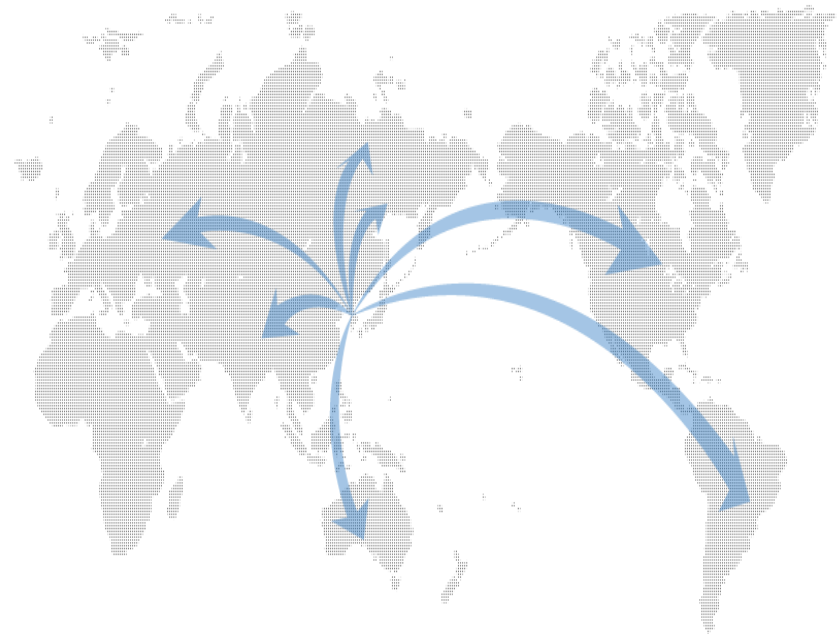








VI 부록 - 2. 예시도 (현장 : 중국 ZHEJIANG ARTEX Fiber)



국내 거래처 현황

| | | |
|--|--|--|
|  LG화학 |  SK telecom |  SK telesys |
|  DOOSAN |  코오롱글로벌(주) |  코오롱인더스트리 |
|  'TORAY' 도레이첨단소재 |  HYOSUNG |  Kiturami BUMYANG |
|  SERVEONE |  Century 센추리 |  SM TK TK CHEMICAL |
|  SK KOLON PI |  코스모신소재(주) COSMO AM&T CO., LTD. ADVANCED MATERIALS & TECHNOLOGY |  동아제약 |
|  Hanmi 한미약품 | | |

국외 거래처 현황

| | |
|---|---|
|  | |
|  INDORAMA INDUSTRIES LIMITED |  HYOSUNG SPANDEX ZHUHAI CO.,LTD |
|  LG CHEM (NANJIING) I&E MATERIALS CO.,LTD |  NINGXIA YOHUA NEW MATERIALS CO.,LTD |
|  ZHEJIANG ARTEX CHEMICAL CO.,LTD |  ZHEJIANG HUAFON SPANDEX CO.,LTD |
|  HANGZHOU SUNRISE SPANDEX CO.,LTD |  LDZ NEW AOSHEN SPANDEX CO.,LTD |

[별지 제3호 서식] (앞 쪽)

건설업등록증

1. 업종: 기계설비공사업
2. 등록번호: 평택18-10-0010
3. 상호: (주)유포
4. 대표자: 박종훈
5. 주민 영입소 소재지: 경기도 평택시 산단로16번길 7 (오곡동)
6. 법인등록번호(생년월일): 131111-001319
7. 국적(소속 국기명): 대한민국
8. 등록일자: 2018.11.30

위 자는 건설산업기본법 제9조의 규정에 의한 건설업자임을 증명합니다.

2018년 11월 30일

경기도 평택시장 (인)

건설업등록증

별첨 제3호 허가증

담당부서: 지역경제과
 담당자: 지역경제과장
 담당자: 최동영
 연락처: 031-930-4333

| | | | |
|----------------------|--|---------------------|-----------------|
| ① 사업의 종류 | 고압가스 냉동기 제조 | | |
| ② 상 호 | 주식회사 유포 | | |
| ③ 사업 소재지 | 평택시 오곡동 446-1 | | |
| ④ 대표자 성명 | 대표이사 | ⑤ 주민등록번호 (별첨 원본) | 1331111-0011319 |
| ⑥ 제조가스명 | - | | |
| ⑦ 냉 동 기 (종류 및 규격) | <input type="radio"/> 유닛형 냉동기(3R/T-100R/T) : 공냉식·수냉식 | | |

고압가스안전관리법 제5조 제1항의 규정에 의하여 고압 가스 냉동기 제조를 허가 합니다.

1988년 9월 29일

평택시 (인)

* 변경사항 이면기재.

고압가스 냉동기
제조 허가증

별첨 제3호 허가증

담당부서: 지역경제과
 담당자: 지역경제과장
 담당자: 최동영
 연락처: 031-930-4333

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------|
| ① 사업의 종류 | 고압가스 특정설비제조 | | |
| ② 상 호 | 주식회사 유포 | | |
| ③ 사업 소재지 | 평택시 오곡동 446-1 | | |
| ④ 대표자 성명 | 대표이사 | ⑤ 주민등록번호 (별첨 원본) | 1331111-0011319 |
| ⑥ 제조가스명 | - | | |
| ⑦ 특 정 설 비 (종류 및 규격) | <input type="radio"/> 냉동기용 특정설비 | | |

고압가스안전관리법 제5조 제1항의 규정에 의하여 고압 가스 특정설비 제조를 허가 합니다.

1988년 9월 29일

평택시 (인)

* 변경사항 이면기재.

고압가스 특정설비
제조 허가증

Quality Management System

CERTIFICATE OF REGISTRATION

품질경영시스템

(주)유포

경기도 평택시 산단로16번길 7 (오곡동)

상기 회사의 품질경영시스템이 아래의 표준 요구사항에 적합함을 인증함




* 인증 표준 *

KS Q ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

* 인증 범위 *

공기조화기, 공기세정기, 환풍습윤기, 냉동기, 냉각탑, 건조로, 송풍기 및 폭발회수장치의 설계, 개발, 생산 및 설치

인증등록번호 : QSC1078호
 인증유�효기간 : 2018년 09월 10일 ~ 2022년 12월 19일
 인증발행일자 : 2018년 09월 10일 (Issue No.5 : 국제 전환)
 최초인증일자 : 1999년 12월 20일




 한국국제규격인증원장

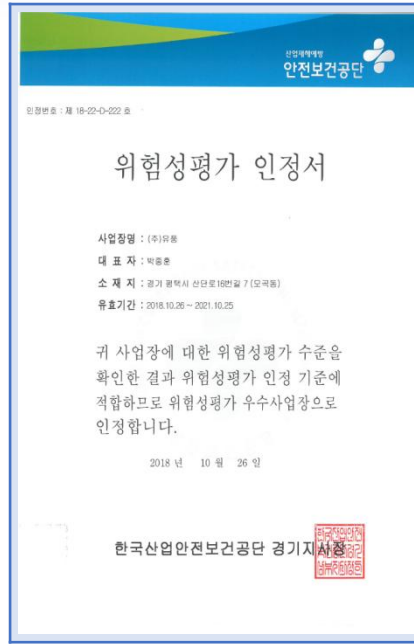
본인증서는 한국인증원(KQMS)에서 발급하며, 본인증서의 유효기간은 인증발행일자로부터 5년이며, 인증유지기간은 인증발행일자로부터 1년입니다. 본인증서의 유효기간이 만료되면, 본인증서의 유효기간을 연장하기 위하여, 본인증서의 유효기간 만료일 3개월 전까지 인증유지신청서를 제출하여야 합니다. 본인증서의 유효기간이 만료되면, 본인증서의 유효기간을 연장하지 않으면, 본인증서의 유효기간이 만료일 3개월 전까지 인증유지신청서를 제출하여야 합니다. 본인증서의 유효기간이 만료되면, 본인증서의 유효기간을 연장하지 않으면, 본인증서의 유효기간이 만료일 3개월 전까지 인증유지신청서를 제출하여야 합니다.

ISO 품질경영시스템 인증

VI 부록 - 4. 인증현황



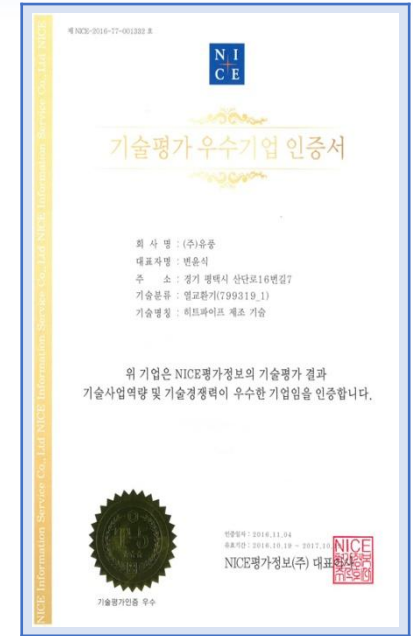
연구개발전담부서
인정서



위험성평가 인정서



수출200만불 달성



기술평가 우수기업
인증서

감사합니다.

회사 위치도



주요 생산품

| |
|-------------------------------|
| HEAT RECOVERY SYSTEM / 폐열회수장치 |
| AIR HANDLING UNIT / 공기조화기 |
| AIR WASHER / 공기세정기 |
| CONSTANT TEMP & HUMIDITY |
| CONTROL SYSTEM / 항온항습장치 |
| COOLING SYSTEM / 냉각장치 |

 **주식회사 유 풍**

YUPUNG ENINERRING CO., LTD.

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