EKOM

Engineering KOMputation

EKOM | (주)에콤

대표이사	고대권	**본사 및 기술연구소**	
설 립 일	2018.11.16	전남 광양시 희망길 12-14 (주)에콤	
대표전화	061-795-1108	**홈페이지**	www.ekom.co.kr

EKOM HISTORY 에콤 연혁

2018

11월 - ㈜에콤 법인 설립

- 자본금 : 1억원
- 지분 : 대표이사 60.1%, (주)리스트벤처 19.9%, 소액 투자자 20%
- 본사 소재지 : 광양

2019

03월 포스코 광양창조경제센터 입주
05월 벤처기업인증 (기술평가보증기업)
05월 제17기 포스코 IMP 결선 발표
06월 K-start up 초기창업패키지 과제 수주
09월 포스코기술투자(주)로부터 2억원 투자 유치

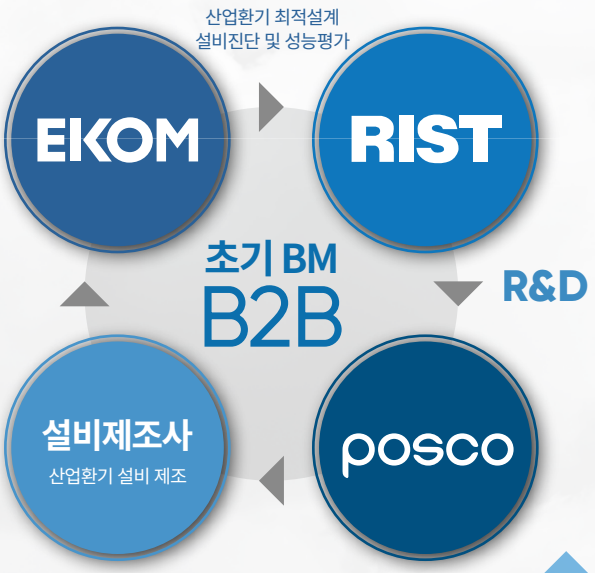
2020

02월 (주)에콤 기술연구소 설립 (광양제철회관)
09월 ISO9001:2015 인증
12월 TIPS 연구과제 선정 (중소벤처기업부/한국엔젤투자협회)
12월 EKOM(FTE M&A)
12월 전남TP 부품·소재·뿌리산업 연구개발대행 원스톱지원사업 선정

2021

01월 (주)에콤환경 자회사 설립 (연구소기업, 포항연합기술지주)
04월 벤처기업인증 연장
05월 전남 TP 지역혁신성장 바우처 등 다수 정부지원사업 선정
11월 광주·전남지역혁신플랫폼 에너지신산업육성사업단 기업지원과제 선정
12월 전남 창조경제혁신센터로부터 0.4억원 투자 유치

BUSINESS MODEL 비즈니스 모델



STEP 01

RIST / POSCO의 Refernece 매출에 집중

STEP 02

B2B 확장

국내·외 철강사, 발전사,
시멘트사 등의
주요 B2B 시장으로 확대

중장기 BM
B2C

STEP 03

열회수형 환기장치 관련 B2C 사업 추진

- 주상 건물용 패키지 환기 시스템 개발
- 패키지 환기 시스템 제조 및 판매 병행

해외 고가 제품이 국내 시장을 주도, 미세먼지 대응
국내 패키지 상품 필요

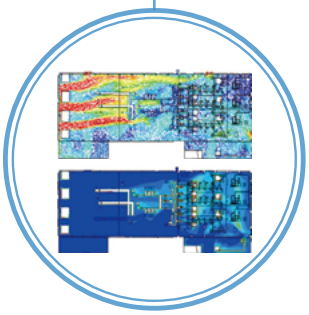
VISION

FOR MORE COMFORTABLE LIFE
in residential building with heat recovery ventilator

FOR A CLEAR SKY
by more accurate dust collector design and visualzation with CFD

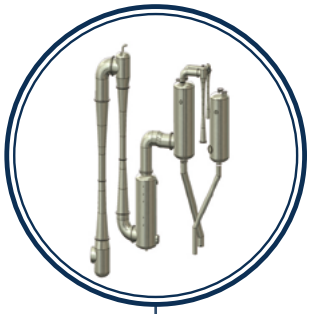
MAJOR BUSINESS AREAS 주요사업영역

CFD 기반 에너지 및 환경설비 설계



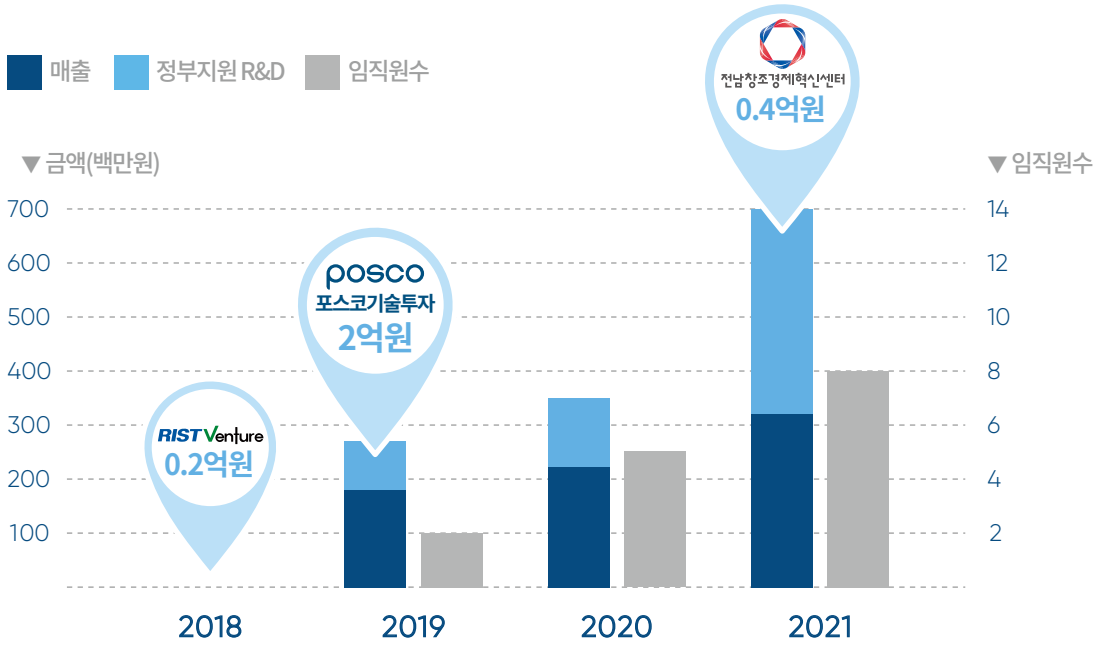
열회수형 환기 장치 제조/판매

집진 시스템 최적 설계/제조



진공설비 설계/제조

SALE & INVESTMENT 매출현황 및 투자유치 실적



“ 2018년 창업 이후 **지속적인 매출 증가**와 **2019년 포스코 기술투자**로부터 **2억원**의 투자유치 실적이 있으며 **2021년 약 7억원의 총 수입 예상** ”

GOVERNMENT PROJECT 정부사업실적

사업명	기 간	활 동	사업비	부처/기관	비 고
K-Startup 초기 창업 패키지	2019.06.17 ~ 2020.01.16	CFD 기반 최적 산업환기 시스템	90,000 천원	중소벤처기업부	완료 최우수상
TIPS (Tech Incubator Program for Startup)	2020.12.01 ~ 2022.11.30	미세먼지 제거용 여과집진기 개발	500,000 천원	중소벤처기업부	2차년도 진행중
2020년도 소재·부품·뿌리산업 연구개발대행 원스톱 지원사업	2021.01.25 ~ 2022.01.24	열교환기 연구개발	104,000 천원	전남테크노파크	완료
2021 전남지역혁신성장 바우처 지원사업	2021.06.24 ~ 2021.10.31	열교환기 금형 설계 및 제작	33,000 천원	전남테크노파크	완료
2021 광주·전남 에너지신사업 혁신생태계 OpenLAB 조성사업	2021.06.02 ~ 2021.09.30	열회수형 환기장치 Casing 제작	22,000 천원	전남테크노파크	완료
2021 전남 지역주력산업 기업지원 R&D 사업	2021.08.20 ~ 2022.01.31	열회수형 환기장치 카달로그 제작	11,000 천원	전남테크노파크	완료
광주·전남지역혁신플랫폼 에너지신산업육성사업단 2차년도 기업지원과제	2021.11.25 ~ 2022.03.31	환기장치용 제어 및 IoT 판넬 제작	95,000 천원	광주·전남·지역 혁신 플랫폼 에너지신산업 육성사업단	진행중

INTELLECTUAL PROPERTY 지식재산권

구 분	지식재산권명	등록/출원번호	등록/출원일	발명자	비 고
등 록	집진장치	1937808	2019.01.07	고대권	기술이전
등 록	초미세먼지용 집진장치	1937809	2019.01.07	고대권	기술이전
등 록	점착성제거유닛 및 이를 포함하는 집진장치	2029972	2019.10.01	고대권	기술이전
등 록	미세먼지 및 산가스 동시 처리용 스크러버	2048401	2019.11.19	고대권	기술이전
출 원	열회수 환기장치용 전열판	10-2021-0161112	2021.11.22	최두열	(주)에콤
출 원	루버핀이 구비된 열교환기	10-2021-0169354	2021.11.30	김원석 고대권	인제대 (주)에콤

01 열회수형 환기장치 | ENERGY RECOVERY VENTILATOR

열회수형 환기장치는 외부의 공기를 유입하면서 필터를 통해 오염물질을 걸러주고, 배기열을 활용한 열교환에 의해 쾌적하고 신선한 공기를 실내로 공급하는 장치

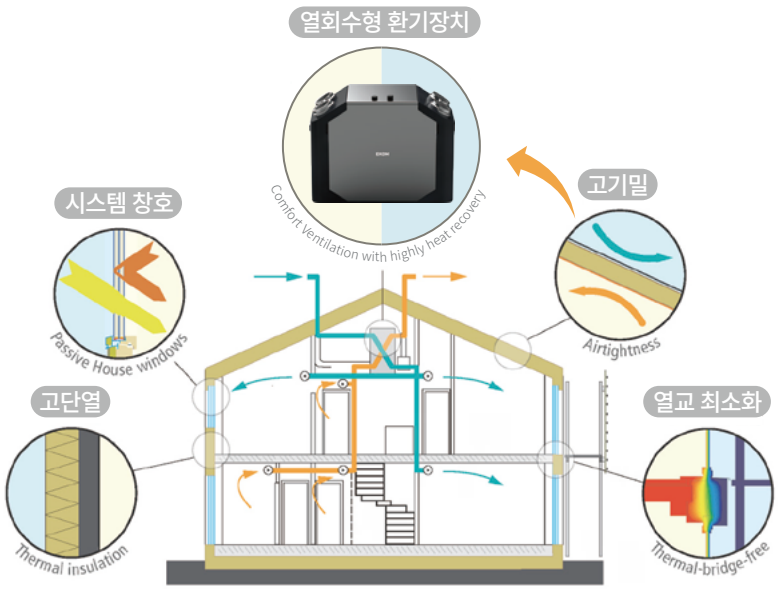
열회수형 환기장치의 필요성

정부정책

- 2006년 100세대 이상 공동주택 환기설비 의무화
- 2017년 환기설비 필터 기준 강화
- 2019년 30세대 이상으로 환기설비 기준강화, 의무적용 확대

국내외 환기 기준

- 2021년 건축물설비기준규칙 (국토교통부령) 0.5회/시
- Passive House 기준 환기 0.5회/시
- 2020년 코로나 방역당국 환기 0.125회/시(일3회)



Passive House에서 고기밀로 인하여 공기 강제 환기 필요	미세먼지 농도 증가 및 코로나19로 인하여 환기의 중요성 인식	법령에 따른 설치 의무화

정부정책 및 코로나로 인한 환기장치 수요 증가

열회수형 환기장치 사용효과

실내 이산화탄소 적정유지로

정신을 맑게하고 코로나 전파 방지

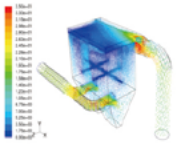
기대효과

- **에너지 절감효과**
  - 년간 냉난방 에너지 비용 절감액 : 563,000₩ / 년
  - 열회수 환기장치 투자비 : 2,500,000₩
  - 투자비 회수 기간 : 4.4년
- **온실가스 저감효과**
  - 가구당 년 간 CO_2 저감량 : 789kg / 년
  - 전국 30%세대 적용시 CO_2 저감량 : 54.5만톤 / 년
- **정성적 기대효과**
  - (수입대체 효과) 고성능 독일 제품의 대체로 수입 대체 효과 발생
  - (사회적 효과) 미세먼지, 코로나19 관련 환기 및 국가 탄소 중립 목표 달성에 기여

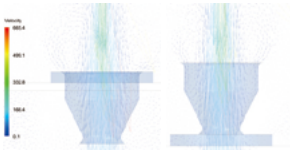
보유 기반기술

“ 열회수형 환기장치 **제품 개발**을 위한 **기반 기술 확보** ”

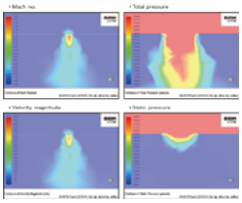
CFD



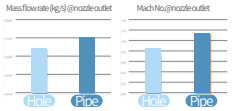
집진 장치CFD 해석



주요 인자 요소분석
(벤츄리현상)



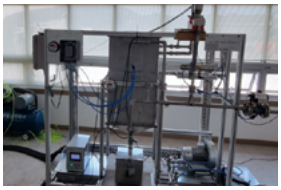
case	노즐 타입	노즐 직경	노즐 길이	mfr (kg/s)	Mach no.
101	Hole	6mm	-	0.0149	0.76
201	Pipe	6mm	12	0.0155	1.15



CFD 최적화 설계 예시 - 모델 형상에 따른 성능 최적화

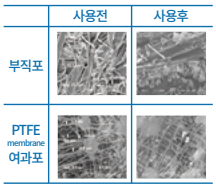
ecool
기반 기술 확보

미세먼지 집진장치

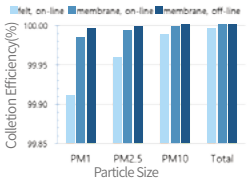


600LPM 집진 실험 장치

적용 여과포 및 케이싱



여과포 표면 분석



집진 효율 평가

CFD를 활용한 제품 성능 예측

- CFD를 통해 제품의 물리적 특성, 성능 예측
- CFD를 통한 주요 인자 분석
- 해석결과를바탕으로구성요소상세설계및치수최적화

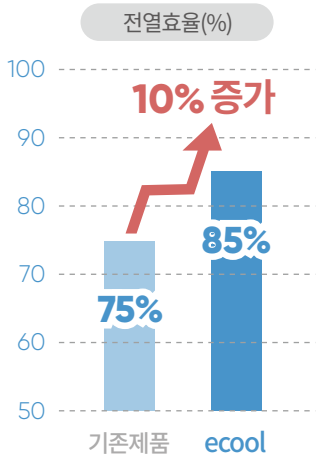
집진장치 제작,실험,성능 평가

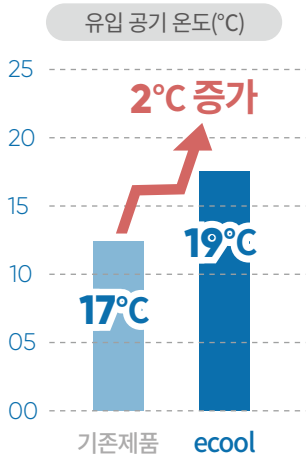
- 실험실 규모 미세먼지 집진 기술 보유
- 600LPM 실험 장치 설계, 제작, 실험 수행
- 집진효율 및 탈진성능 평가 수행

보유기술 [열회수형 환기장치 개발]

Step 01 열회수형 환기장치 설계

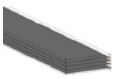
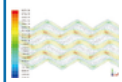
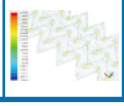
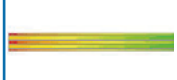
- 목표 전열효율 85%
- 전열효율 85%는 **세계 최고 수준**





Step 02 CFD 해석

- 정성, 정량적 성능 검토를 통한 목표효율 달성 검증
- 코어 부분 전열효율 **83% 달성 확인**

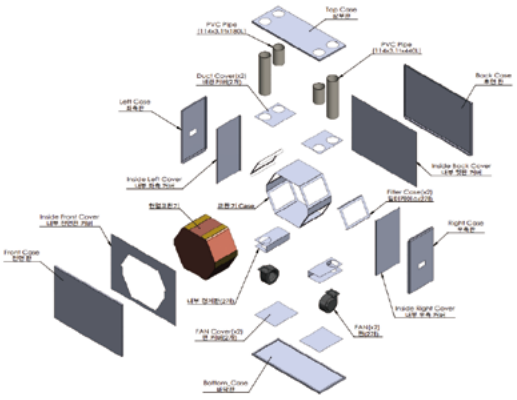
	Geometry	Velocity	Temperature	효율(%)
Flat plate				77%
Corrugated plate				81%
Zigzag plate				83%

컴퓨터 이용 **전문적인 해석 기술**로 **전열 효율 증대 방안** 도출

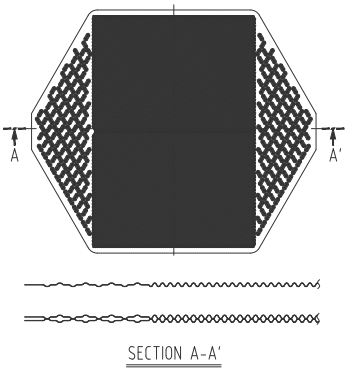
Step 03 열회수형 환기장치 상세 및 개념설계

※열회수형 환기장치 핵심 부품 설계 도면

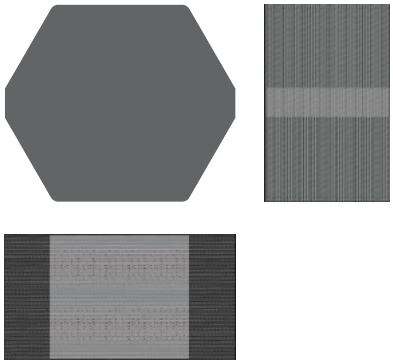
환기장치 3D 구성도



전열판 제작 도면



열교환기 2D 제작도

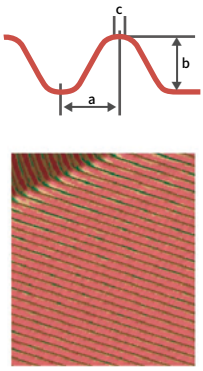
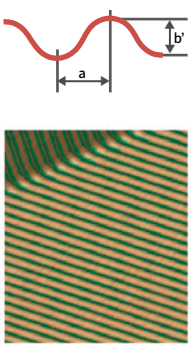
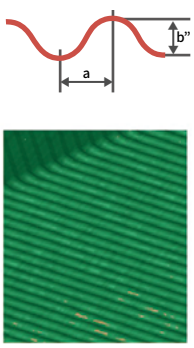


> 열회수형 환기장치 **제품디자인 작업**과
> 열교환기 제작을 위한 **상세 설계 진행**

Step 04 CAE해석 이용 전열판 형상에 따른 CRACK 발생 여부 예측

- CAE 해석을 이용해 골 높이에 다른 금형의 파손 평가를 진행하였으며, 전열판 형상에 따른 Crack 발생 여부를 예측하였음

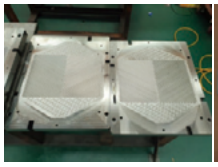
골 높이에 따른 금형 파손 평가

TEST A	TEST B	TEST C
		
제품 전체적으로 CRACK 발생	CRACK 위험성 있음	전반적으로 SAFE 영역에 범주함

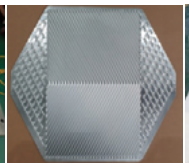
Step 05 금형 및 열교환기 제작

- 금형제작 → 전열판 성형 → 전열판 조립
- 부품 조립, 양산을 위한 제작성 검토

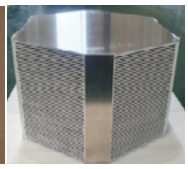
금형 제작 및 전열판 조립



▲금형제작



▲전열판 성형



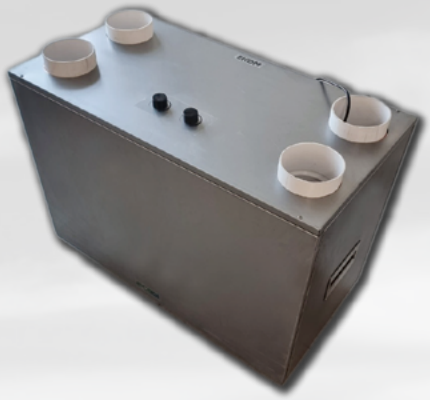
▲전열판 조립

케이싱, 전열판 조립

양산 제작성 검토(시험양산)

에콤 열회수형 환기장치 시제품

열회수형 환기장치 LINE UP



소형 환기장치 사양

모델명	HRV-0200
열교환 소자	판형
구조 형태	덕트형
설치 형태	바닥설치형, 벽걸이형
정격풍량	200 ㎥/hr
초기 기외정압	70 Pa
바이패스 기능 유무	일반형
정격 전압 및 주파수	220 V 60 Hz
덕트 지름	114 mm (외경 기준)

중형 환기장치 사양

모델명	HRV-0350
열교환 소자	판형
구조 형태	덕트형
설치 형태	바닥설치형, 벽걸이형
정격풍량	350 ㎥/hr
초기 기외정압	70 Pa
바이패스 기능 유무	일반형
정격 전압 및 주파수	220 V 60 Hz
덕트 지름	140 mm (외경 기준)

열회수형 환기장치용 IoT, AI 개발

01 IoT 기술개발 현황

2021 기술도전

TIPS 정부과제 수행

- IoT 시스템 외주 개발
- 집진 실험 장치와 IoT 시스템 연동 수행
- 계측 요소 실시간 모니터링

2022 기술성숙

전남대 에너지신사업 사업수행

- ERV/HRV 운전 환경에 따른 능동제어 로직 개발
- 간편한 조작과 컴팩트형 PCB 운전모듈 설계 및 제작
- PCB Art work 작업을 통한 능동제어 프로그램 개발
- 유무선 통신 인터페이스 및 통신 모듈 개발

2023 기술안정화

양산품 적용 및 상용화

- IoT 적용 열회수형 환기장치 지식재산권 출원
- 모듈형태 적용, 옵션판매
- 고급형으로 제품 positioning, 제품 신임도 및 판매 마진 개선

02 AI 기술개발

2022 기술도전

빅데이터 구축 [2022년 하반기 정부지원 사업 신청]

- AI 전문인력 충원
- 최적 거주환경에 대한 외/내기 데이터 확보
- ETL 수집방법 활용 : 원천 데이터 추출, 변환
- 데이터 웨어하우스 시스템 구축
- 인터넷으로 연결된 외부 데이터 수집
  - Textom, KONAN 등 크롤링 어플리케이션 활용

2023 기술성숙

딥 러닝 알고리즘 개발

- 딥러닝과기계학습빅데이터분석오픈소스라이브러리를 사용한 열회수형 환기장치 딥 러닝 알고리즘 개발
- 구축된 빅 데이터를 활용한 학습 및 훈련 진행

2024 기술안정화

AI 적용 열회수형 환기장 판매

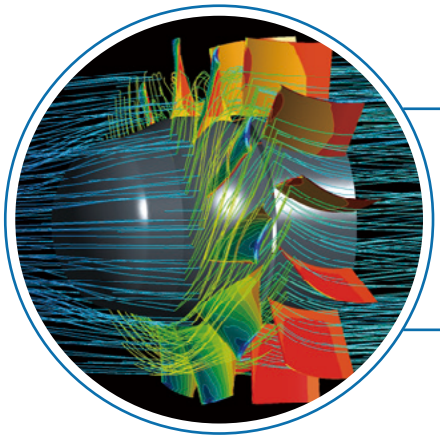
- 외부 제어 없이 자동 관리, 제어 가능한 AI 시스템 탑재 환기장치 개발

02 CFD이용 최적설계

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

전산유동해석은 유체의 유동현상을 컴퓨터 S/W로 해석하는 기계공학의 한분야로 다양한 산업분야에서 널리 활용됨

CFD 기반 에너지 · 환경설비 설계



CFD는 기계공학의 한 분야로 **유동현상**을 **컴퓨터**로 이용하여 **해를 구하는 학문**

Computer Hardware 발달로 **정확성 향상** 및 **문제 신속 해결**로 산업 적용 확대

물리 / 화학적 기본방정식

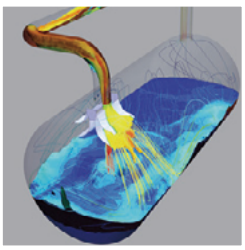
차분법에 의한 연립방정식

컴퓨터 이용 해

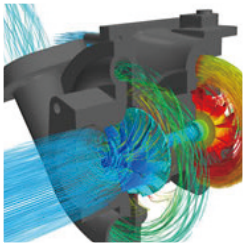
유속 · 압력 · 성분 열 · 입자 거동

주요 적용분야

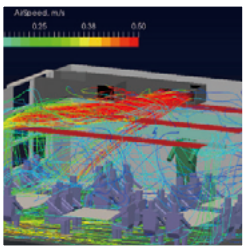
※ 당사에서는 ANSYS FLUENT를 주로 사용하며, CFD 분야에서 가장 널리 쓰임.



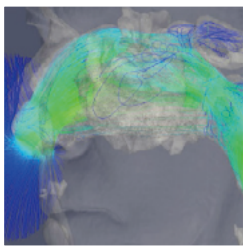
화 공



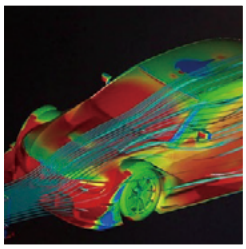
기 계



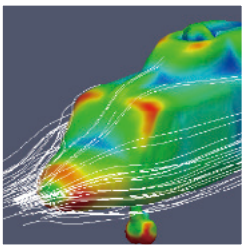
환 기



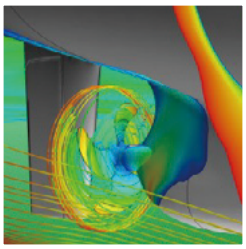
의 공 학



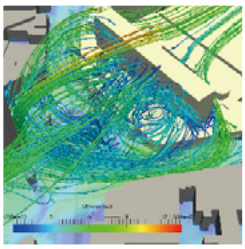
자 동 차



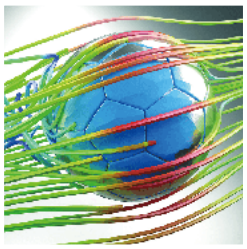
항 공



조 선



산 업

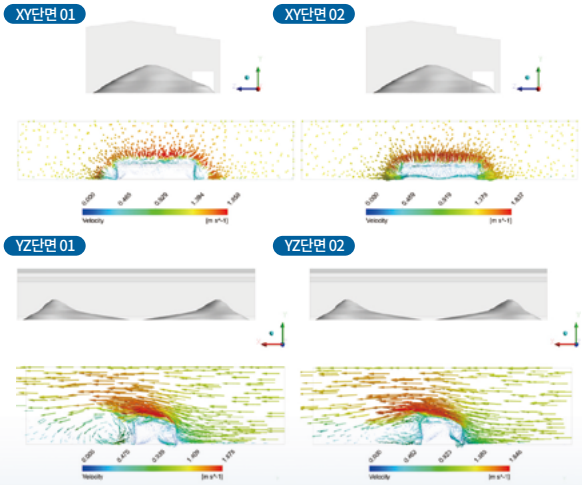


스 포 츠

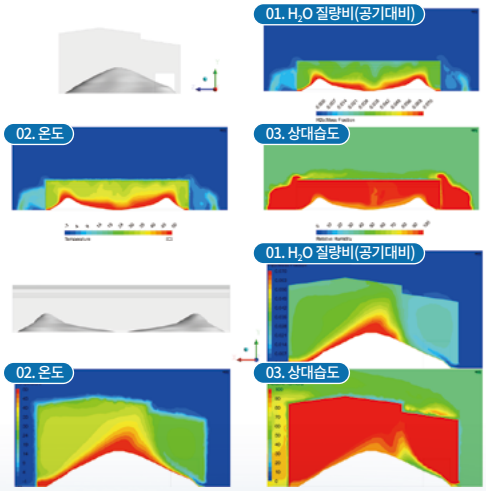
CFD

수행실적 - 수증기 해석

▪ 공장 내 수증기 거동 CFD 유동해석



▲공장 단면 속도 벡터



▲공장 단면 수증기 농도, 온도, 상대습도

해석내용

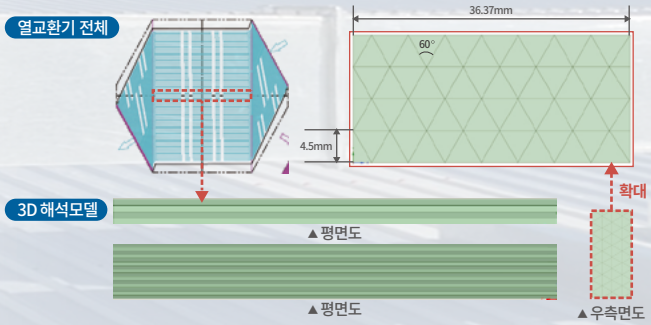
겨울철 공장 내부 슬래그에서 발생하는 수증기로 인해 시야가 막혀 조업에 어려움이 있으므로 CFD 해석을 통해 현 공장 상황을 분석하고 수증기가 발생하지 않는 조업 조건을 도출하여 제시

해석방법

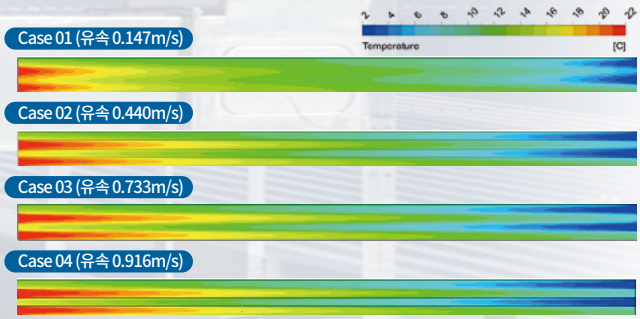
공장 내부 상대습도가 100%인 부분(그림에서 붉은색)에 수증기가 발생하므로 그 이하가 되도록 조업 조건들은 설정하고 결과를 예측함

수행실적 - 판형 열교환기 해석

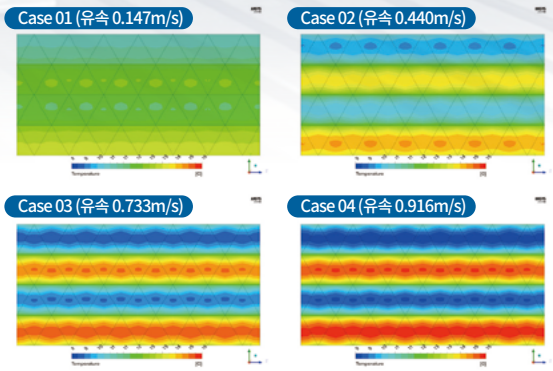
▪ 에콤 제작 열회수 환기장치 ecool 제품 개발을 위한 전열판, 열유동해석



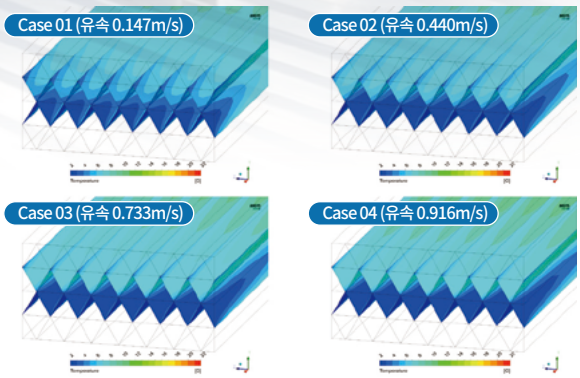
▲ 열교환기 전열판 형상



▲ Z 단면 열교환기 내부 온도 분포, 평면도



▲ X 단면 열교환기 내부 온도 분포, 측면도



▲ 열교환기 핀 표면 온도

해석내용

열회수 환기장치의 전열판을 설계하기 위해 주름없는 전열판과 핀(fin)을 조합한 형상에 대한 해석

해석방법

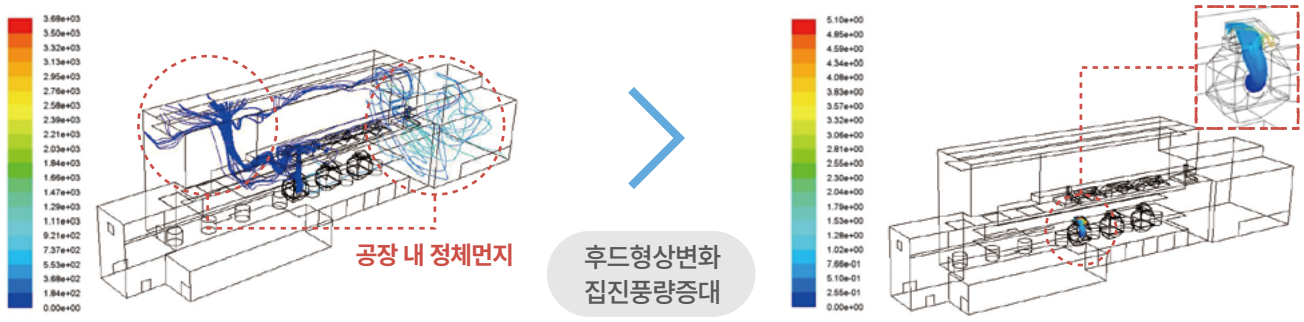
전열판을 통과하는 여러 공기 유속에서 x, y, z 각 세 단면의 온도분포 및 전열판과 핀의 표면온도를 확인하고 그 결과를 정량화 하여 정리함

03 집진기 | DUST COLLECTOR

오염된 기체 속에 부유하고 있는 고체나 액체 미립자를 제거하는 장치

주요 보유 기술

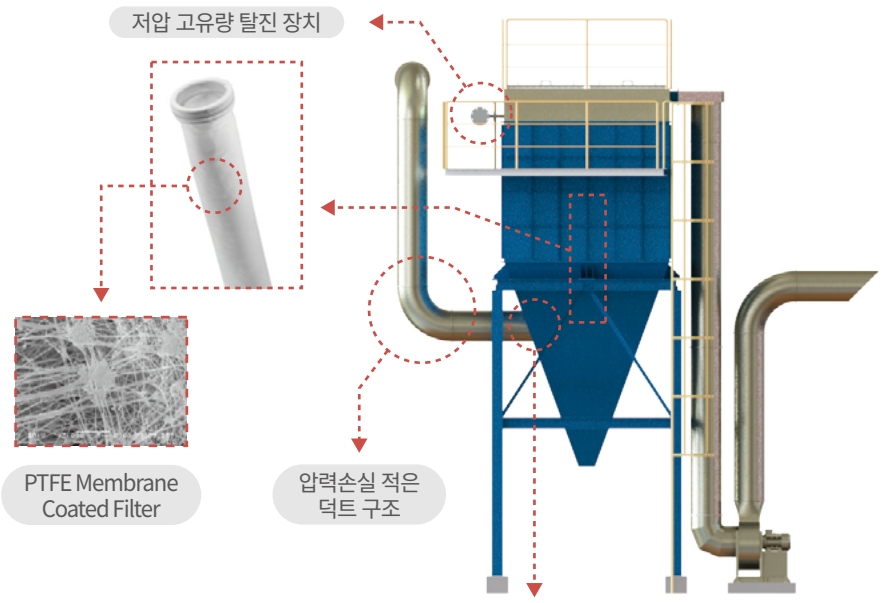
- 당사는 산업환기 분야에 **특화된 유동해석 및 최적 설계에 대한 상용화 단계 기술 보유**
- 철강공정 집진시스템을 대상으로 기존의 '단순 경험식 이용 설계' 대비 정확도를 높이기 위하여 **전산유동해석**을 이용한 설계방법 제시 ▶ **포스코 대상 총 9건의 현장적용 경험 보유**



" 집진 시스템 최적화를 통하여 "

투자비&운영비 절감 및 먼지 배출량 저감 가능

당사 여과집진기 주요 특징



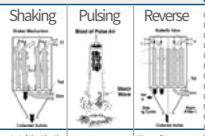
- 주요성능조건

항 목	보장조건
풍량	150m³/min
미세먼지 집진효율	99.9%
탈진압력	2.8bar
여과포 수명	4년

IoT 적용 제어 및 모니터링

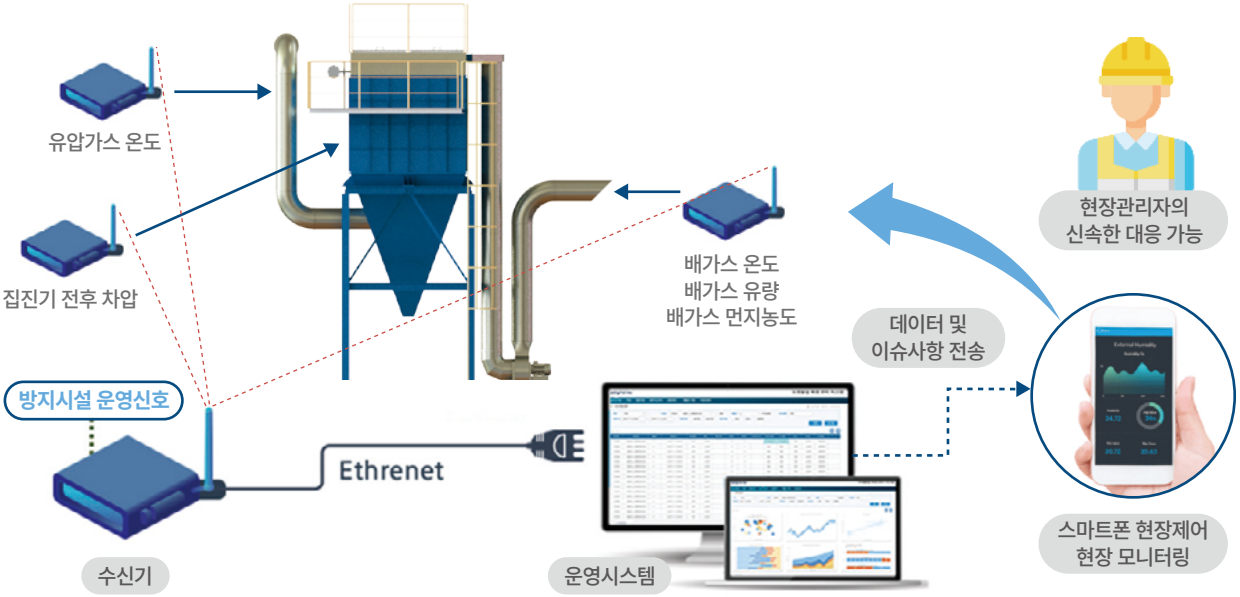
EKOM 여과집진기 탈진 차별성

- **여과포의 수명 향상**을 위하여, **저압고유량 탈진 방식**으로 차별화하여 저충격, 고효율, **저비용 달성**

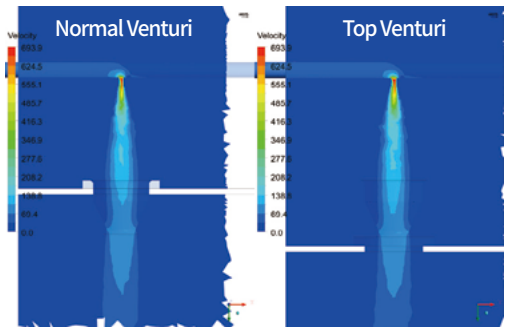
	탈진방식	Pressure	Flow rate	on/offline	특징	이미지	장점	단점
기존 방식	Shaking	-	-	-	전동	Shaking / Pulsing / Reverse 	털기 쉬운 먼지에 적합	기계 고장이 잦음
	Pulsing	High	Low	on/off	업계표준		고농도, 부착성 먼지 처리에 효과적	털기 쉬운 먼지에 적합
	Reverse	Very low	Very high	off-line	일부적용		먼지가 재비산되지 않음	시스템이 복잡
신규 방식	복합재생	High	Low	off-line	long bag용 Pulsing+Reverse	복합재생 / 저압 Pulsing / Top/Bottom pulsing	먼지가 재 비산되지 않음	시스템이 복잡
	저압 Pulsing	Low	Medium	off-line	long bag용 Pulsing 일종		저압탈진으로 여과포 수명 증가	집진 효율 감소
	Top/Bottom Pulsing	High	Low	off-line	long bag용 Pulsing 일종		Long bag 사용가능	탈진 효율 감소
당사 방식	저압 고유량 Pulsing	Low	High	off-line	저압 Pulsing 방식의 개선형	측면 공기량 유입 증대	여과포 수명 증가 +탈진 성능 향상	-

※ Thermax사 최저압 탈진 압력은 2.8 bar

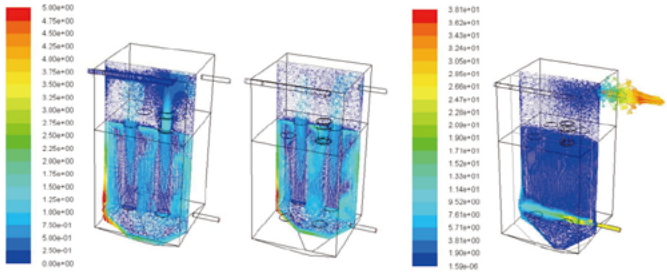
- IoT 기반 집진기 **실시간 관리 시스템 적용**



EKOM 여과집진기 내부 유동해석



벤추리형상에 따른 내부 유속 분포 비교



집진기 본체 CFD 유동해석

해석내용	해석방법
집진기 각 구성품에 대한 설계 검증을 위해 CFD 유동해석을 통해 구성품별 성능을 평가	집진기 내부 유속 및 압력 분포를 계산하여, 예상 문제점을 사전에 수정하고, 최적의 설계값을 도출함

04 진공설비[이젝터] | VACUUM EJECTOR

압력수 따위를 노즐에서 고속도로 분출하여 유체를 밀어 이동시키는 장치

PRINCIPLE OF STEAM JET EJECTOR

Steam jet ejector is a device for producing vacuum which is achieved by using a high pressure motive steam. the primary advantages of steam jet ejector are simplicity of operation, no mechanical drive and has no moving parts. Typically steam jet ejector has three parts; the jet nozzle(2), the suction chamber(3) and the diffuser(4,5,6). The figure 1 illustrates basic operation principle of the steam jet ejector.

The high pressure steam is supplied in steam chest(1), and expanded through jet nozzle (Converging & diverging nozzle causes the velocity up to mach number 3.0 or 4.0) and them motive stream injected into a suction chamber. The suction chamber has the lowers static pressure (approximately equivalent to the suction pressure Ps).

The suction fluid enters into the suction chamber(3) and is mixed with motive steam in the diffuser inlet(4). Kinetic energy of motive steam is transferred to the suction fluid through diffuser throat(5). Motive steam & suction fluid mixtures are converted the velocity energy to the pressure energy (recompressed to the discharge pressure Pd through diffuser outlet(6).

Nomenclature

1. Steam chest
2. jet nozzle
3. Suction chamber
4. Diffuser inlet
5. Diffuser throat
6. Diffuser outlet

Design Factor

Pm : Motive pressure
Ps : Suction pressure
Pd : Discharge pressure
Mm : Motive steam flow rate
MS : Suction flow rate
a = Pm/Ps : Expansion ratio
k = Ps/Pd : Compression ratio
u = Ms/Mm : Flow ratio

Benefits of steam jet ejetor

- Simple Structure and troublefre
- Low maintenance cost & long li
- No Mechanical drive & no moving parts
- Low installation cost
- No limit to the capacity
- Made of any material
- Explosion proof construction

Figure 01 Basic structure & flow model of steam jet Ejector

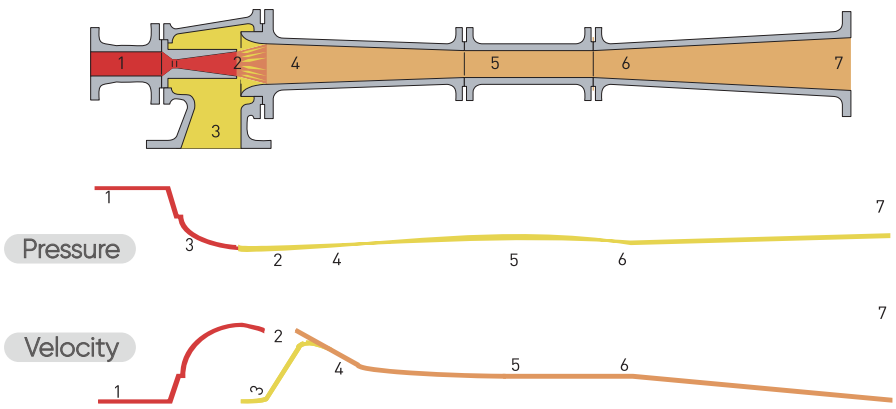
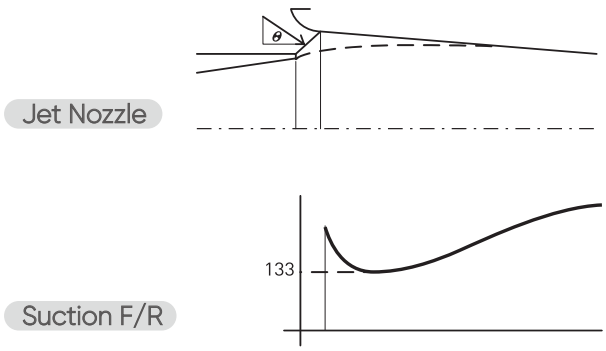


Figure 02 Flow Model of suction flow



Fluid & Thermal Engineering research has produced numerous improvements in steam jet ejector design and test results. Left figure illustrates suction capacity which calculated by computer at entrance of diffuser. Suction capacity at left figur is 133kg/hr which corresponds to minimum value to the curve. Sometimes there is no minimum value, in this case, eddy current occurs and suction capacity decreases suddenly (By professor Ueda)

NOMENCLATURE

Suction medium \ Motive medium		Liquid jet	Steam jet	Gas jet
Liquid ejector		Liquid jet Liquid ejector	Steam jet Liquid ejector	Gas jet Liquid ejector
GAS EJECTOR	Ventilator	Liquid jet Ventilator	Steam jet Ventilator	Gas jet Ventilator
	Compressor	Liquid jet Compressor	Steam jet Compressor	Gas jet Compressor
	Vacuum ejector	Liquid jet Vacuum ejector	Steam jet Vacuum ejector	Gas jet Vacuum ejector
Solid		Liquid jet Solid ejector	Steam jet Solid ejector	Gas jet Solid ejector

* The terms of jet ejectors laid down accoding to DIN24290

Steam jet ejectors are used in field

01. Steam power plants
Vacuum pump for surface condense

02. Petrochemical
Distillation, deodorization plants

03. Synthetic fiber
Polymerization of polyester fiber

04. Food
Vacuum dryer

05. Paper
Thermo Compressor

06. Ship building
Crude oil stripping pump

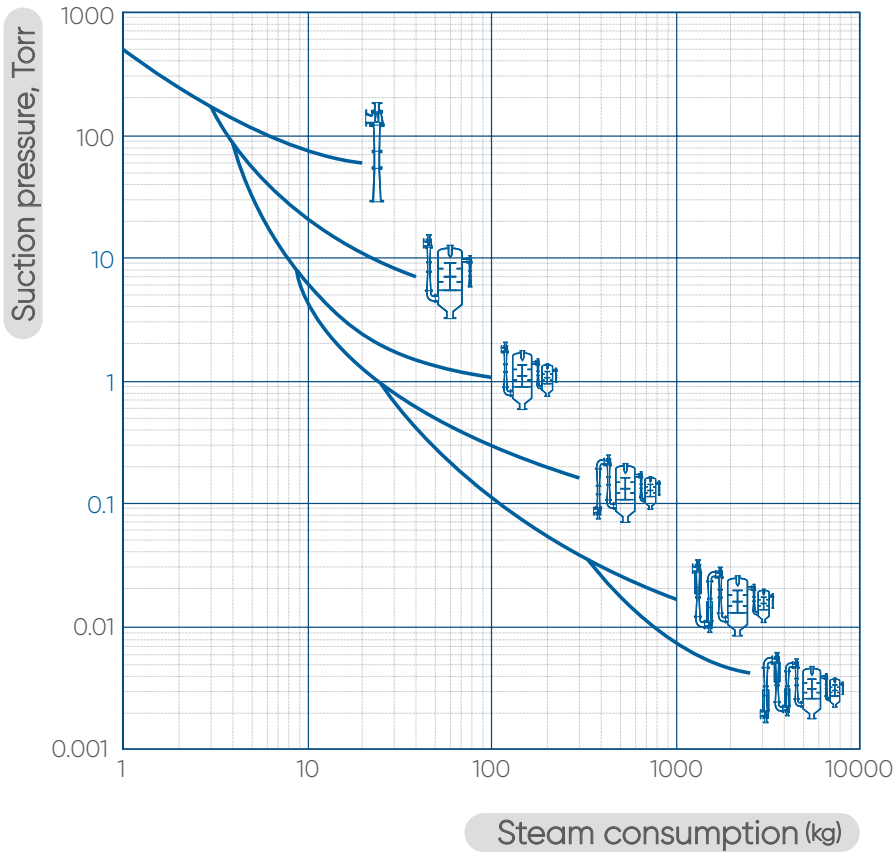
07. LPG Terminal
Jet condenser

08. Steel industry
Degassing unit for RH, DH, TD, LD

09. Environmental
Thermo Compressor

10. Pharmaceutical
Frozen dryer

TYPICAL EJECTOR STAGES & RELATIVE STEAM CONSUMPTIONS



Motive Fluid

steam > 2.0kg / cm² abs

Air > 1.0 kg / cm² abs

LPG > 4.0kg / cm² abs

Compressed gas

Fluid&Thermal Engineering is the leading company for innovative high perfor-mance of steam ejector for process industries.

The design, production, test facilities create an environment for the ma-nufacture of customer satis faction and creative the value of customer.

EKOM | (주)에콤
전라남도 광양시 희망길 12-14
T.061-795-1108 F.061-797-9882
Version 1. 2022. 02. 01

www.ekom.co.kr