

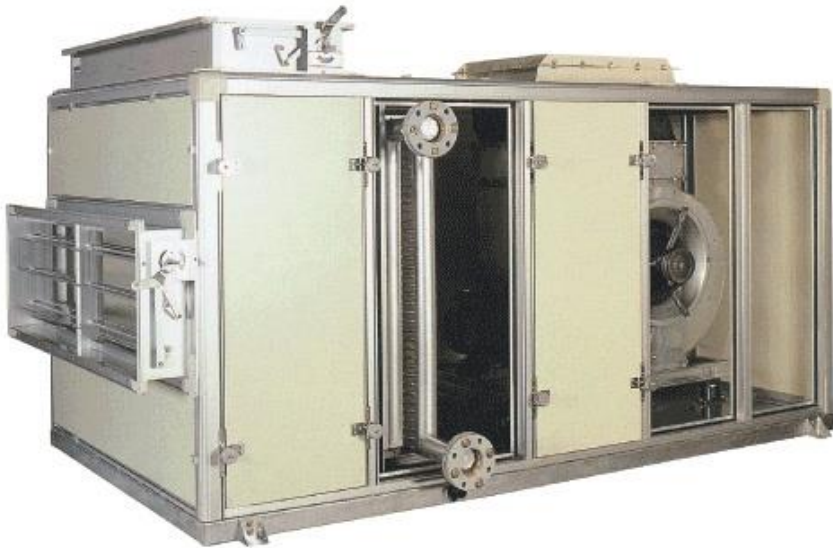


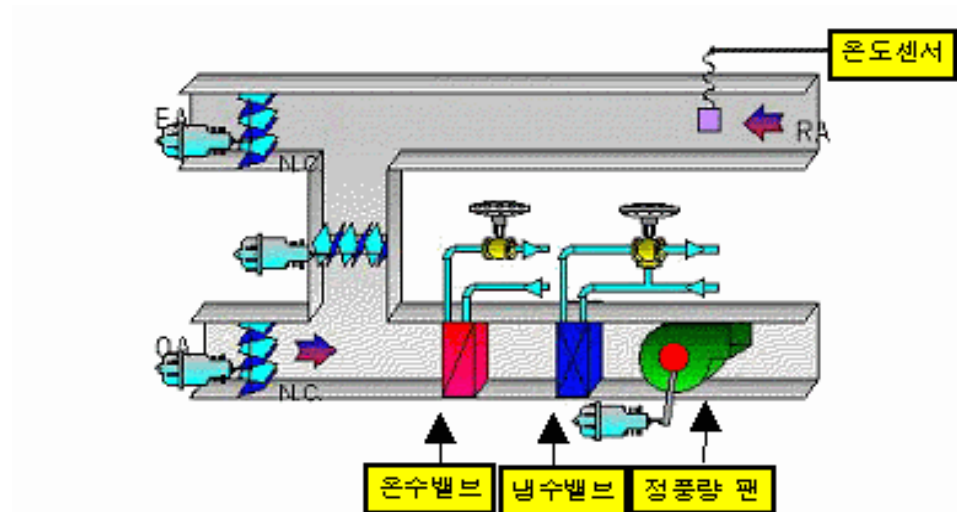
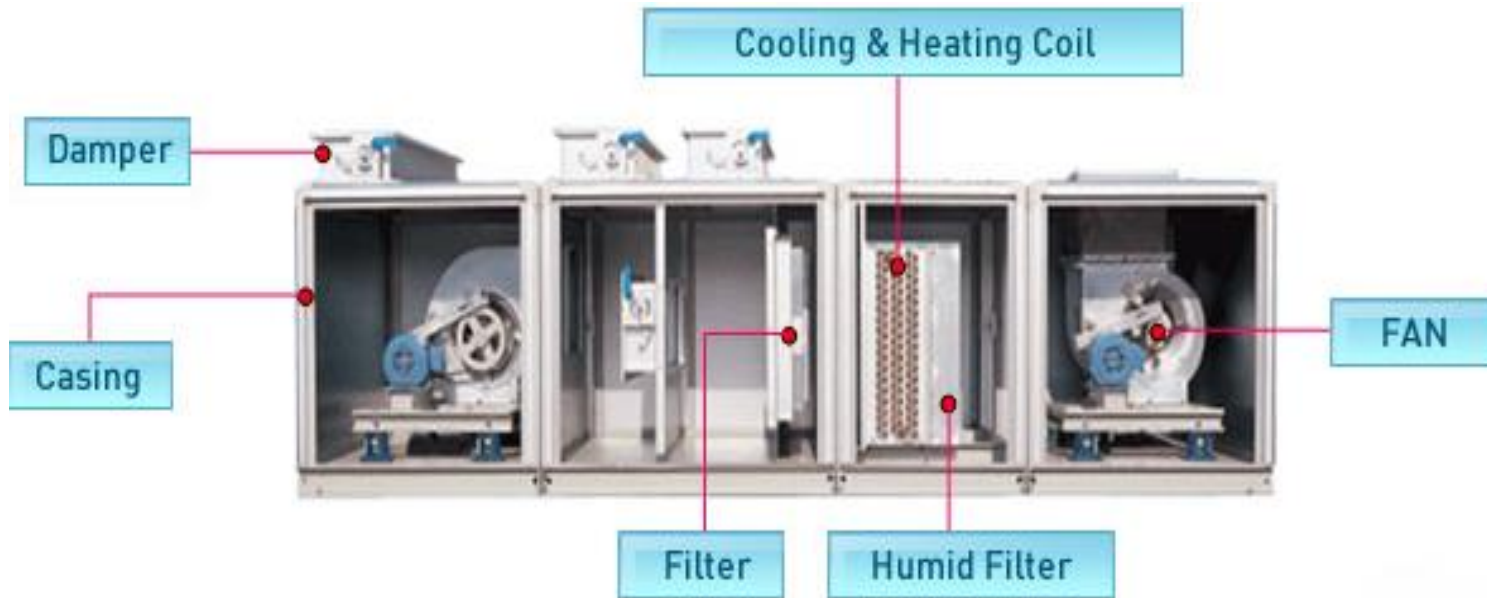
설비기기





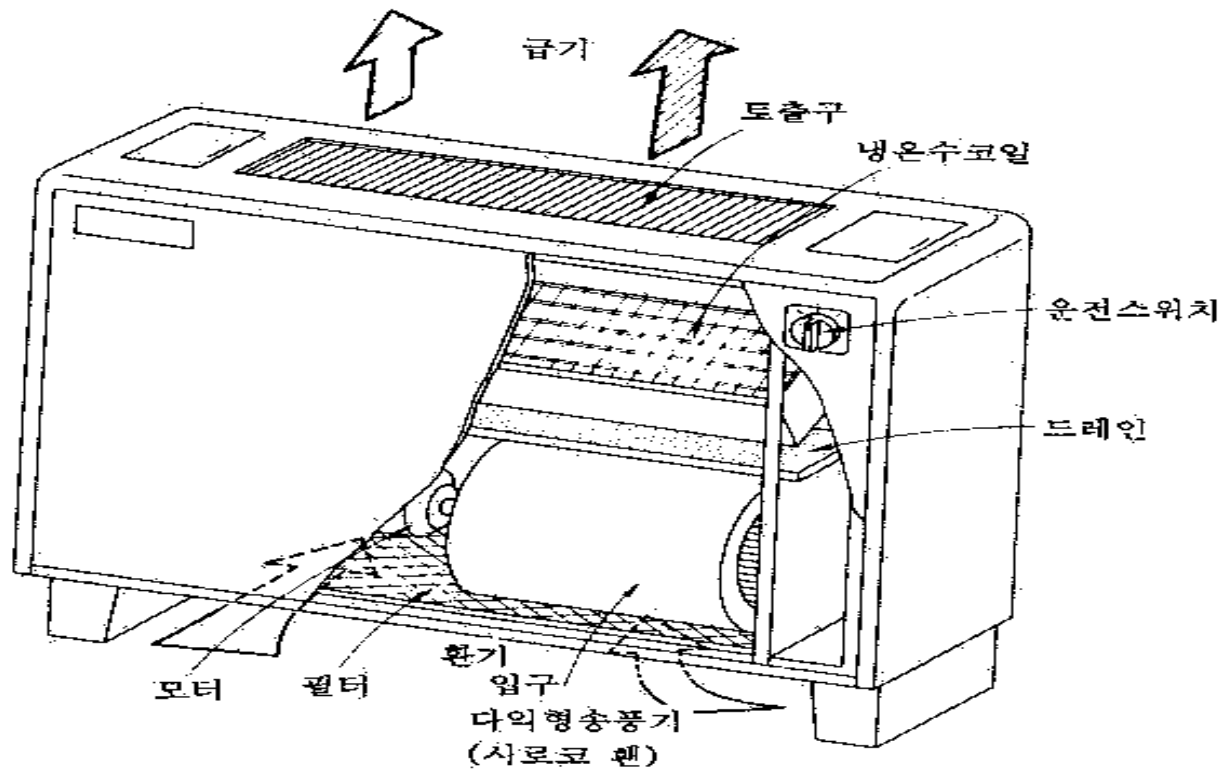
공기조화기(Air Handling Unit, AHU)





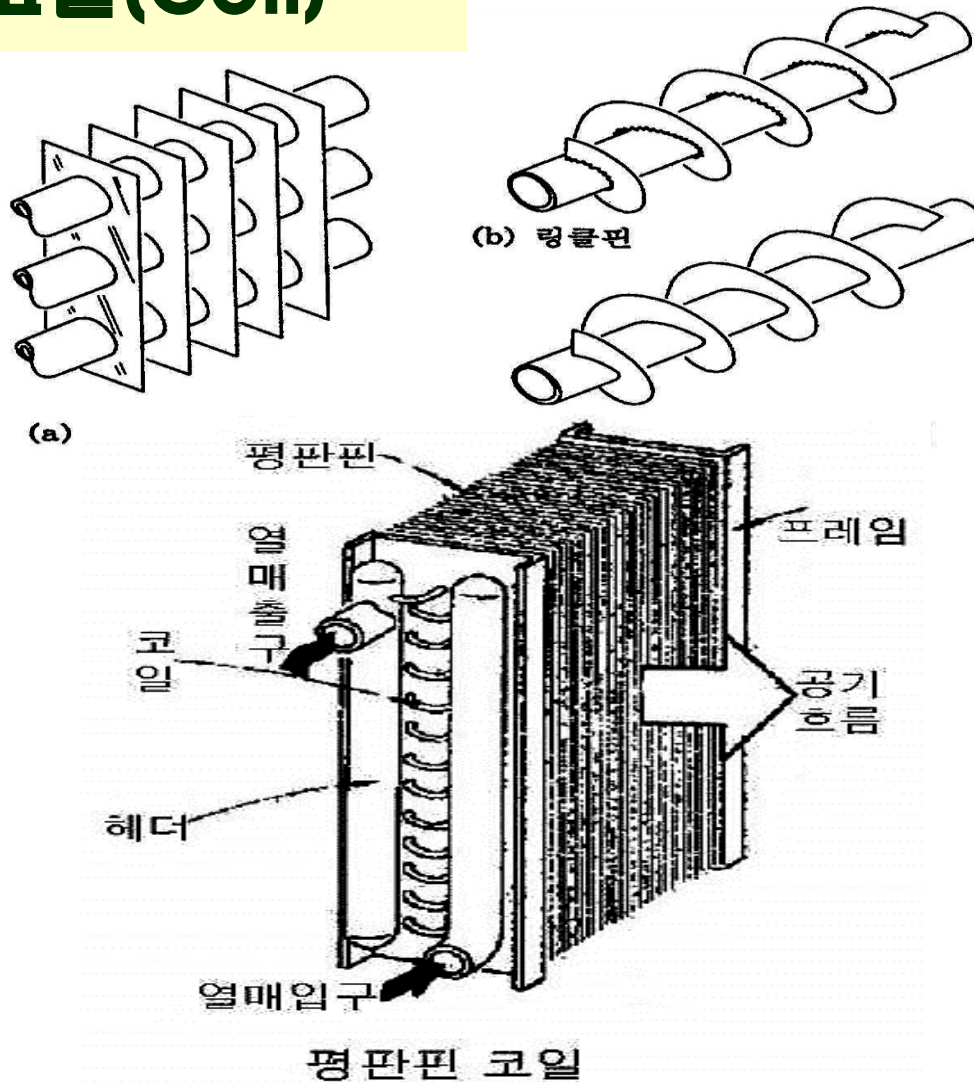


팬 코일 유닛(Fan Coil Unit, FCU)



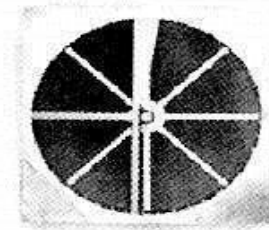
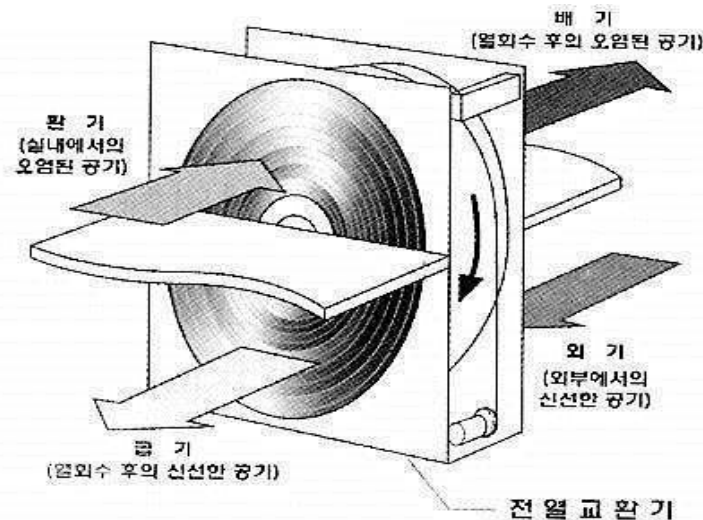
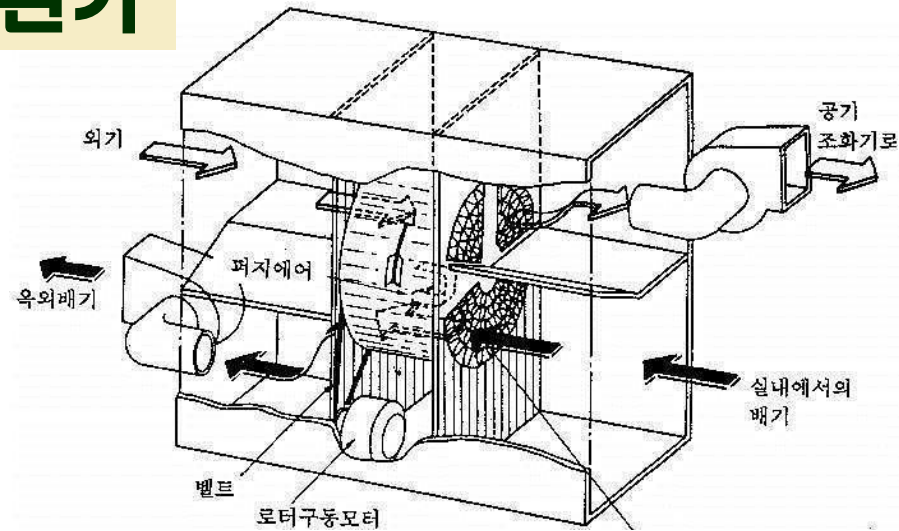


열교환용 코일(Coil)





회전식 전열교환기



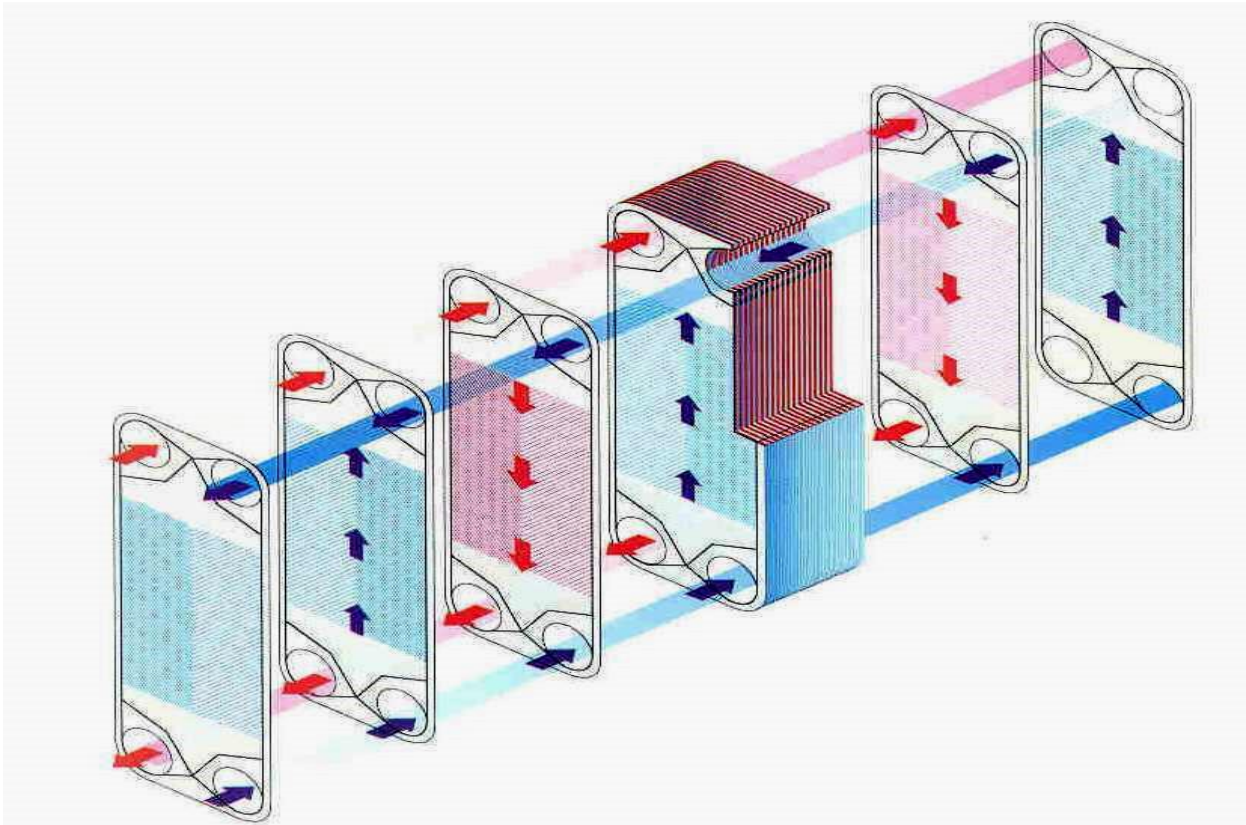


가습 장치



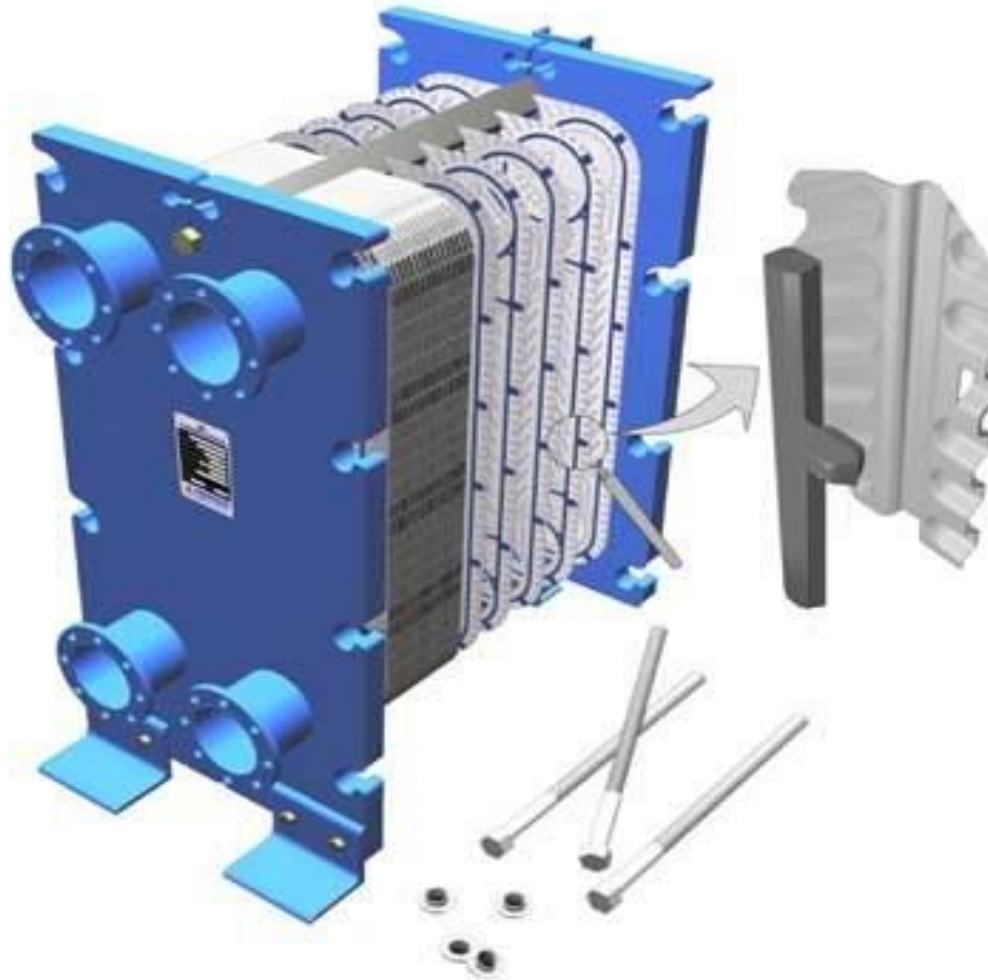


판형 열교환기(Plate Heat Exchanger)



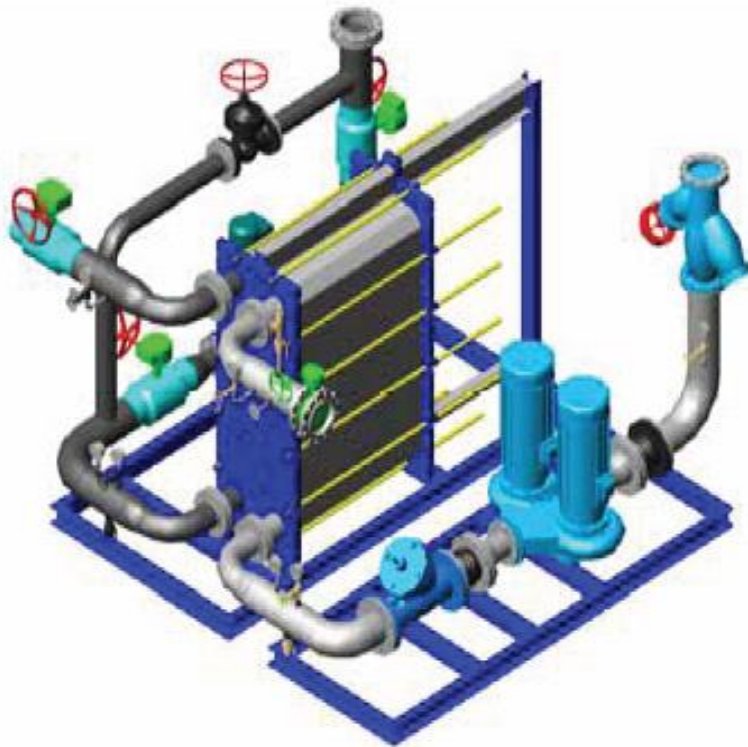
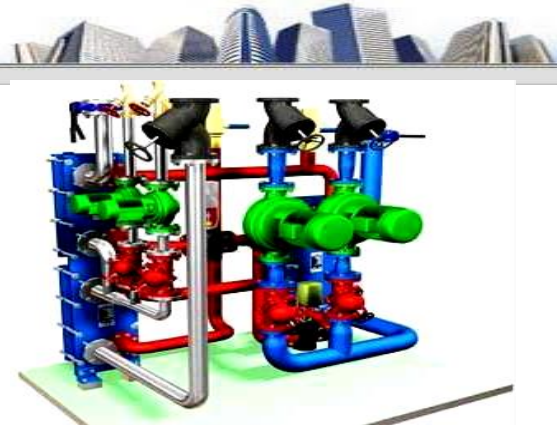


판형 열교환기 내부





컴팩트 히팅 유닛 (판형열교환기 + 펌프 + 배관)



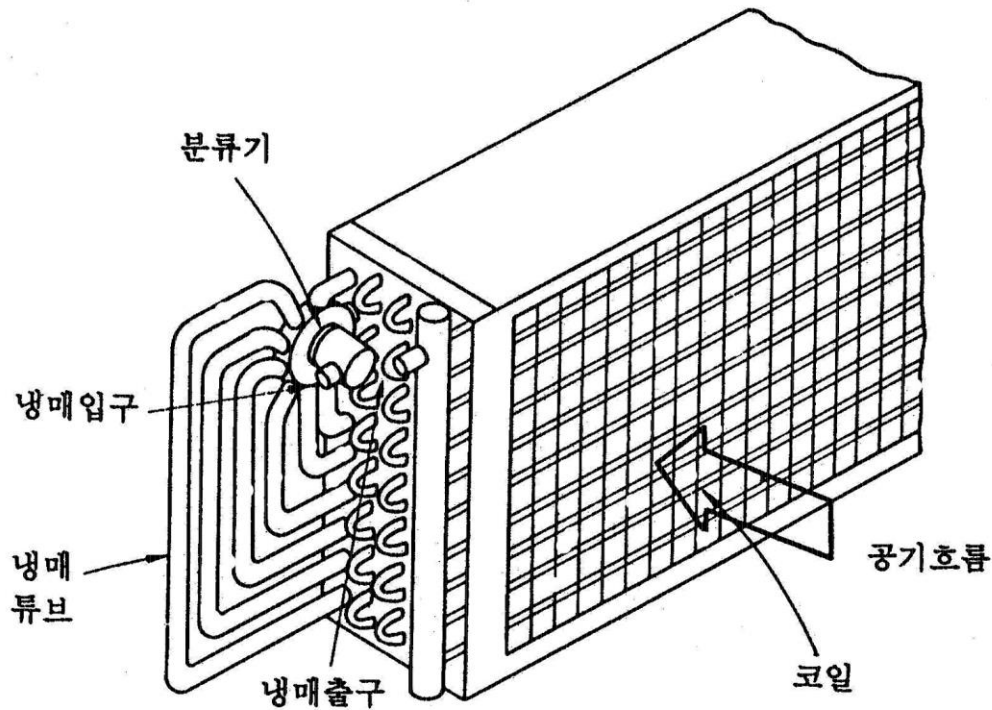
지역 냉난방용



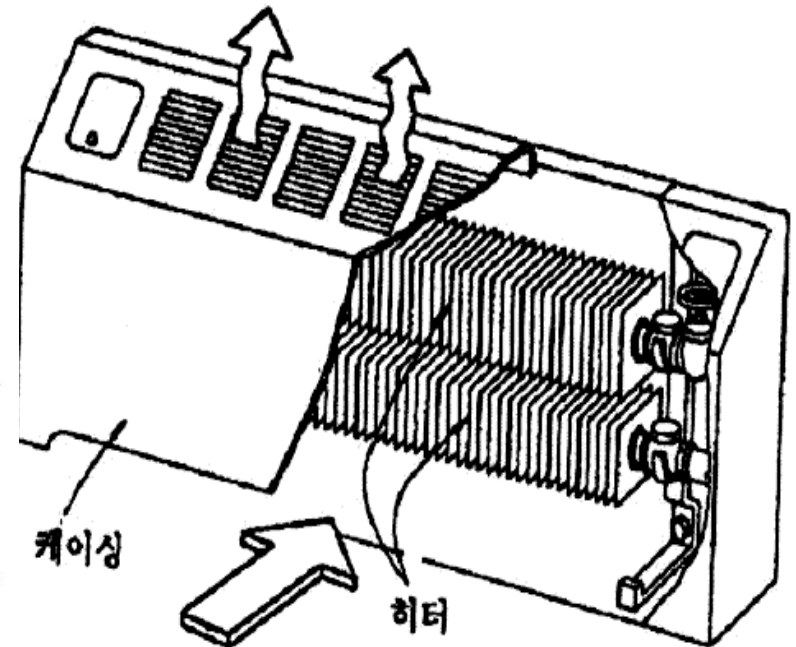
난방-급탕 겸용



직팽코일(Direct Expansion Coil)



핀형 방열기



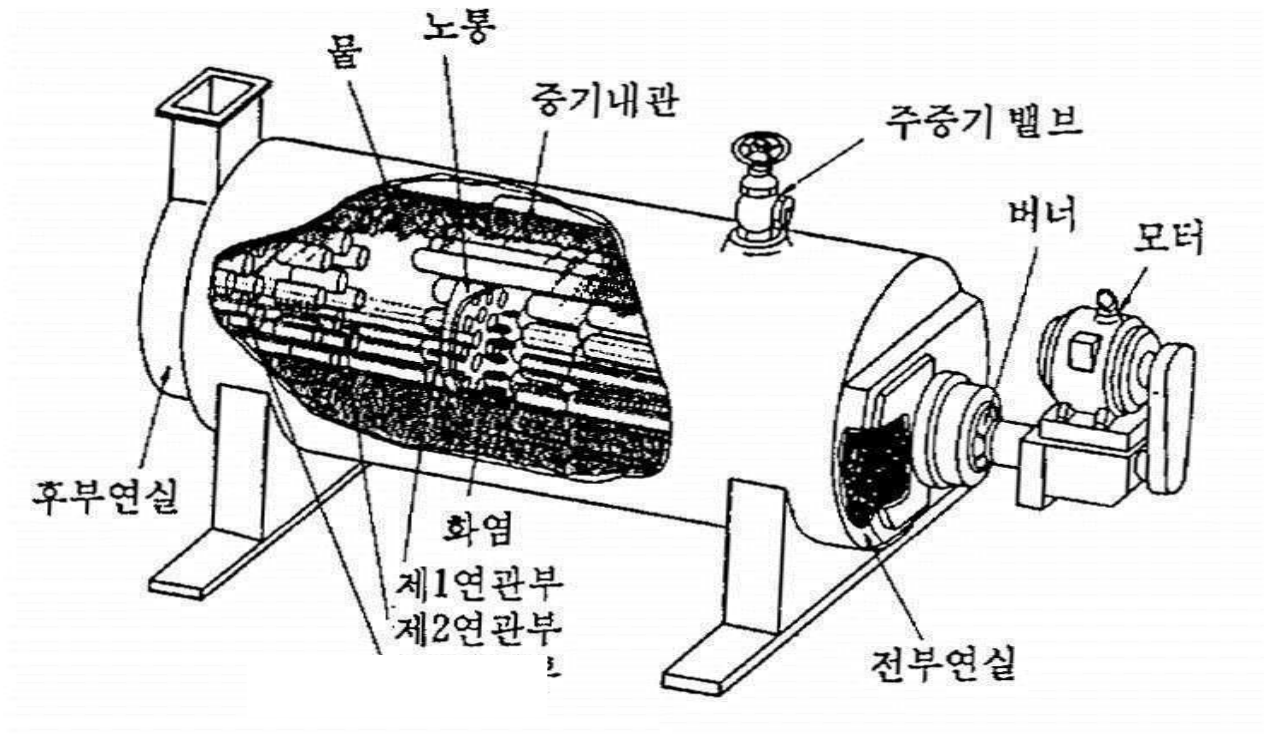


온수 분배기



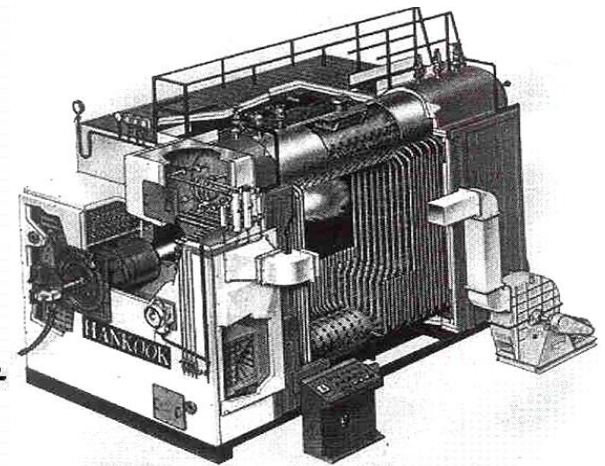
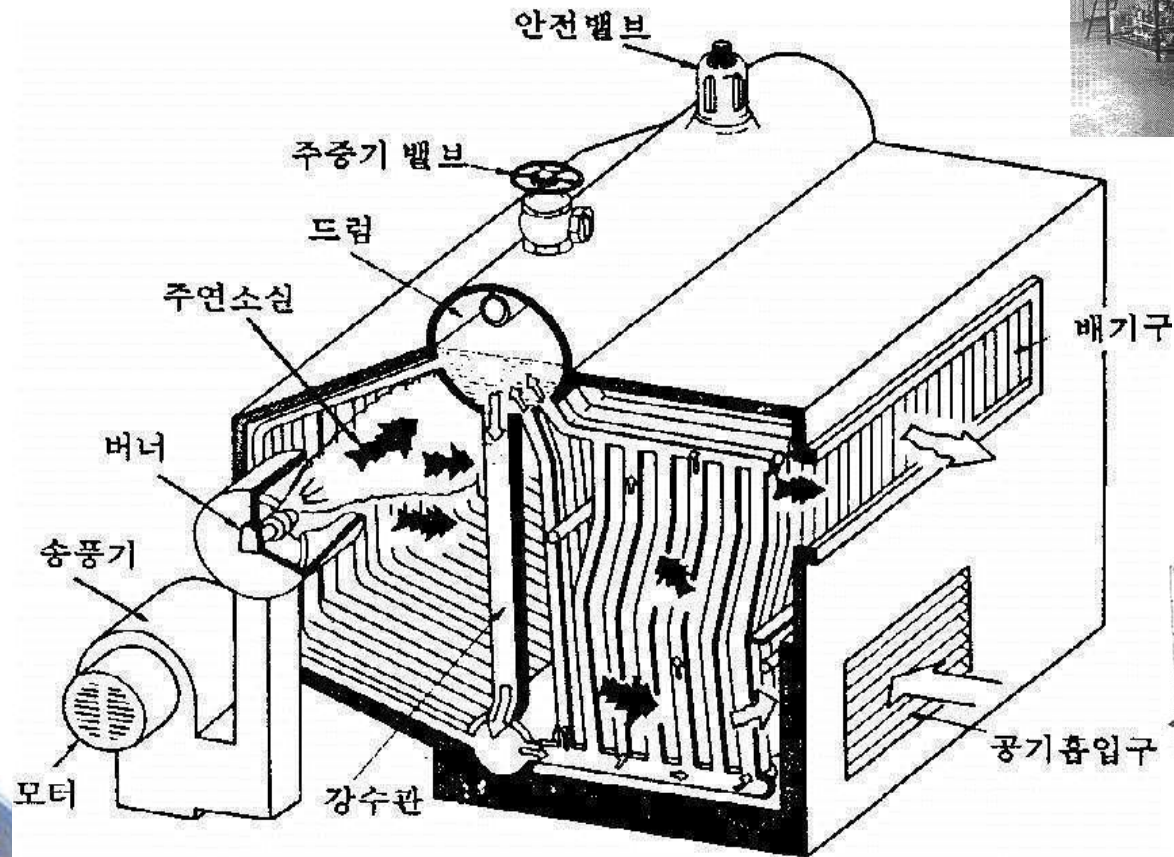
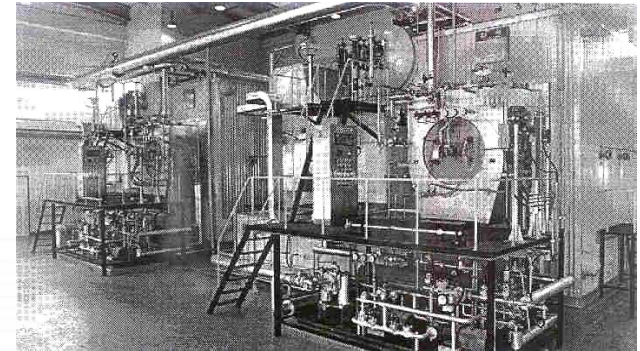


노통 연관 보일러





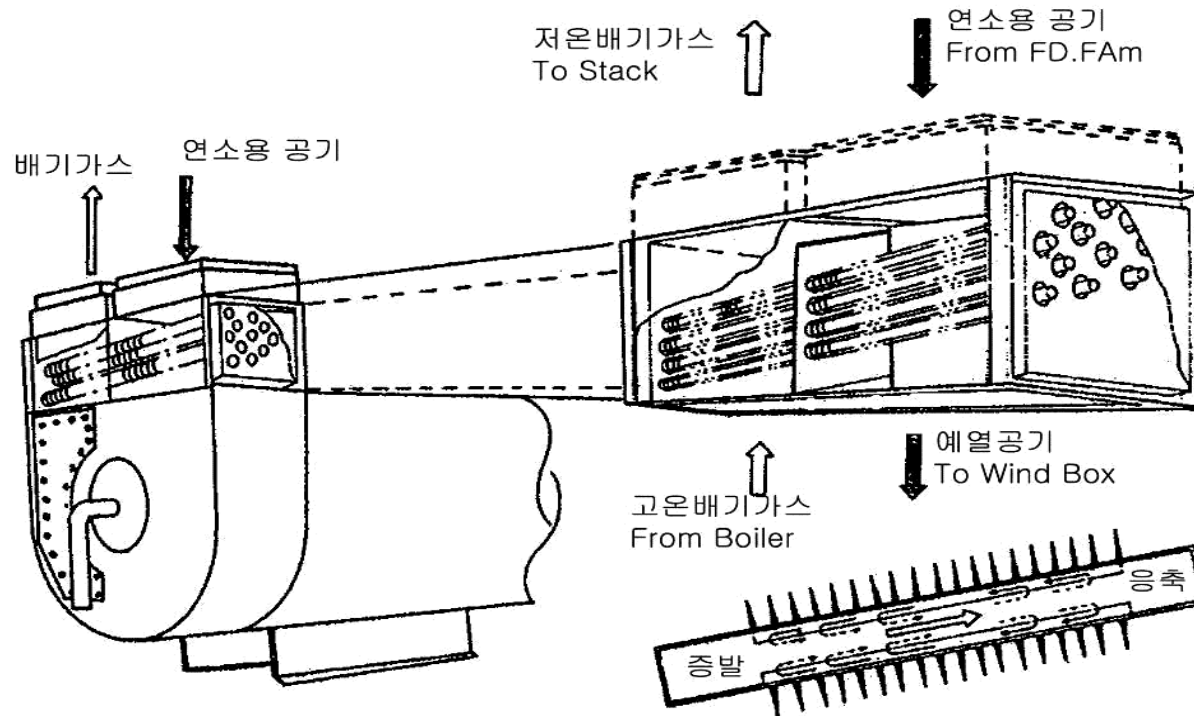
수관 보일러





보일러 급기 예열기; 이코노마이저(Economizer)

– 히트파이프 응용 –



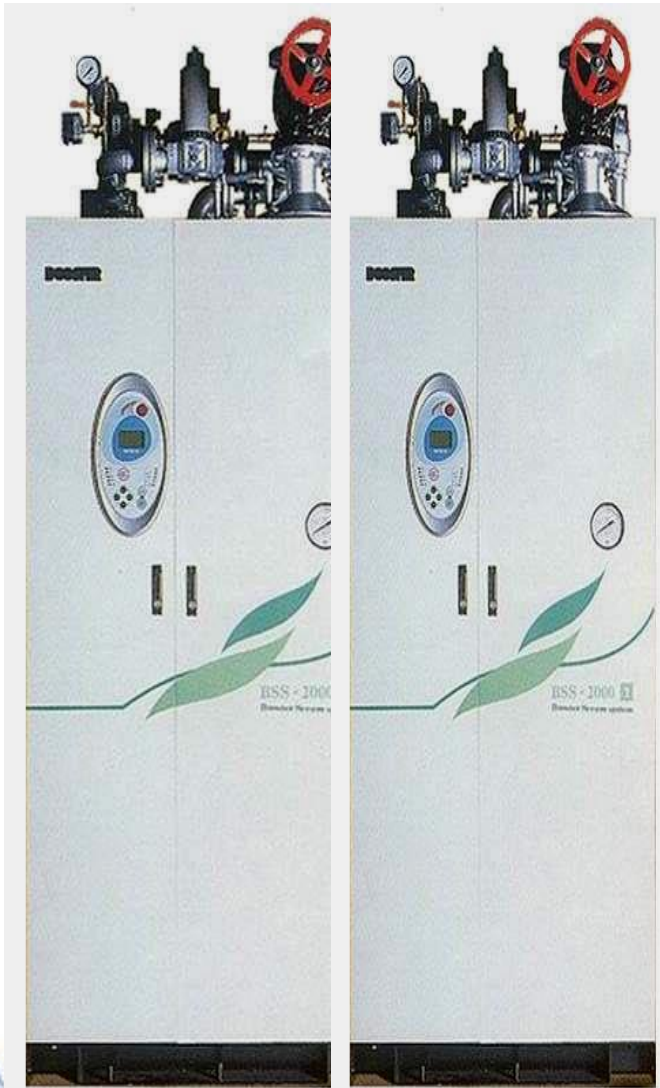


관류 보일러



드럼이 없는 급수펌프에 의해서 압송된 급수가 단관 또는 관다발인 수관내를 1회만 통과하면서 증기를 발생 시킴-보일러수 순환이 없음.





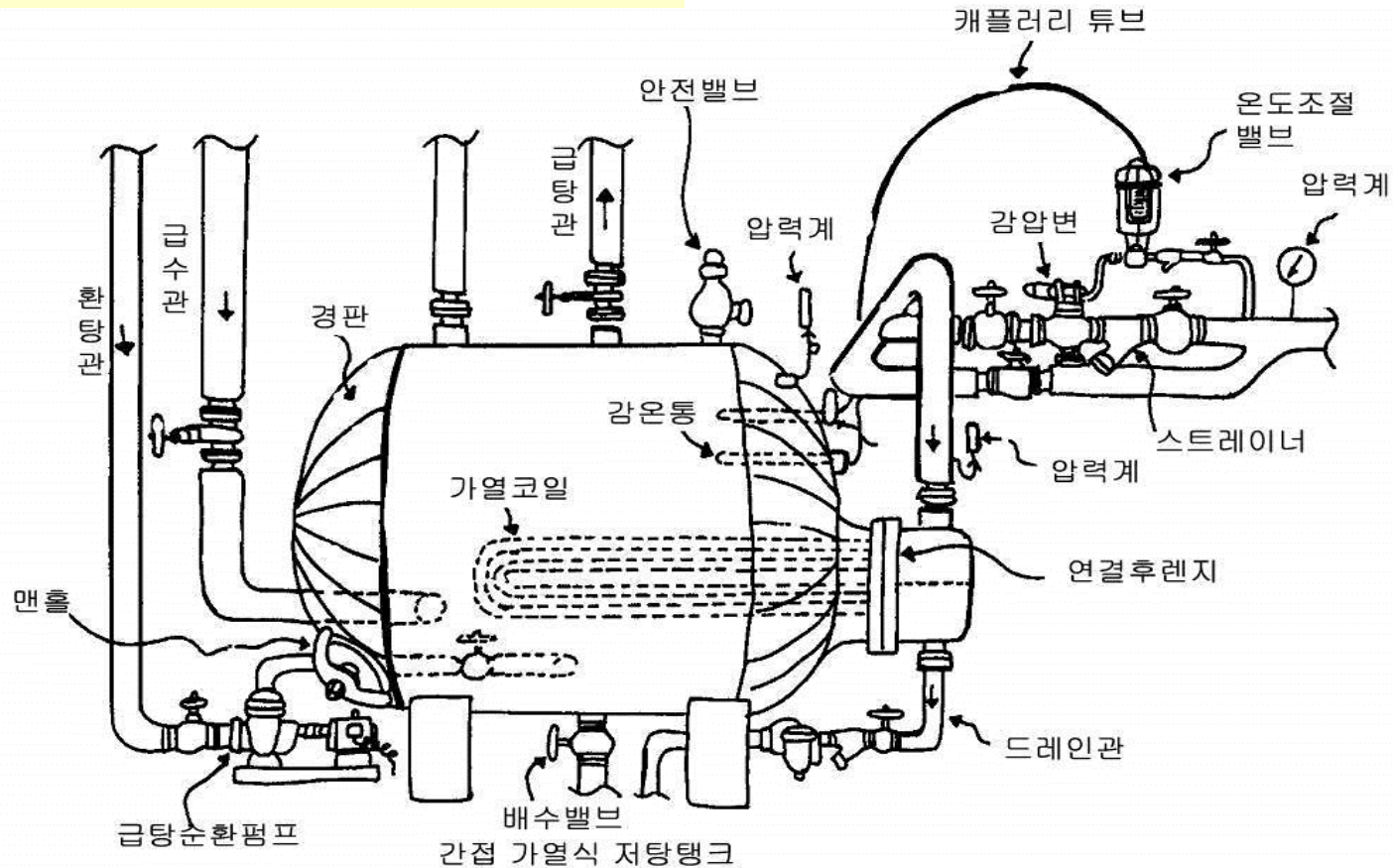
스크럼 보일러

- ◆ 2톤 무검사(오일용)로 무인관리가 가능하고 관리비 절약
- ◆ 설치면적을 대폭 축소하여 넓은 공간 활용(기존보일러 1/3)
- ◆ 열흡수용 특수 절연판을 부착 효율 96% 이상 달성
- ◆ 2톤 용량 폭 990mm





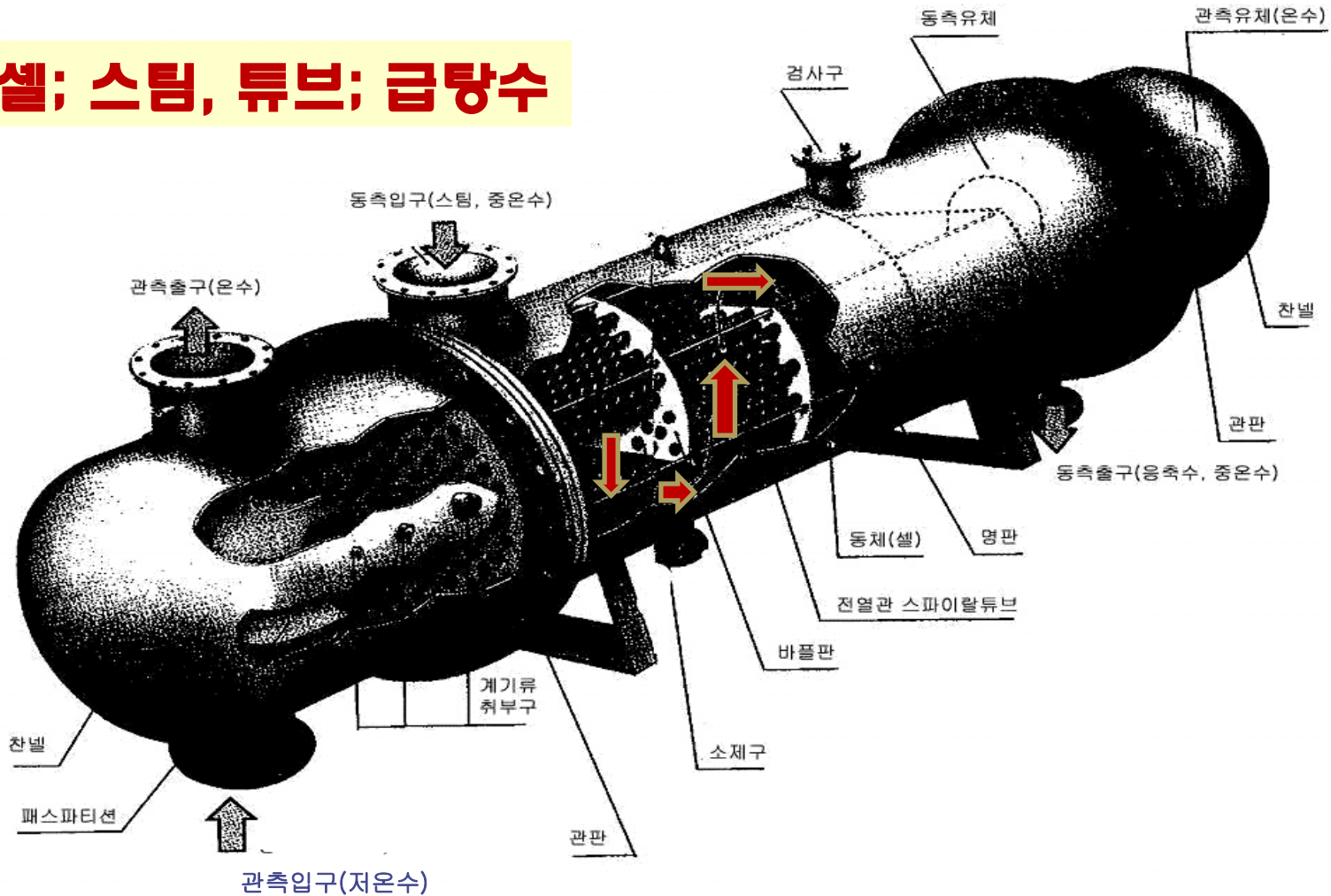
스팀-온수 열교환기





셀 앤 튜브 열교환기

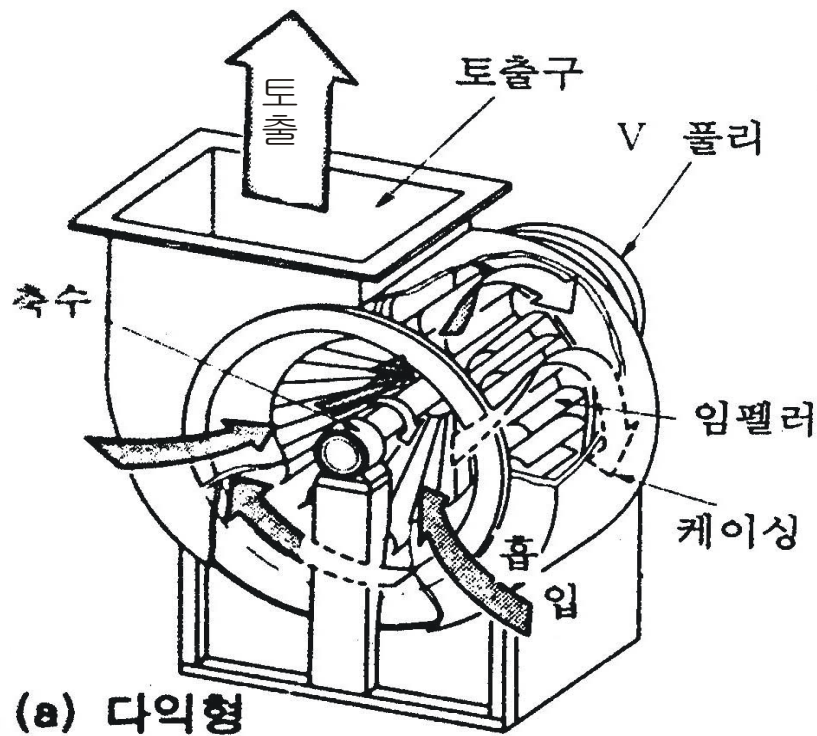
셀; 스팀, 튜브; 급탕수





송풍기 - 팬

다익형 원심 송풍기 (Sirocco Fan. 시로코팬)

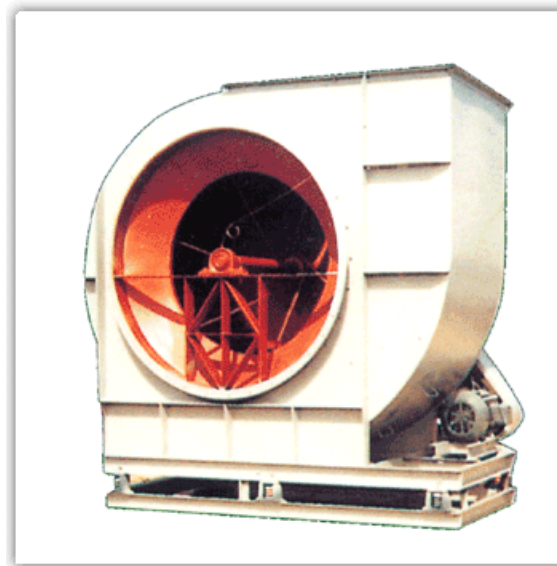




편흡입형



양흡입형



대형 팬



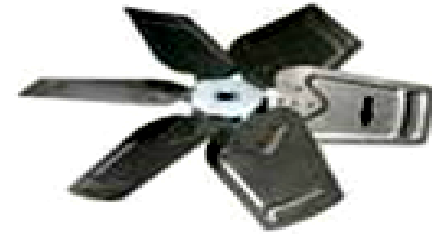


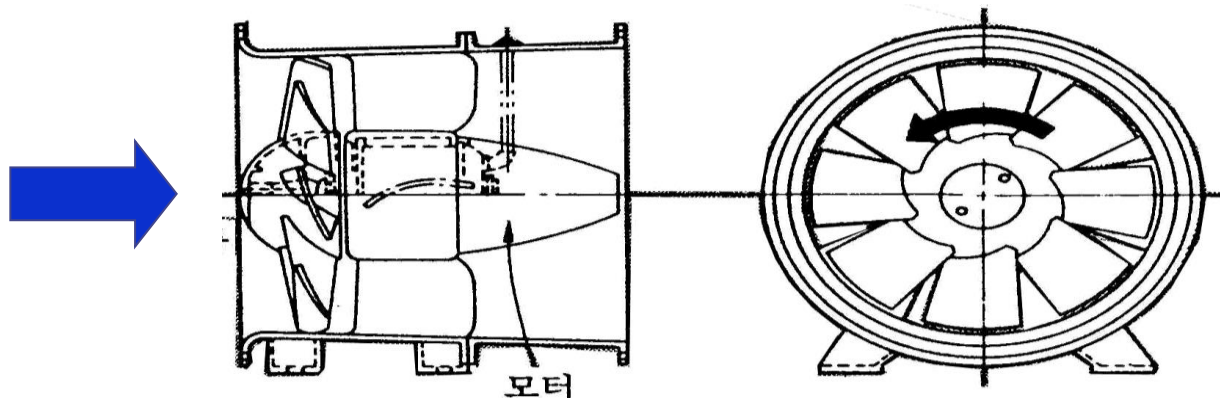
익형 원심 송풍기 (Air Foil Fan, 에어포일팬)



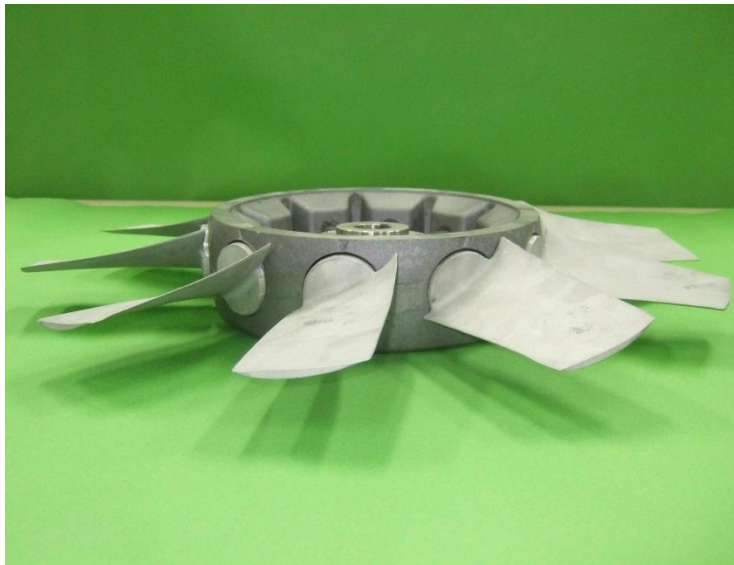


축류형 송풍기(Axial Fan)





날개의 조립





원심형 고압 송풍기



Single stage



Multi stage





버너용 송풍기



Medium Pressure

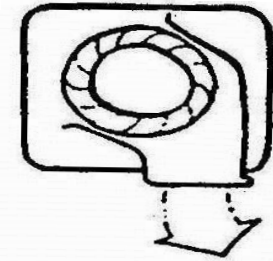


High Pressure

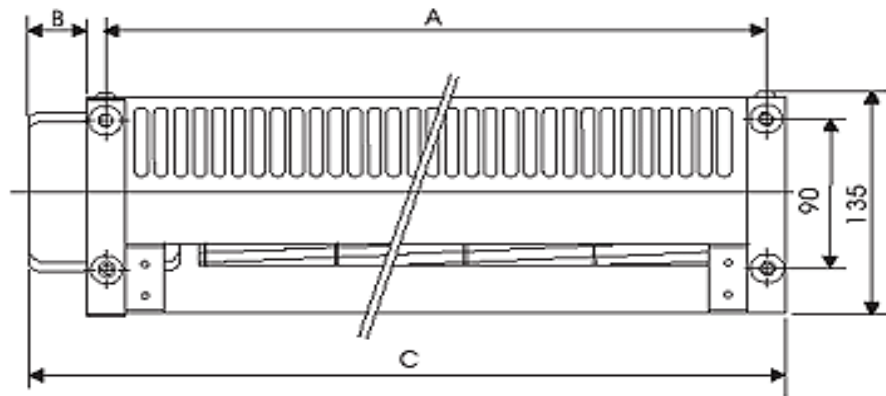
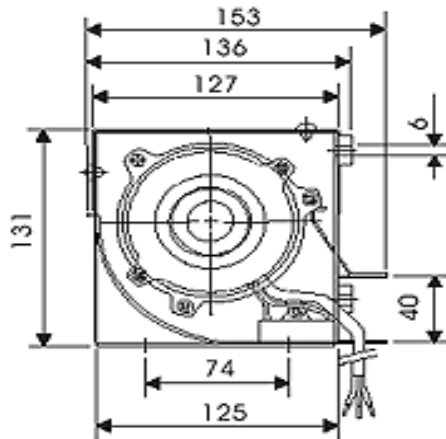




관류형 송풍기 (Cross Flow Fan)



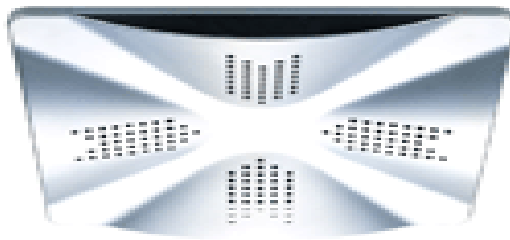
Unit:mm





기타 송풍기

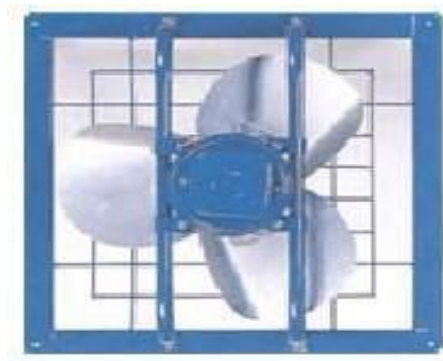
실링팬(Ceiling Fan, 천정팬)



루프(roof)팬



벽부형팬(wall팬)





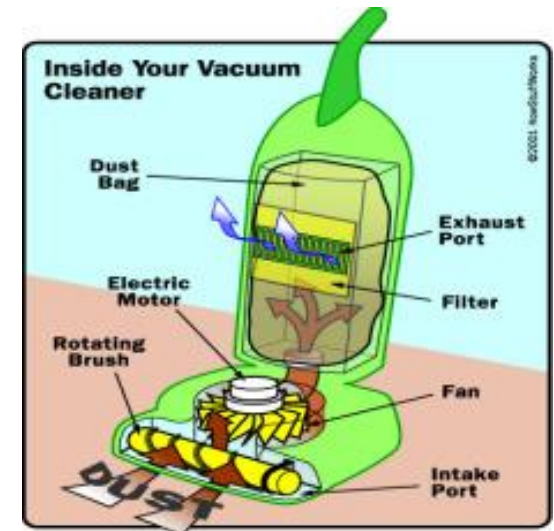
터널용 제트팬



포터블팬



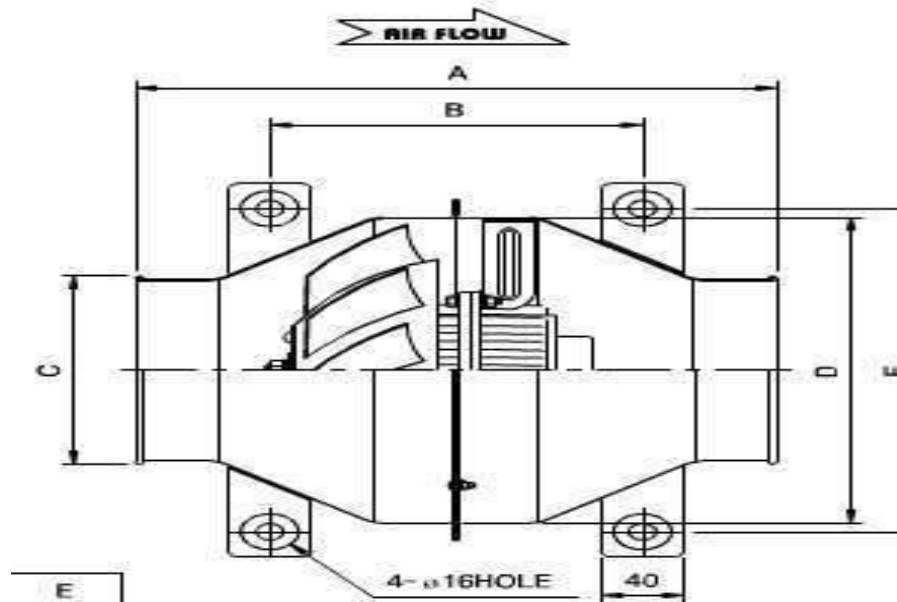
진공청소기





사류 덕트인라인팬 (diagonal flow duct-in-line fan)

원심력을 축류력 변환



링블로어 (Ring Blower)





송풍기 종류와 특성

종류	원심송풍기					사류 송풍기	축류 송풍기			회전형송풍기
	다익 송풍기	리미트로드 송풍기	터보 송풍기	익형 송풍기	관류 송풍기		프로펠러형	튜브형	배인형	
임펠러 와 케이싱										
특성 곡선										
풍량 [m³/min]	10~2000	20~3200	60~900	30~2500	20~50	10~300	20~500	500~5000	40~2000	3~20
정압 [mmAq]	10~125	10~150	125~250	125~250	10~50	10~30	0~10	5~15	10~80	0~8
효율 [%]	45~60	50~65	75~85	75~85	40~50	65~75	10~50	55~65	75~85	40~50
비소음 [dB]	40	45	40	35	45	35	40	45	45	30
특징	풍압변화에 의 한 풍량과 동 력변화는 비교 적 크다.	풍압변화에 의 한 풍량변화가 적고, 동력변화 도 고효율점 부근에서 크다.	풍압변화에 의 한 풍량변화는 비교적 크다. 동력 변화도 크다.	작동	압력상승이 크 다. 압력변화는 굴이 없는 우축 아래부분 흐름 의 손실이 크고 효율은 나쁘다.	축류송풍기와 유사하지만, 압 력곡선의 굴은 없다. 동력곡선 은 전체적으로 평탄하다.	최고효율점은 자율송출 주변 에 있다. 압력 변화에 굴은 없다.	송출공기는 환상으로 회 전성분을 갖 고 있다.	압력에 굴이 있 으며, 그 좌측 에서의 운전은 불가. 송출공기 의 회전성분은 적다.	임펠러의 지름 이 작아도 효 율의 저하는 적다.
용도	저속덕트 공조 용, 각종 공조 용, 급배기용	저속덕트 공조 용(중규모 이 상) 공장환기용	고속덕트 공조용	작동	육상환기팬	국소통풍	환기팬 소형냉 각탑, 유닛히터, 저압, 대풍량	국소통풍, 대 형냉각탑, 중 압, 대풍량	국소통풍, 터 널환기, 일반공 조, 고압, 저풍량	팬코일 유닛, 에어커튼



공조용 송풍기

名 稱		風量範圍 [m ³ / min]	靜 壓 [mmAq]	效 率 [%]	比騒音 [dBA]	比較크기 [%]
遠心送風機	多翼送風機(前曲型)	10~3000	10~110	45~60	40	100
	turbo 送風機(後曲型)	20~1500	100~300	65~80	35	135
	limit load 送風機(리버스形)	20~3000	60~180	55~65	42	115
	翼形送風機	100~3000	100~200	70~85	30	135
	tubular 送風機(後曲形)	100~1500	10~110	60~75	35	—
軸流送風機	vane 달린 軸流送風機	40~1000	10~80	75~85	40	
	tube 軸流送風機	500~5000	5~15	55~65	45	
	propeller 送風機	20~500	0~10	10~50	45	
基 他	斜流送風機	10~100	0~60	70~80	35	
	cross flow 送風機	5~250	0~30	—	—	



송풍기 법칙

$N \rightarrow N_1$ (比重=一定)	$Q_1 = \frac{N_1}{N} Q$ $P_1 = \left(\frac{N_1}{N}\right)^2 P$ $kW_1 = \left(\frac{N_1}{N}\right)^3 kW$	$d \rightarrow d_1$ (N=一定)	$Q_1 = \left(\frac{d_1}{d}\right)^3 Q$ $P_1 = \left(\frac{d_1}{d}\right)^2 P$ $kW_1 = \left(\frac{d_1}{d}\right)^5 kW$
--------------------------------	---	-------------------------------	--

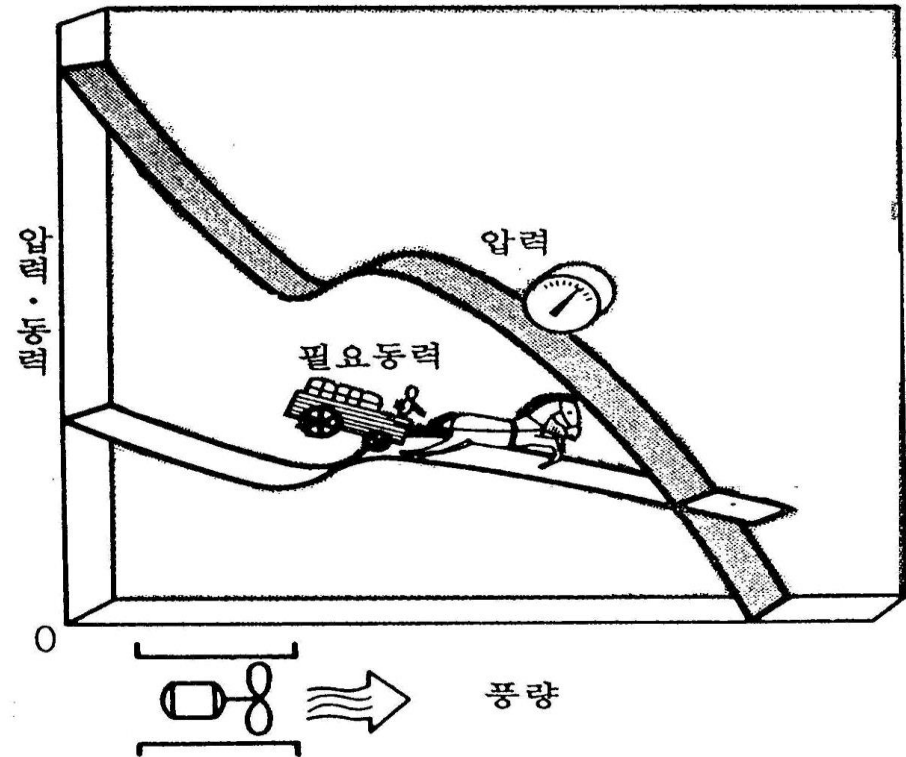
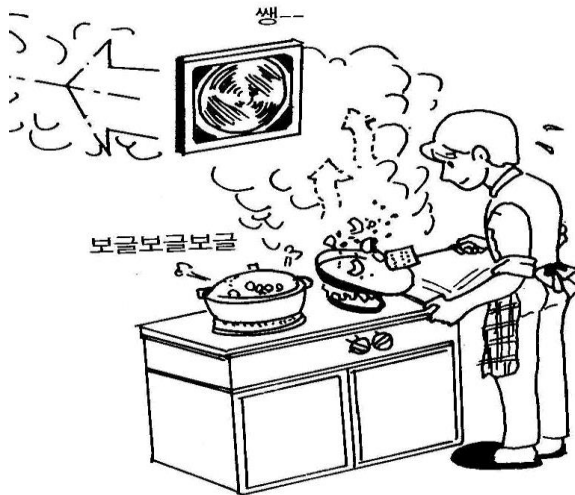
《註》 Q : 空氣量 [m^3/h],
 N : 回數數

P : 靜壓 [$mmAq$]
 d : 送風機의 軀車의 지름





송풍기의 특성



$$\text{유동일}(W) = \text{압력}(p) \times \text{체적}(V)$$

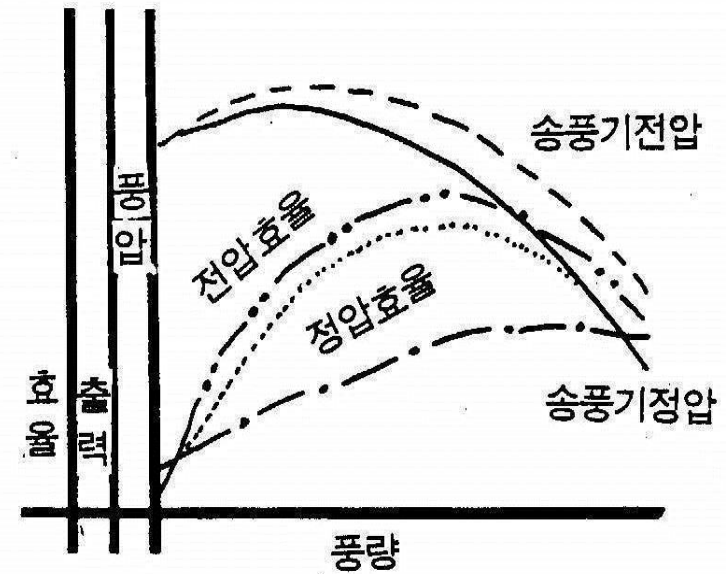
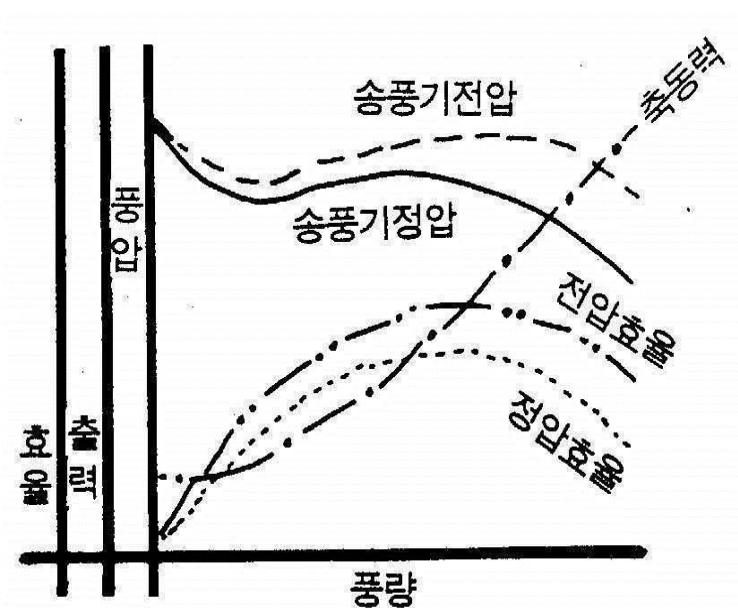
$$\text{필요동력}(P) = \text{유동일}(W) / \text{시간} = \text{압력} \times \text{체적유량}(v)$$

$$P[W] = p[N/m^2] \times v[m^3/s]$$





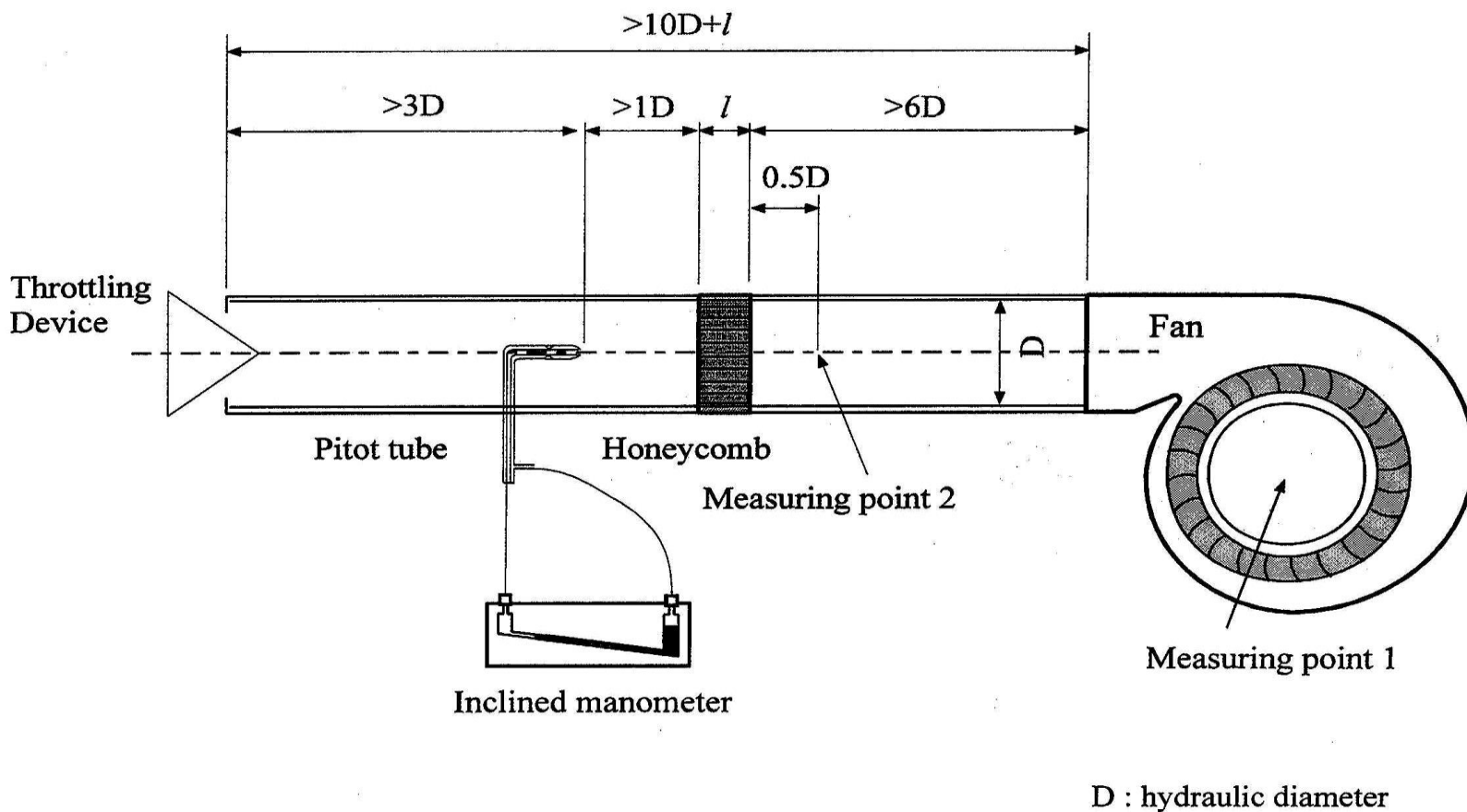
송풍기 특성곡선



다익팬 특성곡선

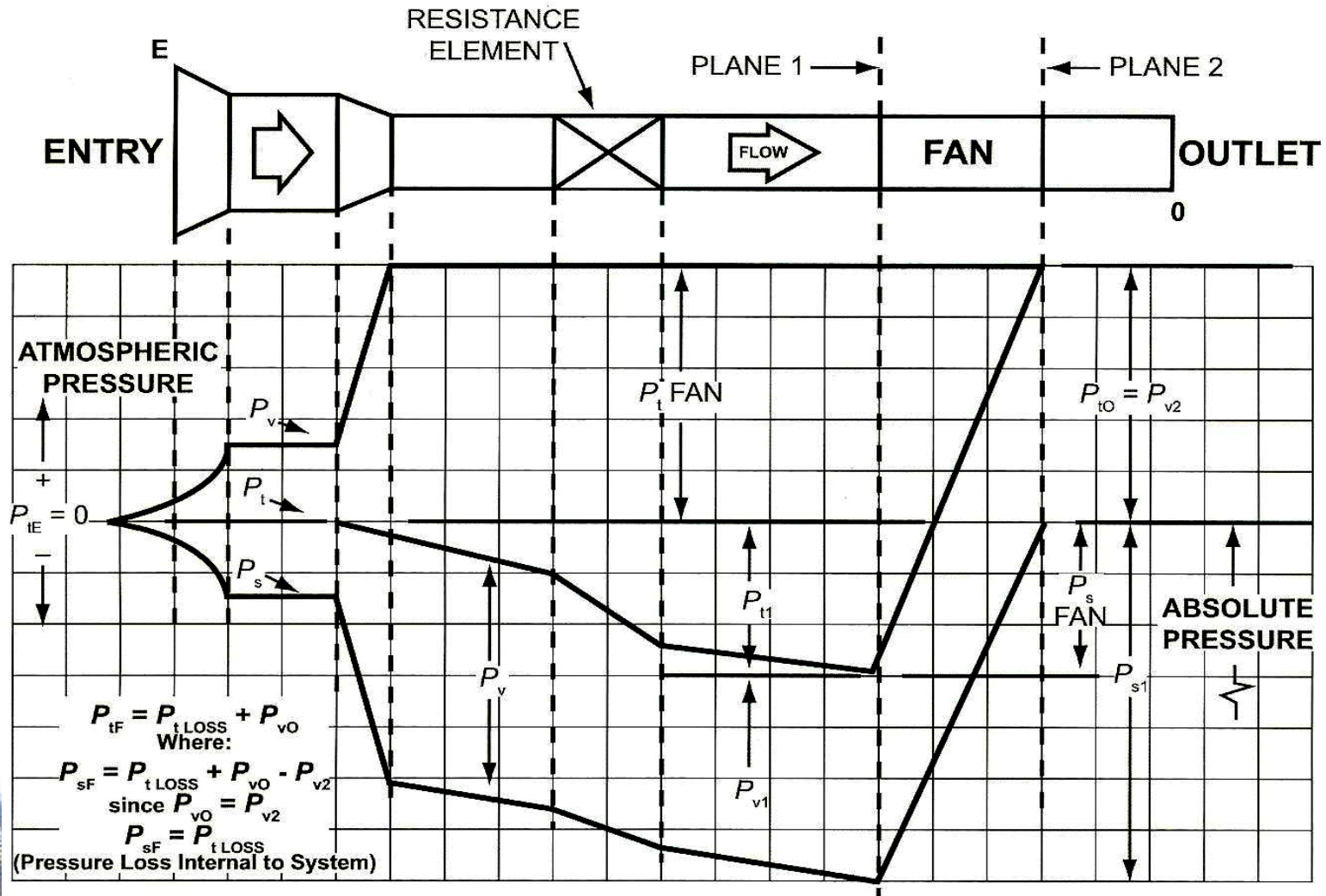
익형팬 특성곡선

KS 송풍기 성능시험 규격





덕트 유로 내부 압력: 전압=정압 + 동압





펌프

펌프

터보형 펌프

임펠러를 케이싱내에서 회전시켜 액체에 에너지를 부여하는 펌프

원심펌프

임펠러의 원심력에 의해 액체에 입력 및 속도 에너지를 주는 펌프

사류펌프

임펠러의 원심력 및 양력에 의해 액체에 압력 및 속도에너지를 주는 펌프

축류펌프

깃의 양력에 의해 액체에 압력 및 속도에너지를 주고, 더욱이 안내 깃으로, 속도에너지를 압력에너지로 변환하는 펌프

볼류트 펌프

임펠러로부터 나온 액체의 속도 에너지를 입력 에너지로의 변환을 볼류트로 행하는것

디퓨저 펌프

임펠러로부터 나온 액체의 속도 에너지를 입력 에너지로 변환을 안내 깃으로 행하는것

볼류트 사류 펌프

사류펌프는 안내 깃을 속도 에너지를 입력 에너지로 변환 하는것이 일반적이나 원심 펌프중의 볼류트 펌프와 같이 볼류트에 의해 행하는 펌프

사류펌프

임펠러로부터 나온 액체의 속도 에너지를 입력 에너지로의 변환을 안내 깃으로 행하는것

용적형 펌프

피스톤, 플렌지 또는 모터 등의 압력 작용에 의해 액체를 압송하는 펌프

왕복펌프

피스톤의 왕복운동에 의해 액체를 압송하는 펌프

회전펌프

스크류, 기어, 편심모터 등의 회전운동에 의해 액체를 압송하는 펌프

피스톤 펌프
플렌지 펌프
다이아프램 펌프
기타

기어 펌프
스크류 펌프
나사 펌프
램 펌프
배인 펌프

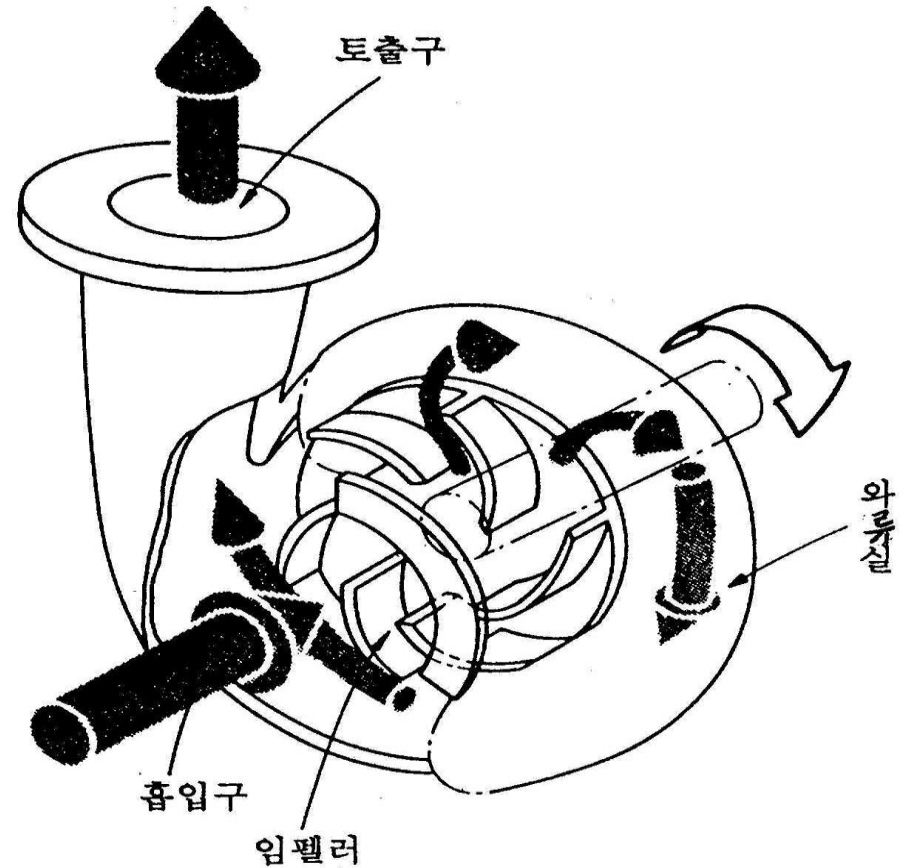
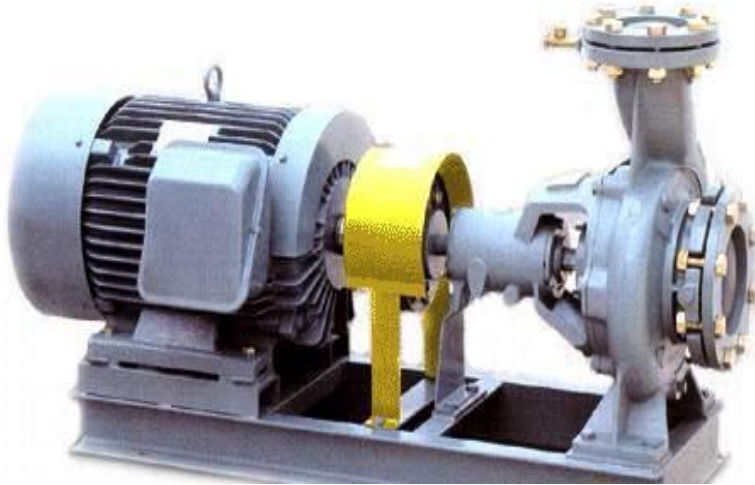
복수형펌프

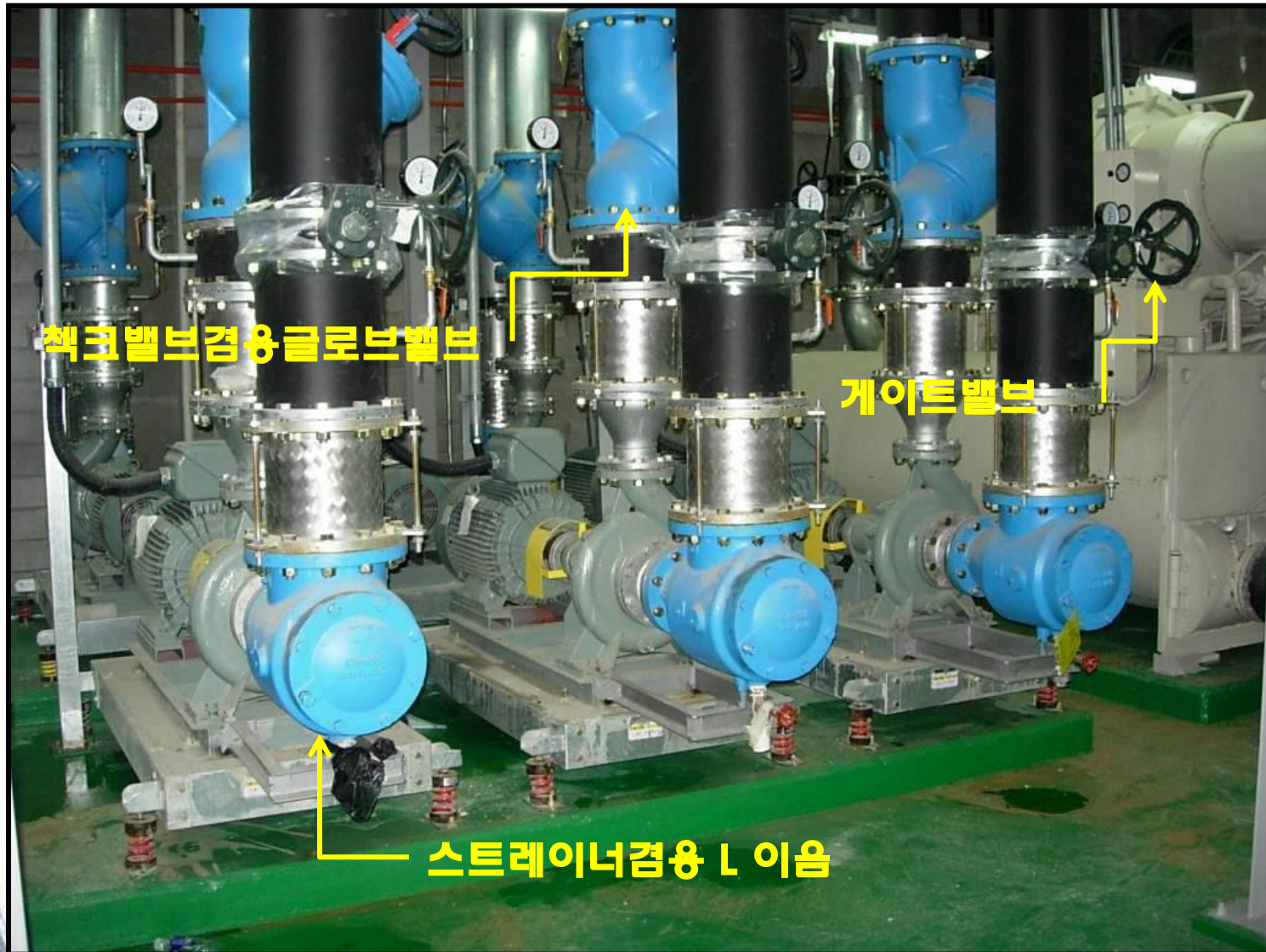
와류펌프
제트펌프
수격펌프
점성펌프
기포펌프
전자펌프
진공펌프





1 단 편흡입 원심 펌프(Single-Stage Single-Suction Centrifugal Pump)







**스트레이너
(Strainer)**



**플렉시블 조인트
(Flexible joint)**



**게이트밸브
(Gate valve)**



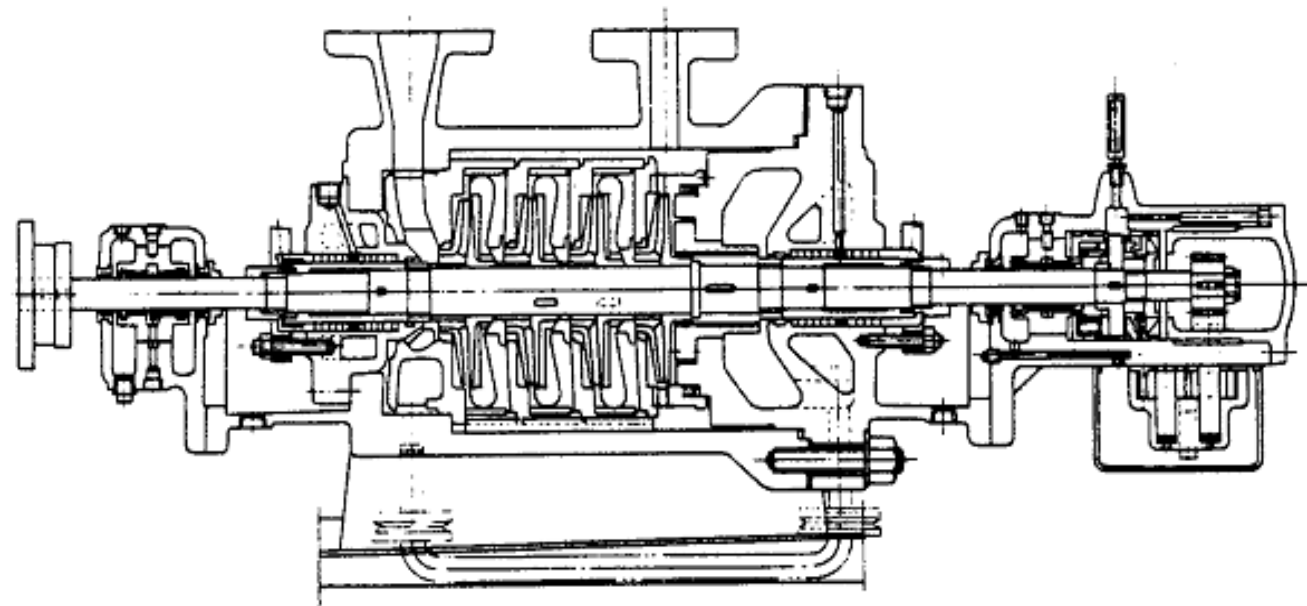
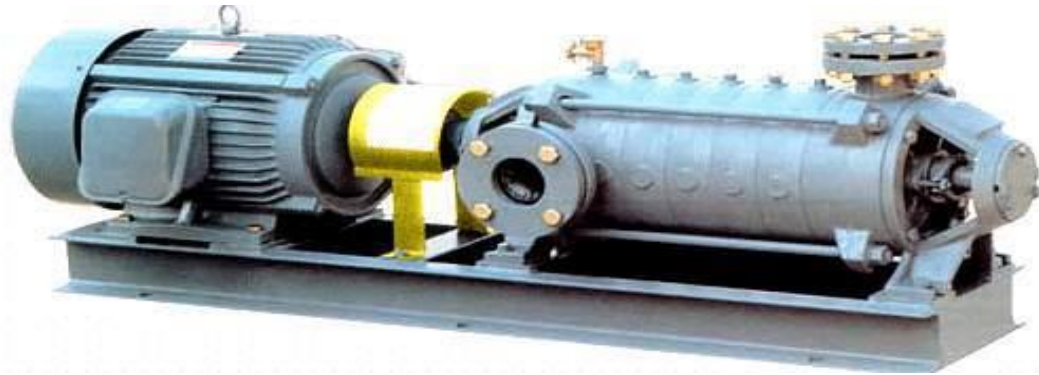
**체크밸브
(Check valve)**



압력계

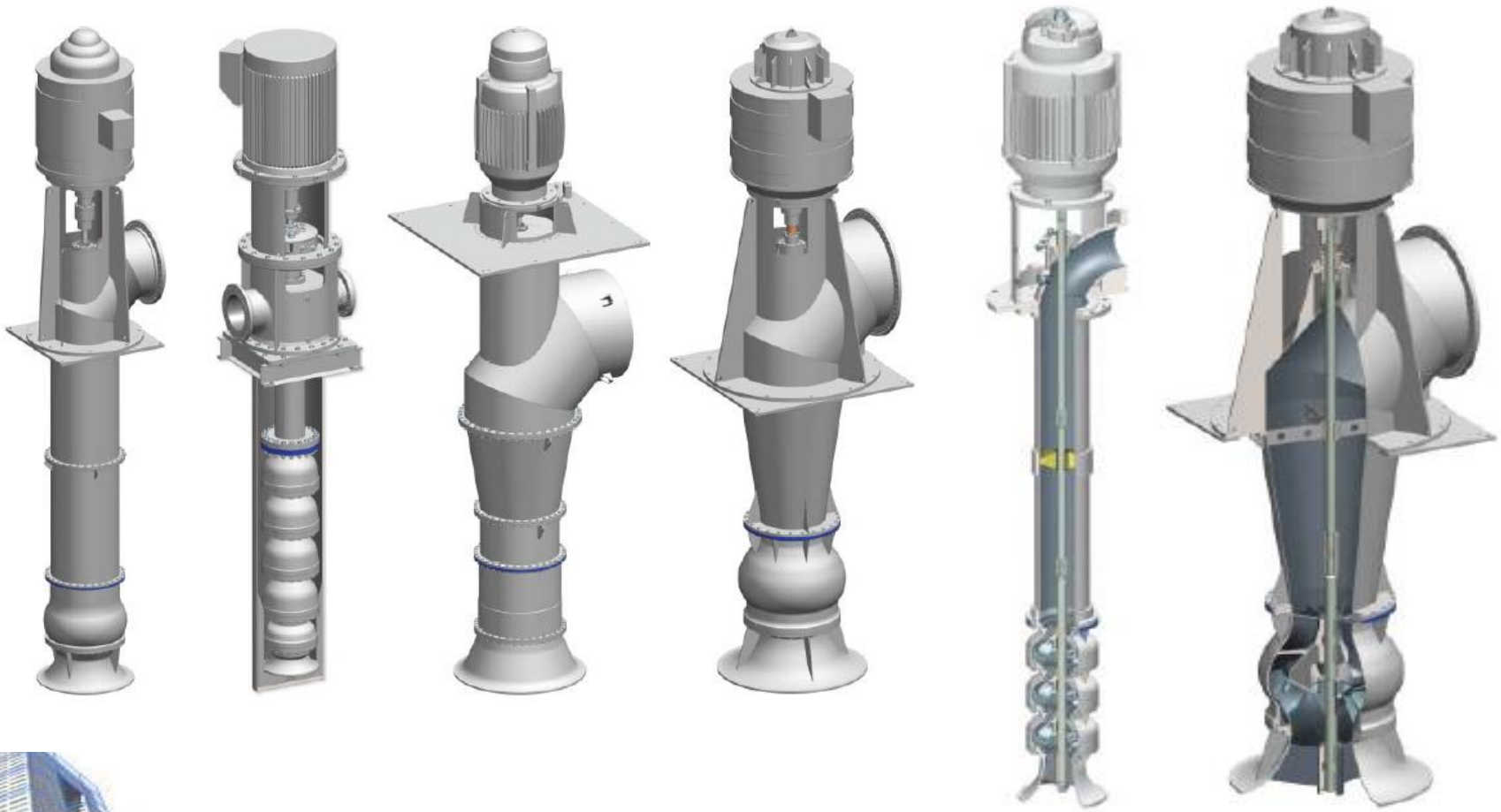


다단 원심펌프 (Multi-Stage Single-Suction Centrifugal Pump)





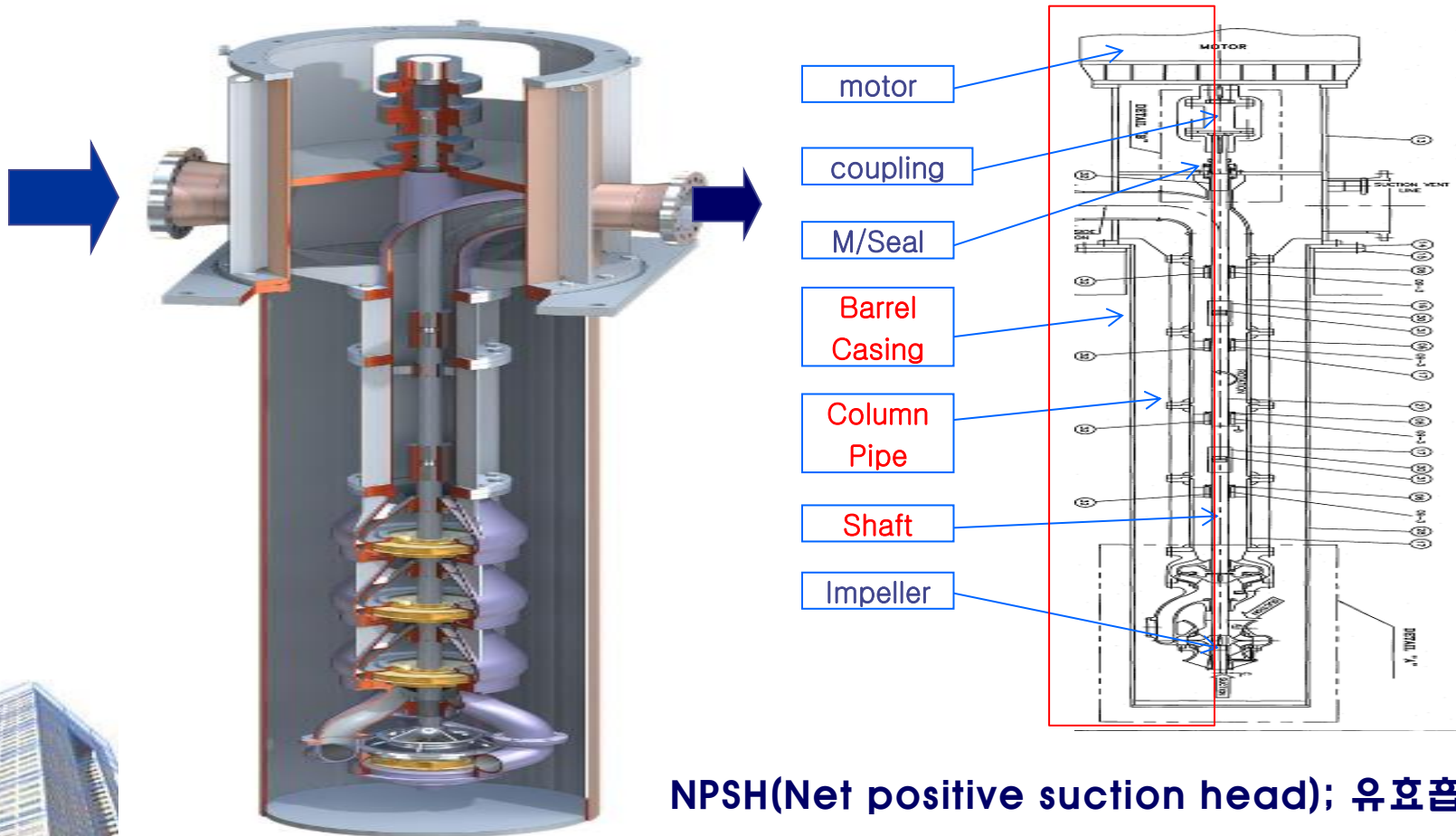
수직 원심펌프 (Vertical Centrifugal Pump)







저NPSH용 수직펌프 (석유화학플랜트용) 흡입펌핑을 압축펌핑으로 전환



NPSH(Net positive suction head); 유효흡입수두



유효흡입수두

(NPSH, Net positive suction head);

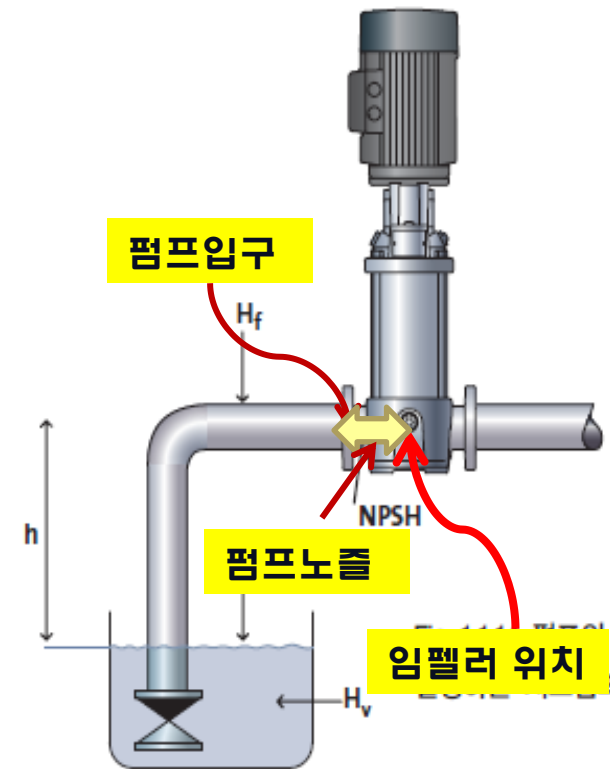
정성적 의미; 펌프입구 위치에서 남는 수두(캐비테이션이 방지될 수 있으면서).

정량적 정의; 펌프입구 위치에서의 전압에서 액체의 포화증기압을 뺀값.

펌프입구에서 임펠러 위치 사이의 펌프노즐 관로에는 유동저항(필요흡입수두;제작자 제시)이 있다.

펌프노즐에서의 유동저항이 여분의 수두(유효흡입수두) 보다 크다면 임펠러 위치에서 압력이 액체의 포화증기압보다 낮아지므로 캐비테이션이 발생된다.

따라서 배관설계자는 운전유량에서 유효흡입수두가 필요흡입수두의 1.4배 이상 되도록 배관을 구성하여야 한다.





NPSH의 결정 :

By the definition; $NPSH = H_i + v^2/2g - H_v$

But, $H_i = H_a - h - v^2/2g - H_L$

Therefore; $NPSH = H_a - h - H_L - H_v$

H_i = 펌프입구에서의 정압

H_v = 액체의 포화 증기압

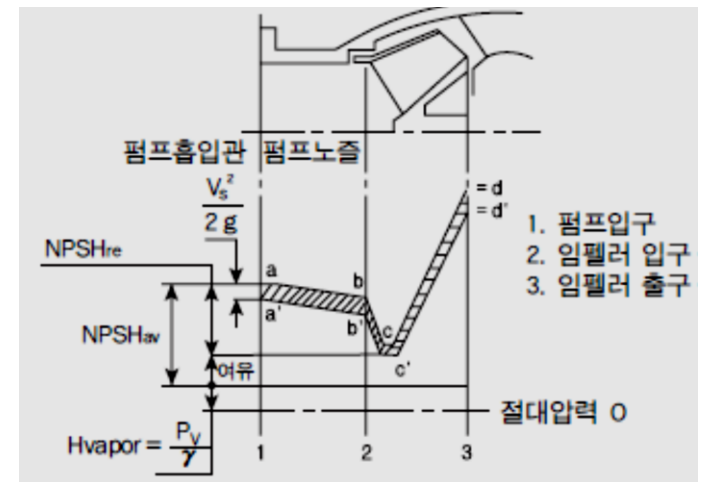
H_a = 흡입수면의 압력 즉 대기압
(10.332m.Aq)

h = 흡입수면에서 펌프입구까지 거리(흡입양정)

H_L = 흡입배관에서의 총 손실수두

(표2.2) 증기압과 포화온도

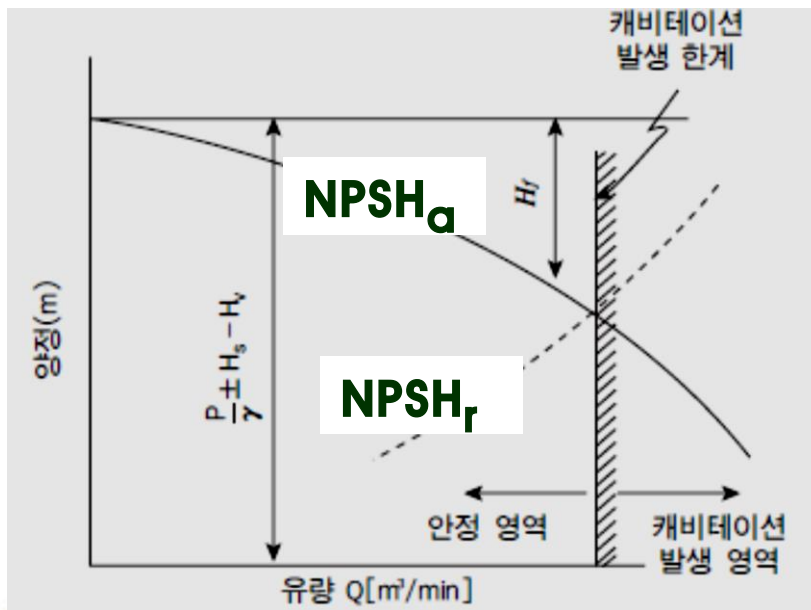
포화온도(℃)	증기압 (m水柱)
0	0.0623
10	0.1251
20	0.2383
30	0.4326
90	7.1493
100	10.3323





배관설계자의 $NPSH_a$ 와 펌프제작자의 $NPSH_r$ 관계

필요에 따라 펌프노즐에서의 유동저항을 필요흡입수두(required NPSH)라고 하면서 $NPSH_r$ 로 표기하므로, 혼동을 피하기 위해 유효흡입수두 NPSH는 $NPSH_a$ (available NPSH) 라고 표기한다.

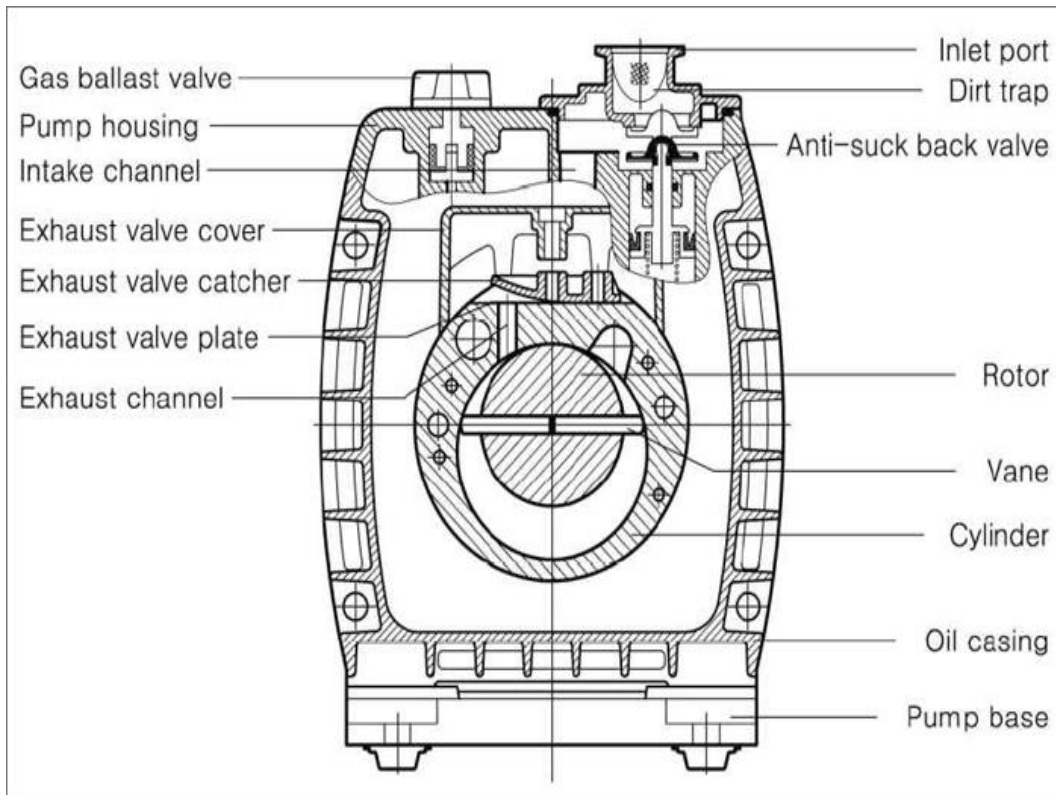
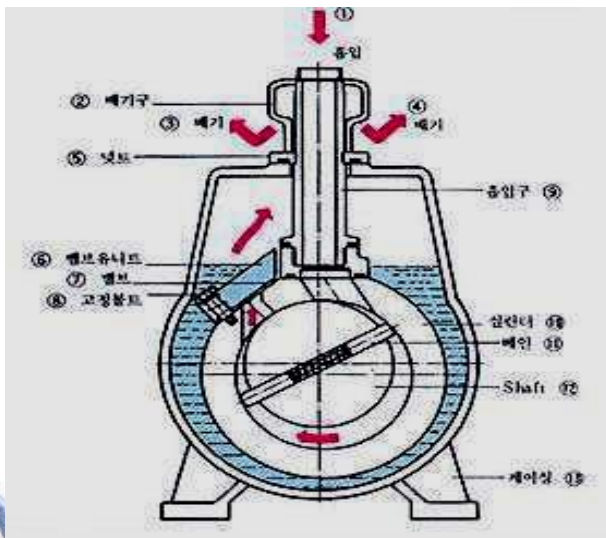
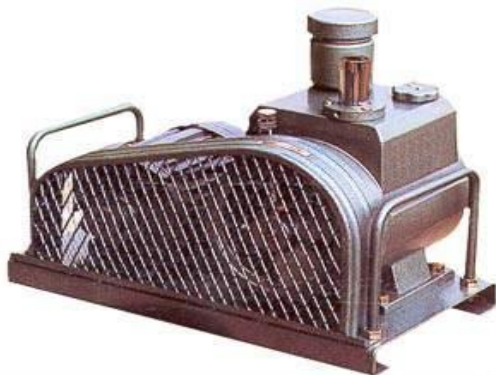


유량 증가에 따라 유동손실이 커지므로 $NPSH_a$ 는 감소됨. 한편 펌프노즐 구간에서의 유동저항(필요흡입수두)인 $NPSH_r$ 은 유량증가에 따라 증가함.

따라서 두선의 교차되는 위치에서의 유량이 캐비테이션 발생 한계유량임.

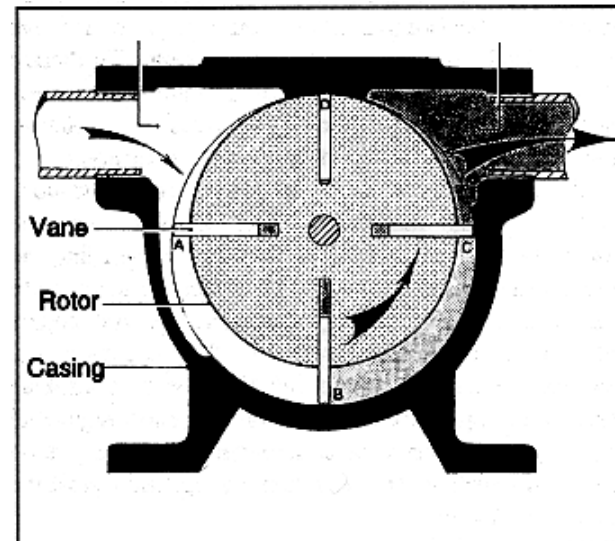
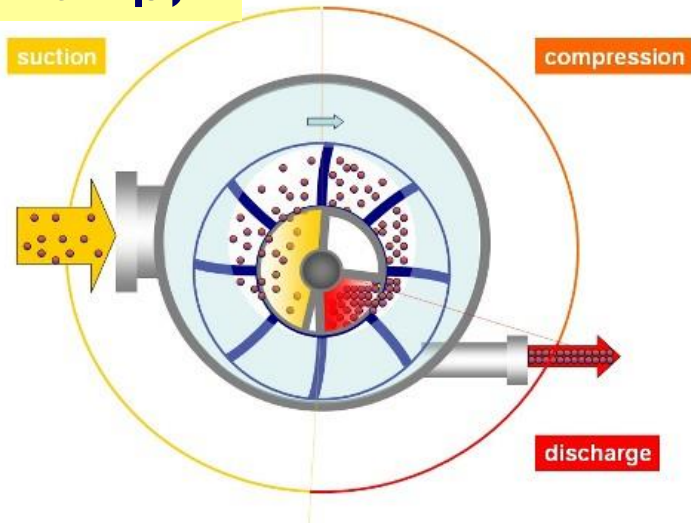
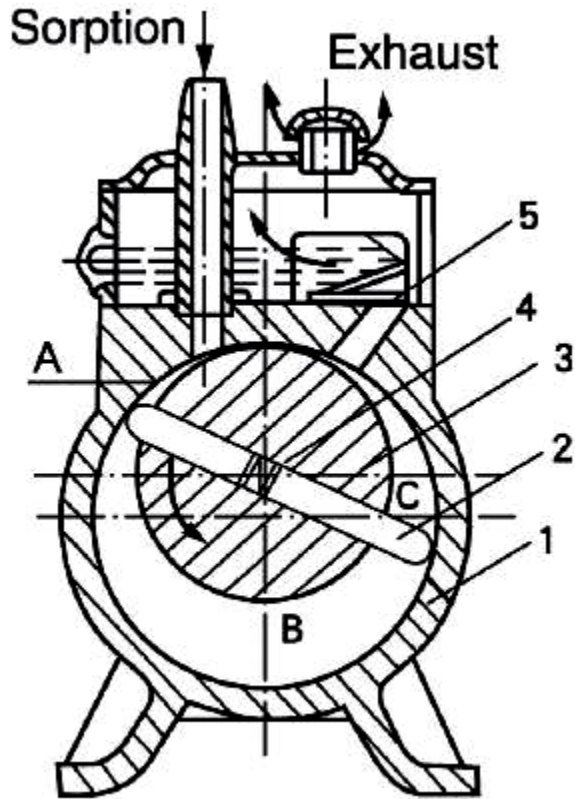


진공펌프 (Vacuum Pump)



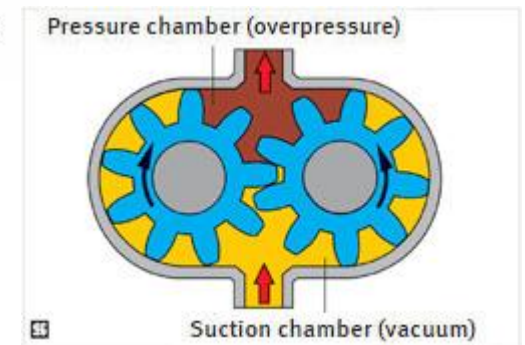
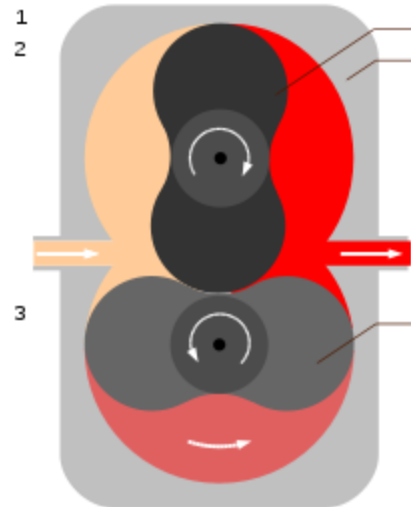
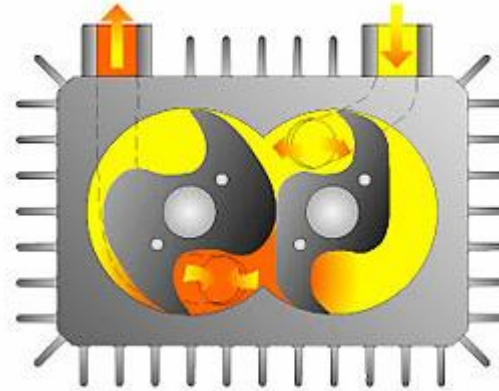
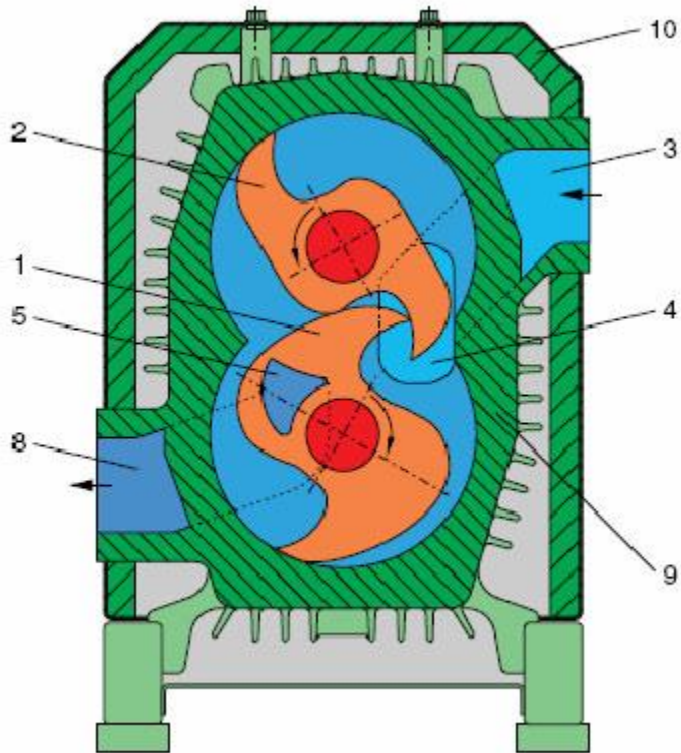


로터리형 진공펌프 (Rotary Vacuum Pump)



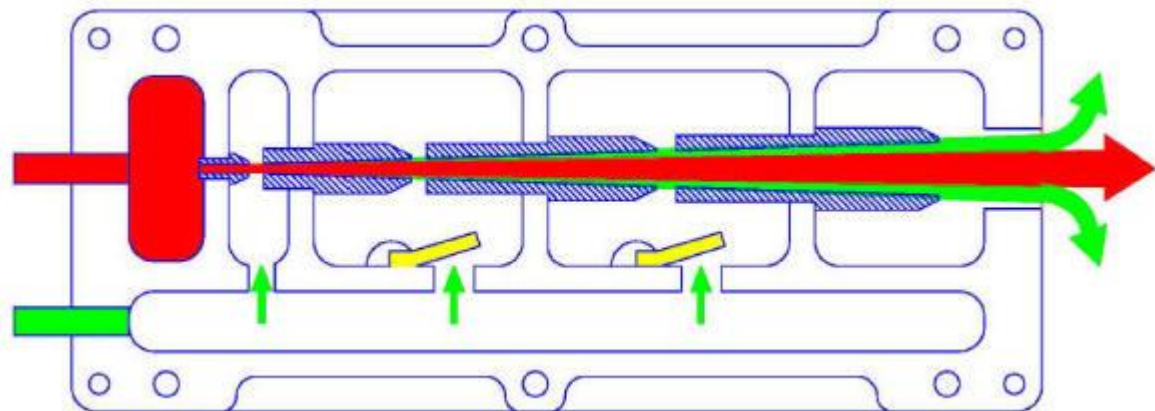
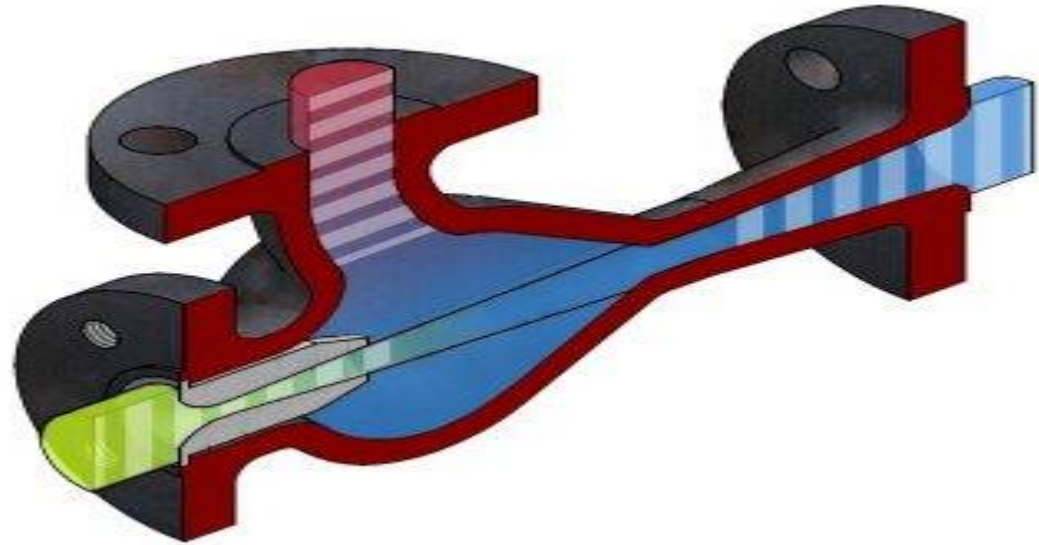


기어형 진공펌프 (Gear Vacuum Pump)





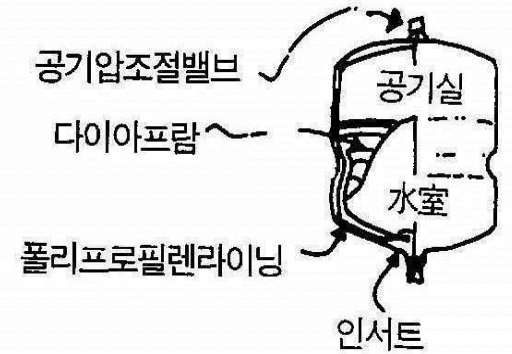
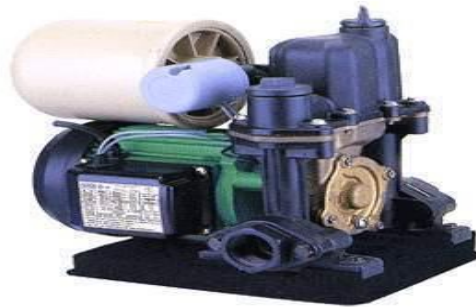
Ejector Pump





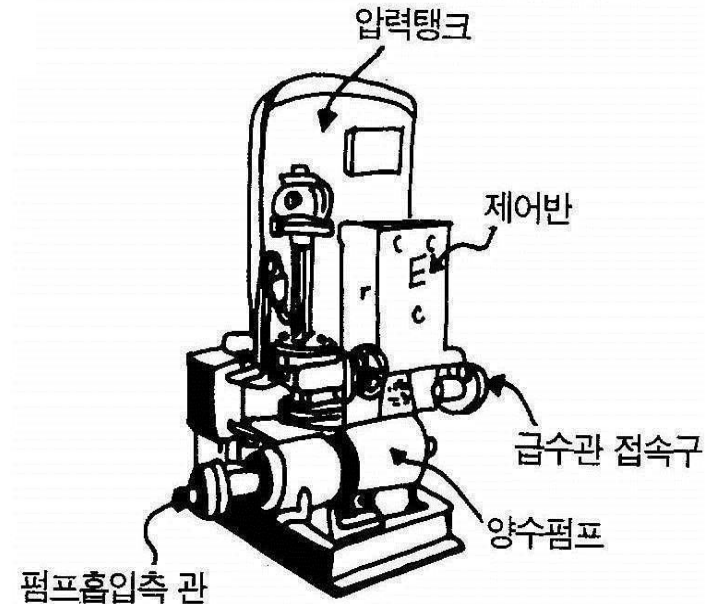
부스터 펌프(Boost Pump)

소형



격막식 압력탱크

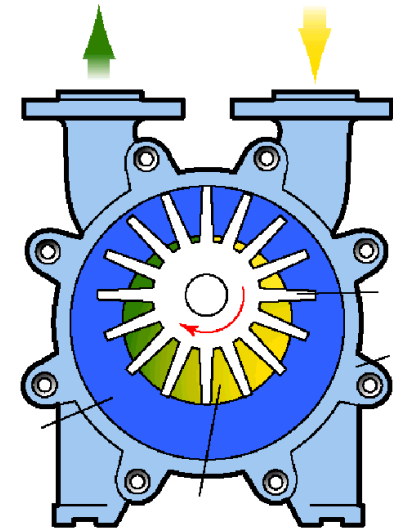
대형





각종 펌프

가압용 펌프



다목적 펌프





농업용 펌프



온수순환 펌프





특수 펌프

마그네트 펌프



자력으로 축동력 전달 -- 누설없음

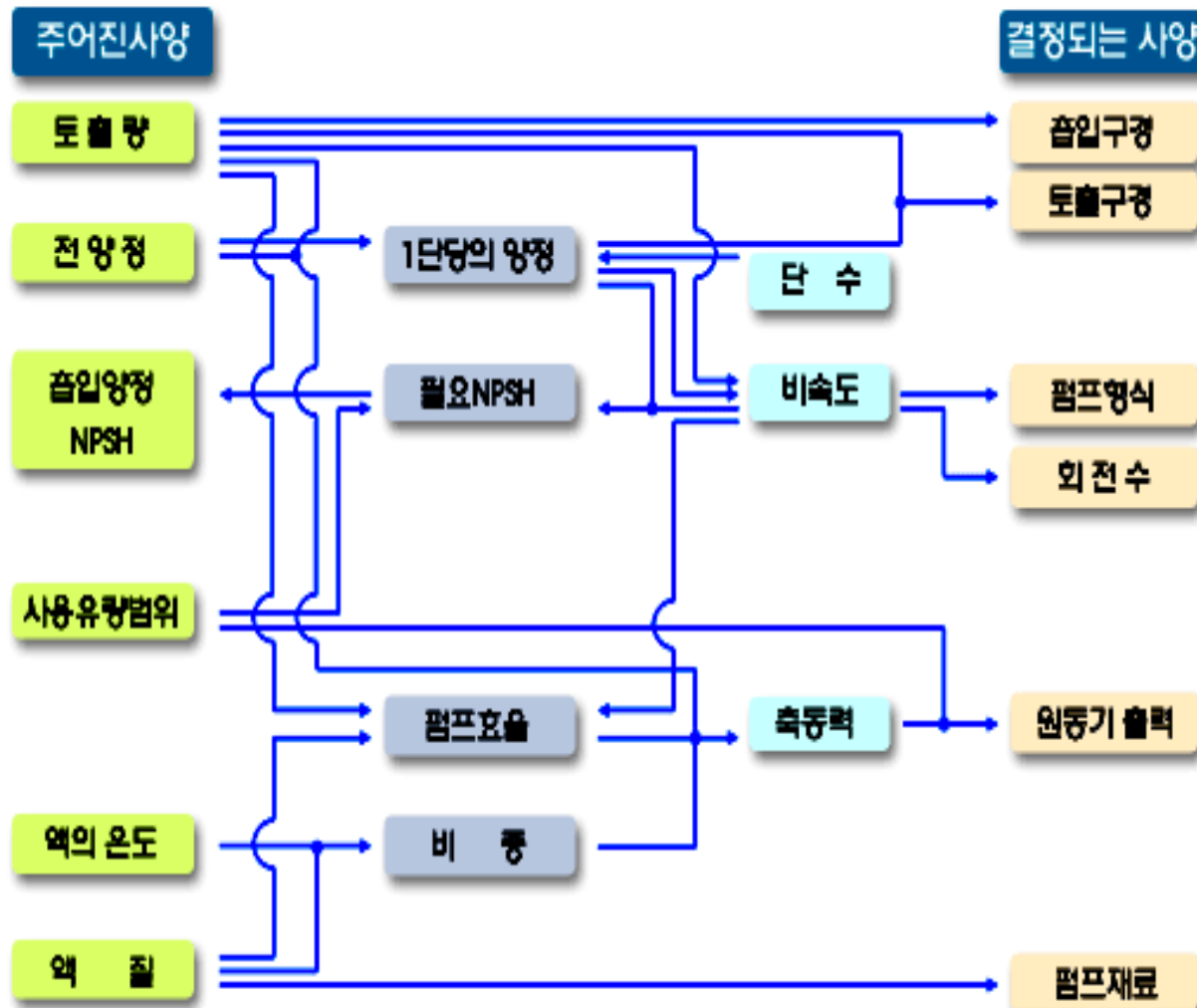
정량 펌프





펌프 사양의 결정

$$[W] = [J/s] = [N \cdot m/s] = p[N/m^2] \times Q[m^3/s]$$





비속도 (比速度, specific speed, N_s)

정격전압(혹은 양정)과 정격유량을 가진 송풍기 혹은 펌프를 기하학적으로 상사하도록 축소(혹은 확대)시켜 전압 혹은 양정(H)이 1m, 그리고 유량 (Q)이 1m³/min 되게 조정하였을 때의 회전속도.

비속도(N_s)는 송풍기(혹은 펌프)의 형식,구조 및 성능을 비교하는 경우에 사용되는 척도로서, 기기의 크기에 관계없이 임펠러(impeller)의 형상을 규정 지을 수 있는 값이 됨.

By the definition; $N_s = N \cdot Q^{1/2} / H^{3/4}$

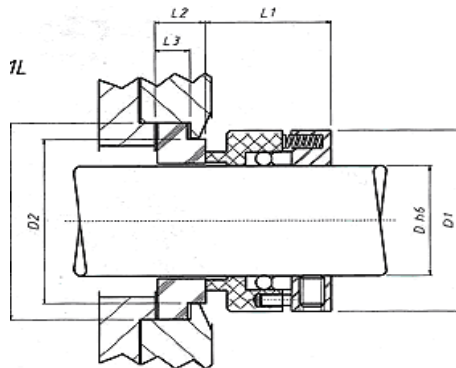
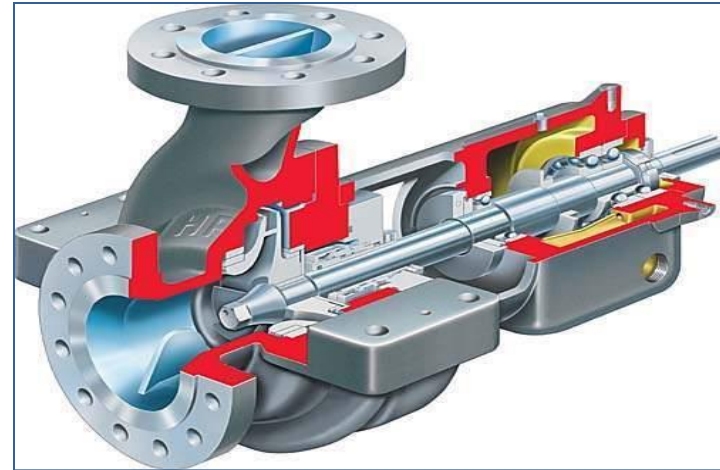
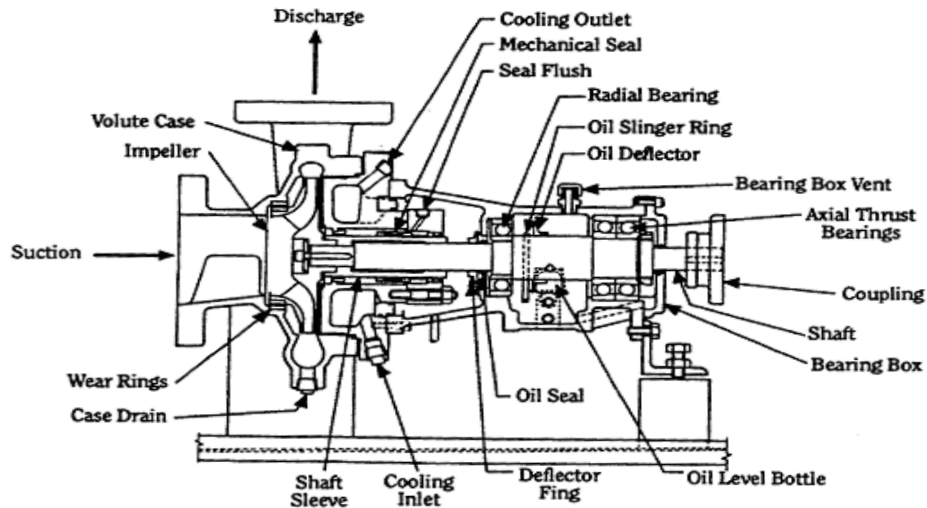
단위표현; [rpm m³/min m] – 다른 단위도 가능

능
 펌프(혹은 송풍기)의 경우 두 기기의 비속도가 동일하다면 그 임펠러는 기하학적인 상사성을 가진다.

펌프의 n_s	100	150	350	550	800	1100	1500
종별	고양정 펌프	중양정 펌프	저양정 펌프	사류펌프	축류펌프		

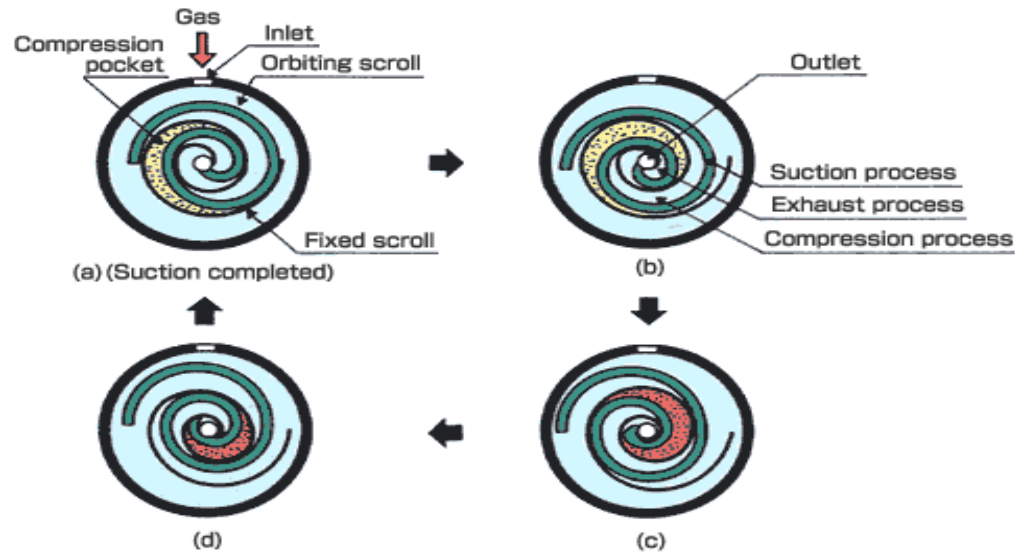
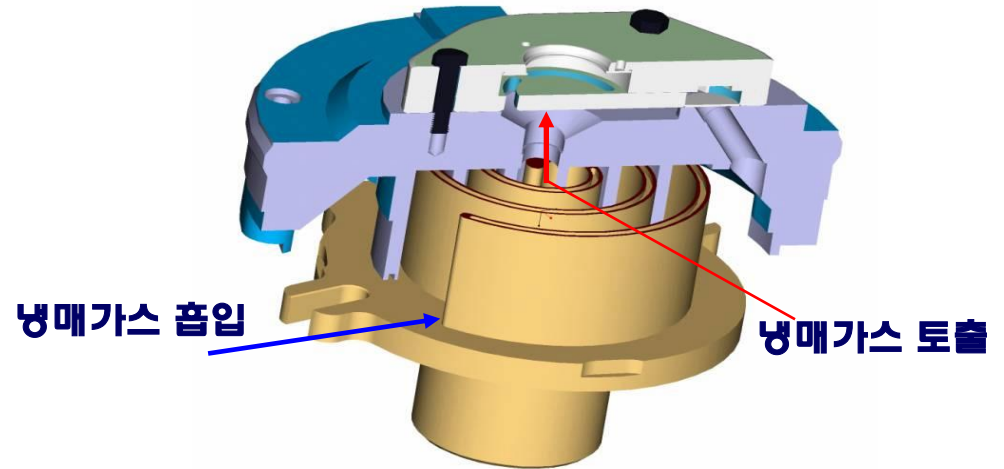
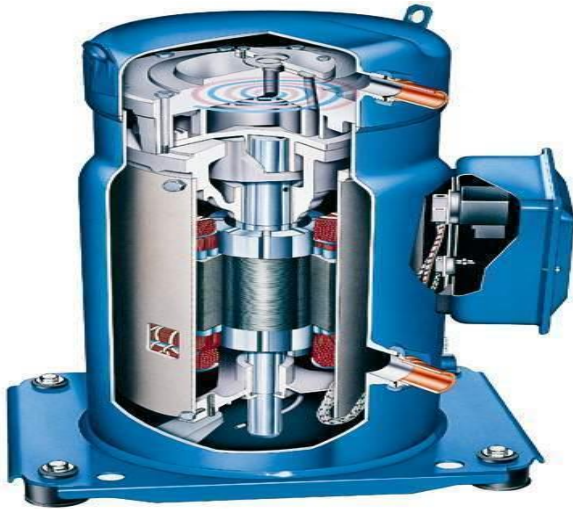


펌프 메카니컬 씸(mechanical seal)



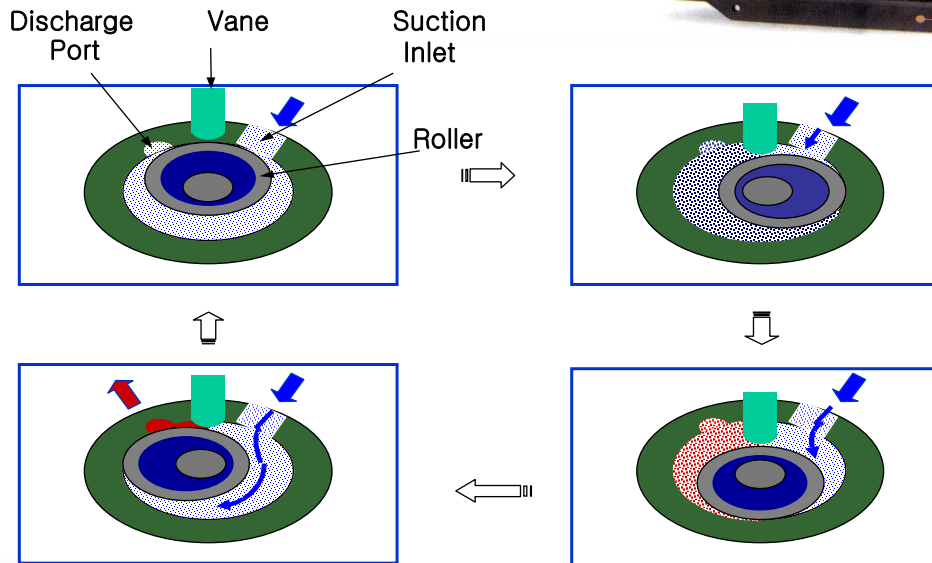
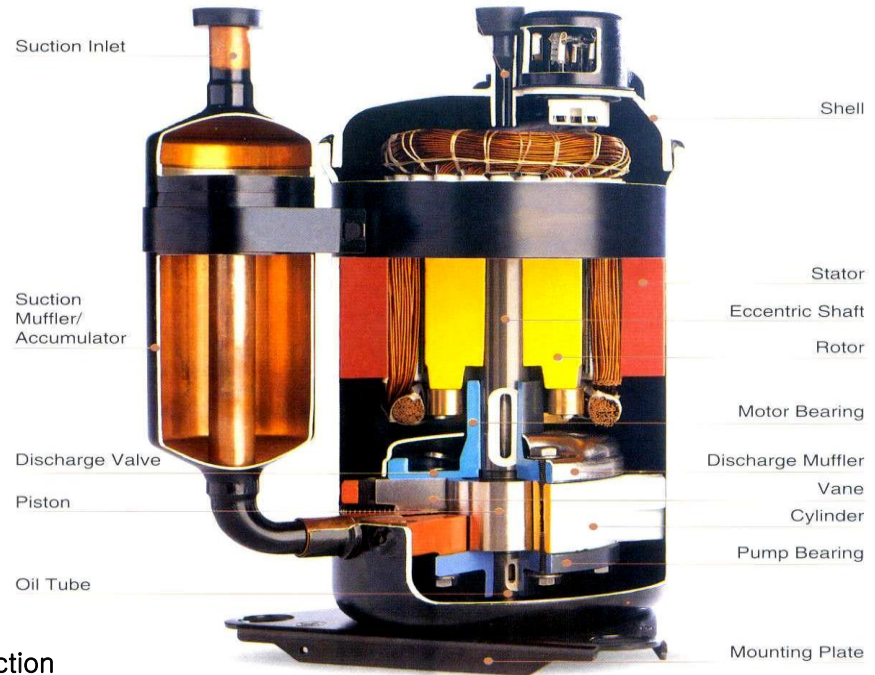
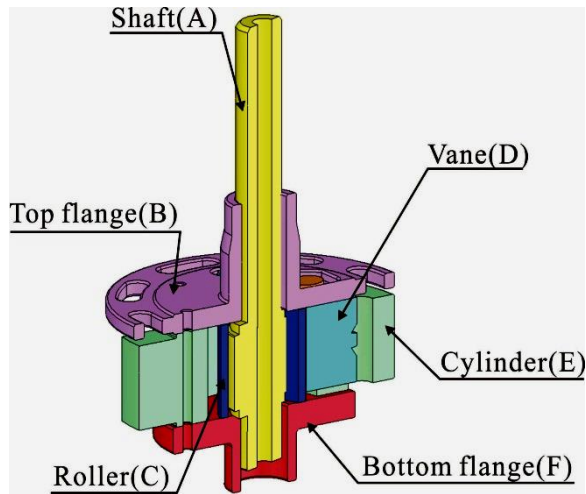


Scroll 압축기



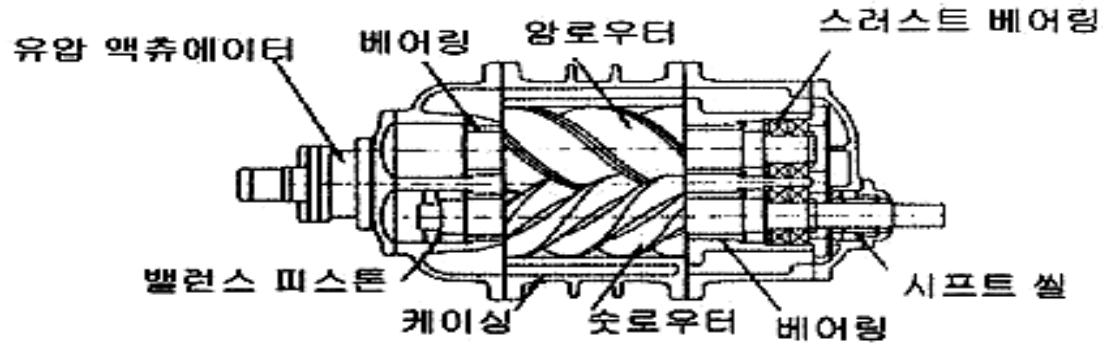
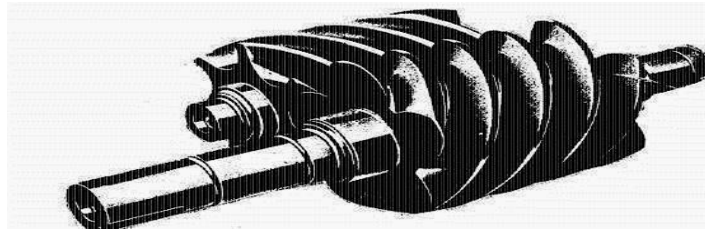


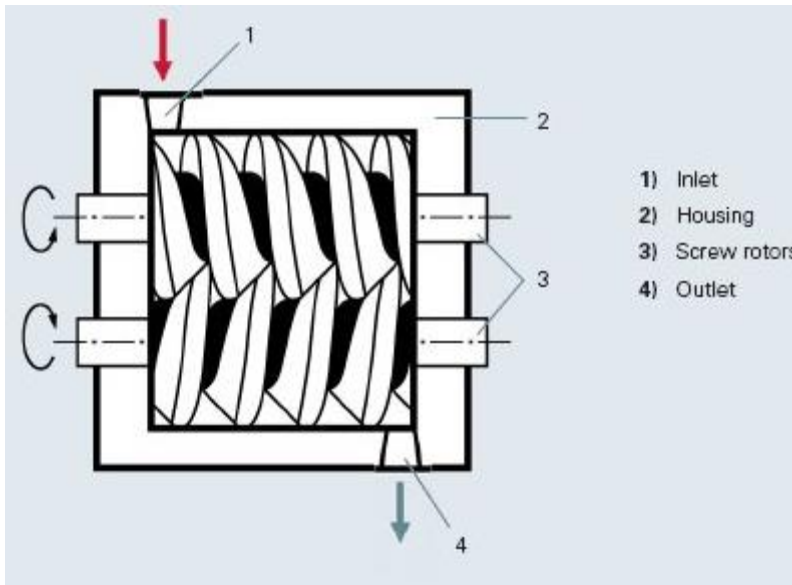
Rotary 압축기





스크류 압축기





◁ 흡입/Intake

흡입구를 통과한 공기는 압,수로터에 의해 형성된 빈공간으로 유입된 후 로터의 회전이 진행됨에 따라 바깥의 외기와는 차단 됨.

◁ 압축/Compression

로터가 회전시 밀폐된공기는 토출측으로 이동하면서 체적변화에 의한 압축과정을 거치게 됩니다. 과정에서 케이스 내부에는 오일이 분사되어 압축열의 제거 및 윤활, 밀봉기능을 수행.

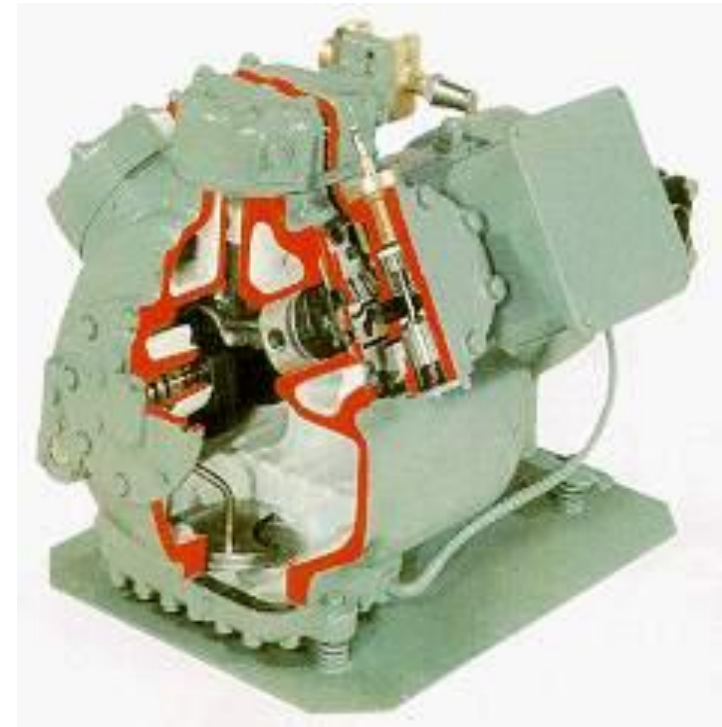
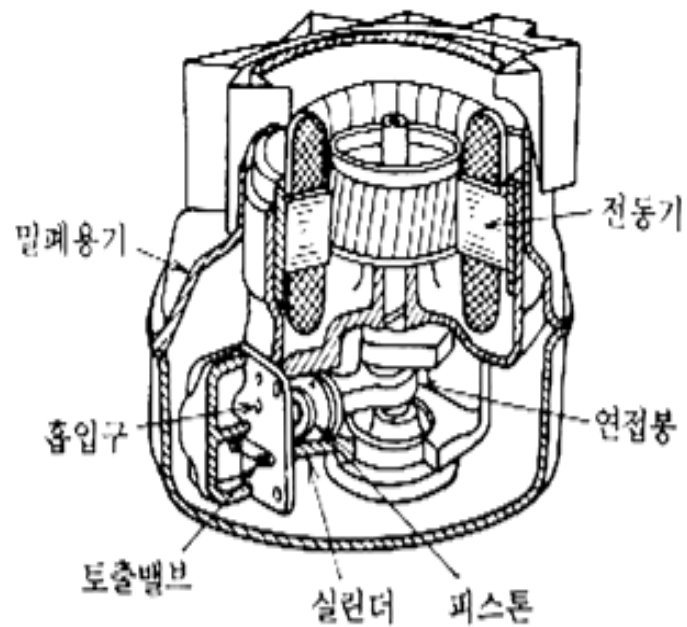
◁ 토출/Discharge

체적이 감소함에 따라 규정된 토출압력까지 압축된 공기는 압축기의 토출구를 통하여 유회수기로 보내짐.



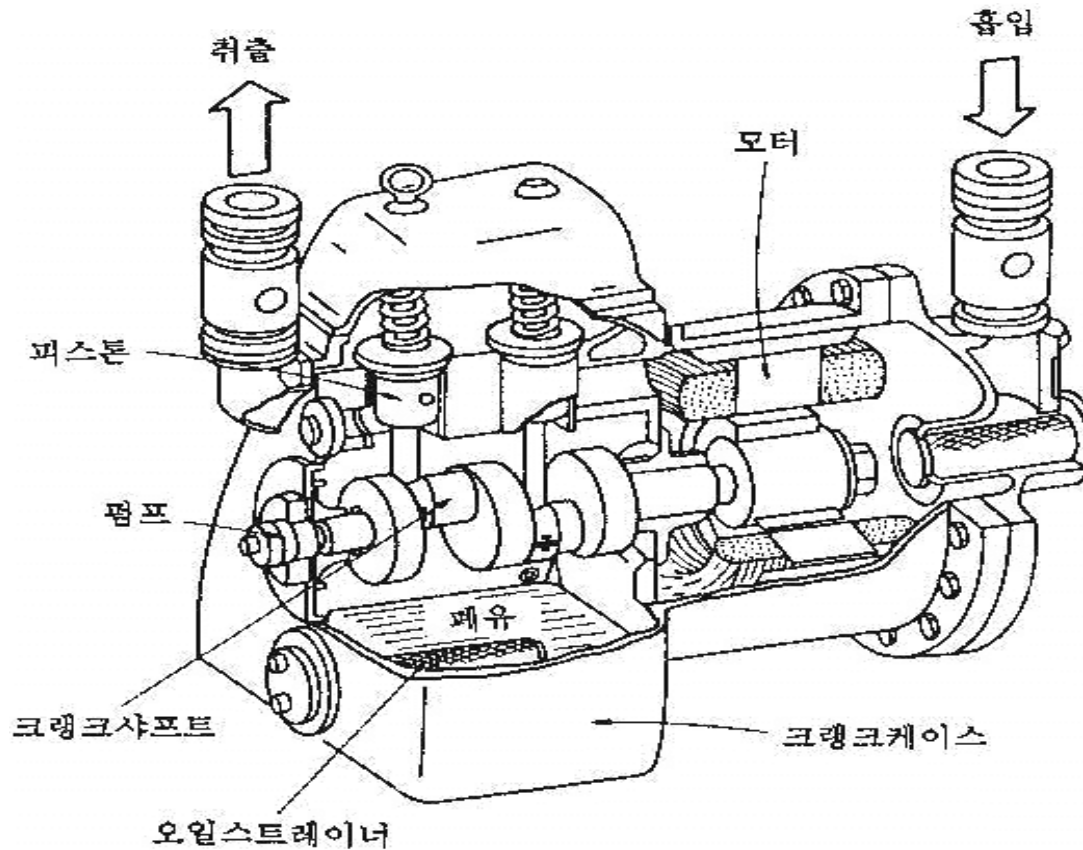


왕복동식 압축기 (reciprocating compressor) – 1



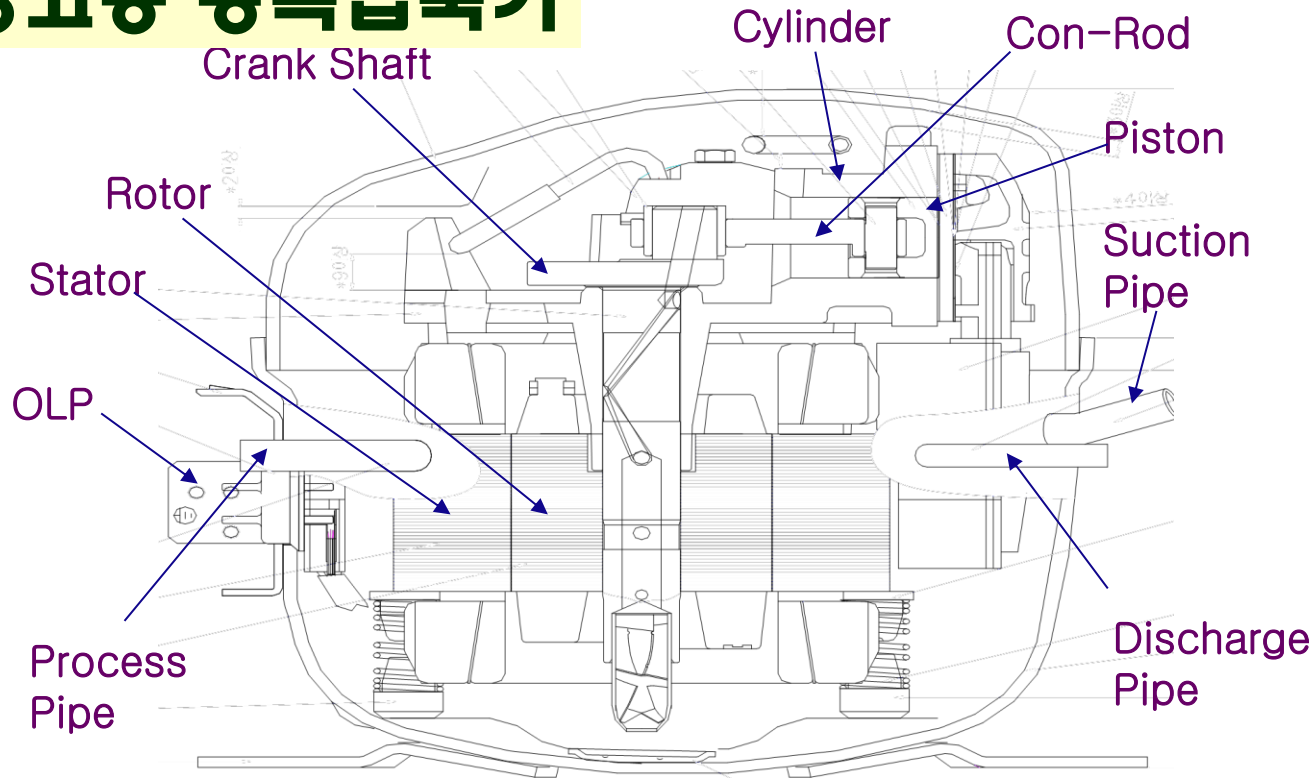


왕복동식 압축기 (reciprocating compressor) - 2



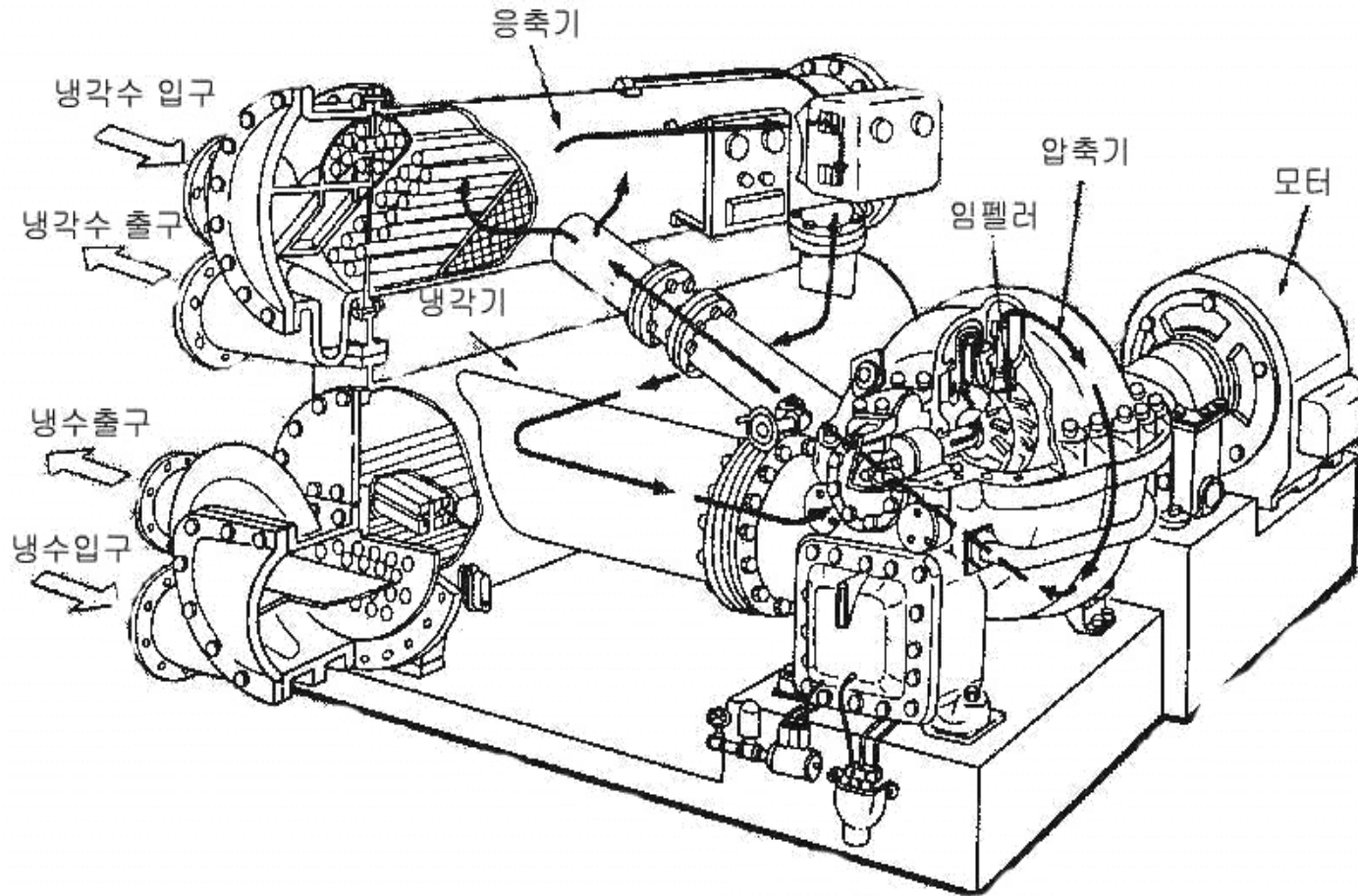


냉장고용 왕복압축기





터보(원심)냉동기-1



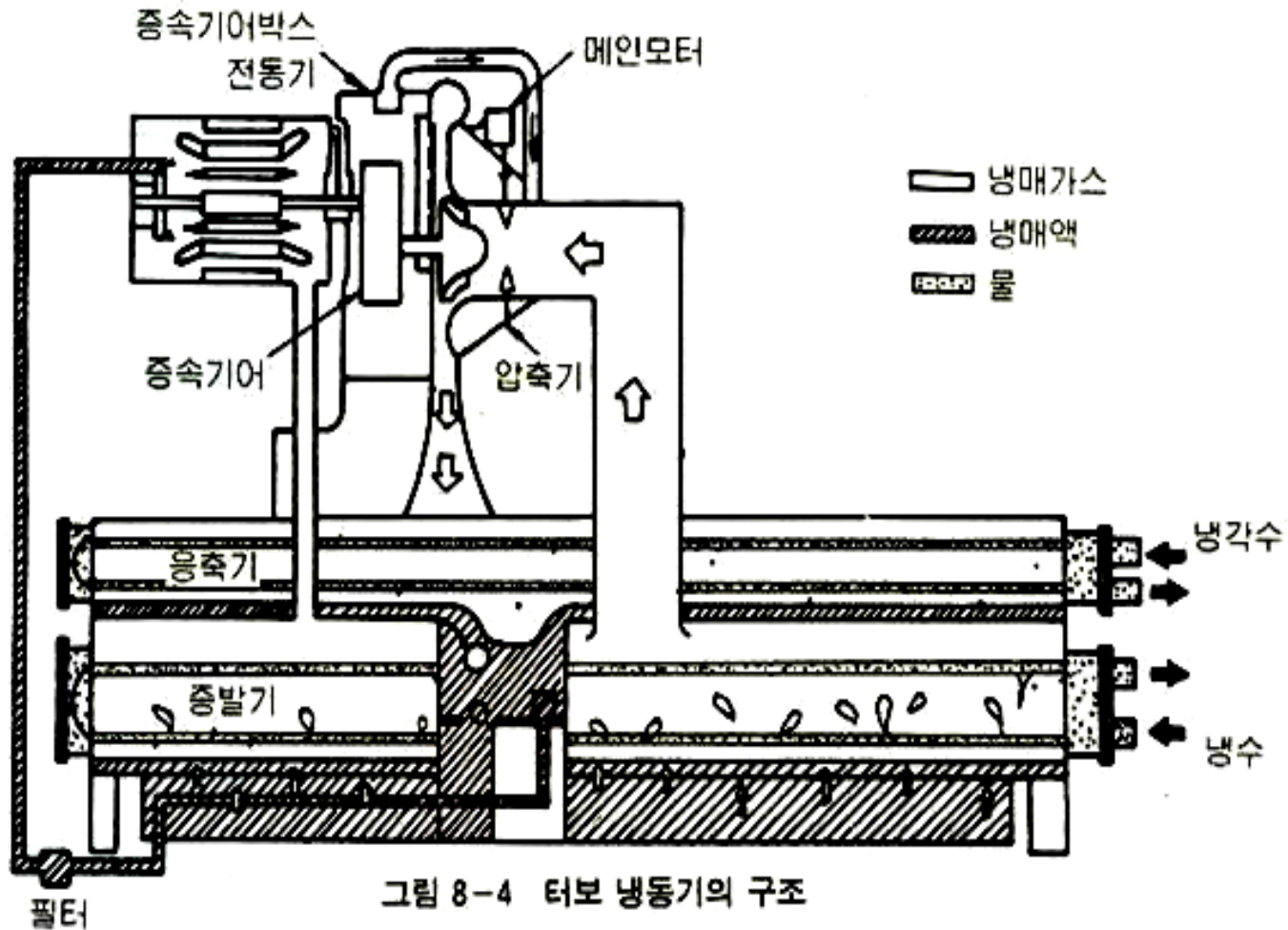


터보(원심)냉동기-2



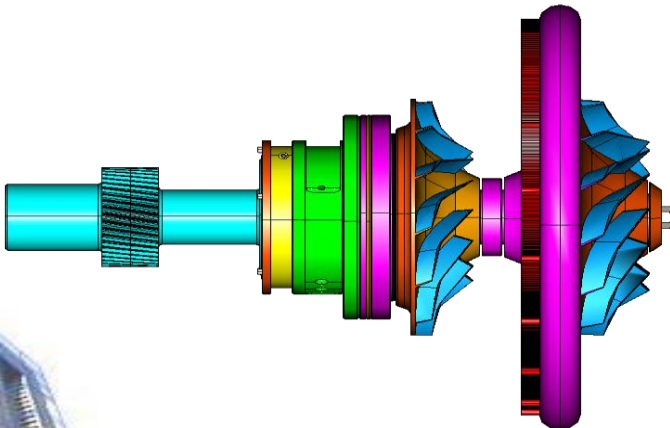


터보(원심)냉동기-3





2단 압축식 원심 냉동기





터보 압축기 (Single Stage)

Designed for HFC-134a Refrigerant



Bull Gear (AGMA 12)
(Ni-Cr Molybdenum.)



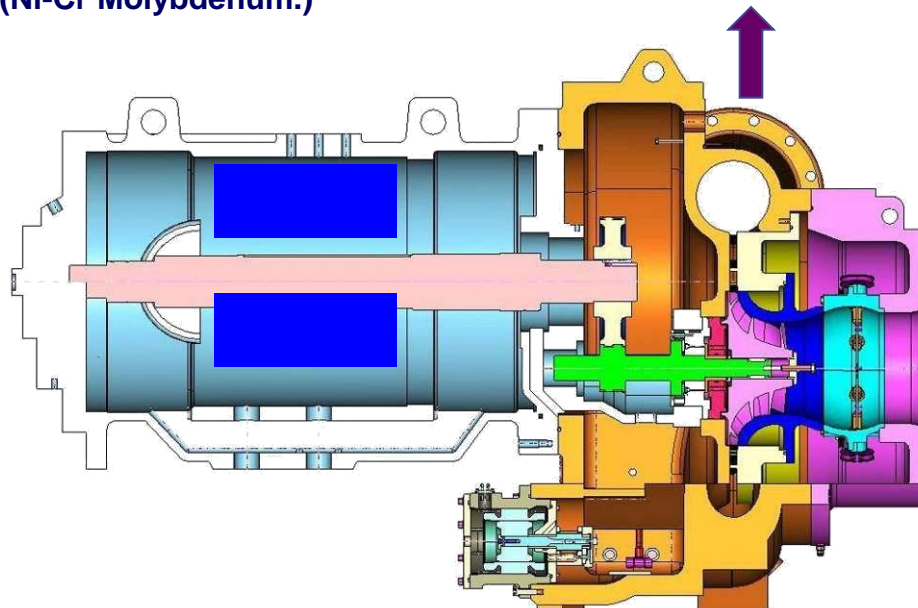
Pinion Gear (AGMA 12)
(Ni-Cr Molybdenum.)



Inlet Guide Vane



Tilting Pad Thrust Bearing
(Coated White Metal)



Gas



High Performance Diffuser

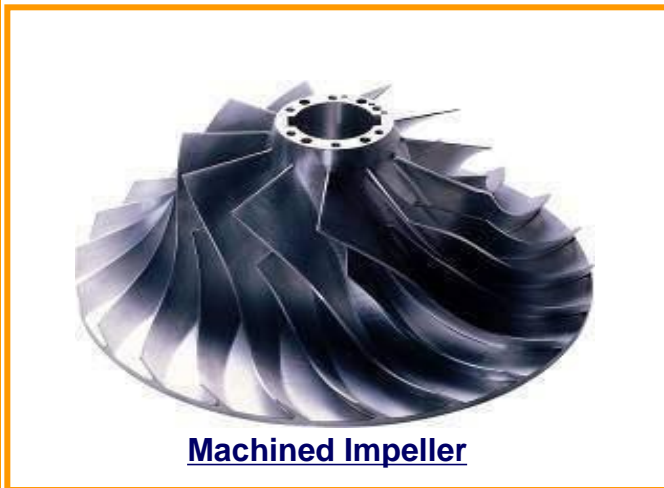
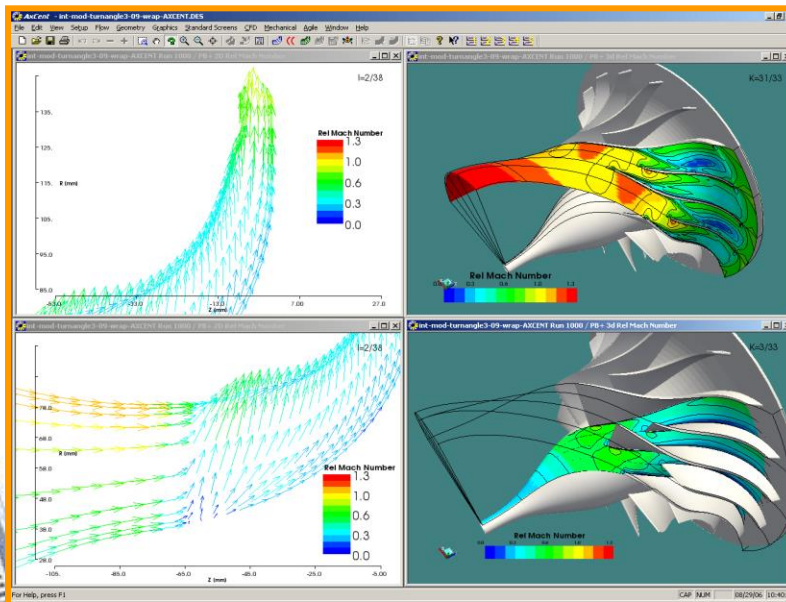
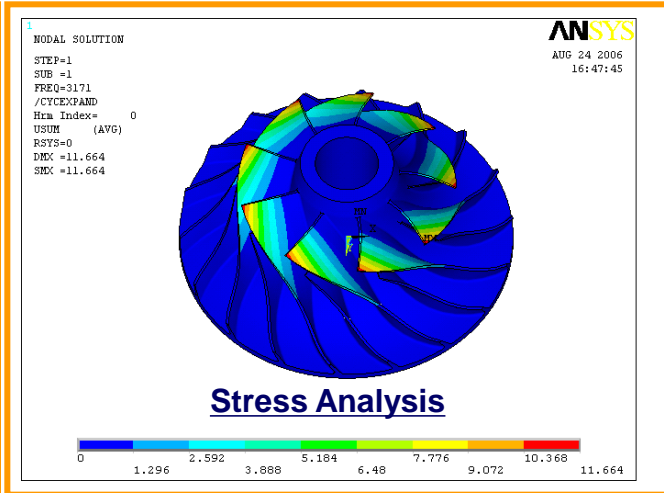
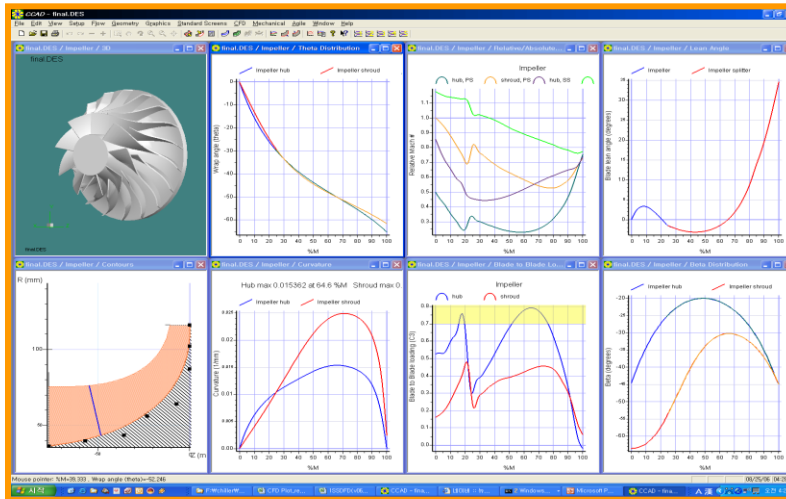


High Reliability & Efficiency Impeller
(Material : A7075)



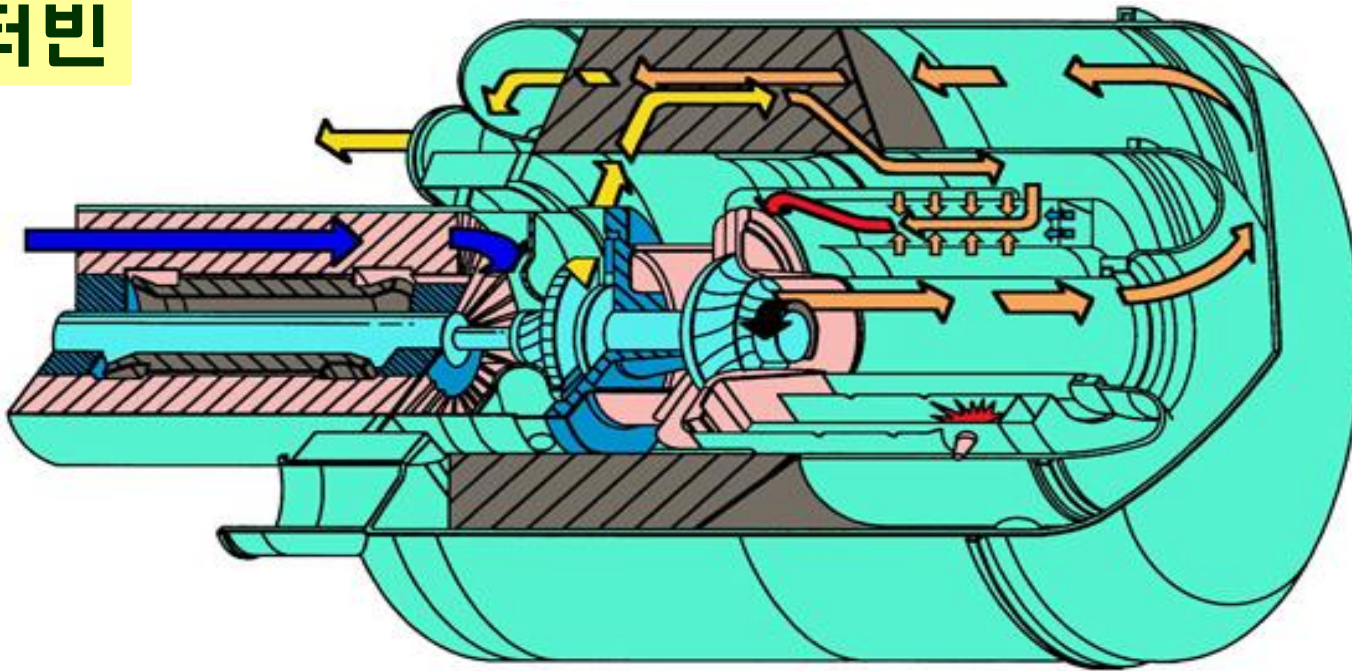
Impeller Design

High efficiency Aerodynamic Design

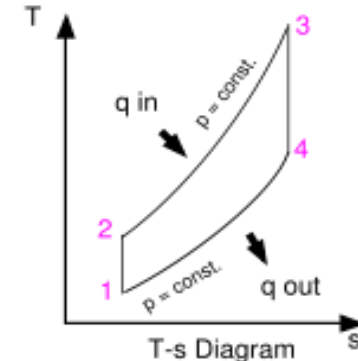
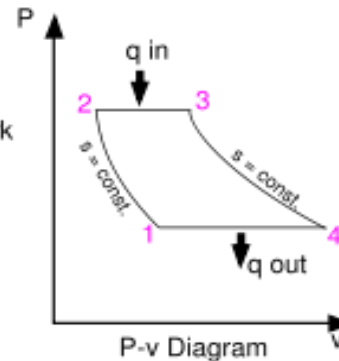
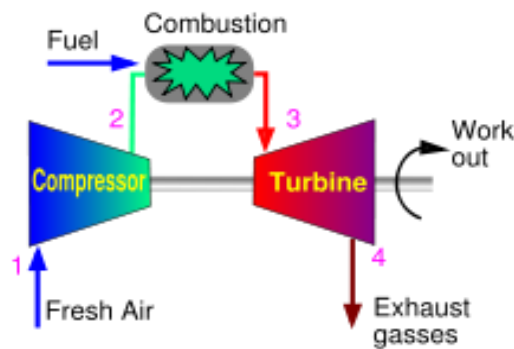




가스 터빈



가스 터빈 사이클;

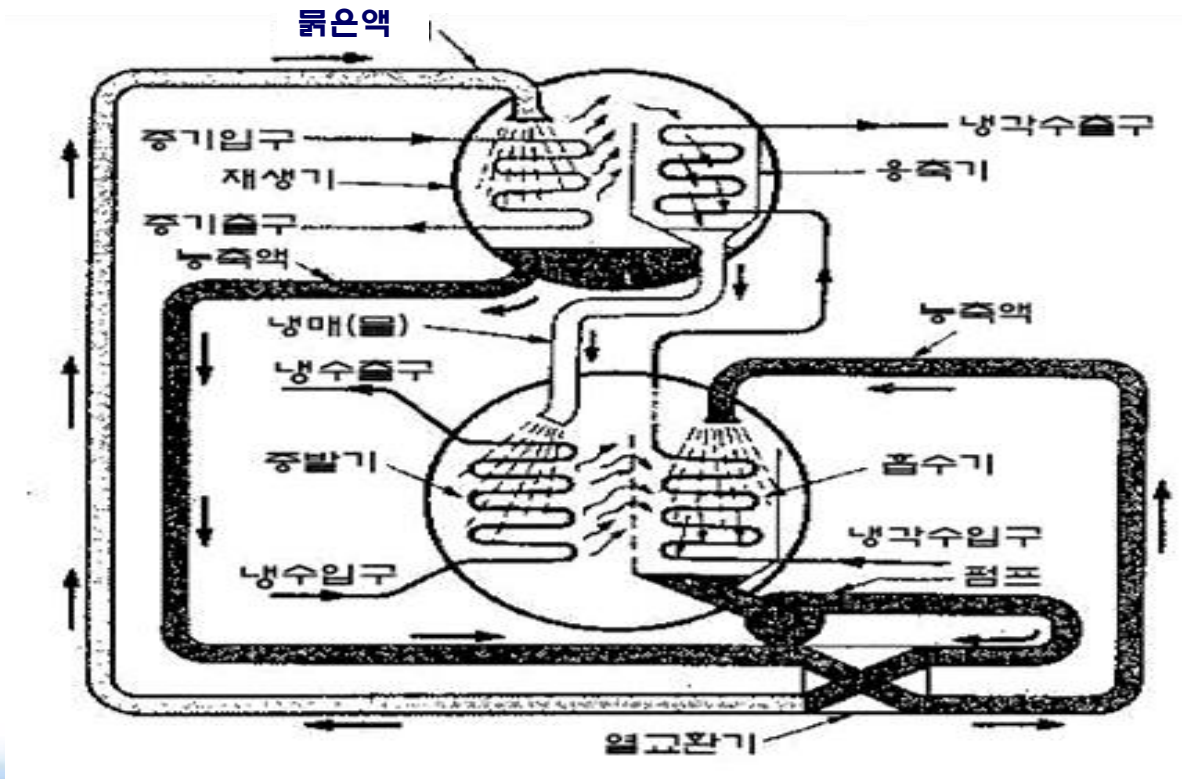
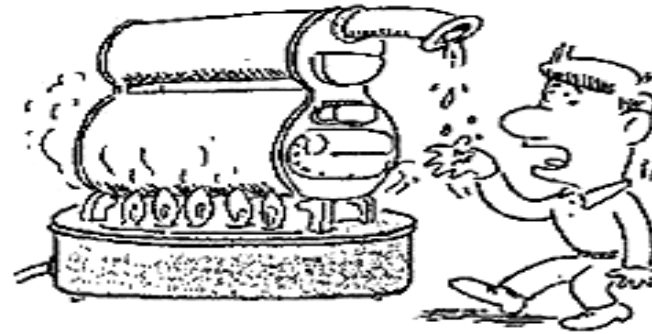


Idealized Brayton Cycle



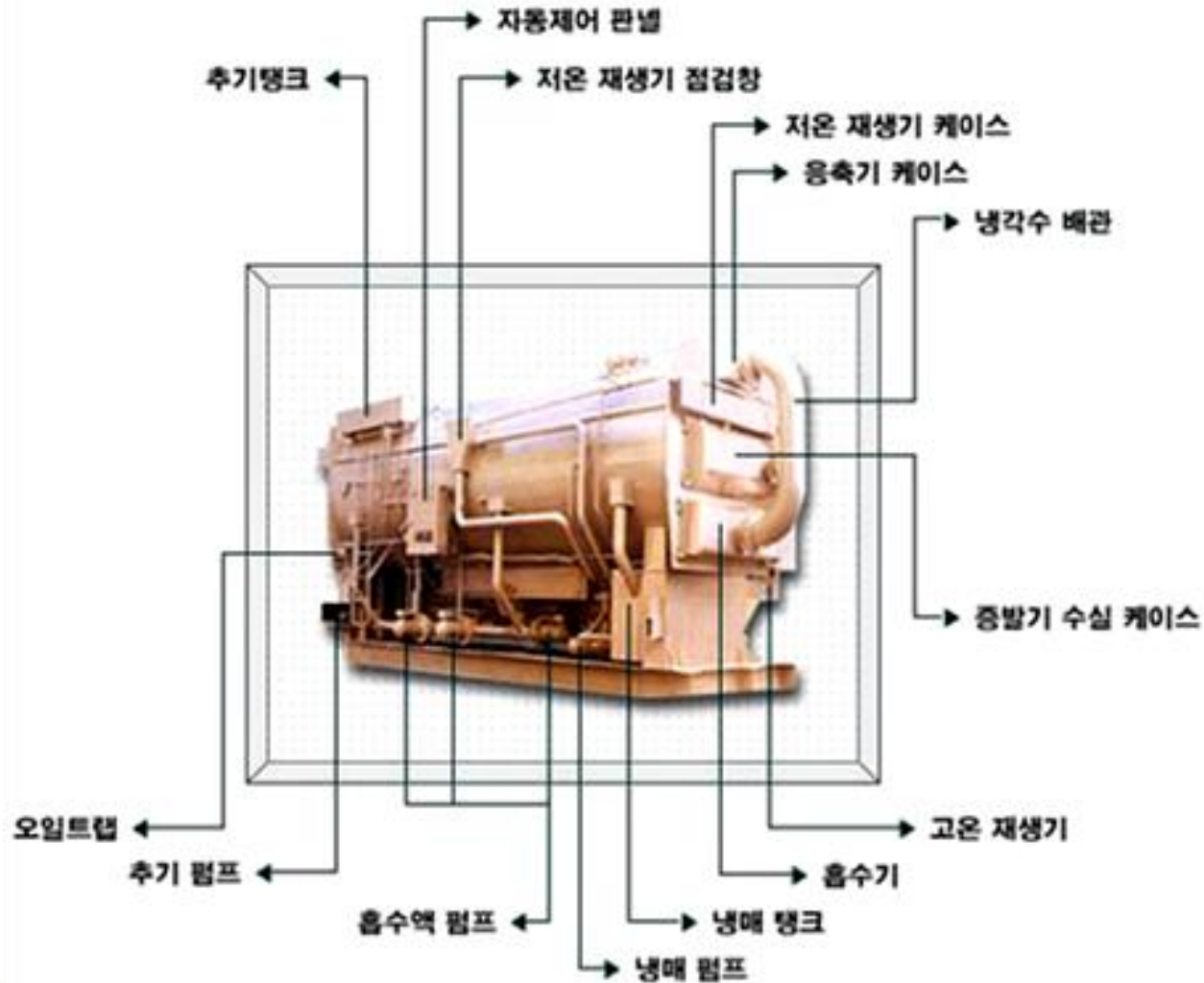


흡수식 냉동기-1



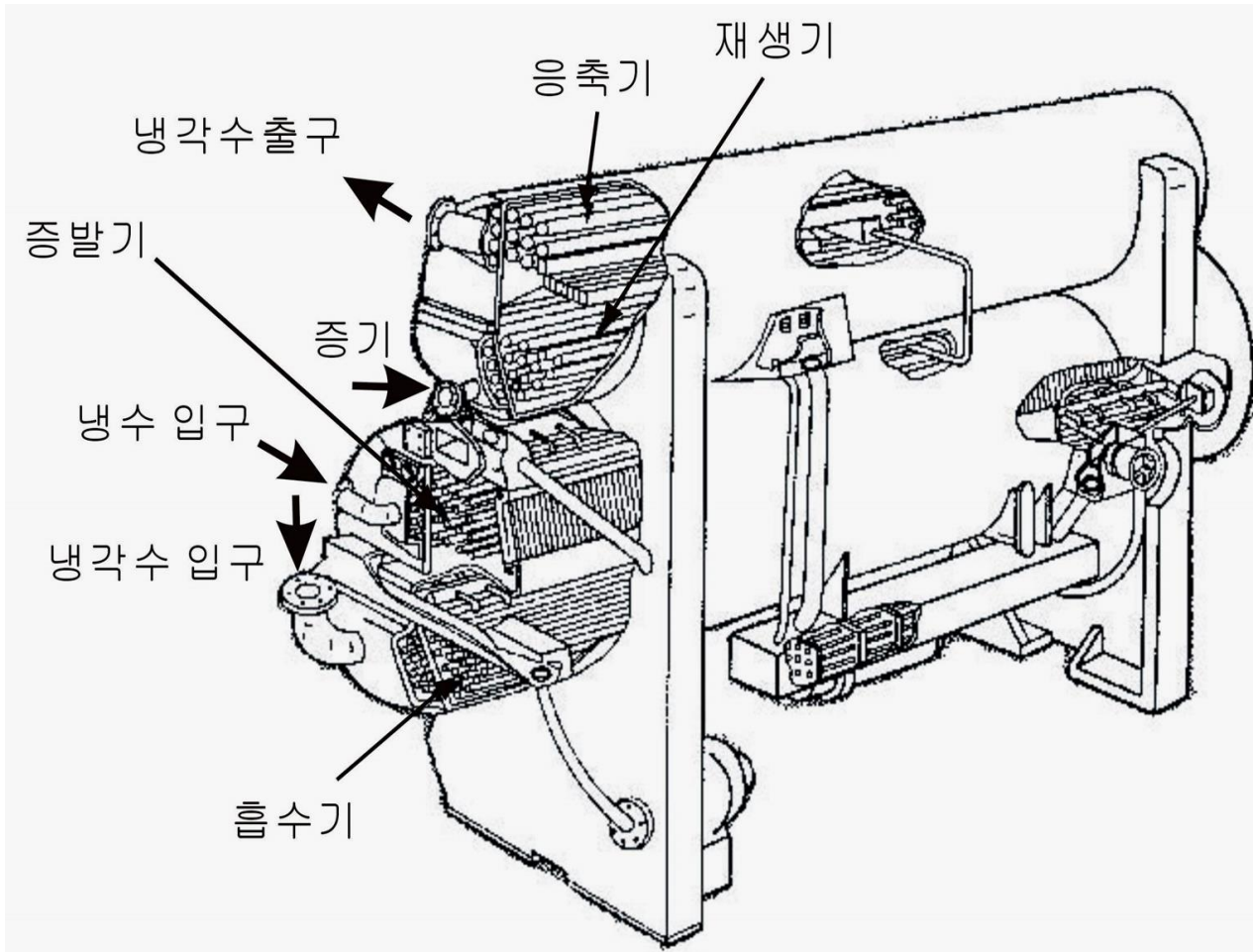


흡수식 냉동기-2





흡수식 냉동기-3





〈냉방〉



도시가스

고온생성기

온수기

수돗물

온수의 L과 수돗물

온수

개

폐

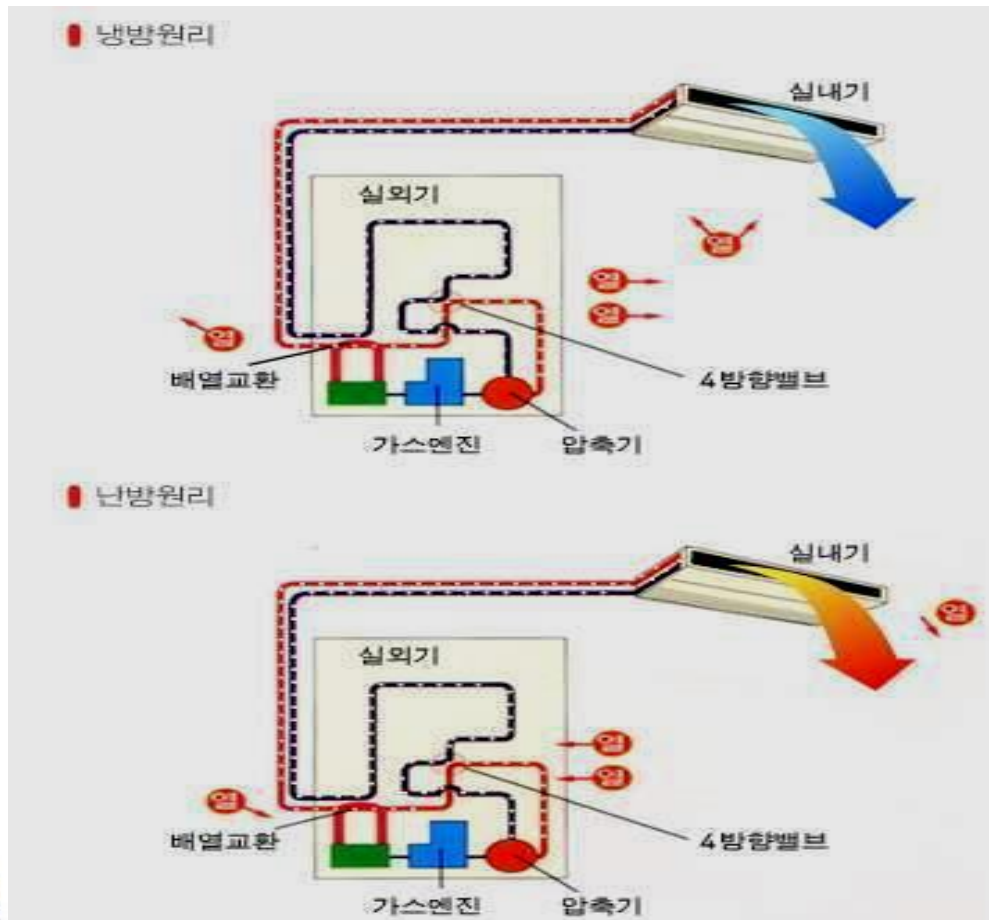


공냉식 소형 가스흡수식 냉난방기 (Air cooled Gas Absorption heat pump)





GHP (Gas Engine Heat Pump)



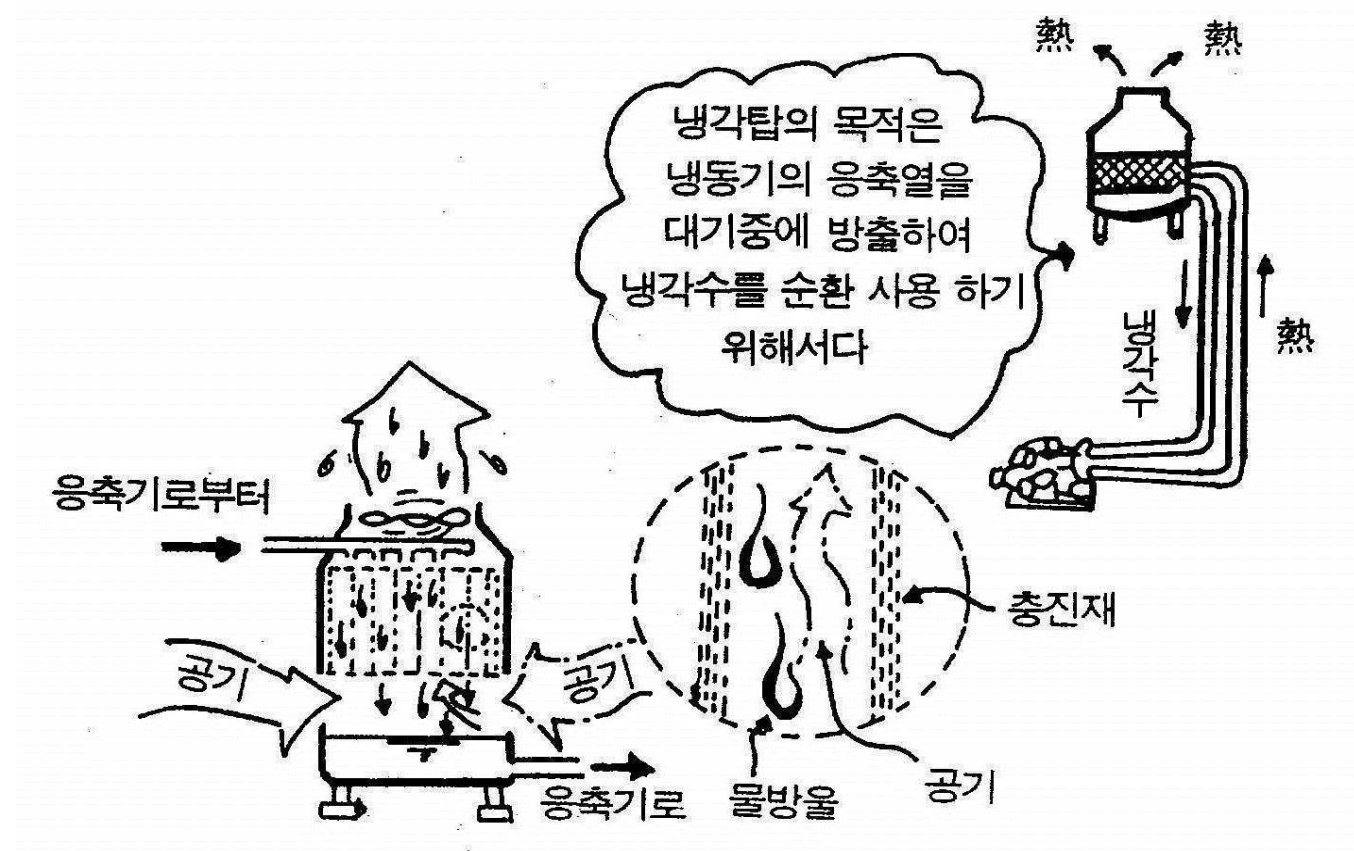


냉각탑 (COOLING TOWER)



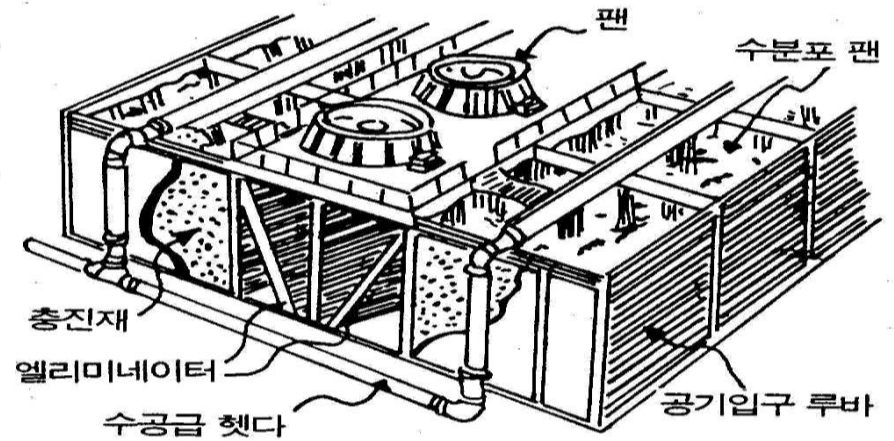
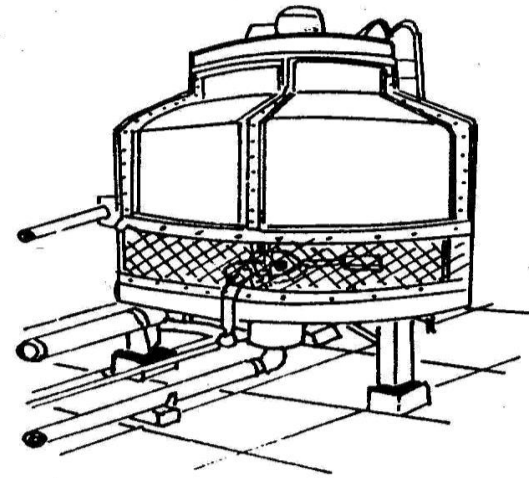
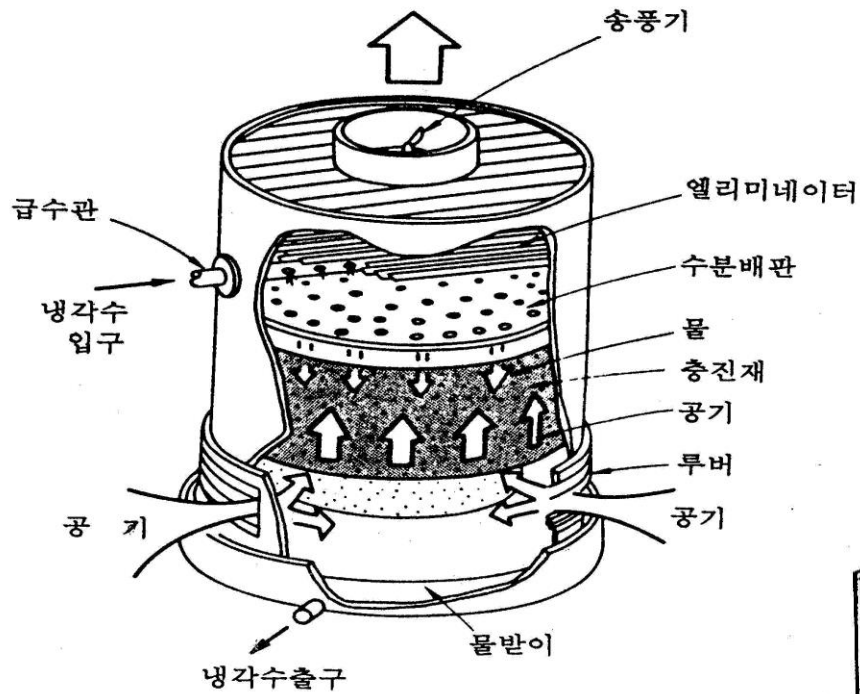


냉각탑 원리





냉각탑 구조



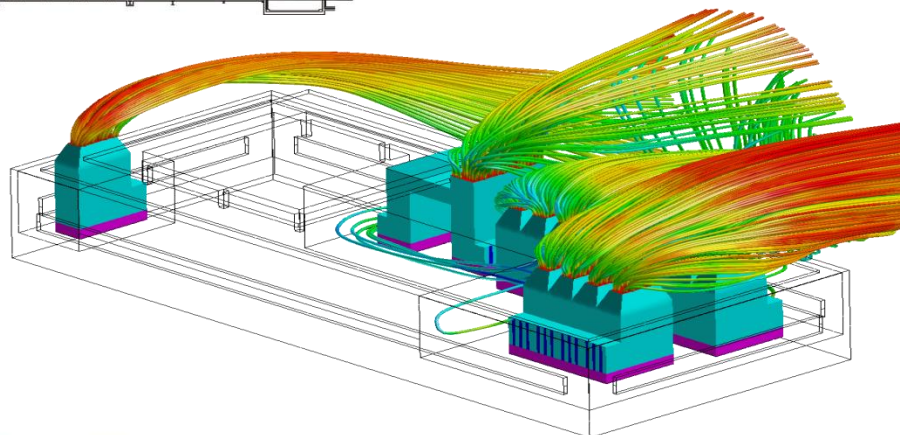
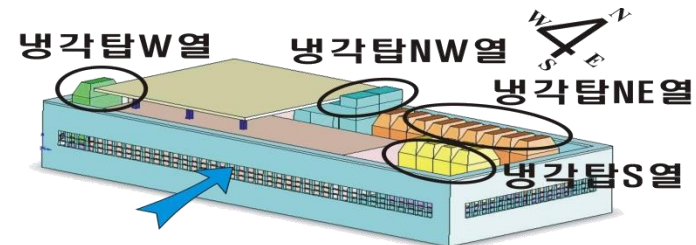
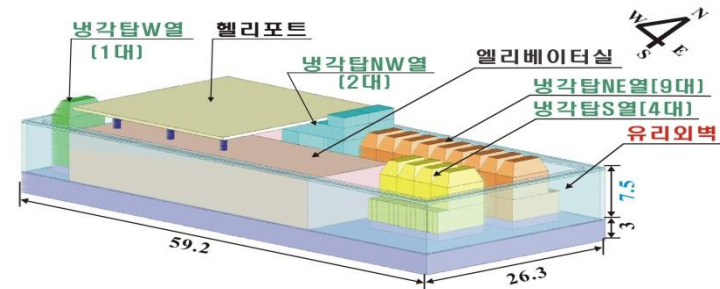
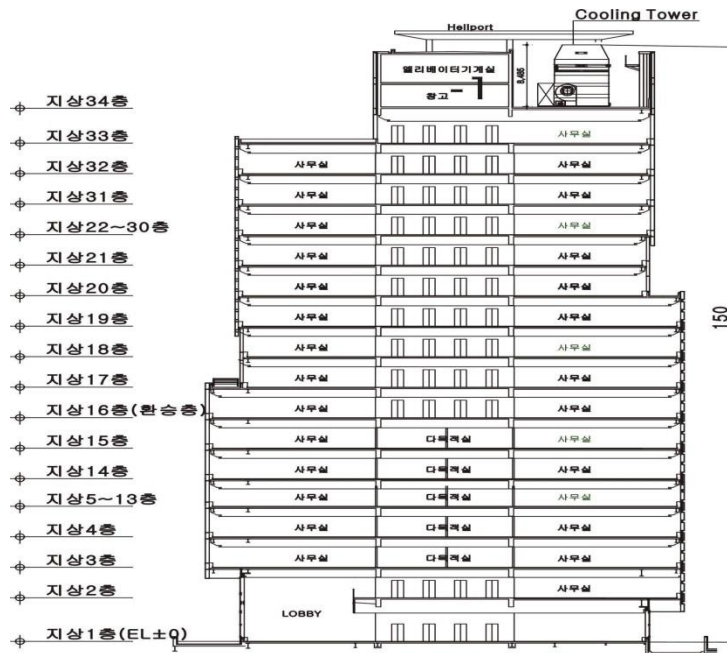


Power Plant의 냉각탑





냉각탑의 설치위치





전기난방기, 온수기, 기타

전기 라지에터



전기온수기



전기컨벡터

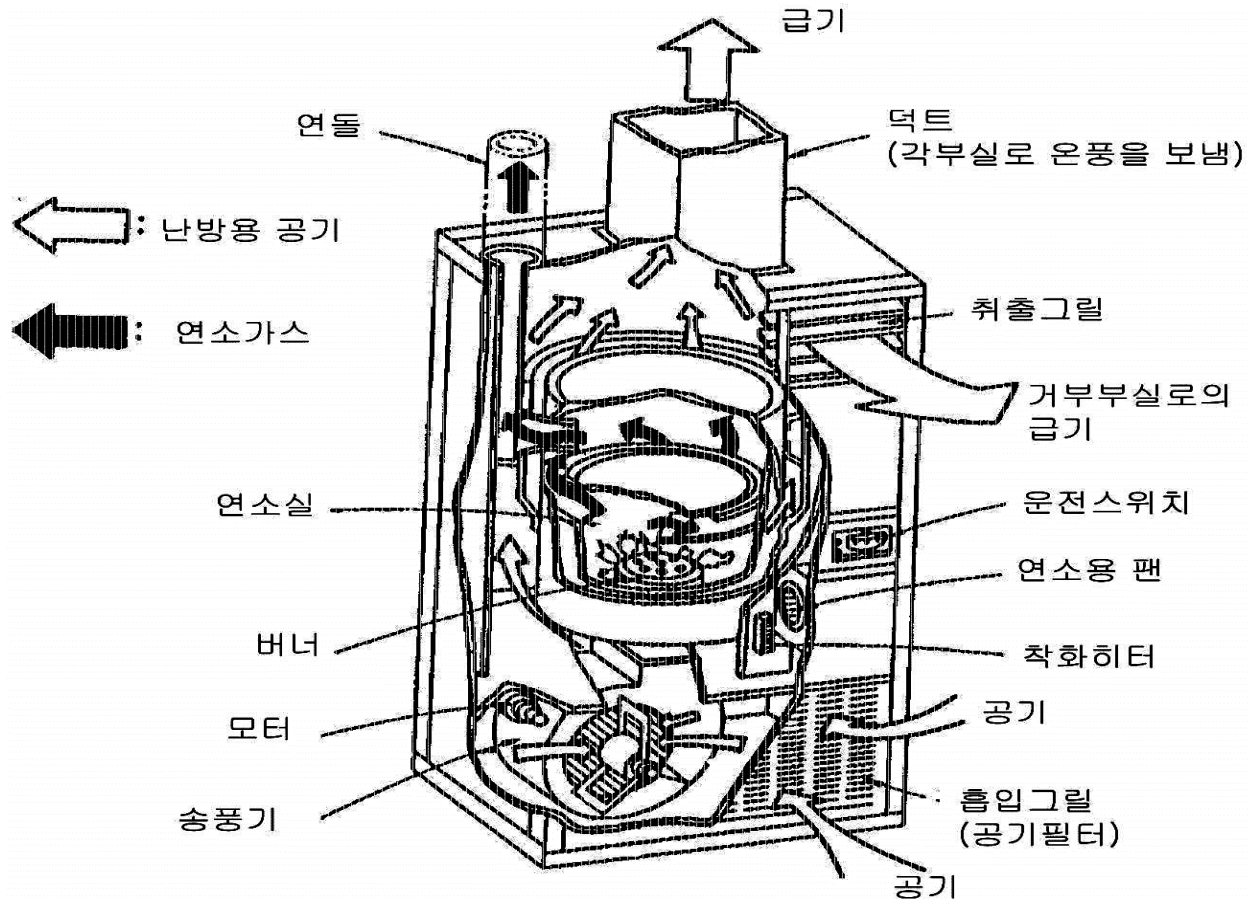


에어커튼





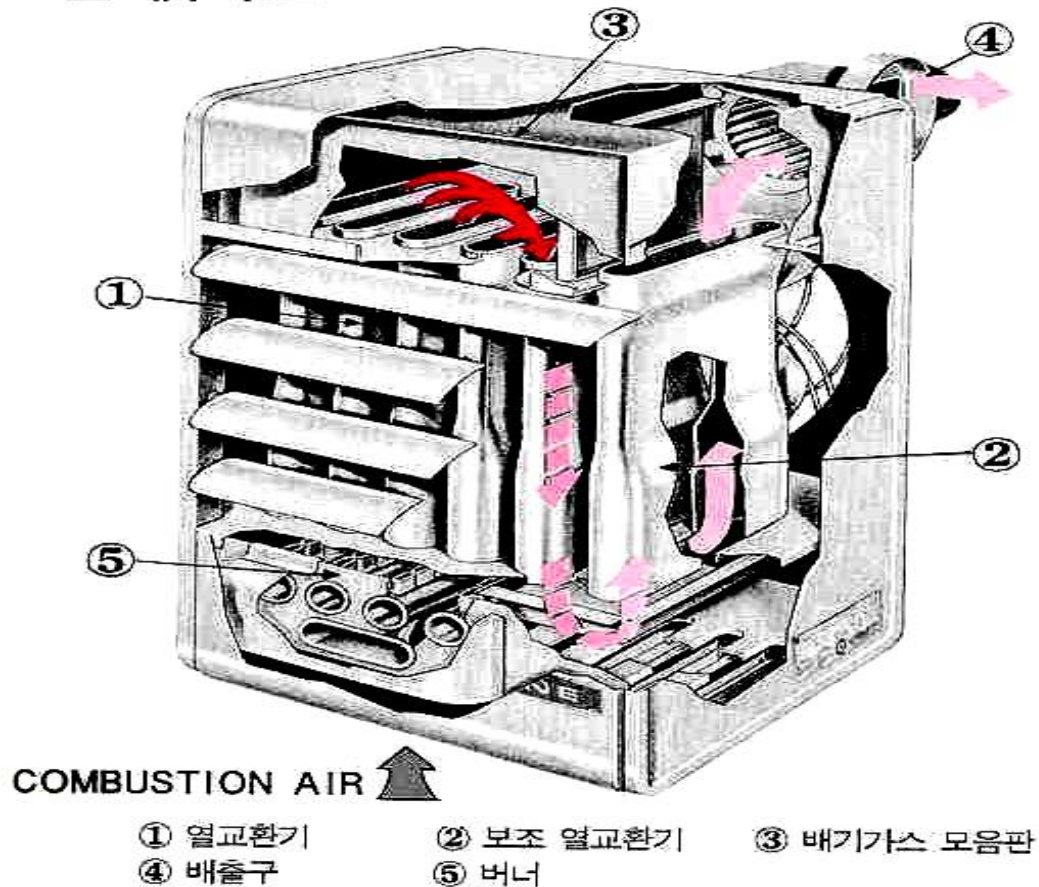
온풍로





가스 온풍기

■ 내부구조



① 열교환기

④ 배출구

② 보조 열교환기

⑤ 버너

③ 배기가스 모음판



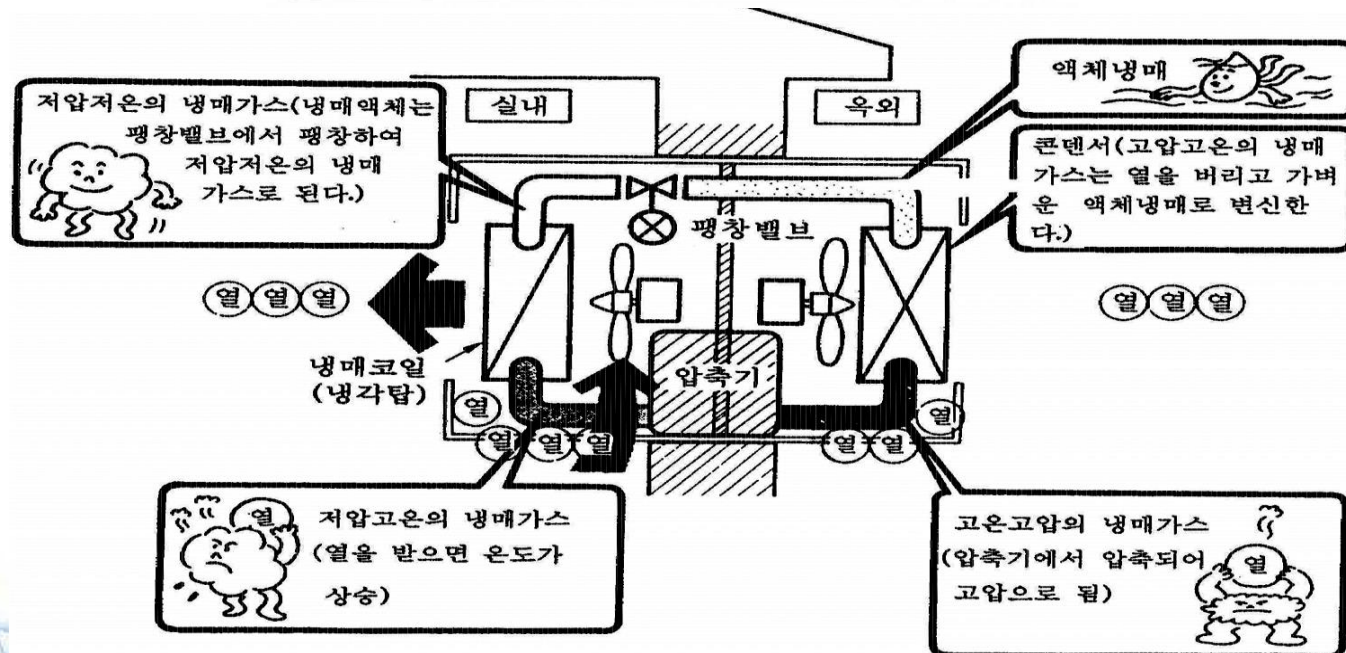


발포단열재



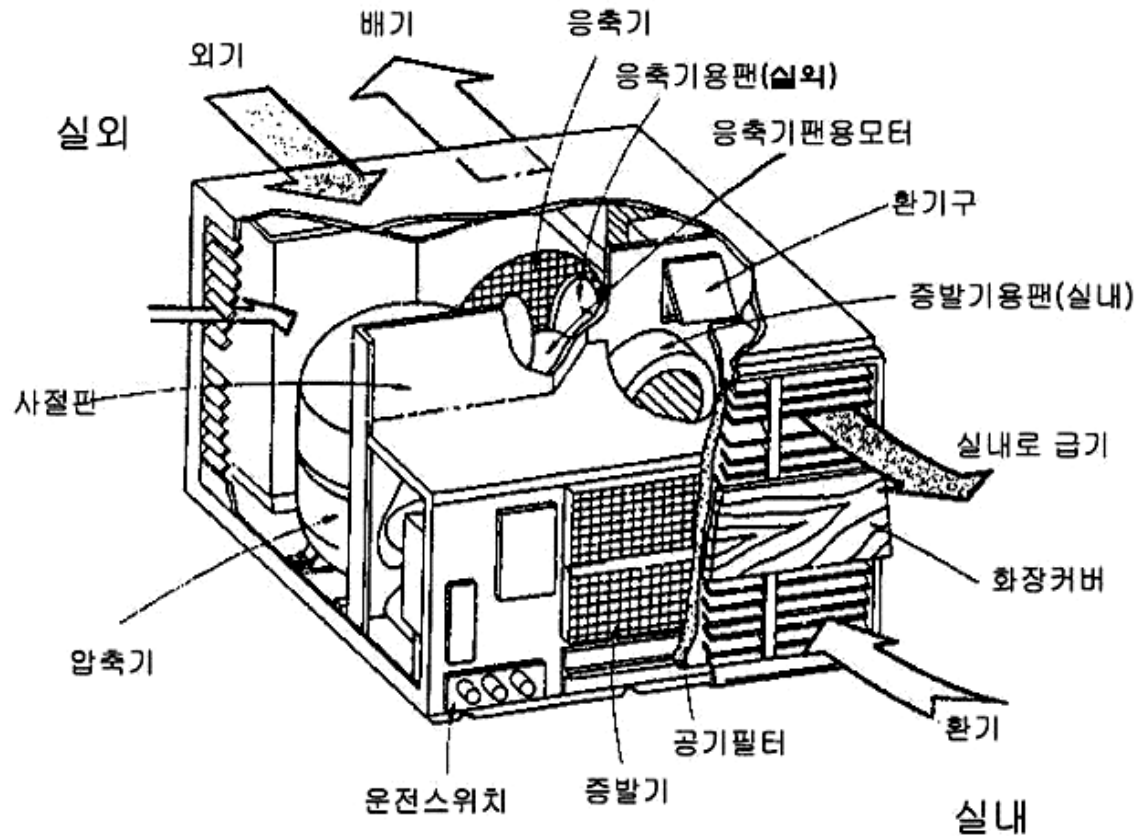


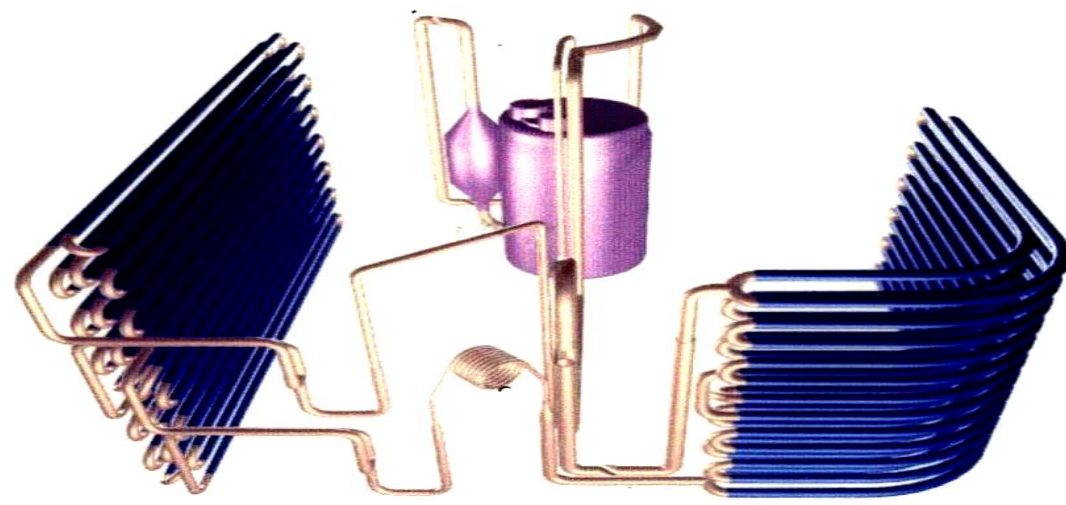
창문형 에어컨(Window type air conditioner)

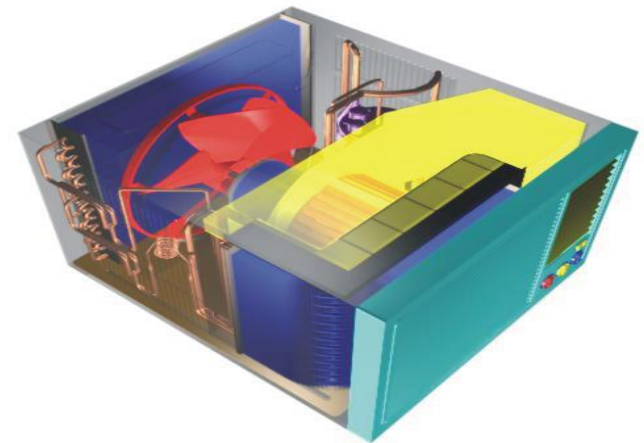
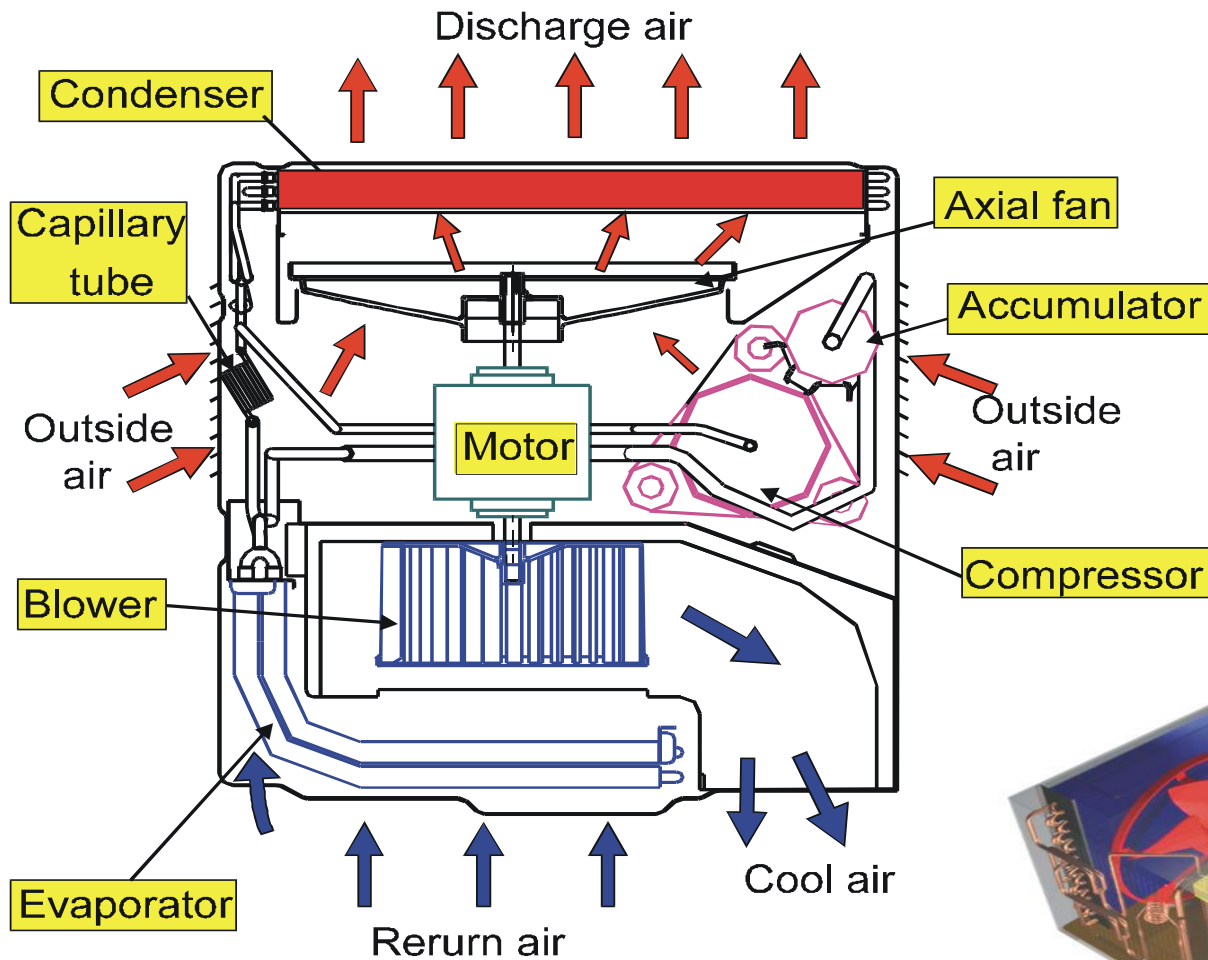




창문형 에어컨의 유동

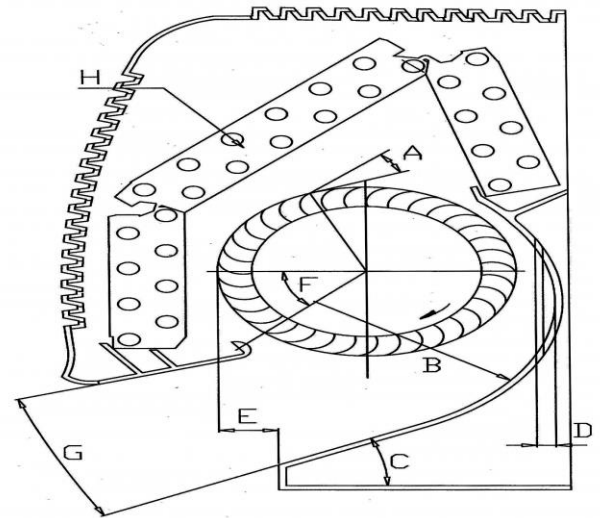
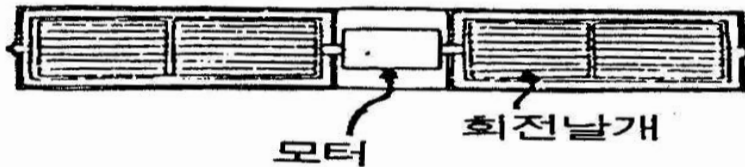


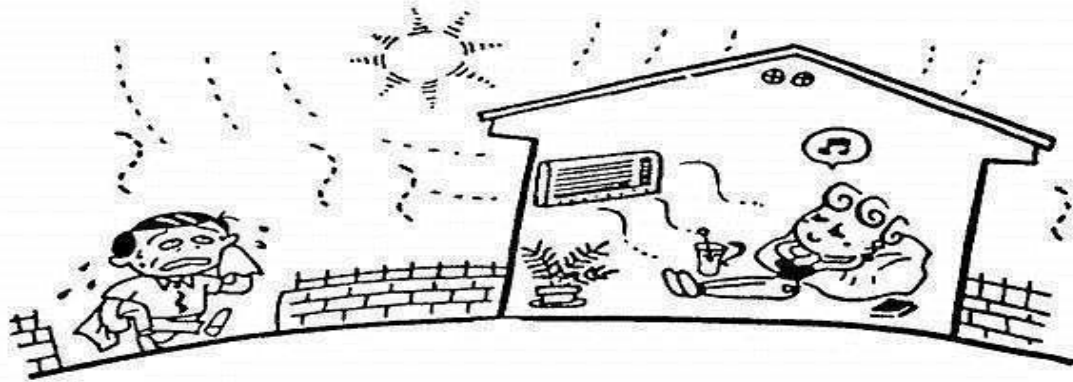






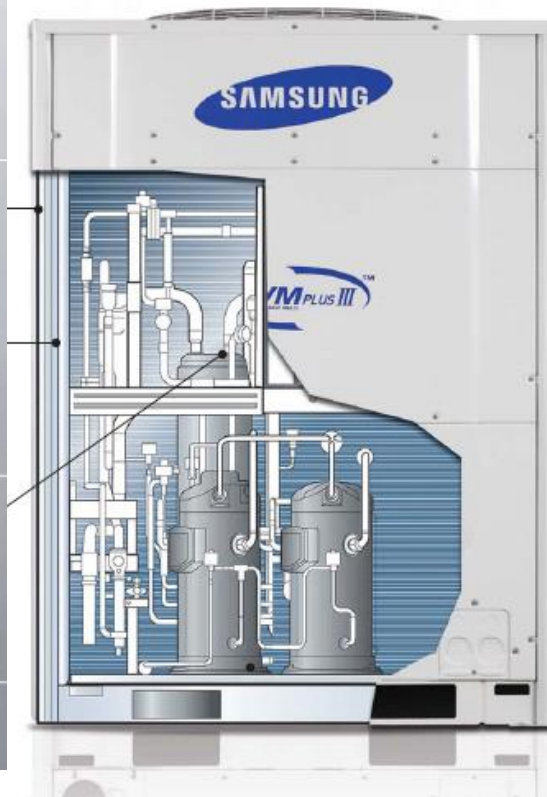
벽걸이형 에어컨 (실내기)





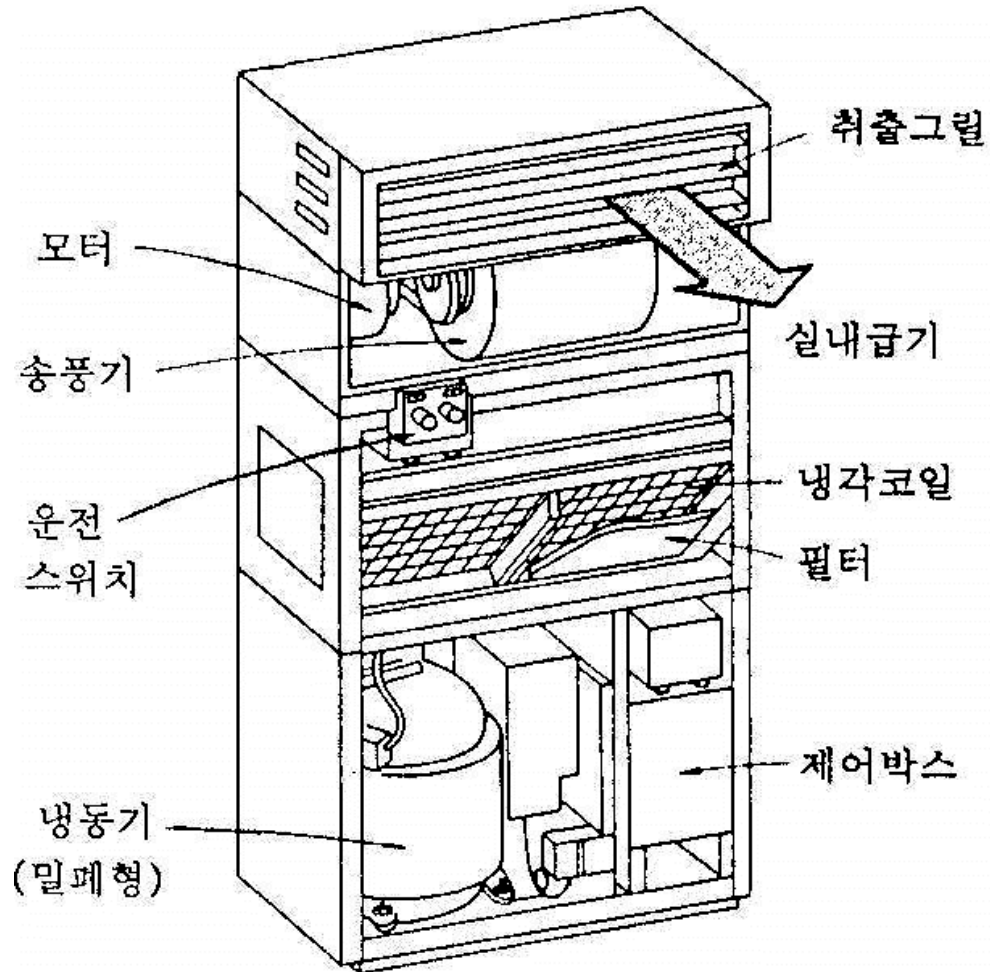


실외기





일체형 패키지 공조기





패키지형 공조기(패키지 에어컨, PAC) 실내기





2-1 형 멀티 에어컨



3-1 형 멀티 에어컨






히트펌프 = 냉난방 겸용 에어컨 = 4계절 에어컨 여름에는 시원하게, 겨울에는 따뜻하게

냉방과 난방을 한 대로~

패키지에어컨 히트펌프 냉난방기





사장님의 비즈니스에 힘을 주는 바람 ~

히센 인버터 골드

히센 인버터 골드 기술은?
실내의 온도 부하에 따라 자동으로 주파수를 조절하여 초기 강력 냉난방 운전 및 부하 해소와 함께 저속운전으로 전기료 절감 및 안정적인 공간 온도를 실현시켜줄 업소 적합형 차세대 인버터 시스템입니다.

부하에 따른 자동운전

초절전 전기세 절약

설정 온도 도달 속도

높은 온도 안정성

사장님의 비즈니스에 힘을 주는 바람 ~

히센 인버터 골드

뛰어난 경제성

- 2009년 에너지소비효율 국내 유망 1등급 (중대형 냉난방기 부문)
- 아직도 리스 렌탈로 고민하십니까? 인버터 골드가 대안입니다.
- 1년만 사용하시면 최대 340만원이 절약됩니다.
- 전기 증설 추가비용 최대 270만원 절약
- 1년 유지비 최고 150만원 절약

탁월한 냉난방 성능

- 15m 풍파워 시스템 · 4분 이상 빨라진 냉난방 속도
- 혹한기에도 강력 난방
- 파워난방 기능으로 아래 위 모든 공간이 골고루 따뜻하게

깨끗한 매장환경 실현

- 항균 처리된 필터로 항상 깨끗하게
- 골드 디자인으로 깔끔하고 고급스럽게

믿을 수 있는 신뢰성

- 국내 자체 생산으로 믿을 수 있는 제품
- 히센 전문 자격증 소지자가 직접 설치
- 전국 125개 SVC센터의 빠르고 편리한 서비스
- BLDC 인버터 시스템으로 저진동 저소음
- 부식에 강한 골드핀 적용 · 친환경 냉매(R410a) 적용
- 자가 진단 기능 · 장비관 신뢰성 강화

인버터 골드만의 차별화된 기능

- 장전 보살 기능 · 예약 켜짐/꺼짐 기능 · 고급 중앙제어 기능
- 4계절 난방 기능 · 냉난방 자동 운전

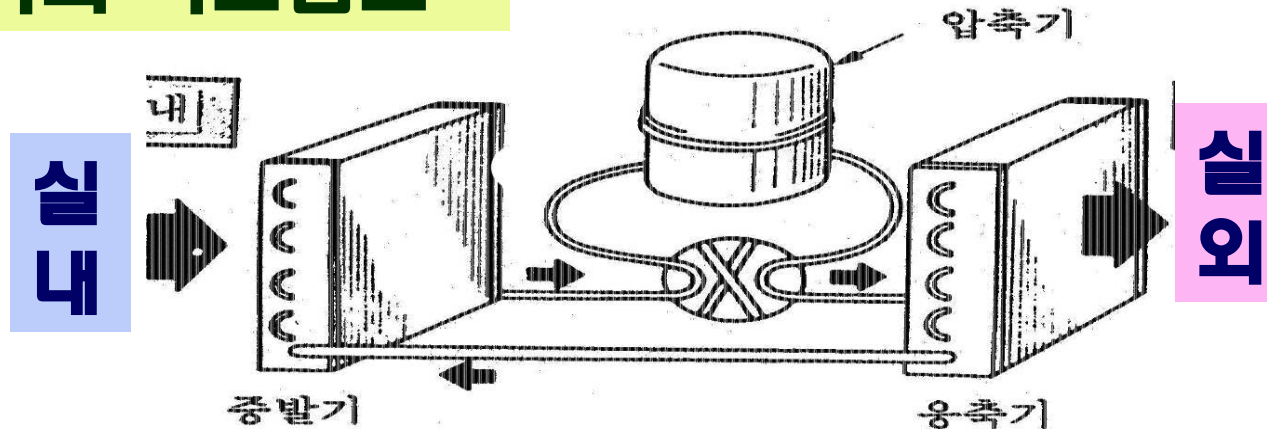
한국플랜트학회, www.kipec.or.kr

Korea Institute of Plant Engineering & Construction

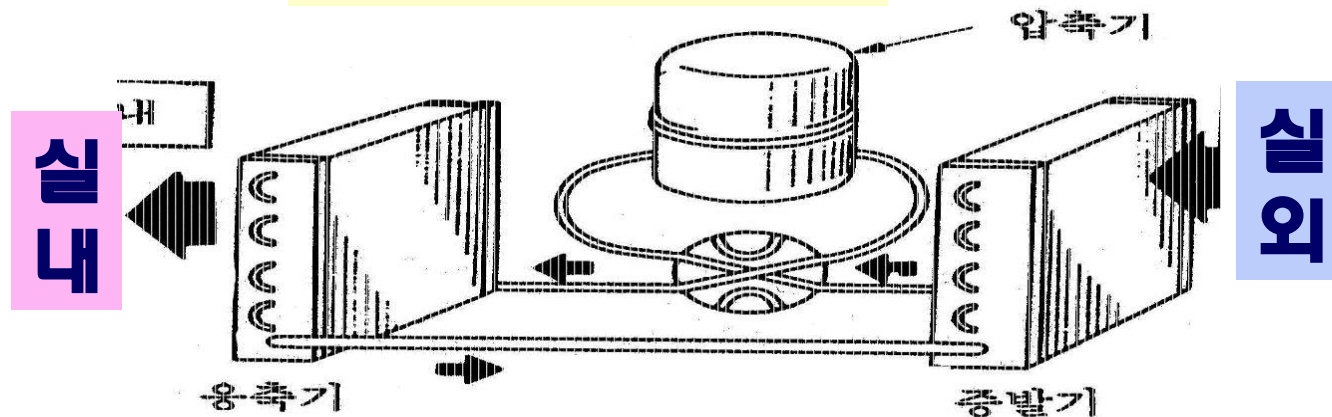
2-1-99



냉동기와 히트펌프



여름철; 냉동기로 사용

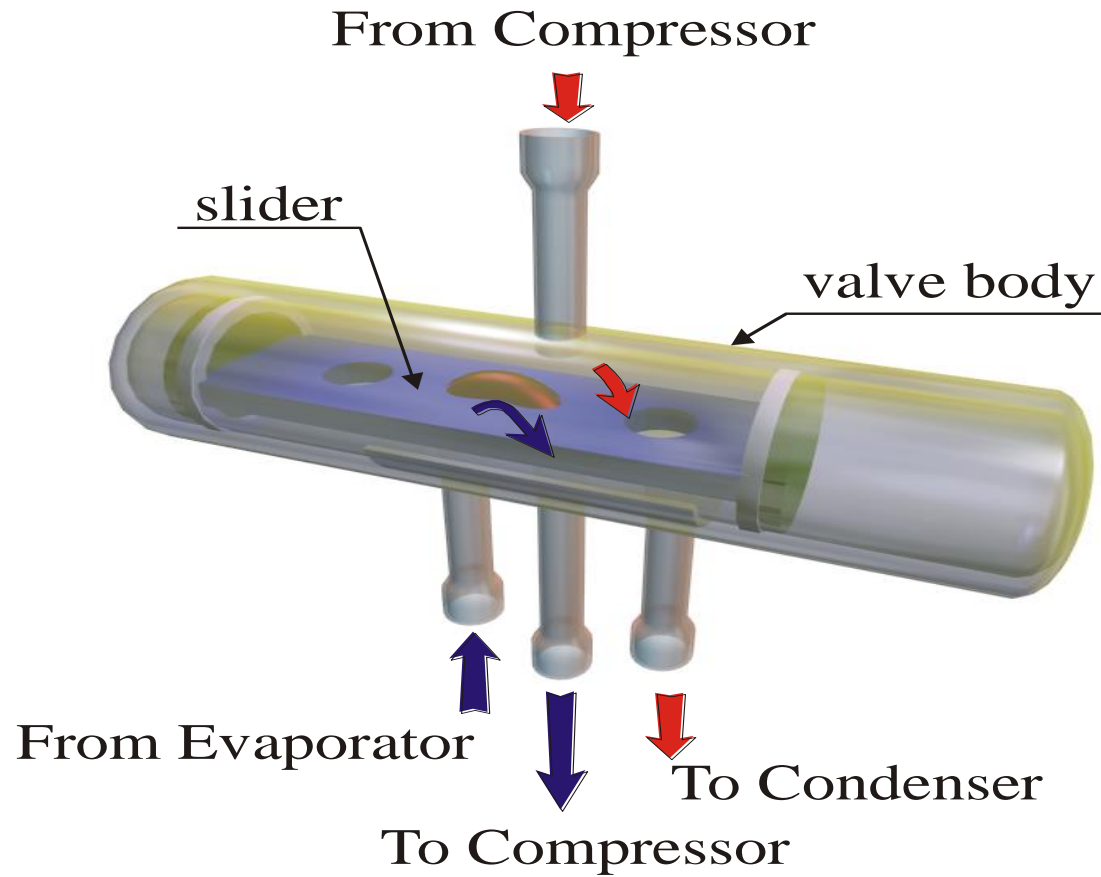


겨울철; 히트펌프로 사용



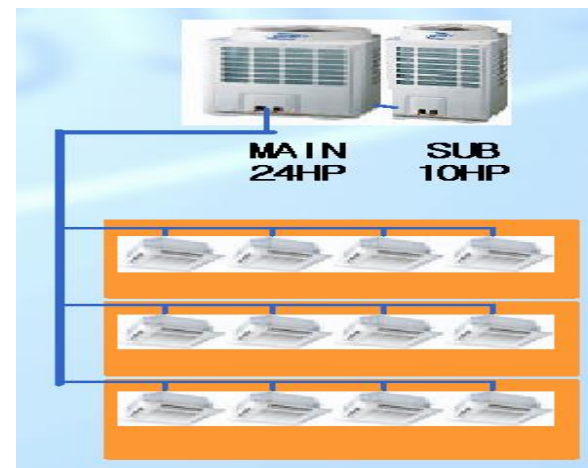
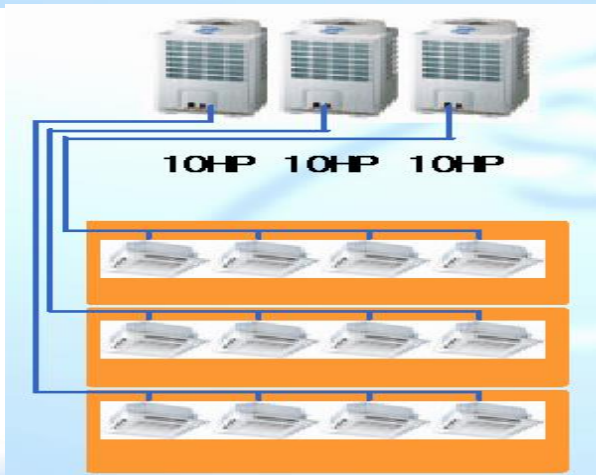
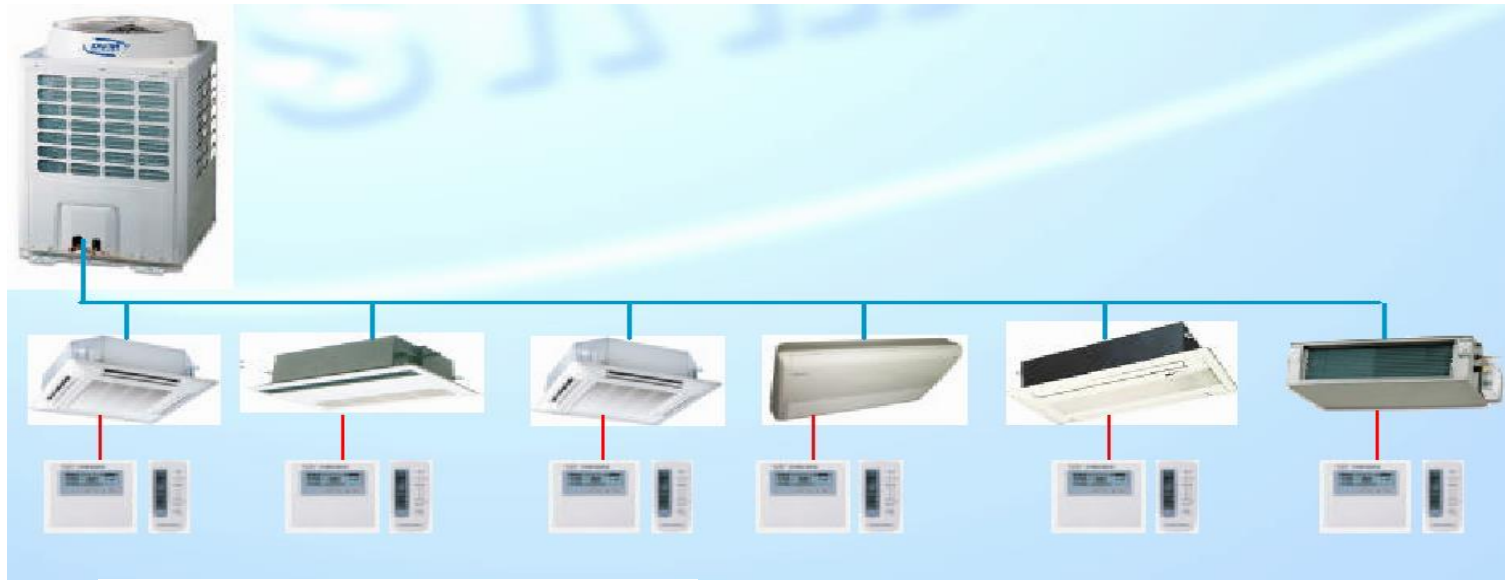


냉매용 4-way 밸브





시스템에어컨





시스템에어컨 시장 가격담합 교리 잡혀

삼성·LG전자 등 대기업 모임 갖고 조달단가 인상 등 합의

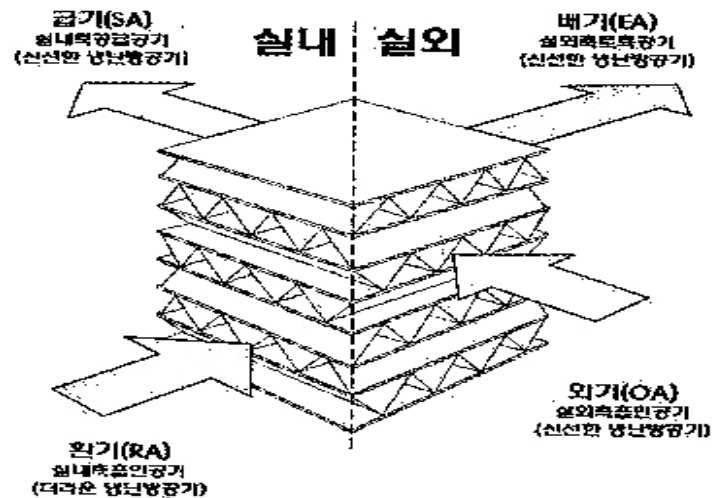
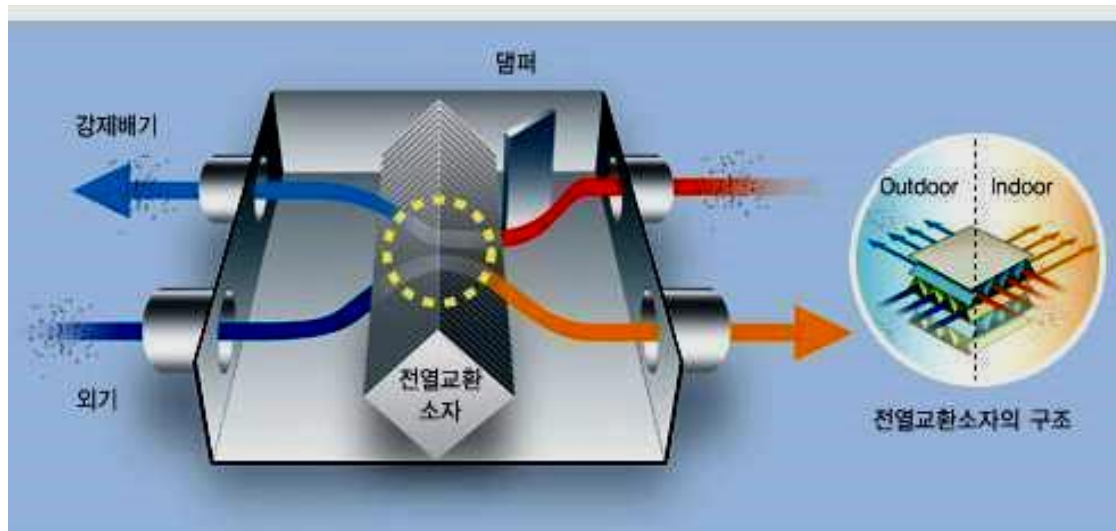
10.10.5, [energy times](http://energy.times)

시스템에어컨에 대한 업체별 과징금은 삼성전자가 160억 100만원, 캐리어는 16억5100만원이다. LG전자는 리니언 시제도를 통해 1순위로 감면신청을 해 과징금액이 전액 면제됐다.





전열교환기 도입

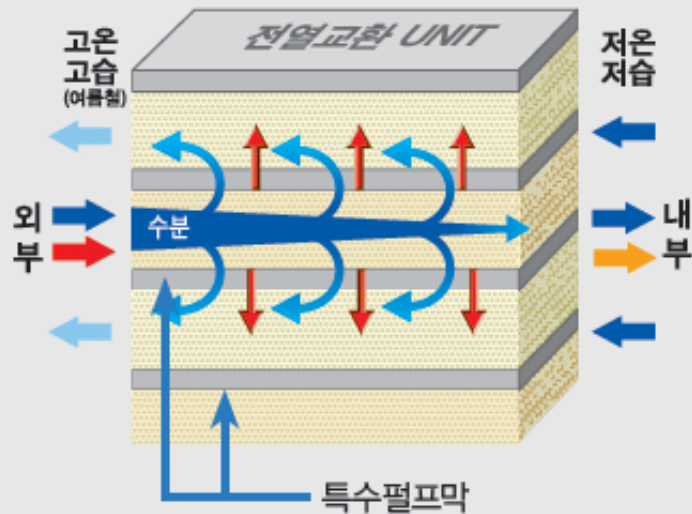




전열교환과 현열교환

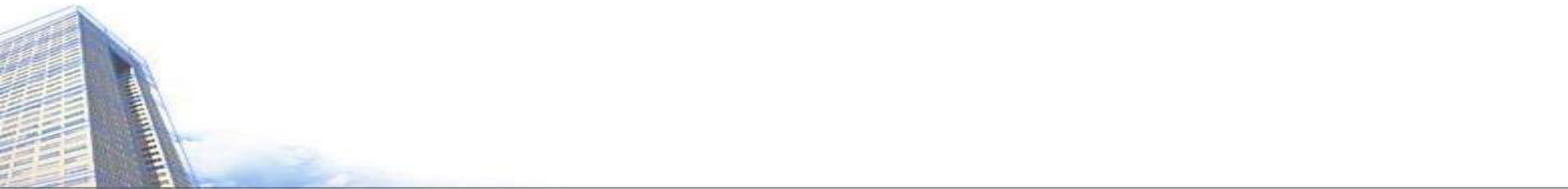
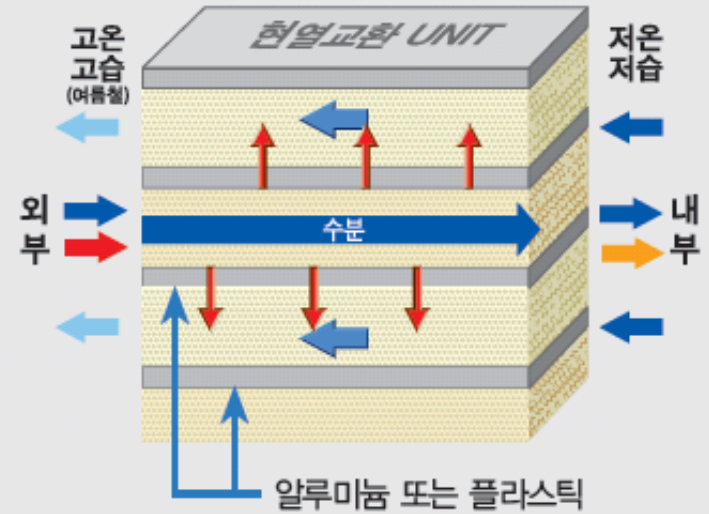
전열 교환기 = 현열 (온도) + 잠열 (습도)

→ 수분 이동
→ 온도열량 이동



현열 교환기 = 현열(온도)

→ 수분 이동
→ 온도열량 이동





시스템에어컨 환기





이동식 에어컨



중발기 및 응축기가 모두 실내에 위치



Accessory

풍향가이드



에어컨 용축수배수펌프



상향 배기 실외기

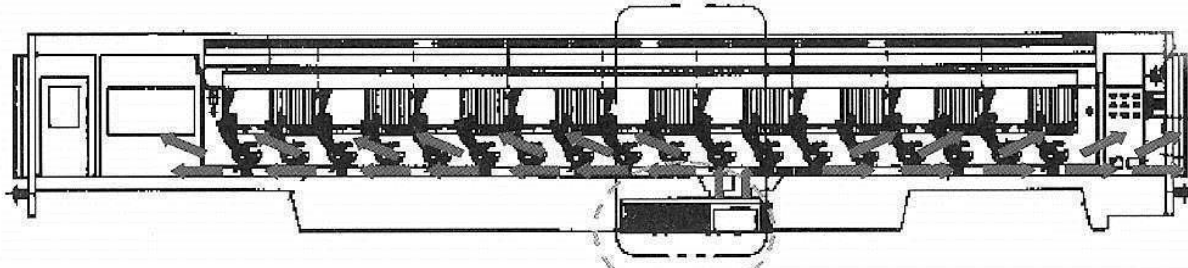


에어컨용 멀티튜브

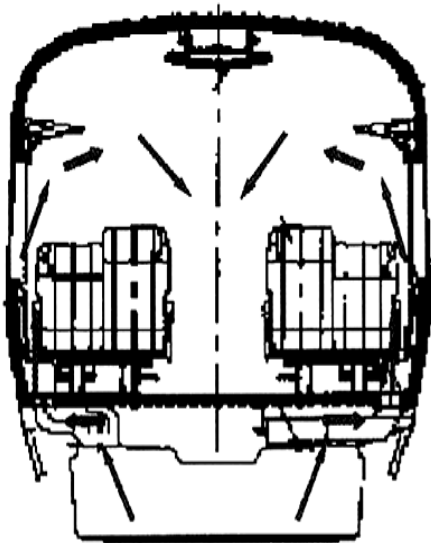




여객 열차용 냉방기



열차내부의 공기순환

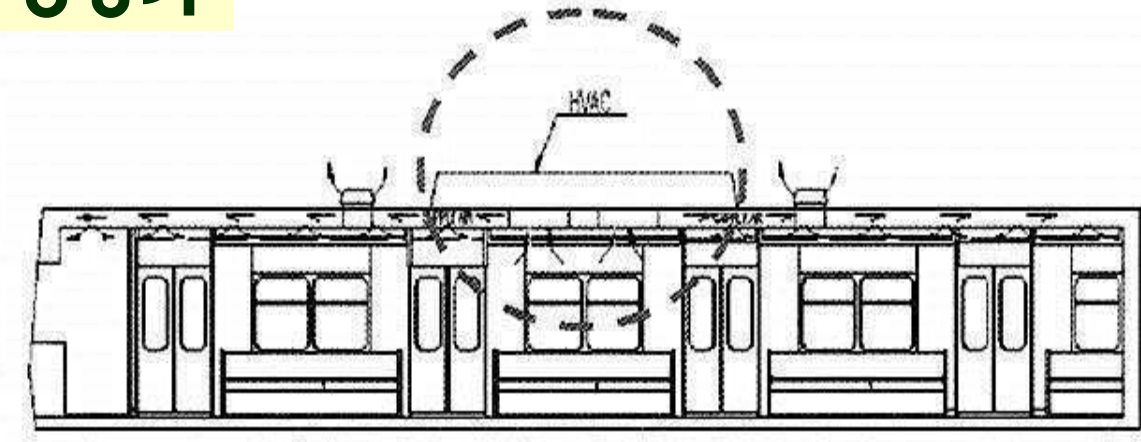


〈표 3〉 국내 철도차량용 공조기의 사양비교

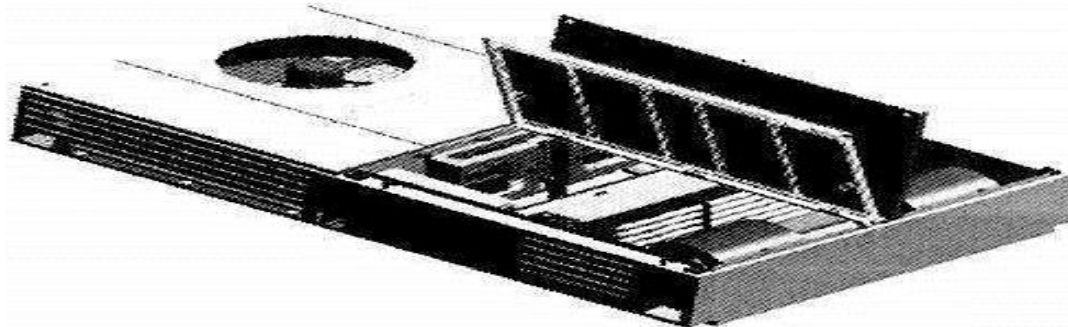
구 분	전동차	새미을호	신형무궁화호
냉방기 장착형식	상부돌출형	완전매립형	하부취부형
장착대수	2	2	1
냉방용량(Kcal/hr/unit)	20,000	15,000	34,000
공급공기량(ℓ/s)	916	716	1500
리턴공기량(ℓ/s)		467	1200
신선공기량(ℓ/s)		250	300
중량(kg)	450	500	1050
히터장착(난방용량, kW)	×	○(3)	○(27)
냉매	R22	R22	R22



전동차용 냉방기

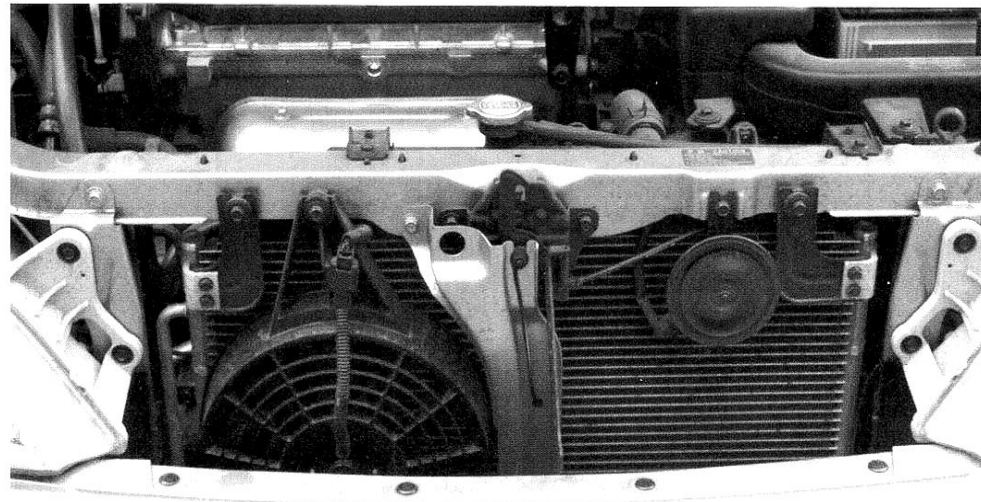
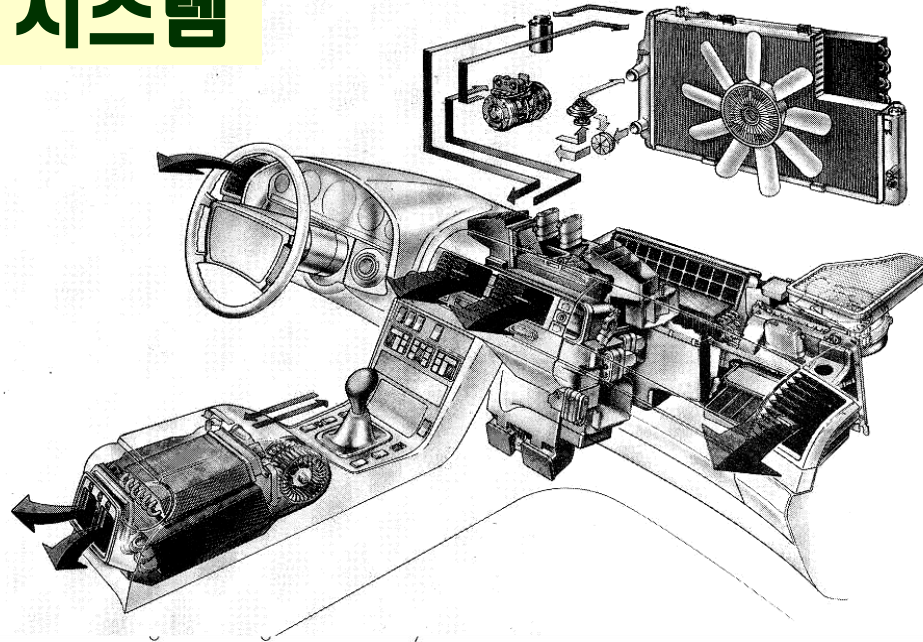


지붕설치 에어컨





자동차 공기조화 시스템





차량 냉방시스템 똑소리 나네 !



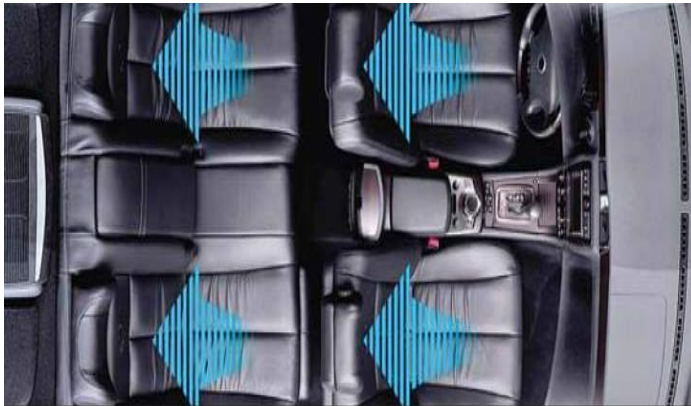
현대차 베라크루즈

뒷좌석 천장 좌우에 찬바람 통풍기



렉서스 LS460

탑승자 체온따라 에어컨 온도 조절



쌍용차 뉴체어맨

2단계 강약조절 가능한 통풍 시트



혼다 레전드

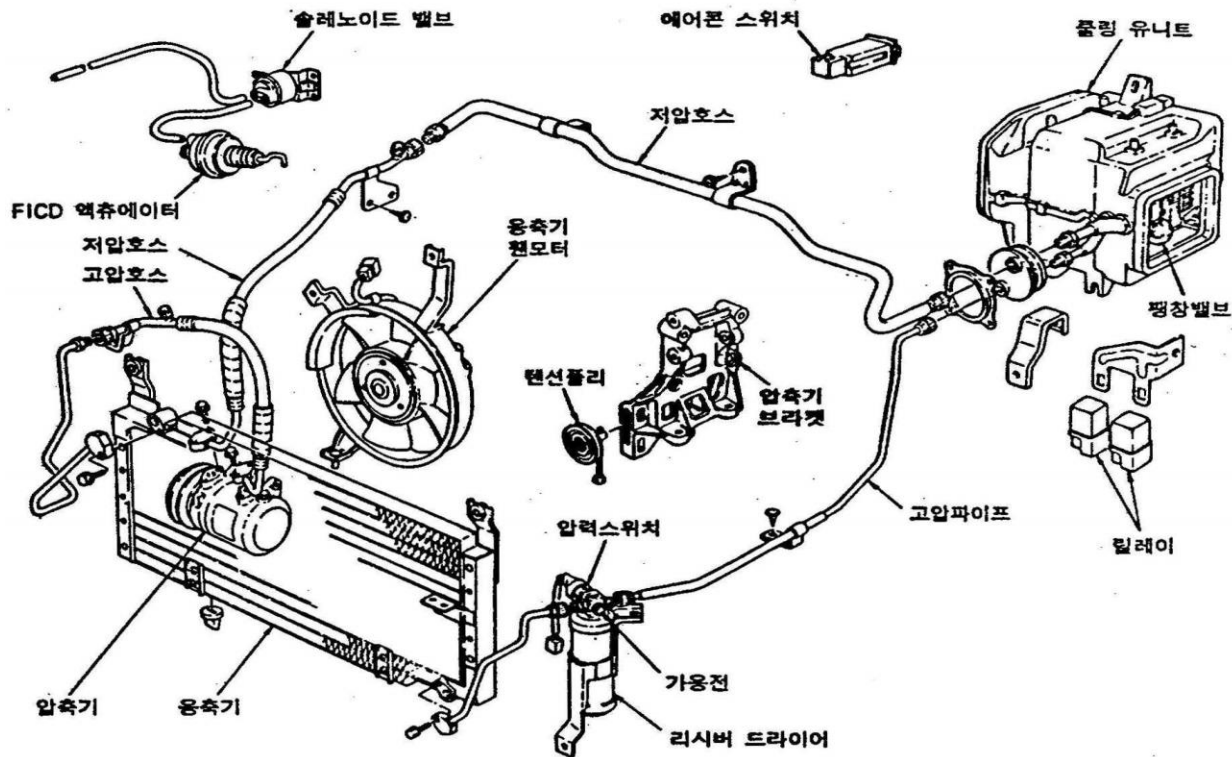
햇빛 강한 쪽에 차가운 공기 집중

한경,07.5.22



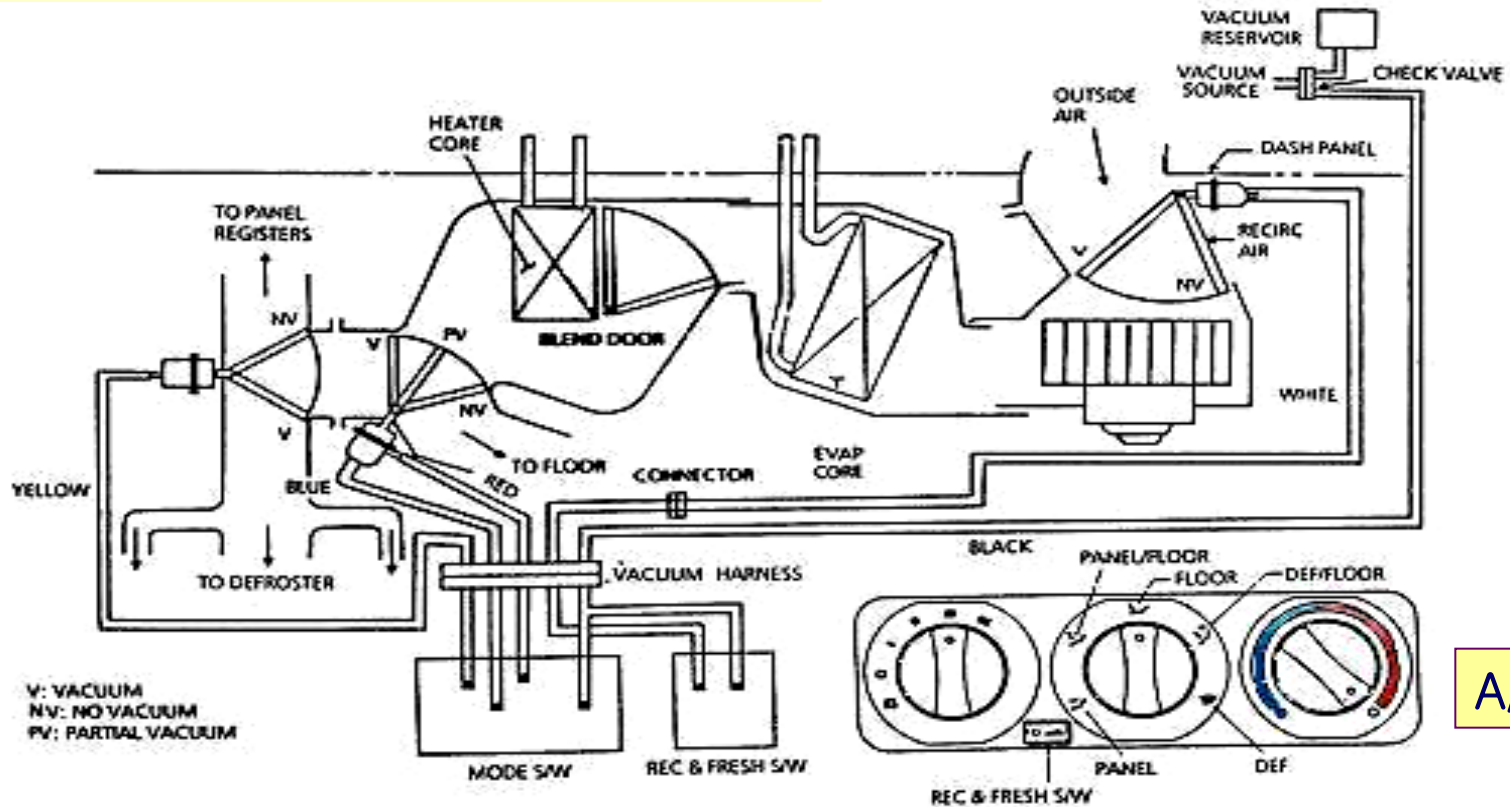


자동차용 에어컨 냉매 배관





자동차용 공기조화 시스템

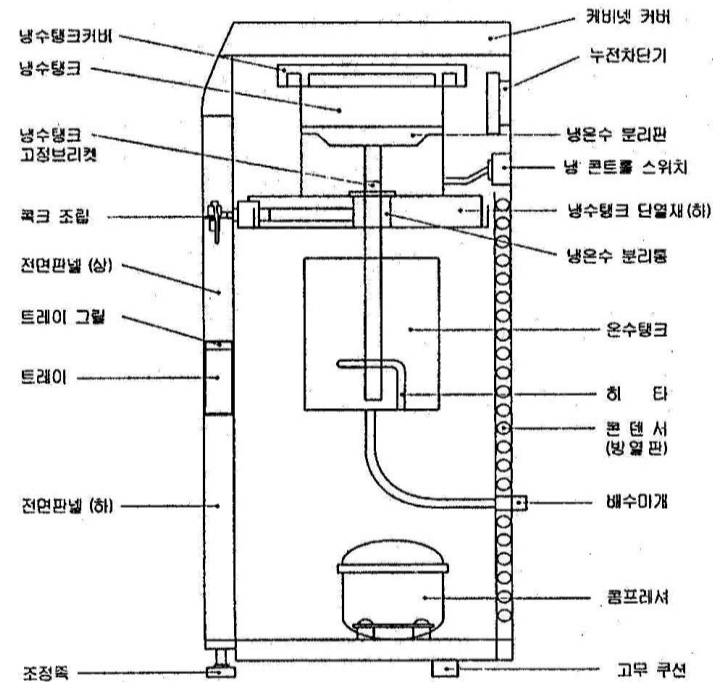
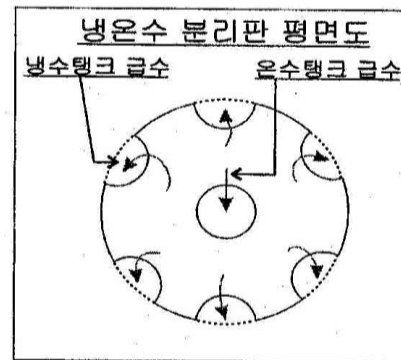
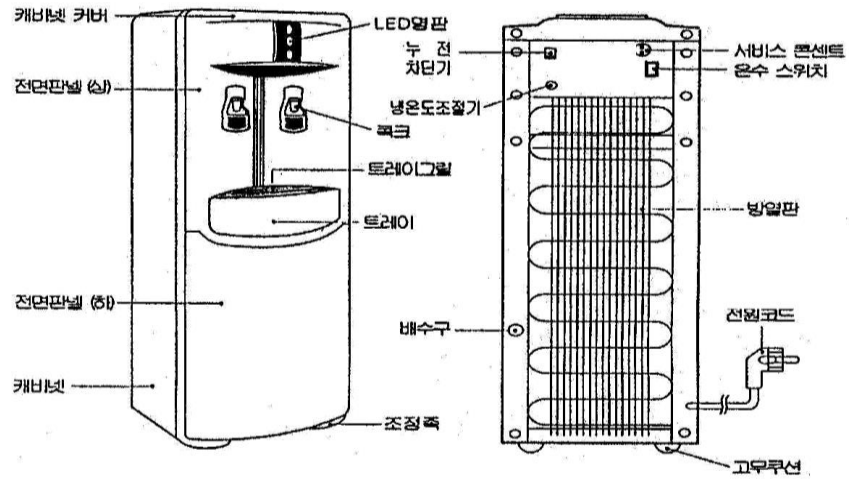


A/C



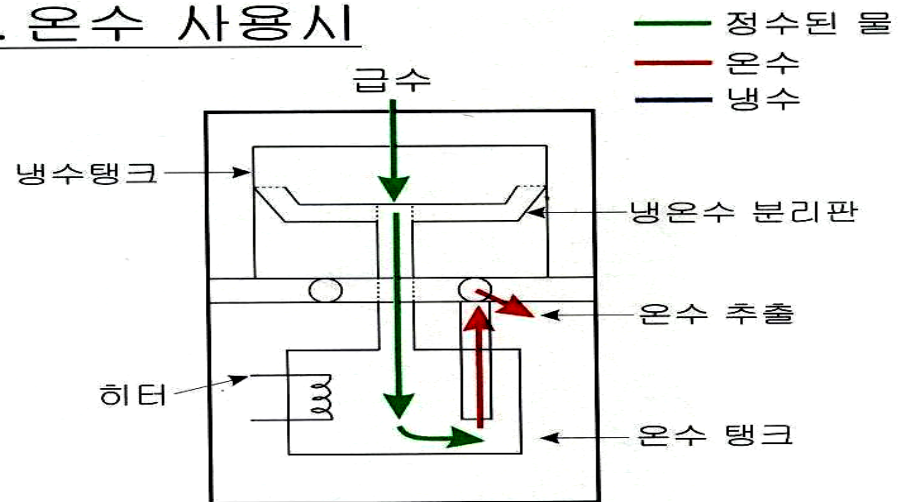


냉온수기





1. 온수 사용시



2. 냉수 사용시

