

# Supercritical Carbon Dioxide Extraction 초임계 CO<sub>2</sub> 시스템

세계 일류기업으로 도약하기 위한  
일신오토클레이브의 도전은 계속됩니다.

## MEMBERS

최준형 대리  
곽유진 대리



# Contents

01 회사소개

02 초임계 CO<sub>2</sub> 시스템 개요

03 사업 실적

04 특징점

05 적용분야



# 회사 소개

# 01 기업정보

## I. 회사개요

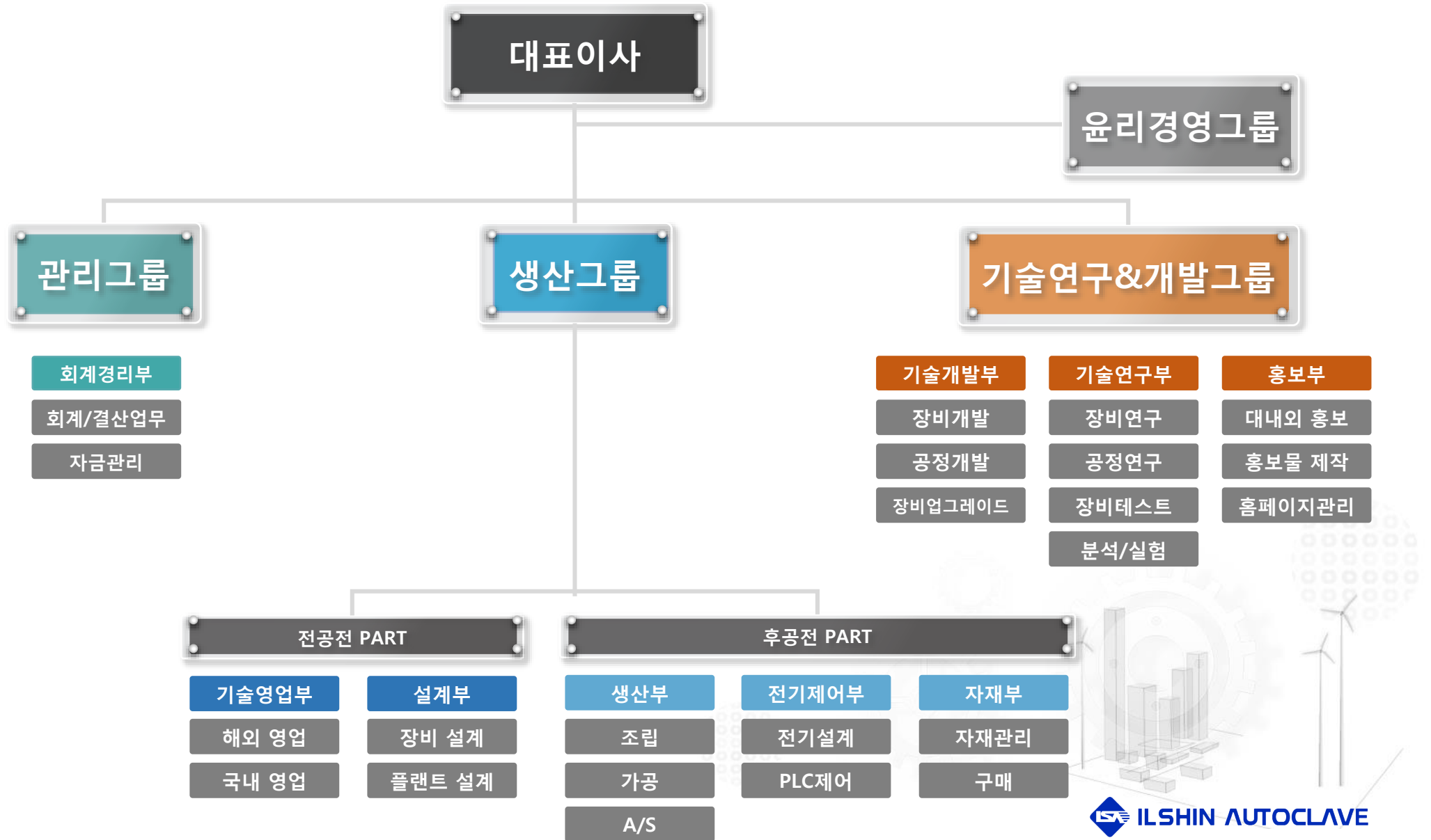
회사명	(주)일신오토클레이브
대표이사	김 현 호
임직원	59명
소재지	대전광역시 유성구 테크노 2로 255 (구.대전광역시 유성구 탑립동 835) [대지면적 3,900㎡, 연면적 2500㎡]
설립일	1993년 8월 16일
홈페이지	<a href="http://www.suflux.com">www.suflux.com</a>
사업분야	플랜트 [ 초임계 / 화학재료 / 발전 / 압력용기 ] 시스템 [ 오토클레이브 / 반응기 / 압력용기 / 초고압 분산기 / 압력시험기 / 초임계 / 원자력발전설비]

(주)일신오토클레이브 대표이사

김 현 호



# 02 조직도





### ▷ 1990's

1993 일신오토클레이브 설립

1993~1999 개발품목

- 오토클레이브 (Autoclave System)
- 교반기(MagneDrive)
- 고온 판 프레스 (Hot Plate Press)
- 고온고압 루프장치 (High-Temperature & Pressure Test Loop System)

### ▷ 2000's

2001 (주)일신오토클레이브 법인 전환  
ISO/KSA 9001, 14001 인증 획득

2003~2009 개발 품목

- 초고압분산기 (Nano Dispenser)
- 정수압 장치 (Isostatic Press: C.I.P/W.I.P/H.P.P)
- 난분해성 초임계수 산화 장치
- 에어로겔 초임계 건조 장치
- 초임계 탈지 설비
- 준생산용 초임계 추출 설비 제작 (100ℓ)
- 생산용 초임계 추출 설비 납품 (오투기, 한국인삼공사)

2009 기업부설 연구소 설립  
대덕테크노밸리 본사 이전  
ASME Stamp S,U, U2 획득

### ▷ 2010's

2011 산업기계 안전대상 <장려상> 수상

2012 안전보건활동 우수사례 안전인증 부문 <최우수상> 수상  
미국 규격 압력용기 제조 인증 ASME Stamp S, U, U2 재획득  
중국 SEL(China Special Equipment License: 중국 특수장비 면허) 인증 획득

2010~ 2012 개발품목

- 양산용 초임계 수열합성 설비 납품 (LG화학)
- 고액검용 양산용 초임계 추출설비 납품 (전남바이오연구센터)
- 습식 워터젯/ 다양한 초고압분산기(3roll mill 외) 개발

2013 대한민국 IT Innovation 대상' 특별상  
대전광역시 유망 중소기업 글로벌 우수기업 선정  
굿디자인 Good Design (GD) 선정  
나노코리아 어워드(NANO KOREA 2013 AWARD) 산업부 장관상 수상  
독일 iF디자인 어워드 디자인상 수상 [나노디스퍼저]

2014 한국생산성대상 미래경영부분 산업통상자원부장관상 수상  
고용노동부 주관 강소기업 선정  
조달청 <우수조달제품> 선정

2014 CE인증 획득(WIP 차세대 압착기/ WIP LTCC압착기)

2015 ISO/KSA 9001, 14001 재획득  
미국 규격 압력용기 제조 인증 ASME Stamp S, U, U2 재획득  
제5회 2015 대한민국 SNS대상 제조(중소기업)부문 대상  
제49회 납세자의 날 "모범 납세자 표창"

첨단기술기업 선정

한국생산성대상 미래경영부분 산업통상자원부장관상 수상  
조달청 <우수조달제품> 선정

CE인증 획득(WIP 차세대 압착기/ WIP LTCC압착기)

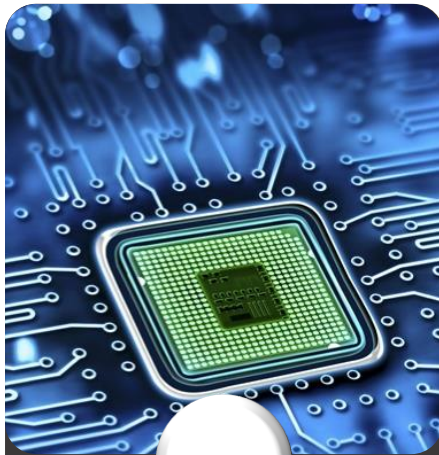
특허등록 [초고압 균질기를 이용한 망간산화물 나노입자의 고속 제조 방법] 제10-1556671호

2016 제 1회, 한-불 초임계 워크샵 초임계설비 현장 방문  
특허등록 [부식산화막 생성시스템 및 이를 이용한 모사된 원자로 1차 계통의 부식시험방법] 특허 제 10-1386698호  
MBC드라마 <몬스터> 장비협찬  
백만불 수출탑 <한국무역협회>



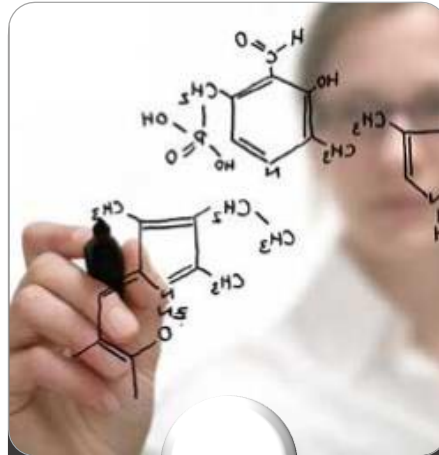
## 개요

- ▶ 일신오토클레이브는 디스플레이, 화학, 식품, 플랜트, 반도체 등의 분야에서 고온·고압 기술을 접목한 설비를 설계부터 가공, 조립, 제작, 운영 및 사후관리까지의 종합적인 Engineering 서비스를 제공하고 있으며, 각각의 분야에서 괄목할 만한 성과를 이루어 내고 있습니다.



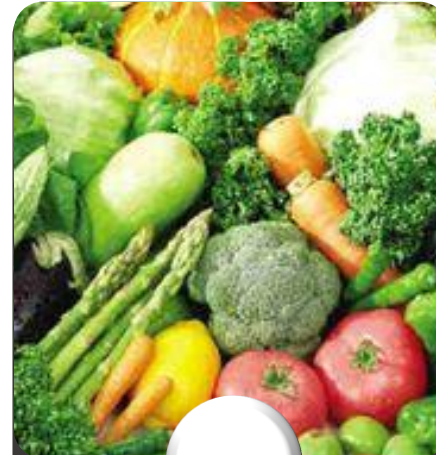
### 반도체 및 디스플레이

초임계 공법을 이용한 STRIPPER, ETCHER, DRYER 등의 반도체 공정 분야 및 모바일, 터치폰, 터치패널, PDP 관련 설비 엔지니어링 서비스



### 화학

수열합성, 중합반응, 촉매반응, 수소화반응, 자연연소반응, 부식시험 등의 화학 분야 관련 설비 및 엔지니어링 서비스



### 식품

초임계 추출 기술, 초고압 식품기술 등의 식품 분야 관련 설비 및 엔지니어링 서비스



### 플랜트

대형 반응기 및 시스템(ASME), 초임계 시스템(가스안전인증) 등의 플랜트 설비의 전반적인 기계, 전기, 제어 공정 기술

# 05 주요 고객

## ▶ 대학교



## ▶ 공공기관 & 연구기관



## ▶ 일반기업체





초임계 CO<sub>2</sub> 시스템  
개요

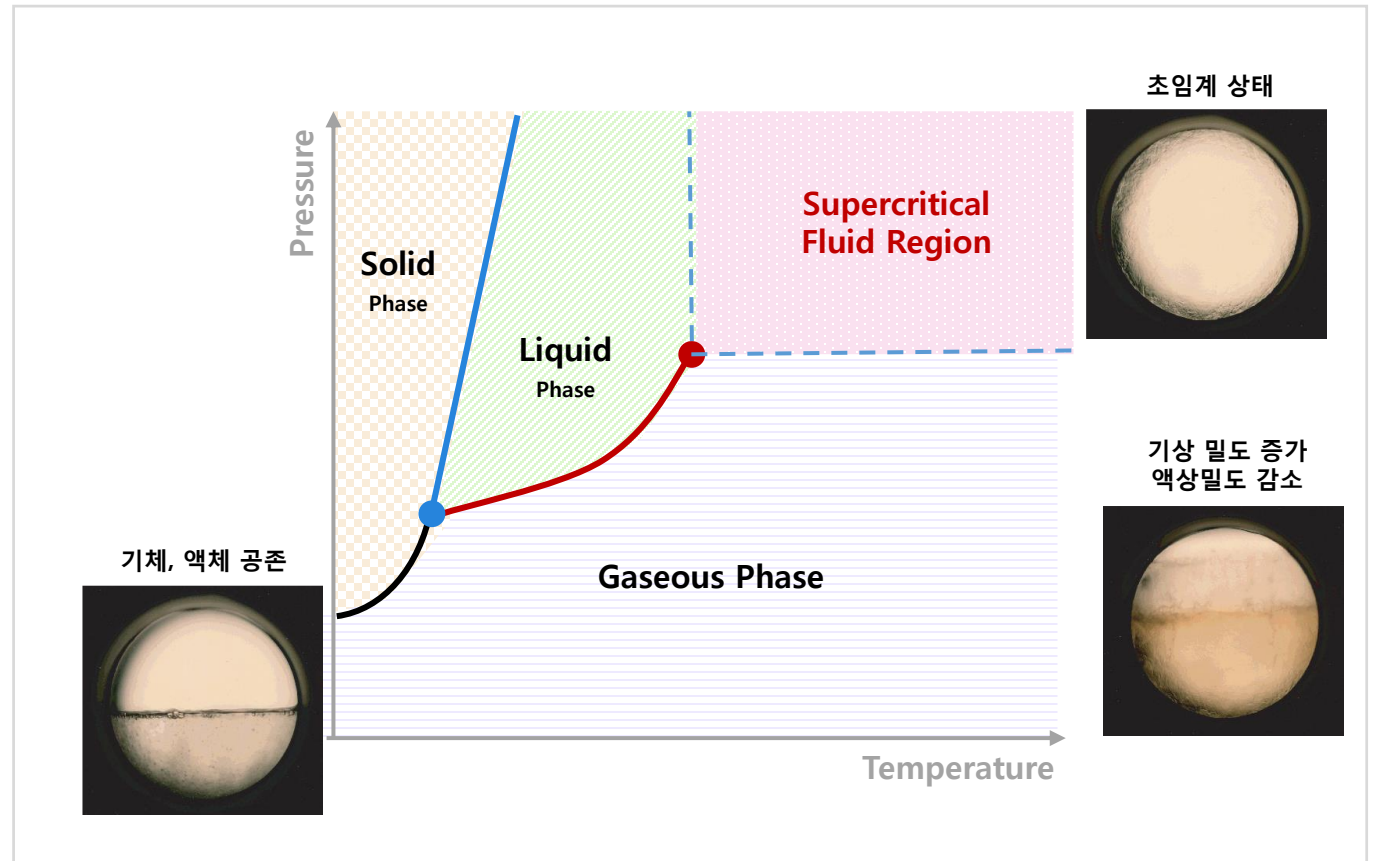
# 01 초임계 유체란?

## 초임계 유체

### ▣ 개요

- 일반적으로 액체와 기체의 두 상태가 서로 분간할 수 없게 되는 임계상태에서의 온도와 이 때의 압력을 임계점 이라고 합니다.  
따라서 초임계 유체란 임계압력 및 임계온도 이상의 조건을 갖는 상태에 있는 물질로 정의 되며, 일반적인 액체나 기체와는 다른 고유의 특성을 가집니다.

### ▣ 위치 별 유체의 상태



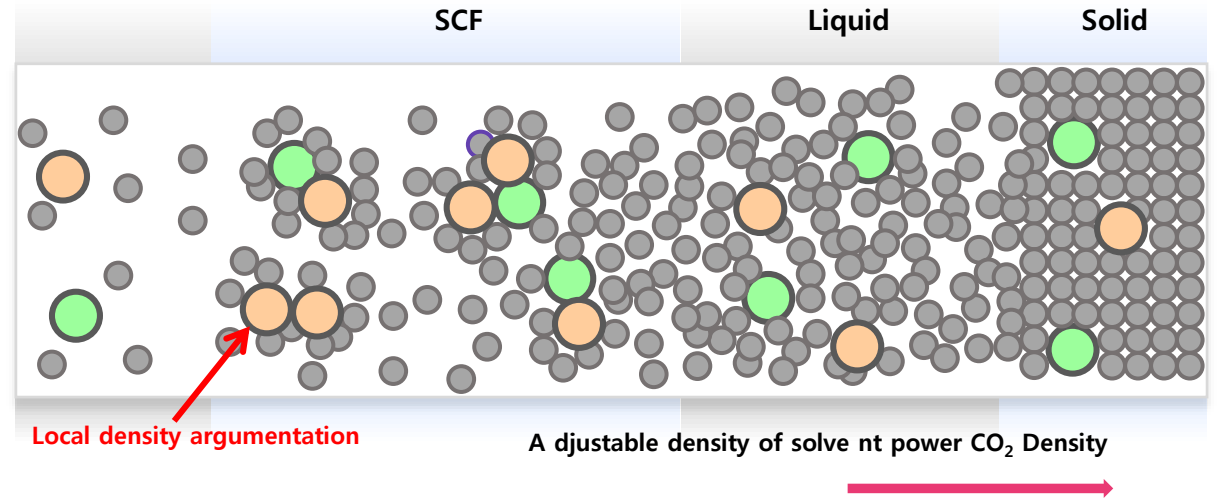
# 01 초임계 유체란?

## 초임계 유체의 물리적 특성

### ▶ 초임계 물리적 특성

- 기체와 액체의 중간 정도의 물성을 가집니다.
- 상변화 없이도 약간의 압력 온도 변화에 따라 물성을 급격히 변화시킬 수 있습니다.
- 표면장력이 없기 때문에 세공구조에도 쉽게 침투하고 확산력이 좋으며 물질전달 속도가 큽니다.
- 낮은 점성, 높은 확산력, 강한 용해력

Phase	GAS	SCF	LIQUID
밀도 (Kg/m <sup>3</sup> )	1.0	200-900	800-1000
점도(CP)	0.05-0.35	0.2-1.0	3.0-20
확산 x 10 <sup>6</sup> (m <sup>2</sup> /sec)	100-1000	0.1-0.3	0.05-0.2



# 01 초임계 유체란?

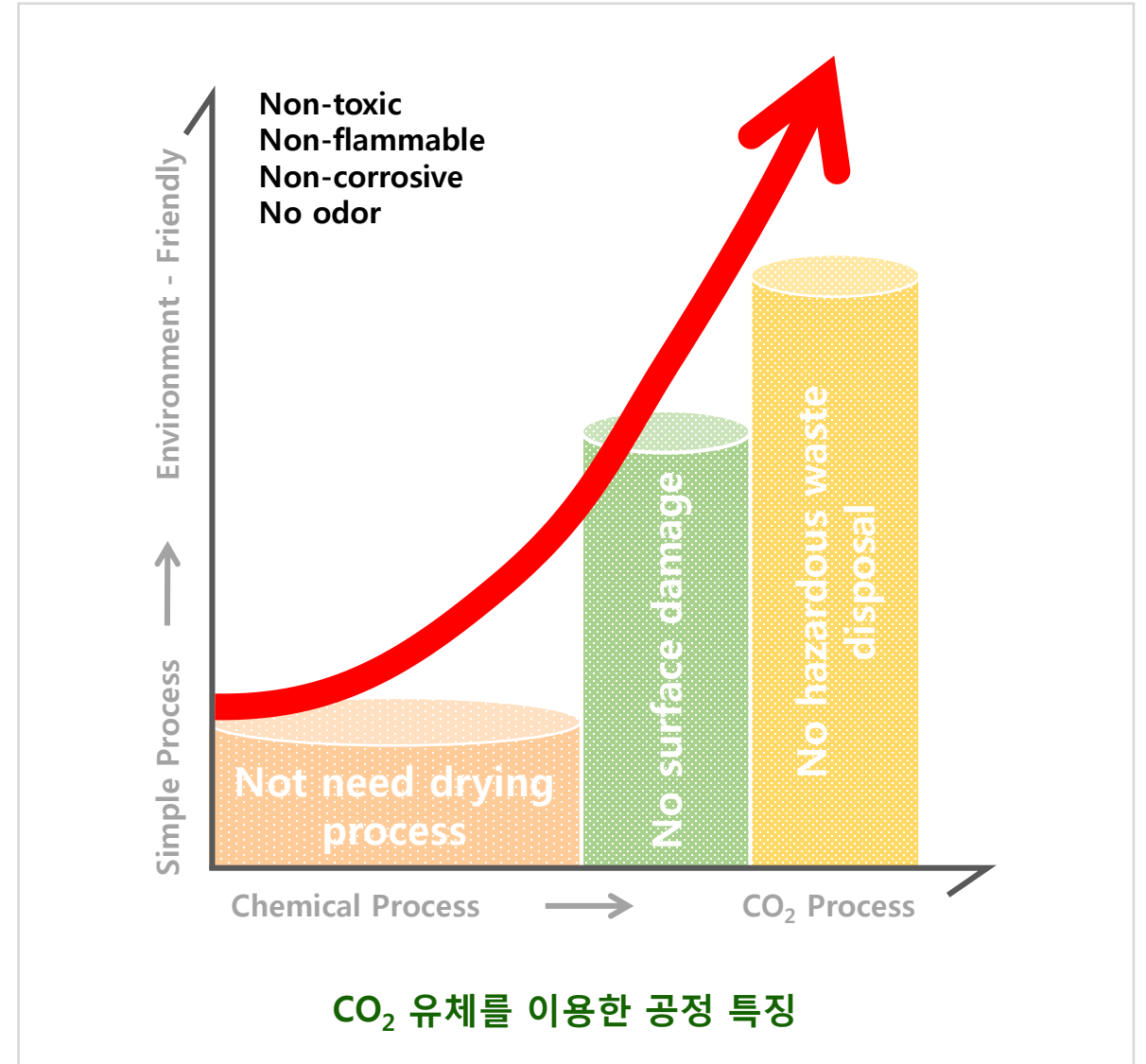
## 초임계 유체 적용가능 물질

### 구동방식

#### Compressor Capacity

Dry Comp	Pressure	Compressed Vol (L/Min)	Safety Factor (50Hz)
23KW/45HP	10	2600	70%
	8	2900	75%
	7	3200	80%

Solvent	임계온도 (°C)	임계압력 (bar)	밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	분자량 (g/mol)
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	31.1	73.8	0.469	44.01
Water (H <sub>2</sub> O)	373.1	220.5	0.348	18.02
Methane (CH <sub>4</sub> )	-87.75	46	0.162	16.04
Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	32.4	48.8	0.203	30.07
Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	96.8	42.5	0.217	44.09
Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	9.4	50.4	0.215	28.05
Propylene(C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	91.75	46	0.232	42.08
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	239.45	80.9	0.272	32.04
Ethanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	240.9	61.4	0.276	46.07
Acetone (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	235.1	47.0	0.278	58.08



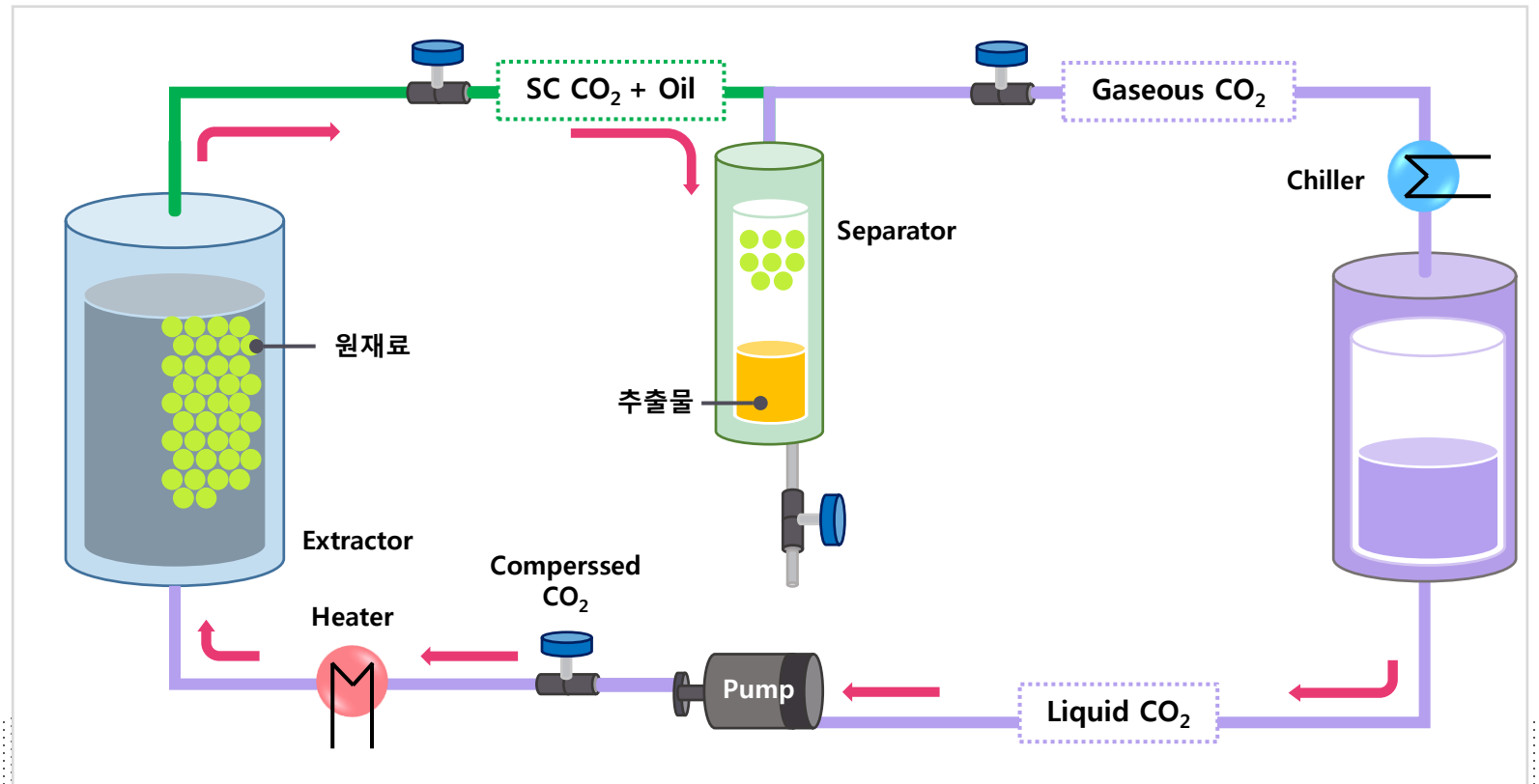
# 02 초임계 추출이란?

## 개요

### ▶ 초임계 추출이란?

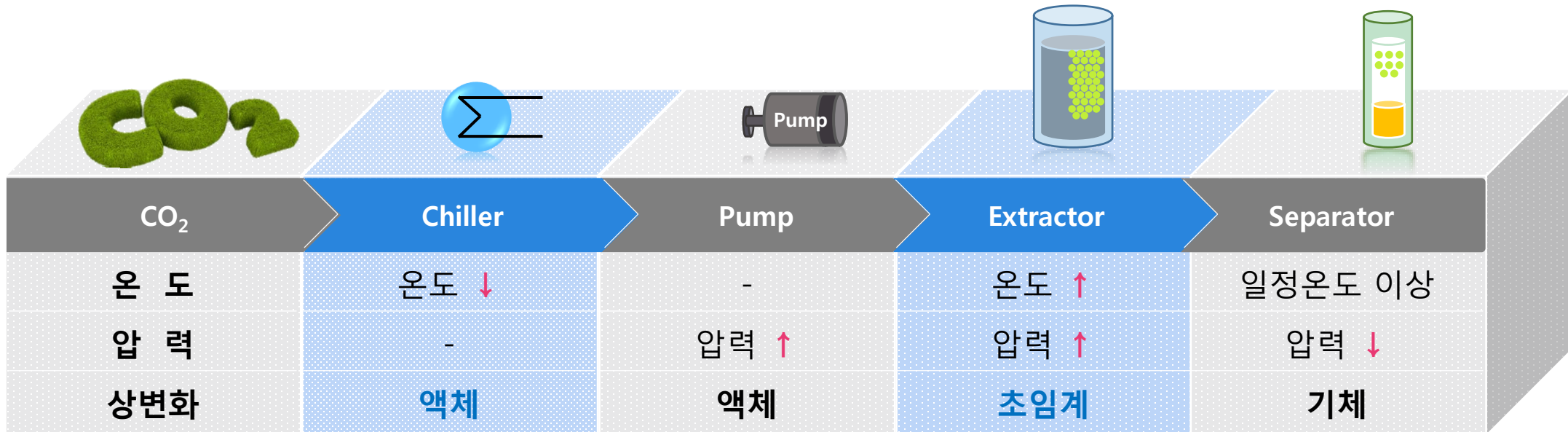
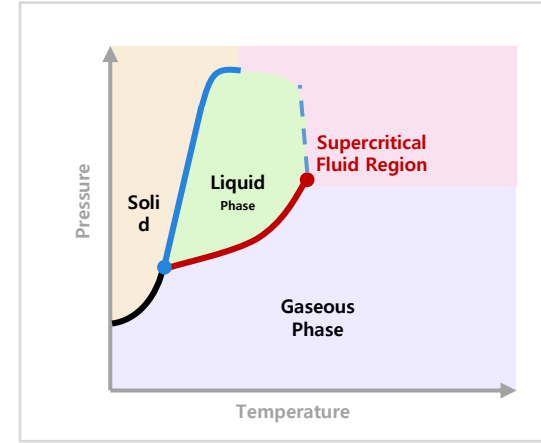
- 초임계 유체의 용해력을 이용하여 물질을 추출하는 것으로 추출단계와 분리단계로 이루어집니다. 추출단계에서는 초임계 유체 용매가 서로 밀접하게 접촉하여 용해도의 차이에 의하여 시료중의 가용성분이 초임계 유체로 용해됩니다. 추출단계에서 나오는 용질을 함유하고 있는 유체는 온도나 압력에 의하여 분리단계에서 용질과 분리되며 추출단계에서의 압력, 온도조건 조절에 따라 시료중 특정 성분을 선택적으로 추출 할 수 있습니다.

### ▶ 초임계 추출 모식도



# 02 초임계 추출이란?

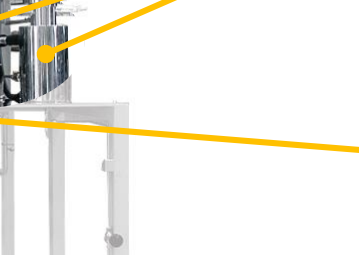
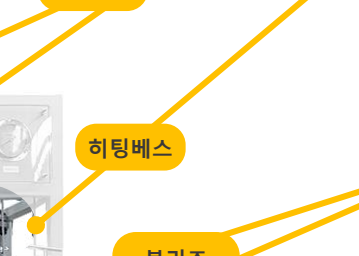
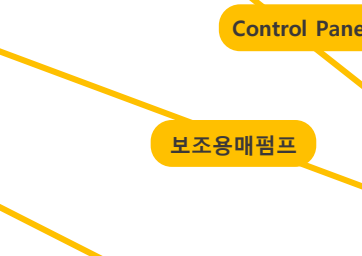
## 초임계 추출 공정





# 02 초임계 추출이란?

## Part 별 명칭 소개



# 02 초임계 추출이란?

## 초임계 추출 분류



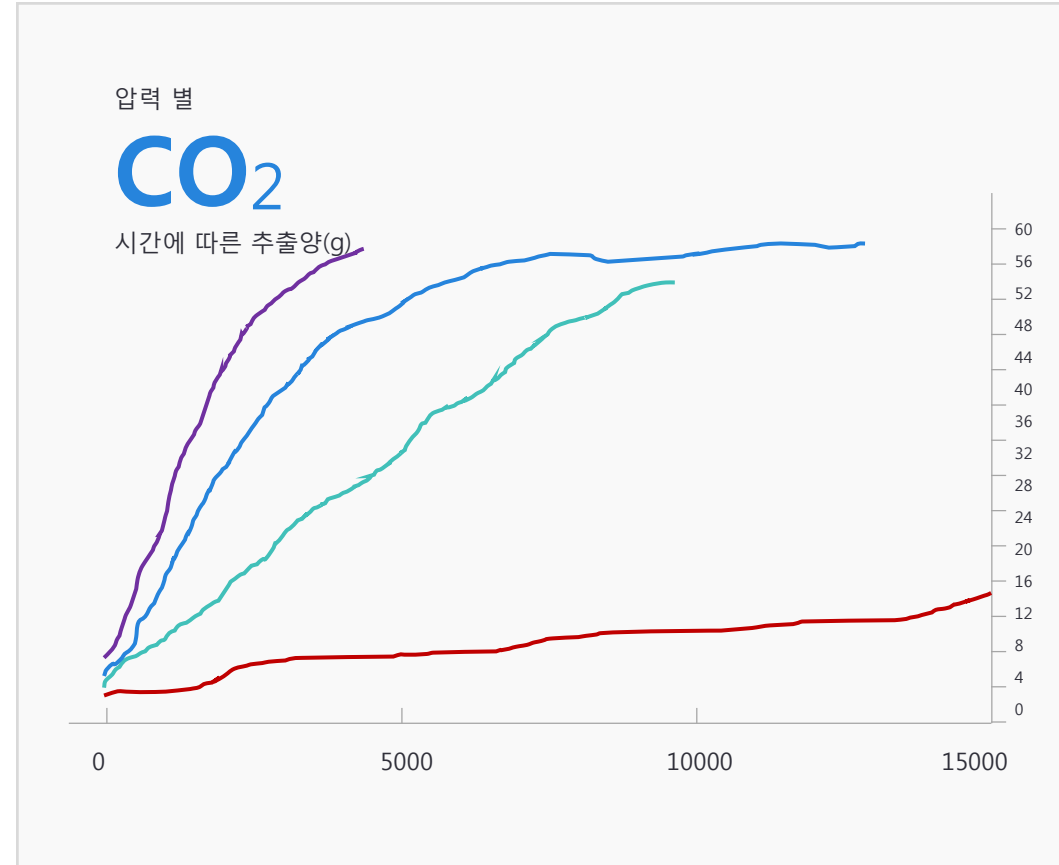
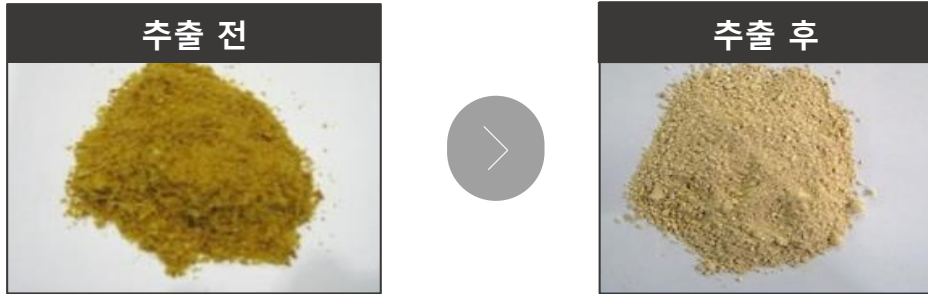
### Specification

	Lab	Pilot	Plant
Volume	300ml~5L	5L~100L	100L~협의
Pressure	0~700bar이상	0~700bar이상	0~700bar이상
Temperature	80°C	80°C	80°C
Vessel Material	협의	협의	협의
Raw Material Phase	Solid & Liquid	Solid & Liquid	Solid & Liquid

# 02 초임계 추출이란?

## Test 자료

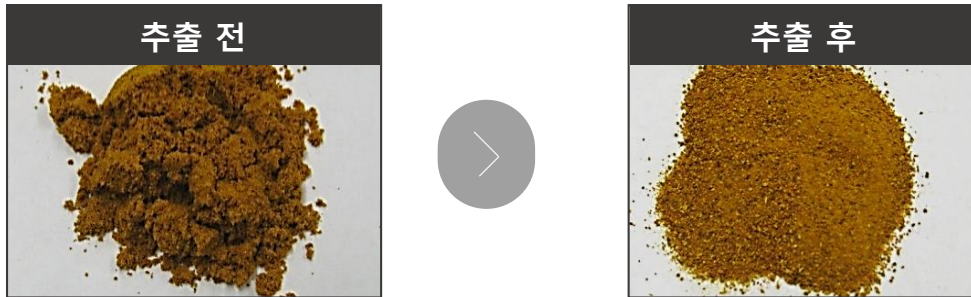
유지성분 추출-참기름, 대두유, 옥수수배아



# 02 초임계 추출이란?

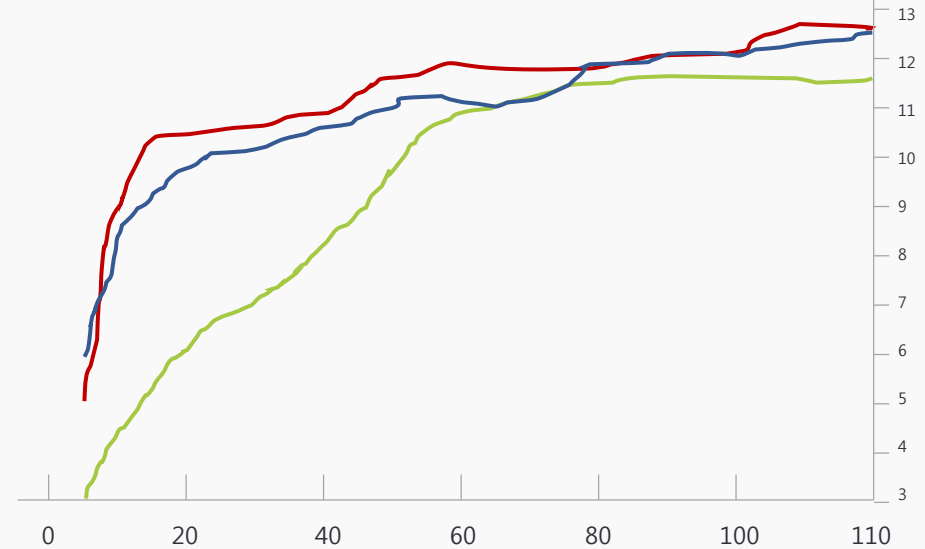
## Test 자료

### 강황



# 500bar

시간에 따른 추출양(g)





# 03 적용분야

## II. 초임계 CO<sub>2</sub> 시스템 개요



**백설**  
참기름 추출



**비바이탈**  
프로폴리스 추출



**한국인삼공사**  
유해물질 제거



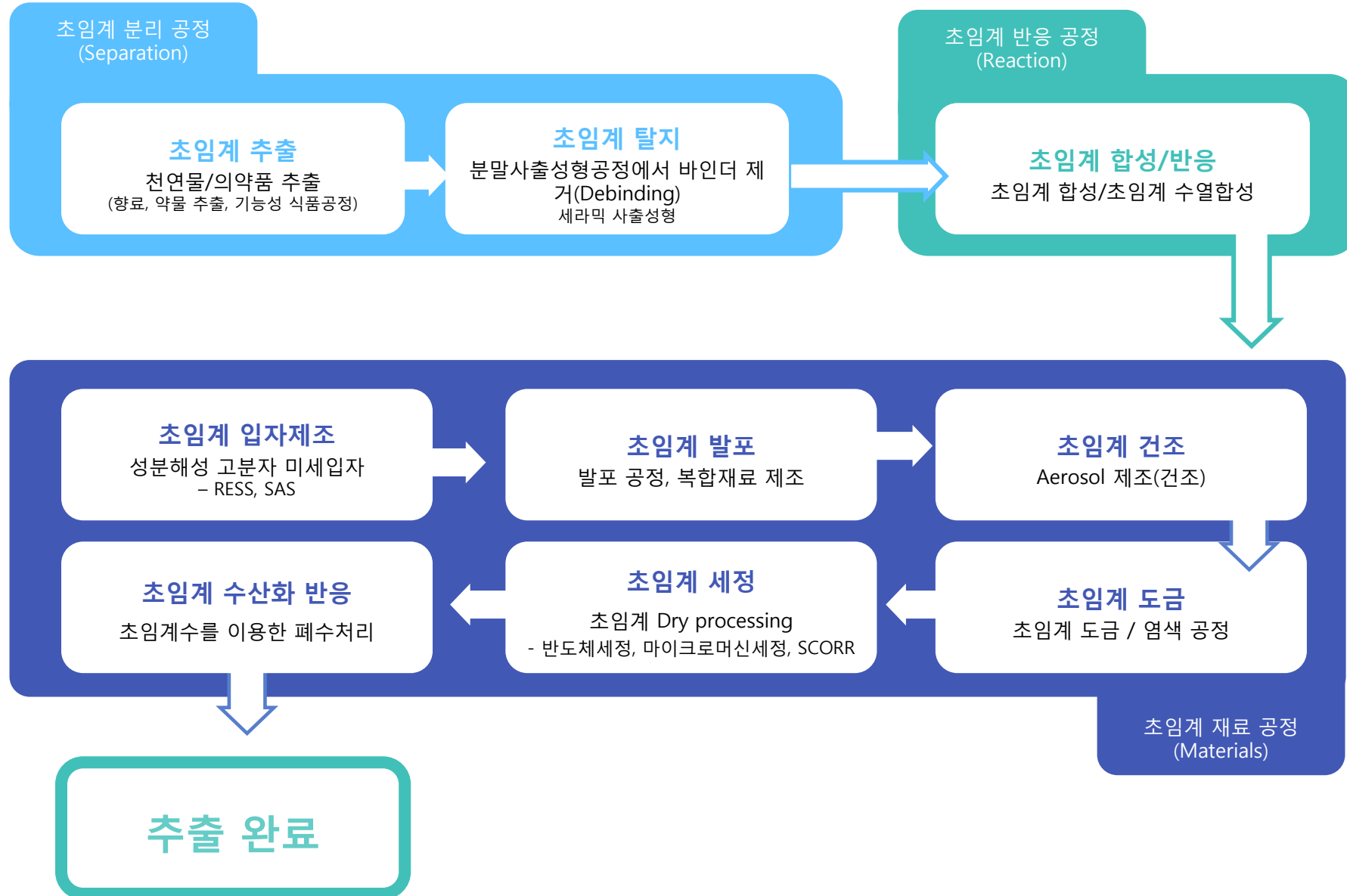
**(주)자연인**  
한약재 성분추출



**화학 공학산업**  
색소 및 유지성분 추출

# 04 적용 공정

## II. 초임계 CO<sub>2</sub> 시스템 개요





사업  
실적

# 01 오뚜기

## 사업개요

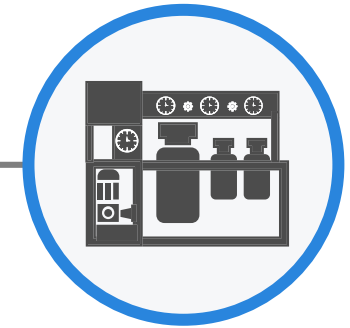


## 오뚜기

초임계를 이용한 참기름 추출 설비



참기름 추출



아시아 최대 규모  
설비 / 6,900L

### Specification



이미지 출처 : Google

### PROCESS

Extraction Conditon	400kg/cm <sup>2</sup> at 80°C
Total Output L 30 ton/day	
Production Time	20hr/day x 3set

### MAJOR APPLIANCES

Extraction	2300ℓ x 3 units
Max. Working Pressure	450kg/cm <sup>2</sup>
Quick Closure Type Cover	

Separator	
1 <sup>st</sup>	2300ℓ x 3 units
2 <sup>nd</sup>	500ℓ x 3 units
3 <sup>rd</sup>	300ℓ x 3 units

HP Pump	190HP x 6unit
Max. Working Pressure	450kg/cm <sup>2</sup>
Max. Flow Rate	160ℓ / min

Pre-Heater	Double Pipe Type x 6unit
------------	--------------------------

Condenser	Shell & Tube Type x 9unit
-----------	---------------------------

CO <sub>2</sub> Reservoir	1500ℓ x 4units
---------------------------	----------------

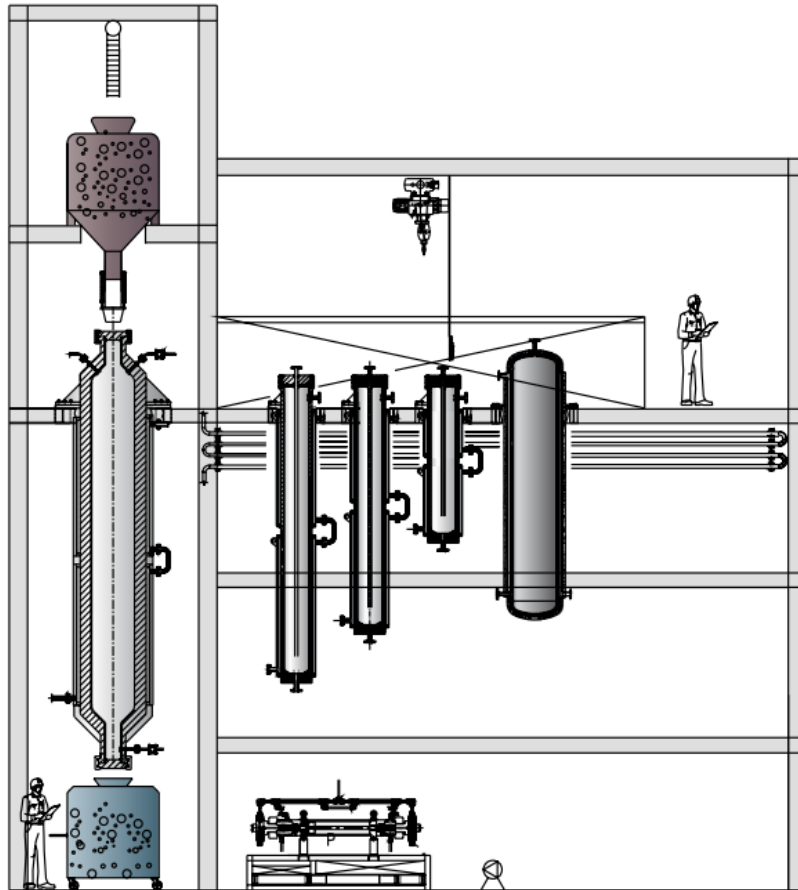
Liquid CO <sub>2</sub> Tank	50ton + 20ton ( x 1 untis)
-----------------------------	----------------------------

(한국가스안전공사 검사필)



# 01 오뚜기

## 구조도



Cover 자동개폐



원료 자동 투입



자동 배출 과정



자동 배출 상황





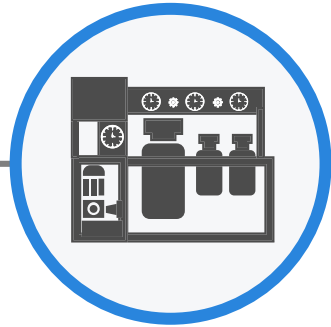
## 사업개요

### 한국인삼공사

고액/액상 시료를 검용하여 사용할 수 있는 초임계 추출 설비



불순물 제거



고액 검용 초임계 추출설비/1,200L

이미지 출처 : Google



## Specification

### PROCESS

Removal Conditon	450kg/cm <sup>2</sup> at 80°C
Total Output	2.4 ton/day
Production Time	60hr/day x 2set

### MAJOR APPLIANCES

Removal Reactor	600ℓ x 2 units
Max. Working Pressure	450kg/cm <sup>2</sup>
Yoke Flame Closure Type Cover	

Separator	160ℓ x 3 units
-----------	----------------

HP Pump	40HP x 2unit
Max. Working Pressure	460kg/cm <sup>2</sup>
Max. Flow Rate	250ℓ/min

Pre-Heater	Double Pipe Type x 3unit
------------	--------------------------

Condenser	Shell & Tube Type x 3unit
-----------	---------------------------

CO <sub>2</sub> Reservoir	1,300ℓ x 2units
---------------------------	-----------------

Liquid CO <sub>2</sub> Tank	20ton x 2untis
-----------------------------	----------------

(한국가스안전공사 검사필)



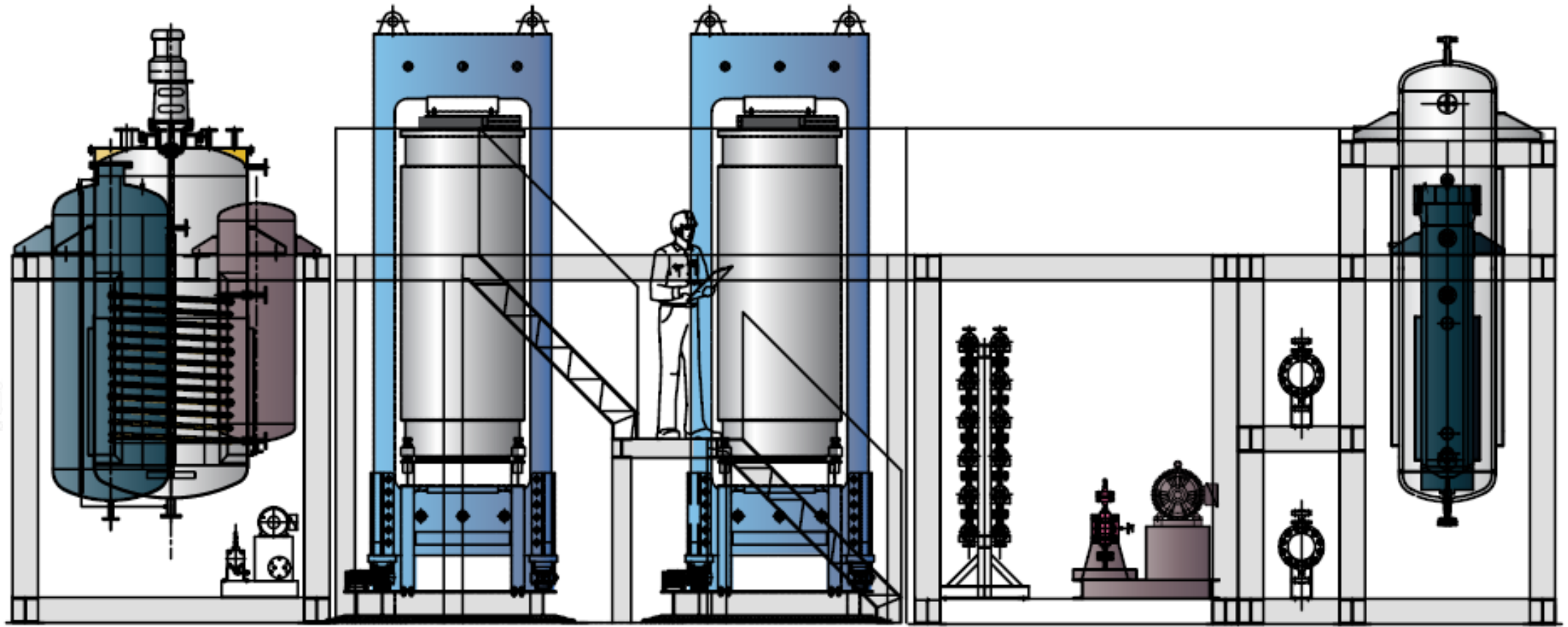
이미지 출처 : Google





# 02 한국인삼공사

## 구조도



이Stock  
by Getty Images

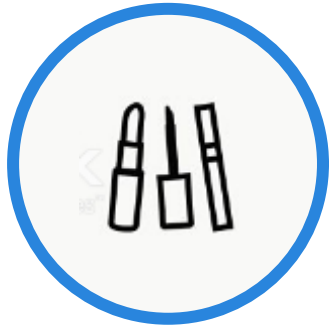
이미지 출처 : Google

## 사업개요

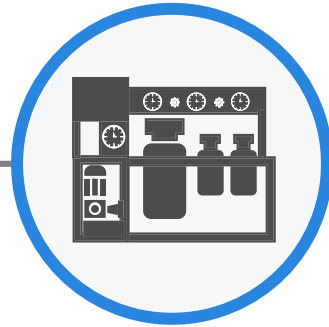


### 전남나노바이오연구센터

다양한 바이오 시료에 대한 모든 공정이 가능한 초임계 추출 설비



다용도 초임계 추출설비



다양한 시료를 적용할 수 있는 시험 생산 설비 / 200L



이미지 출처 : Google

# 03 전남나노바이오연구센터

## Specification



이미지 출처 : Google

### PROCESS

Extraction Conditon	400kg/cm <sup>2</sup> at 80°C
Total Output L 30 ton/day	
Production Time	20hr/day x 3set

### MAJOR APPLIANCES

Extraction	2300ℓ x 3 units
Max. Working Pressure	450kg/cm <sup>2</sup>
Quick Closure Type Cover	

Separator	
1 <sup>st</sup>	600ℓ x 3 units
2 <sup>nd</sup>	500ℓ x 3 units
3 <sup>rd</sup>	300ℓ x 3 units

HP Pump	190HP x 6unit
Max. Working Pressure	450kg/cm <sup>2</sup>
Max. Flow Rate	160ℓ/min

Pre-Heater	Double Pipe Type x 6unit
------------	--------------------------

Condenser	Shell & Tube Type x 9unit
-----------	---------------------------

CO <sub>2</sub> Reservoir	1,500ℓ x 4units
---------------------------	-----------------

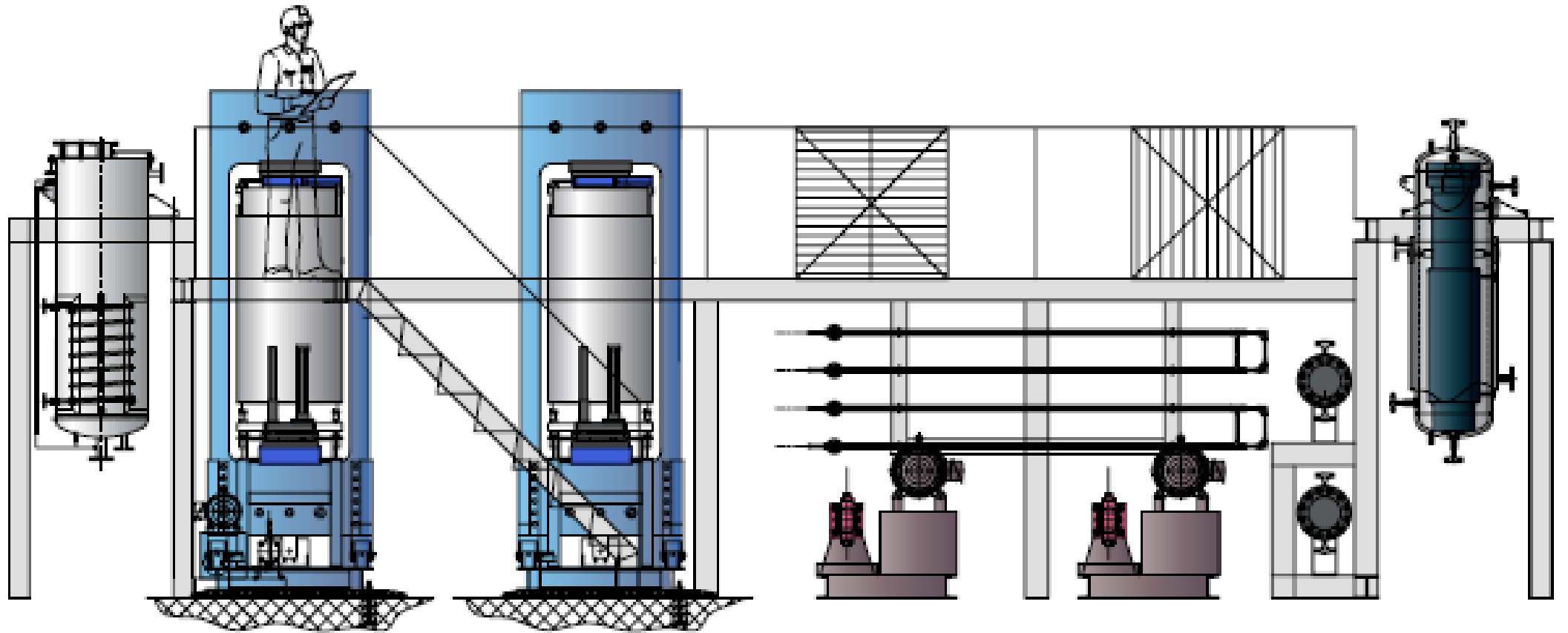
Liquid CO <sub>2</sub> Tank	50ton + 20ton ( x 1 untis)
-----------------------------	----------------------------

(한국가스안전공사 검사필)



# 03 전남나노바이오연구센터

## 구조도



이 이미지 출처 : Google

제작공정  
및  
특장점

# 01 일신오토클레이브 소개

## IV. 제작공정 및 특징점

### 기술연구소



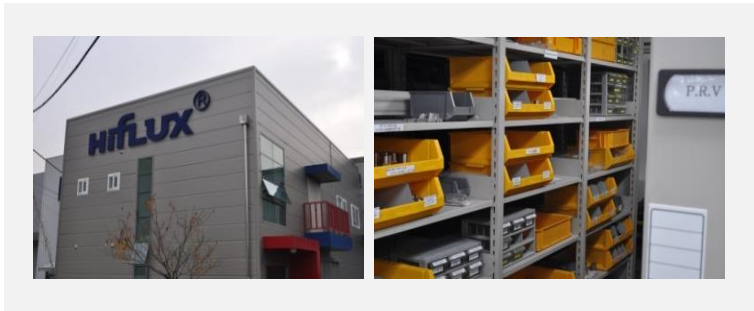
### 설계 및 엔지니어링



### 제작 [가공 및 조립]



### 사후 관리 및 소모품





# 02 일신오토클레이브 특징점

IV. 제작공정 및 특징점

인증을 통한 안전하고  
신뢰성 높은 장비 제작



연구 및 개발을 통한  
높은 기술력 보유



일신오토클레이브  
특징점



User 의 요청사항에  
대응 가능한 노하우 보유



PLANT 설계 및 제작을  
통한 기술력 확보



# 03 인증 및 특허

## IV. 제작공정 및 특징점



KS Q ISO 9001:2009/ISO 9001:2008



KS Q ISO 14001:2004/ ISO 14001:2004



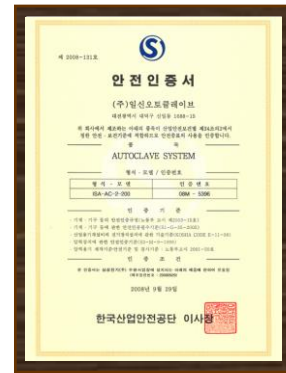
Stamp- ASME



U Stamp- ASME



U2 Stamp- ASME



S마크 안전 인증서



CE 인증 (WIP)



CE 인증 (Nano Dispenser)



SEL 인증 (압력용기)

# 03 인증 및 특허

## IV. 제작공정 및 특징점



**[특허 제 10-1623722호]**  
고압 슬러리 펌프용 체크 밸브



**[특허 제 10-1324796호]**  
로드셀이 구비된 초임계 장치



**[특허 제 10-1254326호]**  
초임계유체와 약액의 혼합 장치 및 그것을 사용하여 초임계 유체혼합물을 공급하는 방법



**[특허 제 10-1197083호]**  
초임계 이산화탄소의 순환장치 및 순환방법



**[특허 제 10-1158083호]**  
적층형 세라믹 커패시터 제조 공정에서의 초임계를 이용한 불순물 제거장치 및 방법



**[특허 제 10-1146617호]**  
초임계 용매를 이용한 추출장치



**[특허 제 10-1146614호]**  
초임계 용매를 이용한 추출방법



**[특허 제 10-1103010호]**  
마그네트드라이브와 초임계 유체를 사용하는 기판 처리장치



**[특허 제 10-1073379호]**  
기판안치부의 상,하 이동이 가능한 초임계유체를 사용하는 기판 처리장치



**[특허 제 10-0522575호]**  
초임계수 산화법을 이용한 폐수 및 폐액처리장치



**[특허 제 10-0359646호]**  
초임계 이산화탄소의 재순환 방법 및 시스템

# 01 제작공정

▣ 일신오토클레이브는 제작공정을 준수합니다.



# THANK YOU

We make you idea!

