

# Nano Disperser 분산기

세계 일류기업으로 도약하기 위한  
일신오토클레이브의 도전은 계속됩니다.

## MEMBERS

정성진 차장  
곽유진 대리



# Contents

01 회사소개

02 분산기 개요

03 제품 소개

- 분산기 (실험용)
- 분산기 (생산용)

04 제작공정 및 특징점



# 회사 소개

# 01 기업정보

I. 회사개요

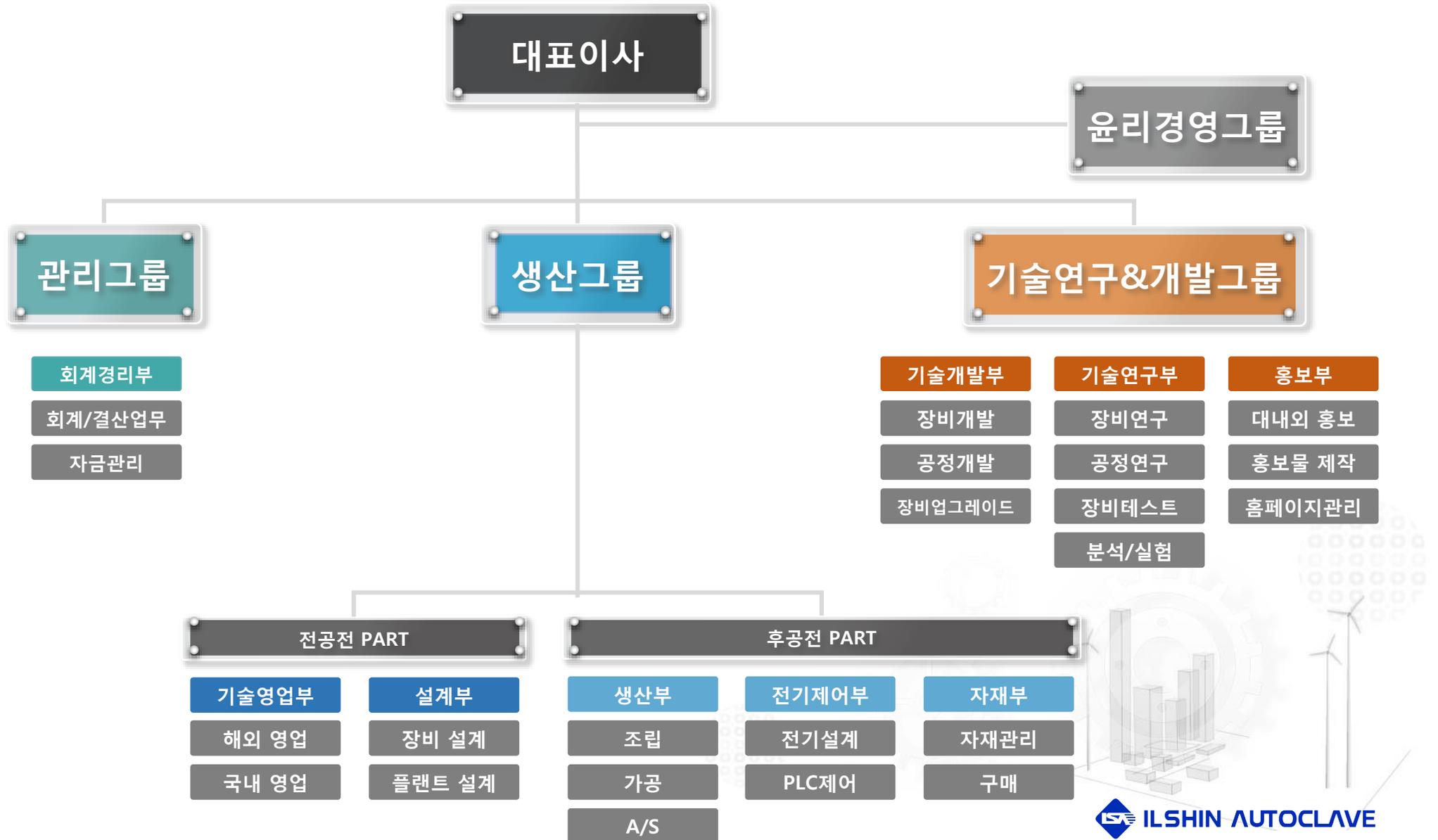
회사명	(주)일신오토클레이브
대표이사	김 현 호
임직원	59명
소재지	대전광역시 유성구 테크노 2로 255 (구.대전광역시 유성구 탑립동 835) [대지면적 3,900㎡, 연면적 2500㎡]
설립일	1993년 8월 16일
홈페이지	<a href="http://www.suflux.com">www.suflux.com</a>
사업분야	플랜트 [ 초임계 / 화학재료 / 발전 / 압력용기 ] 시스템 [ 오토클레이브 / 반응기 / 압력용기 / 초고압 분산기 / 압력시험기 / 초임계 / 원자력발전설비]

(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 본사이전  
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>

# 04 인증 및 특허

## I. 회사개요



KS Q ISO 9001:2009/ISO 9001:2008



KS Q ISO 14001:2004/ ISO 14001:2004



Stamp- ASME



U Stamp- ASME



U2 Stamp- ASME



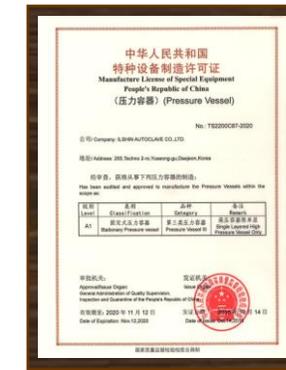
S마크 안전 인증서



CE 인증  
(WIP)



CE 인증  
(Nano Disperser)



SEL 인증  
(압력용기)

초임계 특허 11건  
 분산기 특허 12건  
 워터젯 특허 6건  
 반응기 특허 2건  
 기타 특허 2건

# 05 수상내역



2013 우수디자인 선정  
(Good Design)



2014 iF Design Award - NLA300



2014 iF Design Award - NH4000

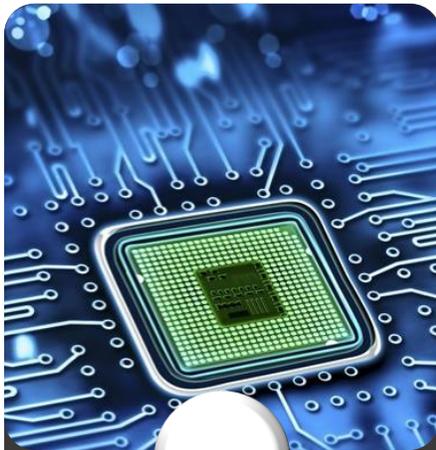


2013 나노코리아 어워드  
산업통상자원부 장관상



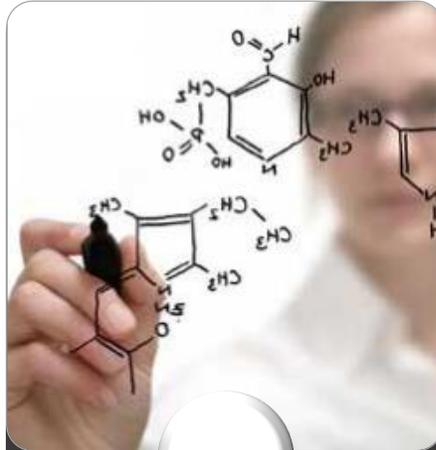
## 개요

- ▶ 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.



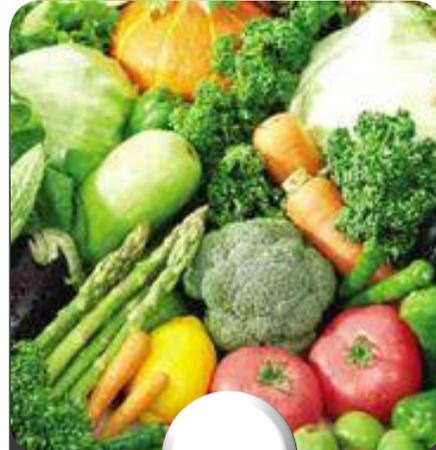
### 반도체 및 디스플레이

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

# 07 주요 고객

## ▶ 대학교



## ▶ 공공기관 & 연구기관



## ▶ 일반기업체



# 분산기 개요

# 01 분산기 소개

II. 분산기 개요



**분산기 (실험용)**  
나노디스퍼져 [NLM 100]



**분산기 (생산용)**  
나노디스퍼져 [NH 시리즈]

# 01 분산기 소개

## ▶ 분산이란?

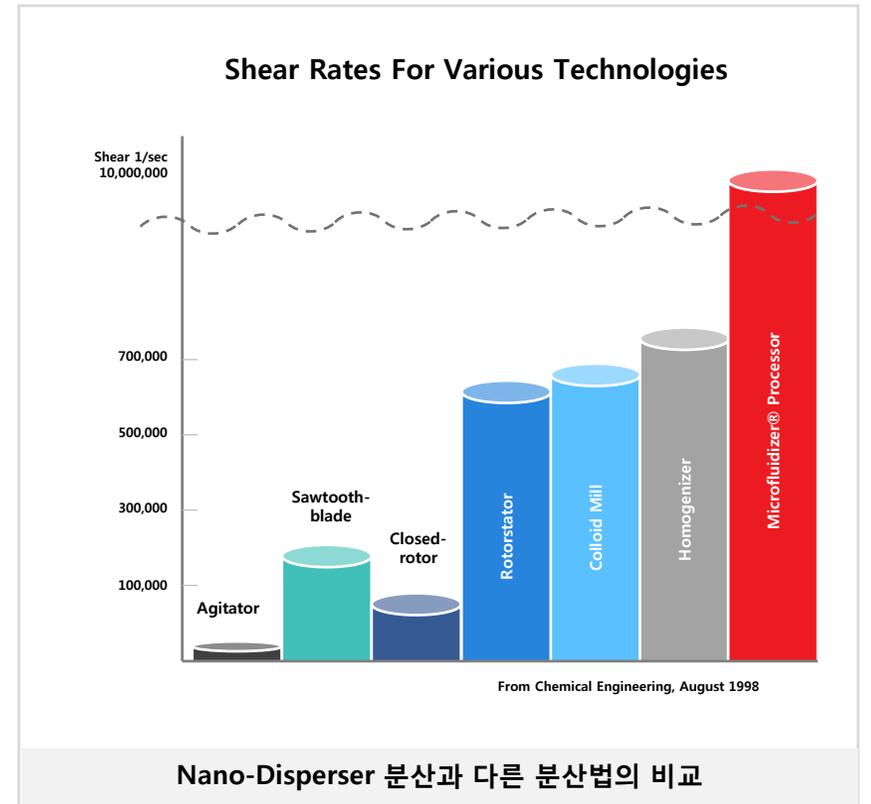
- 균일한 상(相)을 이루고 있는 물질속에 다른 물질이 미세한 입자 형태로 흩어지게 하는 현상으로 전자재료, 생명공학, 제약, 식품, 도료, 화학약품, 화장품 산업 등에 수반되는 기술이다.

분산은 분산대상에 따라 크게 Suspension과 Emulsion으로 나뉠 수 있다.

<b>Suspension</b>	고체를 액체에 분산 (액체속에 고체의 미립자가 분산되어있는 것을 말함) - 도료, 먹물 등
<b>Emulsion</b>	액체와 액체의 분산 (두 액체를 혼합할 때 한 쪽 액체가 미세한 입자로 되어 다른 액체 속에 분산 (균질)되는 것을 말함 - 우유, 물과 기름 등

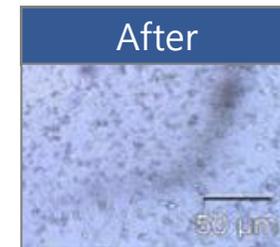
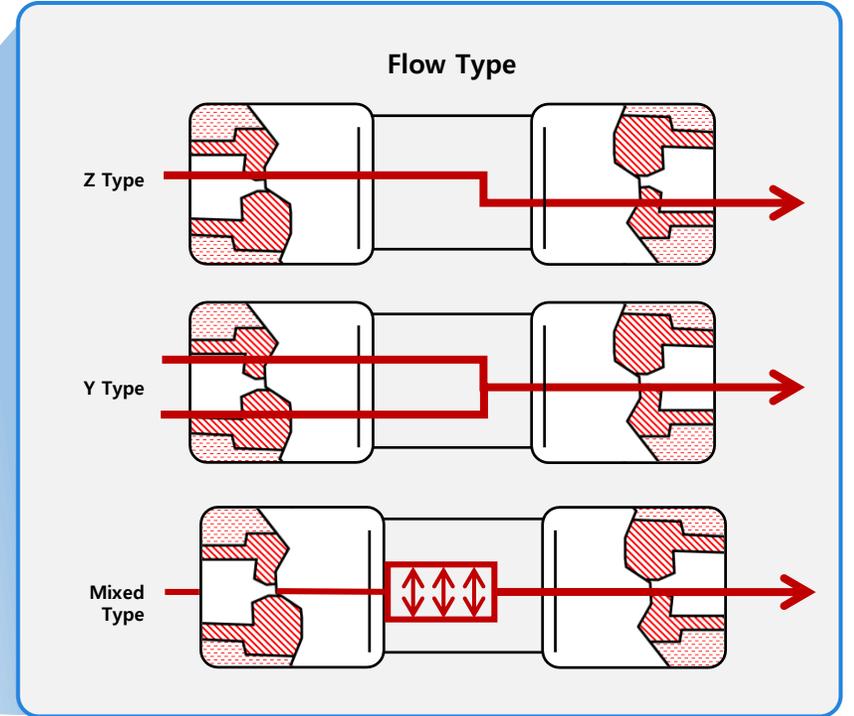
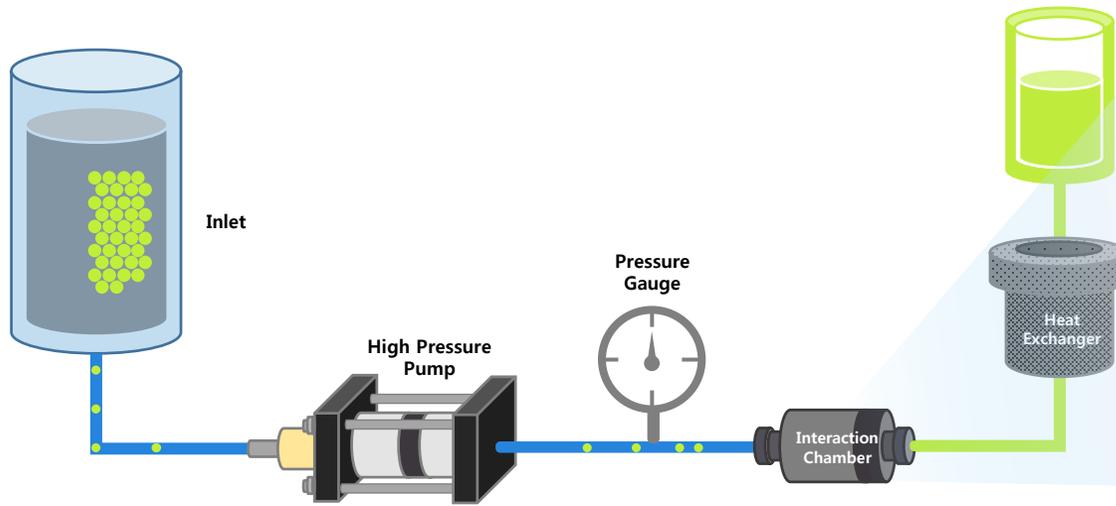
- 안전한 설계 : ASME 규격 적용
- 내부식성 재질 사용
- 자동 커버 탈착 장치 시스템
- 반응기 내외부 전해연마 처리

※ 강한 에너지를 물질에 가하여 입자의 크기를 미세화 시켜 분산 되도록 하는 것이 일반적인 분산 방법이다.



# 02 동작원리

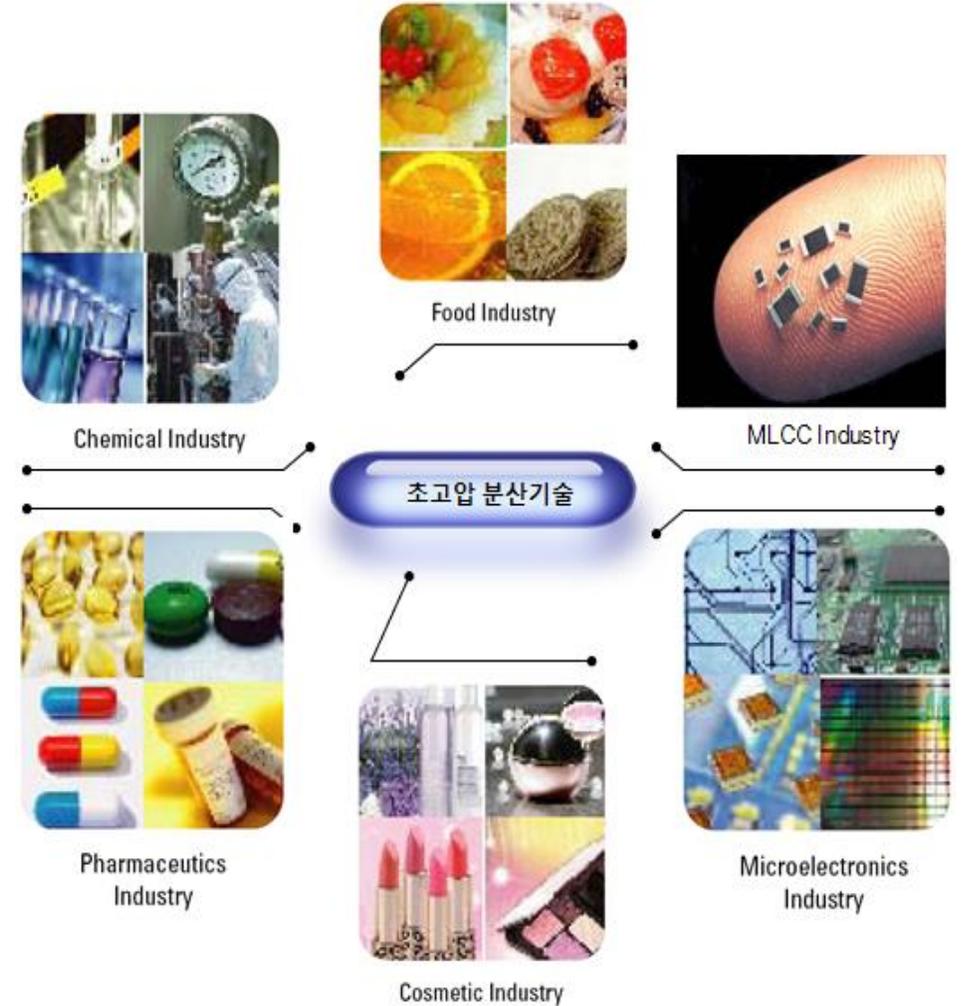
- ▶ 유체를 초고압으로 가압한 상태에서 미세 오리피스 모듈을 통과시키면 압력의 급격한 저하에 따른 고속 유속의 발생, 캐비테이션과 난류, 전단력으로 나노크기의 미세 입자로 쪼개지면서 액체의 성분이 완전히 균일한 상태로 존재하게 된다.



# 03 적용 분야

## II. 분산기 개요

산업 분야	적용 사례
식품 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 초콜릿의 입자파쇄로 안정도 및 점도유지</li> <li>- 치즈 및 버터의 입자 파쇄로 부드러운 맛 향상</li> <li>- 주스, 오일의 입자파쇄로 고유의 맛 증대</li> <li>- 소스의 입자파쇄로 부드러운 맛 강화 및 점도유지</li> </ul>
화장품 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 색소를 최소 입자 크기로 파쇄 및 고른 입도분포로 은은한 색감표출</li> <li>- 머드팩과 같은 미립자의 분산성 향상</li> <li>- 은은한 향을 내기 위해 향료의 입자 크기의 최소화</li> </ul>
의약품 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수의학 및 인체에 사용되는 백신류, 등 모든 의약품 및 보조약제의 입자크기를 최소화 하여 흡수율을 증대</li> <li>- 리포솜 형성 크기를 조절 가능하여 시약에 사용되어짐.</li> </ul>
화학 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 응집제의 덩어리 파쇄로 고유성능 향상</li> <li>- 세라믹 파우더의 파쇄 및 입도분포 균일성으로 제품 성능 향상</li> <li>- 슬러리(Slurry)의 고른 입도분포 및 입자파쇄</li> <li>- 메탈 파우더의 크기 조절</li> <li>- 색소 입자의 최소화 및 고른입도 분포로 노즐 보호 및 선명함 색감 향상</li> </ul>
전자소재 산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 원재료, 반도체 재료 등을 효율적으로 유화 분산할 수 있어 금속 산화물, 세라믹 파우더 등과 같은 고형물과 수지, 용제, 첨가물 등으로 이루어진 액상의 배합물을 미립화 시켜 분산시키는 기술에 적용</li> </ul>



# 04 응용기술 (예)

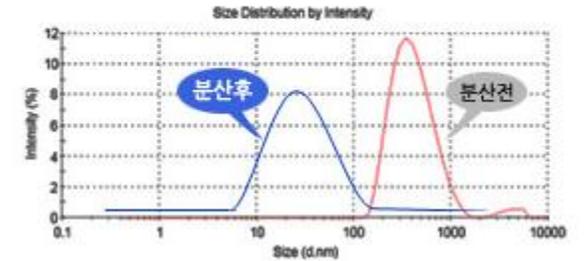
## 유화

음식물	우유, 가공유, 코코아 우유, 파프리카, 커피 오일, 고추냉이 플레이버, 식물성유, 단백질, 향료, 식용유지, 소주, 마요네즈, 소스, 케첩, 초콜렛, 주스 등
의약품	비타민E, 수용성 크림, 살균제, 약제용액, 주사제, 시럽제, 크림제, 점적제, 안약 등
광물	실리콘 등
화학	향료+물+기름, 유지, 수지, 합성수지분산액, 페놀수지, 반창고 접착제 등
기타	실리콘 오일, 페놀 레인지, 리포솜, 포리 올, 저점도유화물, 비수계분산물 등

시료 : 우유



입도 변화



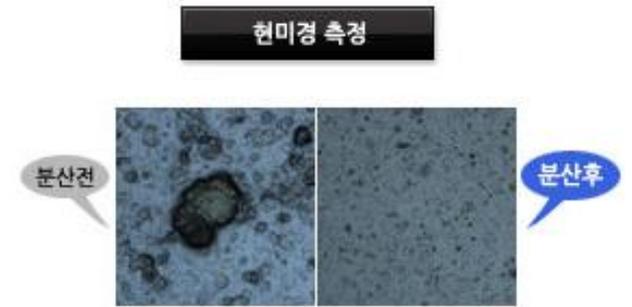
## 분산

음식물	우유+탄산 칼슘, 유당, 코코아+우유, 카카오 페이스트, 오렌지 주스, 바나나 음료, 피치, 음료, 염화 칼슘+실리콘 산, 단백질, 칼슘, 셀룰로스(Cellulose), 전분 등
금속	산화 티타늄, 아연화(PANA 테트라), 산화철, 산화 알루미늄(alumina), 산화 주석+산화 인듐 등
광물	석탄, 석탄+적색진흙+유황, 카본, 카본블랙(carbon black), 중질 탄산 칼슘, 염화 칼슘, 티타늄 산 바륨, 실리카, 실리콘 등
의약품	위약, 살충제, 약제분말 등
화학	유지, 유지+MEK, IPA, 페놀 수지, 폴리에틸렌, 라텍스+암모니아, 인수지, 스티렌(Styrene) 모노머+안료, 스티렌(Styrene) 모노머+폴리프로필렌, 안료분산 스티렌(Styrene) 유기물무기소금, 아크릴 고무 등



### ▣ 파쇄

음식물	유당, 유과자+샐러드 기름+전분, 코코아 파우더, 카카오 페이스트, 요구르트 드링크, 비터 (bitter), 소주, 영지, 벌화분, 발효 노액(발효) 등
금 속	CuMnNi합금, Co, 아연화(PANA 테트라), 납, 산화철, 산화 주석+산화 인듐, 금속산화물 등
광 물	석탄, 석탄+산화철, 테트라린(tetralin)+석탄, 테트라린(tetralin)+석탄+산화철+유황, 유리, 세라믹스, 구리계 세라믹, 비산화물계 세라믹스, 카본블랙(carbon black), 탄산 칼슘, 중질 탄산 칼슘, 염화 칼슘, 도자기분, 티타늄 산 바륨, 전자재료용 세라믹스, 광석분말 등
의약품	농약, 위약, 의약품, 약제분말, 가루약, 리포솜, 생체세포등
화 학	유지, 인(磷) 지방질, 스티렌(Styrene) 모노머+안료, 스티렌(Styrene) 모노머+폴리프로필렌, 안료 분산 스티렌(Styrene), 유기물무기소금, 감광제 등
안료·염료	안료(초록, 흑), 황색안료, 청색유기안료, 스티렌(Styrene) 모노머+안료, 안료분산 스티렌(Styrene), 염료(Dianix Navy), 액정용 안료 등
기 타	산화, 무기물, 비수계분산물, 생체고분자, 화장품용 티타늄 산화물등



# 제품 소개

# 01 분산기(실험용)

## 나노디스퍼저 [NLM100]

### [NLM100]

고압을 이용한 분산기(초고압 균질기)로, 압력 및 유량은 최대 2,000bar에서 100ml/min로 공급합니다. 압력 발생장치로 모터를 이용하며, 일반 전력 220VAC 공급으로 동작됩니다. PCB를 이용한 제어로 사용자의 편의성을 극대화하였으며, 모터의 속도를 조절하여 압력과 유량 제어가 가능합니다. 이동 및 운반이 간편하며, 여러 응용사례의 연구 목적으로 널리 사용되고 있습니다.

★★★  
주문-제작  
방식



고압용기 안전 규정에  
맞춘 설계 및 제작



고객 맞춤형  
엔지니어링

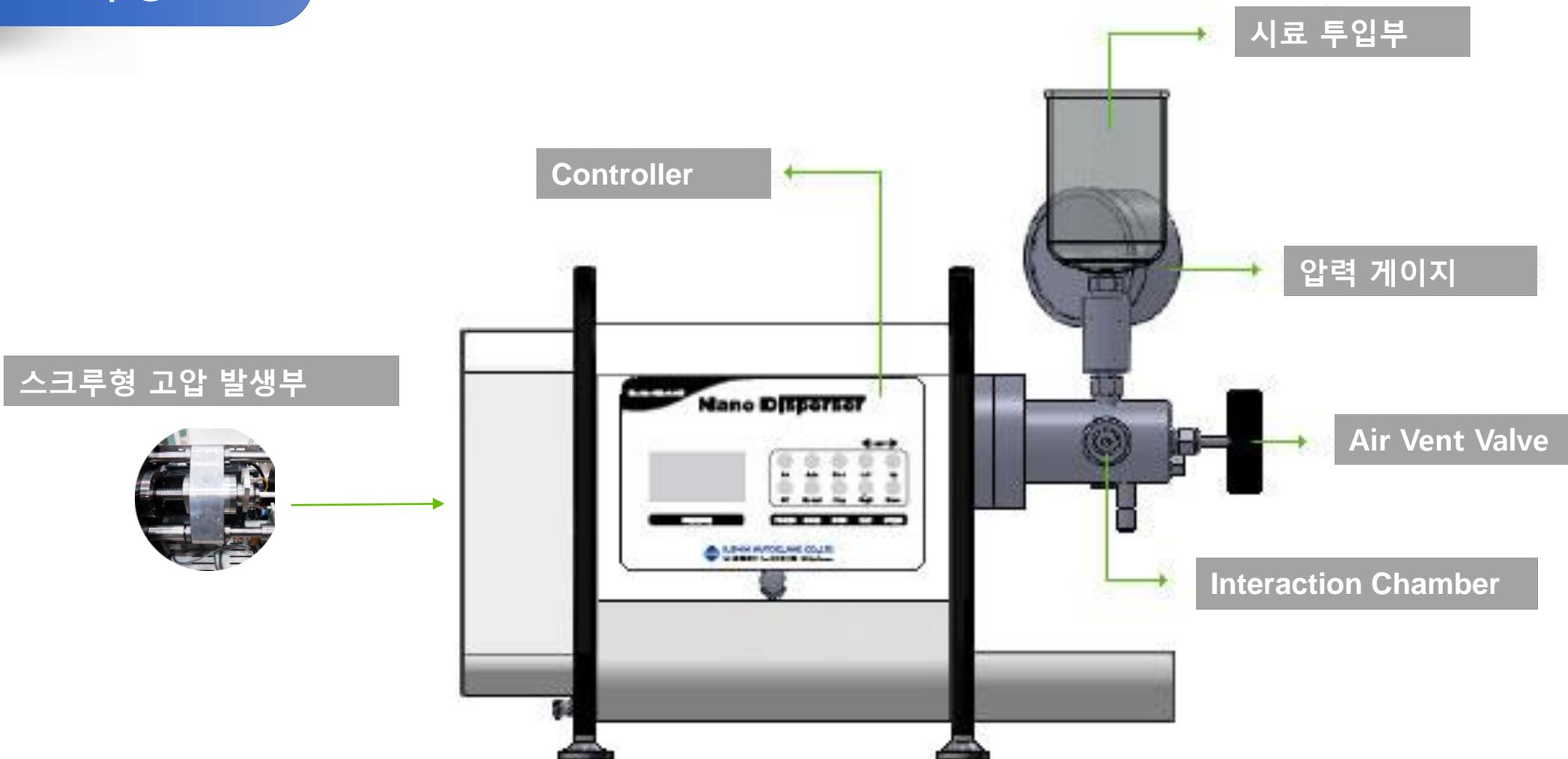


유지보수 및  
공간의 효율성



# 01 분산기(실험용)

## 구성



# 02 분산기(생산용)

## 나노디스퍼저 [NH시리즈]

### [NH 500]

유압시스템을 적용하며, 대용량 생산에 적합한 시스템입니다. 냉각시스템을 기본적으로 구성하여 장시간 연속적으로 사용할 수 있어 생산 목적에 용이하며, 주요 튜브 라인이 구성되는 Interaction chamber에는 막힘이나 응집을 방지할 수 있는 Back flushing line이 구성되어 있습니다. 또한, Stainless steel 재질을 적용하여 화학물질에 대해 강한 내식성을 가지고 있습니다. 다양한 생산 환경에 맞추어 고품질 생산 목적으로 널리 사용되고 있습니다.

☆☆☆  
주문-제작  
방식



고압용기 안전 규정에  
맞춘 설계 및 제작



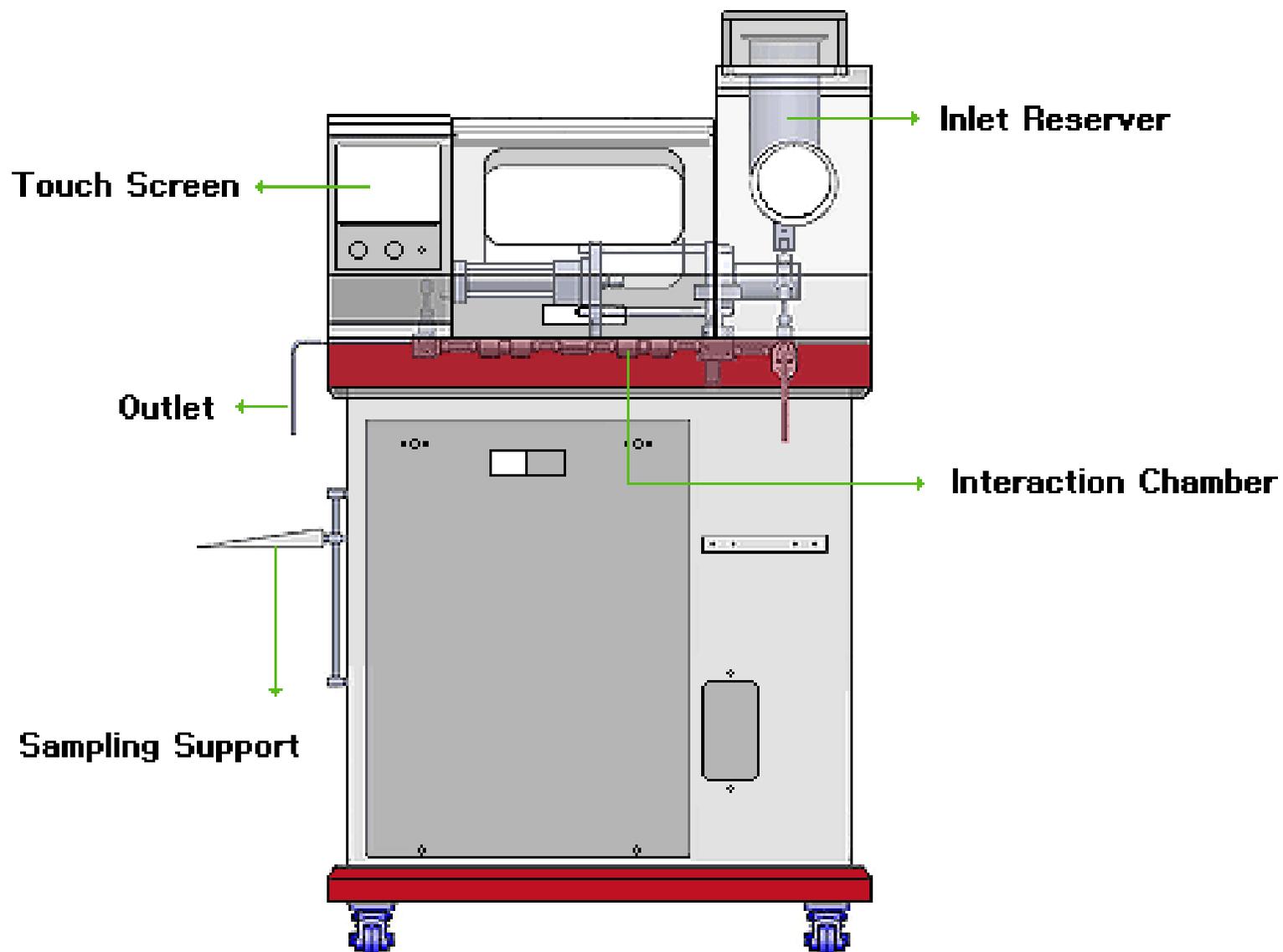
고객 맞춤형  
엔지니어링



유지보수 및  
공간의 효율성

# 02 분산기(생산용)

## 구성



# 02 분산기(생산용)

## 나노디스퍼저 [NH시리즈]

### [NH 2000 / NH 4000 / NH 8000]

유압시스템을 적용하며, 대용량 생산에 적합한 시스템입니다. 냉각시스템을 기본적으로 구성하여 장시간 연속적으로 사용할 수 있어 생산 목적에 용이하며, 주요 튜브 라인이 구성되는 Interaction chamber에는 막힘이나 응집을 방지할 수 있는 Back flushing line이 구성되어 있습니다. 또한, Stainless steel 재질을 적용하여 화학물질에 대해 강한 내식성을 가지고 있습니다. 다양한 생산 환경에 맞추어 고품질 생산 목적으로 널리 사용되고 있습니다.



고압용기 안전 규정에  
맞춘 설계 및 제작



고객 맞춤형  
엔지니어링



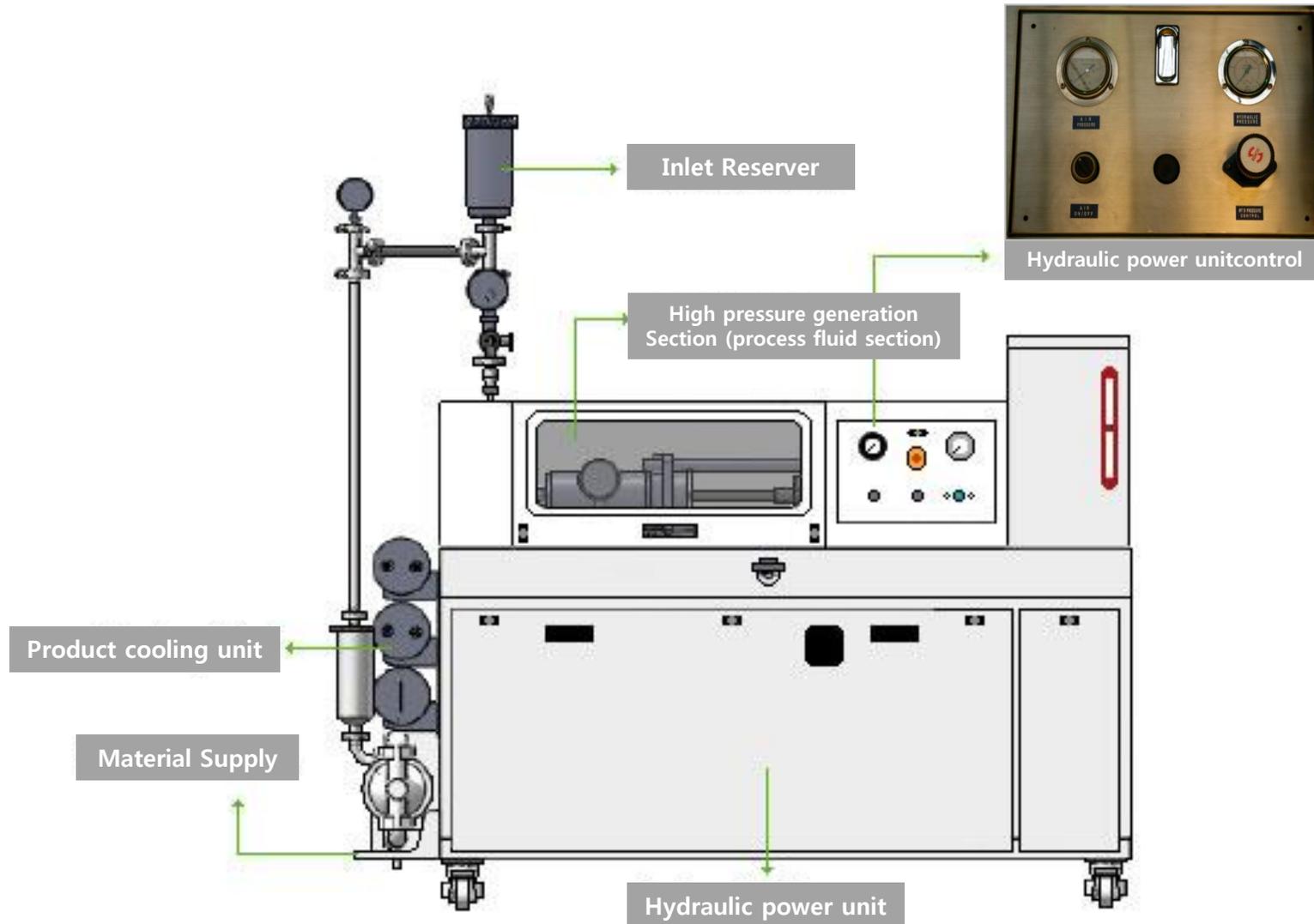
유지보수 및  
공간의 효율성



▲ NH 2000

# 02 분산기(생산용)

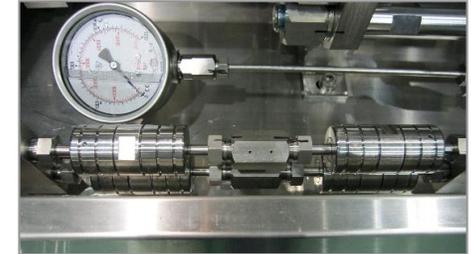
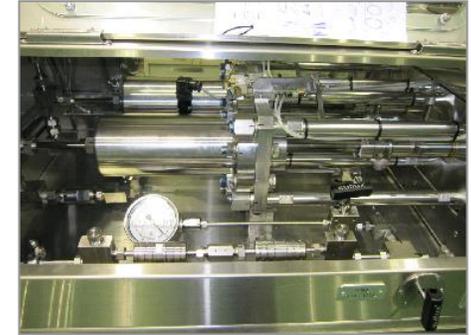
구성



# 02 분산기(생산용)

## 구성

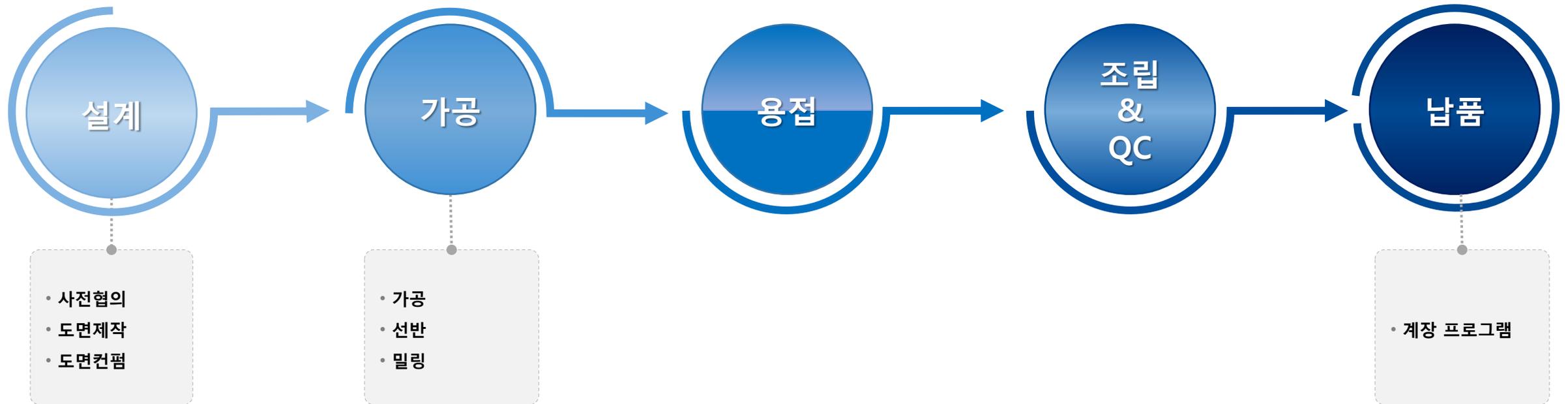
- 1 Pump head : Double
- 2 보조 chamber
- 3 Interaction chamber
- 4 Hopper for materials (원료주입용기)
- 5 Feeding materials : Diaphragm pump (원료주입 pump)
- 6 Cleaning system after process
- 7 Other safety devices, spare parts and Control System



제작공정  
및  
특장점

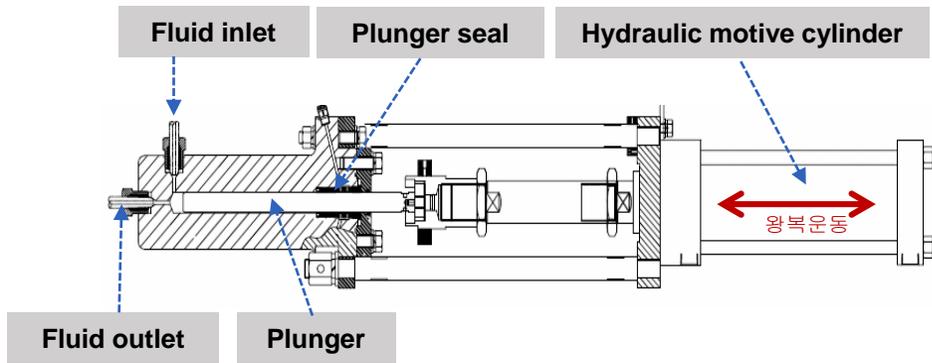
# 01 제작공정

▣ 일신오토클레이브는 제작공정을 준수합니다.



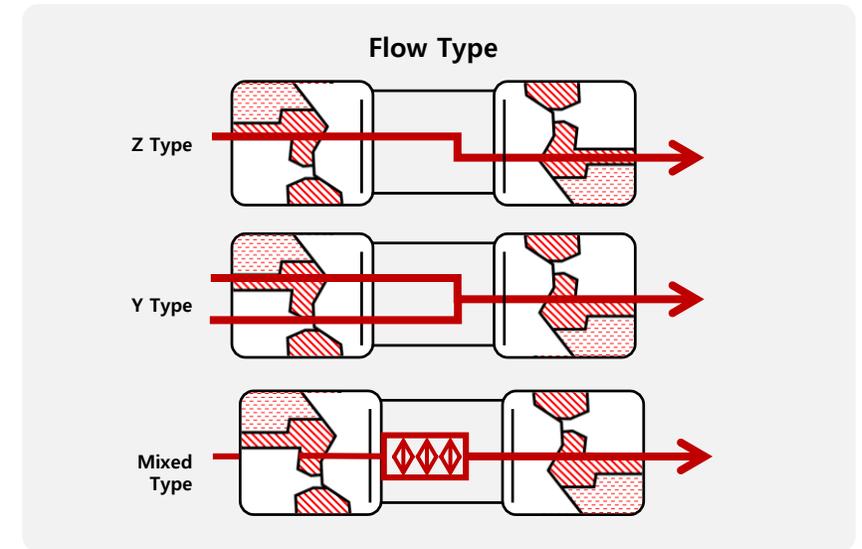
## Nano Dispenser 주요기술

### High pressure Intensifier



- \* Seal의 내구성
- \* Plunger 내마모성
- \* Cylinder의 안전한 설계

### Interaction Chamber



- \* Orifice 재질의 application에 따른 선택 중요  
- Diamond, ceramic etc.
- \* 적절한 Orifice의 size 선택 중요  
- 제품, 요구생산량에 따름

## Nano Dispenser 주요기술



### CAVITATION

에너지가 증가하면서 유체의 분자간에 응집력이 파괴되고 수만개 이상의 미세한 물방울이 발생하는 현상

※ 이 물방울이 폭발하면서 강력한 에너지를 방출하게 된다.

### IMPACT

Cavitation현상에 의해 발생된 물방울들의 상호 충돌 및 폭발된 물방울 내부의 유체 입자끼리의 충돌력

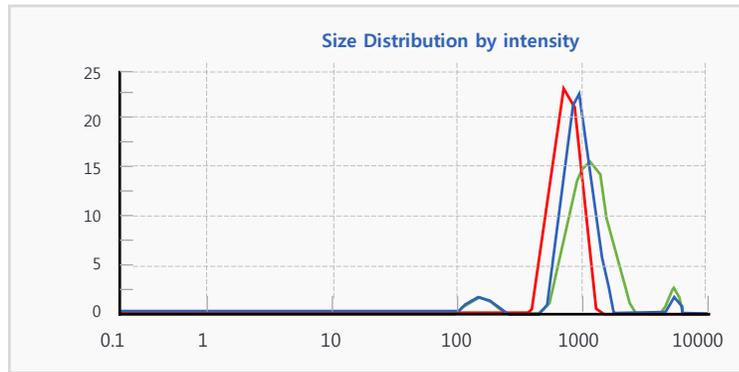
### SHEAR

유체의 표면장력 및 Orifice 내부에서의 벽면 마찰력, 점도등에 의한 유체에서의 전단력이 발생

## Nano Disperser 적용 (예)

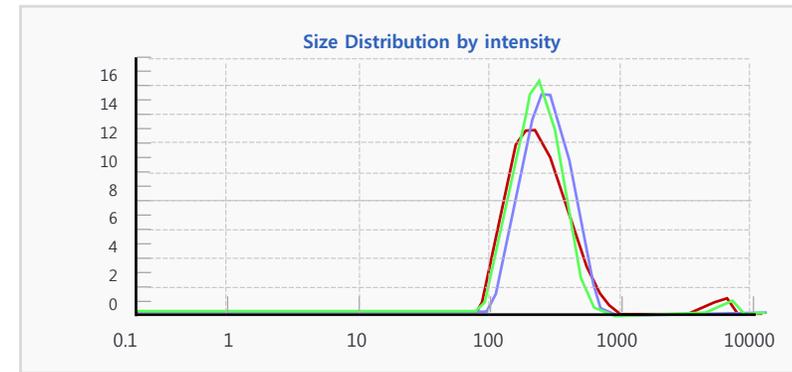
### ▶ 분산 전

			Size	%	Width
Z-Average (d.nm)	1258	Peak1	1094	98.2	251.7
Pdl	0.419	Peak2	5560	1.8	0.000
Intercept	0.966	Peak3	0.000	0.0	0.000
Result quality	Refer to quality report				



### ▶ 분산 후

			Size	%	Width
Z-Average (d.nm)	254.1	Peak1	300.0	100.0	111.7
Pdl	0.148	Peak2	0.000	0.0	0.000
Intercept	0.959	Peak3	0.000	0.0	0.000
Result quality	Good				



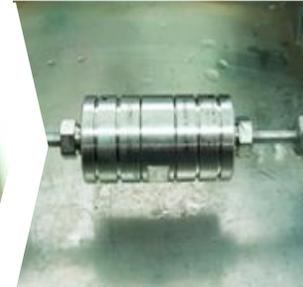
시료 준비



Pre-Mixing



Pressing

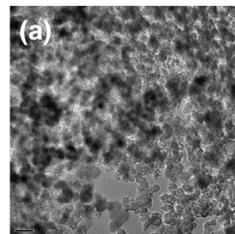
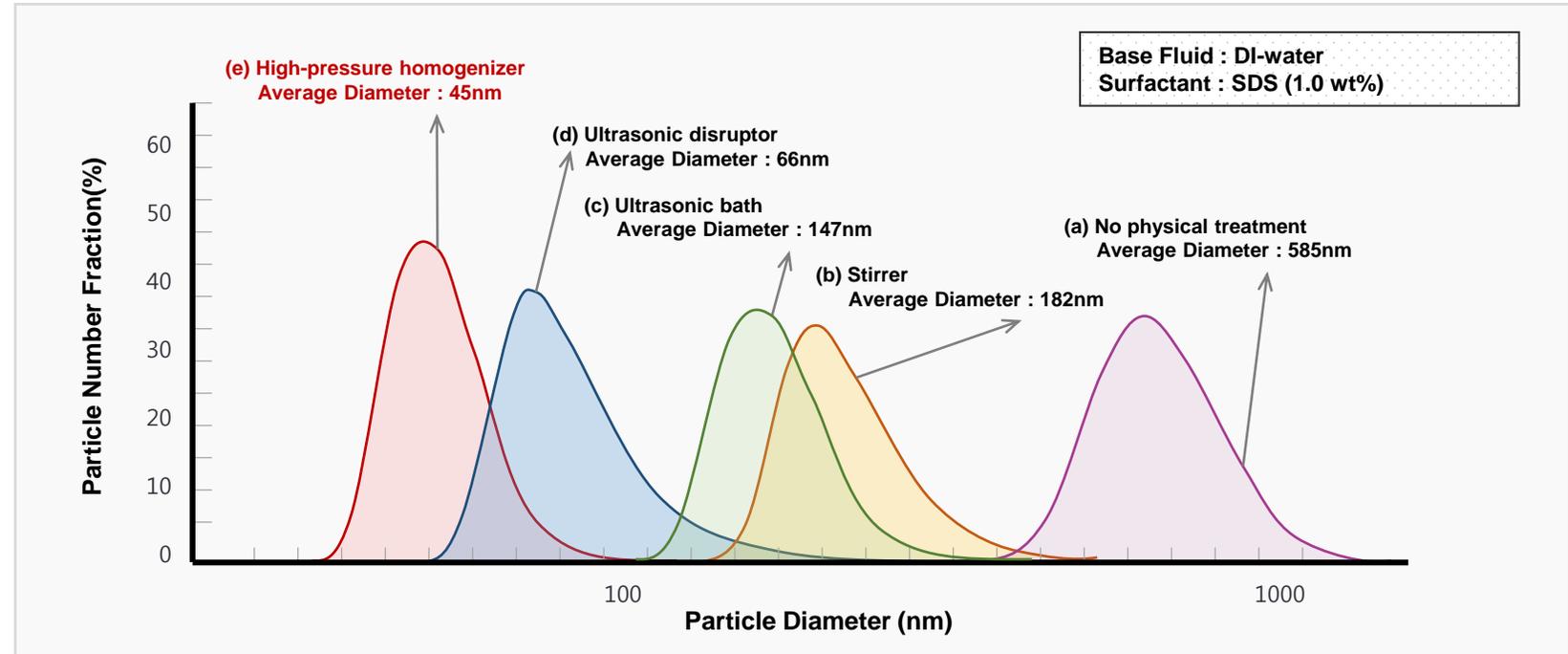


Nozzle Pass

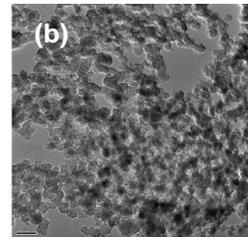


분산 완료

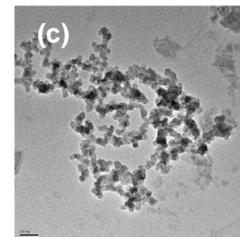
### Nano Disperser 성능 테스트



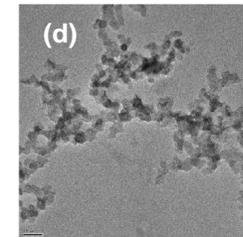
(a) No physical treatment



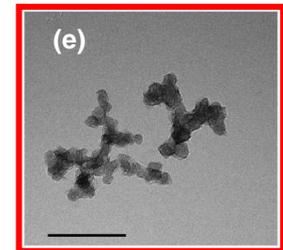
(b) Stirrer



(c) Ultrasonic bath



(d) Ultrasonic disruptor



(e) High-pressure homogenizer

### Nano-Dispenser Sample



Emulsion



Dispersion of TiO3



AlO3 at binder



Dispersion of pigment

# 02 특징점

## IV. 제작공정 및 특징점



### Nano Disperser의 특징점

- 기존 분산기, 분쇄기나 유화기와는 다른 메커니즘으로 동작되어 **초미립자 형태로 제조 가능**
- 제품에 **일정한 가압과 순간처리 방식**으로 제품의 물성 변화 없음.
- 고른 입도 분포, 균질성의 완성도, **생산성 증대**
- 연속적으로 제품 투입이 가능하여 **처리 속도 향상**
- 다이아몬드를 이용한 Interaction Chamber 적용으로 분산 효율 및 내구성 확보
- **접액부** 위생구조로 오염이 없어 고순도 제품에 적합
- 장비의 내외부 오염이 없어 방폭, 청정 구역에서도 운전 가능
- 시료 교체시 저백부 세척과 유량 조절이 간단함
- 간단한 조작만으로 반복 진행 및 압력 조절이 가능함
- **극소량~초대유량까지** 쉽게 Scale up/down 되며, 전후 공정과의 연결성이 용이함

제작협의를 통한  
고객 맞춤형 엔지니어링으로  
**다양한 기능과 성능 구현**

수 많은 경험으로  
자체 기술력 및 노하우 보유

## 일신오토클레이브 특징점



초고온·고압, 고RPM, 강산,  
강염기, 플랜트 설비 등의  
가혹한 조건의 뛰어난 부합성

조립 및 분해가 간단하여  
**유지관리가 용이함**

CS부서의 구성을 통한  
**신속한 AS대응가능**

한국가스안전공사, 한국산업안전관리공단, 고압용기  
안전 규정(ASME)에 맞는 설계 및 제작

# THANK YOU

We make you idea!

