



# Eco Dry cleaner

CO<sub>2</sub> & Laser

유니팩 | 주



# 기업 연혁

## Company History

2015. 10 유니팩 설립 (UniFac)

2016. 03 CO2 Pellet 세정기 개발

2017. 10 CO2 Snow 세정기 개발

2017. 11 레이저 몰드 세정 장비 개발 납품

2018. 10 모바일 레이저 세정기 개발

2020. 06 국내 최초 정밀 고속 스테이지용 CO2 세정기 개발 납품

2020. 09 유니팩 주식회사 법인전환

2020. 10 다관절 로봇용 레이저 세정 시스템 개발 납품

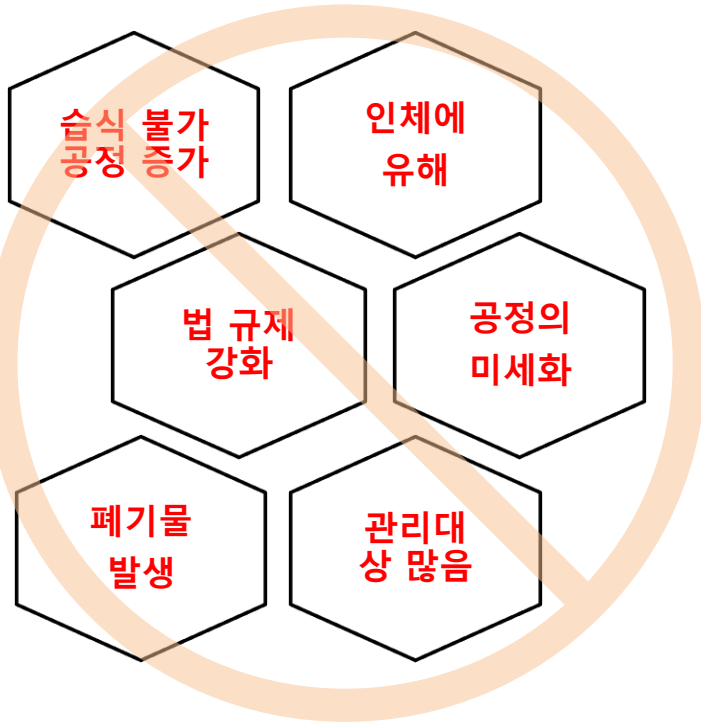
2020. 11 투자 유치

2021. 06 벤처기업인증

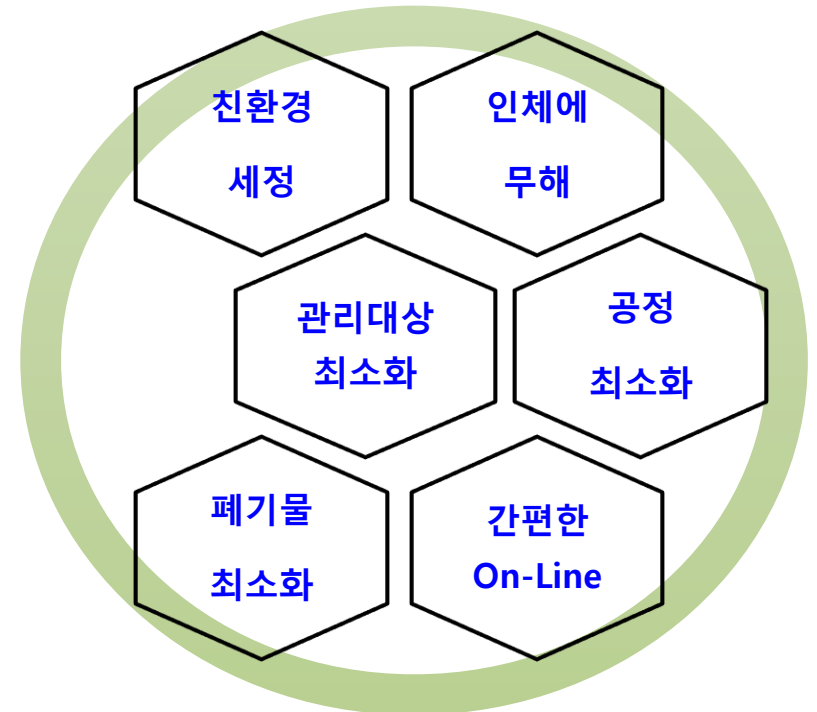
2021. 08 수소자동차 부품 세정용 CO2 세정기 개발 납품

# 세정 기술 동향

휘발성유기화합물(VOC)  
/화학 용제 사용



친환경 건식 or  
하이브리드 세정 기술 적용





# CO<sub>2</sub> & Laser Cleaning 장점

## 친환경 건식 세정 (ECO Dry Cleaning)

- 인체에 무해한 무공해, 무오염의 특성을 가짐
- 폐수 및 2차 오염물을 발생시키지 않음

## 빠른 세정 속도 (Fast Cleaning)

- 빠르고 뛰어난 세척 효과
- 세척 후 제품을 즉시 사용 가능

## 경제적인 비용 (Low Cost)

- 세척 시간 단축으로 공정 정지 시간 감소
- 설치, 소모품, 사후관리 등의 종합적인 비용이 타 설비에 비해 저렴

## 손상 없는 세정 (No Damage)

- 모재의 품질을 유지하며 손상 없이 세정

## 간편한 조작 및 자동화 (Easy Automation)

- 작업자의 쉬운 조작 및 현장 관리 편리
- 적은 비용으로 자동화 가능

# CO<sub>2</sub> Jet 세정 원리

- 미세 파티클은 물리적 충격으로 제거

## 1. 물리적 충격 (Physical impact)

고체 CO<sub>2</sub> 입자를 Carrier gas와 함께 분사하여 표면 이물질에 충격을 가함

## 2. 열 충격 (Thermal shock)

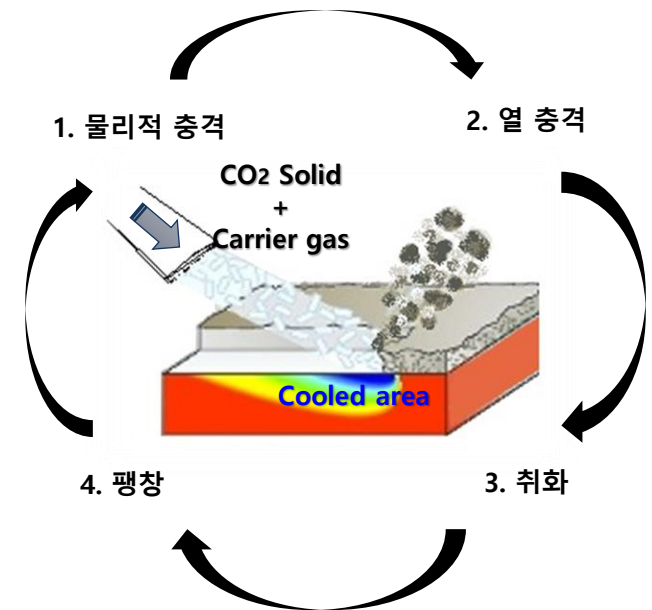
고체 CO<sub>2</sub>의 승화열(-78.5°C)에 의해 이물질 수축함

## 3. 취화 (Embrittlement)

이물질의 수축으로 균열이 발생하고 제거하기 쉬운 상태로 됨

## 4. 팽창 (Sublimation expansion)

균열로 침투한 CO<sub>2</sub> 입자는 크기의 800배로 팽창하여 이물질 박리



# Laser 세정 원리

## 1. 레이저 조사 (Laser pulses)

강력하고 매우 짧은 펄스의 레이저 조사

## 2. 미세 플라즈마 파열 (Micro-plasma)

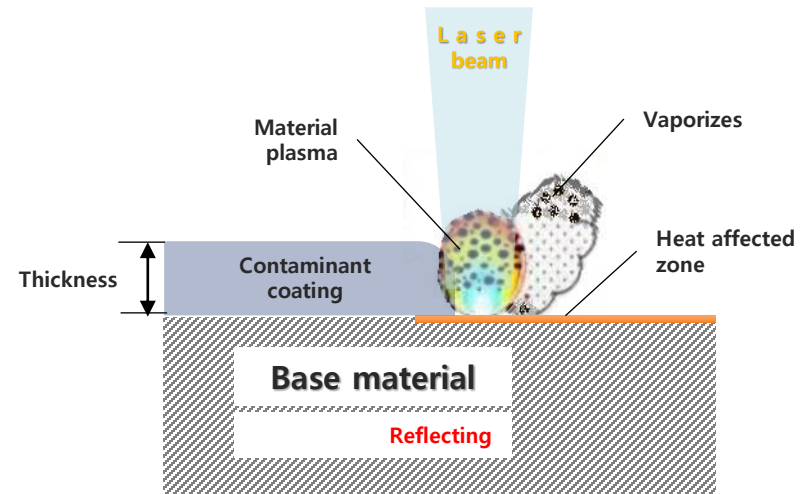
레이저 초점거리에서 미세 플라즈마 파열

## 3. 충격파 및 열 압력 (Shockwaves & Thermal pressure)

충격파 및 열 압력 발생

## 4. 증발 (Vaporizes)

오염물질만 증발 및 방출

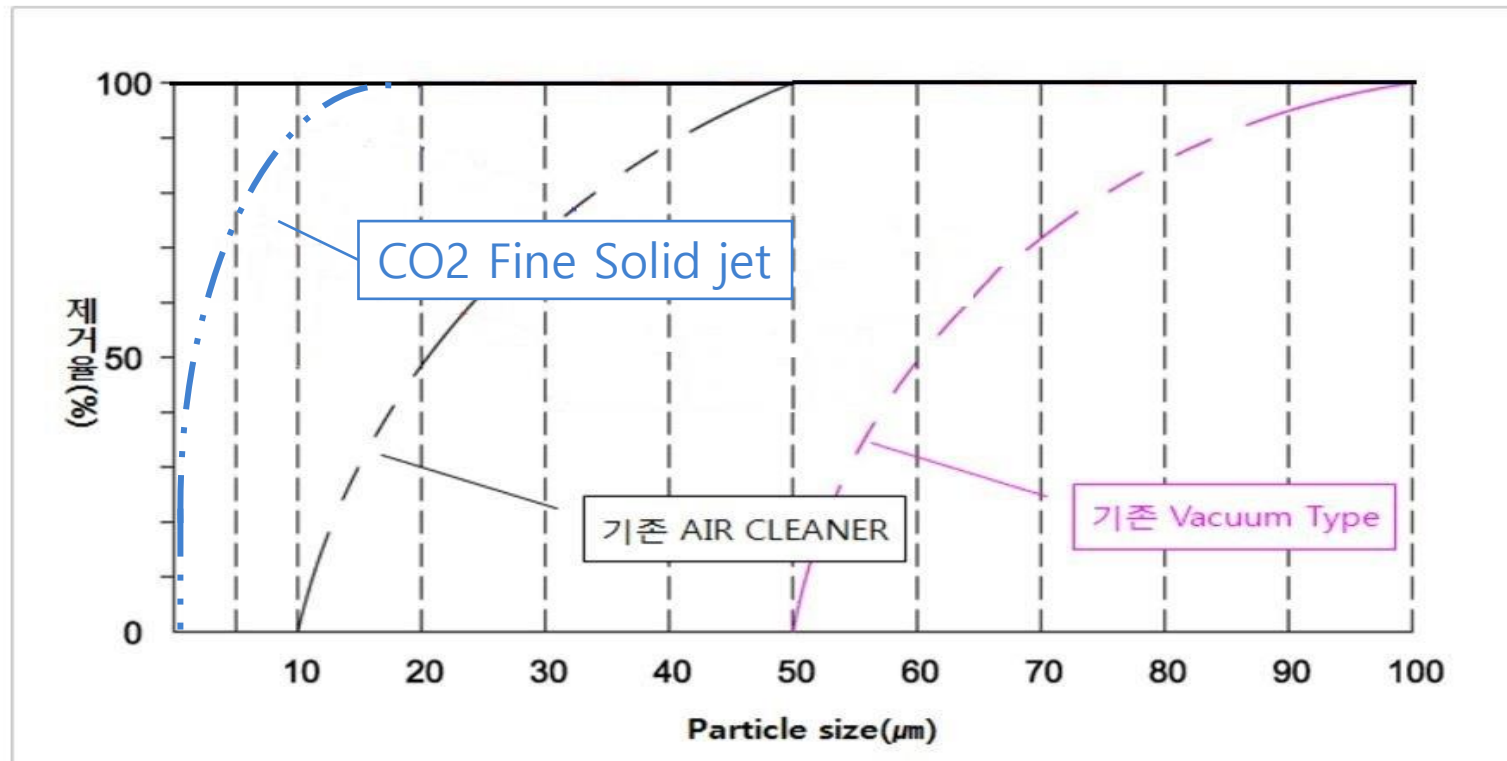


# **CO<sub>2</sub> Solid Jet Cleaner**

**UniFac the force of nature**

# CO2 jet VS Air blowing 비교

- ❖ CO2 Fine Solid jet은  $10\mu\text{m}$ 이하 미세 Particle 제거 효과도 좋음
- ❖ Air Blowing은  $10\mu\text{m}$  이상 Particle 제거에 효과적임







# CO<sub>2</sub> Jet 제품 분류

Confidential

Cleaner	Type	CO <sub>2</sub> Size
Solid Jet	Fine S	~50 $\mu$ m
	Fine M	~200 $\mu$ m
	Fine H	~500 $\mu$ m
	Snow M	~500 $\mu$ m
	Snow H	~1000 $\mu$ m
Pellet Blaster	Standard	3mm

**Cleaner**

**Fine Solid Jet**  
Sensitive Cleaning / Model: FSJ series

**Snow Solid Jet**  
Precision Cleaning / Model: SJ2000m

**Pellet blaster**  
Heavy duty Cleaning / Model: USP series



# 제품별 적용 영역

## FSJ Series (Fine solid)



- 모바일/ 디스플레이 검사 전처리 세정
- 도장, 코팅, 표면 처리 전처리 세정
- 환경 이물, Particle 대면적 세정

## SJ Series (Snow)



- 정밀 금형 세정
- De-burring / 유분 / 점착성 이물 제거
- Laser marking / Cutting / treatment 후 세정

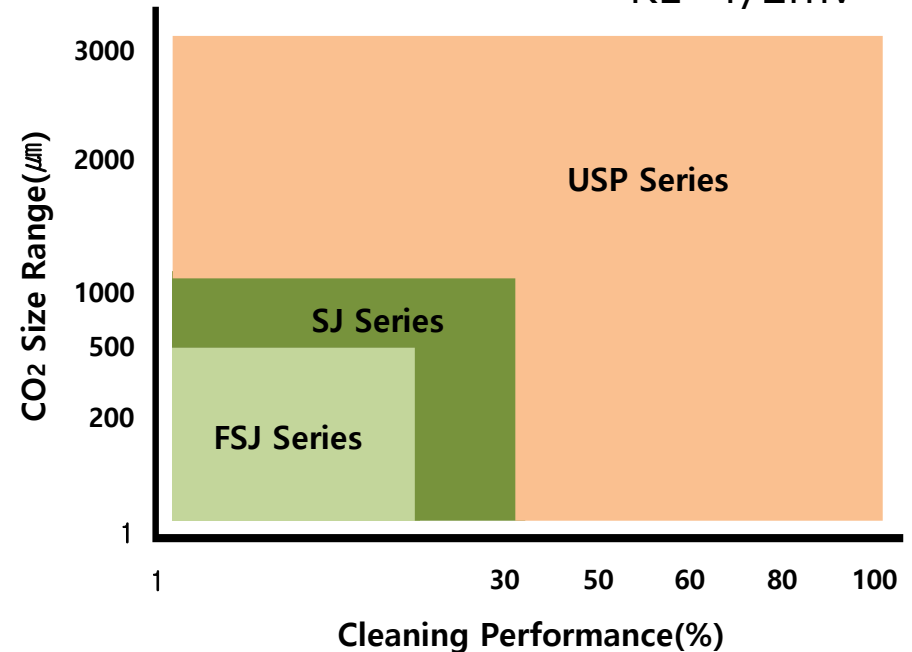
## USP Series (Pellet)



- 반도체 / 디스플레이 설비 /파트 세정
- 대형 설비 유지보수, 중 / 대형 금형 세정
- 문화재 / 선박/ 철도분야 등의 유지보수 및 세척

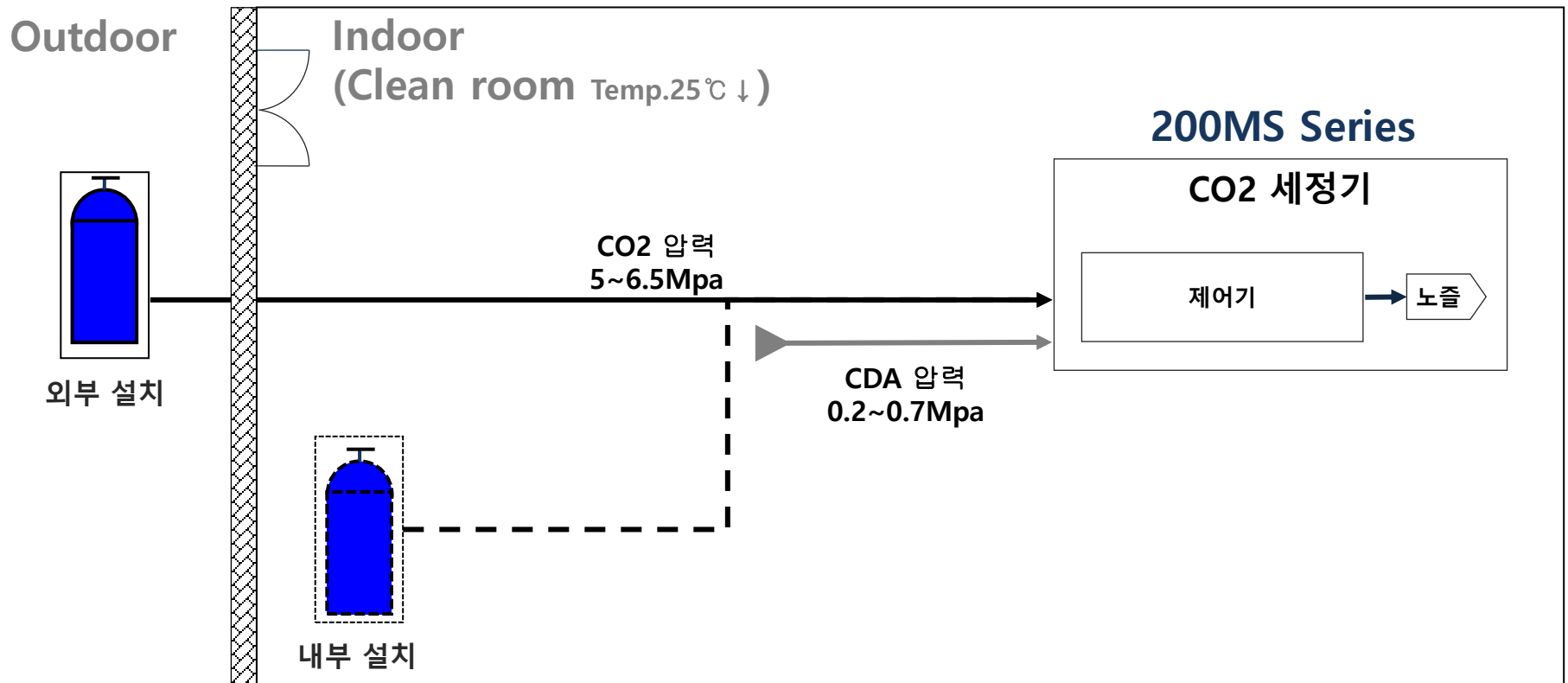
## Cleaning Performance Map

$$KE=1/2mv^2$$



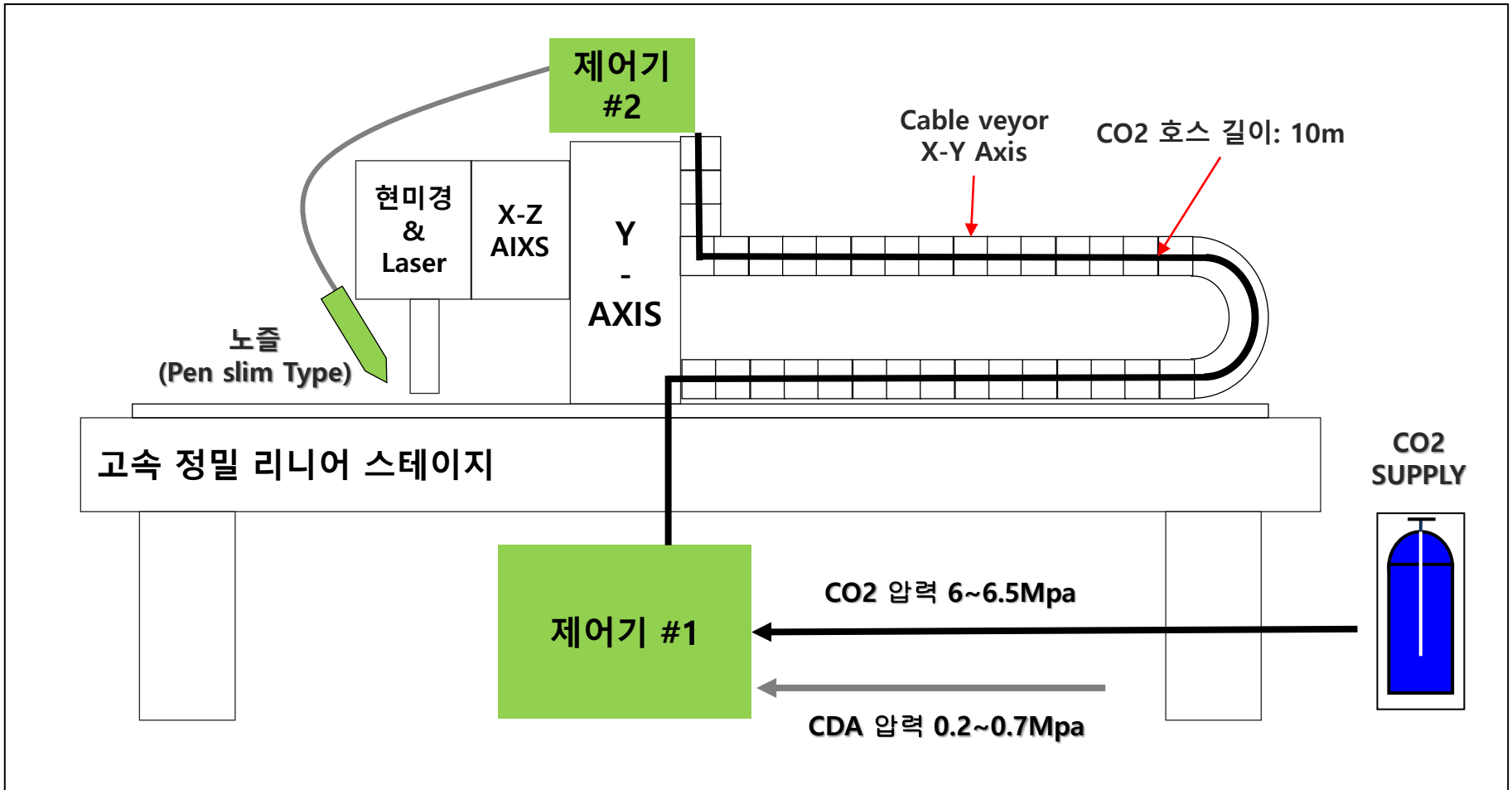
# FSJ Series Benefit

- CO2 용기 이동/ 세척/ 히터 없이 **외부 설치 가능** (납품 실적 有)
- “CO2 용기 **가열은 용기 파열** 사고 위험으로 바람직하지 않음” (한국가스안전공사)
- 용기 종류: 사이펀 / **일반 용기 사용**

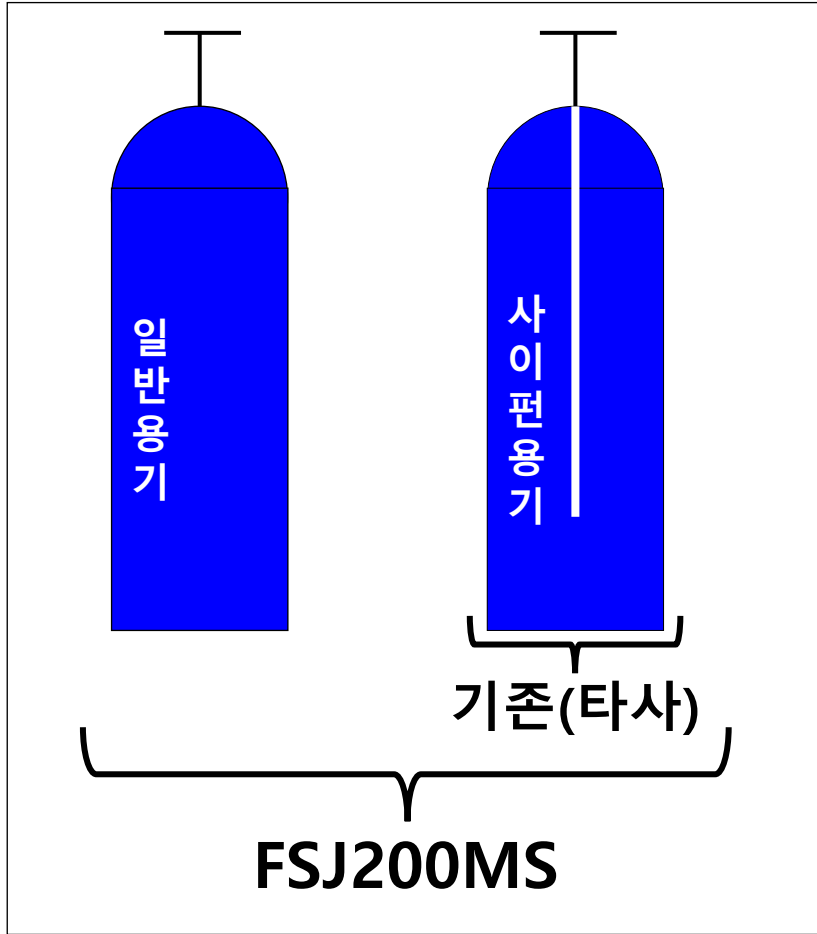


# FSJ Series Benefit

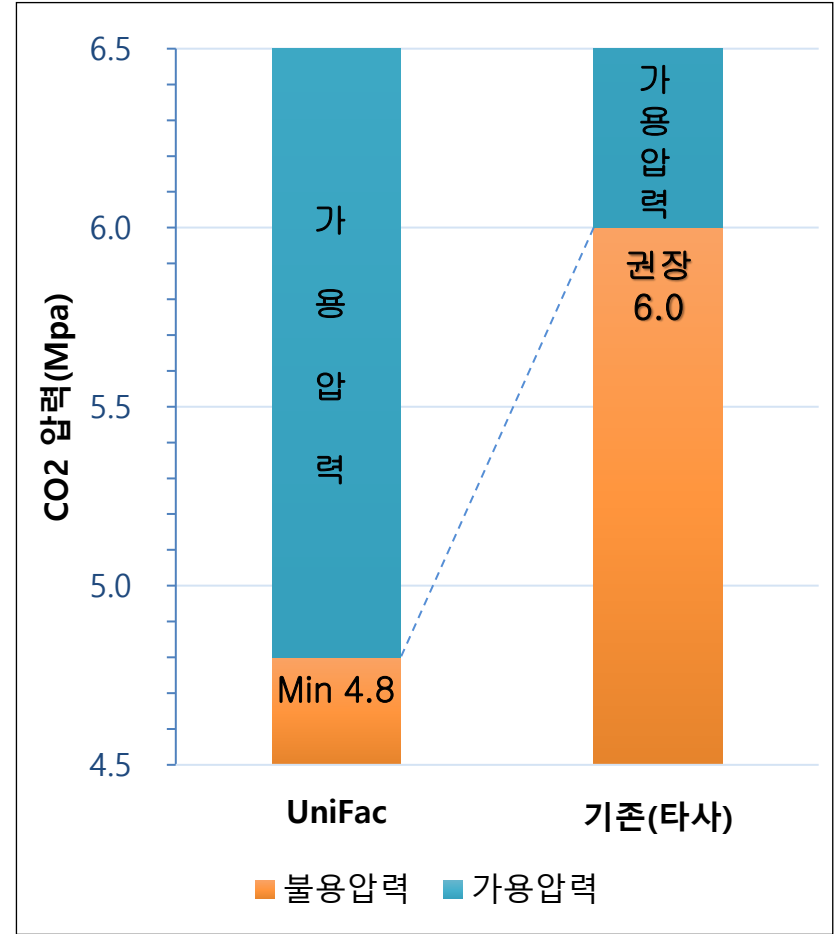
- 디스플레이 패널 부분 세정 (Laser repair 납품 실적 有)



# FSJ Series Benefit

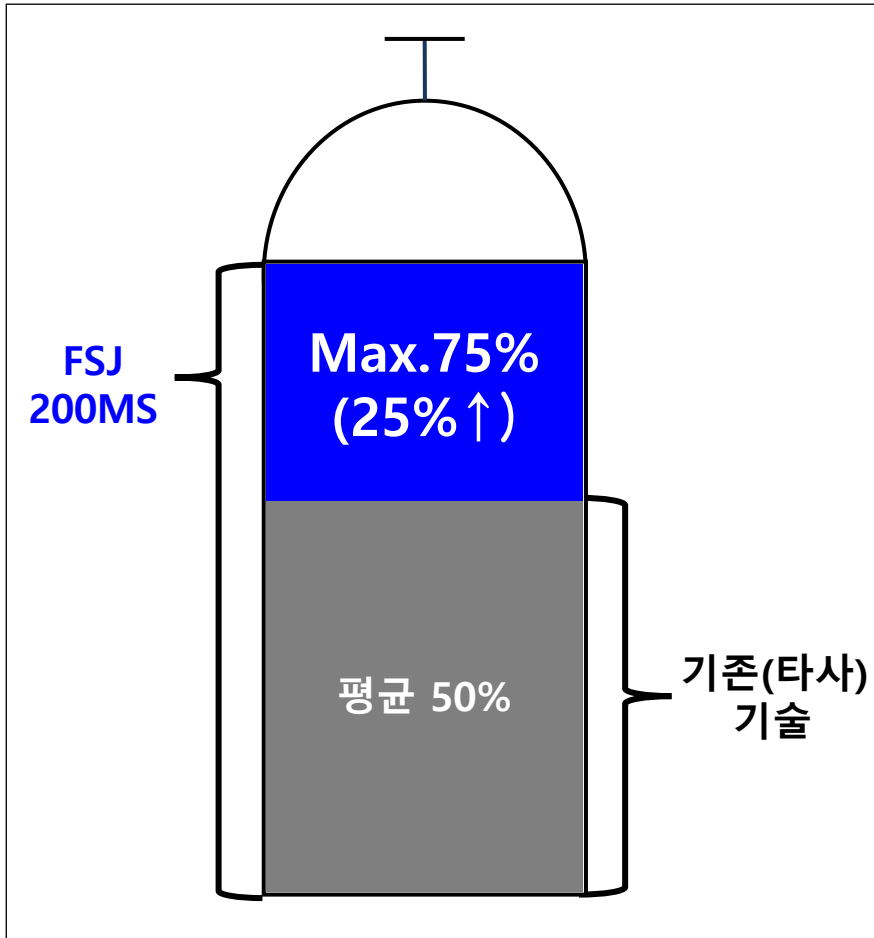


CO2 용기



CO2 사용 압력

# FSJ Series Benefit



용기 사용량

- Min. 10g/min  
사용량 선택 or 조절 가능



노즐 사용량




# FSJ Series Benefit

구분	FSJ200 series	기존 (타사) 기술
운영방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 용기: 사이편, 일반 용기</li> <li>CO2 용기의 자유로운 배치</li> <li>Utility 및 주변 환경 변화 영향 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 용기: 사이편 용기</li> <li>CO2 용기 장비 주변(1~2m이내) 배치 권장</li> <li>Utility 및 주변 환경 변화에 민감 (CO2 분사 지연 및 미분사 발생)</li> </ul>
CO2 공급 압력	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용 압력 5.0~6.5Mpa (액체/기체 CO2)</li> <li>옵션: 사용 압력 조절 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>권장압력 6.0Mpa ↑ (액체 CO2)</li> <li>성능 향상을 위해 Heater로 용기 가열 ※ 고압가스안전관리법상 바람직하지 않음</li> </ul>
노즐 사용량	<ul style="list-style-type: none"> <li>Min. 10g/min, 사용량 조절 및 선택 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Average: 15g/min</li> </ul>
CO2 소모 비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>Max. 용기내 CO2량 75% 사용(소모비용 절감)</li> <li>CO2 벤트 없음 (소모비용 절감)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Average: 용기내 CO2량 50~55% 사용</li> <li>CO2 벤트 소모비용 증가 (10~20g/min)</li> </ul>
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>용기 이동 / 세척 작업 無 (클린룸 청결도 유지)</li> <li>CO2 상태 / 압력 / 용기 교환 알림</li> <li>옵션: 눈관리 CO2 필터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용기 이동 / 세척 작업 有 (클린룸 청결도 저해)</li> <li>용기 이동 작업 시간 필요</li> </ul>






# Fine solid Jet Cleaner

Module		FSJ100MS	FSJ200MS	FSJ200MSP
				
Application		Soft & Precision Cleaning, Particle		
Operation Type		Manual, Remote I/O	Manual, Remote I/O, Auto	
Cleaning	Method	CO2 Solid		
	Parameters	CO2 Size, CO2 Consumption, Air Pressure, Working Distance, Nozzle Angle, Cleaning Time		
	Mode	Air Blowing, CO2 Spray, Continue	Air Blowing, CO2 Spray, Continue, Sequence control	
	Nozzle type	Pen, Flat	Pen, Flat	
CO2	<b>Consumption</b>	<b>Min.15g, 40g, 70g/min (선택 가능)</b>	<b>Min. 10g, 40g, 70g/min (선택 가능)</b>	
	<b>Pressure</b>	<b>6.0~6.5Mpa (Ambient temperature 25°C ↓)</b>	<b>5.0~6.5Mpa (Ambient temperature 25°C ↓)</b>	
	<b>Supply</b>	<b>Liquid CO2 Cylinder Siphon Type, Bulk Tank (Purity-Above 99.9% ↑)</b>	<b>CO2 Cylinder General or Siphon Type, Bulk Tank (Purity-Above 99.9% ↑)</b>	
Clean Dry Air	Consumption	0.1~2m³/min. at 0.5Mpa	0.1~2m³/min. at 0.5Mpa	
Electricity		220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 15A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 20A
Module	Size	Controller : 278L X 375W X 253H(mm) Stabilizer: 308L X 196W X 309H(mm)	Controller : 505L X 483W X 178H Stabilizer: 308L X 196W X 309H(mm)	Controller : 505L X 483W X 269H Stabilizer: 455L X 203W X 652H(mm)
	Weight (kg)	Approx. Controller : 17kg, Stabilizer: 14kg	Approx. Controller : 22kg Stabilizer: 30kg	Approx. Controller : 32kg Stabilizer: 50kg

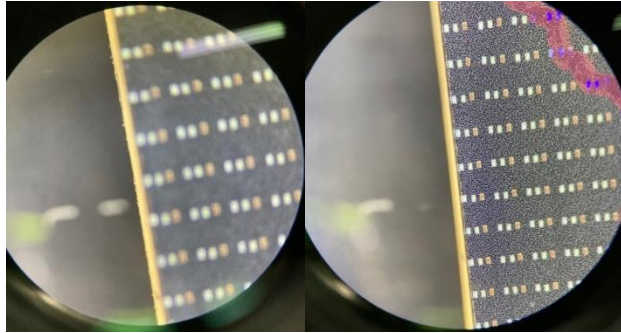




# Fine solid Jet Cleaner

Module		SJ2000M	FSJ100SM	FSJ100MD	
					
Application		Precision Cleaning	Soft & Precision Cleaning, Particle		
Operation Type		Manual operation , Remote I/O			
Cleaning	Method	CO2 Solid			
	Parameters	CO2 Size, CO2 Consumption, Air Pressure, Working Distance, Nozzle Angle, Cleaning Time			
	Mode	Air Blowing, CO2 Spray, Continue			
	Nozzle type	Pen, Flat	Pen, Flat	Flat Wide 90mm	
CO2	Consumption	200~600g/min (adjustable)	Min. 15g, 40g, 70g/min (선택 가능)	Pitch 3.0mm, 480g/min	Pitch 4.0mm, 360g/min
	Pressure	Above 6.0~6.5Mpa, Purity-Above 99.9% ↑ (Ambient temperature 18°C ↓)			
	Supply	Liquid CO2 Cylinder(Siphon Type), Bulk Tank			
Clean Dry Air	Consumption	Min. 1~Max. 4m <sup>3</sup> /min. at 0.5Mpa			
Electricity		220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 3A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 3A	
Module	Size	Approx. 370L X 320W X 400H	Controller: 367L X 389W X 396H(mm) Stabilizer: 289L X 309W X 196H(mm)	Controller: 367L X 389W X 396H(mm)	
	Weight (kg)	Approx. Controller: 25kg	Approx. Controller: 27kg, Stabilizer: 14kg	Approx. 27kg	

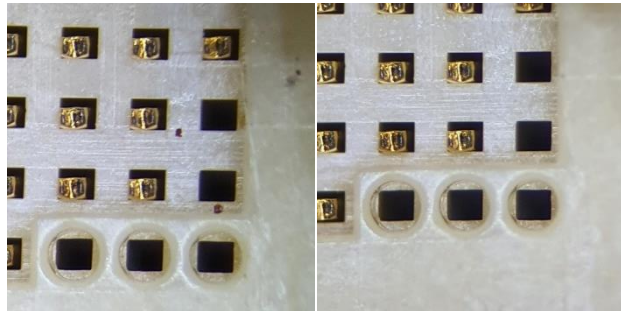
# Application



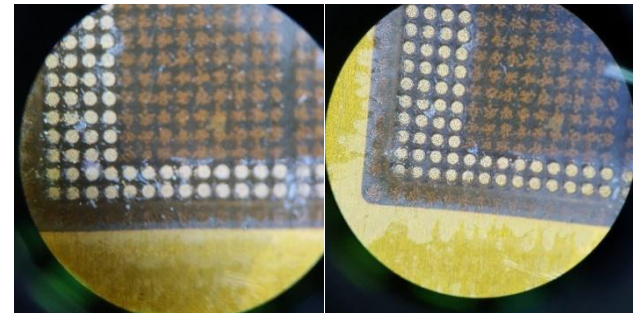
디스플레이 Part Burr



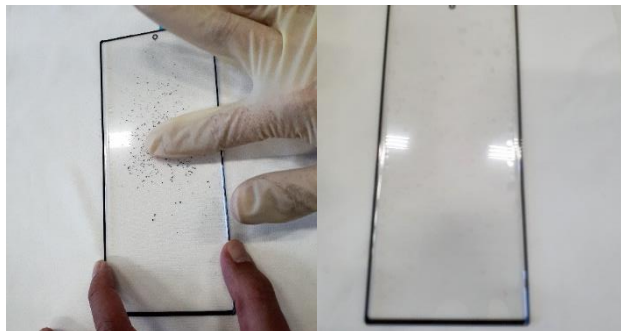
Lens 이물



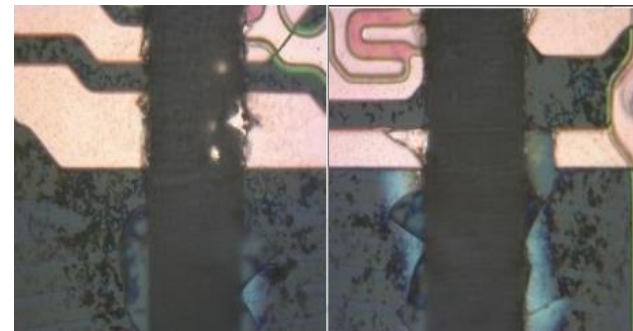
테스트 소켓 이물



Rubber 소켓

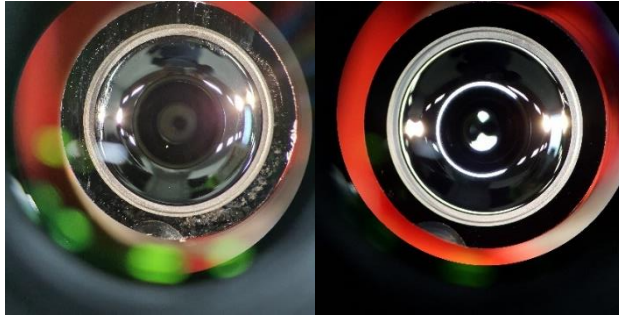


Cover Glass 이물

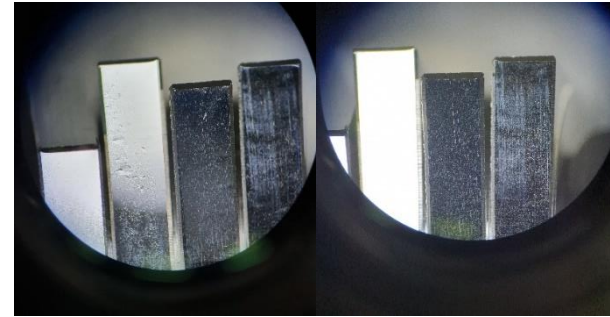


패널 레이저 가공 후 잔재

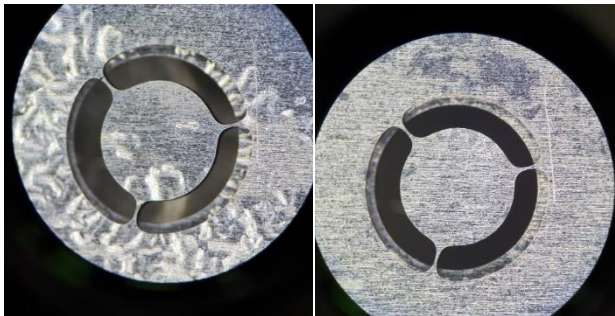
# Application



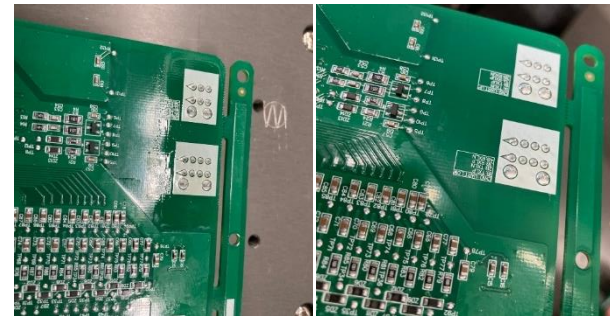
렌즈 금형 코어



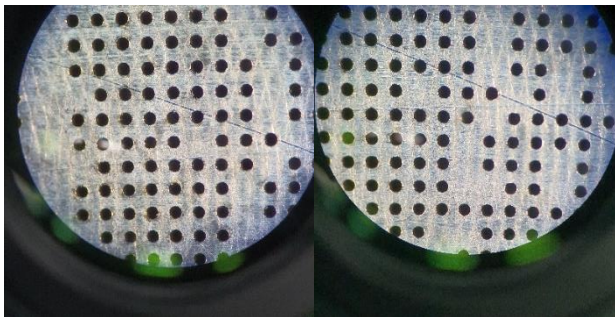
AL 가공품 (고광택)



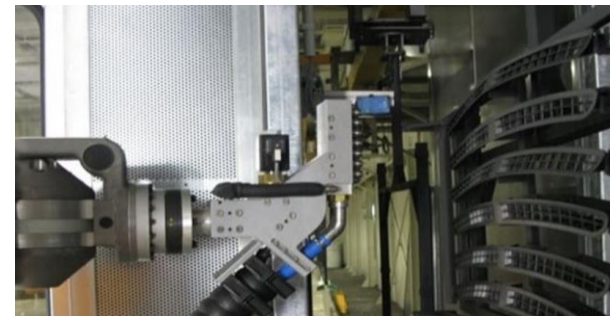
렌즈 AR 코팅 지그



PCB 플렉스



미세 Hole De-burring

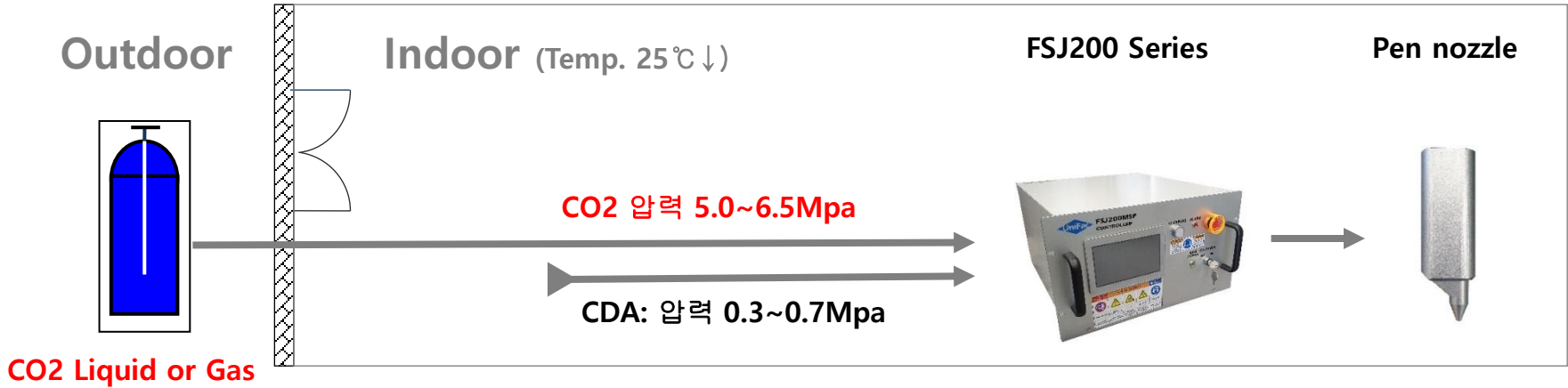


Plastic parts 도장 전처리

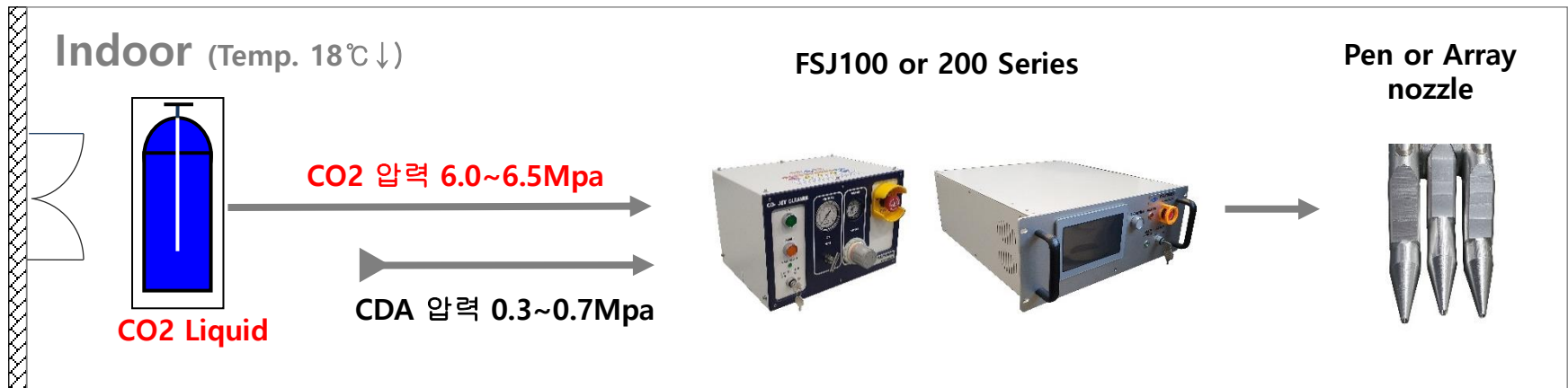


# 시스템 운영 방식

- 기기 1대당 CO2 사용량 100g/min 미만, 유틸리티 라인 有

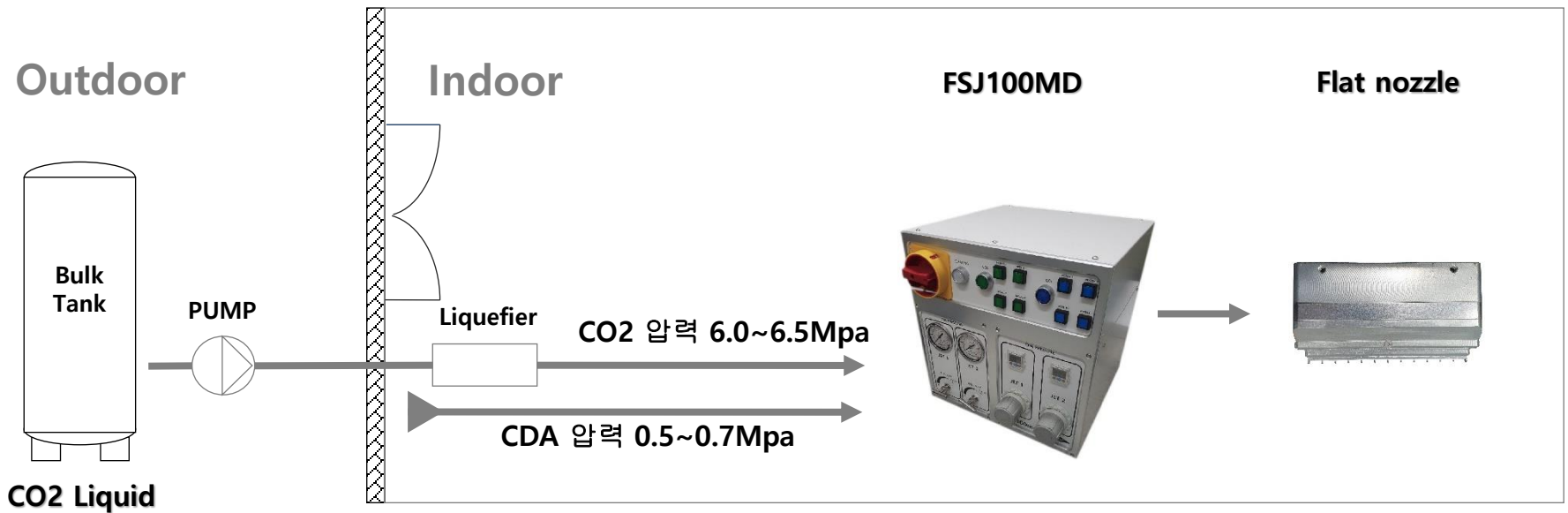


- 기기 1대당 CO2 사용량 100g/min 이상 or 유틸리티 라인 無



# 시스템 운영 방식

- 대면적 세정, 사용량이 많을 경우






# **CO<sub>2</sub> Pellet Blaster**

**UniFac the force of nature**



# Pellet Blaster

<h2>Machine</h2>		USP20m	USP 40m	USP 40md
				
Application	Heavy Duty Cleaning, Particle, Resin, Residue removal, De-Oil, De-burring, Mold, Equipment maintenance			
Type	Manual operation (Optional: Automatic operation)			
Hose	Blasting Hose	¾" Single Hose system	¾" Single Hose system	¾" Single Hose system (Dual port)
	Air Hose	¾" High pressure wire type	¾" High pressure wire type	¾" High pressure wire type (Dual port)
Dry Ice Pellet	Hopper Capacity	20kg	40kg	40kg
	Consumption	30~60kg/hr (Adjustable)	30~90kg/hr (Adjustable)	1Port : 30~90kg/hr (Adjustable)
Air	Supply Pressure	0.3~1.0Mpa		
	Blasting Pressure	0.2~1.0Mpa		1Port : 0.2~1.0Mpa
	Consumption	1~5m <sup>3</sup> /min (Depending on nozzle combination)		1Port : 1~5m <sup>3</sup> /min (Depending on nozzle combination)
	Condition	The compressed air must be kept clean & dry		
Module	Size(mm)	Approx. 635L X 400W X790H (Without Handle)	Approx. 770L X 500W X850H (Without Handle)	Approx. 770L X 500W X850H (Without Handle)
	Weight (kg)	Approx. 75	Approx. 117	Approx. 130
Electricity		220VAC, Single Phase, 60Hz, 7A	220VAC, Single Phase, 60Hz, 7A	220VAC, Single Phase, 60Hz, 7A
Noise	Noise Level	75~120dB(A)	75~120dB(A)	75~120dB(A)
	Noise Factor	Blasting Pressure, Nozzle Combination, Material surface		



# Laser cleaner




**UniFac the force of nature**





# Laser Cleaner




**Confidential**

Low power		ULC100ER	ULC100PRS	ULC100EV
				
Application	Surface Cleaning	RUST REMOVAL/DEOXIDIZING, COATING REMOVAL, DEGREASING, SPOT REPAIR, RESTORATION		
	Mold Cleaning	FOOD, RUBBER, PLASTIC, GLASS, COMPOSITES		
	Weld Cleaning	STEEL, ALUMINIUM, STAINLESS STEEL,		
Type	Manual operation (Optional: Auto)	19" rack	Robot attach	Mobile
Cleaning	Method / Power	Laser / Power : 20~100W		
	Parameters	Power, Frequency, Duration, Speed		
	Mode	Manual, Loop		
	Scanner type	1D, 2D	1D, 2D Machine	1D, 2D
Cooling	Air cooling			
Electricity		220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A	220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A
Module	Size	Controller : 483W x 274H x 500L Laser Module:	Controller : 483W x 222H x 504L Laser Module: 240W x 178H x 530L	530W x 745L x 965H (mm)
	Weight (kg)	Controller : 23kg Laser Module : 21kg	Controller : 20.5kg Laser Module: 14.7kg	Approx. 69kg





# Laser Cleaner

<h2>Scanner</h2>		UH-1D	UH-2D	UM-2DS
				
Application	20W, 30W, 50W, 100W			
Type	Handheld (Optional: Air blow, Suction)			Machine
Cleaning	Cooling	Air Cooling		
	Scanning	1D Rotation	2D	2D
	Function	Laser focusing type : Guide Roller	Laser focusing type : Laser beam	Optic safety Air blow, Air cooling (Option: Laser beam)
Size	Include Collimator	136W x 85H x 386L (mm)	94W x 155H x 410L (mm)	100W x 138H x 415L(mm)
Weight (kg)	Include Collimator	Approx. 2.2kg	Approx. 2.4kg	Approx. 4.3kg

# ULC100EV Benefit

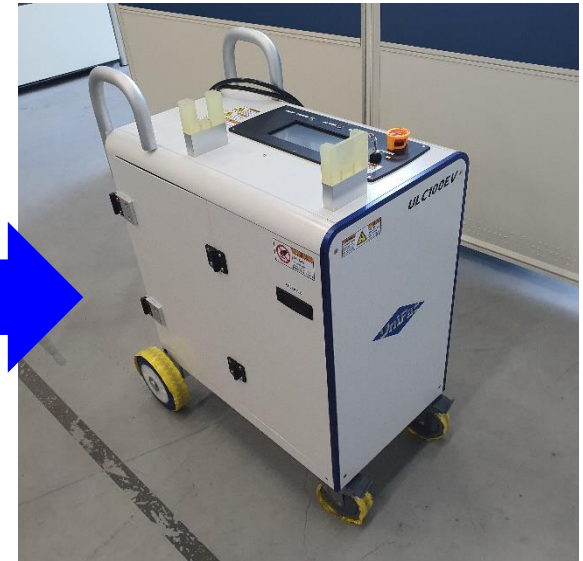
- 레이저 스캐너 및 광섬유를 안전하게 보호



세정 작업 시 스캐너 보관



미사용 및 장거리 이동 시 스캐너 보관



# ULC100PRS Benefit

- 소형 경량화로 로봇 자동화에 적합

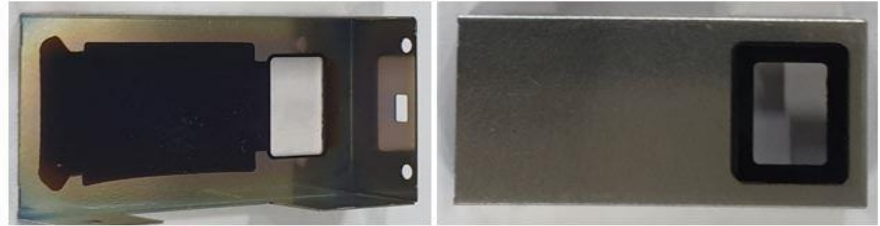




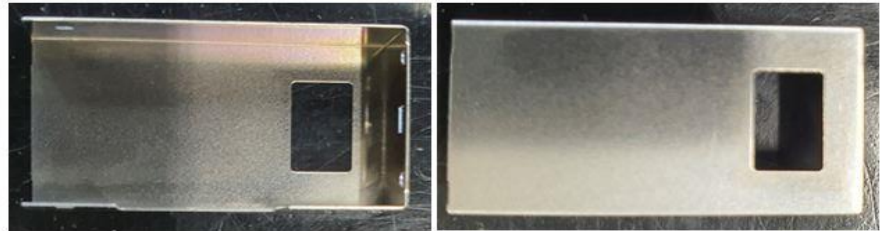
# Application



Semiconductor (Quartz)



Mobile parts



Wafer



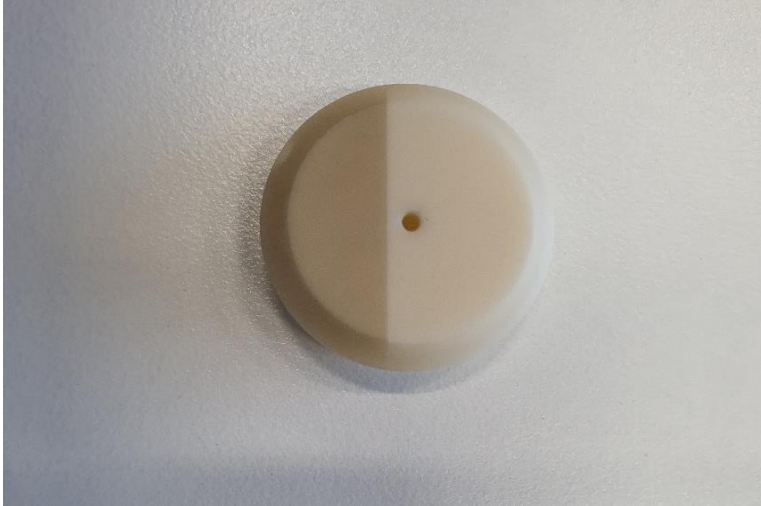
Wafer ring





# Application

Confidential



Ceramic



Rubber mold



Rubber mold



Automobile (Weld jig)





# Hybrid Cleaner

- 레이저와 CO2 세정을 한번에!



UHC100EV			
<b>Application</b>	Surface Cleaning	RUST REMOVAL/DEOXIDIZING, COATING REMOVAL, DEGREASING, SPOT REPAIR, RESTORATION	
	Mold Cleaning	FOOD, RUBBER, PLASTIC, GLASS, COMPOSITES	
	Weld Cleaning	STEEL, ALUMINIUM, STAINLESS STEEL,	
<b>Type</b>		Manual operation / Mobile	
<b>Cleaning</b>	<b>Laser</b>	Method / Power	Laser / Power : 20~100W
		Parameters	Power, Frequency, Speed, Scan pattern
		Mode	Manual, Loop
		Scanner type	1D, 2D
	<b>CO2</b>	Nozzle	Pen
		Liquid CO2 Cylinder (Siphon Type)	Above. 6.0~6.5Mpa, Purity-Above 99.9% ↑
		CDA Consumption	Min. 0.5~3m <sup>3</sup> /min. at 0.5Mpa
<b>Cooling</b>	Laser	Air cooling	
<b>Electricity</b>		220VAC, Single Phase, 50/60Hz, 10A	
<b>Module</b>	Size	400W X 635L X 770H	
	Weight (kg)	Approx. 62kg	