



최고의 건식 **세척기** Dry ice **cleaning** sys

회사소개

이에스지(ESG)

ESG는 건식세척분야 다년간의 경험과 지식을 바탕으로 언제나 고객 만족의 품질 목표 아래 전 직원이 단결하여 끊임없이 연구하고 노력하고 있으며, 풍부한 경험을 토대로 현장에서 느끼는 세척의 애로사항을 해결 하고자 노력하고, 최선을 다하고 있습니다.

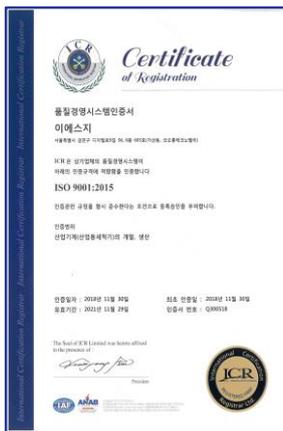
연구와 노력의 결정체인 가장 적절하며 현실성 있는 크리닝 공법(EDM공법)을 제공하고 있습니다.

차별화된 세척장비 생산으로 현장의 다양한 현상의 이물질 제거와 품질관리를 위하여 노력하고 있으며 특히, 디버링 이론과 건식정밀세정기의 개발로 다양한 현장의 요구에 대응하고 있습니다. 지속적인 품질개선, 원가절감, 고객 불만의 ZERO화로 동종 업계를 선도할 회사로 거듭나고 최선을 다하는 ESG가 되도록 하겠습니다.

항상 고객 여러분께서 최선을 다할 것을 약속 드리고 ESG를 아껴 주시고 찾아 주신 고객 여러분께 감사드리며, 앞으로도 더욱 많은 지도 편달 부탁드립니다.

감사합니다.

이에스지(ESG) 연혁 & 인증



이에스지(ESG) 국내,해외 지점

국내지점

-본사
서울특별시 금천구 가산동
60-4 코엑스테크노밸리 제6층
Tel:070-7658-0902
Fax:02-6937-0914
4000gocrown@hamail.net

-공장
경상북도 칠곡군 가산면 영리
Tel:070-7658-0902
Fax:02-6937-0914
4000gocrown@hamail.net

해외지점

-중국 대리점
북경, 우시
Tel:+82)70-7658-0902
4000gocrown@hamail.net

-베트남 대리점
하노이
Tel:+82)70-7658-0902
4000gocrown@hamail.net

-태국 대리점
방콕
Tel:+82)70-7658-0902
4000gocrown@hamail.net

드라이아이스 펠릿의 개요



드라이아이스 성질

구분	단위	비고
분자량	44.01	C(12)+O2(32)
경도	2mohs	광물 10등급 중 2등급인 석고와 같음
기화점	-78.°C	(액체가 기체로 변하기 시작할때의 온도)
융해점	-58.2°C	(고체가 액체로 변하기 시작할때의 온도)

- 이산화탄소(CO₂)는 불연성으로 조연성도 없고 대기중에 0.03% 함유하며 무색, 무미, 무취의 가스로 인체에 무해함.
- 드라이아이스는 액체 이산화탄소 (CO₂)를 저온 가압하며 만들어지는 고체입자를 말함 즉, 단열 압축 과정을 통하여 생성됨.

드라이아이스 제조 순서

① 이산화탄소 포집	② 가압	③ 압출
 <p>공장 굴뚝이나 산업체에서 필연적으로 발생하는 기체</p>	 <p>-20°C 에서 56.6기압으로 압축하여 액체로 됨</p>	 <p>이 LCO₂를 작은 구멍을 통하여 뿜어내면 눈과 같은 결정(드라이아이스)이 됨</p>

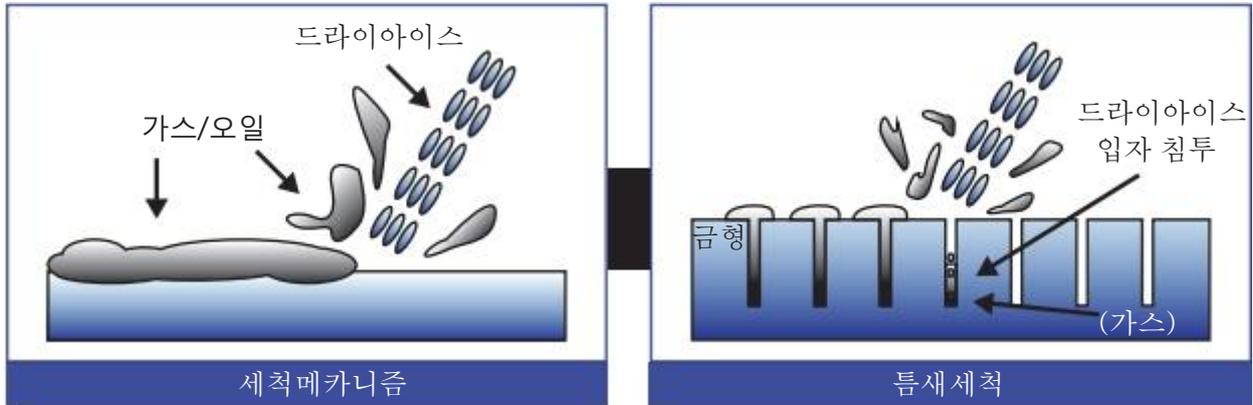
※ 드라이아이스와 액체 CO₂의 생산비율

1 (드라이아이스) : 2.5 (CO₂)

단위 : kg

건식 세척 원리

세정 원리



분사 → 열충격 → 팽창 → 분리세척

- 드라이아이스 세척기에서 고압(저압)공기에 의하여 고속으로 분사된 드라이아이스 펠릿이 세척대상물의 표면에 충돌한다.
- 펠릿은 세척 대상물의 이물질들을 초저 (-78.5°C) 으로 급속 동결시키게 되고 이물질은 주변온도 차이에 의해 수축되면서 수많은 균열을 일으킨다.
- 펠릿은 그 균열들을 통하여 이물질 사이로 침투됨과 동시에 승화하면서 부피가 800배 이상 팽창하여 이물질만을 위로 들어 올리게 된다.
- 초저온으로 동결된 이물질들은 세척기의 풍압에 의해 표면에서 쉽게 분리된다.

기존의 세정 방법과의 비교

	잔유물	모재손상	유해성	전도성	활용도 비교
고압	Yes	No	No	Yes	Poor
스팀	No	No	No	Yes	Poor
산화알미늄	Yes	Yes	규소폐증	No	Very Poor
쇼트	Yes	Yes	No	No	Very Poor
비드	Yes	Yes	Dust	No	Very Poor
고체 CO2	No	No	No	No	Good

장비 특징점

- 1.스마트한 공기 흐름: 공기의 흐름에 최적화된 설계로 압력 손실 방지 및 독보적인 세척력을 보유
- 2.결빙방지용 스크린: 특수 스크린을 사용하여 결빙 방지 및 일정한 크기의 드라이아이스 펠릿을 안정적으로 세척기에 공급
- 3.녹과 충격에 강한 세척기: 장비 몸체,부속품을 스테인리스로 제작하여 녹 방지 및 외부 충격에 우수한 안정성을 지님
- 4.내부수납공간: 세척기 내부의 공간을 마련하여, 수공구, 노즐 및 필요한 도구를 세척기내부의 수납공간으로 채택
- 5.벤트 부: 장비 내부의 잔류 드라이아이스 펠릿 및 이물질을 배출하여 보다 안정적인 운영이 가능
- 6.스마트한 바이브레이터 탑재: 온오프 타임 설정과 강도 조절이 가능하여 펠릿의 엉킴 현상을 보다 효과적으로 방지
- 7.다양한 모델의 드라이아이스세척기: 세척 분야에 따라 특성화된 모델로 보다 전문적인 세척의 적용가능
- 8.이동 및 고정이 편리한 바퀴: on off 타입 바퀴를 장착하여 세척 장비의 이동성 및 안정성을 향상
- 9.효율적인 전력 사용: 불필요한 전력 낭비를 최소화하여 220V 선풍기 한 대 정도의 전력을 사용
- 10.스마트 건 : 스마트한 라이트기능 스위치 타입 경량화 건

정밀 건식 세정기



정밀 건식 세정기 EDS-PD

EDS-PD

※디자인 및 사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

크 기	350 X 300 X 400 (L X W X H) (손잡이제외)
무 게	23kg
호퍼 용량	2kg(적정량과 차이 있음)
필렛 소모량	0 ~ 240g/min (미세조절가능), 평균 100g/min
공기 소모량	0.5루베
악 세 서 리	노즐 선택 1개, 브라스팅 호스&건
사용공기압량	4~5bar (max 10bar)
기구부 재질	SUS 또는 AL
제 어 방 식	mic 제어, 전용보드
전 기 사 양	220V, 2A
입자크기조절범위	0.05~2mm(무단 조절)

특징
· 대상물에 손상 없이 안전하게 세정 (Fine-Cleaning)
· 정밀 세정에서 강력 세척까지
· 대상물의 분리/분해 없이 미세 세정으로 틈새, 구멍 등을 세정
· 전,후처리 없이 한 번의 공정으로 세정
· 국제 특허 제품
· 적용 분야: 디버링, PCB 플렉스 제거, 반도체 세정, 정밀 홀 세정, 필름 세정, 제품 세정, 도장 전 처리, 액정 세정, 정밀금형 세정, 자동차 부품 세정, 그 외 전기, 전자 분야

장 점



최적화 설계



사용자 편의성



내구성 우수



저소음 (스마트진동기)



세척력 다단 조절 기능



자가세정 기능
장시간 가동

정밀 건식 세정기



정밀 건식 세정기 EDS-AUTO

EDS-AUTO

※디자인 및 사양은 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

크 기	450 X 650 X 1350 (L X W X H) (손잡이제외)
무 게	70kg
호퍼 용량	20kg(적정량과 차이 있음)
필렛 소모량	0 ~ 200g/min (미세조절가능), 평균 100g/min
공기 소모량	0.5루베
약 세 서 리	노즐 1개, 브라스팅호스&건(자동화용 또는 수동 택1)
사용공기압량	4~5bar (max 10bar)
기구부 재질	SUS 또는 AL
제 어 방 식	PLC 제어, 점점출력, 외부제어 모드 가능
전 기 사 양	220V, 60Hz/50Hz, 3A
입자크기조절범위	0.05~2mm(무단 조절)

특징
• 대상물에 손상 없이 안전하게 세정 (Fine-Cleaning)
• 정밀 세정에서 강력 세척까지
• 대상물의 분리/분해 없이 미세 세정으로 틈새, 구멍 등을 세정
• 세정 조건, 펠릿공급 등 세정 필수 조건의 프로그램화
• 전,후처리 없이 한 번의 공정으로 세정
• 국제 특허 제품
• 적용 분야: 정밀건식세정 자동화, 장시간 연속 세정, PCB 세정, 디버링, 전기.전자 분야
• 인증: 국제특허, CE인증, ISO인증

장 점



최적화 설계



사용자편의성 (대화식 터치패널 조작)



내구성우수 (내식성 재질사용)



저소음 (스마트진동기)



세척력 다단 조절 기능



자가세정 기능 장시간 가동

강력 세척기



강력 세척기 EDS-22

EDS-22

※디자인 및 사양은 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

크 기	670 X 450 X 800 (L X W X H) (손잡이제외)
펠릿 저장량	20kg
공기 소모량	1~3m ³ / min
제어 방식	전용 보드 사용 (세척 조건 저장)
전 기 사 양	220V(AC), 단상 / 인버터속도제어
악 세 서 리	노즐30, 노즐45, 닛블, 연장노즐(선택)
	브라스팅호스&건, 안전보호구, 에어호스
무 게	70kg
펠릿 소모량	0 ~ 2kg/min (미세조절가능)
사용공기압력	Max 10bar(고압용 20bar, 별도 주문제작)
제어전원사양	단상 220V (60Hz, 50Hz), 2A
전 원 코 드	1.5S,3P,10m (전원코드 내장형)

특징
<ul style="list-style-type: none"> · 유선 · 모든 분야 대상물 적용 · 협소한 공간에 사용 용이함 · 강력한 세척력 · 스마트한 바이브레이터 제어 · 수분 세퍼레이팅 기능(내부 작동용) · 소모품(드라이아이스) 최적 사용량 평균 0.5kg/ min 소모 · 드라이아이스 소모량 최적화 분사구조 · 맥동현상 없음 (균일밀도 연속분사) · 공구함 내장 · 인증: 국제특허, CE 인증, ISO 인증 · 적용 분야: 각종 금형 세척, 자동차 정비 세척, 그 외 다양한 기계세척

드라이아이스 세척 방식	
<ul style="list-style-type: none"> · 환경 친화적인 세척 방식 · 표면 손상 없이 세척 가능 · On-line 상태에서 세척 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 미세한 부분 세척 가능 (최대 1/100mm) · 세척 시간 감소로 인건비 절약 가능 · 다양한 악세서리로 많은 분야 적용가능

강력 세척기



강력 세척기 EDS-30

EDS-30

※디자인 및 사양은 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

크 기	710 X 450 X 1050 (L X W X H) (손잡이제외)
펠릿 저장량	28kg
공기 소모량	1~3m ³ / min
제어 방식	전용 보드 사용 (세척 조건 저장)
모 터 사 양	0.4Kw(1/2Hp) / 인버터속도제어
약 세 서 리	노즐30, 노즐45, 연장노즐, 닛블, 분사건, 에어호스, 브라스팅호스&건&노즐, 브라스팅호스, 안전보호구
무 게	110kg
펠릿 소모량	0 ~ 3kg/min (미세조절가능)
사용공기압력	Max 9.8kg / cm ² (고압용 20kg / cm ²)
제어전원사양	단상 220V (60Hz, 50Hz), 2A
전 원 코 드	1.5S,3P,10m (전원코드 내장형)

- 특징**
- 유선
 - 대용량 호퍼 (옵션기능)
 - 조건별 세척력 조절 기능
 - 노즐 및 블라스팅 호스 홀더
 - 수분 세퍼레이팅 기능
 - 장시간 연속가동 가능
 - 적용분야 : 발전소, 산업플랜트, 항공

드라이아이스세척기의 특징

• 건식 세척 방식	• 환경 친화적인 세척방법	• 세척 후 2차 오염 물질 발생없음
• 온라인 세척	• 획기적인 세척시간 단축 (2~3)분	• 금형 표면 스크래치 및 부식 없음
• 틈새 세척(0.01mm)	• 간편 조작	

악세서리

노즐 / 선택항목

분야별 40여가지 노즐 보유(선택사항) , EDS-22와 EDS-PD의 악세서리는 다름



악세서리 / 필수항목

블라스트 건		블라스트 호스		에어 호스	
재 질	알루미늄	호스규격	1", 1/2", 3/4"	호스규격	1", 1/2", 3/4"
특 징	원터치 방식 노즐 교체	호스재질	폴리우레탄	호스재질	내유성 & 와이어 메쉬
	연속 동작 스위치 내장	사용압력	0~22 kg ² / cm ²	사용압력	0~40 kg ² / cm ²
	안전핀 장착	사용온도	-40°C ~ +70°C	사용온도	-40°C ~ +70°C
	소형 스타일	호스길이	6m	호스길이	10m
	탁월한 내구성	구 성	호스 & 제어 케이블	추 가 기 능 - 압력 조절 장치 - 수분 제거기	
	인체 공학적 설계	특 징	• 유속을 최대화 할 수 있는 피팅 구조 • 부식 예방 재질 사용 (결빙방지)		
냉기의 온도 전달을 차단하는 재질 사용 (엔지니어링 플라스틱)					

안전 보호 장비 (필수착용)



안면 보호구



귀마개



드라이아이스 펠릿 주격

드라이아이스 세척 방식

- 환경 친화적인 세척 방식
- 표면 손상 없이 세척 가능
- On-line 상태에서 세척 가능
- 미세한 부분 세척 가능 (최대 1/100mm)
- 세척 시간 감소로 인건비 절약 가능
- 다양한 악세서리로 많은 분야 적용 가능

드라이아이스 제조기



펠릿생산량	280kg / hr (1cylinder)
펠릿 직경	3mm (옵션 : 2mm, 8mm, 16mm, 19mm)
전원 사양	220V / 380V (60Hz), 3ph, 45A
무게	1500kg
외형 치수	2050 X 1200 X 2100 (L X W X H)
LCO2 압력	17 ~ 20 bar
제어 방식	PLC 제어
종류	EPT - 80, 150, 300 (종류별 사양 다소 차이 있음)
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 유압구동 방식, 유압 서보 기능 · 자가 진단 기능 · 내구성 있는 재질 사용 (SUS 재질) · 간편 조작 (터치 패널) · 장시간 대량 생산 가능 (8시간) · 자동 분배 시스템 적용 가능

※ 드라이아이스 품질 관리 : 밀도 관리, 고순도 식품용 CO2 사용

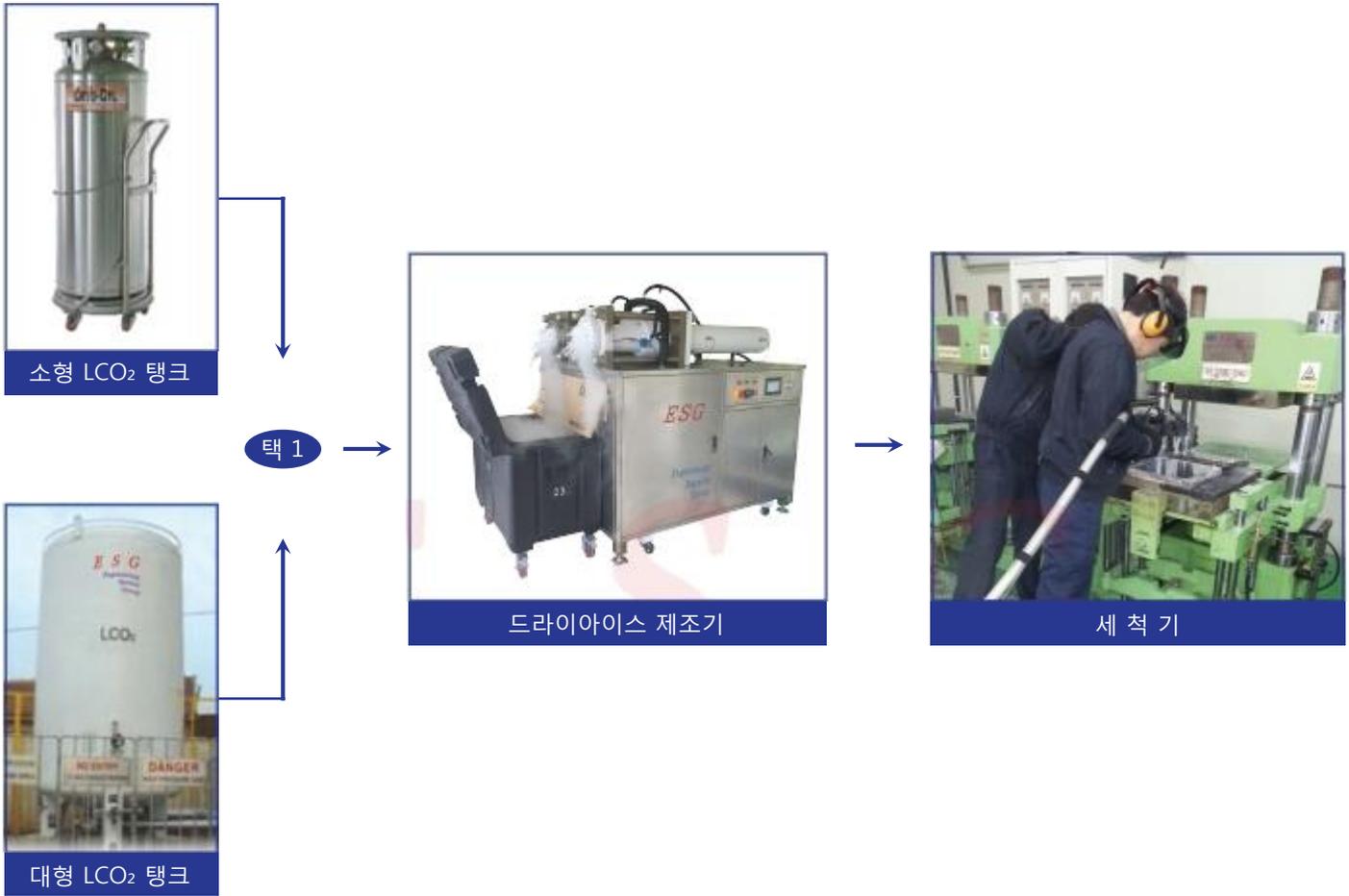


외형 치수	1100 X 710 X 810 (L X W X H)
내형 치수	940 X 530 X 610 (L X W X H)
무게	50kg
재질	우레탄 단열재
저장량	250kg
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 이동시 편리한 바퀴 부착 · 상온 에서 드라이아이스 펠릿을 7일간 보관가능

세척 가능 분야

- 사출금형 가스제거
- 다이캐스팅 이형제 제거
- 프레스금형 오일, 잔유물 제거
- 주조 도형제 제거
- 고무금형 가스제거
- 금형 녹물제거
- 설비세척
- 건식세척
- 온라인세척
- 건축물세척
- 도장 전 처리 & 지그 세척

드라이아이스 제조시스템



드라이아이스 세척시스템 구성



※ 드라이아이스 제조시스템은 설치 및 사용방법, 효율적인 사용방안을 위하여 'ESG'기술진과 상담이 필요함

세척 가능한 이물질

- 오일
- 분진
- 카본
- 수지 진류물 / 고열로 누출된 부분
- 이형제
- 도료
- 기술자의 세척원리를 참고 후 비교해보면 쉽게 판단 할 수 있다.

품질관리



고기능의 전자 확대경과 내시경 카메라를 활용하여 품질을 관리합니다.

ESG는 다년간의 건식세정분야의 경험과 지식을 바탕으로 언제나 고객감동의 품질을 목표로 끊임없이 연구하여 품질개선, 원가절감, 고객불만 ZERO화 실현을 위해 힘쓰고 있습니다.

EQS (자체 품질 관리 시스템)

ESG의 모든 제품은 자체 테스트를 거쳐 통과한 제품들만 납품 됩니다.

기능 테스트

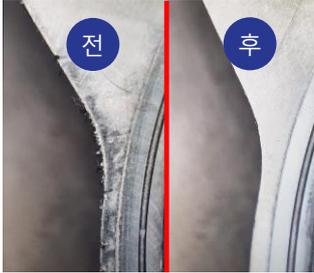
<p>유속 테스트</p> <p>세척력을 객관적이고 일반적으로 수치화 하는 테스트</p>	<p>습도 테스트</p> <p>가혹한 습도에서 성능유지 테스트</p>	<p>진동력 테스트</p> <p>안정적인 펠릿공급의 보장여부 테스트</p>	<p>소음 테스트</p> <p>작업환경의 접촉여부 테스트</p>	<p>세척력 테스트</p> <p>일정치 이상의 세척력 유지 테스트</p>
---	---	--	--	---

성능 테스트

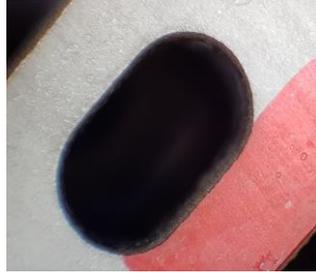
<p>습도</p>	<p>진동</p>	<p>신뢰성</p>	<p>세척품질 안정화</p>
------------------	------------------	-------------------	------------------------

적용 분야 (정밀건식 세정기 분야)

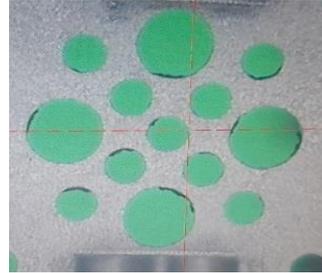
디버링 / 자동화



플라스틱 디버링



금속 디버링

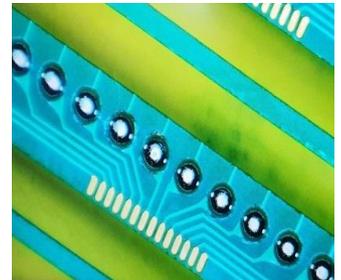
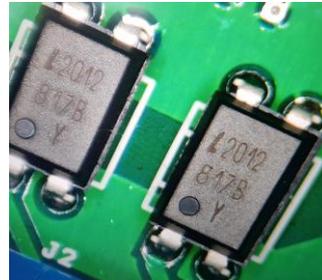
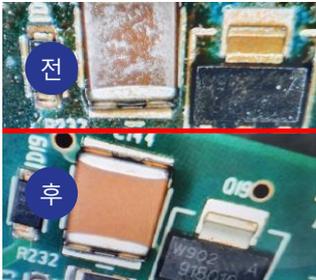
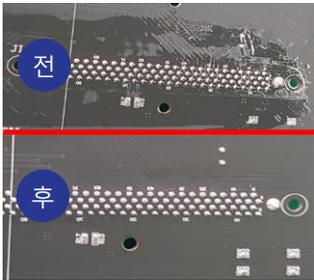


홀 디버링

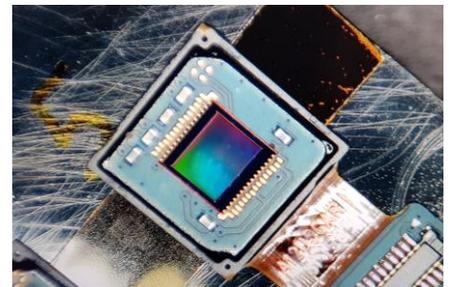
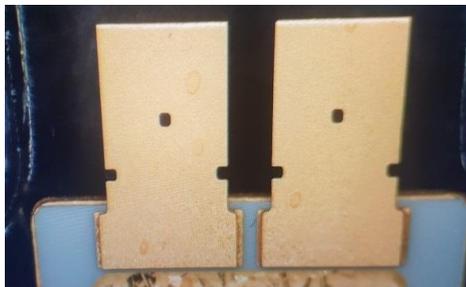
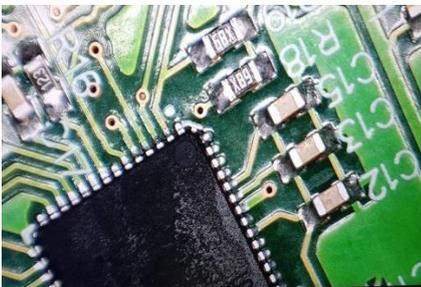


자동화

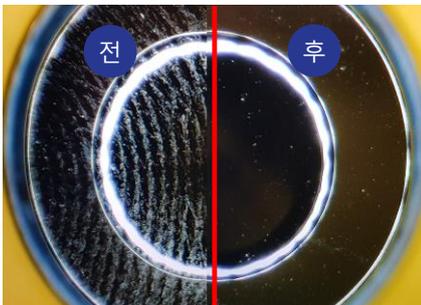
PCB 플렉스 세정



반도체 세정



액정, 유리세정

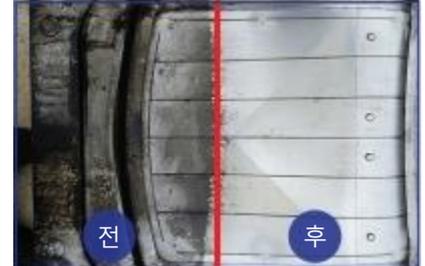


정밀건식 세정 적용 분야

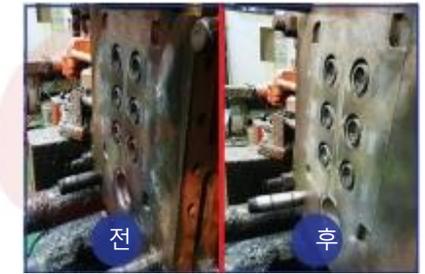
디버링 / PCB 플렉스 제거 / 반도체 세정 / 정밀 홀 세정 / 필름 세정 / 제품 세정 / 도장 전 처리
액정 세정 / 정밀금형 세정 / 자동차 부품 세정 / 그 외 전기, 전자 분야

적용 분야 (강력 세척기 분야)

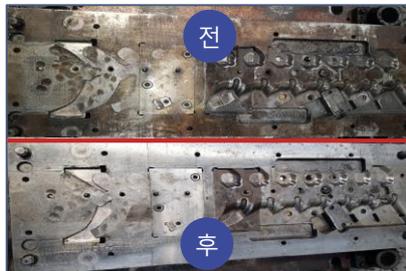
사출(가스 · 오일 · 분진 · 카본제거)



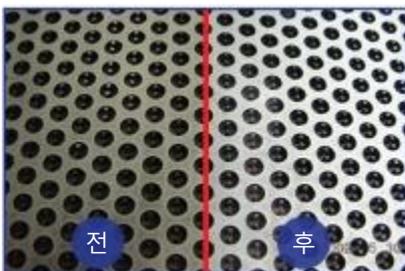
다이캐스팅 (이형제 · 캐스팅분진 · 가스 · 오일제거)



프레스 (오일 · 스크랩 · 분진 · 부식층)



고무 (고무 찌꺼기 · 가스 · 이형제 · 오일제거)



세척 대상물

사출 세척 / 고무성형 세척 / 발포 세척 / 인쇄 세척 / 석유 화학 세척 / 원자력, 화력발전소 세척 / 제약 세척
 타이어 세척 자동차 부품 세척 / 항공 세척 / 선박 세척 / 반도체 세척 / 식품 세척 / 제철제강 세척
 각종 금형 세척

건식세척 기술

드라이아이스 세척기를 검토할 때 고려 사항

건식세척의 일환으로 드라이아이스 세척기를 검토할 때 우선적으로, 어떤 장비 또는 얼마나 세척이 잘 될까? 하는 의문점과 망설임이 있을 것이다. 준비를 해야 하는 내용은 무엇이며, 손상은 되지 않을까? 인체에는 해롭지 않을까? 가끔 동상의 위험은 없을까? 하는 의문을 갖기도 한다. 검토할 내용은 다음과 같다.

1. 세척대상물의 상태	2. 세척을 원하는 정도는?	3. 기존의 세척의 문제점은?
<ul style="list-style-type: none"> 어떤 이물질인가? 어떤 조건에서 형성된 이물질인가? 세척 당시 온도는 어떤가? 	<ul style="list-style-type: none"> 수치적으로 또는 정량으로... 	<ul style="list-style-type: none"> 경제성 작업편리성 세척성 2차 오염물질
4. 기존의 세척 비용은?	5. 대상물을 이동하여 세척을 대기 할 수 있는가?	

드라이아이스 세척의 공학적 고찰

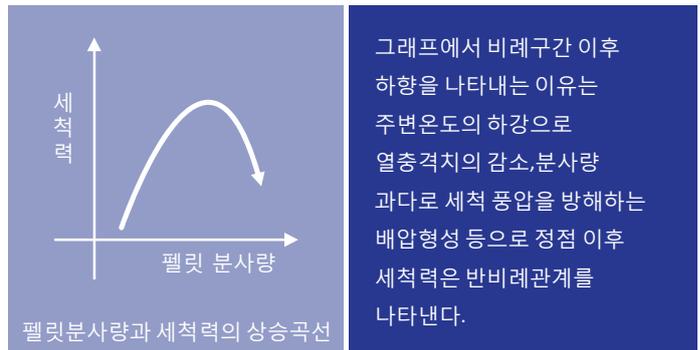
1. 펠릿(드라이아이스)의 분사량과 세척력의 관계

세척대상에 따라 최적량을 사용한다. 그림 예서와 같이 펠릿분사량과 세척력은 비례하나 어느 지점에서는 하향을 나타낸다. (양 포물선 선도) 최고정점의 위치에 있을때의 분사량이 가장 경제적인 세척이다.

평균적으로 실온보다 5도 정도 높을 때 1kg/min의 분사량이 적당하다.

하지만 때에 따라서는 사용하는 수지의 종류, 금형의 cavity 형상, 온도 등에 따라 분사량을 0.3kg/min으로 사용하는 경우도 있다.

즉, 사용자는 최적의 분사량을 실 적용사례에 따른 분사량으로 추천 받아 사용하는 것이 안전하다. (전문상담 추천)

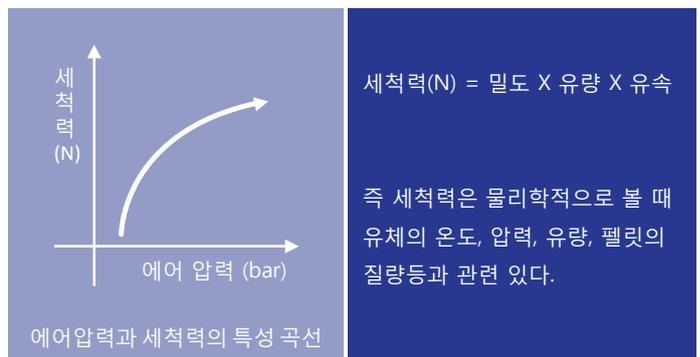


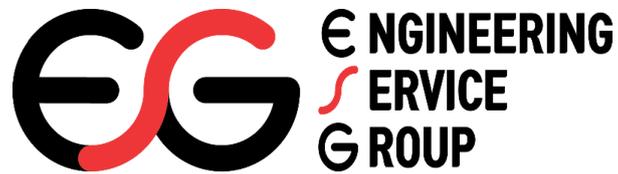
2. 에어압력과 세척력의 관계

에어압력과 세척력은 기본적으로 비례관계를 갖는다. (그림을 참조) 하지만 정비례보다는 일정 압력 이후에는 그 상승곡선이 완만해진다. 다시 말해 에어압력을 올린다고 해서 세척력이 비례로 증가하지는 않는다. 물론 증가는 하지만 초기처럼 증가를 하지는 않는다. $F = ma$ 의 관계식 예서와 같이 질량을 올리든, 아니면 속도를 올리든 둘 중 하나를 상승시키면 세척력은 증가하게 된다.

속도는 에어압력과 비례관계에 있다. (유체역학 참조) 즉 위의 모든 내용을 종합해 보면, 에어압력 5 bar일 때 최적의 상승부분에 있게 된다. (실험치로 5 bar가 최적임) 그래서 5 bar의 압력에서 세척력으로 보상 받을 수 있는 것이다.

아주 특별한 경우로 고압 20 bar 이상의 압력을 사용하는 경우가 있다. 세척력은 증가하나 주변기기(컴프레서, 장비의 실링...)의 문제로 인하여 일반 컴프레서를 대상으로 그리고 경제성을 고려할 때 5 bar를 사용하는 것이다.





Tel: 070-7658-0902

Fax: 02-6937-0914

[http:// www.esg-eng.com](http://www.esg-eng.com)

E: 4000gocrown@hanmail.net

(본사 · 연구소 · 시연장) 서울시 금천구 가산동 60-4 코오롱테크노밸리 6층

(드라이아이스 공장) 경북 칠곡군 가산면 영리