

ALUMINUM EXTRUSION MOLD LIQUID NITROGEN COOLING SYSTEM

Brief Introduction



국내 최고의 액체질소 응용 장비 분야 전문 기업

CVS(Cryogenic & Vacuum Systems)는 오랜 기간 동안 고 진공 단열 기술이 요구되는 초저온 가스 분야의 기술 개발과 다양한 설비 제작 경험으로 음료 분야 장비 개발 및 알루미늄 압출 금형 냉각시스템 개발에 매진하고 있습니다.



Founded in

2009

Design, R&D, Manufacture

- 액체질소 주입기
- 알루미늄 압출금형 액체질소 냉각시스템
- 미니 액체질소 주입기
- 안전밸브, 진공배관

Headquarter Located in

경기도 김포시 양촌읍 김포대로
1750번길 14-8 (주) CVS

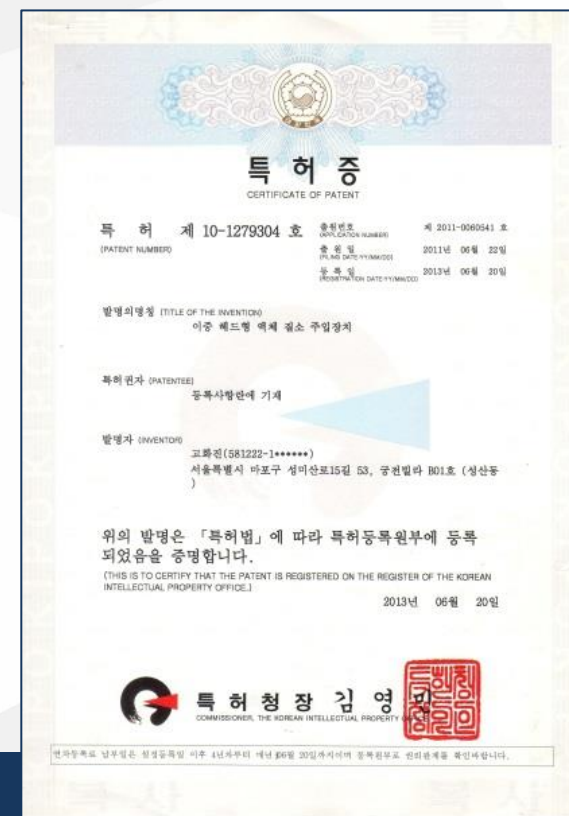
History of CVS



Certification



알루미늄 압출 금형 액체질소 냉각시스템
특허 제 10-1878283호



이중 헤드형 액체질소 주입장치
특허 제 10-1279304호

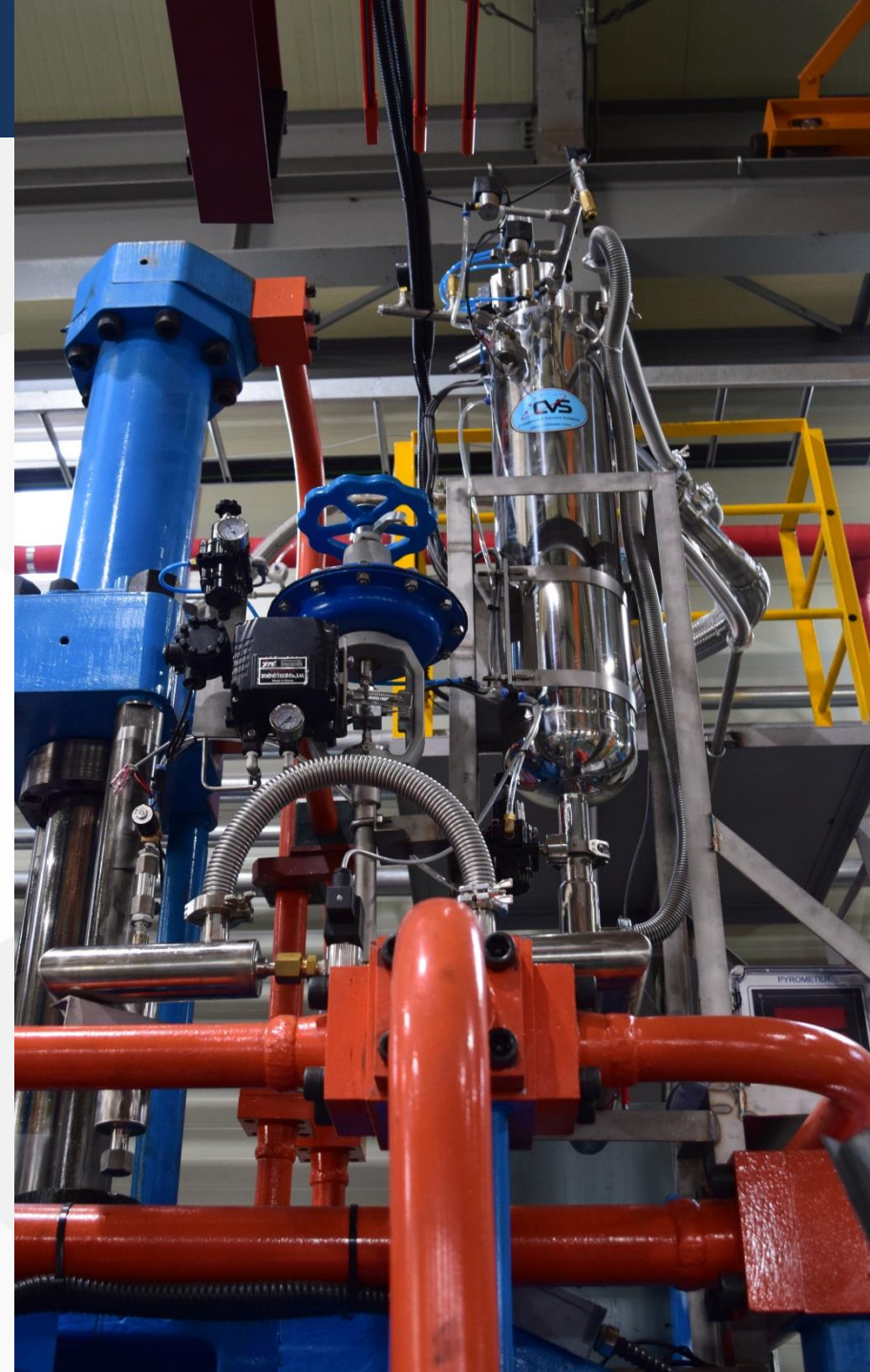
01. 알루미늄 압출 금형 액체질소 냉각 시스템 개요

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

CVS의 알루미늄 압출 금형 액체질소 냉각 시스템은 Billet와 금형 베어링면의 마찰열로 금형 온도가 올라가면 적외선 온도계와 연계된 온도 컨트롤러에 의해 비례제어밸브가 액체질소를 공급하는 시스템입니다.

가속 공정에서는 기체 질소가 공급되고, 등속 공정에서는 마찰열로 인하여 금형 온도가 상승할 때 액체질소를 공급하여 압출 금형을 냉각하는 방식입니다.

금형의 베어링면의 온도를 일정하게 유지하여, 제품 표면의 품질과 생산성을 향상시키는 역할을 합니다.



02. 알루미늄 압출의 문제점과 개선

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

문제점 (관리 포인트)

Billet Heating 온도

금형 예열온도

마찰열 발생

압출품 산화

금형 교체 주기

개선

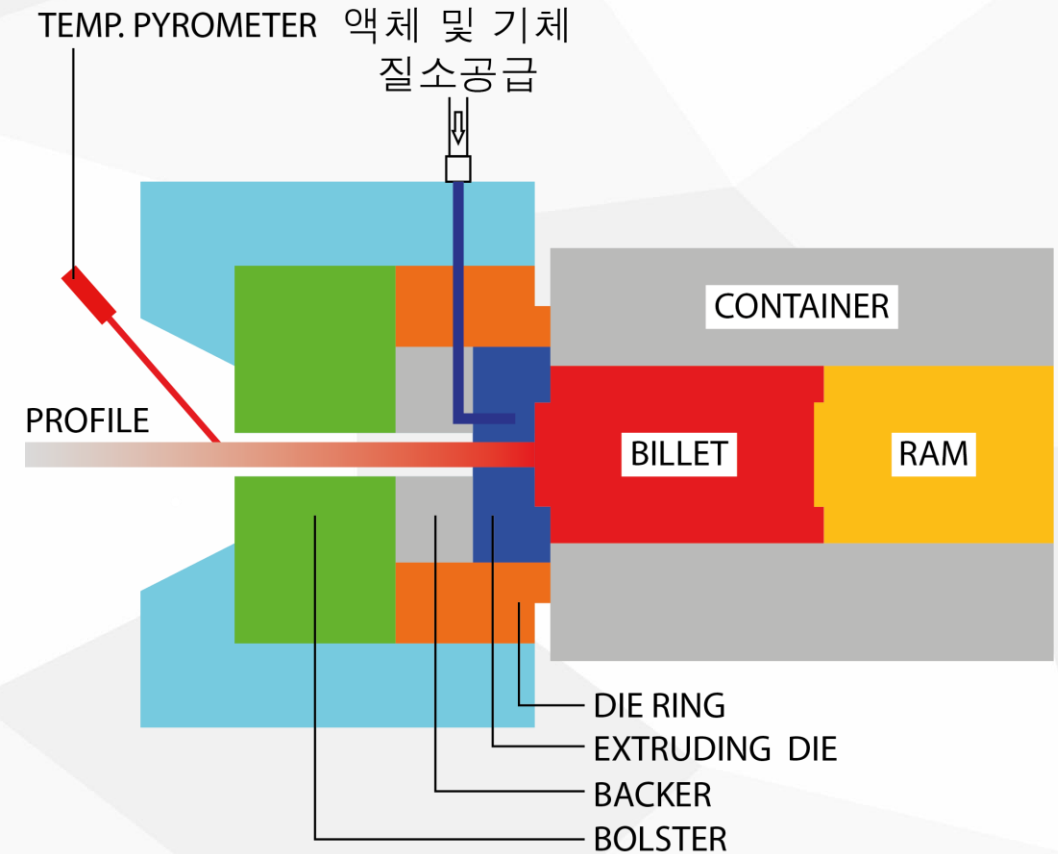
균일한 온도 관리

재질별 온도 관리

액체질소 자동 냉각

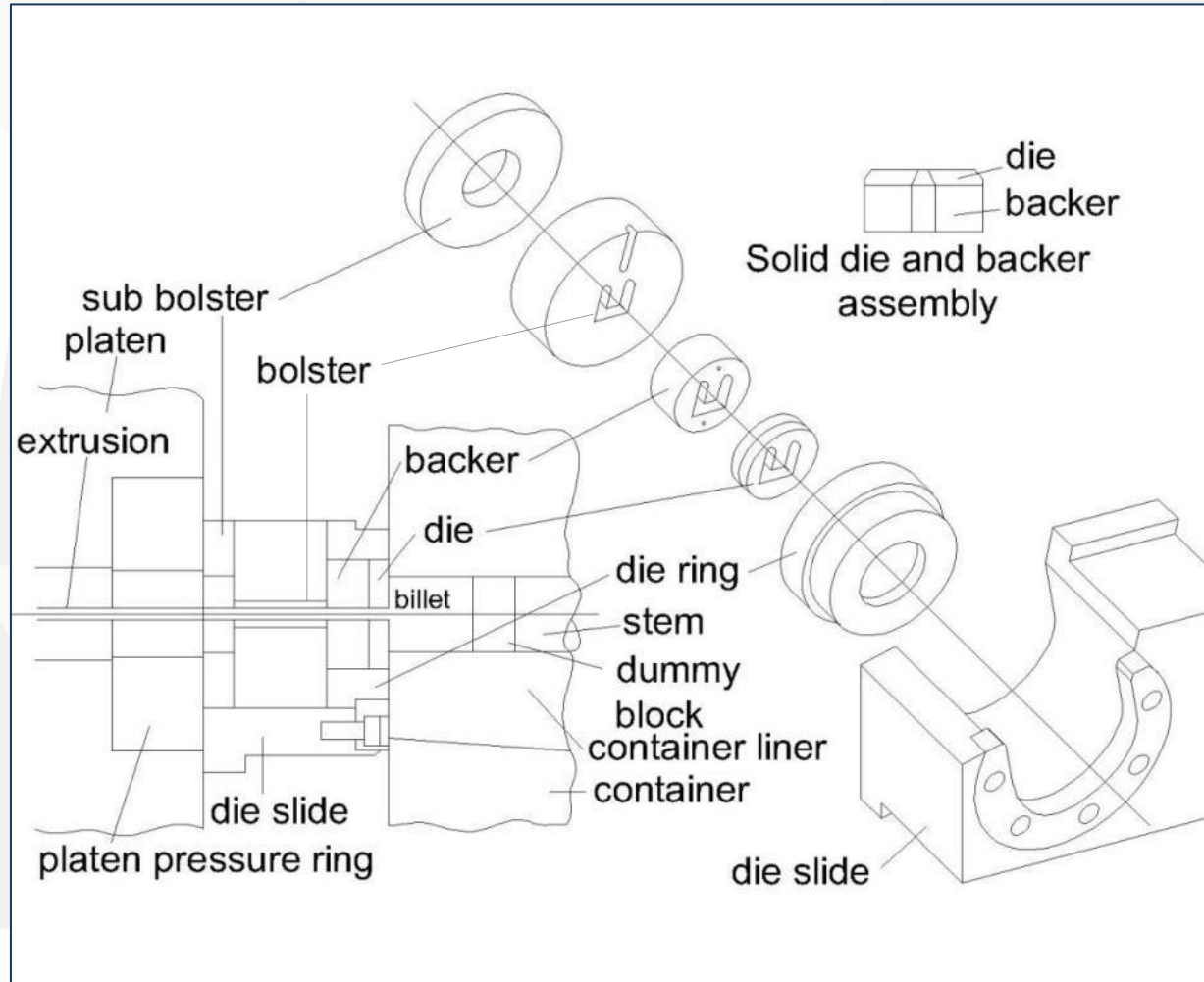
질소로 압출면 공기 차단

금형 수명 연장



03. 압출 금형 구조도

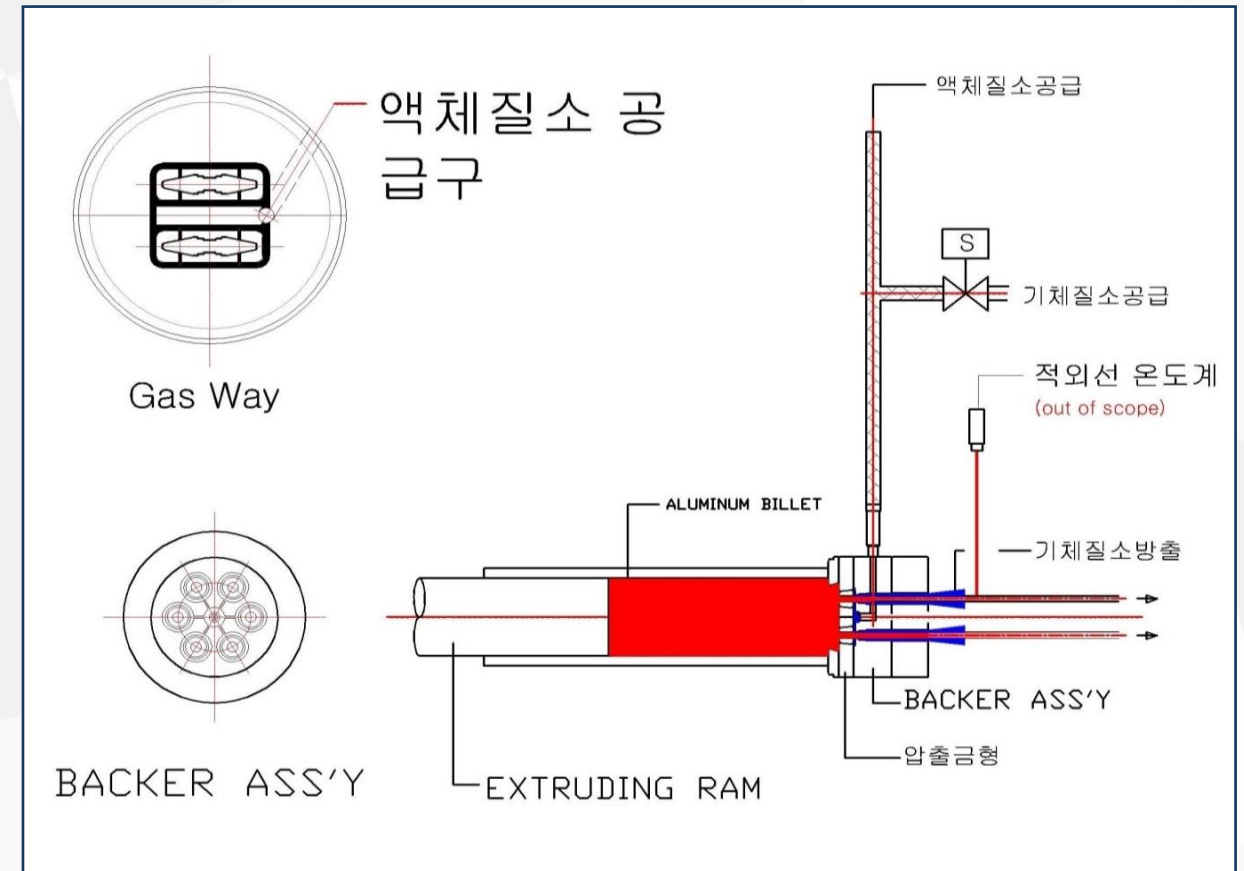
Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System



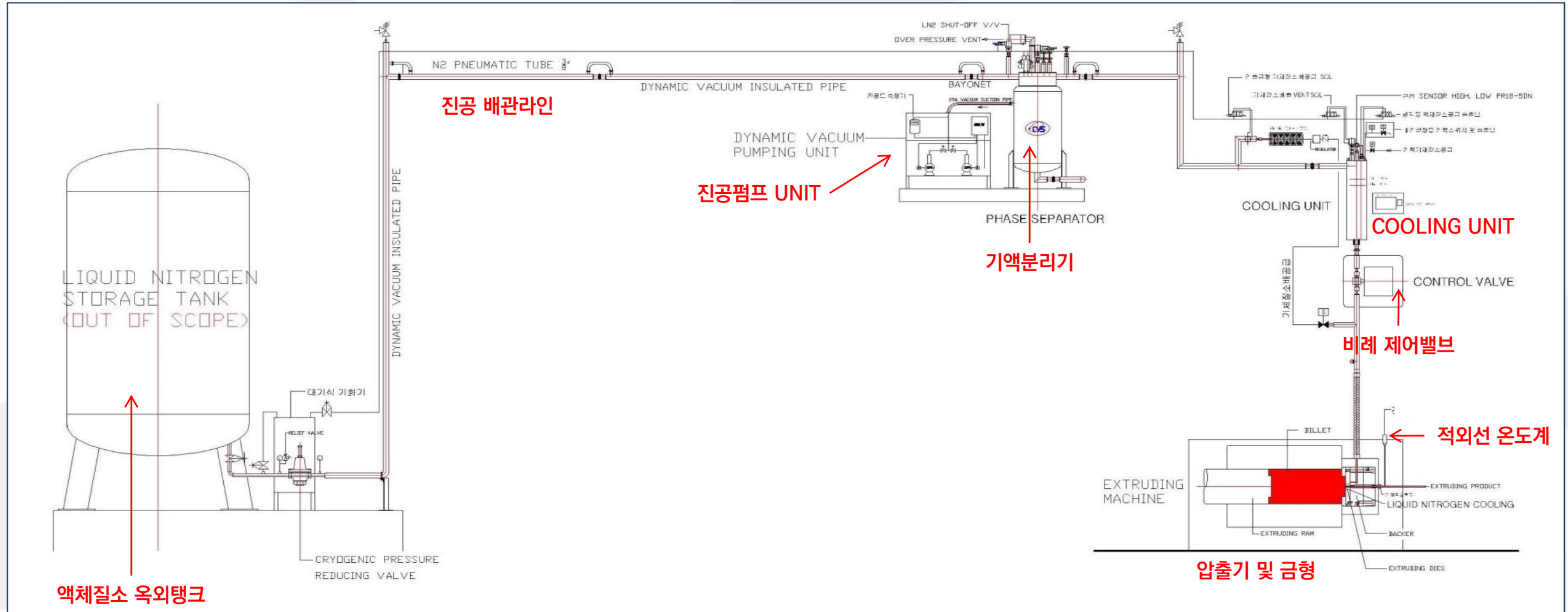
04. 냉각 순서

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

1. 예열된 압출 금형을 조립하여 압출기에 장착.
2. 액체질소를 공급하는 진공 플렉시블 호스를 금형 Backer에 조립.
3. 압출 온도로 가열된 Billet를 압출기 컨테이너에 장착.
4. Ram이 전진하여 압출이 시작되면, 플렉시블 호스를 통하여 액체질소가 공급되고 제품의 표면 산화를 방지.



05. 알루미늄 압출 금형 액체질소 냉각 시스템 Layout



06. 압출 금형 액체질소 냉각 효과

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

- 압출 시 발생하는 금형 베어링 면의 과열 방지
- 정밀한 압출 온도 컨트롤로 불량 발생 억제.
- 압출 속도 증가로 인한 생산성 향상
(제품에 따라 75%~300% 향상)
- 과열 방지 및 공기 차단으로 제품 표면 품질 개선
- 금형의 교체주기 100% 이상 연장
- 압출기 가동률 향상

07. 액체질소 냉각 시스템 적용 후 압출속도 변화 (적용 전, 후 비교)

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

NO	DIES	형 상	품 명	재 질	선속(냉각전)	선속(냉각후)	증가율	비 고
1			환봉	6082	2.2mm/sec	5.0mm/sec	227%	압출속도 2.2배증가 및 픽업 발생 없음
2			환봉	6110	1.9mm/sec	5.5mm/sec	289%	압출속도 2.8배증가 및 픽업 발생 없음
3			가구용	6061	4.0mm/sec	8.8mm/sec	220%	압출속도 2.2배증가 및 표면 조도 개선
4			Roof Rack	6063	6.5mm/sec	13mm/sec	200%	압출속도 2배증가 및 표면 조도 개선
5			PFC Tube	3000	4.0mm/sec	7.0mm/sec	175%	압출속도 1.75배증가 및 표면 조도 개선
6			Rubber Bush	6082	3.3mm/sec	8.3mm/sec	250%	압출속도 2.5배증가 및 픽업 발생 없음
7			Engine Parts	6082	2.3mm/sec	5.5mm/sec	239%	압출속도 2.4배증가 및 픽업 발생 없음

특기사항

1. 상기 압출 Ram 속도는 Billet의 가열 방법, 가열 온도, 압출 온도 설정으로 선속이 증가될 수 있습니다.
2. 압출 금형 마찰면에 발생하는 마찰열을 -196°C 액체질소로 냉각하게 되면, 압출 온도의 정밀 조절이 가능하고 압출 속도를 높일 수 있으며, 방출되는 기체 질소가 압출품 표면 결함을 개선합니다.
3. 국내 압출 업체에서 사용하는 기체 질소는 표면조도 개선으로 사용되고 있습니다.
4. 상기 압출 속도는 각 업체의 Billet 가열 방법과 압출 금형에 의해 차이가 날 수 있습니다.

08. 압출 금형 냉각 설비 구성

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System



▲ CVS 기액분리기 저장탱크



▲ Double Cooling Unit



▲ 진공펌프



▲ 옥외 액체질소 보관 탱크 및 보온 배관라인

08. 압출 금형 냉각 설비 구성

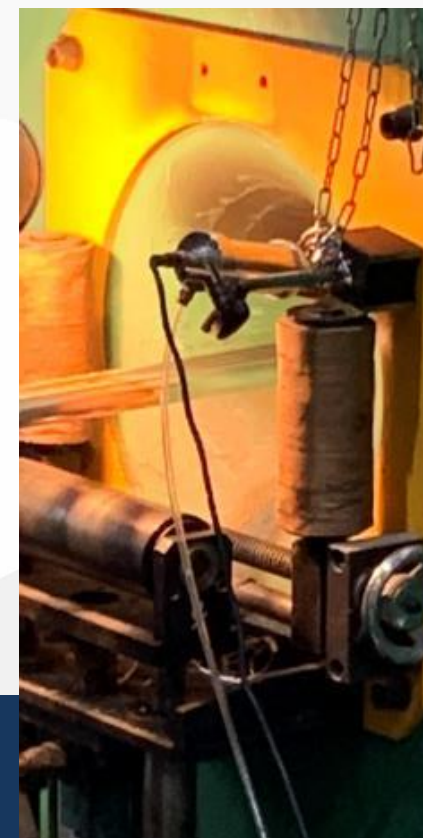
Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System



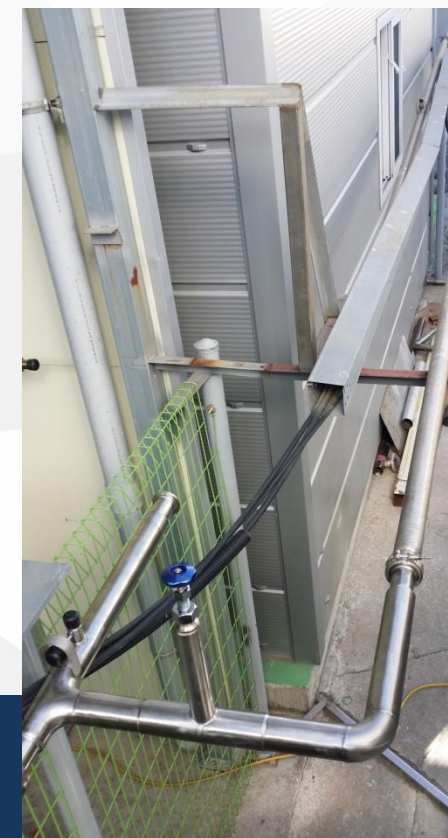
▲ 액체질소 유량 제어밸브



▲ Control Panel



▲ 적외선 온도계



▲ 진공배관

08. 압출 금형 냉각 설비 구성 - 기액분리기 Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

기액분리기 (Phase Separator)

진공단열 압력 수직형 용기에 2개의 저장 공간을 형성합니다.

액체질소가 진공 배관으로 공급될 시 Cool Down으로 발생된 기체 질소는 외부로 방출하는 기액분리 기능을 하며, 하부 탱크는 기액분리된 순수한 액체질소를 저장하는 부분입니다.

기기 상단 : 공급밸브 / 기체방출 Vent / 압력 Sensor / Relief V/V / Level Sensor / 압력유지 Sol Valve / Pressure Transmitter 등 각종 Unit 설치

상부 기액분리기와 하부 액체질소 저장탱크 사이 차단밸브 설치됩니다.

기액분리기는 액체질소 Level과 내부압력을 제어하고, 액체질소가 기화하여 내압이 상승으로 인해 설정 압력에 도달하면 Sol Valve를 통해 외부로 방출됩니다.

설정 압력 미달 시에는 외부 기체 질소가 투입되어 내부 압력을 설정 압력으로 유지되며, Cooling Unit에 일정한 압력과 액체 질소량을 공급하는 구조입니다.

불가피한 경우 내부 압력이 설정 압력 이상으로 상승하면 Relief Valve가 열려서 대기로 방출됩니다.

기액분리 기능과 저장탱크 기능의 2S Type Phase Separator와 Storage Tank.



08. 압출 금형 냉각 설비 구성 – Double Cooling Unit

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

Double Cooling Unit

기액분리, 액체질소 저장, 내압 유지, 기체방출, 액체질소 레벨 유지 기능으로 구성됩니다.

레벨 감지센서가 Low level을 감지하면 상부 액체질소 공급 밸브와 기체방출 밸브가 열려 기액분리기 저장탱크에서 액체질소를 공급받고, 이로 인해 High level이 되면 공급밸브가 자동으로 닫힙니다.

내조와 외조로 구성되어 상부에 액체질소 공급 밸브류, 기체방출 밸브, 내압 유지, 내압 방출 밸브, 릴리프 밸브, 내압 검출기, 레벨 감지센서가 설치됩니다.

내부 상부 탱크는 기액분리 기능을 하며, 하부 탱크는 액체질소를 저장하는 구조입니다.

고 진공의 액체질소 저장 장치는 PLC 제어로 자동 작동되며, 금형 온도가 상승하면 액체질소 유량 컨트롤 밸브에 의해 금형 베어링 면에 액체질소를 공급하여 마찰열을 냉각합니다.

● Double Cooling Unit 작동 방법

1. 좌측 Unit는 액체질소를 금형에 공급하여 냉각.
2. 우측 Unit는 기액분리기에 저장된 액체질소를 공급받아 저장.
3. 좌, 우측 교번으로 액체질소를 공급.



08. 압출 금형 냉각 설비 구성 – 진공 펌프 Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

진공펌프 Unit (Dynamic Vacuum Pumping Unit)

Dynamic Pumping 방식 : 진공 배관과 용기에 진공펌프를 설치하여 장비의 진공도가 떨어질 시 진공 펌프가 가동되어 최적의 진공 상태로 진공도를 유지하는 방식.

진공펌프 2대 (1 Run. 1 Stand-by)
진공도 측정 및 Controller 1대
Vacuum Valve
Vacuum Sensor
Control Box

TOUCH SCREEN

CONTROLLER

SWITCH



08. 압출 금형 냉각 설비 구성 – 유량 컨트롤 밸브

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

유량 컨트롤 밸브

압출 금형을 통과한 압출품의 온도를 적외선 온도계가 측정하고, 냉각장치에 저장되어 있는 액체질소를 온도 컨트롤러의 PID 제어로 액체질소 유량 컨트롤 밸브가 공급량을 조절하여 압출 금형을 액체질소로 냉각합니다.

바이패스 밸브 Open으로 급 과열 방지 System을 적용합니다.



08. 압출 금형 냉각 설비 구성 - 진공 배관 Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

진공배관 (Vacuum Pipe)

진공 배관은 액체질소를 이송하는 관의 내부에 알루미늄 박판과 파이버 글라스재의 초저온 단열재를 다수의 겹으로 보온된 구조입니다.

알루미늄 박판은 복사열을 차단하고 파이버 글라스는 전도열을 차단합니다.
보온된 내부 관과 외부 관 사이에 진공층을 형성하여 조립하고 양단에 조립 해체가 용이하도록 연결 구(Bayonet)를 설치되어 조립 및 해체가 용이합니다.

모든 이음부는 아르곤 용접으로 제작하여 Helium Leak Detector로 용접부를 검사합니다.
진공펌프로 불순 가스와 수분을 제거하고, 진공도 10~3 torr의 고 진공으로 유지하는 CVS 액체질소 공급용 진공 배관은 기화로 인한 액체질소 손실을 최소화합니다.



08. 압출 금형 냉각 설비 구성 – 적외선 온도계

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System

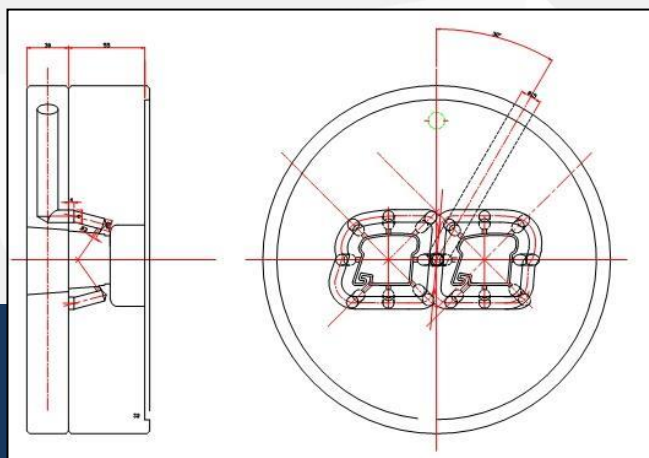
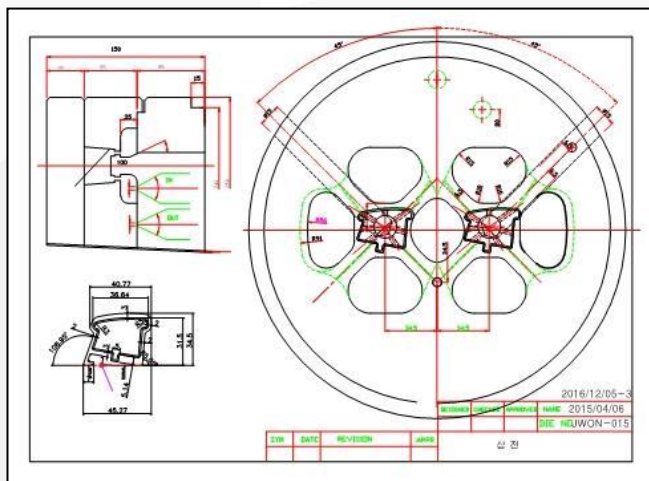
적외선 온도계 (Temp. Pyrometer)

압출 금형에 가장 가까운 압출품의 온도를 측정하여 액체질소 유량 컨트롤 밸브가 열고 닫는 기능을 수행하도록 실시간으로 온도를 측정합니다.

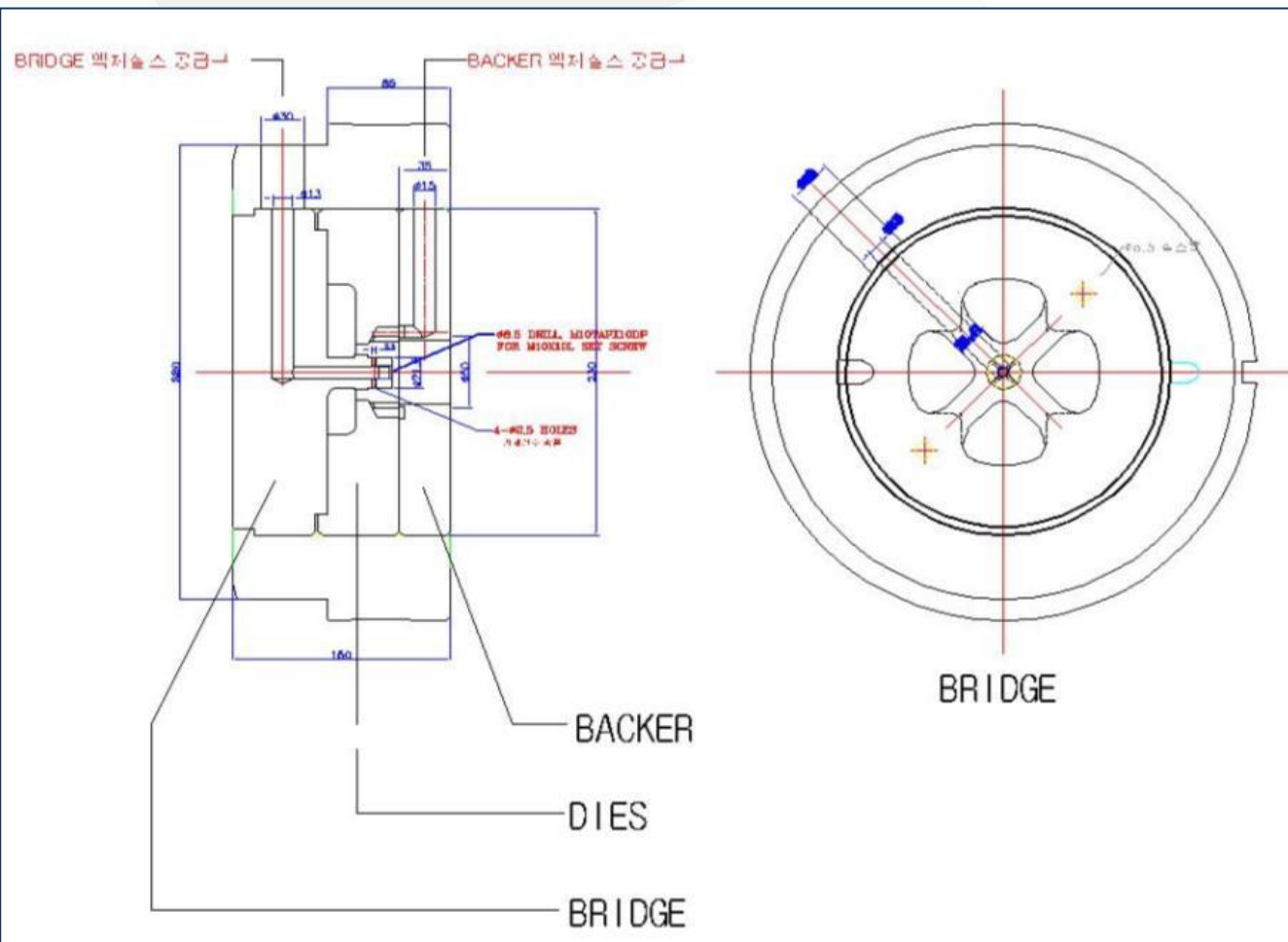


09. 액체질소 냉각 유로 도면

Aluminum Extrusion Mold Liquid Nitrogen Cooling System



▲ 루프랙 압출 금형도



▲ 라바 부시 압출 금형도

CVS PRODUCT

CVS PRODUCT

액체질소주입기 (In2 doer)

국내 최초 자체 기술로 개발되어 다수의 자동화 라인에 설치된 액체질소주입기는 CVS사의 주력 상품으로 10년 동안 국내의 캔 음료 생산 라인에서 정상 가동되고 있습니다. CVS만의 자체 기술력으로 다수의 기업에서 인증받은 장비입니다. 본 장비는 CVS에서 자체 기술을 활용하여 특허 등록한 장비입니다.

CVS의 액체질소주입기(In2 Doser)는 국내 코카콜라, 동원F&B, OKF, 우일음료, 네이처셀 등에 납품하여 우수한 성능을 검증받은 제품입니다.



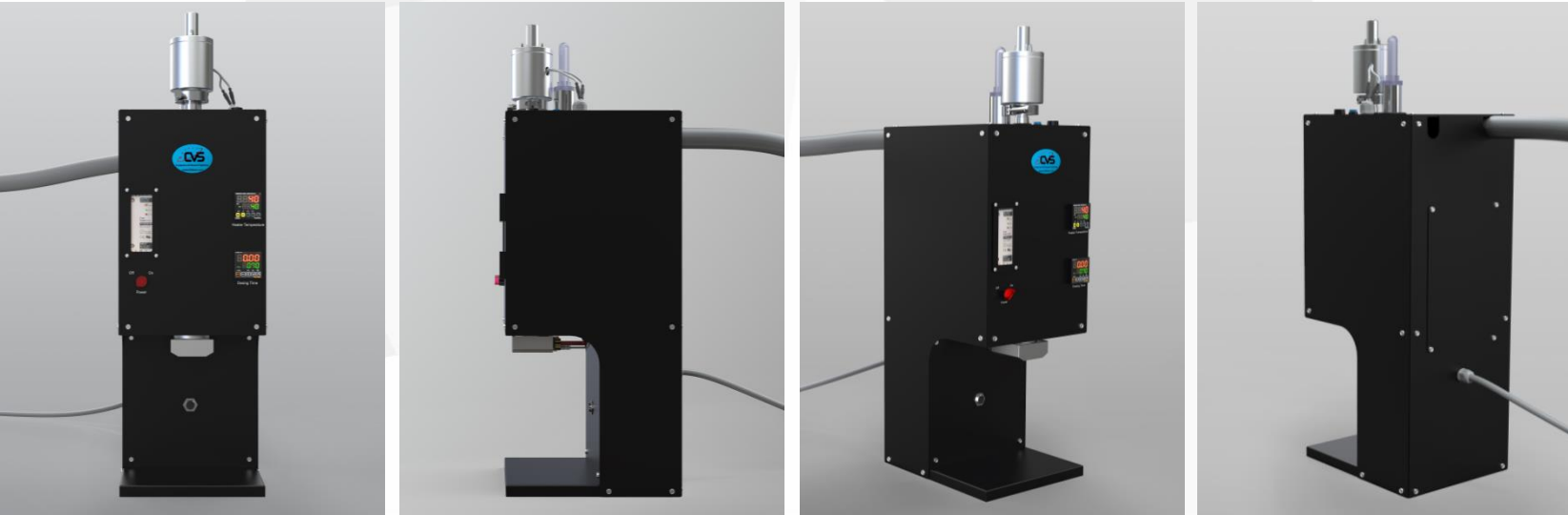
CVS PRODUCT

미니 액체질소주입기 (M-2100)

기존 액체질소주입기는 음료 대량생산 공정에 설치되는 장비로서 부피가 크고 대량생산 공정에 맞게 제작되어 있는 제품입니다. 미니 액체질소주입기는 기존 액체질소주입기의 부피와 기능을 최소화한 장비입니다.

이 장비는 제품의 부피를 줄여서 대량생산 자동화 공장이 아닌 소매점, 수제 커피 제조점, 수제 주스 제조점 등 개인사업자가 손쉽게 액체질소 주입을 사용할 수 있도록 개발한 장비입니다.

대량생산에 초점을 둔 액체질소주입기보다 부피와 가격을 낮추었으며, 개인 카페 운영 및 캔, 펌트 음료 생산 업체에서 보다 쉽게 접근할 수 있는 장비입니다.



CVS PRODUCT

응용 액체질소 주입장비

하이트 진로 및 기업 부설 연구소에 납품된 중형 액체질소 주입기는 기업 연구 목적으로 사용되며, 실험 및 테스트 용도로 사용되는 장비입니다.

또한, 초저온 응용 장비를 협업 개발 및 제작함으로써 새로운 장비의 도전과 기업 협업을 통한 초저온 장비를 제작하고 있습니다.



CVS PRODUCT

기액분리기 (Phase Separator)

외부에 설치된 액체질소 탱크에서 진공배관을 통해 액체질소가 공급됩니다. 이때 액체질소는 2중 저장조의 기액분리기에 1차 저장됩니다. 2중 저장조의 기액분리기는 진공배관 끝에 설치되어 액체질소를 저장 및 내압 편차를 맞춰주는 역할을 합니다. 2중 저장조의 구조로 되어 있는 기액분리기는 CVS의 자체 기술로 개발한 장비입니다.

기액분리기는 액체질소주입기나 압출금형 액체질소 냉각 시스템등 액체질소 응용장비 가동을 원활하게 하여 장비 가동을 최적의 조건으로 가동될 수 있는 기능을 합니다. CVS 2중 저장조 기액분리기는 세계 최초의 독자적 기술로 개발된 장비입니다.



Thank You !



ADDRESS

경기도 김포시 양촌읍 김포대로 1750번길 14-8

PHONE

010-3207-5888

TELL

070-4222-1960

WEB SITE

www.Ln2doser.com

PR WEB CENTER

www.blog.naver.com/cvsdoser
www.cafe.daum.net/ln2Doser