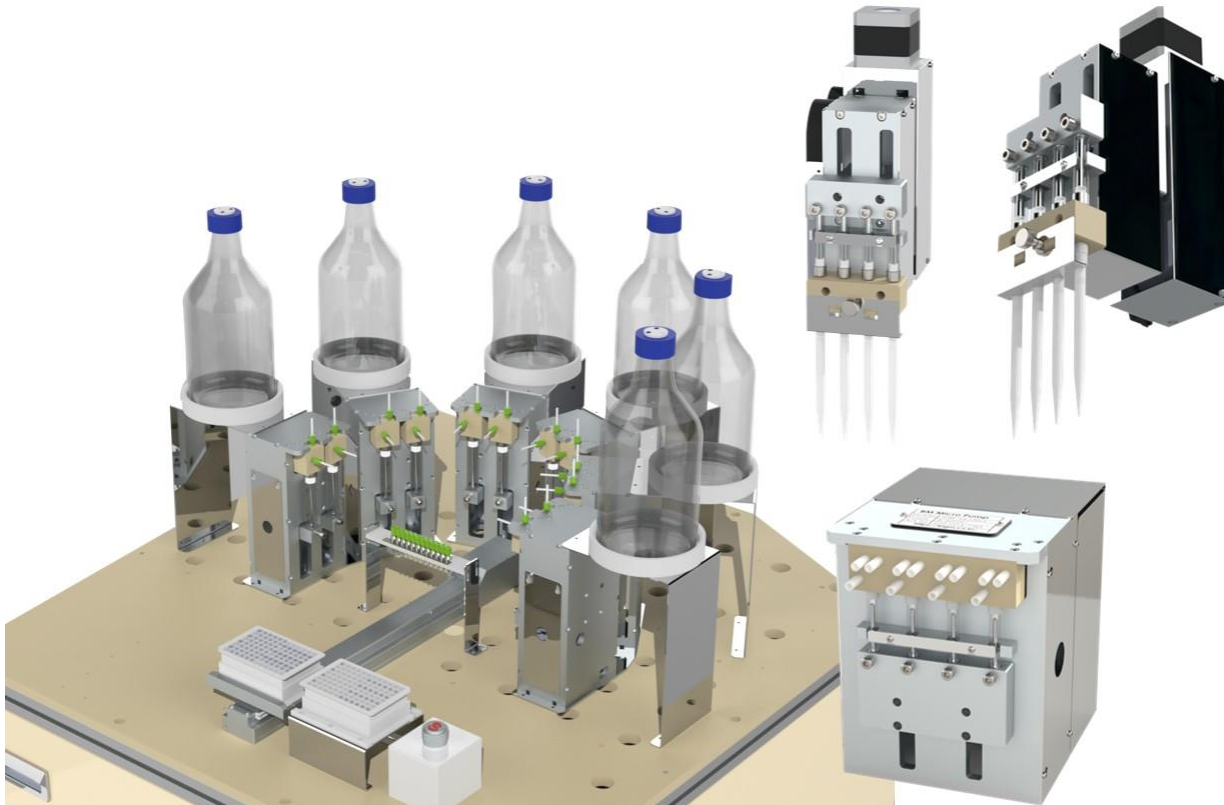


BM 회사 및 제품 소개

(액체 정량 토출장비)



I. 회사개요

1. 회사 일반

- 1) 사 명 : (주) BM
- 2) 대 표 : 윤인수(010-2214-7783, isyun@bigm.co.kr)
- 3) 사업 Item : 액체 정량토출장비 제조 (Pump, Dispenser)
- 4) 홈페이지: <https://bigm.co.kr>

2. Mission

- 1) 기술적 어려움을 겪고 있는 고객 지원
- 2) 100 개의 신생기업 지원

3. Vision

- 1) 2025년 까지 국내 Syringe Pump 시장 점유율 30%
- 2) 2026년 수출 10 만달러

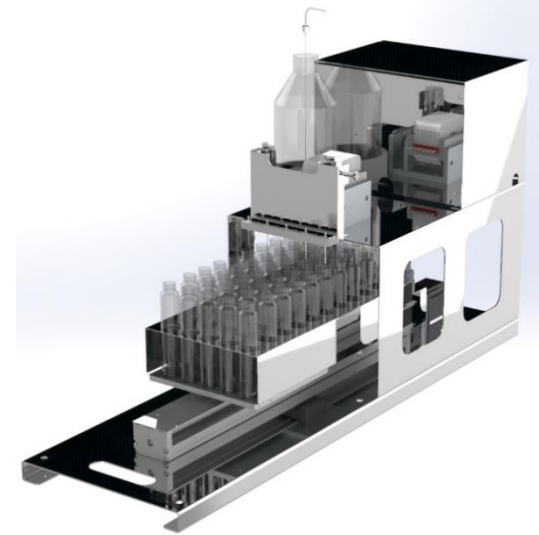
4. 대표 경력 (인하대학교 기계공학부 졸업)

	재직 회사	담당 업무
경 력	KCTECH	Slit Coater 개발 (6세대) 기구설계
	신성FA	LCD Stocker, OHS, OHCV, Conveyor 기구설계 일본 진공 Robot 회사 기술 연수 (ITEC)
	SFA	LCD , 반도체 Stocker 기구설계
	엔 젯	Dispenser, Coater 설계 및 공법 개발
특 허	특허 등록 2개, 출원 3개	

II. 토출 Solution Line-up

1. Liquid Handler

- 1) BM Pump 와 자동화 기술 접목
- 2) BM Pump: Syringe Pump, Pipette Pump, Tube 연속 Pump
- 3) 자동화 기술: Robot, Turn Table, Vacuum, Sensor.... 기술
- 4) 적용 분야: Bio, 의료, 반도체, Display, 화장품, 연구소
- 5) 특징: Customizing (고객 사용 환경에 맞춰 제작)

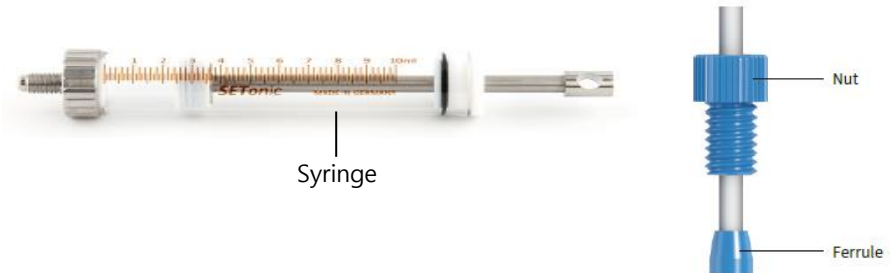


2. Pump

- 1) BM에서 특허 출원, 제작하는 Micro Pump
- 2) Line-up
 - Syringe Pump: Syringe size 50uL~50mL, Multi 채널 2~10 개
 - Pipette Tip Pump: Tip size 200uL~5mL, Multi 채널 1~6 개
 - Tube 연속 Pump: Flow rate 50uL~ 12L/min

3. Accessory

- 1) Syringe: Glass & Teflon, size 50uL~50mL
- 2) Valve: EPDM & Peek, 소형-중형-대형
- 3) Fitting & Ferrule: 재질 PP. Size 1/8", 1/16"
- 4) Adaptor: Fitting 와 Nozzle 연결
- 5) Tube: Teflon 1/8", 1/16"

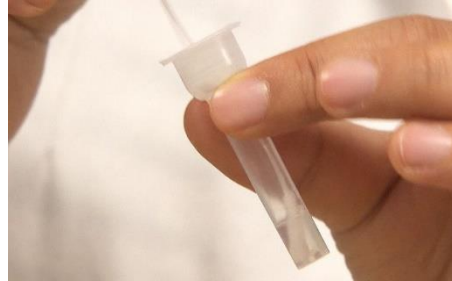


III. Application (소량 & 정량 분주)

1. 바이오 & 제약



VACCINE

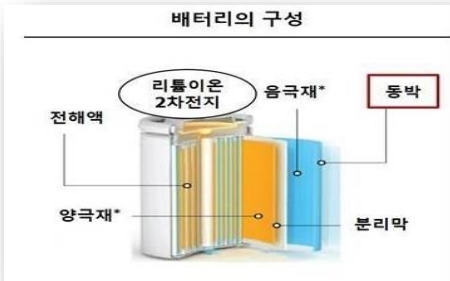


코로나 진단키트

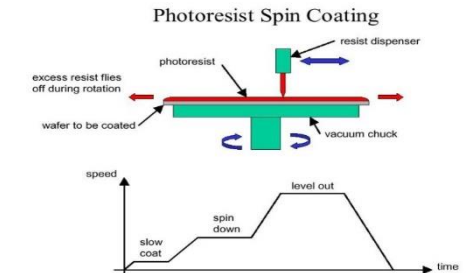


생명 공학

2. 2차 전지 & 반도체



전해액 주입



PR 코팅

3. 화장품 & 신소재 공학



화장품 제조



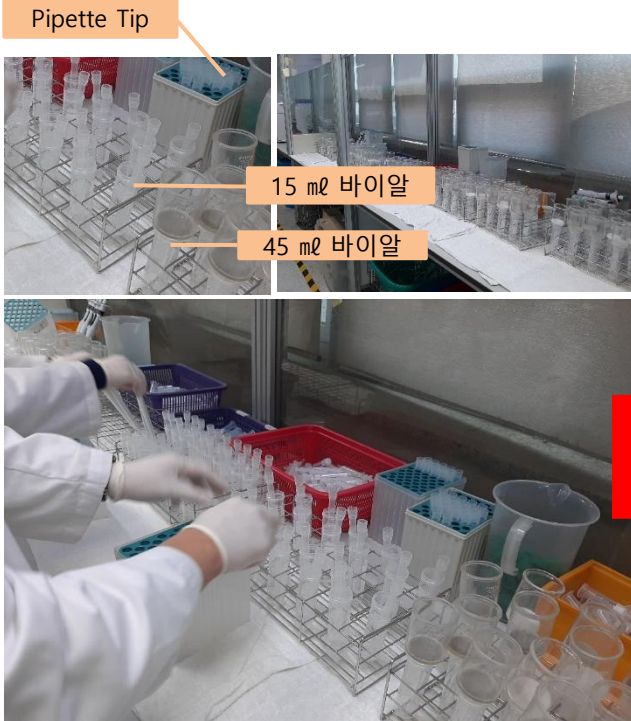
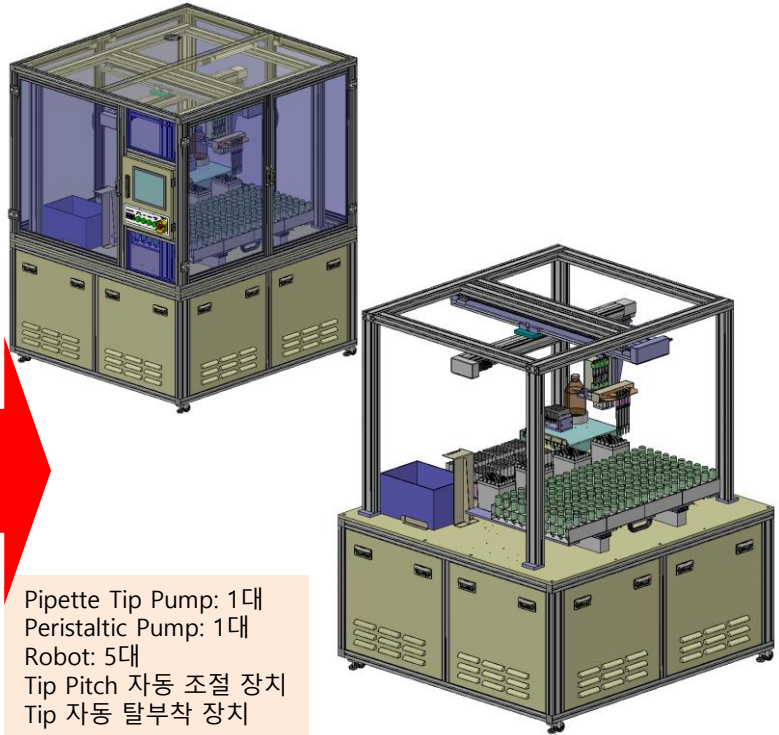
신소재 공학



고분자 공학

IV. Liquid Handler

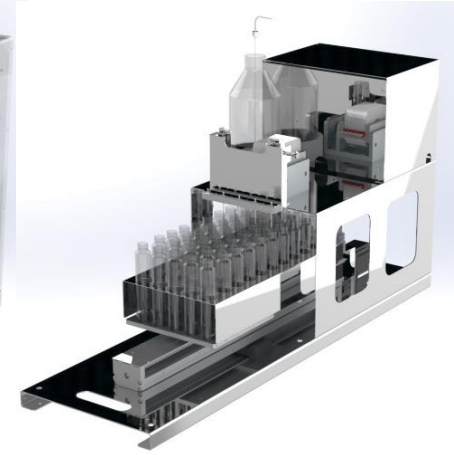
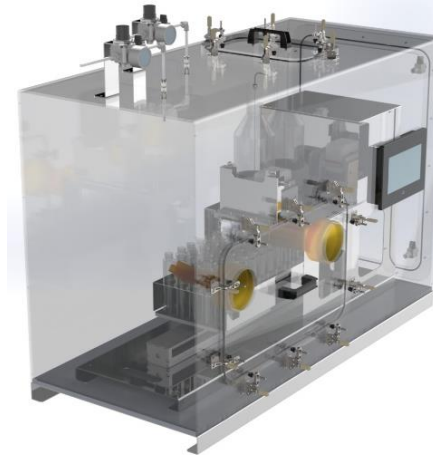
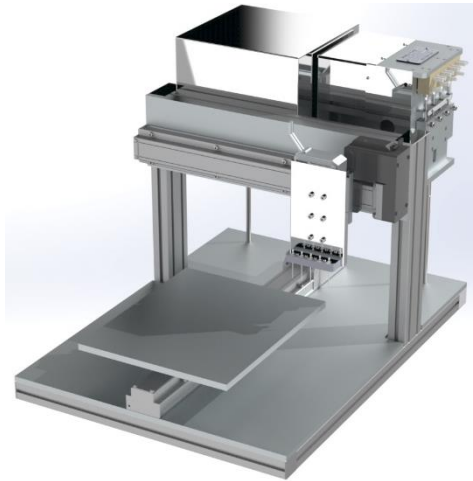
1. 적용 이유: 단순 반복적인 업무 탈피, 높은 검사 정확도, 빠른 생산 속도, 비용 절감
2. Liquid Handler 적용 전/후 사례 (한국의류시험연구원)

수작업 Process	적용 전	적용 후
1회 200개, 1일 1500개 작업 ① 45mℓ Vial 이송 (액에 의류 샘플 담겨있음) ② 15mℓ Vial에 검사액 4mℓ 토출 ③ Pipette Tip 부착 45mℓ Vial 에서 4mℓ 충전 하여 15mℓ Vial에 토출 ④ Pipette Tip 탈착 Vial 세정 ⑤ 액이 섞이지 말아야 함 Pipette Tip 200개 사용하며 탈부착 반복	 Pipette Tip 15 mℓ 바이알 45 mℓ 바이알	 Pipette Tip Pump: 1대 Peristaltic Pump: 1대 Robot: 5대 Tip Pitch 자동 조절 장치 Tip 자동 탈부착 장치
작업인원	4명	2명 (Rack Loading & Unloading)
1회 작업 시간	40~50분 (하루 5시간 30분 소요)	5분 (하루 40분 소요)
검사 정확도	낮음: 작업자에 따라, 컨디션에 따라 상이	높음: 4mℓ 토출 시 $\pm 1\%$ 이내
작업자 피로도	높음	낮음

3. Liquid Handler Line-up

1) Chamber Type

- Chamber 적용: 산소와 접촉하지 않게 N2 Purge
- 구성: 5채널 Peristaltic Pump + Robot 1대
- 5열 x 10행 Vial에 100uL 정량 토출
- N2 Purge 관련: 약액 Bottle 별도 가압, Gas Controller 2Unit
- Glove 끼고 작업, 외부에 있는 터치스크린으로 조작



2) Robot Type

- Robot 수량: X, Y, Z축 (Customizing)
- 적용 Pump: Syringe Pump, Pipette Pump, Tube 연속 Pump
- 기능: Doting, Line pattern



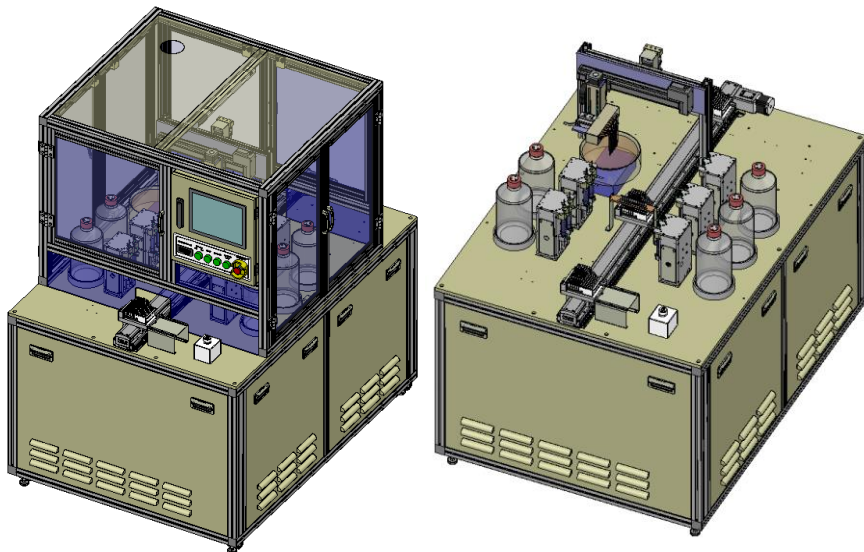
3) Turn table Type

- 협소한 공간에서 빠른 생산 속도 가능
- 8개 Zone: Loading & Unloading 2개 외 나머지 6개 Zone 활용
- 적용 Pump: Syringe Pump, Pipette Pump, Tube 연속 Pump

4) 복합 Pump Type (영상: https://www.youtube.com/watch?v=8-yuJJ_X6U4)

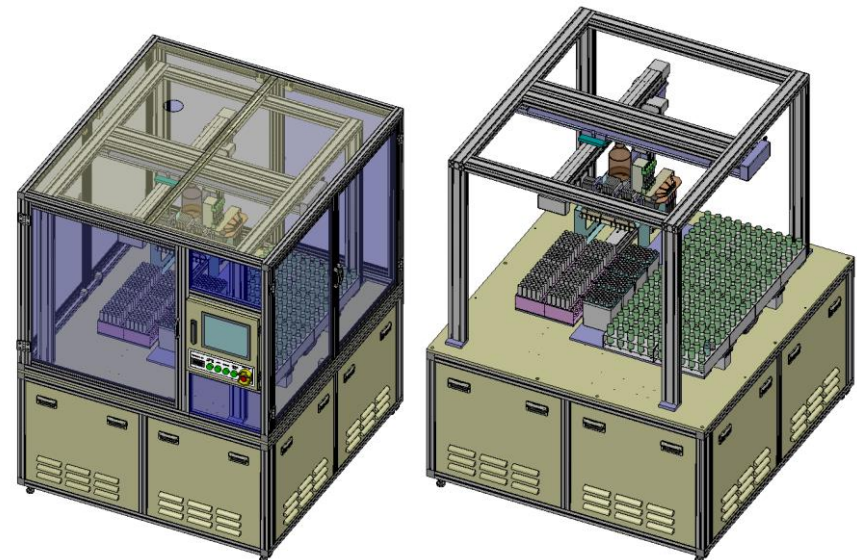
(1) Syringe Pump + Pipette Pump

- ① Syringe Pump 1대, Pipette Pump1대, Robot 4대 조합
- ② Syringe Pump
 - 5가지 약액 토출: 2Channel 5대 적용
 - 기포제거 타입 적용(높은 토출 정밀도)
- ③ Pipette Pump
 - Pitch 자동 조정: Rack Pitch: 9mm, 15mm
 - Multi Channel: 8Channel



(2) Tube 연속 Pump + Pipette Pump

- ① Tube 연속 Pump 1대, Pipette Pump1대, Robot 5대 조합
- ② Tube 연속 Pump
 - 1가지 약액 토출: 5Channel 2대 적용
 - 20회 연속 토출
- ③ Pipette Pump
 - Pitch 자동 조정: Rack Pitch: 18.8, 23 , 51mm
 - Multi Channel: 5Channel
 - Tip 자동 탈부착 장치



V. Pump Line-up

1. Syringe Pump (영상: <https://www.youtube.com/watch?v=ShZOR-4jSq4>)

- 1) 다양한 Line-up: 기포제거 타입, 표준 타입, W 타입
- 2) 장 점: Customizing, 양산 신뢰성, 단납기, 낮은 가격, 쉬운 유지보수
- 3) 공정 최적화 지원: Bubble issue, 토출 정밀도 세팅
- 4) Controller 내장: PLC 통신, 전원 만 연결하면 제어 가능

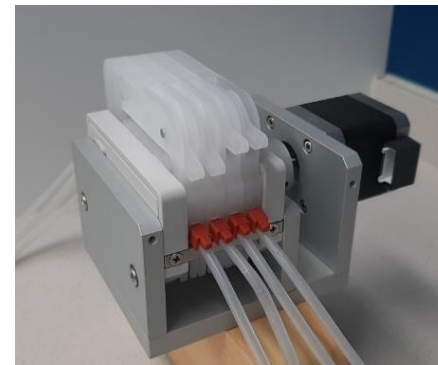


2. Pipette Tip Pump (영상: <https://www.youtube.com/watch?v=Nsq0tpzWHgE&t=6s>)

- 1) 적용 분야
 - 다른 약액 과 접촉하지 말아야 할 때 사용(예, 혈액)
 - 미립자 섞인 약액 분주 (농도 유지)
 - Cleaning 용이 (Tip 교체만 하면 청정 유지)
- 2) Multi Channel 실현 -> 낮은 가격
- 3) Channel 수, Tip size Customizing 가능
- 4) Glass Syringe 적용 -> long life time, 청정 유지

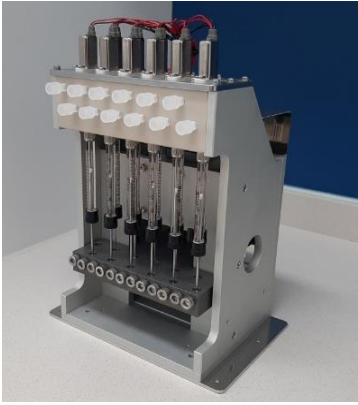
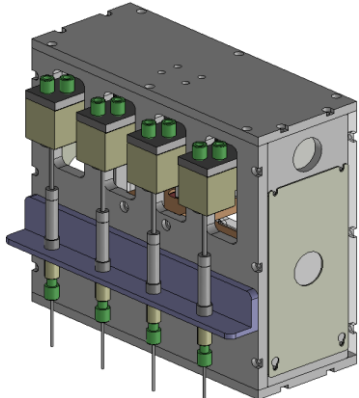
3. Tube 연속 Pump (영상: https://www.youtube.com/watch?v=uzOApoJd_vU&t=2s)

- 1) 낮은 가격, 간단한 System
- 2) Tube 교체 기간: 사용 시간, 약액 종류에 따라 상이
- 3) 낮은 토출 정밀도: 1mL 토출 시 $\pm 2\%$



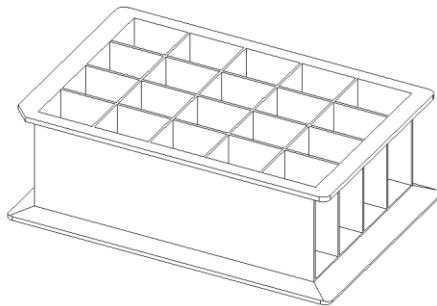
VI. Syringe Pump

1. Syringe Pump Line-up

항 목		W 타입	표준 타입	기포제거 타입	Reverse 타입
Type					
특 징		좁은 공간에 많은 Syringe 장착 Syringe 탈부착 용이	채널 당 Valve 1개 적용 Manifold 안쪽에 취부	채널 당 Valve 2개 적용 Valve-1: Nozzle on/off 용 Valve Valve-2: 기포 회귀용 Valve	채널 당 Valve 2개 적용(동일) Syringe 입구를 하부로 Setting 피스톤 안쪽 관로, 약액 공급 및 기포제거
Syringe 용량		소형 (25, 50, 100, 250, 500 μl), 중형 (1, 2.5, 5, 10 mL), 대형(25, 50mL)			
기 포 제 거	Valve 유입 기포	제거 불가	가능	가능	가능
	Syringe 유입 기포	제거 불가	제거 불가	가능	가능
	Syringe내 미세 기포	제거 불가	제거 불가	제거 불가	가능
	토출 정밀도 등급 (200mL 토출 시)	4급 ($\pm 1.5\%$)	3급 ($\pm 1\%$)	2급 ($\pm 0.5\%$)	1급 ($\pm 0.5\%$)
Channel 수		소형: 4~10 Channel 중형: 4~8 Channel	소형: 2~8 Channel 중형: 2~6 Channel	소형: 2~8 Channel 중형: 2~6 Channel	소형: 2~6 Channel 중형: 2~4 Channel
Size (4Channel)		소형: W100 x L268 x D140 중형: W120 x L278 x D140	소형: W165 x L234 x D106 중형: W200 x L234 x D106	소형: W196 x L241 x D106 중형: W252 x L249 x D106	
비 고		1. Syringe 조립해서 납품 2. Syringe Size 25, 50 mL는 Pump 가격 및 납기 협의 (특주 Type) 3. Nozzle, Fitting, Ferrule, Adapter, Tube 공급			

2. 수입 Syringe Pump 대비 장점 Table

항 목		D 사	R 사	(주) BM	결 과
1. Customizing		불가 (유통업체)	불가 (유통업체)	가능: 채널 수, 토출량, Motor 교체, Port 위치	고객 System 최적화
2. 양산 신뢰성	Limit Sensor	없음	없음	2개 있음: 원점, 상 Limit	에러 발생 시 사고방지
	Valve 속도	250ms	250ms	10ms 이하	높은 토출 정밀도 실현
3. 납 기		3~ 4개월	3~ 4개월	2개월	수입 Pump의 1/2
4. 생산 속도 (Rack 1개 토출 시간)		10초	10초	4초	2.5배 빠름
5. 가격 (4채널, 만원)		640 (단채널 4대) (4채널 없음)	720 (단채널 4대) (4채널 없음)	70~ 80%	
6. 유지 보수	Valve 수명	1년~3년	1년~3년	5년~6년	유지보수 횟수 줄어듦
	Syringe 수명	1년~1.5년	1년~1.5년	2년~3년	
	Belt 텐션 조정	필요	필요	불필요: 커플링으로 직결	
	A/S	불가 (엔지니어 無)	불가 (엔지니어 無)	가능: Pump 개발자 신속 대응	생산 정지시간 단축



COVID 진단키트
Rack: 20칸(5x4)



수입 Pump 1채널

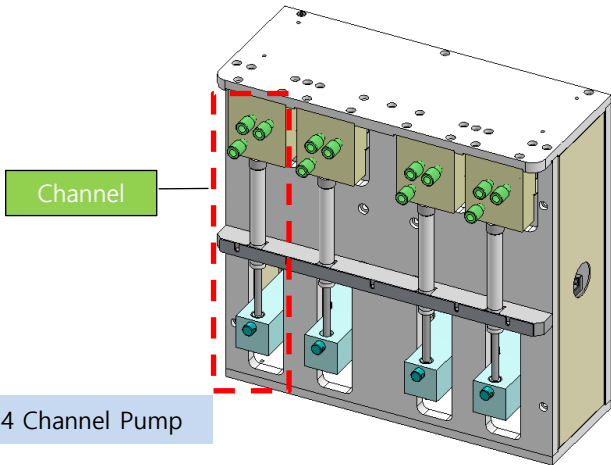
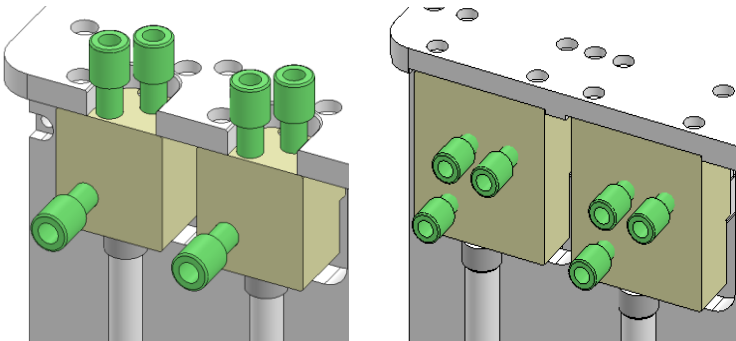
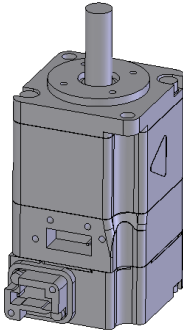
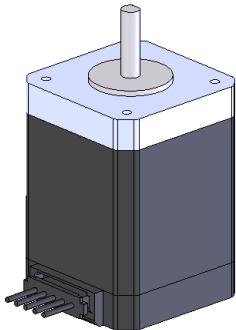


BM Pump 4채널

3. 수입 Syringe Pump 대비 장점 상세 내용

1) Customizing

(수입 Pump는 Customizing 불가)

항 목	Channel 수 조정 (2~11개)	Syringe Size 조정 (25uL ~ 50mL)																																				
Spec.		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volume</th><th>Plunger Type</th><th>Termination</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>25μl</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>50μl</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>100μl</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>250μl</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>500μl</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>1.0ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>2.5ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>5.0ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>10.0ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>25.0ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> <tr><td>50.0ml</td><td>PTFE</td><td>1/4"-28UNF</td></tr> </tbody> </table>	Volume	Plunger Type	Termination	25μl	PTFE	1/4"-28UNF	50μl	PTFE	1/4"-28UNF	100μl	PTFE	1/4"-28UNF	250μl	PTFE	1/4"-28UNF	500μl	PTFE	1/4"-28UNF	1.0ml	PTFE	1/4"-28UNF	2.5ml	PTFE	1/4"-28UNF	5.0ml	PTFE	1/4"-28UNF	10.0ml	PTFE	1/4"-28UNF	25.0ml	PTFE	1/4"-28UNF	50.0ml	PTFE	1/4"-28UNF
Volume	Plunger Type	Termination																																				
25μl	PTFE	1/4"-28UNF																																				
50μl	PTFE	1/4"-28UNF																																				
100μl	PTFE	1/4"-28UNF																																				
250μl	PTFE	1/4"-28UNF																																				
500μl	PTFE	1/4"-28UNF																																				
1.0ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
2.5ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
5.0ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
10.0ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
25.0ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
50.0ml	PTFE	1/4"-28UNF																																				
내 용	필요 수량으로 제작 → 원가절감 & System 최적화	Syringe & Valve & 배관 Size 반영 → 정밀하게 토출량 조정																																				
항 목	배관 위치 조정 (Tank & Nozzle)	Motor 변경 (Servo or Stepping)																																				
Spec.		 																																				
내 용	장비에 맞춰 배관 위치 조정 → System 최적화	장비에 맞춰 Motor 교체 → System 최적화																																				

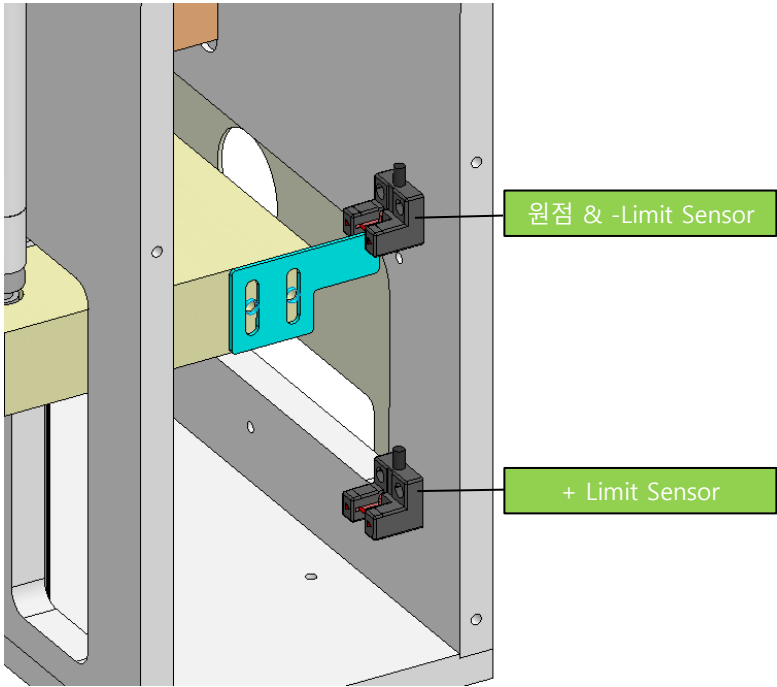
2) 양산 신뢰성

① 높은 토출 정밀도

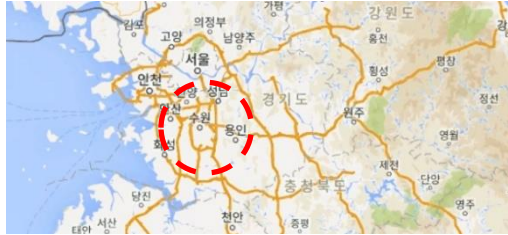
항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.		
Description	1채널 Pump, 물 10 μ l 토출 약한 구동부 낮은 Ball screw 정밀도 Back lash 제거 불가	4채널 Pump, 물 10 μ l 토출 강한 구동부 높은 Ball screw 정밀도 Back lash 제거 가능
Result	토출 정밀도 $\pm 8\%$ → 약액 손실: 불량 방지를 위해 8% 이상 추가 토출	1채널 토출 정밀도 $\pm 2\%$, 4채널 토출 정밀도 $\pm 3\%$ → 약액 절감: 불량 방지를 위해 3% 이상 추가 토출 수입 Pump 대비 5% 절감

2) 양산 신뢰성

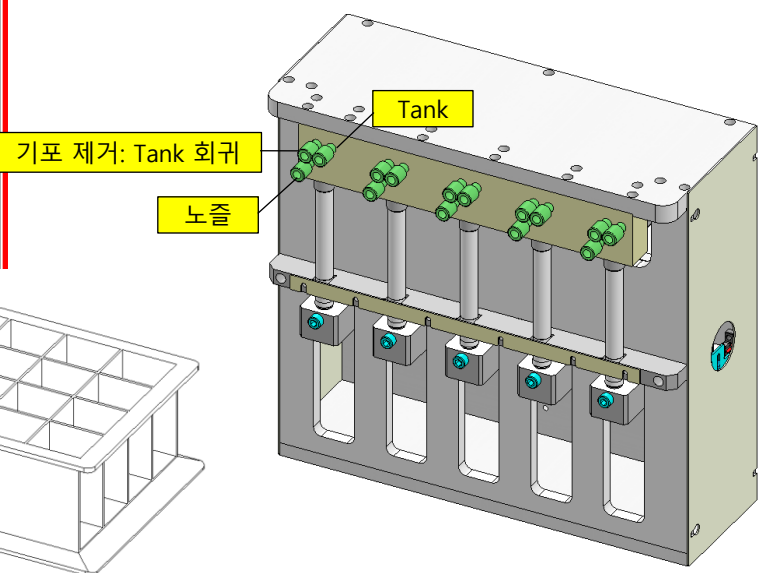
② Limit Sensor 유무

항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.		
Description	Limit Sensor 없음 & ENCODER로 절대 위치 확인	Photo Sensor 2개 (원점 및 -Limit 용, +Limit 용)
Result	Software error 발생 시 → Syringe 파손이나 충돌 발생	Software error 발생 시 → Sensor 감지 시 정지

3) 단납기 & 저가

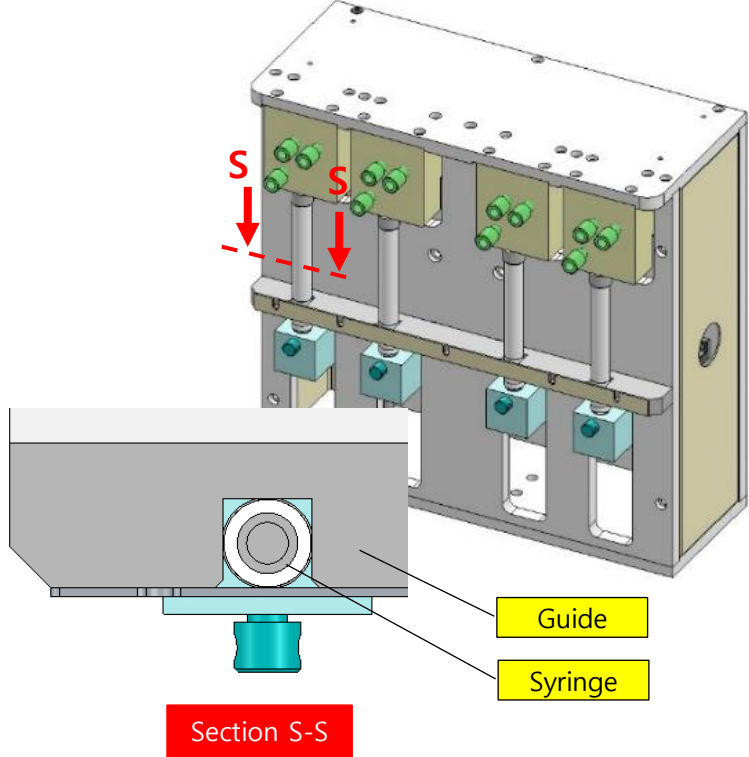
항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.	납 기 1. 6 개월 이상 	납 기 1. 3 개월 2. Syringe, Valve 재고 보유 시 1개월 
	가 격 1. 1 Channel Pump 만 공급 2. 200만원 / 1채널 Pump 3. Syringe 비용 미포함 4. 환율, 운송비 상승으로 가격 상승 	가 격 1. 4 Channel Standard Pump 기준 2. 520만원 / 4채널 Pump 3. Syringe 비용 포함 
Description	해외에서 제작 및 공수	국내에서 제작
Result	느린 납기 높은 가격	수입 Pump 대비 납기 50% 수입 Pump 대비 가격 70%

4) 생산 속도 (진단키트)

항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.	 1번 노즐 2번 노즐	 기포 제거: Tank 회귀 노즐 Tank 표준 Rack: 5열 4행
COVID-19 진단키트 생산	1. 기포 제거 기능 없음: Pump 뒤집음 -> 기포 있는 상태로 토출 2. Pump 수량: 1채널 3대 3. 토출 순서 1번 토출(1초) -> Valve 방향 변경(0.5초) -> 2번 토출(1초)	1. 기포 제거 기능 있음: 기포 제거 후 토출 2. Pump 수량: 5채널 1대 3. 토출 순서 5채널 동시 토출(1초)
Result	토출 시 기포 압축 → 낮은 토출 정밀도 Rack(20칸) 토출 시간 → 느린 생산 속도, 10초	기포 없는 상태로 토출 → 높은 토출 정밀도 Rack(20칸) 토출 시간 → 빠른 생산 속도, 4초

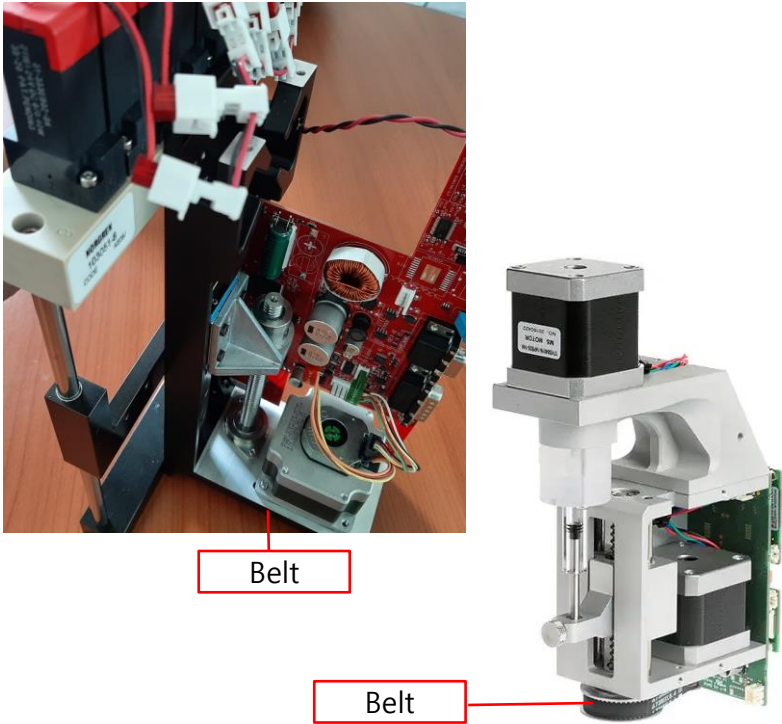
5) 유지보수 용이

① Syringe Life-time

항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.		
Description	고정 할 때 나사각에 따라 Syringe 기울어짐	Guide가 Syringe를 수직 상태로 Setting
Result	Syringe 수직 아님 → Plunger Seal 편마모 발생 → Leak 발생 → 짧은 Syringe Life-Time	Syringe 수직 상태 → Plunger Seal 편마모 제거 → Leak 없음 → 긴 Syringe Life-Time

5) 유지보수 용이

② Belt Tension 조정

항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.		
Description	오래 사용하면 Belt 늘어남	Motor & Ball screw 일체형으로 Slip 이나 Back-lash 없음
Result	Belt 늘어남 → 토출 정밀도 낮아짐 → Belt Tension 조정 → 맞은 유지보수 & 생산라인 정지	유지보수 불필요

5) 유지보수 용이

③ A/S

항 목	수입 Pump	B.M Pump
Spec.		
Description	Maker: 독일, 스위스 한국영업소는 기술대응 없이 영업만 진행	Maker: 한국(수원) 개발자와 판매자가 동일인으로 빠른 대응
Result	Technical Service 불가 느린 대응	공정 Technical Service 가능 빠른 대응

VII. Pipette Pump

1. 특 징

1. Syringe(Glass) Pump로 진공 & 가압해서 충전 과 정밀 토출 구현
2. 다채널: 구동부 1 Unit, Syringe 수량을 1~8개 조정
3. Z축 연동: Pump 와 약액 수면 감지, 충전, 토출 연동
4. Tip Size: 50, 200, 1000, 5000 μ l (Tip 공급 가능)
5. Tip Pitch 자동 조정
6. Tip 자동 탈부착

2. 종 류

항 목	Head 일체형	Head 분리형
Pump 와 Tip 부착	Pump Head에 Tip 부착	Pump Head, Tip Head 분리
Pump 이동 여부	이 동	이동, 고정 (Tip Head 만 이동)
Tip Pitch 조정	불 가	가 능
Tip 자동 탈부착	가 능	가 능
Z축 연동 Module	Pump Head 와 연동	Tip Head 와 연동

3. 기 능

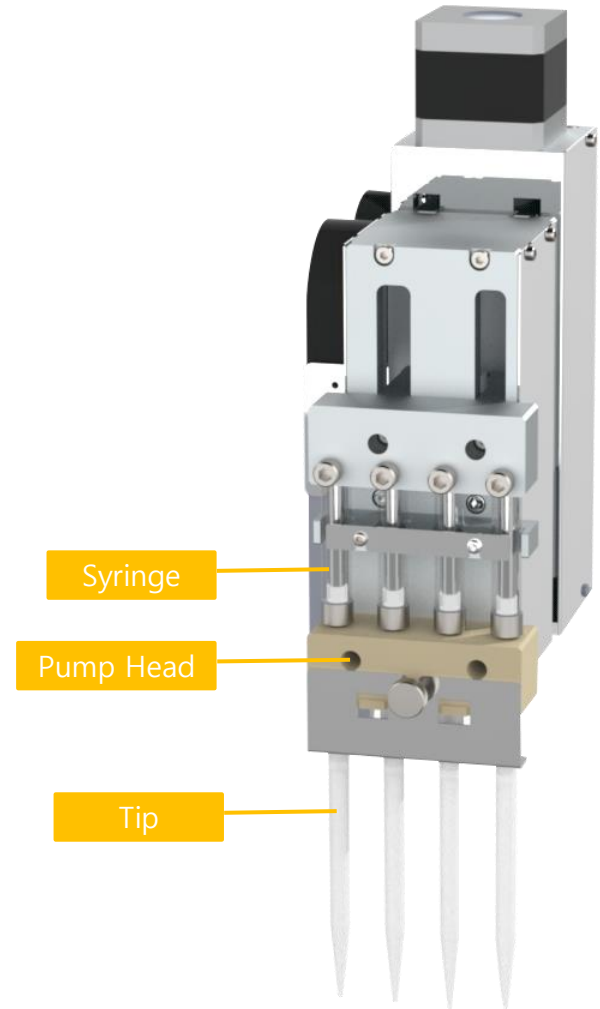
1. 약액 수면 감지

1) Process: Pump & Z축 대기 -> Pumping & Z축 하강 -> 수면 감지 -> 위치 기억
-> Z축 상승 -> Pump 토출 -> 충전 대기

2) 약액 감지기능 on/off 가능

2. Tip Pitch 조정: Motor로 다양한 Pitch 조정 (Pitch 9 ~ 50mm)

3. Tip 자동 탈부착



일체형 Pipette Pump

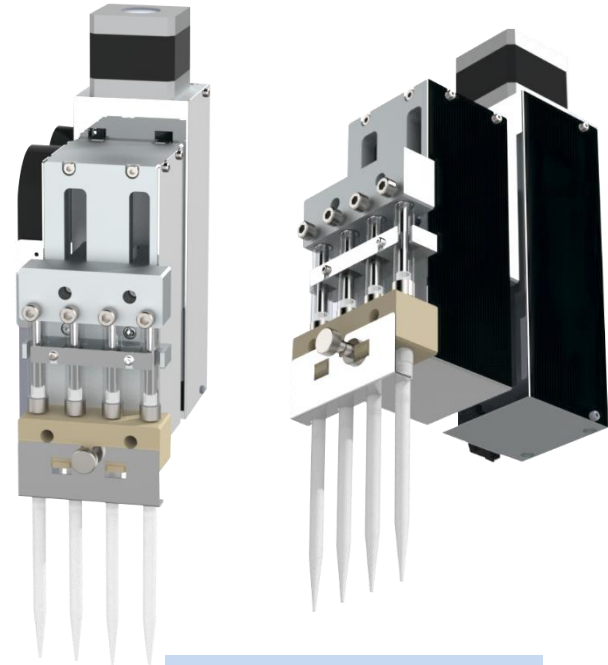
Confidential

4. 수입 Pipette Pump 비교

항 목	수입 Pipette Pump	BM Pipette Pump	비 고
4채널 가격 (만원)	4x 350(1채널 가격) = 1400	수입 Pump 대비 60%	아래 좌측 그림 참고
납 기	6개월 이상	2.5개월	Syringe 재고 보유 시 2개월
Tip Pitch 조정 기능	없 음	있 음	수입산은 Linear Motor로 Pitch 조정 (장비로 구매)
최소 Tip Pitch	12mm (장비에 적용 시)	9mm	Rack 최소 Pitch 9mm
청정도	Non Clean (Tip Filter 필요)	Clean (Tip Filter 불필요)	재질: Teflon, Glass
비전도성 약액, 수면 감지 성능	잡은 error	Error 없음	Filter 있으면 mesh가 막혀 잡은 error 발생
수면감지 Sensor 수량	1개/ 채널	1개/Head	멀티 채널이라 1개 필요
토출 정밀도 (100 μ l)	5%	2%	Glass Syringe 적용으로 높은 진공도 발생 (영상 참조)



수입 Pipette Pump



BM Pipette Pump(Head 일체형)

고객이 성장해야, BM도 성장 할 수 있습니다

감사합니다