

# 무맥동 액체 이송 다이아프램 펌프

스무즈플로우 펌프

*Smoothflow Pump*



# 모든 면에서 새로운 미소량 정밀 펌프

세계 최초의 신기구  
특허 취득



유체를, 흐름을, 요구하는 대로, 뜻하는 대로 제어합니다.

스무즈플로우—그것은 어떠한 요구에도 대응할 수 있으며,  
인간도 유체도 보호하는 친환경 유체 이송의 이상형입니다.  
50년에 걸쳐 축적해온 독자적인 기술과 노하우가 만들어낸  
스무즈플로우 기술로 고객여러분께 만족과 감동을 선사해 드리겠습니다.

유체 이송의 이상형

스무즈플로우  
*Smoothflow*

- 정량 연속 흐름
- 친환경
- 비용성
- 유체 보호

# 기존 라보용 펌프 이런 고민들이 없으세요?

튜브 방식



## 정밀도가 낮다·유량이 저하된다

구조 상, 엄격한 유량 제어가 어렵다. 시간 경과에 따라 튜브의 탄성이 저하되어, 본래의 유량보다 적게 나온다.

## 러닝 코스트가 많이 든다

특히 유기용제용 특수 튜브는 소모가 빠르고 부품 가격도 비싸기 때문에, 러닝 코스트가 많이 든다.

실린지 방식



## 장시간 연속 액 이송을 못한다

실린지 용량을 초과하는 연속 액 이송을 위해서는 다련식 장치가 필요하다. 실린지 전환 시에는 맥동이 발생한다.

## 스케일 업이 곤란하다

실제 양산 적용 시에는, 다른 방식의 펌프에 의한 재검증이 필요하다.

플랜저 방식



## 심하게 마모된다

플랜저의 마모로 인해, 성능 저하나 토출 불량이 발생한다. 마모분이 액체에 혼입되어, 오염의 원인이 되기도 한다.

## 액체가 샌다

씰 부분으로부터 누액이 발생한다. 위험한 약품이나 공기와 접촉하면 고체화·변질되는 액체에는 부적합하다.

다이아프램 방식  
(싱글헤드 타입)



## 맥동이 크다

왕복운동식 펌프이므로, 맥동이 있는 간헐류가 된다. 맥동 감쇠기 (펄세이션 댐퍼) 설치가 필요하다.

모두 「스무즈플로우 펌프」가  
해결해 드립니다.



# ‘라보용 펌프’의 범주를 초월한 안정적 토출 성능과 신뢰성

타쿠미나의 “스무즈플로우 펌프”는 박막 코팅이나 의약품 제조 등 초고정밀도가 요구되는 최첨단 제조공정을 위해 탄생하여, 사용자의 요구를 토대로 개량을 거듭해 왔습니다.  
“Q Series”는 그 액 이송 기술을 처음으로 라보 스케일에 응용한 펌프입니다.

## 뛰어난 정량성·응답성

- 재현성 ±1% 이내 (풀스케일 대비)의 뛰어난 정량성을 자랑합니다.
- 0.01mL/min 단위로 미세하게 유량을 설정할 수 있습니다.
- 응답성이 뛰어나서 운전 개시, 운전 정지, 유량 변경의 조작에 신속하게 반응합니다.

### ★유량·토출 압력으로 선택하는 4종류

기종	유량	최고 토출 압력
Q-100	0.1~100mL/min	0.3MPa
Q-60	0.1~60mL/min	0.6MPa
Q-30	0.1~30mL/min	1.0MPa
Q-10	0.1~10mL/min	2.0MPa



동영상을 시청하실 수 있습니다.  
[www.tacmina.com/Q](http://www.tacmina.com/Q)



▶ Q 액 이송 동영상

▶ 유량 변경조작

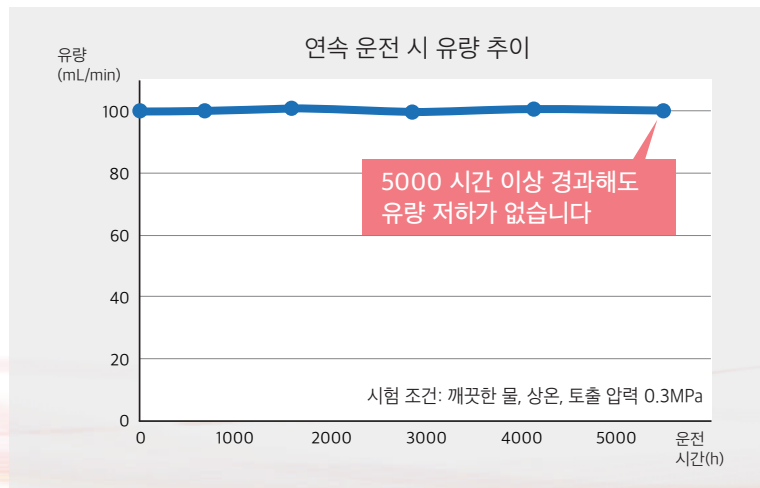
▶ 오토 스톱 운전

▶ 양액 혼합



## 유량이 장기간 변하지 않는다

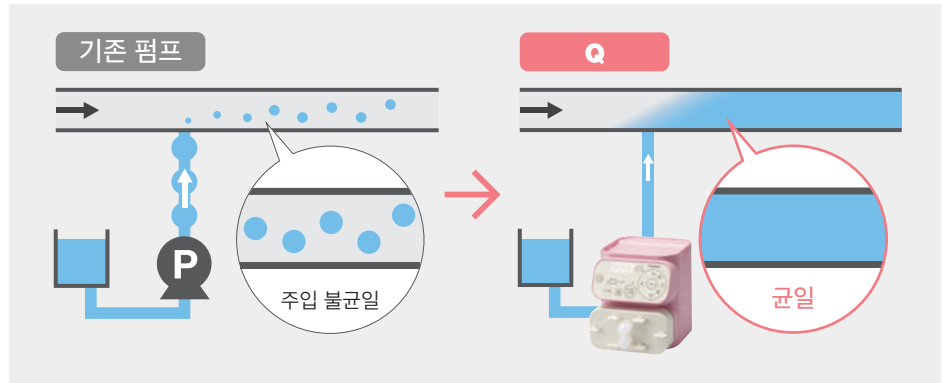
- 접동부가 없기 때문에 접액부에 대한 부하가 적어, 장기간 사용해도 부품의 마모나 유량 저하가 없습니다.
- 부품 수명이 길어서 러닝 코스트가 적게 듭니다.





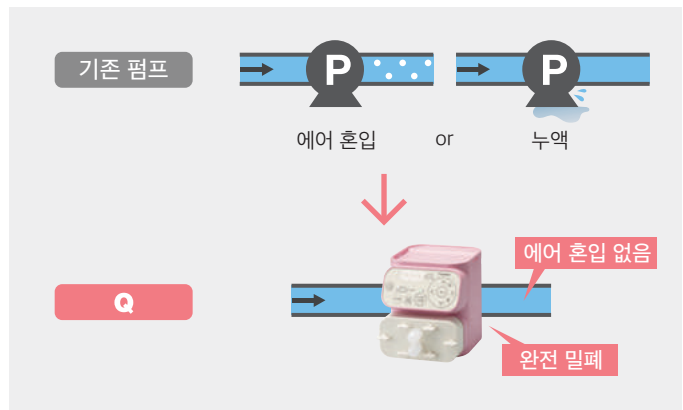
## 맥동 없이 연속적인 일정한 액 이송

- 독자적인 액 이송 기구 (특히 취득) 로 다이어램 펌프이면서도 맥동 없이 연속 일정한 흐름을 실현시킵니다.



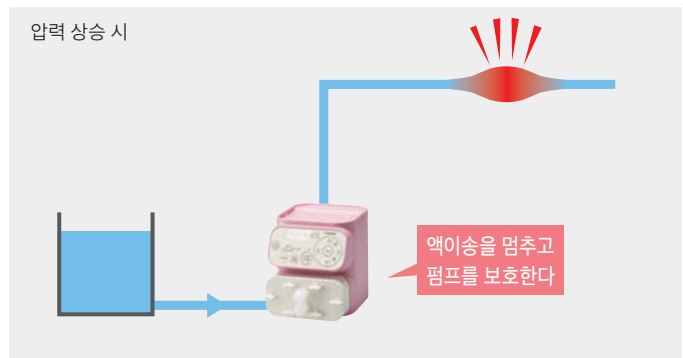
## 액체를 누설하지도 않고, 변질시키지도 않는다

- 접동부가 없기 때문에 국소적인 압력 변화나 마모열로 액체를 변질시키거나 응고시키지 않습니다.
- 메커니컬 씰이 없는 완전 밀폐 구조이므로 액체가 샐 염려가 없습니다.
- 공기와 접촉되면 변질되는 민감한 액체도 액 특성을 유지하면서 이송할 수 있습니다.



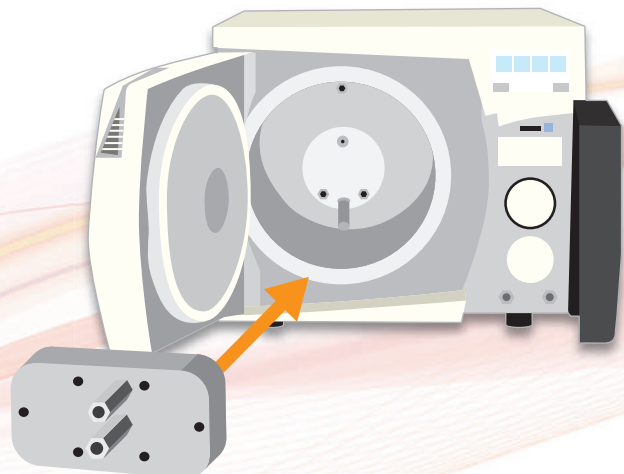
## 배관 막힘·공운전으로도 파손되지 않는다

- 밸브 개방을 잊었거나 막힘 등으로 인한 폐쇄 운전 시에도 펌프에 부하가 걸리지 않기 때문에 고장염려가 없습니다.
- 접동부가 없기 때문에 공운전 상태가 되어도 흡집이나 소손, 마모, 파손 등의 염려가 없습니다.



## 오토클레이브 멸균에도 대응

- 접액부를 통째로 오토클레이브에서 멸균할 수 있는 기종도 준비되어 있습니다.



# 사용자들을 위한 심플한 설계로 사용하기 편리하다

## 유량 설정·교정이 간단하다

- 원하는 유량을 입력하기만 하면 간단하게 유량을 변경할 수 있습니다.
- 펌프 교정 (캘리브레이션) 도, 실제 토출량을 계측하여 입력만 하면 끝납니다. 정확한 유량 제어가 간단하게 실현됩니다.



## 분해·조립이 간단하다

- 볼트를 풀기만 하면 접액부를 분해할 수 있습니다.
- 처음이라도 당황하지 않고 조립할 수 있기 때문에 누가 조립하더라도 본래의 성능이 발휘됩니다.



## 액 교체가 간단하다

- 예비 펌프 헤드 세트를 준비해 두면 교환만으로 신속한 액 교체가 가능합니다.
- 액체에 따라 재질이 다른 펌프 헤드를 장착함으로써 사용을 구분할 수 있습니다.



# 외부 입출력·그라디언트 등 다채로운 제어 기능



## 오토 스톱 운전

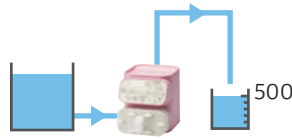
Q형

운전 시간 또는 토출량을 설정하여, 펌프를 자동적으로 정지시킬 수 있습니다.

사례1 2시간 운전했다가 정지시킨다



사례2 500mL 토출했다가 정지시킨다



## 신호 출력 기능

QI·QT형

외부기기에 신호를 출력할 수 있습니다.

단위 펄스 출력	일정량을 토출할 때마다 펄스 신호를 출력
경보 출력	에러 발생 시에 신호를 출력
동작 출력	펌프 운전 중에 신호를 출력
정지 출력	인터벌 또는 그라디언트 운전 종료 시에 펄스 신호를 출력 (QT형만)

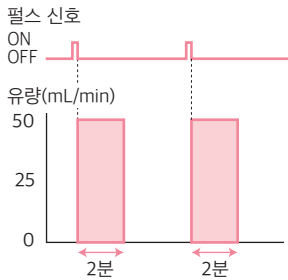


## 펄스 입력 비례 운전

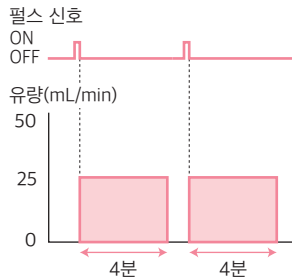
Q형

외부로부터의 펄스 신호 입력에 따라 자동적으로 펌프를 운전할 수 있습니다.

사례1 펄스 신호 1회에 대하여 100mL의 액체를 50mL/min 유량으로 토출한다



사례2 펄스 신호 1회에 대하여 100mL의 액체를 25mL/min 유량으로 토출한다

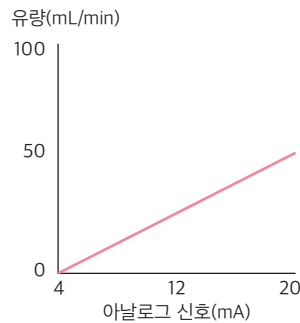


## 아날로그 입력 비례 운전

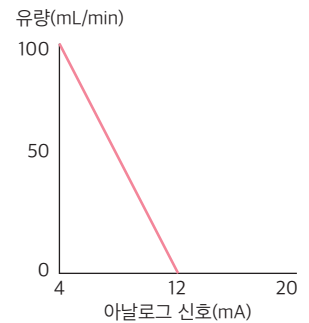
Q형

외부로부터의 아날로그 신호 입력 (4~20 mA)에 비례하여 유량을 자동적으로 변화시킬 수 있습니다.

사례1 4~20mA 신호에 대해 0~50mL/min 유량 제어



사례2 4~12mA 신호에 대해 100~0mL/min 유량 제어



## 인터벌 운전

QT형

일정 시간마다 펌프의 ON/OFF를 반복하는 운전이 가능합니다.

사례1 50mL/min 유량으로 3분간 운전과 2분간 정지를 반복한다



사례2 50mL/min 유량으로 2분간 정지·2분간 운전을 3회 반복했다가 멈춘다

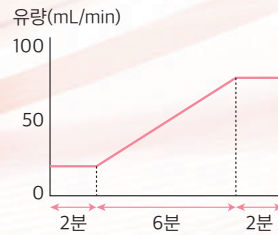


## 그라디언트 운전

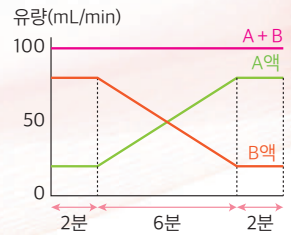
QT형

운전 시간 경과와 비례하여 유량을 서서히 늘리거나 줄일 수 있습니다.

사례1 20mL/min으로 2분간 주입했다가 6분간 유량을 80mL/min까지 늘려, 80mL/min으로 2분간 주입한다

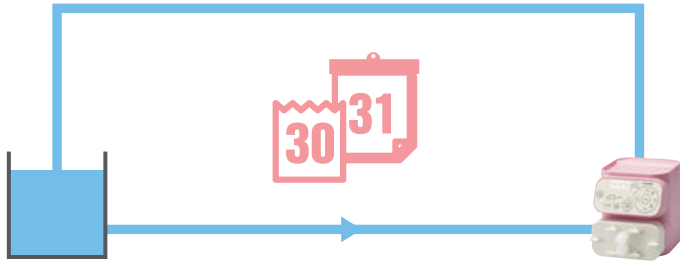


사례2 펌프 2대를 연동시켜 정대칭 그라디언트 운전을 한다 (합계 유량은 일정으로 함)



# ■ 애플리케이션 사례

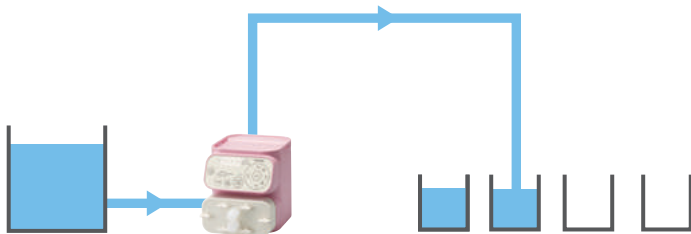
## 장기 연속 운전



내구 시험 등의 목적으로, 장기간 연속운전을 할 수 있습니다. 접동부가 없는 액 이송 구조이므로 장기간 사용해도 마모 등으로 인한 유량 저하가 발생하지 않습니다.

- 제어방식: Q·QI·QT
- 사용 기능: 수동 운전

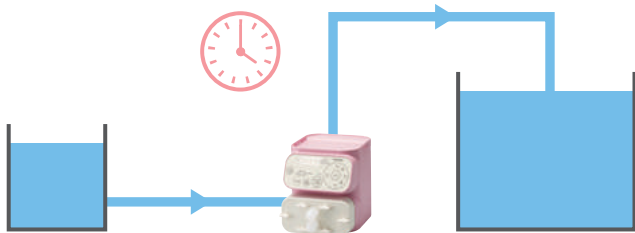
## 분주



지정된 용량의 액체를 토출했다가 자동적으로 정지시킬 수 있습니다. 액체를 일정량씩 채취하고자 할 때 편리합니다.

- 제어방식: Q 또는 QT
- 사용 기능: 오토 스톱 운전 또는 인터벌 운전

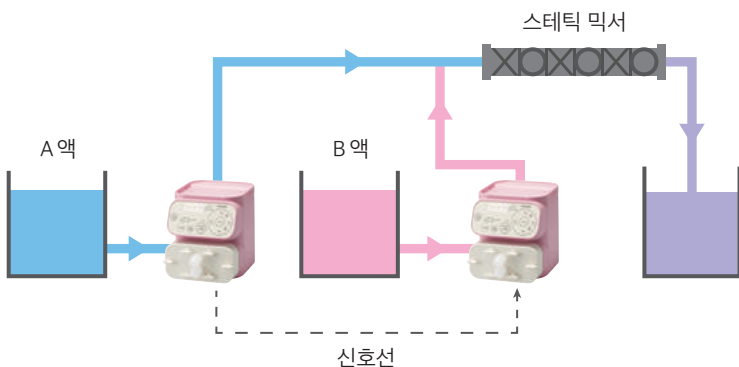
## 일정 주기로 주입



일정 주기로 운전·정지가 가능합니다. 정기적인 주입 작업을 자동화·무인화할 수 있습니다.

- 제어방식: QT
- 사용 기능: 인터벌 운전

## 그라디언트 혼합

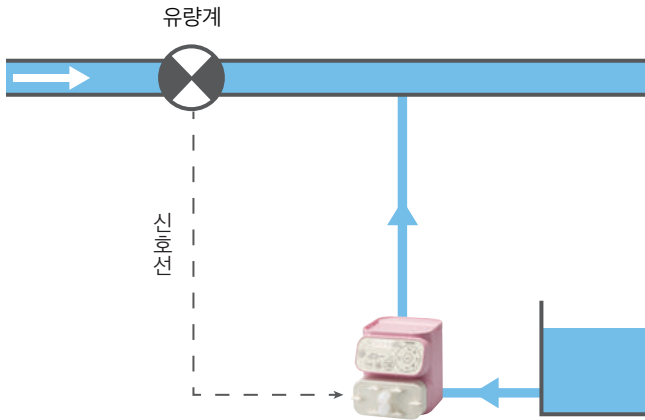


2대 이상의 펌프를 연동시켜, 액체의 비율을 서서히 변화시키면서 혼합할 수 있습니다. (6대 이상일 경우에는 문의하시기 바랍니다.)

- 제어방식: QT
- 사용 기능: 그라디언트 운전



## 유량 비례 주입



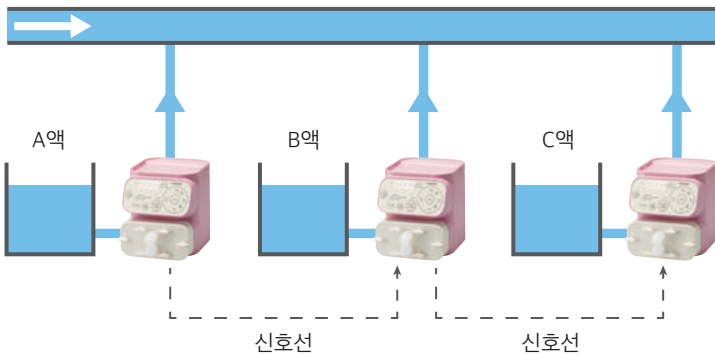
주배관의 유량을 유량계로 계측하고 신호를 펌프에 입력하여, 주입할 약액의 용량을 자동적으로 변화시킬 수 있습니다.

- 제어방식: QI
- 사용 기능: 펄스 입력 비례 운전 또는 아날로그 입력 비례 운전

[힌트]

약액 농도나 pH값, 액온도 등에 비례한 제어도 가능합니다.

## 복수 액체의 연동 송액

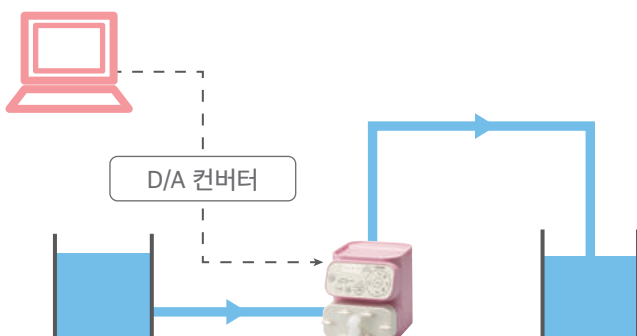


일정한 토출량마다 단위펄스를 출력하고, 그것을 다른 펌프에 입력함으로써 펌프 여러 대의 토출량을 연동시킬 수 있습니다.

예를 들면, A액을 10mL 주입할 때마다 B액을 5mL 주입하는 제어가 가능합니다.

- 제어방식: QI
- 사용 기능: 단위펄스 신호 출력 및 펄스 입력 비례 운전

## 프로그램 제어



시판 시스템 개발 소프트웨어를 사용하면, 목적에 따른 복잡한 유량 제어도 가능합니다.

- 제어방식: QI
- 사용 기능: 아날로그 입력 비례 운전

# 기종 선정 가이드

형식 코드

**Q** - **100** - **VE** - **ULP** - E S<sup>\*1</sup>

① 제어방식      ② 기종 (유량 기준)      ③ 접액부 재질      ④ 전원 코드      언어      전반 사양

\*1 특별 사양으로 제작할 경우에는 「X」로 표시됩니다.

## 1 제어방식 을 선택한다

명칭	Q (표준형)	QI (입출력 비례 제어형)	QT (시간 제어형)
조작 패널			
운전 모드	<ul style="list-style-type: none"> <li>수동 운전</li> <li>캘리브레이션</li> <li>오토 스톱 운전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수동 운전</li> <li>캘리브레이션</li> <li>아날로그 입력 비례 운전</li> <li>펄스 입력 비례 운전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수동 운전</li> <li>캘리브레이션</li> <li>인터벌 운전</li> <li>그라디언트 운전</li> </ul>

## 2 기종(유량 기준) 을 선택한다

명칭	100	60	30	10
유량	0.1~100mL/min	0.1~60mL/min	0.1~30mL/min	0.1~10mL/min
최고 토출 압력	0.3MPa	0.6MPa	1.0MPa	2.0MPa

## 3 접액부 재질 을 선택한다

명칭	VE <sup>*1</sup>	VF <sup>*1</sup>	TT <sup>*1</sup>	6T
형상				
펌프 헤드	PVC	PVC	PTFE	SUS316
다이아프램	PTFE/CR	PTFE/CR	PTFE/CR	PTFE/CR
시트벨브·패킹	EPDM	특수 불소 고무	특수 불소 고무 (파프로)	특수 불소 고무 (파프로)
조인트	PP	PP	PTFE	SUS316

오토클레이브 대응 타입도 있습니다.

※자세한 사항은 문의하십시오.

\*1 Q-100만 선택 가능. Q-60, Q-30, Q-10는 선택 불가.

## 4 전원 코드 를 선택한다

명칭	ULP	AUP	EUP	UKP	JPL
형상					
	UL 플러그	Australia 플러그	EU 플러그(CE)	UK 플러그(CE)	리드선

# 사양

## 펌프 사양

사양		형식	Q·QI·QT			
			100	60	30	10
최대 유량 <sup>1)</sup>	mL/min		100	60	30	10
유량 제어 범위			0.1~최대 유량까지 가변			
최고 토출 압력	MPa		0.3	0.6	1	2
재현성			±1% (F.S.)			
접속 구경			φ4×φ6			
주위 온도	℃		0~40 <sup>2)</sup>			
이송액 온도	℃		0~40 (동결되지 않는 것)			
			Q□-100-6T/6TA는 조건에 따라 0~60(동결되지 않는 것) <sup>3)</sup>			
이송액 점도	mPa·s		200 이하		100 이하	
내환경성			IEC 규격: IP65 상당 (방진·방수)			
전원	정격 전압		AC100~240V ± 10%			
	상수/주파수		1φ / 50Hz 또는 60Hz			
	코드		2m			
질량 <sup>4)5)</sup>	kg		VE·VF: 1.6, TT: 1.7, 6T: 2.5 <sup>6)</sup>			

\*1 조건: 깨끗한 물, 실온. \*2 수송·보관 시에는 -10℃~50℃입니다.

\*3 자세한 사항은 문의하십시오.

\*4 가대 제외. \*5 Q(표준형)인 경우.

\*6 Q-100인 경우. Q-60·30은 2.6kg, Q-10은 2.9kg

## 제어 기능

기능명	설명	Q	QI	QT
수동 운전	0.1mL/min 또는 0.01mL/min 단위로 설정 가능	●	●	●
오토 스톱 운전	운전 시간: 1~9999초 또는 1~9999분 적산 토출량: 0.1~999.9mL 또는 0.1~999.9L	●	-	-
펄스 입력 비례 운전	0.1~999.9mL/pulse 또는 0.1~999.9L/pulse	-	●	-
아날로그 입력 비례 운전	목표값 (SV) 과 최대 유량 (HV) 을 설정함으로써 제어 가능	-	●	-
인터벌 운전	유량: 0.1mL~최대값 (0.1mL 단위) ON 시간·OFF 시간: 1~9999초 또는 1~9999분	-	-	●
그라디언트 운전	유량: 0.1mL~최대값 (0.1mL 단위) 시간: 1~9999초 또는 1~9999분 (초기 유지 시간, 그라디언트 시간, 최종 유지 시간)	-	-	●

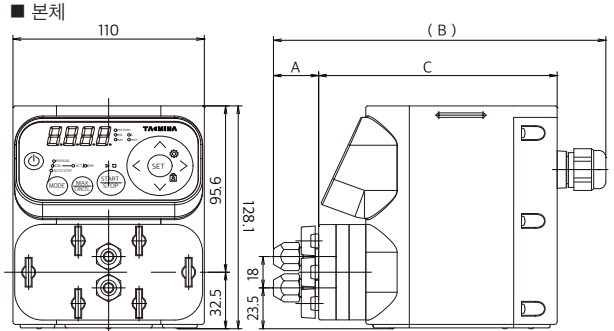
## 입출력 신호 사양(QI·QT만)

신호		QI	QT
아날로그	1포트	1포트 DC4~20mA 입력 저항: 약 110Ω	-
	2포트	2포트 무전압 접점 또는 오픈 컬렉터 최대 펄스 수: 6000pulse/min 최소 펄스 폭: 5msec (ON 시간) 다음에서 선택하여 할당한다: 펄스 입력, 정지/운전 입력, 레벨 입력, MAX 운전 입력	2포트 무전압 접점 또는 오픈 컬렉터 최대 펄스 수: 6000pulse/min 최소 펄스 폭: 5msec (ON 시간) 다음에서 선택하여 할당한다: 스타트 입력, 정지/운전 입력, 레벨 입력, MAX 운전 입력
디지털	2포트	2포트 DC25V 10mA 이하 다음에서 선택하여 할당한다: 단위 펄스 출력, 경보 출력, 동작 출력	2포트 DC25V 10mA 이하 다음에서 선택하여 할당한다: 단위 펄스 출력, 정지 출력, 경보 출력, 동작 출력

## 부속품

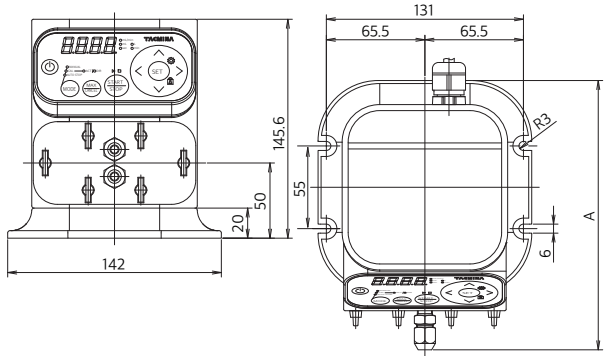
튜브(φ4xφ6) .....	2m	펌프 가대 세트 .....	1세트
* VE·VF: 폴리올레핀계 수지		* 펌프 가대, 나사	
TT·6T: PTFE		장착 볼트 세트 .....	4세트
실린지(24mL) .....	1개	* 육각 볼트, 너트	
미끄럼 방지 시트 .....	1개	취급설명서 .....	1부

## 외형 치수도



	Q-100		Q-60	Q-30	Q-10
	VE·VF·TT	6T	6T		
A	26	26	22		
B	191	187	187	184	190
C	137.1	137.1	137.1	134.4	139.9

## ■ 가대 장착 시



A	Q-100		Q-60	Q-30	Q-10
	VE·VF·TT	6T	6T	6T	6T
	179.1	175.1	175.1	172.4	177.9

## 소모 부품(펌프 1대당)

부품명	수량	권장 교환 시기
다이아프램	2	4000시간 또는 1년
시트밸브	1	
패킹	1	
보호 시트	1	열화·손상이 확인될 때

# 'Q Series' 사양을 초월하는 용도로 한 단계 업그레이드 스무즈플로우 펌프



## 스케일 업

유량은 최대 3L/min, 토출 압력은 최고 1.5MPa 까지 대응 가능합니다.



## 슬러리액·고점도액

연마성 슬러리액이나 2000mPa·s 고점도액도 문제없이 부드럽게 이송할 수 있습니다.



## 방폭

내압 방폭 모터 (d2G4) 탑재가 가능합니다.



## 위생

식품·의약품·정밀 화학제품 등의 용도로 위생 사양도 대응 가능합니다.

## XPL

'Q Series' 와 동일한 뛰어난 정밀도와 사용 편리성!

맥동 없이 연속적인 액이송

뛰어난 정량성

현장에서 유량 조절 가능

분해 유지 보수가 간단

PVC·PTFE·SUS제의 접액부



## 사양 능력

기종		001	003	01	03	1	3
최대 토출량	mL/min	9	25	100	300	1000	3000
최고 토출 압력	MPa	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5

## 그 외의 스무즈플로우 펌프 라인업



## TPL

최대 토출량 : 30L/min  
최고 토출 압력 : 15MPa  
최첨단 요구에 부응하는 "초" 고정밀 펌프.



## APLS

최대 토출량 : 45L/min  
최고 토출 압력 : 0.5MPa  
위생 사양이며 대용량 슬러리게 고점도액도 이송 가능.



## PL

최대 토출량 : 30L/min  
최고 토출 압력 : 50MPa  
고객의 요청 사양에 맞게 주문/제작함으로 다양한 용도에 대응 가능.



## BPL

최대 토출량 : 80L/min  
최고 토출 압력 : 1MPa  
심플한 구조로 가격 대비 성능이 뛰어남.

## 스무즈플로우 시스템

펌프, 탱크와 제어기기를 조합하여, 용도에 따라 장치·시스템을 설계·제작합니다.



제품의 품질 개선 등을 위해 예고 없이 사양이 변경될 수 있습니다.



JQA-1274  
JQA-EMO337 Production Department

KC-012 (3) -  
2017/12/D--

제품 / 서비스 문의

**sercrim**  
석림랩텍

서울 T. 02) 911-4114  
F. 02) 911-4111

대전 T. 042) 825-2127  
F. 042) 670-8445

대구 T. 053) 384-9114  
F. 053) 383-1296