



## Spray Dryer (SD-1010)

### 1. 설치

#### 1-1 설치 환경

주변에 인화물, 발화물 등 위험이 없는 곳.

주변온도가 5 ~ 35℃이내인 곳.

결로하지 않는 곳.

습기가 적고, 물방울이 맺히지 않는 곳.

먼지가 적은 곳.

직사일광이 닿지 않는 곳.

통풍이 잘 되는 곳.

수평의 안정된 곳. 가까운 곳에 인화성 물질이 없는 곳

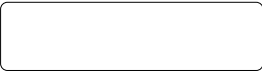



### 2. 안전 및 알람 기능

#### 2-1 안전기능

안전장치	동 작 내 용	동 작 원 인
과전류/누전 Braker	과전류 또는 누전을 검지하여 장치의 전원을 차단합니다.	과전류가 흐름. 또는 전기부품의 절연 저하 등에 의해 누전.
과승방지기	heater의 이상과열을 검지하여 heater 회로의 전원을 차단합니다.	건조공기량의 저하등에 의해 heater부의 온도가 이상하게 상승함.
blower보호용 thermal relay	blower의 과전류를 검지하여 blower의 전원을 차단합니다.	外氣 도입구의 폐색이나, 먼지의 흡입 등에 의해 blower에 과전류가 흐름.

#### 2-2 알람기능

알람명칭	알람동작	알람의 원인
온도 이상 경보	●TEMP.ALARM temp alarm lamp가 점등합니다.	입구온도가 설정치에 대하여 10℃이상 높은 상태가 3분 이상 지속됨.

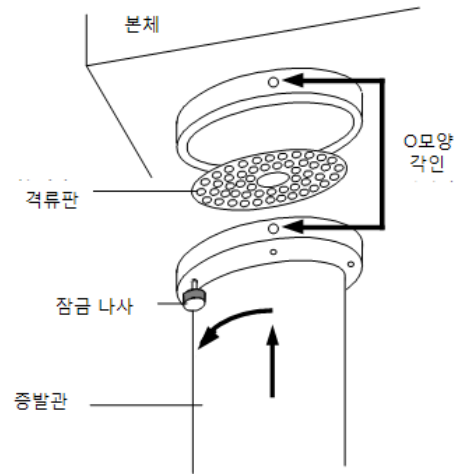
센서 이상 경보	 센서이상이 발생한 측의 온도표시기가 『---』을 점멸 표시합니다.	센서입력치가 이상한 수치를 나타냄.
출구온도상한경보	OUTLET TEMP. ℃  『출구온도표시』를 점멸 표시합니다.	출구온도가 100℃ 초과.
풍량 이상 경보	●FLOW ALARM 건조공기량 알람lamp가 점등합니다.	건조공기량이 0.2m <sup>3</sup> /min이하의 상태가 30초 이상 계속됨.
히터 이상 경보	●HEATER ALARM heater alarm lamp가 점등합니다.	히터에 흐르는 전류치가 이상하게 저하함.
SSR 이상 경보	INLET TEMP. ℃  입구온도표시기에 『SS r』을 표시합니다.	히터 출력이 OFF 중에 히터 전류가 흐름.
송액line 압력 이상 경보	●PUMP LINE ALARM 송액line alarm lamp가 점멸합니다.	송액line의 압력이 100kPa 초과.
분무압력 이상 경보	x10 kPa  『분무압력표시』가 점멸합니다.	분무압력이 0kPa이하, 또는 300kPa 초과.

### 3. 조작

#### 3-1 조작준비

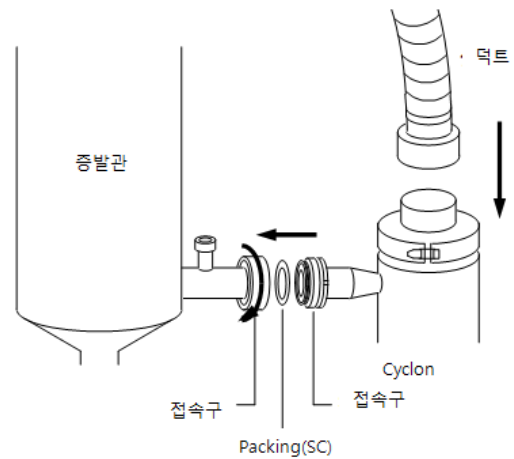
##### a. 증발관 부착

- (1) lock나사를 풀어 주십시오.
- (2) 증발관에 정류판을 set하여 주십시오.
- (3) 2군데의 ○표의 위치를 맞춰 증발관 부착 ring에 증발관을 끼워 주십시오.
- (4) 그대로 좌측방향으로 45도 회전하여 주십시오.
- (5) lock나사를 조여 고정시켜 주십시오.



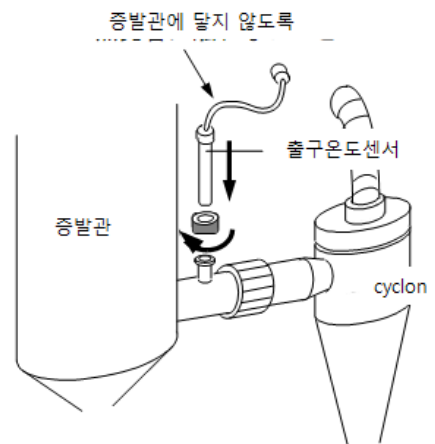
##### b. Cyclone의 부착

- (1) cyclone에 duct를 끼워 주십시오.
- (2) cyclone과 증발관의 접속구를 연결하여 주십시오. 이때, 접속구의 사이에 packing을 잊지 말고 넣어 주십시오.



##### c. 출구온도센서의 부착

- (1) 증발관의 센서부착구에 출구온도센서를 부착하여 주십시오.
  - (2) 출구온도센서의 앞이 관의 중앙에 위치하는 때에 cap을 조여 주십시오.
- ※ 온도센서의 lead선이 증발관에 닿지 않도록 주의 하십시오.



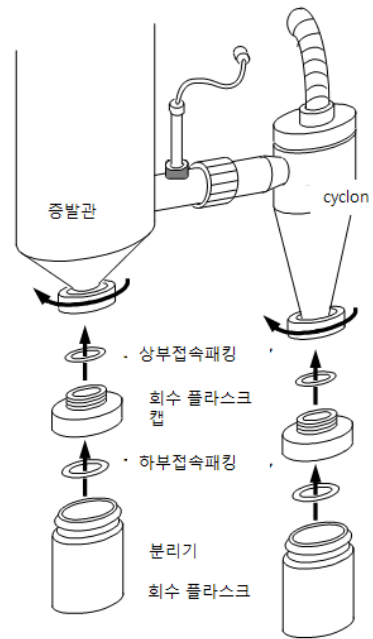
d. 분리기, 회수 플라스크의 접속

(1) 증발관과 cyclone에 회수플라스크 cap을 부착하여 주십시오.

(2) 분리기, 회수플라스크를 회수플라스크 cap에 부착하여 주십시오.

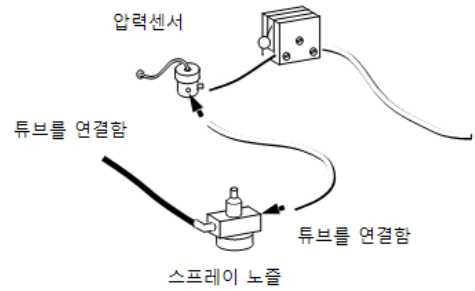
※ 회수플라스크 cap의 상하에 packing을 꼭 넣어주십시오.

※ 분리기와 회수플라스크는 같은 것입니다.



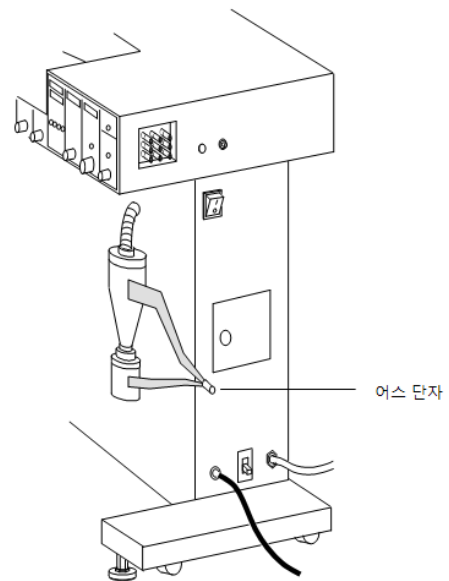
e. Silicon Tube의 부착

압력센서에 시료송액 pump에 부착한 silicon tube의 한쪽을 접속하여 주십시오.



f. 정전기 대책

염화나트륨이나 염화칼슘 등 염류 일반을 시작으로, 정전기를 대전하기 쉬운 시료를 분무건조하는 경우는 그림과 같이 부속의 알루미늄 tape로 cyclone, 회수플라스크와 earth단자를 접속하여 주십시오.



g. 전원code의 접속

h. Air배관의 접속

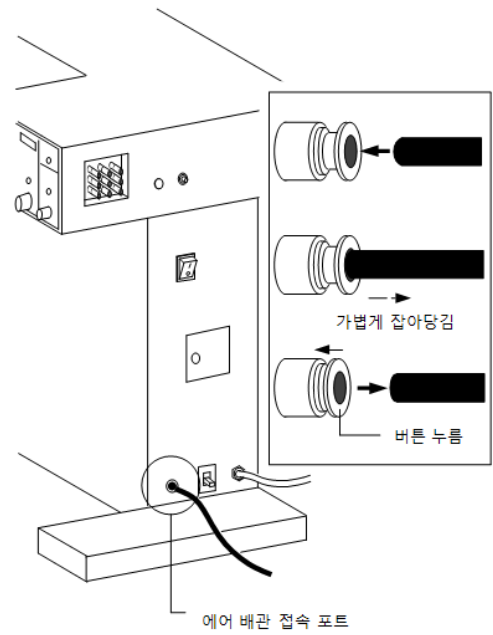
(1) 2-2 option, 별매품의 항목에서 규정한 compressor 를 준비하여 주십시오.

(2) 본체 우측면의 air배관 접속구에 부속의 air배관 tube를 접속하여 주십시오.

본체 접속구에 tube가 닿을 때까지 밀어 넣으면 접속 가능합니다. 확인을 위해 가볍게 tube를 잡아당겨서 빠지지 않으면 접속되어 있습니다.

(3) tube의 반대측을 compressor에 접속하여 주십시오.

※본체에서 tube를 뺄 때는, 접속구의 cover를 누르 면서 tube를 뽑아 주십시오.

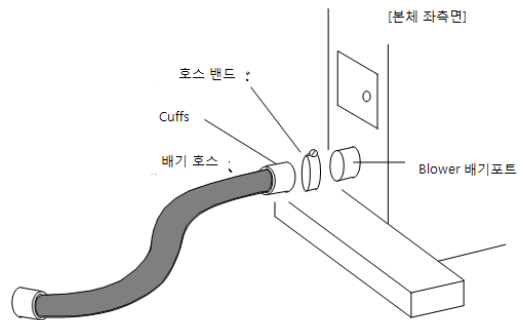


i. 배기호스의 접속

(1) blower배기기와 부속의 배기호스를 접속하여 호스 band로 고정하여 주십시오.

(2) 배기호스의 한쪽은 draft chamber.실외 등에 설치하여 주십시오.

※부속의 배기호스에서 길이가 부족할 경우에는 option의 배기호스(10m)를 별도로 구입하십시오.



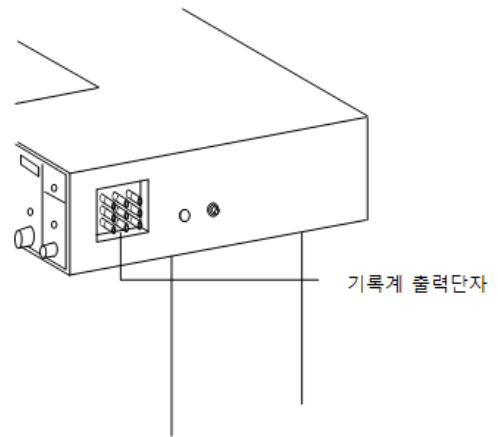
j. 기록계용 cable의 접속

(1) 입구온도.출구온도.건조공기량의 data를 기록할 경우, 본체 우측면의 기록계 출력 단자와 기록계를 기록계용 cable(부속품)로 접속하여 주십시오.

입구온도.출구온도는 50~250℃로 0~10mV의 직류전압이 출력됩니다.

건조공기량은 0~1m<sup>3</sup>/min로 0~10mV의 직류전압이 출력됩니다.

※기록계는 별도로 준비해 주십시오.



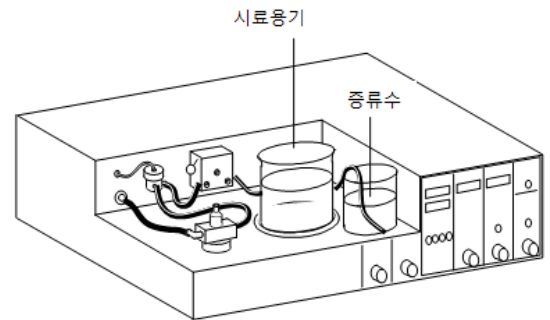
3-2 조작방법

a. 시료와 증류수의 준비

시료 교반대에 시료용액을 넣은 시료용기 (beaker 등)을 놓고 부속품의 교반자를 용기 안에 넣어 주십시오.

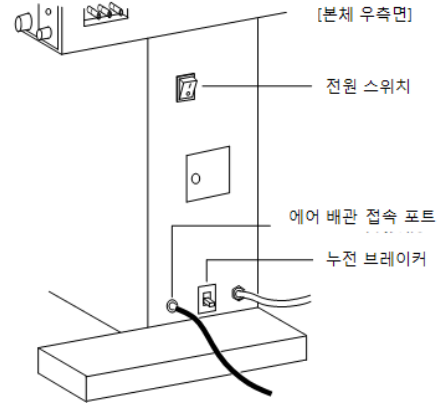
시료용기의 근처에 증류수를 200ml정도 넣은 용기 도 준비하여 주십시오.

※송액tube의 한쪽은 출구온도를 조절하기 위해 처음에는 증류수를 사용하고, 온도가 안정하고 나서 시료 용액을 송액하는 것을 권합니다.



b. 전원의 투입

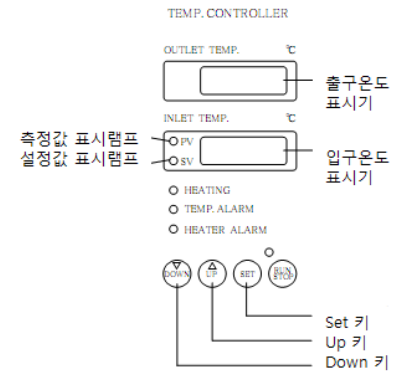
배전반의 브레이커→본체의 누전 브레이커→전원switch 순으로 ON하여 주십시오.  
각 표시기가 점등합니다.



c. 입구온도의 설정

(1) set key를 한번 누르고 설정치 표시lamp의 점등을 확인 한 후에 입구온도표시기를 보면서 up key또는 down key로 입구온도를 설정하여 주십시오.

입구온도의 설정범위는 40 ~ 200℃입니다.



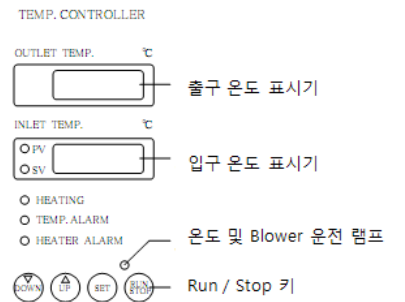
(2) set key를 한번 더 눌러 주십시오.

측정치 표시lamp가 점등하고 입구온도가 확정됩니다.

d. 온도조절 및 blower의 운전

Run.Stop key를 1초간 누르면 온도조절, blower 운전 lamp가 점등하고, 온도조절 및 blower의 운전을 개시합니다.

운전을 정지할 때는 Run.Stop key를 한 번 더 (1초간)누려 주십시오.

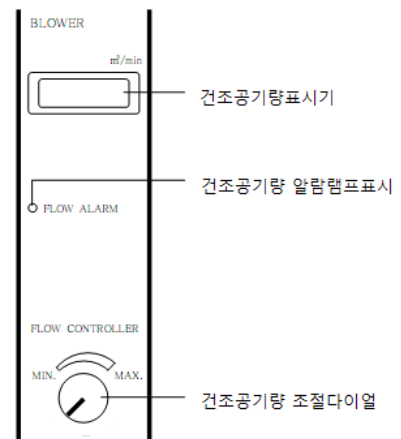


e. 건조공기량(blower풍량)의 조절

건조공기량 조절손잡이를 돌려 건조공기량 표시기에서 공기량을 확인하여 주십시오.

건조공기량의 가변범위는 0.2 ~ 0.75m³/min입니다.

※ 건조공기량이 0.2m³/min이하의 상태가 30초 이상 계속되면 풍량 이상 경보가 작동하여 건조공기량 알람 lamp가 점등합니다.



f. 분무air의 도입

분무air도입 switch를 한번 누를 때마다 분무 air의 도입.정지를 번갈아 실행하십시오.

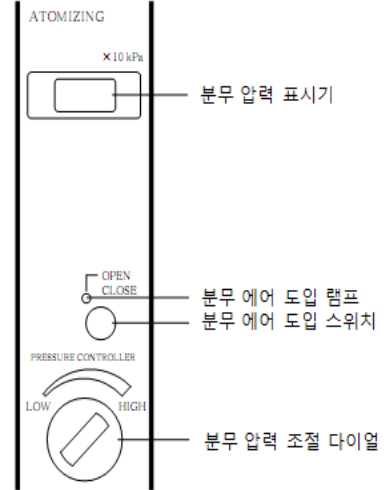
분무air 도입lamp는 분무air 도입중에 점등합니다.

(compressor의 압력권장치 : 294kPa이상)

g. 분무압력의 조절

분무압력조절 손잡이를 앞쪽으로 당기고 돌려 분무 압력표시기에서 압력을 확인하여 주십시오.

분무압력의 가변범위는 49 ~ 245kPa입니다.

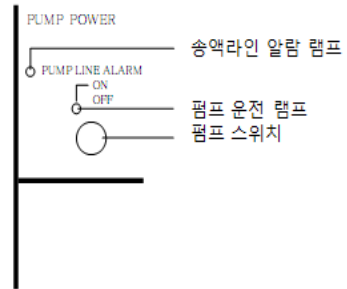


h. 시료송액펌프의 운전

펌프switch를 한번 누를 때마다 펌프의 운전. 정지를 번갈아 실행합니다.

펌프운전lamp는 펌프운전 중에 점등합니다.

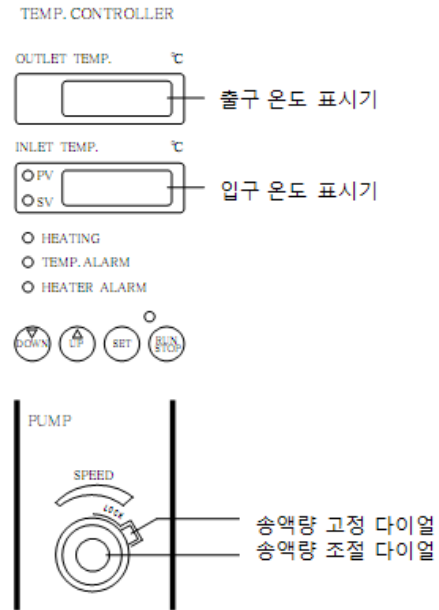
※송액line의 압력이 100kPa이상이 되면 송액 line압력 이상경보가 작동하여 송액line 알람 lamp가 점멸합니다.





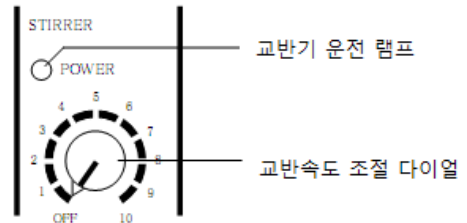
i. 출구온도의 설정(시료송액량의 조절)

- (1) 출구온도표시기를 보면서 송액량 조절 손잡이를 돌려 시료송액량을 조절하며 시료송액량은 적은 유량에서 서서히 증가하여 주십시오.
  - (2) 희망의 출구온도가 되면 송액량 고정손잡이를 LOCK측으로 하여 고정하여 주십시오.
- ※출구온도가 100℃를 넘지 않는 범위에서 조절하며 100℃를 넘으면 blower보호를 위해 출구온도 상한 정보가 발생합니다.



j. 시료의 교반속도의 조절

교반속도 조절손잡이를 돌려 시료의 교반속도를 조절하며 교반중 운전lamp가 점등합니다.



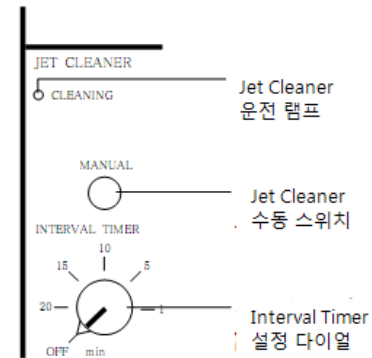
k. Interval Timer 설정(Jet cleaner기능)

Jet clear(분무공기line 자동세정기능)를 사용할 때는 interval timer설정손잡이를 돌려 자동운전 간격을 설정하여 주십시오.

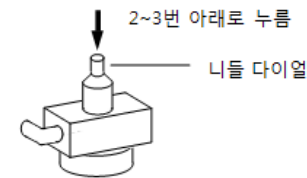
운전간격의 설정범위는 OFF 또는 1~20분입니다.

OFF일 때는 자동운전을 실행하지 않습니다.

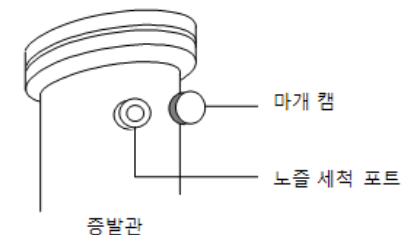
1cycle만 수동으로 실행할 경우는 Jet cleaner 수동 switch를 한번 눌러 주십시오. Jet cleaner운전lamp 는 Jet cleaner운전중에 점등하고 air분출중에는 점멸합니다.



※Jet cleaner를 사용하여도 nozzle 앞부분에 고형물이 부착되어 분무상태가 악화된 경우에는 needle을 2~3회 눌러 주십시오.



※nozzle 앞부분에 고형물이 많이 부착되어있는 경우에는 시료의 송액을 정지하고 증발관의 nozzle세정 구의 cap을 빼고 헤라 등으로 청소하면 보다 효과적입니다.



### 3-2 종료동작

시료용기가 비어지면 재빨리 다음의 시료를 보충하거나 아래의 순서를 따라 종료동작을 실행하여 주십시오.

a. 송액line의 세정

비어진 시료용기에 증류수(100ml정도)를 넣고 잠시 후 운전을 속행하고, silicon tube와 분무nozzle을 세정하여 주십시오.

b. Interval Timer 및 교반기의 정지

Interval timer 설정손잡이 및 교반속도 조절 손잡이 OFF 하여 주십시오.

c. 시료송액펌프, 온도조절 및 blower 정지  
스위치 및 Run.Stop key를 눌러 각각의 운전을 정지하여 주십시오.

d. 분무에어 도입 및 compressor운전정지

분무 에어 도입 스위치를 눌러 분무air의 도입을 정지하여 주십시오.

e. 전원의 정지

전원switch→본체의 누전브레이크→배전반의 브레이크의 순서대로 OFF로 하여주십시오.

### 4 트러블 원인과 대책

상 황	원 인	대 책
전원switch를 ON으로 설정해도 표시기가 점등하지 않음	전원이 공급되지 않음.	배전반의 브레이커를 ON으로 해주십시오.
	전원switch 또는 누전 브레이커 고장임.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 근처의 서비스센터에 연락하여 주십시오.
분무air 도입switch를 눌러도 분무air가 도입되지 않음	compressor를 기동하지 않음.	compressor를 기동하여 주십시오.
	분무압력 조절손잡이가 왼쪽으로 완전히 잠긴 상태가 됨. 분무air도입 전자밸브가 고장임.	분무압력 조절손잡이를 시계방향으로 돌려주십시오. 곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
입구온도를 설정할 수 없음	set상태가 되지 않음.	set key를 눌러주십시오.
	설정범위(40~200℃)를 넘은 온도를 입력하려고 함.	설정범위내의 온도를 입력하여 주십시오.
Run.Stop key를 눌러도 온도조절 및 blower의 운전을 개시하지 않음(또는 정지하지 않음)	Run.Stop key를 1초간 누르지 않음.	Run.Stop key는 1초간 눌러주십시오.

건조공기량(blower풍량)이 조절되지 않음	가변범위(0.2~0.75m <sup>3</sup> /min)를 넘은 공기량을 조절하려고 함.	가변범위내의 공기량으로 조절하여 주십시오.
	filter가 막혀있음.	filter의 청소 또는 교환하여 주십시오.
시료송액pump의 송액량이 조절되지 않음	pump switch를 누르지 않음.	pump switch를 눌러 운전lamp의 점등을 확인하여 주십시오.
	송액량 고정손잡이를 LOCK측으로 하여 주십시오.	송액량 고정손잡이의 LOCK를 해제하여 주십시오.
시료용기내의 교반속도가 조절되지 않음	시료용기 내에 교반자를 넣지 않음.	시료용기내의 교반자를 넣어 주십시오.
spray nozzle의 분무상태가 악화되었음	spray nozzle의 앞쪽에 고형물이 부착되어 있음.	needle 손잡이를 2~3회 누르거나, 증발관의 nozzle 세정구에서 nozzle을 세척하여 주십시오.
	spray nozzle의 gasket에서 분무 air가 세고 있음.	gasket를 교환하여 주십시오.
출구온도표시기가 출구온도를 점멸표시하고, 경보buzzer가 1초 간격으로 울림	시료송액량의 저하나, 분무상태 악화 등에 의해 출구온도가 100℃ 초과.	시료송액량을 증가하거나, spray nozzle을 세척하여 주십시오.
송액line alarm lamp가 점멸하고 경보buzzer가 1초 간격으로 울림	분무노즐의 막힘 등에 의해, 송액line의 압력이 100kPa 초과.	needle손잡이를 2~3회 누르거나, 증발관의 nozzle 세정구에서 nozzle앞쪽을 세척하여 주십시오.

상 황	원 인	대 책
운전 중에 누전브레이커가 작동하고 전원이 끊김	장치에 과전류가 흐름. 또는 누전임.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
운전 중에 과승방지기가 작동하고 heater가 OFF됨 (과승방지기 작동lamp가 점등하고 있음.)	건조공기량의 저하 등에 의해 heater부의 온도가 이상하게 상승함.	건조공기량을 다시 조절하거나, filter의 청소.교환 등을 실행해도 고쳐지지 않는 경우는 곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
운전 중에 돌연blower가 정지함(건조공기량이 0이 됨)	외기도입구의 폐쇄이나, 먼지의 흡입 등에 의해 blower에 과전류가 흐름.	外氣도입구를 막고 있는 물질을 제거하는 처리를 실행하고 나서 운전을 재개하여 주십시오.
경보buzzer가 30초간 울리고 운전을 정지함. ◆알람의 발생◆		
◆온도 이상 경보◆ temp 알람lamp가 점등함.	SSR이 고장 등에 의해 입구온도가 이상하게 상승함.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
◆센서이상경보◆ 출구온도표시기가 『---』을 점멸표시함.	출구온도센서의 connector가 빠져 있음. 또는 고장임.	connector를 연결해도 고쳐지지 않는 경우는 곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
◆센서 이상 경보◆ 입구온도표시기가 『---』를 점멸표시함.	입구온도센서가 고장임.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
◆출구온도 상한경보◆ 출구온도표시기가 출구온도를 점멸표시함.	시료용기내의 시료가 없음. 또는 시료송액tube가 파손임.	시료용기내의 시료를 추가하거나 시료송액tube를 교환하십시오.
	spray nozzle이 막힘.	needle손잡이를 2~3도 누르거나, 증발관의 nozzle 세정구에서 nozzle을 세척하여 주십시오.
◆풍량 이상 경보◆ 건조공기량 알람 lamp가 점등함.	filter가 막혀있음.	filter의 청소 또는 교환을 해주십시오.
◆히터 이상 경보◆ heater 알람lamp가 점등함.	히터가 단선됨.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.
◆SSR 이상 경보◆ 입구온도표시기가 『SSr』을 표시함.	SSR이 고장임.	곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.

<p>◆송액line 압력 이상 경보◆ ◆ 송액line 알람lamp가 점멸함.</p>	<p>spray nozzle이 막힘.</p>	<p>needle손잡이를 2~3도 누르거나, 증발관의 nozzle세 정구에서 nozzle을 세척하여 주십시오.</p>
<p>◆분무 압력 이상 경보◆ 분무압력표시기가 『0』 또는 『30』(×10kPa)이상을 표시하고 있음.</p>	<p>compressor가 정지함. 또는 air배관이 빠짐.</p>	<p>compressor를 기동하고, 분무air를 도입하여 주십시오.</p>
	<p>분무압력조절기가 고장임.</p>	<p>곧 운전을 중지하고, 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하여 주십시오.</p>