

# 국 문 규 격 서

품목번호	물품분류번호	품명	단위	수량
1	41113099	소형챔버 시스템 (일체형 타입 9챔버)	시스템	3

## 가. 일반사항

이 장치는 TVOC(총휘발성유기화합물)과 포름알데히드의 방출시험에 적합한 장치로 새집증후군 연구를 위한 페인트, 접착제, 바닥재, 벽지 등 건축 내장재 등과 소비자가구 안전을 위한 가구, 섬유 등을 시험 대상으로 한다 .

1. 소형챔버 시스템은 일체형으로 구성되며, 모든 구성 요소가 내장되어 다른 온도에 의해 결로현상이 발생하는 것을 방지하도록 한다.
2. 챔버 내의 모든 제어는 터치스크린 상에서 원터치로 설정 및 작동이 가능토록 설계 되고, 에러 메시지 기능이 탑재 되어야 한다.
3. 공기 공급장치에서 발생된 공기는 9단계 필터링 시스템에 의하여 청정공기를 발생하도록 한다.
4. 시험 시 설정된 온도, 습도, 유량의 데이터는 실시간 모니터링이 가능하며, 시험 완료 후 저장매체로의 저장이 가능하도록 한다. (USB back up)
5. 각 시료의 정확한 샘플링을 위한 자동 샘플링 시스템이 장착되며, 개별 모드 또는 토탈 모드의 작동이 가능하여야 한다.
6. 샘플링 장치는 정밀한 MFC를 사용하여 정확한 적산유량을 측정하며, 타이머 모드 또는 적산유량 모드로 샘플링을 제어할 수 있어야 한다.
7. 습도 제어는 정밀한 MFC 자동습도조절 시스템을 통하여 제어할 수 있어야 한다. (자동 습도 조절 시스템, 시험 설정 범위 이탈 시 에러 메시지 기능 탑재)
8. 청정공기 발생을 위해 저소음 오일레스 다이어프램 펌프를 사용하여 장비와 일체형으로 구성되어야 한다. (저장탱크 불요)
9. 1000 Pa의 초과압력에서 1 분간 새는 공기의 양이 챔버 부피의 0.1 % 미만 또는 공기의 누출 량이 공급공기유량의 1%미만으로 20L 챔버의 기밀성을 유지할 수 있어야 한다.
10. 20L 챔버의 기밀성을 유지하기 위하여 Teflon 재질의 Packing을 사용하여 기밀성을 유지하도록 설계되어야 된다.
11. 이 장치는 일체형으로서 모든 구성품이 한 항온조 내에 수납되어 온도차에 의해 발생할 수 있는 결로를 원천 방지하고 설치 면적을 최소화 할 수 있도록 한다.

12. 펌핑 형식 : Diaphragm pump  
(에어컴프레샤 형식은 공기 오염이 쉽기 펌핑 압력이 불안정하며 진동과 소음의 염려가 있어 적용 불가)
13. 소형챔버는 KS M1998-2, JIS A 1901, ISO 16000-9와 같은 국제 규격에 준하는 시험이 가능토록 설계되어 있다.
14. 본 시스템은 수요부의 요청 시 환경부의 형식승인을 득한 12채널(12챔버구성)로 즉시 Up-Date 될 수 있는 구성이어야 한다.

#### 나. 장비의 구성

1. 청정공기 공급 장치	.....	3 set
2. 일체형 항온조	.....	3 set
3. 샘플 테스트 챔버 20L	.....	27 set
4. Teflon o-ring 씬	.....	3 set
5. 샘플 홀더 (고체용)	.....	54 set
6. 기류제어 유닛	.....	1 set
7. 다채널 자동 샘플링 시스템(9채널)	.....	3 set
8. Auto Control System	.....	3 set
9. 튜빙 유닛 어셈블리	.....	3 set
10. 검교정	.....	3 set
11. APK6100L (Liq. Standard Injector)	.....	1 set
12. Tube Conditioner (APK1200)	.....	1 set
13. Heating Oven(8챔버 처리형)	.....	2 set
14. Sampling Pump (Dual)	.....	1 set

#### 다. 성능 및 규격 (아래 사양 또는 동등 이상의 사양 유효)

##### 1. 청정공기 공급 장치

- 타입 : 오일레스 및 저소음 타입
- 펌프 : 다이어프램 펌프
- 용량 : 6 L/min (공기 공급)
- 압력 : 6.7 kPa
- Flowmeter : 0 ~ 10 L/min

##### 2. 일체형 저온 챔버

###### (1) 청정공기 공급 시스템

- I 단계 : 1차 분진필터
- II 단계 : 고성능 실리카겔 필터 (500g)
- III 단계 : 2차 분진필터
- IV 단계 : 3차 분진필터
- V 단계 : 고순도 활성탄 필터 (1000g)
- VI 단계 : 4차 분진필터

- VII 단계 : 5차 분진필터
- VIII 단계 : 개질 활성탄 필터 (1000g)
- IX 단계 : 6차 분진필터
- 사이즈 : Ø80mm, L : 380mm
- 필터 조인트 : 1/4 SWAGELOK Fitting
- 연결 튜브 : 테프론 1/4", SUS316 조인트 연결
- 공기 순도 : TVOC 20 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하  
(인입 공기 : 300 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하)

(2) 온, 습도 센서 유닛

- 온도 범위 : sensor ; -10 ~ 60 °C
- 습도 범위 : sensor ; 0 ~ 100 % RH
- 온도 정밀도 :  $\pm$  0.5°C
- 습도 정밀도 :  $\pm$  1 %
- 데이터 저장 : USB Back up

(3) 에어 컨트롤 유닛

- 타입 : Mass Flow Controller
- 유량 범위 : Air 200cc/F.S
- 동작압력 : 5kPa 이하
- 컨트롤 : 9채널 MFC 컨트롤
- 자동유량조절장치
  - \* 유량 범위 : 0 ~ 300 ml/min
  - \* 셋팅 타임 : within 98%F.S., 2 seconds.
  - \* 정밀도 : within  $\pm$  1% F.S.
  - \* 반응도 : within  $\pm$  0.2% F.S.
  - \* 통신 : RS-485 통신
  - \* 입력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
  - \* 출력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
  - \* 밸브 타입 : Normally closed type (Solenoid)
  - \* 재질 : SUS316, VITON

(4) 자동 습도 조절 장치

- 습구공기 유량 범위 : 0 ~ 1000ml/min
- 전체 유량 범위 : 0 ~ 2000ml/min
- 에어 컨트롤 : Mass Flow Control
- 습도 센서 셀 : SUS 304
- 습도 범위 : 10% ~ 90%
- 자동유량조절장치
  - \* 셋팅 타임 : within 98%F.S., 2 seconds.
  - \* 정밀도 : within  $\pm$  1% F.S.

- \* 반응도 : within  $\pm 0.2\%$  F.S.
- \* 통신 : RS-485 통신
- \* 입력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
- \* 출력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
- \* 밸브 타입 : Normally closed type (Solenoid)
- \* 재질 : SUS316, VITON

(5) 습구 공기 발생 장치

- 타입 : 미세공기방울 발생
- 재질 : SUS 304, 전해연마
- 트랩 : 자동 넘침 방지 트랩
- 지지 스탠드 : SUS 304
- 수위 표시 : 불소수지 튜브 수위표시

(6) 저온 항온 챔버

- 디스플레이 : 10" TFT 컬러 LCD 터치 스크린
- 공급전원 : AC 220V, 60Hz : 2.5KW
- 온도 범위 : +15 ~ 35℃ (주사용 온도 25℃ 전후)  $\pm 1^\circ\text{C}$
- 온도 센서 : PT100 $\Omega$ , 0.15Grade
- 내부 사이즈 : W1300×D500×H1500 mm
- 외부 사이즈 : W1730×D750×H2060 mm
- 데이터 처리 : USB port back up
- 모드 : 테스트 모드, 샘플링 모드, 유지보수 모드
- 안전모드 : 안전 모드, 스타터스 인디게이트

3. 샘플 테스트 챔버 (20L)

- 타입 : 고기밀성 테프론 씰  
(1000 Pa의 초과 압력에서 1 분간 새는 공기의 양이 챔버 부피의 0.1 % 미만)
- 사이즈 :  $\varnothing 300 \times 300$  mm
- 재질 : SUS 304 (폴리쉬)
- 용량 : 20 L (허용치  $\pm 5\%$ )
- 샤워홀 사이즈 :  $\varnothing 4\text{mm}$
- 메쉬 에리어 : 약. 40%

4. Teflon o-ring 씰

- 타입 : 15T 불소수지 라운드 링 & 더블 패키지 씰 타입
- 사이즈 :  $\varnothing 3.53, 304.4\text{mm}$
- 씰 재질 : 불소수지제

5. 샘플 홀더

- Surface area of sample fixed

- 시편 고정 : 레이저 커팅 클립 고정, 4개 볼트 고정
- 사이즈 : 187 × 187 × 40 mm
- 방출 표면적 : 147 × 147 mm
- 재질 : SUS 304 (전해연마)
- 씰 재질 : 1T 불소수지 사용

## 6. 기류속도 제어 유닛

시료의 표면기류 속도가 ISO-16000-9와 KS M1998-2에서 규정하는 0.1~0.3m/s를 유지하는지를 증명하는 시험장치.

(흡착시험 장치에도 호환되어 적용이 가능할 것)

### 1) 기류제어 전용 장치

- 기류 제어 장치
- 본체
- 시료홀더
- 상부덕트(풍동부)
- 하부덕트(풍동부)
- 웬(흐름생성수단)
- 시료창
- 꼭대기벽(시료설치부)
- 칸막이판(칸막이부재료)
- 흡입구
- 배출구

2) 기류속도 제어 범위 : 0~5m/s(0.25±0.05m/s or better)

3) 마그네틱 스티러 : 50~700rpm or wider

4) Sealed Box : 20L, Acrylic

### 5) 풍속계

Wind Velocity : 0.05~5m/s(Accuracy : ±2% of reading)

Wind Temp. : 0~60.0 (Accuracy : ±0.5)

Memory : max. 1500 data

Digital Output : RS-232C

## 7. 다채널 자동 샘플링 시스템 (내장형 타입)-9Ch

- 타입 : ISO 다채널 자동 펌프 및 Mass Flow Control
- 진공 범위 : 0 ~ 76 mmHg
- 샘플링 타입 : 9채널 동시 또는 개별 샘플링 타입
- 조절 방식 : 타이머에 의한 9챔버 동시 또는 개별 유량 조절  
: MFC 적산유량에 의한 9챔버 동시 또는 개별 유량 조절  
: 샘플링 타임 또는 볼륨에 대한 적산유량 표시
- 자동유량조절장치(MFC)
  - \* 유량 범위 : 0 ~ 300 ml/min or 1500 ml/min
  - \* 셋팅 타임 : within 98%F.S., 2 seconds.
  - \* 정밀도 : within ± 1% F.S.
  - \* 반응도 : within ± 0.2% F.S.
  - \* 통신 : RS-485 통신

- \* 입력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
- \* 출력 신호 : 0~5 VDC or 4~20mA
- \* 밸브 타입 : Normally closed type (Solenoid)
- \* 재질 : SUS316, VITON
- 타이머 범위 : 99 min 99 sec
- 적산량 : 0 ~ ∞
- 전원 : DC24V
- 튜빙 : 1/4", 1/8" 불소수지 튜브
- 샘플링 유닛 : TVOC 및 HCHO 시료채취 포트

## 8. Auto Control System

### 1) HMI Touch Screen

- Display Size : 12.1" 또는 10.4"
- 외형치수(mm) : 317 x 257.5 x 58
- Display 판넬 : TFT Color LCD
- 해상도 : 800 x 600
- 컬러 : 65,536 Color
- 백라이트 : LED, 수명 50,000hrs
- Serial 통신 COM1 : RS-232C
- Serial 통신 COM2 : RS-232C 또는 RS-422 /485
- 이더넷 : Ethernet 10/100 Base-T
- Printer 일반 : HP PCL Level Language /Roll Printer
- USB Built-in : USB 1.1호환
- 인터페이스 : Fieldbus(Optional) Profibus/CC-Link 지원
- 외부 메모리 : CF Card Compact Flash 호환
- 메모리 : 26MB
- 백업메모리 : 256KB (경보/로깅/레시피 영역 포함)
- 정격 전압 : DC24V(20~28V) or AC85~264V
- 소비 전력 : 20W 이하

### 2) Programmable Logic Controller CPU

- 프로그램 용량 : 32Ksteps
- 입출력 점수 : 3,072점
- 입출력 디바이스 점수 : 32,768점
- 연산처리 속도 : 0.084us/step
- 연산방식 : 반복연산, 정주기 연산, 고정주기 스캔
- 입출력제어방식 : 스캔동기 일괄처리 방식, 명령어에 의한 다이렉트 방식
- 프로그래밍언어 : 레더 다이어그램, 명령 리스트, SFC, ST
- 운전모드 : RUN, STOP, DEBUG
- 자기진단 : 연산지연감시, 메모리, 입출력, 배터리, 전원 이상진단 등
- 프로그램 포트 : RS-232C (1CH), USB (1CH), Modbus slave 지원

### 3) 입력 장치

- 입력 점수 : 32점
- 정격입력전압 : DC24V
- 정격입력전류 : 4mA
- ON전압/전류 : DC19V이상 / 3mA 이상
- OFF전압/전류 : DC11V이하 / 1.7mA 이하
- 응답시간 : 1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms
- 공통방식 : 32점/1COM
- 절연방식 : 포토커플러
- 소비전류 : 50mA

### 4) 출력 장치

- 출력 점수 : 32점
- 정격부하전압 : DC12/24V
- 정격입력전류 : 2A
- ON전압/전류 : 1ms이하
- OFF전압/전류 : 1ms이하
- 공통방식 : 32점/1COM
- 절연방식 : 포토커플러
- 소비전류 : 130mA

### 5) Computer Link 통신

- 통신방식 : RS-232C/422/485 통신
- 모뎀 통신 : 전용선 모뎀을 이용한 장거리 통신 시스템(RS-232C)
- 네트워크 구성 : 최대 32대 접속이 가능한 전용 프로토콜 제공(RS-422/485)
- 통신속도 : 다양한 통신 속도 설정 가능(300~115,200bps)
- 통신방식 : 전용프로토콜 (XGT), 범용프로토콜 (MODBUS-RTU/ASCII)
- P2P 기능 : 사용자 정의 통신 및 XGT/MODBUS 통신 마스터 기능
- 진단 기능 : I/O정보 읽기, CPU상태, 링크 상태, 서비스별 상태
- 특징 : 다양한 HMI와 통신지원, 각 통신 포트별 독립 채널 사용

### 6) 아날로그 입출력 장치

- 입력 채널수 : 4채널
- 아날로그 입력 : DC1~5V, DC0~5V, DC0~10V, DC4~20mA
- 출력 채널수 : 2채널
- 아날로그 출력 : DC1~5V, DC0~5V, DC0~10V, DC4~20mA
- 분해능 : 1/8000
- 정밀도 :  $\pm 0.2\%$ 이내(주위온도 25℃)
- 절대최대입력 : 전압  $\pm 15V$ , 전류  $\pm 30mA$
- 절연방식 : 입출력 단자와 PLC 전원간 포토 커플러 절연

- 접속단자 : 18점 단자대
- 입출력 점유 점수 : 고정식 64점, 가변식 16점
- 소비전류 : 내부(PLC전원공급) DC 5V : 770mA

## 9. 튜빙 유닛

- 챔버 설치 튜브 : 1/4" , 1/8" 테프론 튜브, SUS 316 튜브 및 조인트
- : 6mm 우레탄 튜브 및 튜브 조인트

## 10. 검교정

- 항온조 × 1
- 질량유량계 × 20
- 온습도센서 × 1

## 11. APK6100L (Liq. Standard Injector)

- Ball flow meter (0 ~ 200ml/min)
- 적용가능 가스 : VOCs 및 무기가스
- 적용방법 : 흡착관
- Injector 가열온도 (Max. : 200℃)
- Injector (1/8" Stainless steel, septa)

## 12. Tube Conditioner (APK1200)

- Max temp. : 400 deg.C
- Conditioning tube :  
12 tubes automatic conditioning
- Gas flow control : Ball Flow Meter
- Temp. programming step : 10 step
- Power : 220V, 50/60Hz
- Dimension : 276 X 600 X 350 (W X H X D)
- Tube Size : 3.5" L, 1/4" OD

## 13. 히팅 오븐 (8챔버 처리형)

- Temp. Controller : Digital P.I.D.
- Temp. Range: Amb.+5℃ to 300℃
- Dimension(In) : 750×750×1000(H)mm  
(Out) : 950×950×1500(H)mm
- Capacity : 560Liter
- Temp. Accuracy : ± 1℃ at 100℃
- Temp. sensor: PT-100Ω /0.15grade
- Timer : Digital Timer 99Hr 59min



- Safety Device : Over Load S/W
- Power : AC 220V, 60Hz, 4.5KW

#### 14. Sampling Pump (Dual)

Model UNT-AS II

- Flow rate : 0.050~0.500L/min
- MFC내장, 실시간 유량제어 및 적산유량 가능
- 기준온도에 대한 유량 자동 보정가능  
(20℃,25℃)
- VOCs 채취용, 고체흡착관사용, 초저유량 설계
- 유량계 검교정 포함(KOLAS검교정 업체)

#### 라. 기타사항

1. 사용자 요구지역에서의 설치 및 교육 수행하여야 한다.
2. 기술자가 설치 후 정상작동을 확인하고, 정비 및 보수를 이행하여야 한다.
3. 입찰 제안된 장치는 환경부의 형식승인을 득한 장치여야 한다.