

# 제작 사양서

조달청 물품분류번호	물품명		단위	수량
	국문	영문		
9027-20-0000	플라즈마 반응 계측 시스템 (Used)	Pulsed Reactor Equipment System with GC(Used)	세트	1

## 1. 용도

- 가. 플라즈마 반응 계측 시스템은(Used) 분석 포인트의 분석 대응을 위해 Mobile 캐리어 기능이 있어야 하며, 주성분 분석인 Hydrocarbons 저감도의(ppb) 가스 성분 분석을 하는 것을 목적으로 한다.
- 나. 플라즈마 반응 계측 시스템은(Used) 반응 가스의 불순물 품질관리 검사를 위해 최소 검출한계 (LDL) 0.01ppm, 분석 재현성(%RSD) < 1%, 분석 직선성  $10^{-5}$ 을 만족해야 한다.
- 다. 플라즈마 반응 계측 시스템은(Used) 최종 목적은 자동분석 시스템 구축이므로, 시료가스, 표준 가스를 자동으로 주입하여 차후 불순물 성분(H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Ar, N<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, Hydro\_Carbon)을 자동분석 할 수 있도록 업그레이드 시스템 구축이 가능토록 해야 한다.
- 라. 시료 가스의 분석 방법을 정립하기 위해 밸브의 구성은 분석 성분의 응용에 부합되게 10-포트 밸브 시스템으로 구성해야 한다.
- 마. 시료 가스의 분석 방법을 정립하기 위해 밸브의 구성은 차후 다기능 밸브 시스템으로 구성되어야 하며, 분석 성분의 응용에 부합되게 밸브 시스템을 업그레이드가 가능해야 한다.
- 바. 0.001psi의 정밀한 기체 압력 제어를 통한 피크 머무름 시간 재현성 제공, 국제 GLP 표준 준수 및 지원, 전자적 기체역학 제어시스템이 제어하는 캐리어가스 전용 주입구, 저농도(PPM 단위) 분석이 가능한 시스템으로 구축 되어야 한다
- 사. 플라즈마 반응 계측 시스템은(Used) 소프트웨어를 통한 멀티스트림 온라인 분석 시스템으로 구성 되어야 한다
- 아. 플라즈마 반응 계측 시스템은(Used) 계측기의 시그널/노이즈 Drift을 고려한 분석 방법을 감안 할 때 기존 가스분석 방법 구축으로 검증된 7890A GC 이상의 동등 규격이나, GC 장비의 하드웨어 호환성을 고려한 7890A 모델이 이상적이다.

## 2. 시스템 물품의 구성

- 가. 플라즈마 반응 계측 시스템 캐리어 1 세트
- 나. 플라즈마 반응 계측 시스템 1 세트
- 다. 가스 샘플링 밸브 시스템 구성 1 세트
- 라. 운영프로그램 및 데이터 시스템 1 세트
- 마. 하드웨어 구성 및 분석방법 정립 1 키트
- 바. 기타 조건 1 세트

## 3. 주요 기능 및 필요 규격

### 가. 플라즈마 반응 계측 시스템 캐리어

- 1) 플라즈마 반응 계측 시스템 캐리어는 600mm(w)\*600mm(d)\*800mm(h)의 규격을 만족해야 하며, 모바일 기능성은 이동성이 편리하며 무게하중은 최소 100kg 이상을 유지 할 수 있어야 한다

2) 케리어는 모니터 일체형 타입으로 플라즈마 반응기에 접근이 용이하게 제작 되어야 한다.



- 1) 높이 : 49 cm
- 2) 너비 : 58 cm 주입구, 검출기 EPC 설치 상태에서; 68 cm 3번째 검출기 TCD가 설치되거나 GC 왼편에 Valve가 설치된 경우
- 3) 깊이 : 51 cm / 무게 : 49 kg
- 4) 4개의 내부 24 volt 연결 (150 mA까지)
- 5) 두 개의 외부 24 volt 연결 (150 mA 까지)
- 6) 두 개의 on/off 접촉 폐쇄 (최대 48 V, 250 mA)
- 7) 550개 데이터 시스템 이벤트 기록. 50개 GC 키보드 이벤트 기록
- 8) 8개 까지 밸브 지원
  - 1-4번 밸브, 가열밸브박스 지원 12V DC 13 watt
  - 5-6번 밸브, 상온밸브 24 V DC 100 mA
  - 7-8번 밸브, 별도 전력사용, 별도 설치
- 9) 오븐 제외 독립적인 가열구획 : 6개(주입구 2개, 검출기 2개, 보조가열구획2개)  
3번째 검출기인 TCD는 주입구 또는 보조 가열 구획 사용

10) 보조가열구획 최대 온도 : 400 °C

## 2. 자동 기체역학 제어시스템이 제어하는 주입구

- 1) 충전 컬럼과 내경이 큰 캐필러리 컬럼에 직접 주입
- 2) 전자적 기체역학 제어 범위: 0-100psig, 0.0-200.0mL/min flow
- 3) 전자적 기체역학 제어시스템에 의한 셉텀 퍼지 제어
- 4) 최대 온도: 400°C
- 5) 1/4in와 1/8in 충전 컬럼, 0.530mm 캐필러리 컬럼 사용 가능

## 3. 자동 기체역학 제어시스템이 제어하는 분할 주입구

- 1) 캐필러리 컬럼 (50µm-530µm 내경) 사용 전용
- 2) 최대 분할 비율: 7,500:1
- 3) 극미량 분석용 비분할 모드, 강압(Pressure-pulsed) 비분할 모드 가능
- 4) 최대 온도: 400°C
- 5) 전자적 기체역학 제어 범위: 0-100psig( $\geq 0.200$ mm 직경 컬럼), 0-150psig( $< 0.200$ mm 직경 컬럼)
- 6) Gas saver 모드 지원
- 7) 전자적 기체역학 제어시스템에 의한 자동 셉텀 퍼지 제어
- 8) 총 유량 설정 범위:
  - 0-200mL/min N<sub>2</sub>
  - 0-1,250mL/min H<sub>2</sub> 또는 He
- 9) 쉽고 빠른 라이너 교체를 위한 Turn top sealing 주입구 시스템

## 4. 자동 기체역학 제어시스템이 제어하는 불꽃 이온화 계측기

- 1) 대부분의 유기화합물 검출을 위한 불꽃 이온화 검출기
- 2) 최소검출한계:  $< 1.5$ pgC/s, tridecane
- 3) 최대검출직선성:  $> 10^7 (\pm 10\%)$
- 4) 최대 데이터 획득 속도: 500Hz
- 5) 전자적 기체역학 제어 범위
  - Air: 0-800mL/min
  - H<sub>2</sub>: 0-100mL/min
  - Makeup gas(N<sub>2</sub> 또는 He): 0-100mL/min
- 6) 캐필러리 컬럼 전용 또는 충전/캐필러리 컬럼 겸용 지원
- 7) 불꽃 꺼짐 자동 감지 및 자동 재 점화
- 8) 최대 온도: 450 °C

## 다. 자동 가스 샘플링 밸브 시스템 구성.

- 1). 가열 밸브박스 내에 가스 샘플링 밸브 위치함.
- 2). 가스샘플링 Valve 4개를 이용한 저농도 가스의 간섭을 제거 가능한 자동화 Valve 시스템으로 분석 방법에 적합하게 Modify되어져야한다.
- 3). 공기 방식으로 밸브 구동.
- 4). 시료 주입 시 표준시료가스 및 스트림 시료가 멀티로 자동적으로 구동 되어야 한다.
- 5). 자동차단 밸브를 사용하여 시료 주입 후 시료가스 밸브는 자동적으로 차단되어야 한다.

## 라. 운영프로그램 및 데이터 시스템

- 1) OpenLAB CDS ChemStation Edition은 기존 ChemStation 소프트웨어의 새로운 버전
    - OpenLAB Intelligent Reporting로 간편하고 용이한 리포트 만들기
    - 더욱 빨라지고 다양한 다시보기, 다시 처리하기, 리포트 기능
    - ChemStation을 사용하는 모든 장비의 원격제어
    - 사용자 권한과 비밀번호 보호를 이용한 개선된 사용자 관리
  - 2) Intelligent Reporting으로 더욱 쉬워진 리포트 만들기
    - OpenLAB CDS Intelligent Reporting로 GC, LC 데이터의 기본사항 또는 사용자 제작 리포트 지원
    - 쉽고 간단한 리포트 양식 편집기: 단순한 끌어놓기 (drag & drop)방법
    - 여러 리포트 양식 기본제공, 수정 지원
    - 기본 또는 고급 연산 지원
    - 시스템 적합성, 불순물 프로파일링, BTU, 내용물 균일도와 같은 제약, 화학 응용의 리포트 간단히 만들기
    - 친숙한 ChemStation 소프트웨어 기본체계로 시퀀스 리포트와 단일 주입 리포트 만들기 지원. 별도 소프트웨어 사용교육 필요 없음.
  - 3) 신속하고 다양한 결과 다시보기, 다시 처리하기, 리포트를 위한 데이터 처리 방법 개선
    - 빠른 결과 만들기
- Review View 기능은 기존보다 10배 더 빨리 리포트를 얻음; 데이터, 리포트 양식, 사용자 양식 리포트 단순 선택
- 신속한 데이터 처리
  - Recalculate Mode는 단일주입, 시퀀스 일부 또는 시퀀스 전체에 분석방법의 빠른 적용 지원
  - Recalculate Mode는 R&D를 위한 Batch 모드 지원
  - Reprocess Mode와 달리 시퀀스 전체에 대한 정보 지원
  - 제약과 화학 응용의 시퀀스를 기본으로 하는 Reprocess Mode 개선
  - 다양한 데이터 처리 기능
  - 시퀀스 별 결과 비교 지원
  - OpenLAB Enterprise Content Manager(ECM)에 시퀀스 원본 저장
  - Master Method Concept 지원
  - 마스터 분석방법과 시퀀스 분석방법을 별도로 처리
- 4) 확장성
    - 단독 시스템 제어부터 네트워크 원격 시스템 제어까지 지원
    - 네트워크 상태인 모든 시스템은 어떠한 클라이언트에서든 연결 가능
    - 네트워크 상태 어디서나 데이터의 안전한 공유 지원
    - 네트워크 상태에서 GLP/GMP, 21 CFR part 11을 준수 시 OpenLAB ECM에 데이터 저장.
    - 질문기능으로 빠른 검색과 관심 데이터 검색 지원
  - 5) 사용자 권한과 비밀번호 보호
    - 단독 시스템에도 OpenLAB Shared Services 지원.
    - 사용자 직접 설정 지원, 단독 시스템에도 기능 분담 가능.
    - ChemStation 사용자 기능 설정 가능.

예) 사용자가 데이터는 얻을 수는 있지만 데이터를 다시 처리하기는 불가능하도록 제한

## 마. 하드웨어 구성 및 분석방법 정립

- 1) 저농도 분석을 위해 밸브 구성 및 자동 시료 도입장치 하드웨어의 구성을 정립해야 한다
- 2) 분석응용을 서칭하고 연구하여 분석방법을 정립 한다.

#### 4. 기타 조건(사용교육, 보증기간 등)

가. 장비가 규격서 상의 모든 규격을 만족함을 보증해야 하며, 특히 저 농도 분석을 위한 분석 방법을 만족하지 못할 시, 계약을 해지 또는 해제 할 수 있음.(검수는 분석방법 정립 완료 조건)

나. 보증기간은 Used장비이므로 장비 설치 후 3개월, 사용자의 과실 이외의 사유로 장비에서 발생한 문제에 대해 무상으로 수리해야 함.

다. 자격을 갖춘 서비스 직원(제조사 제품 취급 교육이수 자격자)이 직접 현장 방문하여 장비 운용 교육을 실시하여야 한다.