

# 물품 규격(사양)서

부서	산학협력단	연락처	2563	인도 조건	현장설치
품명	실시간 유전자 분석장치 (Real-time PCR system)	수량	1	단위	대

## 1. 물품내역

### I. 용도 및 특징

1. 사용가능한 형광파장 영역대는 450-580nm 입니다.
2. 12개의 동일한 온도로 8단계에 걸쳐 온도 구배(Thermal gradient) 조건을 사용할 수 있기 때문에, 최적의 실험 조건을 설정하는 경우 매우 유용하게 사용할 수 있으며, 서로 다른 실험 조건의 실험을 한 번의 PCR 반응만을 통해서도 수행할 수 있습니다.
3. 최대 2개까지의 형광 물질을 하나의 반응 튜브에서 동시에 분석할 수 있으며(2-target multiplex), 여분의 1개 분석 채널을 이용하면 FRET 실험도 가능합니다.
4. 96개의 샘플 튜브는 3개의 발광 다이오드(filtered LED)에 의해 형광신호를 얻을 수 있도록 여기(excitation)되며, 96개의 샘플이 독립적으로 여기 및 검출되기 때문에 각 샘플에서 얻어지는 형광신호의 간섭(cross-talk)이 최소화 됩니다. 또한 3개의 LED는 그 수명이 반영구적이어서 별도의 교체 비용이나 유지 비용이 추가되지 않습니다.
5. 컴퓨터에 연결하지 않고도 정량 분석 실험이 가능하여 시료가 있는 현장으로 이동해서도 실험을 진행할 수 있으며, 실험 도중에 전원이 차단되더라도 전원이 재개되는 순간 실험이 복구되어 남은 실험 과정을 지속할 수 있습니다. 또한 PC와의 연결이 끊기거나 통신 상태가 종료되더라도 기기 자체에 저장된 데이터를 이용하여 실험 결과를 확인할 수 있습니다.
6. 사용이 쉽고 다양한 기능의 소프트웨어를 제공하여, 간편하게 실험 조건을 설정하고 데이터를 분석할 수 있습니다. 또한 다양한 통계분석 (t-test, one-way ANOVA) 툴을 지원하고 있어 별도의 통계프로그램 없이도 편리하게 실험결과를 분석할 수 있습니다.
7. 광학 검출기(optic detector)는 모든 위치에서 데이터 값을 자동으로 읽어 들이기 때문에, 시료의 위치를 잘못 설정하더라도 실험이 진행되는 도중이나 실험이 종료된 이후에 언제라도 시료의 정보를 수시로 편집할 수 있습니다. 또한 광원이 고정되어 있지 않고 각 시료 위를 옮겨다니며 형광을 검출하기 때문에 샘플과 광원간 거리가 모두 동일하며, ROX 등의 Passive reference dye 사용이 필요하지 않습니다.
8. 96-well 반응 블록은 정교한 온도 조절이 가능하며, 농도 구배 기능을 가지고 있습니다.
9. 고해상도 멜팅 분석(High-resolution melt analysis, HRM)이 가능하여 유전자 내의 염기서열 변화를 검출할 수 있으며, 일반 PCR의 결과 시료를 덜어내지 않고도 그 결과물을 이용하여 end-point 분석 방법을 통해 SNP 유형을 확인할 수 있습니다.
10. 사용자가 이용하는 중합효소 및 프라이머의 특징과 반응 산물의 길이에 따라 실험 조건을 자동으로 설정할 수 있는 자동 프로토콜 설정 기능이 내장되어 있어, 손쉽게 실험 조건을 설정할 수 있습니다.

### II. 장비의 구성

- |                         |        |
|-------------------------|--------|
| 1. Real-Time PCR System | 1 set  |
| 2. Software             | 1 copy |

### Ⅲ. 성능 및 사양

#### 1. Real-Time PCR System

1 set

##### 1) 체계

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| (1) PCR 면허         | 보유                            |
| (2) 샘플 수용력         | 96 wells                      |
| (3) 샘플 크기          | 1-50 $\mu$ l                  |
| (4) 크기 (W x D x H) | 33 x 56 x 36 cm               |
| (5) 무게             | 22kg                          |
| (6) 연결             | USB 2.0 또는 그 이상,<br>이더넷, WiFi |
| (7) 전기 인증          | IEC, CE                       |
| (8) OS             | Windows 10 IoT                |

##### 2) 광학 검출 시스템

- |                  |   |
|------------------|---|
| (1) 광원           | 3 filtered LEDs                                     |
| (2) 광학 검출        | 3 filtered photodiodes                              |
| (3) 여기 및 검출 범위   | 450 - 580 nm  |
| (4) 감도           | 1 copy의 유전자까지 검출 가능                                 |
| (5) 스캔 시간        | 2 채널 : 12초, 1 채널 : 3초                               |
| (6) 멀티플렉스        | 1개 tube에서 2개 유전자<br>동시 검출                           |
| (7) 검출범위         | 10 orders of magnitude                              |
| (8) 사용 가능한 형광 염료 | EvaGreen, SYBR Green I,<br>FAM; TET, HEX, VIC, JOE, |

##### 3) 96-well 반응 블록

- |                 |   |
|-----------------|---|
| (1) 샘플 블록 종류    | 96 well 블록 고정   |
| (2) 최대 온도 변화 속도 | 5 $^{\circ}$ C/초  |
| (3) 평균 온도 변화 속도 | 3.3 $^{\circ}$ C/초  |
| (4) 가열/냉각 방식    | 펄티어소자   |
| (5) 상부가열온도      | 30-110 $^{\circ}$ C   |
| (6) 온도 범위       | 4-100 $^{\circ}$ C  |
| (7) 온도 정확도      | $\pm$ 0.2 $^{\circ}$ C  |
| (8) 온도 균일도      | $\pm$ 0.3 $^{\circ}$ C  |
| (9) 온도 구배       | 범위 : 30 $^{\circ}$ C - 100 $^{\circ}$ C<br>구배 범위 : 1 $^{\circ}$ C - 24 $^{\circ}$ C |

#### 2. 소프트웨어

##### 1) OS

1 copy  
Windows 7 (64-bit),  
Windows 10 (64-bit).  
macOS (10.14,  
for analysis only)

##### 2) 자료 분석

- (1) 표준 검량선(standard curve)을 이용한 PCR 정량
- (2) 온도별 Melt curve 분석 및 상대정량 분석( $\Delta$ Cq)에 의한 유전자 발현 분석
- (3) 다수의 기준 유전자(reference gene) 및 반응 효율을 이용하여 직접 분석할 수 있는 표준화 발현 분석 ( $\Delta\Delta$ Cq)
- (4) 여러 개의 결과 파일(최대 5,000-well)을 하나로 묶어 분석할 수 있기 때문에 샘플 분석의 제약이 없음.
- (5) 대립인자 분석(SNP genotyping) 및 End-point 분석이 가능

- (6) 정확한 데이터 분석 및 통계 분석 기능
- (7) 온도 구배(thermal gradient) 기능으로 다양한 조건의 실험을 동시에 수행 가능
- (8) 유전자 발현량에 대한 정량 분석 결과를 그래프 및 통계 수치로 표현
- (9) 그래픽 처리된 프로토콜 표현 및 메뉴 설정 방식의 프로토콜 편집 기능

3) 자료 변환

- (1) 손쉽게 마우스를 이용하여 모든 그래프와 스프레드시트를 저장, 복사, 인쇄하는 것이 가능함.
- (2) 마이크로소프트사의 엑셀 프로그램으로 직접 변환이 가능
- (3) 그래프와 자료 등을 마이크로소프트사의 엑셀, 워드, 파워포인트 파일로 직접 복사 및 붙여넣기가 가능
- (4) 사용자가 원하는 보고서 형태에 프로토콜, 결과 그래프, 스프레드시트 등을 포함시킬 수 있으며, PDF 파일 형태로 저장 및 출력이 가능.

**2. 납품조건 (포장, 현장설치 여부 등)**

현장설치

**3. 납품기한 (특정일 / 계약일로부터 00일 이내 등)**

계약일로부터 30일 이내

**4. 납품장소 (구체적인 위치, 00관 00호 등)**

원천관 210호

**5. 하자보수조건 (무상 하자보수 0년 등)**

보증기간 : 1년

**6. 기타요구사항 (검사점수, 교육 등)**

숙달된 엔지니어에 의한 설치 및 전문 경력자에 의한 사용자 교육 진행