

계단식 온-오프 검출을 이용하는 생물학적 표적 물질의 검출 방법, 검출 시스템 및 이의 제조 방법



보유기관

국방과학연구소

한국과학기술원

연구자

한국외국어대학교
신지혜 교수

▶ 기술개요

본 기술은 헤어핀 구조 DNA-중합체 복합체를 이용해 표적 물질을 계단식(On-Off) 형광 신호로 고감도 검출하는 진단 기술이다. 형광단과 소광제를 분리한 구조로 신호 간섭을 줄이고 검출 한계를 조절할 수 있으며, 병원체·유전자·오염물질 등 다양한 생체 표적을 신속·정확하게 분석할 수 있는 차세대 바이오센서 플랫폼이다.

▶ 기술의 특성 및 차별성

특성

- **(헤어핀 DNA-입자 복합체)** 표적 물질 농도 변화에 따라 형광 신호가 단계적으로 전환되어, 임계 농도 이상·이하를 명확히 구분할 수 있는 고감도 검출 기술임.
- **(헤어핀 DNA-입자 복합체)** 형광단과 소광제가 분리된 헤어핀 프로브를 중합체 입자에 고정화하여, 신호 안정성과 감도를 동시에 확보하고 정성·정량 분석 모두 수행 가능함.

차별성

- **(분리형 구조 설계)** 형광단과 소광제를 분리한 입자 기반 구조로 신호 간섭을 최소화하고 검출 감도 향상.
- **(검출 한계 조절 가능)** 형광단·소광제 농도비 조절을 통해 감도 및 검출 범위 조절이 가능한 맞춤형 시스템.

▶ 기술 활용 분야

진단바이오센서 분야

- 감염성 질환, 환경오염, 식품안전 검사용 고감도 핵산 기반 바이오센서로 활용 가능.
- 휴대형 진단키트(microfluidic chip) 등에 적용 가능

생물방어 및 생체분자 검출 시스템

- 병원체·독소 등 생물학적 오염원 실시간 감시 시스템 개발에 응용 가능.
- 국방·공공보건 분야의 고속 감지 장비로 확장 가능.

▶ 기술이전 문의처

한국외국어대학교 G-RISE 사업단
H U F S G Regional Innovation System & Education Center
한국외대 G-RISE사업단



glow-rise@hufs.ac.kr



031-8020-5045

▶ 기술동향

분자진단 기술의 고도화와 나노기반 센서 융합

- **고감도 분자진단 기술의 고도화** - 최근 분자 비콘, CRISPR 기반 센서, 나노입자 결합형 형광 프로브 등 정밀·실시간 검출 기술이 빠르게 발전하고 있음.
- **나노소재 융합 바이오센서 확대** - 중합체·금속·탄소 나노소재를 이용한 신호 증폭형 센서 개발이 활발하며, 저비용·고신뢰성 현장 진단(POCT) 기술로 확산 중임.

▶ 시장 동향

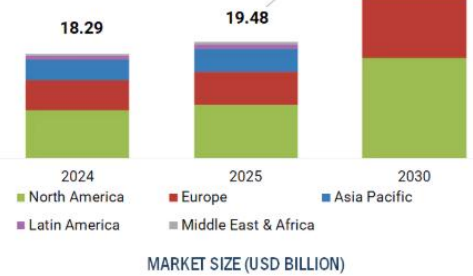
글로벌 분자진단 성장과 국내 바이오센서 산업 확산

- **글로벌 분자진단 시장의 지속 성장** - 감염병 대응, 정밀의료 수요 증가로 연평균 8~10% 이상 성장, 2030년 약 300억 달러 규모로 전망됨.
- **국내 바이오센서·진단 플랫폼 산업 확대** - 정부의 K-바이오 육성 정책과 함께 유전자 진단·바이오센서 스타트업 증가, 산업·학연 공동기술 개발이 활발히 이루어지고 있음.

[글로벌 분자진단 성장 및 전망]

CAGR of 2025-2030

9.6%



※ 출처 : MarketsandMarkets. (2024). Molecular Diagnostics Market by Product & Service, Technology, Application, End User, and Region — Global Forecast to 2030

▶ 기술 성숙도

1	2	3	4	5	6	7	8	9
기초연구		실험		시작품		실용화		사업화

▶ 지식재산권 현황

No	발명의 명칭	국가	출원번호	등록번호
1	계단식 온-오프 검출을 이용하는 생물학적 표적 물질의 검출 방법, 검출 시스템 및 이의 제조방법	KR	1020200051444	1023158490000

▶ 기술이전 문의처

