스마트 압타센서 핵심기술 개발

오 은 주

▢ 과제 개요

연구명		스마트 압타센서 핵심기술 개발			
최종 목표 및 기대효과 (각 3줄 이내)		[최종 목표] o 스마트 압타센서 핵심기술 개발 o 자가 조립(Self-assembly) 기반의 압타머 고정화 플랫폼 기술 개발 o 다양한 감염성 질환의 진단 시스템 개발에 확장 적용하여 사업화 추진 [기대효과] o 바이오센서 개발의 플랫폼 기술로 활용 o 다양한 질병에 대한 바이오센서 신속 개발 가능 o 질병의 조기진단 및 맞춤형 의료서비스를 제공			
핵심어 (각4개)	국문	바이오센서	스마트센서	압타머	그래핀
	영문	Biosensor	Smart sensor	Aptamer	Graphene

▢ 분기별 연구 실적 및 계획

1 (해당 분기) 연구 실적

1. 일정 관리 (*범례 – ▢: 계획, ▢: 추진 일정)

개발 내용	추진 일정												비고 (변경/지연사유 등)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
범용 프로브 쌍 설계 및 합성										▢	▢		
										▢	▢		
범용 프로브 쌍의 자가 조립 조건 최적화											▢	▢	
											▢	▢	
DNA 프로브 - Iron oxide nanoparticle 접합체 합성											▢	▢	
											▢	▢	

2. 주요 실적 내용

가. 내용

- 범용 프로브 쌍 설계 및 합성
- 범용 프로브 쌍의 자가 조립 조건 최적화
- DNA 프로브 - Iron oxide nanoparticle 접합체 합성

나. 연구개발 결과

- 범용 프로브 쌍 설계 및 합성
  - 각 20 mer 길이의 상보적 서열을 갖는 DNA 프로브 쌍을 합성
  - DNA 프로브 말단에 pyrene group, amine group 등을 도입하여 고정화 반응에 활용
- 범용 프로브 쌍의 자가 조립 조건 최적화
  - 버퍼 조건 및 heat & cool 조건을 달리하여 DNA 프로브 쌍의 자가 조립을 진행하고, 결과를 PAGE로 분석하여 자가 조립에 적합한 조건 확인

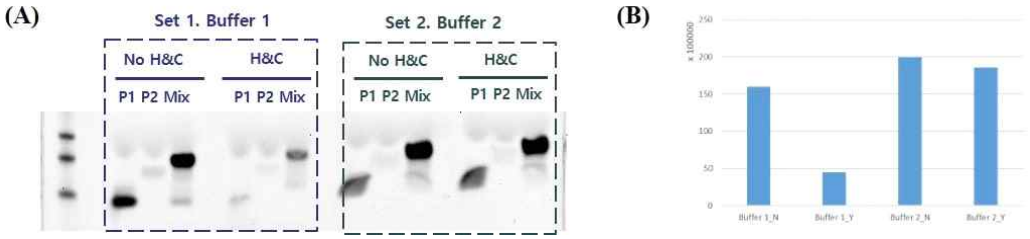


그림 1 (A) 조건별 DNA 프로브 쌍의 PAGE 분석 결과, (B) 조건별 DNA 프로브 쌍의 자가 조립 결과

- DNA 프로브 – Iron oxide nanoparticle 접합체 합성

  – DNA 프로브의 고정화 확인 및 검출성능 향상을 위해 DNA 프로브 – Iron oxide nanoparticle 접합체를 합성하고 SEM으로 분석

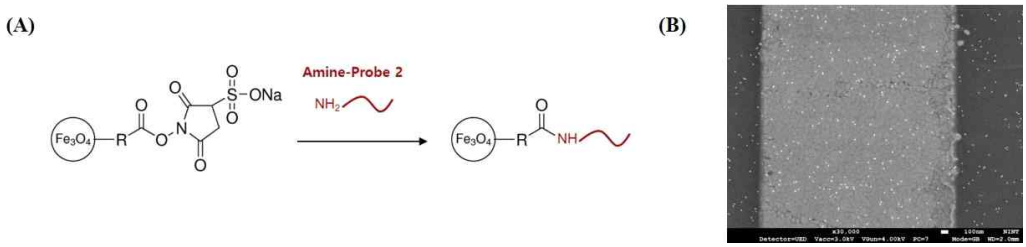


그림 2 (A) DNA 프로브 – Iron oxide nanoparticle 접합체 합성반응, (B) DNA 프로브 – Iron oxide nanoparticle 접합체의 SEM 분석 결과

2 (다음 분기) 연구 계획

1. 일정 관리 계획 (*범례 – ■: 계획)

주요 내용	추진 일정 계획												비고 (변경/지연사유 등)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
범용 프로브 쌍의 안정성 개선	■	■											
범용 프로브 쌍의 안정성 평가		■	■										
DNA 프로브의 그래핀 표면 고정화 기술 개발	■	■	■										

2. 추진 내용

가. 목표

- 범용 프로브 쌍의 안정성 개선
- 범용 프로브 쌍의 안정성 평가
- DNA 프로브의 그래핀 표면 고정화 기술 개발

나. 범위

- 범용 프로브 쌍의 안정성 개선

  – 생체시료 분석 시 DNA 프로브 쌍의 안정성 개선을 위해 2 '–OMe, 2' –F 등으로 화학적 변형된 DNA 프로브 쌍을 합성
- 범용 프로브 쌍의 안정성 평가

  – 화학적 변형 전, 화학적 변형 후의 DNA 프로브 쌍의 serum 내 안정성을 비교평가
- DNA 프로브의 그래핀 표면 고정화 기술 개발

  – 다양한 조건에서 DNA 프로브의 그래핀 표면 고정화를 진행하고 결과를 SEM으로 분석

다. 기대효과

- 범용 프로브 쌍의 생체시료 분석 시 안정성 확보
- DNA 프로브의 그래핀 표면 고정화 조건 최적화