

2016년도 IP 창출 및 기술사업화 지원사업
(IP Create & Technology Commercialization Support Project)

2016.12.

한국해양과학기술원

제 출 문

한국해양과학기술원장 귀하

본 보고서를 “2016년 IP 창출 및 기술사업화 지원사업”의 최종보고서로 제출합니다.

2016. 12.

연구책임자 : 박 준 수
참여연구자 : 박 홍 진
강 태 규

보고서 초록

과제고유 번호	PE9944H	해당단계 연구기간	2016.06.01 - 2016.12.31	단계 구분	단년도
연구사업명	중사업명	주요사업			
	세부사업명	창의사업			
연구과제명	대과제명	국가사회적 해양과학기술 수요 예측 및 대응 연구(1)			
	세부과제명	IP 창출 및 기술사업화 지원사업			
연구책임자	박준수	해당단계 참여연구원수	총 : 3명 내부: 1명 외부: 2명	해당단계 연구비	정부: 120,000천원 기업: 천원 계 : 120,000천원
		총연구기간 참여연구원수	총 : 3명 내부: 1명 외부: 2명	총 연구비	정부: 120,000천원 기업: 천원 계 : 120,000천원
연구기관명 및 소속부서명	한국해양과학기술원 기술사업화팀		참여기업명	-	
국제공동연구					
위탁연구					
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서 면수	105
<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수 IP(Intellectual Property) 창출·관리 프로세스 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 출원 전 발명인터뷰를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출 - 보유 특허 자산실사를 통한 IP 포트폴리오 구축 및 등급별 활용방안 마련 ○ 기술이전 및 기술사업화 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원 및 컨설팅 수행 - 우수기술에 대한 홍보자료(SMK, 동영상 등) 제작으로 우수기술 홍보 극대화 ○ 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고 <ul style="list-style-type: none"> - 연구자 대상 정기적 직무교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성 - 외부 전문가 초청으로 다양한 분야의 직무교육 수행 ○ TLO(기술이전전담조직) 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 상근 변호사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대 - 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보 					
색인어 (각 5개 이상)	한 글	특허 창출 지원, 기술사업화 지원			
	영 어	IP, Technology transfer, Technology Commercialization			

요 약 문

I. 제 목

- IP 창출 및 기술사업화 지원사업

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 우수 IP(Intellectual Property) 창출·관리 프로세스 개선
- 기술이전 및 기술사업화 활성화
- 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고
- TLO(기술이전전담조직) 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 우수 IP(Intellectual Property) 창출·관리 프로세스 개선
 - 출원 전 발명인터뷰를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출
 - 보유 특허 자산실사를 통한 IP 포트폴리오 구축 및 등급별 활용방안 마련
- 기술이전 및 기술사업화 활성화
 - 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원 및 컨설팅 수행
 - 우수기술에 대한 홍보자료(SMK, 동영상 등) 제작으로 우수기술 홍보 극대화
- 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고
 - 연구자 대상 정기적 직무교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성
 - 외부 전문가 초청으로 다양한 분야의 직무교육 수행
- TLO(기술이전전담조직) 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화
 - 상근 변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대
 - 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보

IV. 연구개발결과

- 발명인터뷰 및 선행기술조사를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출
- 전담 특허사무소 선정/운영으로 효율적 출원 관리 체계 마련
- 보유 특허 자산실사를 통한 특허 활용방안 마련
- 연구자 대상 직무교육으로 지재권 및 기술사업화 인식 제고
- 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화

V. 연구개발결과의 활용계획

- 해양과기원의 경영목표 향상 및 발전방향의 성과확산 전략 제시
- 연구자의 기술사업화 인식 제고를 통한 기술마케팅 강화
- 전담인력의 강화를 위해 지속적인 교육 및 역량강화 지원

목 차

제 1 장 서론

제1절 연구개발의 목표, 필요성 및 범위

1. 연구개발의 목표
2. 연구개발의 필요성
3. 연구개발의 범위

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 2 절 최근 연구 동향

1. 최근 연구 동향

제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과

제 1 절 연구개발수행 내용 및 결과

1. IP 창출 지원
2. 기술이전 및 기술사업화 지원

제 4 장 연구개발목표 달성도 및 대외기여도

제 1 절 연구개발 목표 및 달성도

1. 주요 추진 내용 및 달성도
2. 연구개발 성과의 우수성
3. 대표적 우수성과

제 5 장 연구개발 결과의 활용계획

제 1 절 성과의 의의

제 2 절 연구개발 결과 활용계획

제 3 절 향후 연구개발 방향

제 4 절 결론(성과요약)

제 6 장 참고문헌

-해당사항 없음-

<부 록>

1. 기술사업화지원사업 연차실적 보고 (4개 과제)

제1장 서론

제1절 연구개발의 목적, 필요성 및 범위

1. 연구개발의 목표

- 우수 IP(Intellectual Property) 창출·관리 프로세스 개선
 - 출원 전 발명인터뷰를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출
 - 출원 대상 발명에 대한 선행기술조사를 통해 중복 연구 방지 및 등록성과 권리성 향상
 - 전담 특허사무소 선정/운영으로 효율적 출원관리 및 우수 IP창출 기반 마련
 - 해외 특허출원 및 등록 유지 여부 등에 대한 심의 기구인 지식재산심의위원회 운영
 - 보유 특허 자산실사를 통한 IP 포트폴리오 구축 및 등급별 활용방안 마련

- 기술이전 및 기술사업화 활성화
 - 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원 및 컨설팅 수행
 - 기술설명회 및 상담회 개최/참가를 통한 기술이전 활성화
 - 우수기술에 대한 홍보자료(SMK, 동영상 등) 제작으로 보유 우수기술 홍보 극대화
 - 맞춤형 기술가치평가 지원을 통한 연구자 의식 고취 및 기술이전 달성을 제고
 - 중소기업 대상 기술나눔을 통해 중소기업과의 상생 및 중소기업 지원 추진

- 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고
 - 연구자 대상 정기적 직무교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성
 - 외부 전문가 초청으로 다양한 분야의 직무교육 수행
 - 우수기술이전 사례 발굴 및 강의를 통한 기술이전 의식 고취 및 우수기술 발굴 연계
 - 기술이전 분쟁사례 강의로 기술이전 분쟁 발생을 미연에 방지토록 연구자 의식 고취

- TLO(기술이전전담조직) 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화
 - 상근 변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대
 - 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보
 - 전문자격증(기술거래사, 기술가치평가사 등) 취득을 위한 전문 교육 수료
 - 외부 전문기관을 통한 지식재산권 및 기술사업화 관련 직무교육
 - 타 연구소 TLO와의 협력을 통한 기술이전/사업화 촉진 방안 마련을 위한 워크숍 참가
 - 해외 기술사업화 및 성과확산을 위한 해외 연수 참가

2. 필요성

- 해양과학기술의 정관상 기관설립의 목적인 해양과학기술의 창의적 원천기초연구, 응용 및 실용화 연구와 해양분야 우수 전문인력의 교육·훈련을 통하여 국내·외적으로 해양과학기술의 연구개발을 선도하고 그 성과를 확산함을 효율적으로 달성
- 해양과학기술 및 해양산업 발전에 필요한 연구개발성과 실용화의 효율적인 달성

3. 연구개발 범위

목표 및 연구내용

목표	연구내용
1. 우수 IP 창출·관리 프로세스 개선	1-1. 출원 전 발명인터뷰를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출
	1-2. 보유특허 자산실사를 통한 IP포트폴리오 구축 및 등급별 활용방안 마련
2. 기술이전 및 기술사업화 활성화	2-1. 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원 및 컨설팅
	2-2. 우수기술에 대한 홍보자료 제작으로 우수기술 홍보 극대화
3. 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고	2-3. 중소기업 대상 특허나눔 실시
	3-1. 연구자 대상 정기적 직무교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성
4. TLO 전담인력 대상 전문성 확보 및 역량 강화	4-1. 상근 변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대
	4-2. 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보

제2장 국내외 기술개발 현황

제2절 최근 연구 동향

1. 최근 연구 동향

가. 해양과학기술원 임무 및 경영목표 등과의 연계성

○ ‘해양과학기술원’ 정관

- 해양과학기술원은 해양과학기술의 창의적 원천기초연구, 응용 및 실용화 연구와 해양분야 우수 전문인력의 교육·훈련을 통하여 국내·외적으로 해양과학기술의 연구개발을 선도하고 그 성과를 확산함을 목적으로 한다.(제2조)
- 해양과학기술원은 제2조의 목적을 달성하기 위하여 제4조의 각 호(해양과학기술 및 해양산업 발전에 필요한 원천연구, 응용 및 실용화연구 등)에 부대되는 사업과 연구개발성과의 실용화 및 기타 해양과학기술원의 목적달성을 위하여 필요한 사업을 수행한다.(제4조 제7호)

○ ‘해양과학기술원’ 비전, 미션 및 주요기능

- 비전 : 해양과학기술의 글로벌 리더
- 미션 : 해양 기초과학 및 응용·실용화 연구개발
- 주요기능 : 해양과학기술 연구개발 성과의 보급과 실용화

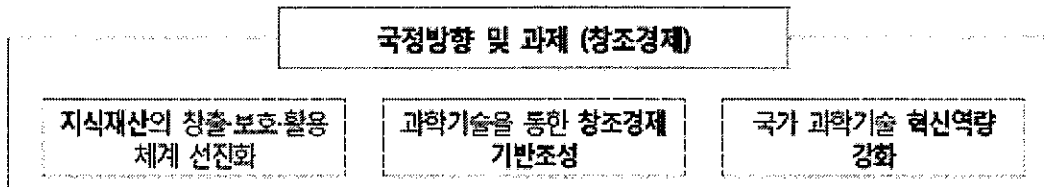
○ 경영목표와의 연계성

- [성과목표 3-1] 연구성과 실용화 및 중소·벤처기업 육성기반 확충
 - 기술사업화 전담조직(TLO) 역량강화를 통한 특허활용률 제고
 - 보유기술 실용화시스템 확충(보유기술 DB 및 IP포트폴리오 고도화, 우수기술 마케팅 및 기술설명회 개최 등)
 - 중소·벤처기업 지원을 위한 무료 특허나눔 추진 등

나. 국가적 아젠다(정부 140대 국정과제, 제3차 과학기술기본계획 등)와의 연계성

○ ‘국정과제’와의 연계성

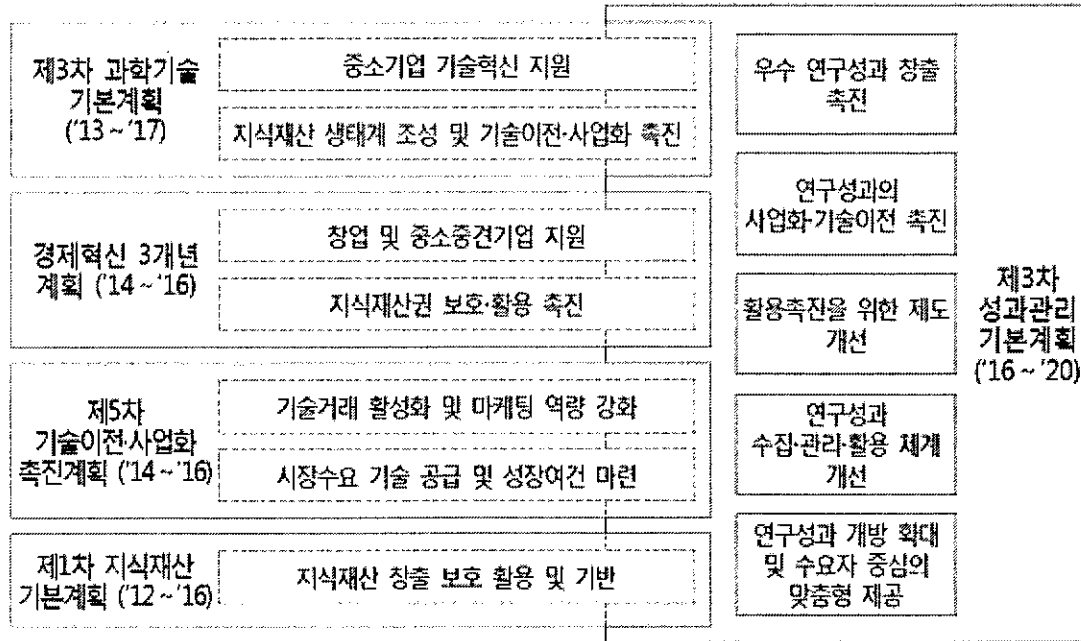
- 창조경제 실현을 위해 i) 지식재산의 창출·보호·활용 체계 선진화, ii) 과학기술을 통한 창조경제 기반조성, iii) 국가 과학기술 혁신역량 강화를 국정과제로 선정



○ ‘제3차 연구성과 관리·활용 기본계획’ 등과의 연계성

- 미래창조과학부의 ‘제3차 연구성과 관리·활용 기본계획’(‘16~’20)을 비롯하여 ‘제3차 과학기

술기본계획('13~'17), '경제혁신 3개년 계획('14~'16), '제5차 기술이전·사업화 촉진계획 ('14~'16), '제1차 지식재산 기본계획('12~'16) 등에서 지식재산권 보호·활용 촉진, 기술거래 활성화, 연구성과의 사업화·기술이전 촉진, 중소기업 지원 등의 내용을 담고 있음



제3장 연구개발 수행내용 및 결과

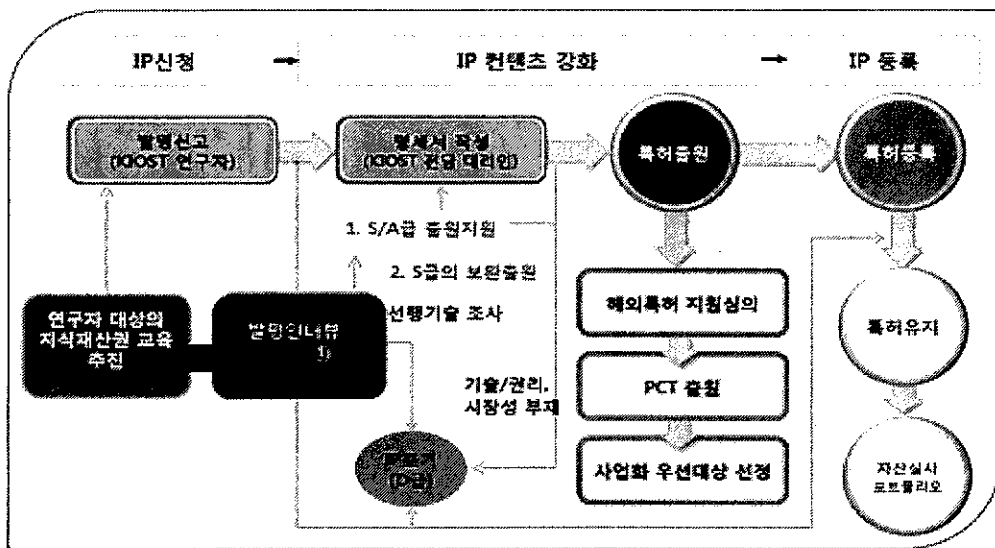
제1절 연구개발수행 내용 및 결과

1. IP 창출 지원

가. 우수IP 창출을 위한 특허창출·관리 프로세스 개선

(1) 출원 전 발명인터뷰

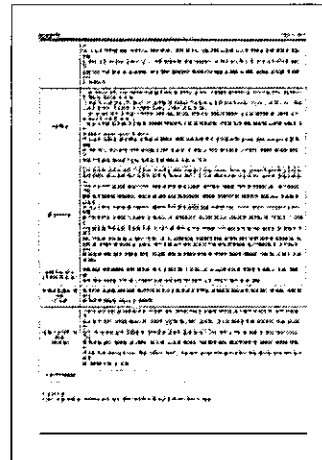
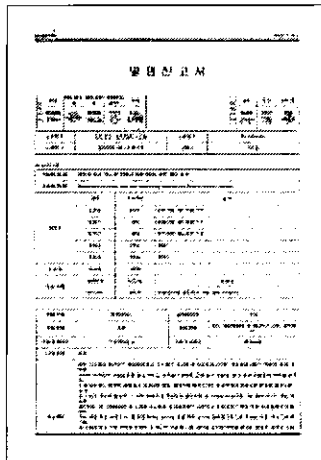
- 특허 관리를 위한 전담사무소를 지정 및 '발명인터뷰제' 실시를 통해 발명을 등급화하여 사업화가 유망한 기술에는 강한 특허확보 방안을, 실적달성을 위한 특허기술은 IP 포기 및 기술보완의 프로세스를 수립



<그림> 발명인터뷰 운영 프로세스

(가) 발명신고

- 해양과기원 각 연구센터의 연구결과물로 도출된 기술에 대해서는 연구자(발명자)의 직무 발명 신고서를 접수받아 직무발명 승계여부에 대한 판단 및 발명인터뷰 대상 특허출원 선정
- 기술사업화팀에서는 연구결과물 직무발명 건에 대해 모니터링 후, 본원, 분원의 연구센터 별 기술 분야를 맞춰, 발명인터뷰의 개최를 준비함
- 해양과기원 직무발명 규정에 의거하여 직무발명신고 및 직무발명 승계 절차를 거쳐 발명자로부터 직무발명에 대한 “특허를 받을 수 있는 권리” 승계 받음



<그림> 발명신고서

(나) 발명인터뷰

- 연구자들의 발명신고서를 토대로 각 센터별, 유사 기술군 별로 취합 후 발명인터뷰를 추진
- 대상 기술에 해당하는 기술, 권리, 시장 외부 자문위원을 섭외하며, 현장에서 이야기되는 기술 및 권리, 시장성에 대한 의견을 명세서에 반영할 수 있도록 함
- 각 개별 기술에 대하여 기술/권리성, 시장성의 평가를 진행
 - 별도의 심화인터뷰를 개최하지 않고, 대상 직무발명에 대한 인터뷰가 종료되는 시점에서 개별 건에 대한 재평가 및 심사를 진행
 - 특히, 사업화에 유리한 기술의 보유 연구센터에 대해서는 향후 발명인터뷰를 진행하여, 해당 직무발명에 대한 심층적인 인터뷰와 더불어 사업화 추진이 가능한 보유 기술에 대한 미팅을 진행

(다) 특허 출원

- 발명인터뷰를 통하여 외부 전문위원의 검토 결과 및 의견을 반영하고 다양한 활용 예를 도출하여, 안정적인 권리의 확보와 더불어 기술의 사업화의 성공가능성이 높은 권리범위를 확보하도록 함
- 발명인터뷰를 통한 개별 특허권의 등급에 따라 특허출원의 비용을 차등 지원하여 우수한 기술(S, A급)의 높은 권리 안정성을 확보를 지원하며, D급의 특허에 대해서는 기술 자료의 보완 등의 컨설팅을 추진하나, 특허출원이 분리할 경우에는 특허 포기 조치를 취함
- 발명인터뷰 후반부터는 대상기술의 전담변리사를 동참시켜, 대상 특허기술의 보완사항 등을 확인시켜 강한 특허 창출을 지원하며, 대상 특허기술과 패키징이 가능한 추가 특허에 대하여 함께 살펴보고, OA 대응 및 신규 출원(국내 우선권 주장) 등의 전략적인 특허기술의 사업화를 위한 패키징을 구성함

(라) 특허 관리

- 특허출원 및 등록 관리를 위해 원내 인트라넷 시스템을 통해 발명신고서를 전산화하여 신속하고 명확한 특허출원시스템을 운영할 수 있도록 하였음
- 지속적인 인트라넷의 보완으로 특허출원시스템 개선 및 등록특허 관리시스템을 구축하여 지속적인 발명신고서 양식 개선작업 수행, 등록특허에 대한 선별등급 평가수행 후 선별평가보고서 입력 및 평가등급 기록 등의 작업을 시스템 상에 입력할 수 있도록 하였음
- 각 개별특허의 발명인터뷰 이후, 연구센터별로 유망한 기술군에 대한 패키징 한 특허권을 살펴보며, 사업화에 분리한 특허에 대한 보정 및 OA 대응을 지원함
- 또한, 사업화 역량이 높은 기술에 대해서 해외 권리화 및 사업화 우선 건으로 선정하여 PCT 출원, 유망 국가로의 시장 진입 모색, 국내외 기술이전 및 사업화 컨설팅을 지원함
- 심층인터뷰를 통하여 특허 출원 및 관리에 대한 연구자의 생각을 들어보고, 지원할 수 있는 부분, 특허 출원의 보장될 수 있는 부분을 파악하도록 함

(마) 전담사무소 운영

- 해양과학기술원의 각 기술 분야에 따라 해양과학기술 분야에 대해 특성화된 전담사무소 선정 운영(평가를 통해 10개의 전담사무소 운영)

(2) 보유 IP 자산실사 및 IP 포트폴리오 구축

- 외부 전문기관(특허법인 아이퍼스)과의 협력을 통해 기관보유 특허에 대한 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 평가 및 TRL(기술성숙도) 단계 분석을 기준으로 자산평가를 실시하여, 체계적이고, 객관적인 보유특허에 대한 자료를 확보하고자 함



<그림> 자산실사 추진 프로세스

- 특허자산실사의 결과로서, 우수특허 선별은 물론, 소액중여/기술나눔/포기 대상을 선별하여 향후 기술이전 마케팅이 집중될 수 있도록 하며, 특히 마케팅 포인트를 비롯한 마케팅의 기반자료를 갖추도록 하여 기술이전 마케팅시 효율적 추진이 가능하도록 활용
- 해양과학기술 기술분류체계에 따라 보유특허를 기술분류별 카테고리화하여 관리하고, 특허등급별 활용방안을 마련하여 특허의 유형 및 특성화에 따라 선택과 집중을 통해 효율적인 자산 관리를 도모
 - S/A등급 : 기술로드쇼/기술설명회, SMK작성 배포 등을 통한 기술마케팅 전략 수립
 - A/B등급 : 기술신탁사업 활용
 - B/C등급 : 해양기업 대상 소액중여 사업 활용
 - B/C등급 : 기술나눔행사로 사회공헌을 위한 공여사업 활용
 - C/D등급 : 연차료 등의 관리비 절감을 위한 연구자 중여 내지 청구항별 포기 또는 전부 포기 진행

2. 기술이전 및 기술사업화 지원

(1) '기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업' 지원

○ 지원사업의 목적

- 수요기업 Needs에 기반한 맞춤형 R&D로 기술이전 성과 증대
- 수요기업 요구 스펙(spec)에 맞는 과제 설계 및 기술개발을 통한 기업 맞춤형 기술이전 확대로 기술가치 창출 극대화 도모
- KIOST 개발 기술의 기업 실용화 지원으로 KIOST와 기업의 동반 성장 및 R&D 선순환체계 구축
- 해양 관련 기업의 상용화 기술수요에 대한 기술개발 자금 및 연구역량 제공을 통해 국내 유관기업의 기술경쟁력 강화 및 사업활성화에 기여

○ 사업 내용

- 단기 실용화가 가능한 기술을 대상으로 '기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업' 추진
- 과제별 1억원 내외 지원(예산범위, 내용, 예상 성과 등에 따른 차등 배분)
- 기술이전 계약 체결을 조건으로 기술이전 협약서(기업) 제출
- 기술이전 계약 체결 및 기술료 징수

○ 지원 현황

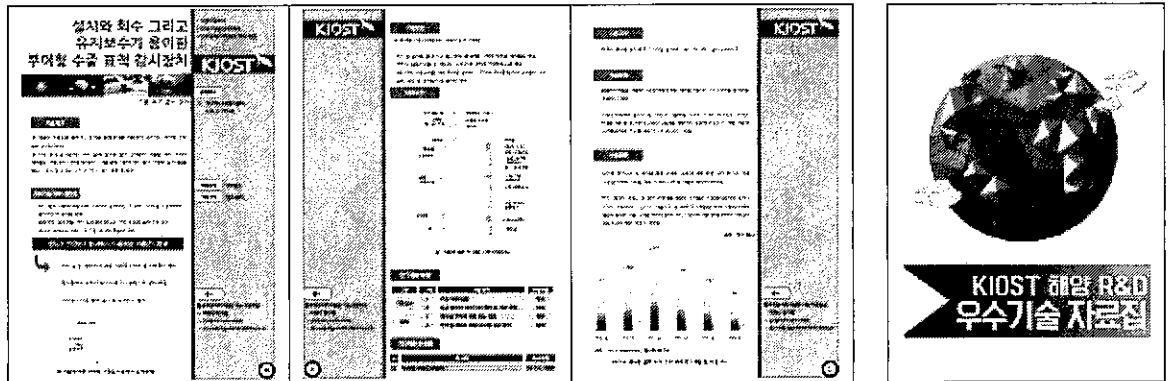
- 선정평가를 통해 단기실용화 가능 4개 기술(과제)을 선정하여 430백만원(직접비) 지원

(단위 : 백만원)

No.	(과제)기술명	연구책임자	사업비(직접비)
1	선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화	최복경	100
2	오픈 셀 케이스 설계기술 개발	박우선	100
3	구조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발	박용주	100
4	해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술 개발	이택건	130
	합계		430

(2) 우수기술 홍보자료 제작을 통한 우수기술 홍보

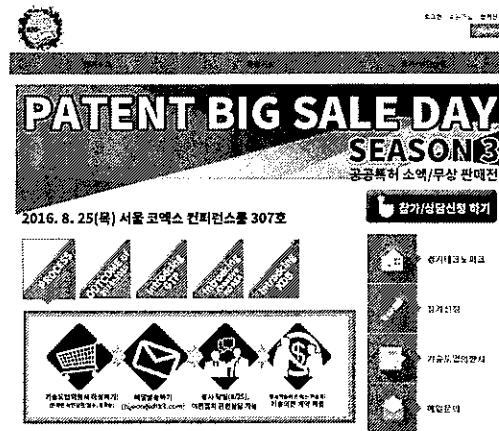
- 우수기술(특허) 홍보를 위한 마케팅/기술이전 협상용 분석자료(SMK) 등을 작성하여 기술마케팅에 활용
- IP자산실사를 통해 선정된 우선순위 기술 51건에 대하여 SMK를 작성하고, 우수기술 자료집을 제작·배포하여 기술마케팅 자료로 활용



<그림> SMK 및 KIOST 우수기술 자료집

(3) 중소기업 기술나눔 추진

- 중소기업의 기술력 강화를 통한 창조경제 실현을 위하여 KIOST 보유의 미활용 특허들에 대한 자산실사를 통해 기술나눔 대상 특허를 선정하여 중소기업 대상 기술나눔 실현
- IP자산실사를 통해 선정된 무상양도 대상 특허에 대해 발명자 검토를 거쳐 경기테크노파크 주관으로 '16년 8월에 코엑스에서 개최한 '공공특허 소액/무상 판매전'에 무상양도 대상 특허를 출품
- 출품한 21건의 특허 중 '기포발생기를 이용한 동물 플랑크톤 섭식률 측정기' 등 15건의 미활용 특허에 10개의 수요기업으로부터 기술나눔 신청이 접수되었으며, 기술나눔 대상 기업 선정 및 이전 절차를 진행



(4) 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식 제고

- 연구자 대상 우수IP 창출 교육 및 지식재산 인식제고를 통한 “성과 확산”을 촉진하고, 지식재산권 법규 교육 및 창출 프로세스 교육으로 발명의 완성에서 우수IP 창출프로세스 확립 및 강한 특허 획득
- 연구자의 지식재산권에 대한 인식 미흡 해소 및 성과확산 개념 이해
 - 지식재산권의 대상이 되는지, 지재권 창출 자문 등의 역할에 대한 수요가 증가하고 있는 현 상황에서 출장 교육으로 원내외 전문가의 적극적 활용 독려
 - 연구자 대상 일관적이고 효율적인 지재권 창출 프로세스 인프라 구축을 위한 협조 요청 (선정된 전담사무소 의뢰) 및 교육
- 기본적인 산업재산권법(특허법 등)에 대한 이해
 - 산업재산권(존속기간, 속지주의, 적극적·소극적 효력 등)의 개념 및 특허출원절차 등 교육
 - 기본적인 특허 등록요건(신규성, 진보성 등)에 대한 교육
 - 특허법 상 출원과정 및 각종 제도(공지에외주장, 우선권 주장, PCT 국제출원 등)의 교육
 - 발명의 완성에서부터 지식재산권 출원 및 등록(지재권 획득)에 따른 절차 및 시스템의 이해
- 발명신고서 작성 및 특허명세서의 이해
 - 현실적이고, 실질적인 발명신고서의 작성 교육을 통해 발명의 등급 평가 활성화 및 우수 IP창출 기반 마련
 - 특허명세서 작성에 대한 기본적인 항목 및 특허명세서의 기능에 대한 교육 및 특허청구범위의 중요성 인식
- 정부 지원 IP 성과활용 사업 소개 및 활용방안 교육
 - 특허청 등의 정부에서 지원되는 다양한 IP지원사업 소개 (정부 R&D IP전략지원 사업, 발명자 인터뷰 사업, 유망기술 발굴 사업, IP 포트폴리오 사업 등)
 - LAB 맞춤형 정부 지원 IP 지원사업 활용방안 교육

(5) TLO(기술이전전담조직) 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화

- R&D 성과확산 촉진을 위해 TLO 전담인력 강화를 통한 담당업무의 전문화 및 효율화 추진
- 외부전문 기관을 통한 기술사업화 관련 직무교육 및 각 연구소와의 선도 TLO 협력을 통한 기술이전/사업화 촉진 방안 마련을 위한 연구소 선도 TLO 워크샵 등 참가
- 상근변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대
 - 출원 전 발명인터뷰를 통한 우수특허 발굴 및 강한 특허 창출
 - 지식재산권 관련 출원/등록 및 심판 관련 업무 수행
 - 전담 특허사무소 운용 및 관리 효율화
 - 지식재산 관리 인프라 개선
 - 기술이전 및 사업화 활성화를 위한 외부 R&BD사업 선정 지원
 - 지식재산권 및 기술이전/사업화에 대한 연구자 대상 맞춤형 교육 실시 등
- 외부 전문교육 참가
 - 전략형 TLO 과정(R&D 전주기 교육)
- 전문 직무 관련 워크샵 참가
 - '제19회 연구소 TLO 워크샵' 참가
 - '제20회 연구소 TLO 워크샵' 참가

제4장 연구개발목표 달성도 및 대외기여도

제1절 연구개발 목표 및 달성도

1. 주요 추진 내용 및 달성도

가. 추진내용 및 달성도

총연구기간내 목표 대비 달성율(%)				
달성내용				계획대비 연구실적 달성율(B) (%)
성과목표	연구내용	가중치 (A)	달성실적	
1. 우수 IP 창출 관리 프로세스 개선	1-1. 출원 전 발명인터뷰를 통 한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출	0.3	○ 출원 전 발명인터뷰 50건, 5회 실시(예정 포함)	100
	1-2. 보유특허 자산실사를 통한 IP포트폴리오 구축 및 등 급별 활용방안 마련		○ 유망기술 5건 발굴 ○ 보유특허 자산실사를 통해 수립된 등급별 활용방안을 근거로 기술마케팅 및 특 허나눔 등에 활용	
2. 기술이전 및 기술 사업화 활성화	2-1. 사업화 연계기술 개발 (R&BD) 지원	0.3	○ '기업 수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업' 운영 및 기술이전계약 체결	100
	2-2. 우수기술에 대한 홍보자료 제작으로 우수기술 홍보 극대화		○ 우수기술 홍보자료 제작(51 건) 및 배포	
	2-3. 중소기업 대상 특허나눔 실시		○ 중소기업 대상 특허 무상 양도 계약 체결(15건)	
3. 지식재산권 및 기 술사업화에 대한 연구자 인식제고	3-1. 연구자 대상 정기적 직무 교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성	0.2	○ 지재권 직무교육 4회 실시 (본원 2회, 남해연구소 1 회, 동해연구소 1회)	100
4. TLO 전담인력 대상 전문성 확보 및 역량 강화	4-1. 상근 변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업 화 전문성 증대	0.2	○ 전문성 강화를 위한 상근 변리사 채용(강태규)	100
	4-2. 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보		○ 외부 전문교육 실시 및 위 크샵 참가 등을 통해 전담 인력 전문성 강화	
계				100

나. 연구내용 적정 수행여부

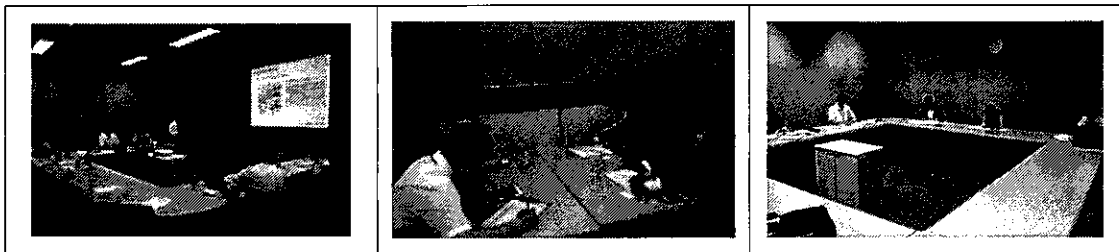
- 세부연구목표별 추진계획에 맞춰 연구진도를 수행하였음
- 아래 사항에 대해서는 '16.12월까지 계속 수행 또는 완료할 계획임
 - 출원 전 발명인터뷰(계속)
 - 보유특허 자산실사(완료 예정)
 - 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원사업에 대한 연차평가 및 기술이전계약(완료 예정)

- 중소기업 대상 특허나눔 무상양도 계약 체결(완료 예정)
- 직무교육 및 세미나(계속)
- TLO 전담인력 역량 강화(계속)

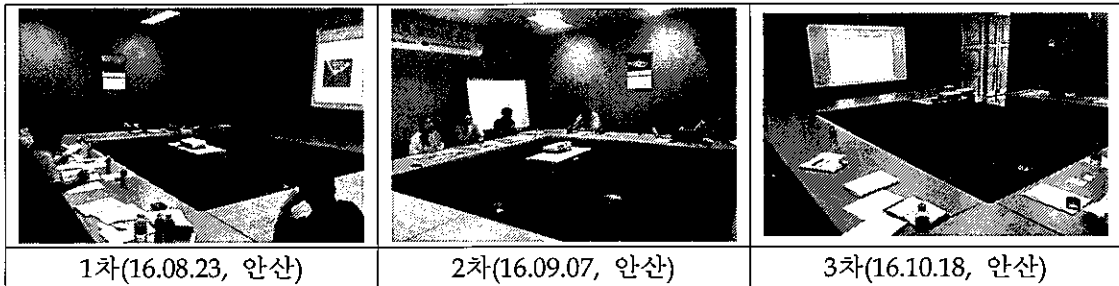
다. 연구수행 과정의 성실성

○ 기술이전 관련 기업과의 협의

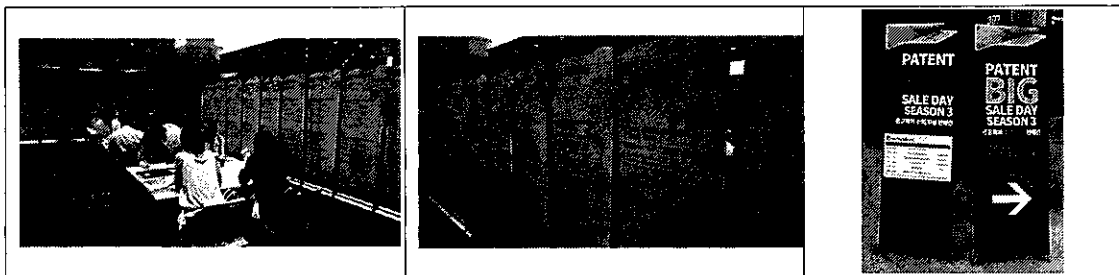
- '16.06.14 '해양 관측용 부이' 기술이전 관련 (주)도암엔지니어링과 협의 진행
- '16.06.17 '매설관의 매설공법 기술' 이전 관련 (주)우진건설과 협의 진행
- '16.06.28 '해양 관측용 부이' 기술이전 관련 (주)신동디지텍과 협의 진행
- '16.09.27 '해양 환경 피해 저감 기술' 기술이전 관련 (주)코리아오션텍과 협의 진행
- '16.10.24 '경량혼합토 활용 기술' 이전 관련 (주)시지엔지니어링과 협의 진행
- '16.10.25 '해상풍력 지지구조물 신뢰성 해석 및 설계 프로그램' 기술이전 관련 (주)대우건설과 협의 진행 등



○ 발명인터뷰 개최



○ 공공기관 소액/무상 특허 판매전 참가(16.08.25, 코엑스)



2. 연구개발 성과의 우수성

가. 성과목표1. 우수 IP 창출·관리 프로세스 개선

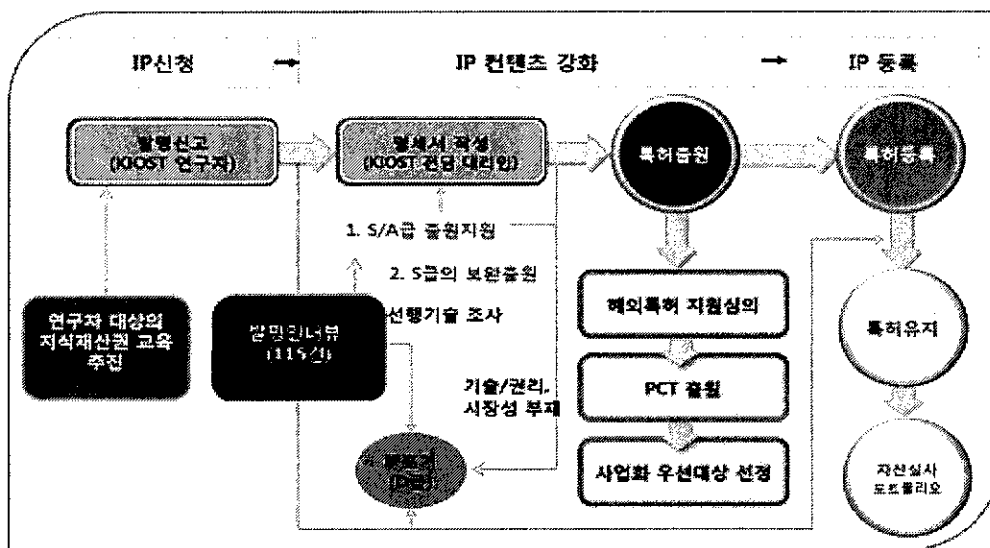
(1) 연구내용 1-1. 출원 전 발명인터뷰를 통한 유망기술 발굴 및 강한 특허 창출

○ 목적

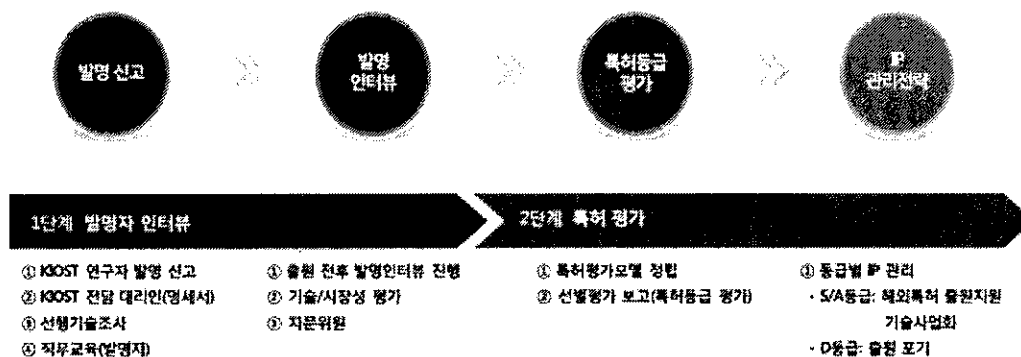
- 기관 보유 특허기술 중 기술·권리·시장성이 유망한 특허기술을 발굴하여, 사업화 전략컨설팅 및 해외권리화 등의 지원을 통해 특허기술사업화를 촉진

○ 운영 프로세스

- 특허 관리를 위한 전담사무소를 지정 및 '발명인터뷰제' 실시를 통해 발명을 등급화하여 사업화가 유망한 기술에는 강한 특허확보 방안을, 실적달성을 위한 특허기술은 IP 포기 및 기술보완의 프로세스를 수립



<그림> 발명인터뷰 운영 프로세스



○ 운영 현황

- 발명인터뷰 총 5회, 53건을 진행하였으며, 운영 현황은 다음과 같음

<표> 발명인터뷰 운영 현황

구분	발명인터뷰 개최 일자	건 수(건)	장소	참가인원(인)		
				연구원	기술/권리	시장
1차	2016.08.23	9	안산본원	4	5	1
2차	2016.09.07	12	안산본원	3	4	1
3차	2016.10.18	12	안산본원	7	5	1
4차	2016.11	10	안산본원	-	-	-
5차	2016.12	10	안산본원	-	-	-

○ 발명인터뷰 결과에 따른 후속지원 추진

- 발명인터뷰를 통하여 개별 특허에 대한 기술/권리, 시장성 평가결과, 우수 등급(S, A급)에 대해서는 특허 출원 비용을 지원하여 우수 IP를 확보할 수 있도록 함
- 발명인터뷰 후, 기술완성도가 높고, 시장성이 유망한 기술에 대하여 주기적으로 정부지원 사업을 모니터링하며, 사업 제안 등을 지원함으로써, 개발 기술의 업그레이드 및 수요기업으로의 기술이전을 유리할 수 있도록 지원함

○ 추진 성과

- 전담사무소 및 IP 창출/관리에 대한 프로세스를 정립하고 보다 체계화된 IP창출에 대한 내부 역량강화, 강한 특허의 창출과 IP 관리 비용의 감소 등 긍정적인 효과를 얻었음
- 발명인터뷰를 통하여 기술의 완성도가 높고, 시장 내 수요가 있는 기술에 대한 마케팅을 추진하였으며, 기술이전 계약을 추진하고 있음
- 발명인터뷰를 통하여 해양과학기술원의 강한 특허 확보, 내부 연구원과의 원활한 소통과 더불어 과제 운영에 대한 역량이 강화되었음
- 특히, 발명인터뷰 차수를 거듭하면서 기관 내부 연구자의 연구내용, IP창출에 대한 니즈의 이해로 보다 광협외의 권리범위 확보의 노력, 다양한 사업의 지원이 가능한 발명인터뷰가 진행되었으며, 연구자와 전담사무소의 대리인이 참석해 보다 강한특허의 창출을 위한 의견 교류를 진행할 수 있었음

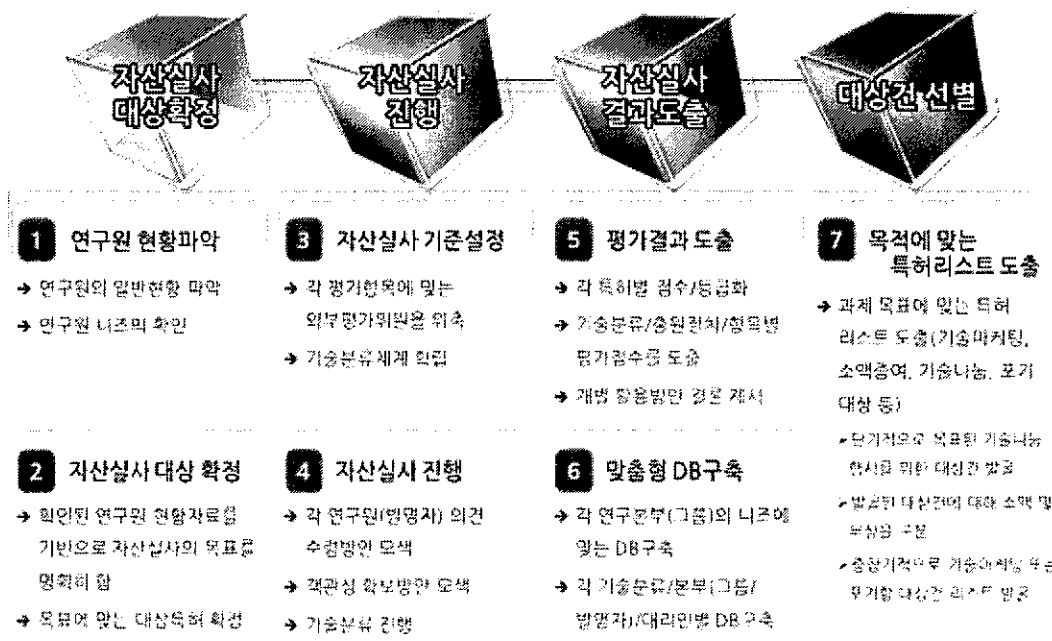
(2) 연구내용 1-2. 보유특허 자산실사를 통한 IP포트폴리오 구축 및 등급별 활용방안 마련

○ 목적

- 산업의 급격한 변화 속에서 보유 지재권에 대한 분석 데이터 구축을 통해 기관의 중장기 지재권 창출·보호(관리)·활용 전략 수립의 기초 통계자료로 활용
- 평가 등급에 따른 활용 방안을 마련하여 우수기술의 기술사업화 성공률을 향상시키고, 미활용 특허는 기술나눔 혹은 포기 등을 통해 지재권 관리의 효율성을 제고

○ 추진 체계 및 실적

- 외부 전문기관(특허법인 아이퍼스)과의 협력을 통해 기관보유 특허에 대한 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 평가 및 TRL(기술성숙도) 단계 분석을 기준으로 자산평가를 실시하여, 체계적이고, 객관적인 보유특허에 대한 자료를 확보하고자 함



<그림> 자산실사 추진 프로세스

- 특허자산실사의 결과로서, 우수특허 선별은 물론, 소액중여/기술나눔/포기 대상을 선별하여 향후 기술이전 마케팅이 집중될 수 있도록 하며, 특히 마케팅 포인트를 비롯한 마케팅의 기반자료를 갖추도록 하여 기술이전 마케팅시 효율적 추진이 가능하도록 활용
- 해양과학기술 기술분류체계에 따라 보유특허를 기술분류별 카테고리화하여 관리하고, 특허 등급별 활용방안을 마련하여 특허의 유형 및 특성화에 따라 선택과 집중을 통해 효율적인 자산 관리를 도모

- S/A등급 : 기술로드쇼/기술설명회, SMK작성 배포 등을 통한 기술마케팅 전략 수립
- A/B등급 : 기술신탁사업 활용
- B/C등급 : 해양기업 대상 소액증여 사업 활용
- B/C등급 : 기술나눔행사로 사회공헌을 위한 공여사업 활용
- C/D등급 : 연차료 등의 관리비 절감을 위한 연구자 증여 내지 청구항별 포기 또는 전부 포기 진행

나. 성과목표2. 기술이전 및 기술사업화 활성화

(1) 연구내용 2-1. 사업화 연계기술 개발(R&BD) 지원 및 컨설팅

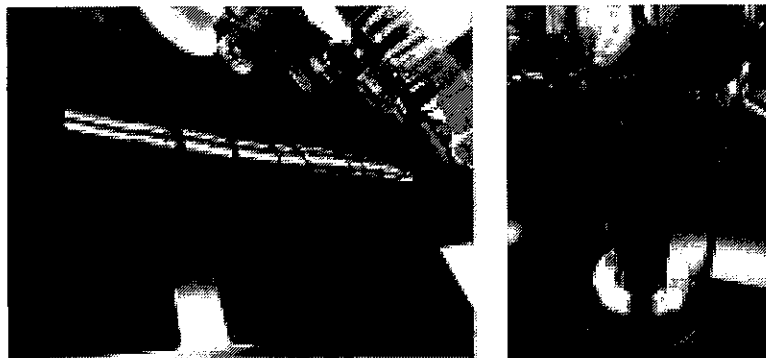
○ '기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업' 운영 지원

- 단기 실용화 가능한 기술을 대상으로 추가 실용화 기술개발을 위한 기술 발굴 및 과제 선정
- 기술이전계약 체결을 조건으로 기술이전 협약서(기업) 제출
- 선정평가를 통해 단기 실용화 가능한 4개 기술(과제)을 선정하여 430백만원(직접비)을 지원
- 과제 수행을 위한 컨설팅 지원 및 실시기업과의 기술이전 관련 협의 진행

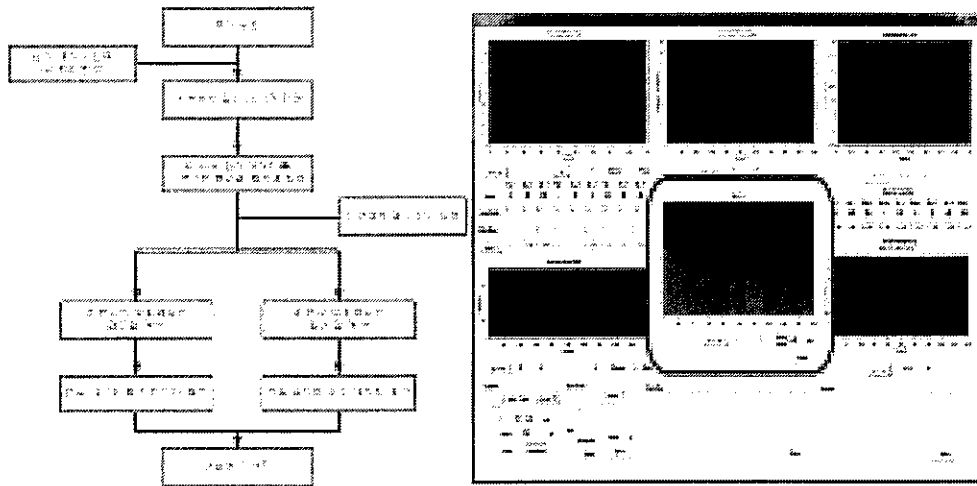
○ 과제별 추진 실적

(가) 선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화

- 선배열형 파고-수온케이블 고도화를 위한 센서 커넥터 부분 설계 및 제작 완료



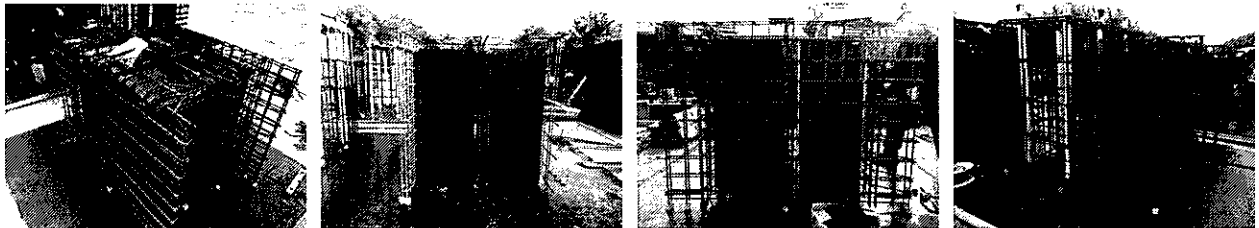
- 자료 처리 프로그램 고도화를 위하여 기존 프로그램에서 부족한 해저면 수심을 고려한 파속 산정에 관한 알고리즘 추가 및 실시간 파랑 이동 형상 표현에 관한 업그레이드 수행



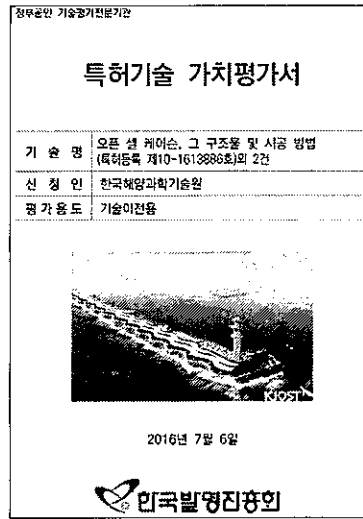
- 파고-수온 관측 시스템 성능 시험 및 기술실용화 가능성 확인을 위해 기술이전 협력 업체인 KIMS UBQ와 기존 시제품의 고도화를 위한 자재 및 디자인, 유사 제품의 활용 방안, 기존 프로그램에 대한 업그레이드 방안 등 기술이전 협력 논의를 진행하고 있으며, '16.12월 중 기술이전계약 체결 예정

(나) 오픈 셀 케이슨 설계기술 개발

- 구조실험용 시제품 설계를 위한 구조해석 실시 및 시제품 제작

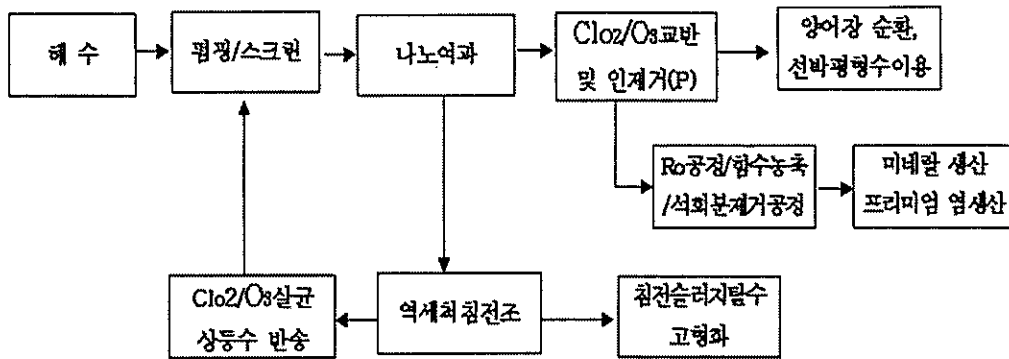


- 대상기술을 출자로 하여 수요기업을 연구소기업으로의 전환 추진
- 대상기술을 기반으로 한 해양수산 신기술(NET) 최종 통과
- 기술이전 또는 연구소기업 설립을 위한 기술가치평가 추진



(다) 구조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템 개발

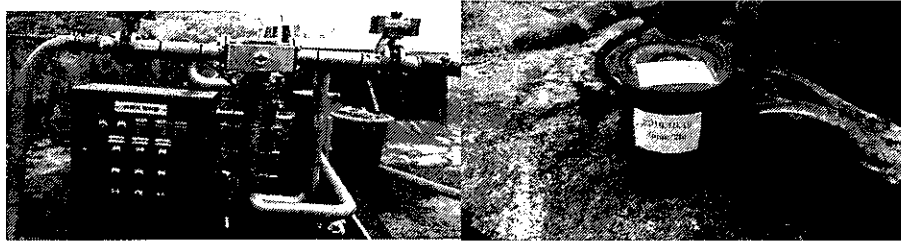
- 제품개발을 위한 일반현황 및 개념도 작성



- 압력식 여과필터, 이산화염소 발생 장치, 미세 산소공급기, 기공형 스크류 혼합기 융합설계 등 소재선정 및 설계 완료
- 적용분야 조사 및 국내외 특허출원(5건)
- 여과장치 제작 및 조립



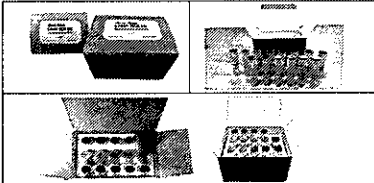
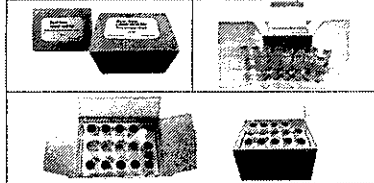
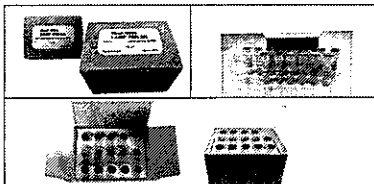
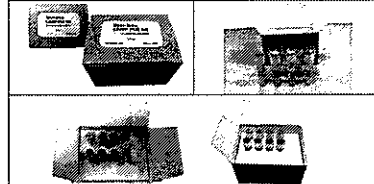
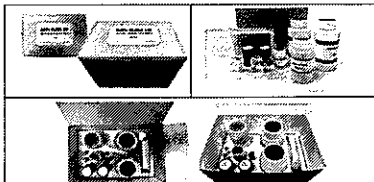
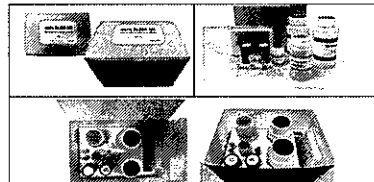
- 여과장치 시운전 및 검정 시험 중



- 기술이전을 위한 3차 협의 중

(라) 해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술 개발

- LAMP 기반 진단키트 시제품 4종 및 scFv 항체기반 ELISA 진단키트 시제품 2종 제작 완료

구분	사진	
Real-time LAMP PCR 진단키트 시작품	<p>2. Real-time LAMP PCR kit <i>Nervous necrosis virus (NNV)</i></p> 	<p>2. Real-time LAMP PCR kit <i>Marine birnavirus (MABV)</i></p> 
	<p>3. Real-time LAMP PCR kit <i>Viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV)</i></p> 	<p>4. Real-time LAMP PCR kit <i>Red seabream iridovirus (RSIV)</i></p> 
scFv ELISA 진단키트 시작품	<p>1. scFv ELISA kit <i>Nervous necrosis virus (NNV)</i></p> 	<p>2. scFv ELISA kit <i>Red seabream iridovirus (RSIV)</i></p> 

- 수요기업(서린바이오사이언스)에서 요구하는 스펙까지의 추가개발 후 '17년도 말에 기술이전 계획 중이며, 수요기업은 해당 기술을 기존의 바이오분석서비스 중 유전체 분석 서비스와 연계하여 맞춤형 분석 서비스를 제공하여 사업화를 추진해 나갈 계획임

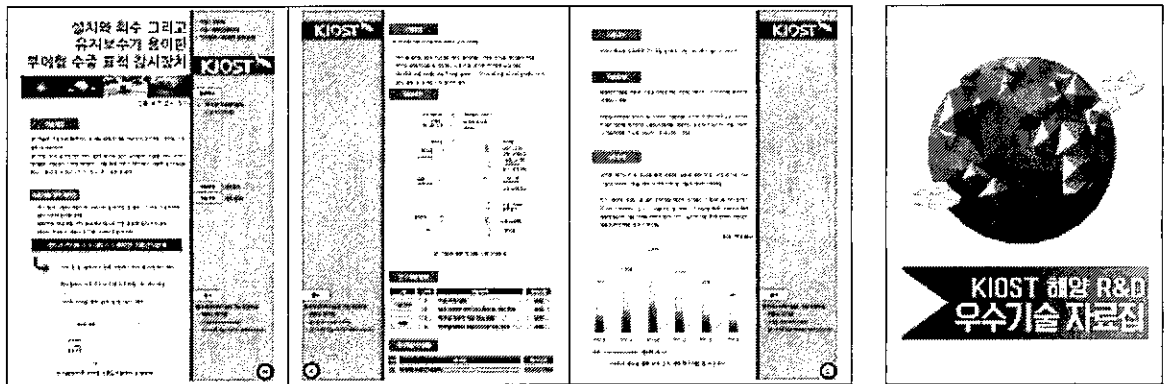
(3) 연구내용 2-2. 우수기술에 대한 홍보자료 제작으로 우수기술 홍보 극대화

○ 목적

- 우수기술(특허) 홍보를 위한 마케팅/기술이전 협상용 분석자료(SMK) 등을 작성하여 기술 마케팅에 활용

○ 추진 실적

- IP자산실사를 통해 선정된 우선순위 기술 51건에 대하여 SMK를 작성하고, 우수기술 자료집을 제작·배포하여 기술마케팅 자료로 활용



<그림> SMK 및 KIOST 우수기술 자료집

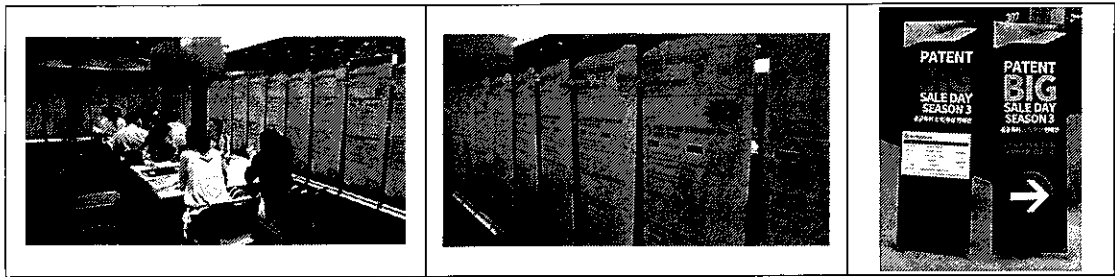
(4) 연구내용 2-3. 중소기업 대상 특허나눔 실시

○ 목적

- 중소기업의 기술력 강화를 통한 창조경제 실현을 위하여 KIOST 보유의 미활용 특허들에 대한 자산실사를 통해 기술나눔 대상 특허를 선정하여 중소기업 대상 기술나눔 실현
- 기술의 공익적 확산과 중소기업의 기술경쟁력에 기여하고, 중소기업의 상생적 동반성장 문화 확산 및 공공기관의 사회공헌 기여

○ 추진내용

- IP자산실사를 통해 선정된 무상양도 대상 특허에 대해 발명자 검토를 거쳐 경기테크노파크 주관으로 '16년 8월에 코엑스에서 개최한 '공공특허 소액/무상 판매전'에 무상양도 대상 특허를 출품
- 출품한 21건의 특허 중 '기포발생기를 이용한 동물 플랑크톤 섭식률 측정기' 등 15건의 미활용 특허에 10개의 수요기업으로부터 기술나눔 신청이 접수되었으며, 기술나눔 대상 기업 선정 및 이전 절차를 진행('16.12월 중 완료 예정)



다. 성과목표3. 지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식제고

(1) 연구내용 3-1. 연구자 대상 정기적 직무교육 및 세미나 개최를 통한 인식제고 형성

○ 목적

- 연구자 대상 우수IP 창출 교육 및 지식재산 인식제고를 통한 “성과 확산”의 촉진
- 지식재산권 법규 교육 및 창출 프로세스 교육으로 발명의 완성에서 우수IP 창출프로세스 확립 및 강한 특허 획득
- 지식재산권 창출 확산을 통해 기술이전 활성화로 성과활용 연구자 수익 창출 모델 확립

○ 교육 내용

- 연구자의 지식재산권에 대한 인식 미흡 해소 및 성과확산 개념 이해
 - 지식재산권의 대상이 되는지, 지재권 창출 자문 등의 역할에 대한 수요가 증가하고 있는 현 상황에서 출장 교육으로 원내외 전문가의 적극적 활용 독려
 - 연구자 대상 일관적이고 효율적인 지재권 창출 프로세스 인프라 구축을 위한 협조 요청 (선정된 전담사무소 의뢰) 및 교육
- 기본적인 산업재산권법(특허법 등)에 대한 이해
 - 산업재산권(존속기간, 속지주의, 적극적·소극적 효력 등)의 개념 및 특허출원절차 등 교육
 - 기본적인 특허 등록요건(신규성, 진보성 등)에 대한 교육
 - 특허법 상 출원과정 및 각종 제도(공지에외주장, 우선권 주장, PCT 국제출원 등)의 교육
 - 발명의 완성에서부터 지식재산권 출원 및 등록(지재권 획득)에 따른 절차 및 시스템의 이해
- 발명신고서 작성 및 특허명세서의 이해

- 현실적이고, 실질적인 발명신고서의 작성 교육을 통해 발명의 등급 평가 활성화 및 우수 IP 창출 기반 마련
- 특허명세서 작성에 대한 기본적인 항목 및 특허명세서의 기능에 대한 교육 및 특허청구범위의 중요성 인식
- 정부 지원 IP 성과활용 사업 소개 및 활용방안 교육
- 특허청 등의 정부에서 지원되는 다양한 IP지원사업 소개 (정부 R&D IP전략지원 사업, 발명자 인터뷰 사업, 유망기술 발굴 사업, IP 포트폴리오 사업 등)
- LAB 맞춤형 정부 지원 IP 지원사업 활용방안 교육

○ 추진 실적

- 본원, 동해연구소의 연구자 및 행정직원을 대상으로 교육 실시(총 2회 실시)
- '16.12월까지 기술사업화와 연구윤리 등을 주제로 교육 2회 추가 실시 예정
- 내부 변리사의 직무교육 뿐만이 아닌 외부 전문강사 초청을 통한 다방면으로 양질의 교육 컨텐츠 제공함으로써 연구자 직무교육에 대한 다양한 분야의 IP지식을 습득하게 하고, 지재권에 대한 의식 함양을 고취
- 연구자 및 교육 대상자(전직원)들의 수요를 파악하여 교육받고자 하는 분야의 Needs에 따라 지재권 관련 직무교육 실시

<표> 지재권 직무교육 수행 실적

No.	일 자	장 소	참석 인원	강 사	내 용
1	16.09.22	안산 본원	37	김승환 변리사	- 지식재산권법 심화 - 선행기술조사 방법
2	16.10.20	동해연구소 (경북 울진)	12	강태규 변리사	- 지식재산권법 기초 - 선행기술조사 기법 강의



[안산본원 직무교육(9.22)]

다. 성과목표4. TLO 전담인력 대상 전문성 확보 및 역량 강화

(1) 연구내용 4-1. 상근 변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대

○ 목적

- R&D 성과확산 촉진을 위해 TLO 전담인력 강화를 통한 담당업무의 전문화 및 효율화 추진
- 외부전문 기관을 통한 기술사업화 관련 직무교육 및 각 연구소와의 선도 TLO 협력을 통한 기술이전/사업화 촉진 방안 마련을 위한 연구소 선도 TLO 워크샵 등 참가

○ 상근변리사 채용을 통한 지식재산권 및 기술사업화 전문성 증대

- 출원 전 발명인터뷰를 통한 우수특허 발굴 및 강한 특허 창출
- 지식재산권 관련 출원/등록 및 심판 관련 업무 수행
- 전담 특허사무소 운용 및 관리 효율화
- 지식재산 관리 인프라 개선
- 기술이전 및 사업화 활성화를 위한 외부 R&BD사업 선정 지원
- 지식재산권 및 기술이전/사업화에 대한 연구자 대상 맞춤형 교육 실시 등

(2) 연구내용 4-2. 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 확보

○ 외부 전문교육 참가

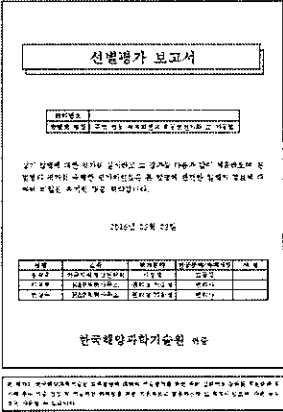
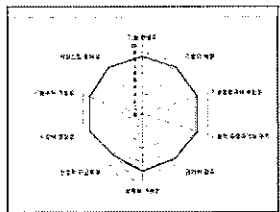
- 전략형 TLO 과정(R&D 전주기 교육)
 - 기간 : '16.10.26, 11.02, 11.09, 11.16, 11.23 (매주 수요일, 5주간)
 - 장소 : 대덕테크비즈센터 11층 강의실
 - 주관 : 국가과학기술인력개발원(KIRD)
 - 참석자 : 기술사업화팀 박준수 팀장 외 2명
 - 내용 : IP 전주기별 필요 지식 및 주요 사례 이해, 전략형 TLO로서의 역할 수행 준비, 성과확산 단계별 주요 이슈 토의 및 실무 적용 방안 마련 등

○ 전문 직무 관련 워크샵 참가


- '제19회 연구소 TLO 워크샵' 참가

- 기간 : '16.06.16(목) ~ 06.17(금)
 - 장소 : 경주 대명리조트 주피터홀
 - 참석자 : 기술사업화팀 강태규 변리사
 - 내용 : TLO 사업 추진 관련 우수사례 발표, 공공기술 이전 및 사업화 관련 최신 이슈 공유, 공동 TLO 및 선도 TLO 정책 동향 발표, 유관 기관 관계자 간의 네트워킹 및 정보교류 등
- '제20회 연구소 TLO 워크숍' 참가
- 기간 : '16.11.10(목) ~ 11.11(금)
 - 장소 : 한솔오크밸리 골프빌리지 빌리지센터 3층 퍼시몬
 - 참석자 : 기술사업화팀 박준수 팀장 외 2명
 - 내용 : TLO 사업 추진 관련 우수사례 발표, 공공기술 이전 및 사업화 관련 최신 이슈 공유, 공동 TLO 및 선도 TLO 정책 동향 발표, 유관 기관 관계자 간의 네트워킹 및 정보교류 등

3. 대표적 우수성과

우수성과-1.	발명인터뷰제 정착을 통한 특허창출 프로세스 정착 및 우수IP 조기 발굴																																														
<p>성과 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특허관리를 위한 발명인터뷰 및 전담사무소 지정을 통해 발명을 등급화하여 사업 하가 유망한 기술에는 강한 특허확보 방안을, 실적 위주의 특허는 보완 및 출원을 보류하는 프로세스를 수립함 ○ 발명인터뷰 대상 발명에 대해서는 사전에 '선행기술조사'를 실시하여 발명자에게 제공 ○ 출원 전 발명인터뷰를 통해 개별 특허에 대한 기술/권리, 시장성 평가결과, 우수특허(S급 5건)를 조기에 발굴함 <ul style="list-style-type: none"> - 듀얼 연동 왕복회전식 유동발전기와 그 가동법(고진환) 외 4건 																																														
<p>성과의 우수성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발명인터뷰를 통해 전담사무소 및 IP 창출/관리에 대한 프로세스를 정립하고 보다 체계화된 IP 창출에 대한 내부 역량강화, 강한 특허 창출 및 IP 관리 효율화의 성과를 거둠 ○ 선행기술조사보고서 제공을 통해 선행기술을 파악하고, 권리성과 특허 등록 가능성을 높임 ○ 발명인터뷰 후 기술완성도가 높고, 시장성이 유망한 기술에 대하여 기술마케팅 대상으로 선정하여 향후 마케팅을 추진할 계획이며, 주기적인 정부지원 사업을 모니터링하여 개발 기술의 업그레이드 및 수요기업으로의 기술이전을 유리하게 할 수 있도록 관리함 																																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="316 1346 600 1756" style="width: 30%;">  <p>선별평가 보고서</p> <p>평가대상: []</p> <p>평가일: 2016년 12월 23일</p> <table border="1" data-bbox="331 1601 584 1646"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>소속</th> <th>발명분야</th> <th>발명내용(특허명)</th> <th>특성</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>유망성</td> <td>한국과학기술연구원</td> <td>기술용</td> <td>기술용</td> <td>고급성</td> </tr> <tr> <td>신규성</td> <td>한국과학기술연구원</td> <td>기술용</td> <td>기술용</td> <td>고급성</td> </tr> <tr> <td>신용성</td> <td>한국과학기술연구원</td> <td>기술용</td> <td>기술용</td> <td>고급성</td> </tr> </tbody> </table> <p>한국과학기술연구원 연구원</p> </div> <div data-bbox="655 1346 935 1756" style="width: 30%;"> <p>I. 평가대상 설명 개요</p> <table border="1" data-bbox="655 1346 935 1411"> <tr> <td>평가대상명</td> <td>특정 기술 분야에서의 연구개발 프로젝트</td> </tr> <tr> <td>평가 목적</td> <td>기술의 우수성 및 시장성 평가</td> </tr> <tr> <td>평가 방법</td> <td>기술 전문가의 자문</td> </tr> <tr> <td>평가 결과</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> </table> <p>II. 평가절차</p> <table border="1" data-bbox="655 1422 935 1534"> <tr> <td>평가 단계</td> <td>평가 일자</td> <td>평가 결과</td> </tr> <tr> <td>1차 평가</td> <td>2016.12.23</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> <tr> <td>2차 평가</td> <td>2016.12.23</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> <tr> <td>3차 평가</td> <td>2016.12.23</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> <tr> <td>4차 평가</td> <td>2016.12.23</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> <tr> <td>5차 평가</td> <td>2016.12.23</td> <td>우수 기술로 선정</td> </tr> </table>  </div> <div data-bbox="986 1346 1334 1756" style="width: 30%;"> <p>※ 평가의견</p> <p>1) 권리성/기술성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술이 타사에게 알려진 경우 특허 등록 및 발명권 행사 ○ 특허 등록을 위한 기술적 진보성, 신규성, 산업적 이용가능성 등 특허성 요건 충족 ○ 특허 등록을 위한 기술적 진보성, 신규성, 산업적 이용가능성 등 특허성 요건 충족 ○ 특허 등록을 위한 기술적 진보성, 신규성, 산업적 이용가능성 등 특허성 요건 충족 <p>2) 시장성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시장 수요 충족 여부 ○ 시장 수요 충족 여부 ○ 시장 수요 충족 여부 <p>3) 권리의견</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 본 기술의 특허 등록을 위한 법적 검토 필요 ○ 본 기술의 특허 등록을 위한 법적 검토 필요 ○ 본 기술의 특허 등록을 위한 법적 검토 필요 </div> </div>		구분	소속	발명분야	발명내용(특허명)	특성	유망성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성	신규성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성	신용성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성	평가대상명	특정 기술 분야에서의 연구개발 프로젝트	평가 목적	기술의 우수성 및 시장성 평가	평가 방법	기술 전문가의 자문	평가 결과	우수 기술로 선정	평가 단계	평가 일자	평가 결과	1차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정	2차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정	3차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정	4차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정	5차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정
구분	소속	발명분야	발명내용(특허명)	특성																																											
유망성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성																																											
신규성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성																																											
신용성	한국과학기술연구원	기술용	기술용	고급성																																											
평가대상명	특정 기술 분야에서의 연구개발 프로젝트																																														
평가 목적	기술의 우수성 및 시장성 평가																																														
평가 방법	기술 전문가의 자문																																														
평가 결과	우수 기술로 선정																																														
평가 단계	평가 일자	평가 결과																																													
1차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정																																													
2차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정																																													
3차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정																																													
4차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정																																													
5차 평가	2016.12.23	우수 기술로 선정																																													

우수성과 -2.	‘기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원 사업’을 통한 기술사업화 추진										
성과 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 단기 실용화 가능한 기술을 대상으로 ‘기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업’을 ‘16년부터 신규로 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 과제별 1억원 내외 지원(예산범위, 내용, 예상성과 등에 따른 차등 배분) - 수요기업의 요구 스펙(spec) 도달시 수요기업과 기술이전 계약 체결 조건 - 단기 실용화 가능 4개 기술(과제)를 선정하여 연구개발비 지원 ○ 기술개발 수준에 대한 모니터링 및 사업수행을 위한 컨설팅 지원 실시 ○ 기술이전계약 체결을 위한 수요기업과의 기술이전 협의 진행 										
성과의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기 개발된 KIOST 보유 기술 실용화를 위한 추가 기술개발 과제 기획 및 지원사업 수행을 통해 기술가치 창출 극대화 도모 ○ 해양 관련 기업의 실용화 기술수요에 대한 기술개발 자금 및 연구역량 제공을 통해 국내 유관기업의 기술경쟁력 강화 및 사업활성화 기대 										
<p><기술이전 계약 추진(예정) 과제></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">(과제)기술명</th> <th style="width: 30%;">연구책임자</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화</td> <td>최복경</td> </tr> <tr> <td>오픈 셀 케이스 설계기술 개발</td> <td>박우선</td> </tr> <tr> <td>규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발</td> <td>박용주</td> </tr> <tr> <td>해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술 개발</td> <td>이택건</td> </tr> </tbody> </table>		(과제)기술명	연구책임자	선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화	최복경	오픈 셀 케이스 설계기술 개발	박우선	규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발	박용주	해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술 개발	이택건
(과제)기술명	연구책임자										
선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화	최복경										
오픈 셀 케이스 설계기술 개발	박우선										
규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발	박용주										
해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술 개발	이택건										

우수성과-3.	지식재산권 및 기술사업화에 대한 연구자 인식 제고
성과 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본원 및 분원(동해연구소) 연구자 및 행정직원을 대상으로 교육실시 ○ 외부 전문강사 초청(변리사)을 통해 다양한 교육 콘텐츠를 제공
성과의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구자 대상 우수 IP 창출 및 지식재산 인식제고를 통한 성과확산의 촉진 ○ 선행기술조사 방법에 대한 교육/실습을 통해 연구개발 이전에 선행기술문헌을 조사할 수 있도록 하여, 중복연구 방지 및 신규 IP 창출을 위한 아이디어를 제공 ○ PCT 및 해외특허 출원에 대한 교육을 통해 특허의 지역적 보호 범위에 대한 인식을 제고하고, 해외출원을 전략적으로 활용할 수 있도록 유도
	

제5장 연구개발 결과의 활용계획

제1절 성과의 의의

- 발명인터뷰 제도의 개선 및 정착
- 사업화 연계(R&BD) 지원사업으로 '기업 수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업'에 대한 신규 과제 기획 및 수행으로 기업과의 동반성장 및 기술이전 성과 증대 도모
- 연구자의 지식재산권 및 기술사업화 인식 제고
- 상근 변리사 채용 및 외부 전문교육을 통한 TLO 전담인력 전문성 및 역량 강화

제2절 연구개발 결과 활용계획

- 해양과기원의 경영목표 향상 및 발전방향의 성과확산 전략 제시
- 연구자의 기술사업화 인식 제고를 통한 기술마케팅 강화
- 강한특허 창출을 통한 연구생산성 향상
- 전담인력의 전문성 강화를 위해 지속적인 교육 및 역량강화 지원
- 기술이전전담조직 강화를 통한 기술사업화 활성화

제3절 향후 연구개발 방향

- 기술적 측면
 - 선행기술특허분석을 통한 강한특허 만들기 지원
 - 우수성과 조기발굴을 통한 연구자/발명자의 IP개발/권리화 지원
 - 해양과기원의 지식재산관리의 선진화 구현
 - 주요사업의 생산성 향상으로 기관역량 강화 기여
 - 연구책임자의 기술사업화 마인드 제고
- 경제 산업적 측면
 - 주요사업의 우수성과 실용화(R&BD)로 연구성과의 중단/사장화 방지
 - 해양과기원 보유 우수기술에 대한 마케팅 홍보 강화
 - 해양과기원의 TLO전담조직에 대한 안정적 성과확산예산 확보 지원
 - 특허전문가(변리사)를 활용한 다양한 「기관 보유 IP의 효율적 관리체계」 조기 구축 가능

제4절 결론(성과요약)

- 우수 IP 창출·관리 프로세스 개선
 - 우수 등급 특허(5건)에 대해서는 기술마케팅 대상으로 선정하여 마케팅을 수행하고, 낮은 등급의 특허에 대해서는 보완 및 출원보류를 통해 IP 관리의 효율성 증대

- 보유특허 자산실사를 통해 수립된 등급별 활용방안을 근거로 기술마케팅 및 특허나눔에 활용
- 기술이전 및 기술사업화 활성화
 - '기업 수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업' 운영 및 기술이전계약 추진
 - 우수기술 홍보자료 제작(51건) 및 배포
 - 중소기업 대상 특허 무상양도 계약 추진
- 지식재산권 및 기술사업화 직무교육
 - 정기적 직무교육을 통해 연구자들의 지식재산권 및 기술사업화 관련 인식을 제고
- TLO 전담인력 전문성 확보 및 역량 강화
 - 전문성 강화를 위한 상근 변리사 채용 및 활용
 - 외부 전문교육 및 워크샵 참가 등을 통해 전담인력 전문성 강화

<부록>

기술사업화지원사업

연차실적 보고

(4개 지원과제)

2016년도 기관 주요사업 연차평가 (기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업)

오픈 셀 케이스 설계기술 개발

2016. 12. 19

연구책임자 : 박 우 선



목 차

1. 과제개요 및 연구목표
2. 당해년도 연구실적
3. 연구결과의 자체평가
4. 연구추진계획(2차년도)

1. 과제개요 및 연구목표

과제개요

- 연구과제** : 오픈 셀 케이슨 설계기술 개발
- 연구자** : 책임자 : 박우선 책임연구원
참여인원 : 총 9명 (내부 : 7명, 외부 : 2명)
- 연구기간** : 2016. 03. 01 - 2017. 12. 31
(당해년도 : 2016. 03. 01 - 2016. 12. 31)
- 연구비** : 100백만원 (기술가치평가 포함)
(기술가치평가 : 한국발명진흥회)

KIOST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

개발배경 및 필요성

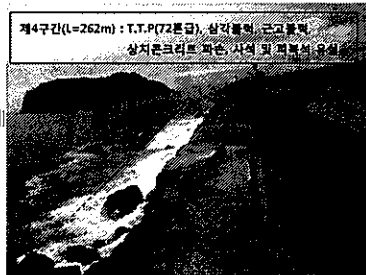
태풍 무이파(2011)로 부터 피해를 입은 가거도 방파제

복구공사비 : 1,619억원



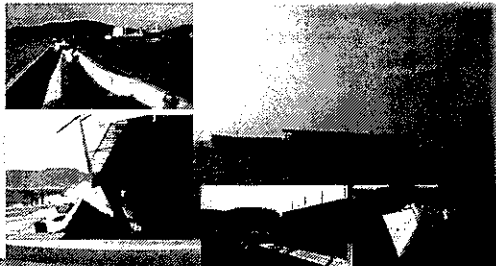
태풍 볼라벤(2012)으로 부터 피해를 입은 서귀포항 방파제

복구공사비 : 557억원



태풍 차바(2016)로 부터 피해를 입은 다대포/감천항 방파제

복구공사비 : 892억원 (안)



1. 과제개요 및 연구목표

개발배경 및 필요성

- 케이스 피해는 일부 구간에서 일어난다.
- 폭풍파에 의한 최대파력은 동시에 작용하지 않는다.
- 케이스 방파제 피해의 90%이상은 활동피해이다.
- 기후변화로 설계파고 보다 큰 이상파랑 내습 가능성이 높아지고 있다.



● 새로운 개념의 항만구조물 기술개발 필요 ●

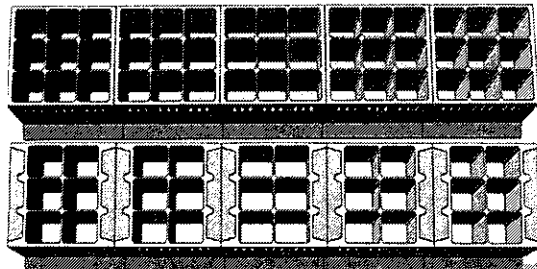
KIOST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

수요기술의 정의

오픈 셀 케이스

- ▶ 케이스의 셀 일부 (측벽 또는 저판)를 오픈시킨 셀로 구성된 케이스으로서 구조물 제작비용의 절감이 가능하고, 마주한 오픈 셀에 사석을 채움으로써 인접 케이스와의 유연하게 인터로킹이 가능하여 구조물 안정성을 높일 수 있음



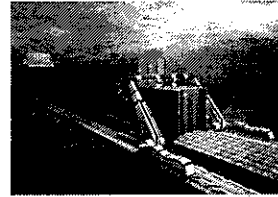
일반 케이스

오픈 셀 케이스

KIOST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

수요기술의 우수성/혁신성/차별성



경제적 우수성

케이슨 수량 감소에 의한 경제성 제고

- 축벽의 부재력 감소로 벽체 Slim화 가능
- 케이슨 곁합부의 저판 및 격벽 일부 수량 공제 → 재료비 절감 가능
- 동일 폭의 케이슨의 자중이 작음 → 시공비 절감 가능

구조적 우수성

저면(일부) 및 측면 사석마찰에 의한 활동 저항력 증대

- 인접케이슨과의 인터로킹이 가능 → 기존 케이슨 구조 대비 공용 중 안정성이 높음
- 시공 중에 마주 본 오픈 셀에 사석을 미리 채움 → 시공 중 안정성도 높일 수 있음

제작/시공적 우수성

수직방향으로 형태가 일정하므로 시공성 양호

- 같은 재원의 케이슨에 비해 저중량임
- 설치장비 선택의 폭이 넓으며, 시공 재어도 용이함

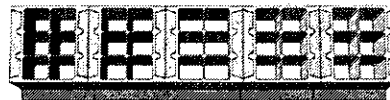
혁신성

- 단면설계를 2차원으로 하고 있는 기존 중력식 구조물의 설계개념을 3차원 설계로 바꾸는 기술로, 기존 경쟁기술이 안고 있는 응력집중 등의 문제점을 해결한 기술이어서 항만구조물 분야에서는 **Game Changer**의 역할을 할 수 있는 혁신적인 대체기술임
- 신규 항만구조물 건설 분야에 본 기술의 직접 적용 또는 응용이 가능하며, 기존 구조물 보강에도 응용 가능

KIIST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

수요기술의 가치



■ 기술가치평가 결과

- 로열티점근법에 따라 평가대상 특허기술의 가치의 산정
- 평가기준일(2016년 7월 1일) 현재 본 특허기술의 가치는 **1,616백만원**으로 추정



▶ 로열티율 산정식
 로열티율 = 기준율 × 이용률 × 중감률 × 개척률
 - 기준율 : 매출액기준의 업종평균 로열티율
 - 이용률 : 해당 특허가 제품(공법) 가격에서 차지하는 기여도(0~100%)
 - 중감률 : 라이선스의 상황 등 특수요인을 고려한 것(기본은 100%)
 - 개척률 : 제품화에 기여의 비용이 필요한 경우의 고려요인(0~100%)

▶ 로열티율 추정
 추정 로열티율 = 2.88% × 50% × 154% × 100% = 2.22%

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
매출	3,934	6,223	9,856	15,639	24,844	39,520	41,460	43,496	45,631	47,872
로열티율	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%
로열티수입	87	136	219	347	552	877	920	966	1,013	1,063
법인세	10	15	26	54	99	171	180	190	201	212
세후이익	78	123	193	293	452	706	740	775	812	851
자본회율	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
현재가치요소 (*16.07.01)	0.6532	0.5780	0.5115	0.4527	0.4006	0.3545	0.3137	0.2776	0.2457	0.2174
현재가치 (*16.07.01)	51	71	99	133	181	250	232	215	200	185
합계가치 (*16.07.01)	1,616									

1. 과제개요 및 연구목표

수요기술의 파급효과 및 기대효과

■ 항만 케이슨 구조물 관련 세계시장 선점

- 세계 최초로 시도되고 있는 최고의 기술로 관련 세계 시장으로 선점, 리드할 수 있어 우리나라 국가 기술 수준 및 건설사 대외 경쟁력을 높이며, KOICA 사업 등과 연계한 해외 거점항만 개발 시도를 통해 이에 따른 편익도 기대할 수 있음

■ 기후변화 영향으로 인한 이상파랑에 효율적으로 대응

- 기후변화로 인해 설계파보다 파고가 높은 이상 파랑의 내습이 예상되고 있어 관련 대응 기술 개발이 시급한 현 상황에 본 기술은 기존 케이슨 기술에 비해 여유안정성을 확보하므로 이에 효율적인 대응이 가능하다. 특히, 태풍 등에 의한 방파제, 안벽 피해발생을 원천적 차단이 가능하여 관련 유지보수 예산의 대폭 절감 가능하며, 이는 사회 문화적인 편익으로도 연결됨

■ 중력식 구조물의 설계 개념 변화

- 독립적인 저항 개념을 인터로킹에 의한 장대화에 의한 연대 저항 개념으로 변화시키는 기술로 중력식 구조물의 2차원적(단면) 설계 개념을 3차원적 설계 개념으로 전환시키는 결정적인 역할을 하게 될 것으로 기대됨

KIOST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

정량적 목표

오픈 셀 케이슨을 이용한 장대형 항만구조물 건설에 필요한 설계기술 개발

성과지표	구체적 내용	목표	평가(검증)방법
기술스펙 (구체적 물성)*	인터 셀 내의 채움재 모델 정확도(%)	< 10%	실험치와 비교 평가
기술이전(건)*	수요기업: (유)이도건설 기술이전시기 : 2016년도	1	기술이전 협약서
기술료수입(백만원)*	관련 특허 실시권(선급 기술료)	50	기술이전 협약서
특허(건)	인터 셀 관련 방어 특허	1	특허출원서
기업성과(건)	현장 적용 설계 실시	1	실시설계서
시제품제작(건)	모형 제작	1	모형실험서
기술 가치 평가(건)	오픈 셀 케이슨 기술의 가치 평가	1	평가보고서

KIOST 한국해양과학기술원

1. 과제개요 및 연구목표

정성적 목표

인터 셀 내 채움재 해석모델 구축

- 채움재 전단특성 평가 : 대형 전단 실험 실시
- 오픈 셀 케이스이용 장대 구조물 구조응답 특성 평가
 - 구조 모형 실험 실시
 - ABAQUS 등 상용 구조해석 프로그램을 이용한 구조해석 실시

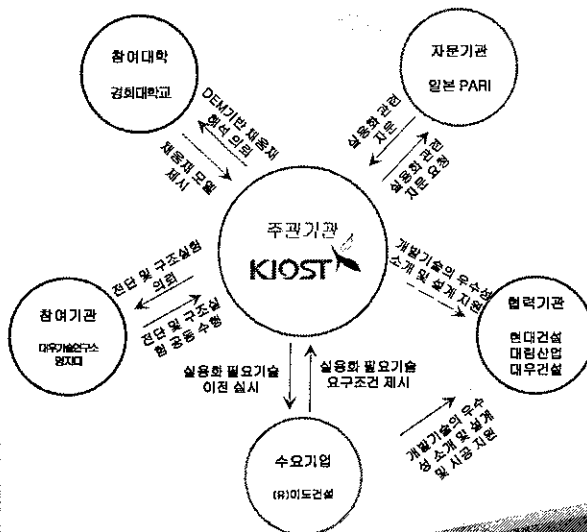
구조물 안정성 및 부재 안전성 평가 방법 정립

- 장대형 구조물 안정성 평가 방법 개발
- 인터 셀 부분 구조 안전성 평가 방법 개발

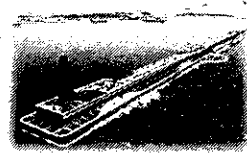
개발 기술의 가치 평가

1. 과제개요 및 연구목표

연구 추진 체계

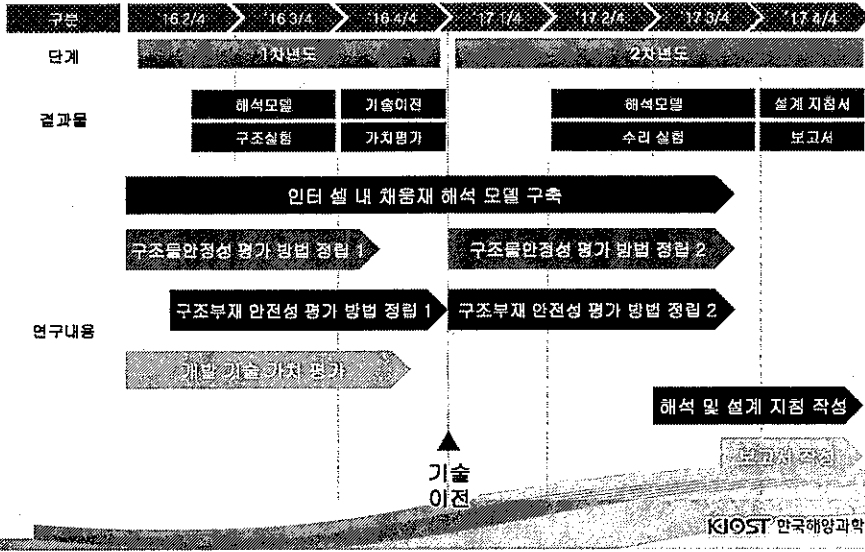


- 조기 상용화를 위한 연구추진
 - 기술이전 전문업체와 공동연구 추진
 - 구조물 해석 및 설계 시스템 개발
 - 시공성이 우수한 연결부 개발
- 산학연 공동으로 연구추진
 - 대학과 공동연구 추진
 - 채움재 구조해석 모델 개발
 - 국제공동연구 추진
 - 일본 한민공학기술연구원(PARI)와 공동연구
 - 효율적 연구를 위한 산업체 실험장비(또는 분산 공유 장비) 활용
 - 대형전단실험, 구조모형실험
 - 국가 첨단개발사업과 연계한 연구 추진
 - 개발 기술의 국가 첨단개발사업에의 적용



1. 과제개요 및 연구목표

연구 추진 일정



1. 과제개요 및 연구목표

당해년도 연구추진 달성도

No.	사업내용	추진일정(월별)										달성도	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	인터 셀 내 채움재 해석모델 구축												90%
2	구조물 안전성 평가 방법 정립												100%
3	구조부재 안전성 평가 방법 정립												100%
4	개발 기술의 가치 평가												100%
5	기술이전												90%

2. 당해년도 연구실적

연구 수행 결과

No.	계획	실적	비고
1	[인터 셸 내 채움재 해석모델 구축] 1.1 채움재 전단특성 평가 - 대형 전단 시험기를 이용하여 채움재의 전단 실험 실시 1.2 오픈 셸 케이스어용 장대 구조물 구조응답 특성 평가 - 구조 모형 실험 실시 - 상용 구조해석 프로그램을 이용한 구조해석 실시	[인터 셸 내 채움재 해석모델 구축] 1.1 채움재 전단특성 평가 - 대형 전단 시험기를 이용하여 채움재의 전단 실험 실시 1.2 오픈 셸 케이스어용 장대 구조물 구조응답 특성 평가 - 구조 모형 실험 실시 - 상용 구조해석 프로그램을 이용한 구조해석 실시 - 채움재 세굴 실험 실시 1.3 인터셸 채움재 모델 해석기법 정립	100%
2	[구조물 안정성 및 부재 안전성 평가 방법 정립] 2.1 장대형 구조물 안정성 평가 방법 개발 2.2 인터 셸 부분 구조 안전성 평가 방법 개발	[구조물 안정성 및 부재 안전성 평가 방법 정립] 2.1 장대형 구조물 안정성 평가 방법 개발 2.2 인터 셸 부분 구조 안전성 평가 방법 개발	100%
3	[개발 기술의 가치 평가]	[개발 기술의 가치 평가]	100%

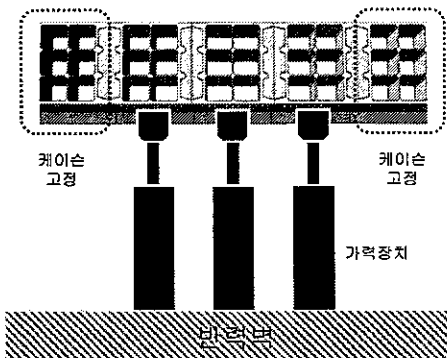
KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

1.1 채움재 해석모델 구축 - 채움재 전단특성 평가

실험개요

- 인터로킹 거동 특성 평가
- 벽체응력분포 평가



실험변수

- 일반케이스
- 기초사석(25mm~30mm)



기초 사석 모사
(기초사석내에 거립 입자를 통해 수직 스트레인 측정)

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

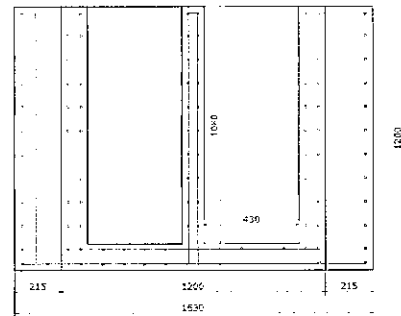
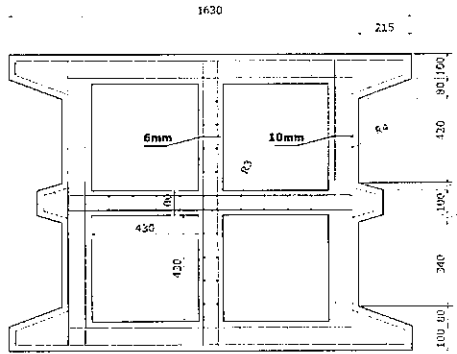
1.2 채용재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가



구조모형 실험체 단면

평면도

측면도

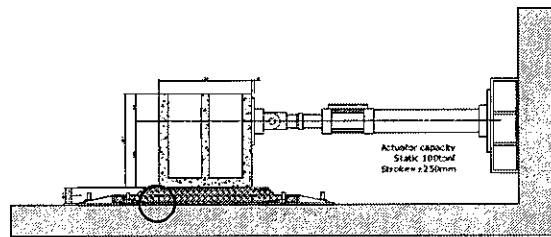
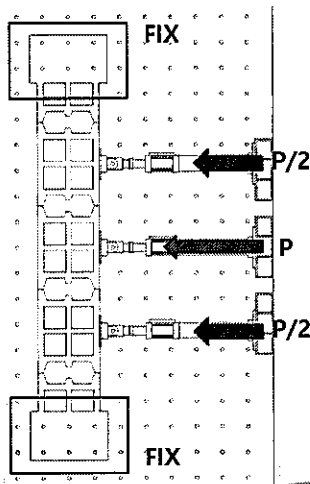


KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

1.2 채용재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

구조모형 실험체 세팅



Strain gages : 수직 변형을 측정

케이스 하중컨트롤로 정적 하중 가력

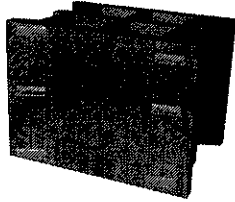
KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

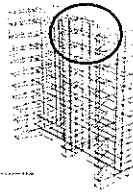
1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

스트레인 게이지

콘크리트게이지 외벽부착 (12'×5=70)



상단부에 응력집중 (게이지 부착 위치)



Load



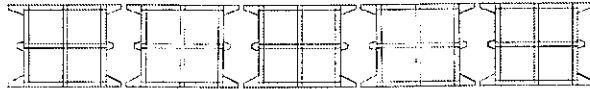
상단부에 응력집중 (게이지 부착 위치)

콘크리트 게이지 부착위치(상단부만) 8×4=32



※ 내측벽면에 콘크리트 게이지 부착 : 인터셀 부분은 시석에 의해 손상 가능

내부 격벽 강재 스트레인 게이지 부착위치 (8×3+4= 28)



인터셀 강재 스트레인 게이지 부착위치(12×3=36×4=144)

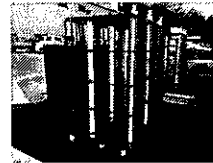
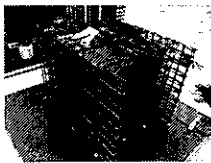


KIOST 한국해양과학기술원

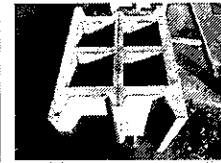
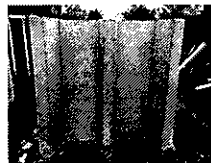
2. 당해년도 연구실적

1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

실형체 제작



철근 조립 및 콘크리트 타설

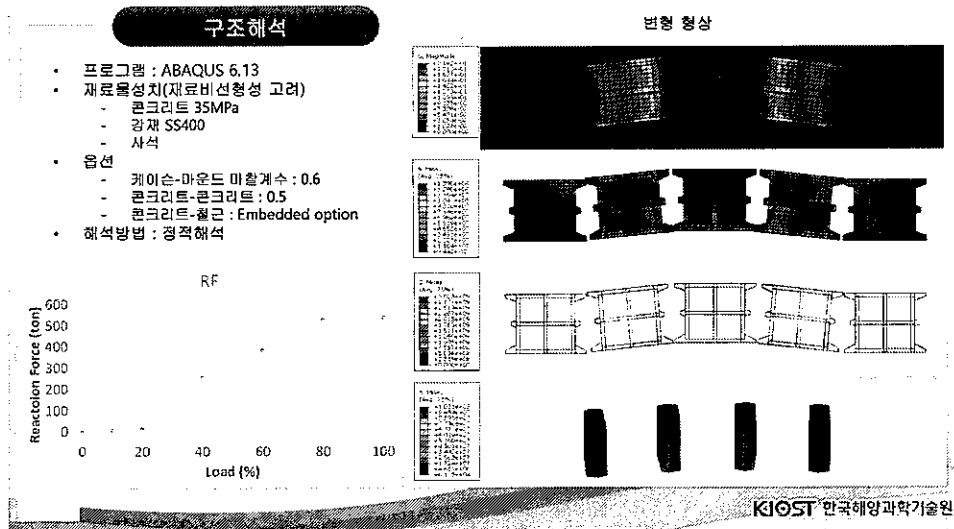


거푸집 탈형 및 실형체 제작 완료

KIOST 한국해양과학기술원

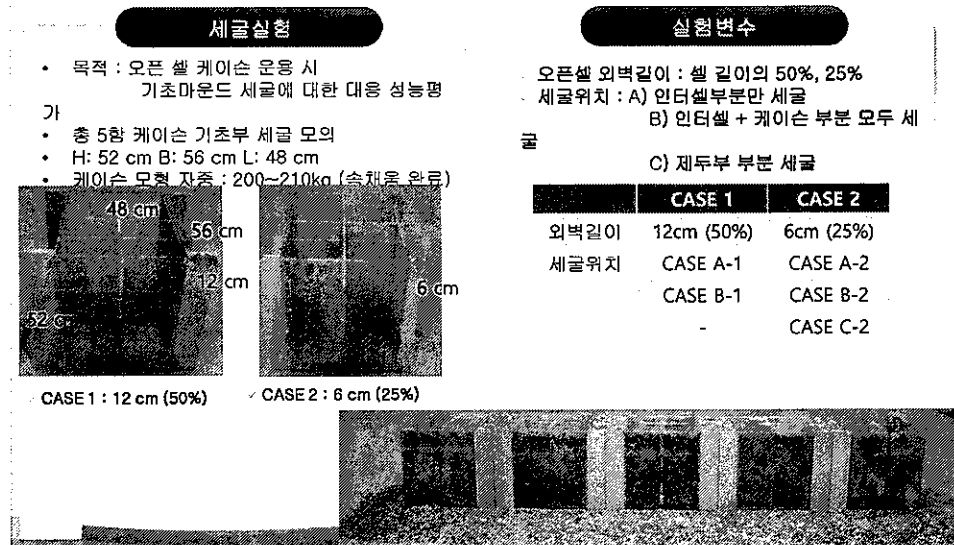
2. 당해년도 연구실적

1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가



2. 당해년도 연구실적

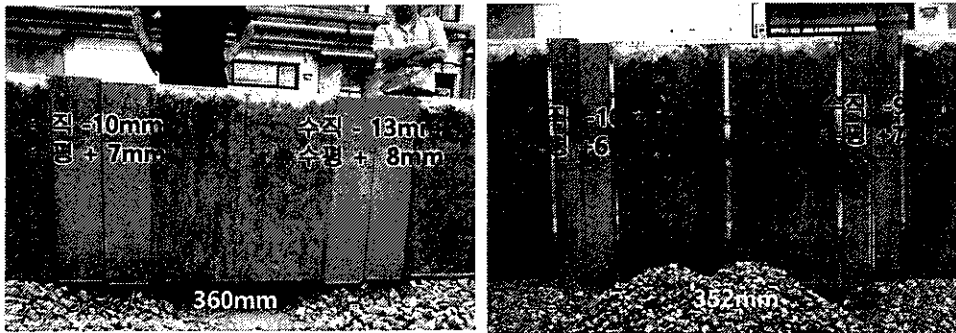
1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가



2. 당해년도 연구실적

1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

세굴 모의 구조 실험 결과



케이스 폭(B)의 약 64%가량 세굴 되었을 경우
 최대변위 4.91mm

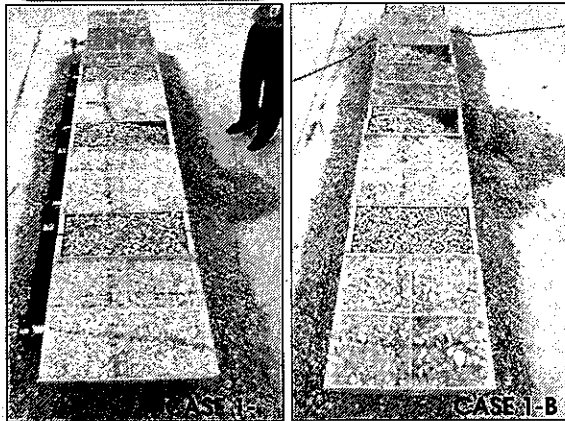
케이스 폭(B)의 약 63%가량 세굴 되었을 경우
 최대변위 5.35mm

KIOST 한국해양과학기술원

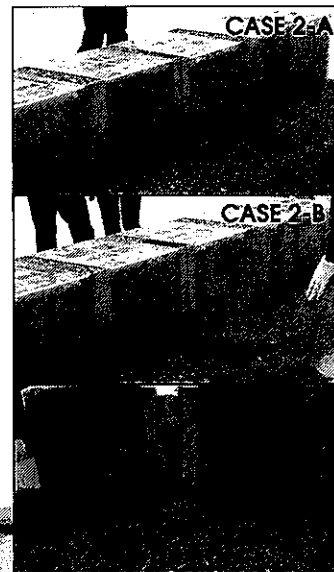
2. 당해년도 연구실적

1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

세굴 모의 구조 실험 결과



케이스 길이(L)의 약 50%가량 세굴되었을 경우
 최대변위 6.08mm



2. 당해년도 연구실적

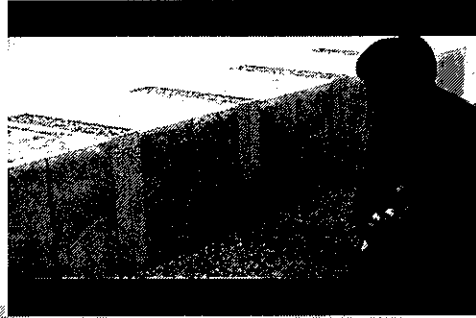
1.2 채움재 해석모델 구축 - 구조물 구조응답 특성 평가

세굴 모의 구조 실험 결과

- 인터 셸에 집중적으로 세굴이 발생되었을 경우에는 셸 내부의 사석이 세굴된 부분에 채워지기 때문에 케이슨 전체계의 안정성 확보에 큰 효과를 발휘하는 것으로 나타남.
- 한 케이슨 전체에 세굴이 발생될 경우에 기존의 케이슨들의 경우에는 세굴이 발생된 위치에서 수평 변형이 크게 발생할 것이나 본 오픈 셸 케이슨의 경우에는 케이슨들이 인터로킹되어 있어 과도한 수평 변형이 발생하지 않는 것으로 나타났음.
- 오픈 셸 케이슨이 운용중 세굴이 발생하였을 경우에 인터 셸 내부의 사석 및 인터로킹 효과로 인하여 세굴에 대한 안정성 확보가 되는 것으로 나타났음.



CASE 1



CASE 2

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

1.3 채움재 해석모델 구축 - 채움재 모델 정확도

채움재 모델 정확도

- 해석에 적용하기 위한 사석 채움재 모델의 정확도 검증
- 사석 전단실험 데이터와 비교 검증
- ABAQUS를 이용하여 Mohr-Coulmb 모델 이론 적용

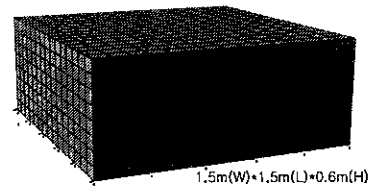
참고문헌 : 이대수, 김경열, 오기대(2008) 대형 직접전단시험과 대형삼축시험을 통한 석산골재의 전단거동 특성 분석, 한국지반공학회 논문집 제 24권 2호 pp.5-14

재료물성치

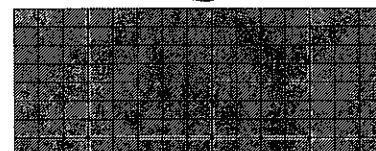
상대밀도 (%)	50%	70%
시험 밀도 (g/cm ³)	1.87	1.96
상대밀도 (%)	내부마찰각 (°)	점착력 (kgf/cm ²)
50	34.6	2.01
70	46.1	2.04

해석순서

1. Geostatic analysis
2. 수직응력가력
3. 전단하중가력
4. 결과 분석



수직응력(0.1MPa, 0.3MPa, 0.5MPa)



KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

1.3 채움재 해석모델 구축- 채움재 모델 정확도



상대밀도 50%				상대밀도 70%			
수직응력 (MPa)	실원값 (MPa)	해석값 (MPa)	오차율 (%)	수직응력 (MPa)	실원값 (MPa)	해석값 (MPa)	오차율 (%)
0.1	0.27	0.25	8	0.1	0.31	0.30	3
0.3	0.42	0.45	7	0.3	0.52	0.41	27
0.5	0.55	0.56	2	0.5	0.72	0.56	29

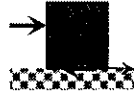
실험과 해석 결과 분석 결과 오차율이 크지 않음. 해석 및 설계 시 제안된 해석 방법 (Mohr-Coulomb 모델 이론)을 사용하여도 무방할 것으로 판단됨.

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

2.1 안정성 평가 방법 정립 - 구조물 안정성 평가

비균질 안정성 평가



$$S_F = \frac{\mu W_e}{(F_X^G + \mu F_Z^G) \cdot \gamma_j}$$

○ 규칙파 $\gamma_r = \gamma_d$

$$\gamma_d = \frac{\sin \frac{kL_B \sin \theta}{2}}{\frac{kL_B \sin \theta}{2}}$$

○ 불규칙파 $\gamma_l = \sqrt{\frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \mu \frac{W_B}{2h \cosh kh} \right)^2 \gamma_d^2 S_l(\omega) d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \mu \frac{W_B}{2h \cosh kh} \right)^2 S_l(\omega) d\omega}}$

○ 다방향 불규칙파 $\gamma_m = \sqrt{\frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \mu \frac{W_B}{2h \cosh kh} \right)^2 \int_{-\pi}^\pi \gamma_d^2 S_l(\omega, \theta) d\theta d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \mu \frac{W_B}{2h \cosh kh} \right)^2 S_l(\omega) d\omega}}$

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

2.1 안정성 평가 방법 정립 - 구조물 안정성 평가

해당 안정성 평가



$$S_F = \frac{M_B}{(M_X^G + M_Z^G) \cdot \gamma_j}$$

$$\gamma_d = \frac{\sin \frac{kL_B \sin \theta}{2}}{kL_B \sin \theta / 2}$$

○ 규칙파

$$\gamma_r = \gamma_d$$

○ 불규칙파

$$\gamma_1 = \frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \frac{1 - \frac{1}{\cosh kh}}{(kh)^2} + \frac{W_B^2}{3h^2 \cosh kh} \right) \gamma_d^2 S_q(\omega) d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \frac{1 - \frac{1}{\cosh kh}}{(kh)^2} + \frac{W_B^2}{3h^2 \cosh kh} \right) S_q(\omega) d\omega}$$

○ 다방향 불규칙파

$$\gamma_m = \frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \frac{1 - \frac{1}{\cosh kh}}{(kh)^2} + \frac{W_B^2}{3h^2 \cosh kh} \right) \int_{-\pi}^\pi \gamma_d^2 S_q(\omega, \theta) d\theta d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{kh} + \frac{1 - \frac{1}{\cosh kh}}{(kh)^2} + \frac{W_B^2}{3h^2 \cosh kh} \right) S_q(\omega) d\omega}$$

한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

2.1 안정성 평가 방법 정립 - 구조물 안정성 평가

해당 안정성 평가



$$S_F = \frac{M_O^{IV}}{M_O^{GX} \cdot \gamma_j^X + M_O^{GZ} \cdot \gamma_j^Z}$$

$$\gamma_j^X = \frac{\sin \left[k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right]}{1 - \frac{L_B}{2} \sin \theta} \left\{ \frac{y_B - y_o}{L_B} - \frac{1}{2} \frac{1}{k \frac{L_B}{2} \sin \theta} \right\} + \frac{1}{2} \frac{\cos \left[k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right]}{k \frac{L_B}{2} \sin \theta}$$

$$\gamma_j^Z = \frac{1}{2} \frac{L_B}{L_B \sin \theta} \left\{ \frac{y_B - y_o}{L_B} \cos \left[k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right] + \sin \left[k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right] \right\}$$

$$- \frac{1}{2} \frac{1}{\left(k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right)^2} \left[\cos \left[k \frac{L_B}{2} \sin \theta \right] - e^{-i \pi / 2} \cos \left[\pi / 2 \right] \right]$$

○ 규칙파

$$\gamma_r^X = \gamma_d^X \quad \gamma_r^Z = \gamma_d^Z$$

○ 불규칙파

$$\gamma_1^X = \gamma_1^Z = \frac{\int_0^\infty \left(\left| \frac{\tanh kh}{kh} \gamma_d^X + \frac{1}{\cosh kh} \gamma_d^Z \right|^2 \right) S_q(\omega) d\omega}{\int_0^\infty \left\{ \left(\frac{y_B - y_o}{L_B - 2L_B} \right) \frac{\tanh kh}{kh} + \left(-\frac{y_o}{L_B^2} + \frac{y_B^2}{L_B^2} 1 + \frac{1}{4} + \frac{y_o}{L_B} \right) \frac{1}{\cosh kh} \right\}^2 S_q(\omega) d\omega}$$

○ 다방향 불규칙파

$$\gamma_m^X = \gamma_m^Z = \frac{\int_0^\infty \int_{-\pi}^\pi \left(\left| \frac{\tanh kh}{kh} \gamma_d^X + \frac{1}{\cosh kh} \gamma_d^Z \right|^2 \right) S_q(\omega, \theta) d\theta d\omega}{\int_0^\infty \left\{ \left(\frac{y_B - y_o}{L_B - 2L_B} \right) \frac{\tanh kh}{kh} + \left(-\frac{y_o}{L_B^2} + \frac{y_B^2}{L_B^2} 1 + \frac{1}{4} + \frac{y_o}{L_B} \right) \frac{1}{\cosh kh} \right\}^2 S_q(\omega) d\omega}$$

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

2.2 안전성 평가 방법 정립 - 부재(인터셀) 안전성 평가

연결부인 인터셀 안전성 평가 사례 적용



$$\Delta F_X^D = F_X^G \cdot \gamma_j' \quad \gamma_d' = \frac{(1 - \cos kL_c \sin \theta)}{kL_c \sin \theta}$$

○ 규칙파 $\gamma_i' = \gamma_d'$

○ 불규칙파
$$\gamma_i' = \sqrt{\frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{k} \gamma_d'\right)^2 S_\eta(\omega) d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{k}\right)^2 S_\eta(\omega) d\omega}}$$

○ 다방향 불규칙파
$$\gamma_m' = \sqrt{\frac{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{k}\right)^2 \int_{-\pi}^\pi \gamma_d'^2 S_\eta(\omega, \theta) d\theta d\omega}{\int_0^\infty \left(\frac{\tanh kh}{k}\right)^2 S_\eta(\omega) d\omega}}$$

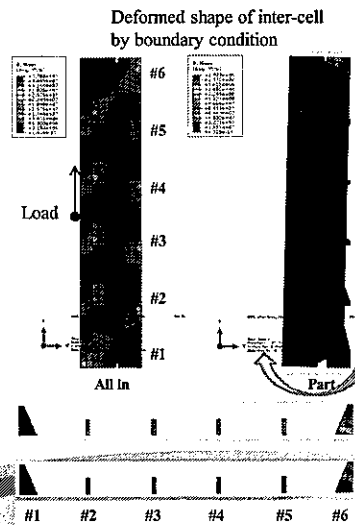
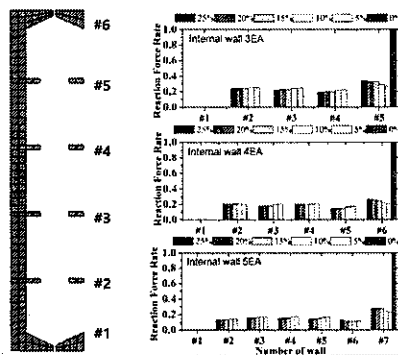
KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

2.2 안전성 평가 방법 정립 - 부재(인터셀) 안전성 평가

인터셀의 전단 거동 분석

- 연결부인 인터셀에 작용하는 전단력 산정
- 이 하중이 작용하였을 경우에 오픈셀케이스의 전단 블록의 거동을 분석



2. 당해년도 연구실적

3. 기술가치평가

- 로열티접근법에 따라 평가대상 특허기술의 가치의 산정
- 평가기준일(2016년 7월 1일) 현재 본 특허기술의 가치는 **1,616백만원**으로 추정

-사전조사
-전문가 구성
-대상 사업 이해
-현장 기술실사

-기술성 분석
-관리성 분석
-시장성 분석

-경제적 이익분석
-유사기술거래사례
-유사사업 분석

-가치산정

(단위: 백만원)

구 분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
매 출	3,934	6,223	9,858	15,639	24,844	39,520	41,460	43,496	45,631	47,872
로열티율	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%	2.22%
로열티수입	87	138	219	347	552	877	920	966	1,013	1,063
법인세	10	15	26	54	99	171	180	190	201	212
세후이익	78	123	193	293	452	706	740	775	812	851
지분회유	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
현재가치요소 (16.07.01)	0.6532	0.5780	0.5115	0.4527	0.4006	0.3545	0.3137	0.2776	0.2457	0.2174
현재가치 (16.07.01)	51	71	99	133	181	250	232	215	200	185
특허가치 (16.07.01)	1,616									

2. 당해년도 연구실적

3. 기술가치평가

- 한국해양과학기술원과 (유)이도건설이 공동으로 기술개발을 수행하고 있으며 개발중인 본 기술을 (유)이도건설이 이전을 받아 사업화를 추진할 예정인 바, 이를 가정하여 가치산정.
- 평가대상 특허기술은 현재 국내 등록되어 있는 바, 국내시장을 대상으로 함.
- 평가대상 기술제품의 시나리오별 매출추정
- 최종매출은 각각의 시나리오가 발생할 확률이 시나리오 1(낙관적)인 경우 20%, 시나리오 2(중가적) 50%, 시나리오 3(보수적) 30%이라고 가정함

(단위: 백만원)

구 분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
시나리오 1	6,345	9,526	14,301	21,470	32,233	48,391	50,767	53,260	55,875	58,619
시나리오 2	3,807	6,104	9,786	15,689	25,153	40,326	42,306	44,383	46,563	48,849
시나리오 3	2,538	4,220	7,017	11,668	19,402	32,261	33,845	35,507	37,250	39,079
최종매출	3,934	6,223	9,858	15,639	24,844	39,520	41,460	43,496	45,631	47,872

2. 당해년도 연구실적

예산집행 현황(2016. 12월 15일 기준)

구분	연구비 집행비율 (원 / %)			비율
	예산	집행액	잔액	
외부인건비	3,491,600	1,935,994	1,555,606	55.45
연구활동비	18,092,440	2,536,790	15,555,650	14.02
연구기자재 및 재료비	65,235,960	65,235,960	0	100
연구장비 구입비	-	-	-	-
연구과제 추진비	5,530,000	1,873,780	3,656,220	33.88
연구과제 추진비(회의비)	1,650,000	1,486,400	163,600	90.08
과학도원활동비	-	-	-	-
연구실안전관리비	-	-	-	-
지적재산권처리비	6,000,000	2,029,888	3,970,112	33.83
연구수당	-	-	-	-
위탁연구비	-	-	-	-
합계	100,000,000	73,874,112	26,125,888	75.10

연구비 집행실적	정상	√	부진	초과
집행실적 부진 (또는 초과) 사유	* 12월 현재 연구비 집행률 70% 미만 과제 적성			
당해년도 종결시까지 연구비 사용계획 및 예산집행률	100%			

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

성능목표 달성도

성과지표	구체적 내용	목표	실적	평가(검증)방법
기술스펙 (구체적 달성)*	인터 셸 내의 채용재 모델 정확도(%)	< 10%	만족	실험치와 비교 평가
기술이전(건)*	수요기업: (유)이도건설 기술이전시기 : 2016년도	1	연구소 기업 설립추진	연구소기업 설립계획서
기술료수입(백만원)*	관련 특허 실시권(선금 기술료)	50	연구소 기업 설립추진	연구소기업 설립계획서
특허(건)	인터 셸 관련 방어 특허	1	2	특허출원서
기업성과(건)	현장 적용 설계 실시	1	1	실시설계서
시제품제작(건)	모형 제작	1	1set	모형실험서
기술 가치 평가(건)	오픈 셸 케이스 기술의 가치 평가	1	1	평가보고서

KIOST 한국해양과학기술원

2. 당해년도 연구실적

대표 우수성과

□ 신기술(시범) 등록

- 2016년 해양분야 신기술(NET) 인증 시범사업 통과
 - 본 사업 시행 시 3차 심사만을 통해 해당 인증을 받을 수 있음



신기술인증서

기술의 산업구조를 현대화를 위한 초광역 계층을 선도하는 기술
 개발 및 확산을 지원하기 위하여 인증(인증)
 대표적 특징: 혁신성, 선도성
 신청 시: 2016. 12. 31. 전까지 신청 가능
 인증 범위: 2016. 12. 31. 전까지

이러한 기술은 2016년 해양분야 신기술(NET) 인증 시범사업에
 등록된 신청자로, 본 사업 시행 시 3차 심사만을 통해 해당 인증을
 받을 수 있는 기술입니다.

2016년 10월 31일

한국해양과학기술원

□ 방어 특허 출원

- 관련 특허 출원현황
 - 총 5건의 특허를 보유, 본 사업을 통하여 국내특허 및 PCT 출원을 진행

구분	특허명	출원번호	특허권자
출원 (국내)	오픈 셀 케이스 구조물 및 시공 방법	10-2016-0109171 (2016-08-26)	KIOST, (유)이도건설
출원 (PCT)	오픈 셀 케이스 구조물 및 시공 방법	PCT/KR2016/009567 (2016-08-29)	KIOST, (유)이도건설

KIOST 한국해양과학기술원

3. 연구결과 자체평가

기술성 (20): 성과의 우수성

□ 기술의 완성도 (성능목표 달성도)

100%

- 1차년도 계획한 것을 100% 이상 달성

□ 연구결과의 혁신성/차별성/우수성

100%

- 대상기술의 안정성/안전성 평가 방법 제시
- 대형 스케일(1/7) 구조 실험 실시
- ABAQUS를 이용한 정밀 구조해석 실시

KIOST 한국해양과학기술원

3. 연구결과 자체평가

활용성 및 파급효과 (20)

- 연구결과의 활용성 및 실용성 100%
 - 제시된 안정성평가방법은 대상기술 현장 적용에 직접 활용 가능
- 해당분야의 기술적 파급효과 100%
 - 종력식 구조물의 안정성 제고 대안으로 대상기술의 확대 적용 가능
- 예상되는 기대효과 100%
 - 대상기술의 조기 상용화 기대
- 개발기술에 수요기업 만족도 100%
 - (유)이도건설 대표이사 의견 청취

KIOST 한국해양과학기술원

3. 연구결과 자체평가

연구수행(10)

- 계획대비 연구추진체계 100%
 - 당초 계획한 연구 추진체계 유지. 단, DEM에 기초한 채움재 모델 부분은 자문을 통하여 변경 추진
- 연구수행방법 100%
 - 당초 계획한 구조실험, 정밀수치계산 및 이론적 연구방법 적용
- 연구진도 100%
 - 계획 이상의 연구 수행 (마운드 세굴시 안정성 평가 수행)
- 예산집행 100%
 - 계획한 연구비 이내에서 효율적으로 예산집행

KIOST 한국해양과학기술원

3. 연구결과 자체평가

최종 목표달성도(50)

□ 기술이전 및 기술료 (40) 100%

- 단순 기술이전을 목표로 했던 당초 계획을 대상기술(기술가치 16억원)의 출자를 통한 연구소기업 설립으로 변경 추진
- 연구심의위원회 상정을 위한 연구소기업 설립계획서 작성 중
- 2017년 상반기중 이사회 승인을 받고 연구소기업 설립하여 미래부에 등록하는 것을 목표로 추진 중

□ 부가 정량지표 (10) 100+%

- 특허 출원 (목표/달성) : 1건 / 2건 200%
- 신기술 출원 (목표/달성) : 0건 / 1건

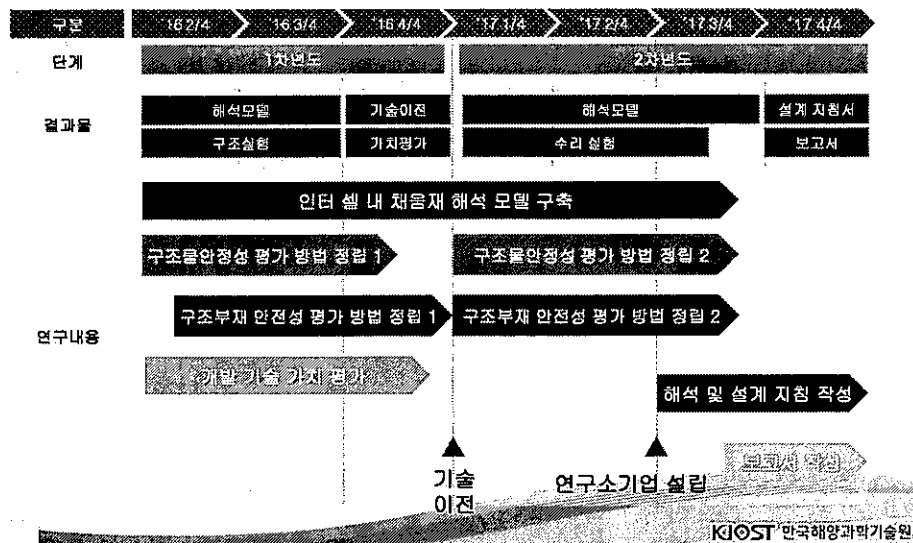
∞%

- 학술논문 (목표/달성) : 0건 / 5건

∞%
KIOST 한국해양과학기술원

4. 연구추진계획(2차년)

연구 추진 일정



2016년도 기관 주요사업 연차평가 (기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업)

규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발

2016. 12. 19

연구책임자 : 박 용 주



목 차

1. 과제 개요 및 연구목표
2. 당해년도 연구실적
 - 연구수행 방법의 적절성
 - 연구 성과의 우수성
3. 연구결과의 활용 가능성 및 파급효과

3

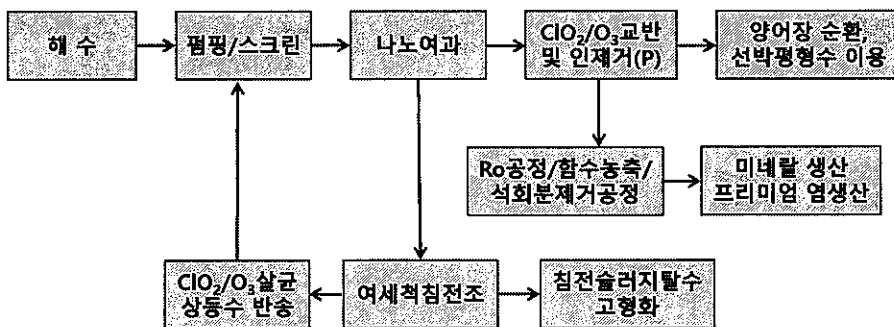
과제개요

과제명	규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발
참여인원	총 11 명 (내부 : 11 명, 외부 : 0 명)
총 연구기간	2016. 03. 01 - 2016. 12. 31
연구비 (단위 : 천원)	당해연도 사업비(직접비) : 100백만원

4

과제개요

- 규조토를 사용한 단면막 해수고도 수처리 융합 시스템개발 개념도



5

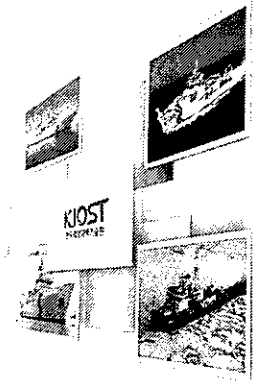
연구목표

정량적 목표

수처리(SS) 기공크기: 1 마이크로 이하
 - 불용물질 저감 - 탁도저감 - 세균, 바이러스 제거

살균, 소독 100% 처리
 - 바이러스 살균

함수: 6% 이상 농축 가능 제품(천일염 대량생산)
 - 압력 60bar 이상 멤브레인 필터 안정성확보



KIOST 한국해양과학기술원

6

연구목표

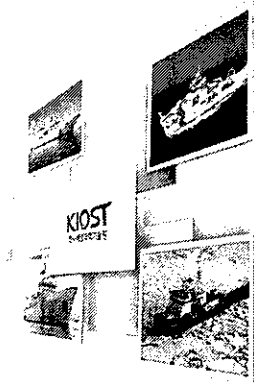
정성적 목표

해수 수처리 용량: 1일 10만 톤 이상 가능 설계
 - 모듈식 연결형 필터막 설계

특허: 문제점 보완 및 진보적인 시스템 개발 목표

특허/의장등록/디자인: 4건 등록

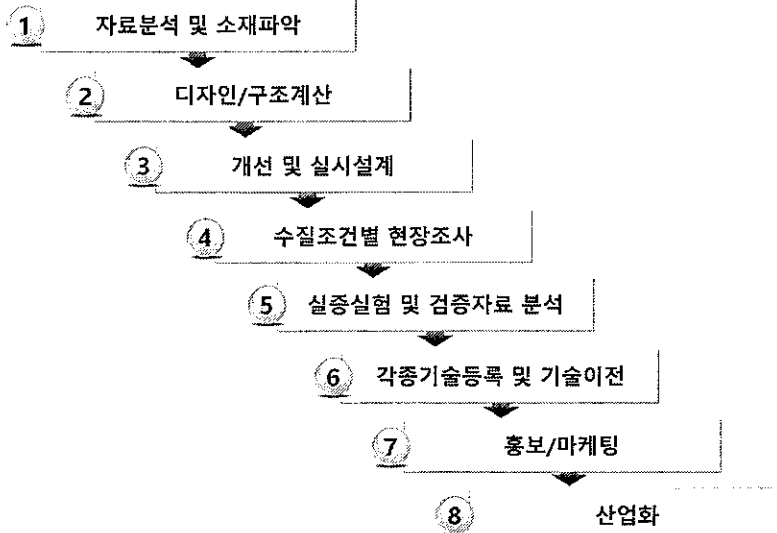
신기술 1-2건 신청



KIOST 한국해양과학기술원

7

추진 체계 및 수행 방법



KIOST 한국해양과학기술원

8

추진 체계 및 수행 방법

입자범위	이온범위	자분자 범위	고분자 플로이드	미세입자 범위	가시입자 범위		
단위(μm)	0.001	0.01	0.1	1.0	10	100	1,000
미 세 물 질	플로이드	비 이온소		유기물질	조류	모래	
	중금속			유기물질	미세박막		
	중금속	유기물질			미세박막		
	원자	유기물질			미분말		
필터	역삼투압	나노 멤브레인	중경 사막 필터	경질 여과 필터	다공질 필터		
				원유상여과기 디스크 필터			
여과재	활성탄						
	폴리머	활성탄					
광경 (μm)	0.001	0.01	0.1	1.0	10	100	1,000

Key-point

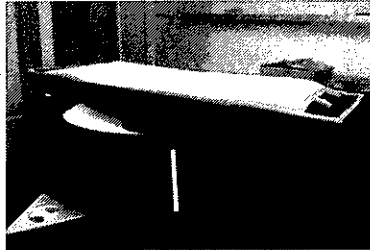
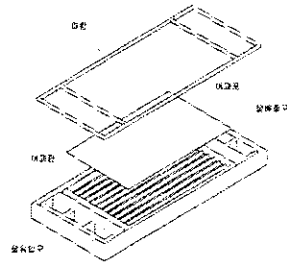
- 여과재의 종류에 따라 다양한 목표수질을 생산할 수 있는 성능이 있어 다양한 분야에 적용

KIOST 한국해양과학기술원

추진 체계 및 수행

① 자료분석 및 소재파악

- 국·내외 여과장치 관련 특허기술 등 자료 분석
- 해수에 적용 가능한 소재 특성 파악: 내염성 소재 선정

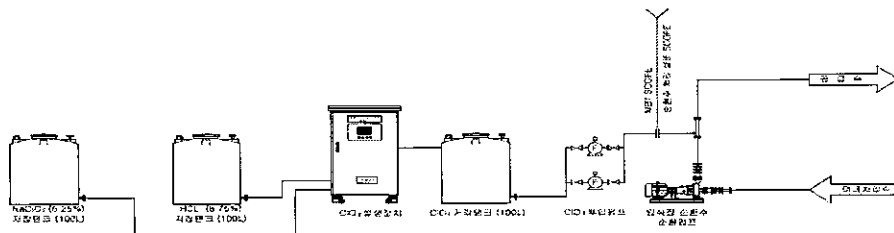


<여과판넬>

추진 체계 및 수행

② 디자인/구조선정

- 이산화염소 발생장치 설계
 - 용량: 100g/hr
 - 염산: 1100ml/min
 - 아염소산나트륨: 1100ml/min
 - 반응조: 750ml
 - 이온 교환조: 750ml

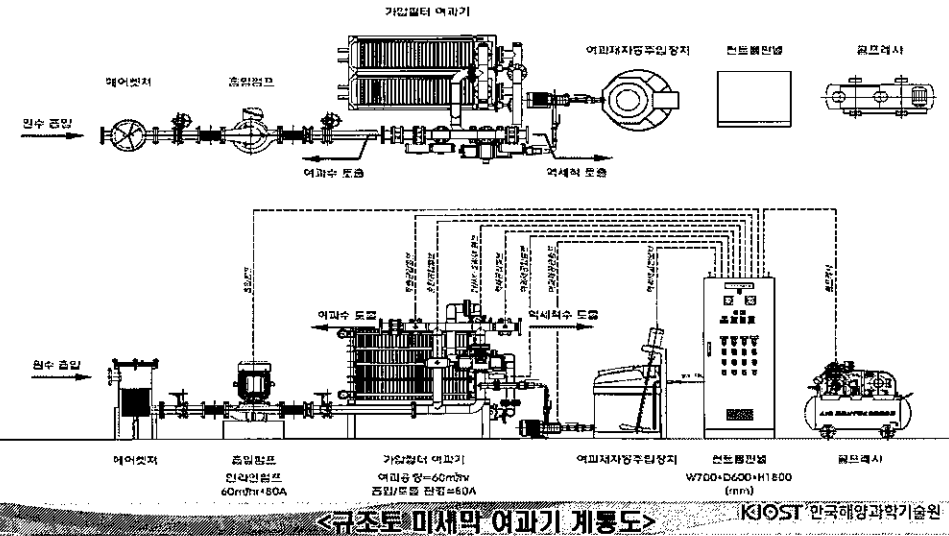


추진 체계 및 수행

11

2 디자인/구조

- 규모토 미세막 여과기 설계



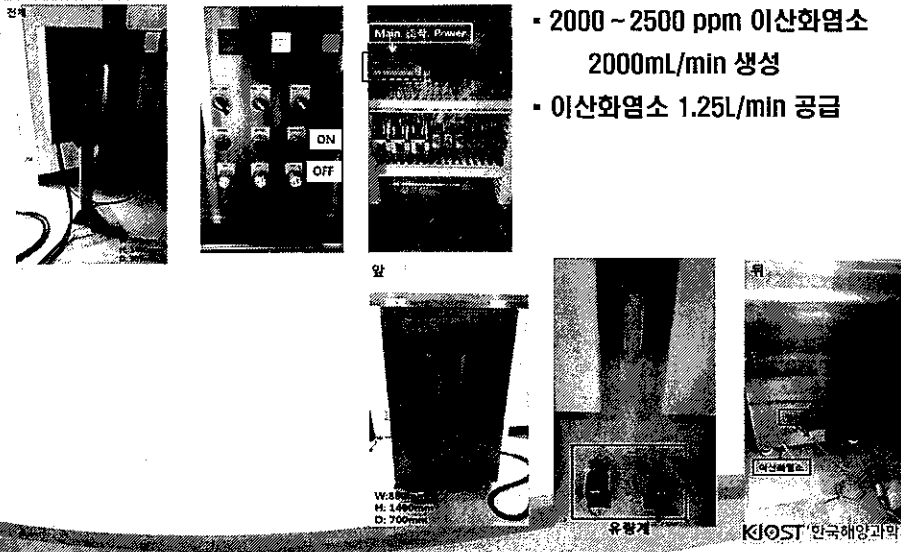
추진 체계 및 수행

12

3 개선 및 실시설계

- 이산화염소 발생장치 설계 및 제작 완료

- 2000 ~ 2500 ppm 이산화염소
2000mL/min 생성
- 이산화염소 1.25L/min 공급

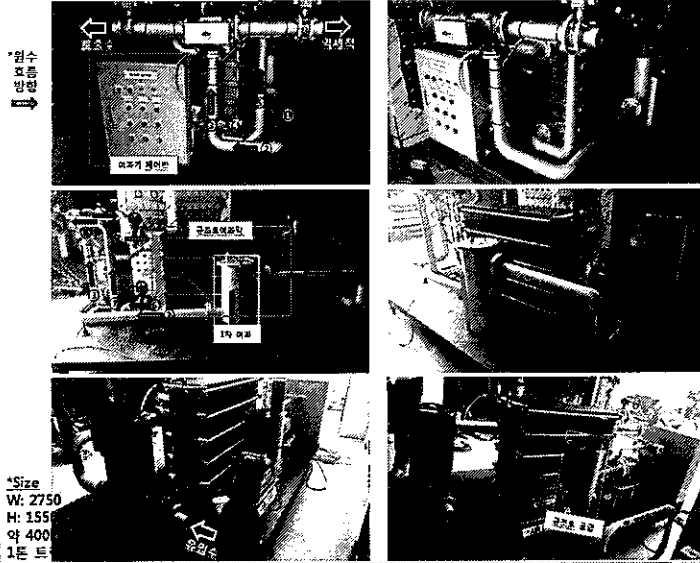


추진 체계 및 수행

13

3 개선 및 실시설계

- 규조토 미세막 여과기 설계 및 제작 완료



- 유입수 흡입량: 0.5ton/min
- 처리용량: 30ton/hr
720ton/day
- 규조토 살포 용량: 120L/min

*Size
W: 2750
H: 1550
약 4000kg
1톤 트럭

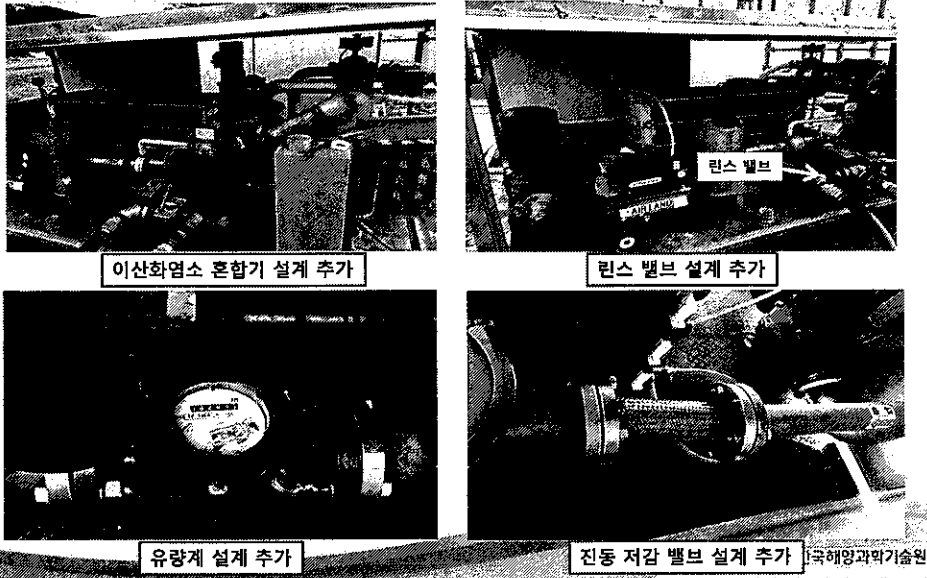
KIOST 한국해양과학기술원

추진 체계 및 수행

14

3 개선 및 실시설계

- 규조토 미세막 여과기 설계 추가



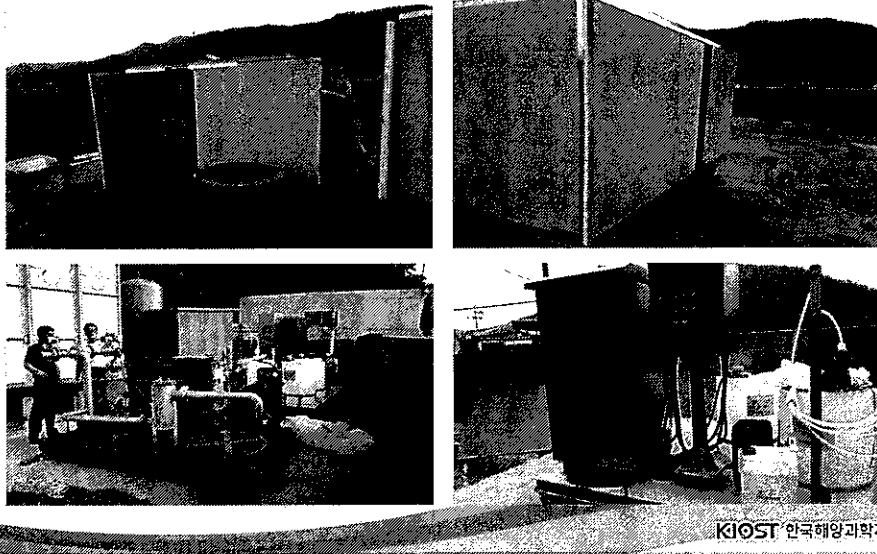
한국해양과학기술원

추진 체계 및 수행

15

3 개선 및 실시설계

- 이산화염소 발생장치 8 규조토 미세막 여과기 현장설치 완료

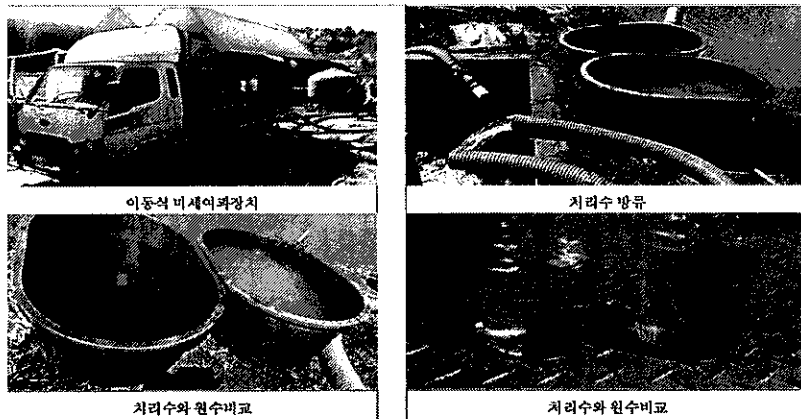


추진 체계 및 수행

16

4 수질조건별 현장조사

- 제부도 양식장 예비실험 실시



<제부도 양식장 예비실험>

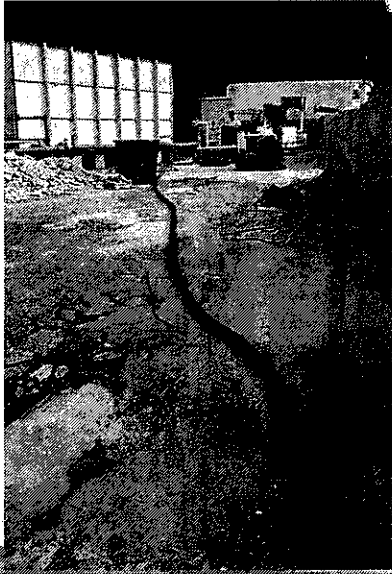
KIOST 한국해양과학기술원

추진 체계 및 수행

17

4 수질조건별 현장조사

- 통영지역 시험 가동 중



<투입펌프>



<토출펌프>



추진 체계 및 수행

18

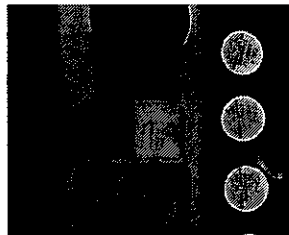
5 실증실험 및 검증자료 분석

- 규조토 미세막 여과기 원수, 처리수 분석 결과 비교

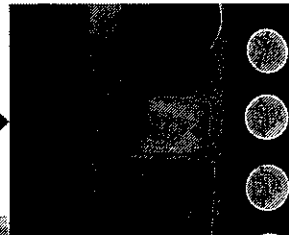
부유입자물질 (mg/L)	122.0	16.0
탁도 (NTU)	29.3	2.0
COD (mg/L)	5.6	3.2

* 분석: 한국화학융합시험연구원(2015. 06)

<원수 탁도(3.10NTU)>



<토출수 탁도(0.92NTU)>



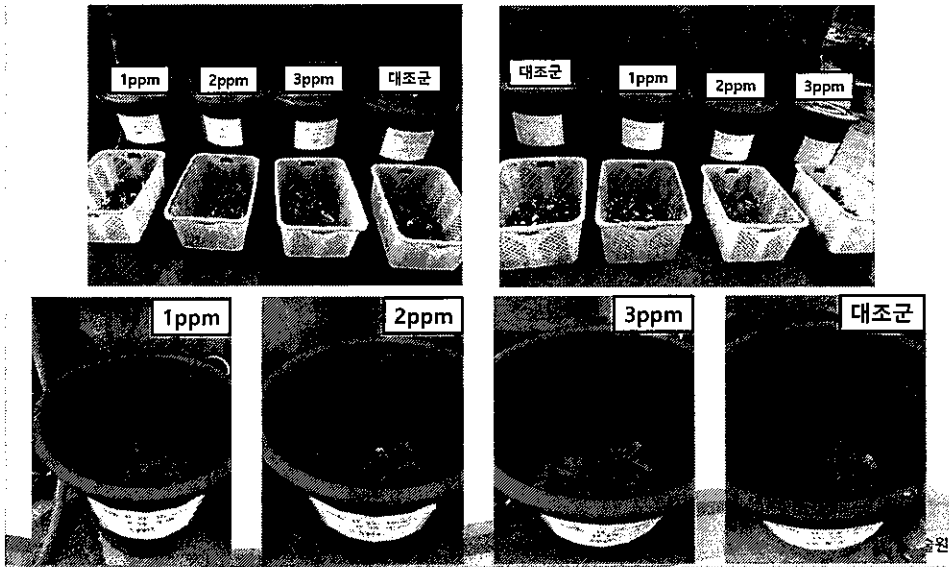
* 측정일: 2016.12.08 [국해양과학기술원]

추진 체계 및 수행

19

5) 실증실험 및 검증자료 분석

- 이산화염소 농도별 굴 장 내 노로바이러스 사멸 실험 및 분석 중



추진 체계 및 수행

20

6) 각종기술등록 및 기술이전

- “해양선박평형수 및 어패류양식 수질정화 장치” 수처리 기술 특허 신청서 접수 외 4건
- 기술목표에 도달할 시 ‘오션파트너즈(주)’에서 기술 이전 협약 완료

7) 홍보/마케팅

- 통영시 참굴 노로바이러스 제어 시설예산 30억확보
- 제주, 통영 관련 기술발표

8) 산업화

- 2차년도 연계 사업으로 실시 예정

기술이전 협약서			
제정 목적	기밀유지 및 기술개발 촉진으로 기술이전 촉진		
목적	KIPOST + 수산안전관리연구소 + 해양수산부 수질정화		
실행/수행	KIPOST + 수산안전관리연구소 + 해양수산부 수질정화		
주요기술/기술내용	<ul style="list-style-type: none"> - 저농도 염소처리 - 노로바이러스 - 염소처리 효율 증대 - 염소처리 효율 증대 - 염소처리 효율 증대 		
연구기관	한국해양과학기술원	한국해양연구원	한국해양연구원
개발명	노로바이러스 제어	노로바이러스 제어	노로바이러스 제어

본 협약은 2016년 12월 20일 체결되었으며, 양 기관은 본 협약의 내용을 준수할 것을 약속합니다.

한국해양과학기술원 원장 귀하

당해년도 연구실적

예산집행의 적절성(2016. 12. 14)

구분	연구비 집행비율 (원 / %)			
	예산	집행액	잔액	비율
외부인건비	16,848,000	14,286,894	2,516,106	84.8
연구활동비	3,650,000	142,040	3,507,960	3.89
연구기자재 및 재료비	55,796,000	53,947,430	1,848,570	96.69
연구장비 구입비	-	-	-	-
연구과제 추진비	7,056,000	6,855,475	200,525	97.16
연구과제 추진비(회의비)	1,650,000	1,341,380	308,620	81.30
과학문화활동비	-	-	-	-
연구실안전관리비	-	-	-	-
지적재산권처리비	15,000,000	7,524,480	7,475,520	50.16
연구수당	-	-	-	-
위탁연구비	-	-	-	-
합계	100,000,000	84,097,699	15,857,301	69.0

연구비 집행실적	정상	부진	√	초과
집행실적 부진 (또는 초과) 사유	- '외부인건비', '연구기자재 및 재료비', '연구과제추진비'는 사용 예정에 있음 - 현재 미국 특허 출원 진행 중이 있으며, 현 특허가 완료된 후 '지적재산권처리비' 사용 예정임			
당해년도 종결시까지 연구비 사용계획 및 예산집행률	84%			

KIOST 연구개발성과관리시스템

연구개발 성과의 우수성

기술의 완성도(성능목표 달성도)

성과지표	구체적 내용	목표	평가(검증) 방법	평가(검증) 방법
기술스펙 (구체적 물성)*	규조토단면막의 해수처리 기공크기 (μm)	> 1	공인기관 수질분석	탁도 2 NTU이하
	살균, 소독	< 100	-	대장균 유무
	해수의함수 농축비율(%)	< 6	PSU측정	2차년도 개발예정
	수처리장치의 1일 처리용량 설계 (만톤)	< 10	모듈의다단식 용량	1개당 20톤/day
	특허/의장등록/디자인(건)	< 4	출원등록현황	5건
	신기술등록(건)	< 2	등록현황	
기술이전(건)	기술이전(건)	< 2	계약문건	
기술이전(건)*	오션파트너즈(주)	1 건외	확약서	
기술료수입 (백만원)*	2,000억원 이상	10 년	계약 후	
특허(건)	2	2 년		
기업성과	국내육상양어장 1,000여개 업체, 선박평형수 시장 1,000억이상/년			
시제품제작(건)	1	1	1	
기술개발/개발(건)	1	1	1	

KIOST 연구개발성과관리시스템

연구개발 성과의 우수성

연구결과의 우수성/혁신성/차별성

□ 우수성

- 타 기술의 여과 능력에 비하여 수처리 여과용량이 크다.
- 해수에서 초고도 여과장치로서 국내에서는 최초의 대용량 간편여과 장치임
- 취수, 펌핑, 1차여과, 2차여과, 미세산소공급, 소독장치 혼합기를 융합한 슬립형 여과 장치
- 바이러스, 세균, 기생충 제어등 어패류 양식어장 질병관리의 획기적 우수성

□ 혁신성

- 해수에서의 수처리 공정이 대부분 모래여과장치에 의존하여 양식어장의 질병으로 인한 막대한 손실을 가져오고 있었으나, 이 기술의 개발로 인하여 양식어장의 질병손실로 인한 피해를 최소화 할 수 있는 기반을 조성 하였다.

□ 차별성

- 타사 제품의 초고도 해수여과시스템과 비교하여 볼 때 해수에서는 검증 된바가 없으며 중공사막(UF)공정의 여과장치가 담수에서 사용되고 있으나, 설치 비용이 개발된 여과기보다 10배이상 높으며, 설치면적 또한 5배 이상 소요된다.

- 본 기술은 해수미네랄의 손실우려가 없으며 해수 대량여과 처리방법을 모듈연결식으로 설계 하였으므로 여과용량의 한계가 없다.

KIOST 한국해양과학기술원

활용가능성 및 파급효과

연구결과의 활용성 및 실용성

- 본 기술은 신개념의 아이디어를 바탕으로 새롭게 출시할 상품으로서, 해양 또는 수계에서 기존의 기술을 융합하여 제작설치 함으로서 수질개선의 효율성을 극대화 하는 해양수질환경제어 종합 시스템 기술이다.
- 해양이나 수계를 이용하여 산업을 영위하는 기업이나, 국가,지방자치단체 등의 수처리 분야, 특히 양식산업분야 및 선박평형수 시장에서 많은 수요를 가져올 것으로 보인다.
- 또한, 국제적으로도 호소나 하구역 환경개선분야, 양식산업 등에도 수요가 급증할 것으로 예측 된다.

KIOST 한국해양과학기술원

활용가능성 및 파급효과

기술적 파급효과 및 기대효과

○ 파급효과

- 해양산업의 수처리공정에 획기적으로 사용 될 것으로 판단 됨.
- 육상의 골프장, 호수, 연못, 수족관, 수영장 등에 지속적으로 파급 될것으로 예상

○ 기대효과

- 양식어장 및 수산식품산업의 질병 및 식품안정성 확보를 통한 경쟁력 확보 및 어업인의 소득증대, 국제적인 대한민국 식품안정성 관리 신뢰도 확보

활용가능성 및 파급효과

기업만족도 및 사업화 계획

□ 주요 핵심 기술 및 차별화 전략

- 기존의 전기분해방식이나 드럼필터, 모래여과, 오존처리 해수처리 방법의 여러 문제점을 개선하여 고압의 수압에 견딜 수 있도록 압력식 대응량 모듈 조립형으로 설계.
- PP, PE, 분설펀, 분할사 여과재의 도포 시 전체적으로 균일하게 도포되고, 2차 살균,소독 장치를 융합한 고속 혼합 대응량 장치로 설계.

□ 제품개발 계획

- 압력식 여과장치의 구조 개선
 - 고압으로 가압되어 공급되는 물에 의한 압력을 분산시킬 수 있는 구조의 개발
 - 여과재의 도포가 전체적으로 균일하게 이루어질 수 있는 구조의 개발
 - 역세척시에는 이물질의 탈리가 전체적으로 확실하게 이루어질 수 있는 구조의 개발
 - 염분에 의한 소재마모를 고려한 부식차단재 개발
 - 스쿠류식 및 기공 수차형 고속혼합기 개발

활용가능성 및 파급효과

기업만족도 및 사업화 계획

□ 신뢰성(Reliability) 인증 확보 계획

- 공인 기관의 시험분석 의뢰
- 특허청 : 특허를 등록하여 기술 보호
- 해수부,환경부 : 신기술 인증으로 기술 우위 선점

□ 제품 제작 개발

- 연구 개발된 제품의 시제품 제작 및 시험 가동
- 여과장치의 대량 생산체계 설계
- 설치 전 공장에서의 조립하여 모듈화
- 고정식, 이동식, 중앙집중식으로 개발

□ 판로확보 및 마케팅 계획

- 기존 여과장치의 교체 시 개발 제품으로의 교체
- 해양수산관련 산업의 다양한 분야의 적용범위 확대
- 호소수질개선, 선박평형수, 양식산업 시장의 수처리 시스템에 참여
- ODA지원 상업의 계도국 하구역 환경개선 및 양식산업지원 수처리용으로 수출

감사합니다

2016년도 기관 주요사업 연차평가 (기업수요 맞춤형 실용화 기술개발 지원사업)

선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화

2016. 12. 19

연구책임자 : 최 복 경



2016-12-

목 차

1. 과제 개요 및 연구목표
2. 당해년도 연구실적
 - 연구수행 방법의 적절성
 - 연구 성과의 우수성
3. 연구결과의 활용 가능성 및 파급효과

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

과제개요

과제개요

- ▶ 과제명 : 선배열형 파고-수온관측 케이블 시스템 성능 고도화
- ▶ 연구비 : 직접비 1억 원
- ▶ 연구기간 : 2016.03.01 ~ 12.31
- ▶ 참여연구원 : 총 13명 (내부 : 8명, 외부 : 5명)

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

연구목표

정량적 목표

성과지표	구체적 내용	목표	평가(검증)방법
기술스펙 (구체적 달성)*	파고-수온 관측케이블 선형성 유지 인장강도 [톤]	5톤	인장시험
	복합센서 수밀안전성 허용 심도 (m)	200m	수밀시험
	파고센서 압력 분해능 [%FS]	0.002 %FS	기존파고계와 비교검증
	온도센서 분해능 [°C]	±0.05 [°C]	기존 수온센서와 비교검증
	실시간 파랑 재현 알고리즘	실시간 파랑재현 프로그램 개발	알고리즘 적용
기술이전(건)*	1건	1건	
기술로수입(백만원)*	50백만원	50 백만원	
특허(건)	신규특허 창출	1건	
기술개발/개발(건)	기존 시제품 성능 보완 및 고도화	1건	

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

연구목표

정성적 목표

- ▶ 이전 기술이 업체에서 실용화 될 수 있도록 기술지도
- ▶ 공동으로 연구사업을 발굴 할 수 있도록 연구기반 마련
- ▶ 고파랑에서 선형성 유지 가능한 고강도 케이블 설계 및 제작
- ▶ 파고 및 수온 관측자료 신호처리 하드웨어 성능 개선
- ▶ 파랑 실시간 재현 알고리즘 탑재 시스템 운용 프로그램 고도화

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

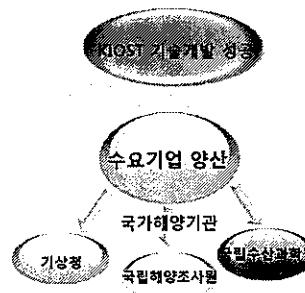
추진 체계 및 수행 방법

연구수행 적절성

- ▶ 해당 기술의 시장규모 및 주요 경쟁기업
 - 본 기술은 과학적 관측을 위해 특화된 기술로 일반적 시장규모 보다 낮음
 - 해양안전연구분야에서 활용도가 높아 정부 조도의 용역사업 추진시 활용도가 높음
 - 선배열형 케이블 형태로 KIOST에서 세계 최초로 개발한 시스템으로 경쟁기업은 없음

▶ 사업화 추진 체계

- KIOST 기술개발 성공을 통한 수요기업 기술이전 완료
- 수요기업 양산 시스템 확립
- 기술이전 대상기업에 기술이전 후 기술의 수요가 예상되는 국가해양기관(기상청, 국립해양조사원, 국립수과원 등) 또는 지자체를 중심으로 기술을 홍보하여 실질적으로 기업체에 기술이전으로 인한 이익이 발생할 수 있도록 사업화 추진



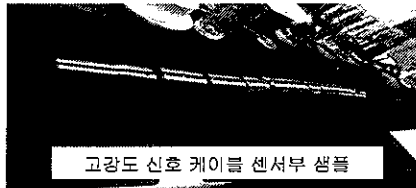
2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

추진 체계 및 수행 방법

기술 실용화를 위한 연구수행 내역

- ▶ 기술이전 기업과 협력 방안 1차 및 2차 논의
 - 일시 : 2016년 4월 28일, 07월 13일
 - 과제착수보고 및 기술이전 협력 기업인 KIMS UBQ와 기술이전 협력 1차 논의
 - 기존 기술에 대한 설명 및 기술 이전 후 활용방안 등에 관한 논의
 - 기존 시제품의 고도화를 위한 자재 및 디자인 등 논의, 유사 제품의 활용 방안 토의 등
- ▶ 고강도 신호케이블 및 센서부 샘플 결정
 - 목표 인장강도 성능인 5톤을 견딜 수 있는 재료 및 디자인 결정
 - 인장 강도가 높은 아머드 케이블을 사용하기로 결정
 - 인장강도가 약한 커넥터 부분에 대한 고강도를 위한 디자인 결정



2016-12-

고강도 신호 케이블 센서부 샘플



고강도 신호 케이블 샘플

원

추진 체계 및 수행 방법

주요 추진일정 적정 수행여부

세부연구목표	추진 실적 및 계획												진도율 (%)	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1. 고파랑에서 선형성 유지 가능한 고강도 신호케이블 설계 및 제작														100
2. 파고 및 수온 관측자료 신호처리 하드웨어 성능 개선														100
3. 파랑 실시간 재현 알고리즘 탑재 시스템 운용 프로그램 고도화														100
4. 파고-수온 관측 시스템 현장 실험 및 기술실용화 가능성 확인														50

※ 파란색: 계획 / 붉은색: 실적

- ▶ 파고-수온 관측 케이블 시스템 기능 고도화
 - 파고-수온 케이블 고도화를 위한 커넥터 및 아머드 케이블을 이용하여 설계 및 제작 완료
- ▶ 고파랑 환경하에서 현장 시험은 실행예산 부족으로 시제품 제작 불가능
 - 9개 센서 결합을 위해서는 약 3억원 이상이 필요함
 - 따라서 센서 1개 결합체를 완성하여 센서 성능시험으로 대체하였음
- ▶ 기술실용화 가능성 확인
 - 2차에 걸친 실용화 토의를 통한 기술이전 확인 완료

2016-12-

원

당해년도 연구실적

예산집행의 적절성(2016. 11월 말 기준)

구분	연구비 집행비율 (원 / %)			
	예산	집행액	잔액	비율
외부인건비	11,380	10,535	845	92.6
연구활동비	2,100	2,075	24	98.9
연구기자재 및 재료비	77,989	75,666	1,323	98.3
연구장비 구입비				
연구과제 추진비	2,831	2,831	0	100.0
연구과제 추진비(회의비)	1,700	870	830	51.2
과학문화활동비				
연구실안전관리비				
지적재산권처리비	4,000	2,450	1,550	61.3
연구수당				
위탁연구비				
합계	100,000	95,428	4,572	95.4

연구비 집행실적	정상	√	부진	초과
집행실적 부진 (또는 초과) 사유				
당해년도 종결시까지 연구비 사용계획 및 예산집행률				

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

연구개발 성과의 우수성

기술의 완성도(성능목표 달성도)

성과지표	구체적 내용	목표	최종지표
기술스터 (구체적 달성)	파고-수온 관측케이블 선형성 유지 인장강도 [톤]	5톤	인장강도 : 5톤 파장강도 : 10톤
	복합센서 수밀안정 허용 심도 (m)	200 m	500 m
	실시간 파랑 제한 알고리즘	실시간 파랑제한 프로그램 개발	알고리즘 적용 완료
기술이전(건)*	1건	1건	과제 종료후 1건
기술료수입(백만원)*	50백만원	50 백만원	과제 종료후 기술료 지급 예정
특허(건)	신규특허 창출	1건	1건
기술개발/개발(건)	기존 시제품 성능 보완 및 고도화	1건	1건

2016-12-

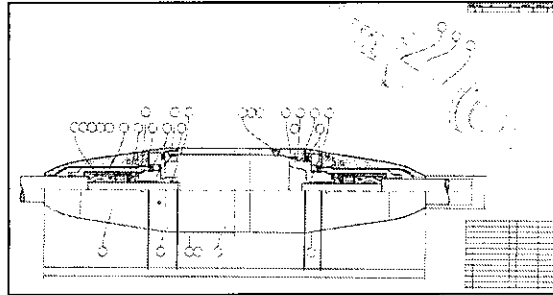
KIOST 한국해양과학기술원

연구개발 성과의 우수성

기술의 완성도(성능목표 달성도)

파고 고도화 형상 설계

- ▶ 파고-수온 관측케이블 선형성 유지 및 인장강도를 위한 형상 설계
 - 인장강도 5톤 이상을 견디기 위한 아머드 케이블 및 커넥터 부분 연결부를 고려한 타원형의 형상으로 설계
 - 복합센서 수밀 안정성 허용 심도 목표 200 m보다 깊은 500 m로 제작되었음



2016-12-

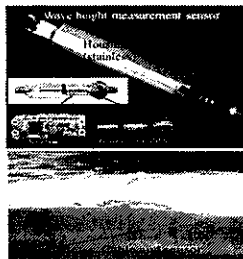
KIOST 한국해양과학기술원

연구개발 성과의 우수성

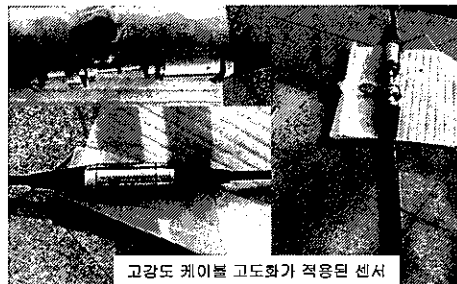
기술의 완성도(성능목표 달성도)

고강도 시스템 제작 완료

구분	기준	최종지표	개발품 성능
케이블	일반신호케이블 : 인장강도 0.5톤, 파장강도 1.0톤	인장강도 : 5 톤 파장강도 : 5 톤	아머드케이블 인장강도 5.0 톤, 파장강도 10.0 톤
커넥터	스테인레스커넥터 인장강도 0.3 톤, 파장강도 0.6 톤	인장강도 : 5 톤 파장강도 : 5 톤	티타늄 커넥터 : 인장강도 5.0 톤, 파장강도 10.0 톤
허용심도	스테인레스 하우징 : 한계수심 50m	한계수심 : 200 m	SUS 하우징 : 한계수심 500m



기존 센서 하우징 및 케이블



고강도 케이블 고도화가 적용된 센서

2016-12-

기술원

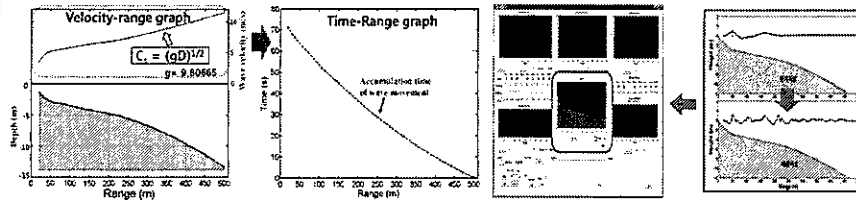
연구개발 성과의 우수성

기술의 완성도(성능목표 달성도)

프로그램 고도화 수행

▶ 실시간 파랑 재현 알고리즘 적용한 프로그램 고도화 수행

- 천해파 파속 계산식 : $c = \sqrt{gD}$ c=파속, g=중력가속도, D=수심
- 기존 파랑 재현 알고리즘 : 천해파 파속을 균속도로 계산(수심 변화가 고려되지 않았음)
- 연안역은 수심이 급격하게 변화하므로, 수심별 파속이 상이하게 나타남
- 업그레이드 파랑 재현 알고리즘 : 각 수심별 파속을 구하여 알고리즘에 적용



2016-12-

출원

연구개발 성과의 우수성

연구결과의 우수성/혁신성/차별성

▶ 고파랑 환경에서 관측 가능한 시스템으로 고도화 수행

- 현장 관측 운용수심 10배 증가된 한계수심 500m로 제작됨
- 인장강도 및 파장강도의 고도화로 고파랑 환경에서도 신호케이블 손상 없이 운영 가능
- 선배열 파고-수은 관측 시스템의 고도화를 통한 장기간 연속 관측 가능

▶ 선배열형 파고-수은 관측 시스템은 KIOST에서 최초로 개발한 기술

- 국내특허 2건, PCT 출원 1건, 국외 발표 1건의 성과가 있음

▶ 기존 관측 방법과 차별성

- 선배열 형태로 여러 개 센서의 시간동기화 가능으로 시공간적인 양질의 자료 획득 가능

▶ 본 기술의 우수성

- 센서 사이의 파고 값을 계산하는 알고리즘 국내외 최초 개발
- 가중평균기법을 이용하여 다수의 센서를 배치한 효과 도출

2016-12-

출원

당해년도 연구실적

성과목표에 따른 결과물의 질적 우수성 (예시)

□ 파고-수온 관측케이블 고강도 시스템 제작 완료

- 구체적 성과 내용
 - 파고-수온 관측케이블 고강도 시스템을 위한 설계 및 제작 완료
 - 인장강도를 높이기 위한 커넥터 부분에 대한 설계 및 제작 완료
- 우수성
 - 기존 시제품 보다 인장강도 및 한계수심 10배 증가

○ 증빙자료



활용가능성 및 파급효과

연구결과의 활용성 및 실용성

활용방안

- ▶ 해저에 광역적으로 매설되는 장거리 해저케이블(예:광케이블, 수중음향케이블 등)과 결합하여 설치 또는 단독으로 설치시 파고 및 쓰나미 관측을 위한 센서의 효율적인 거리별 배열안을 결정할 때 필요한 기술이 될 수 있음.
- ▶ 기존의 부이를 이용한 점(point) 조사 방식의 시간적 파고 관측을 시공간적 관측으로 변환하고자 하는 경우에 필요한 기술이며 연안 침식 모니터링을 위하여 쇄파대에서 시공간적인 파고를 관측할 때 유용한 기술이 될 수 있음.
- ▶ 원자력 발전소 가동으로 인한 은배수가 해지면 수온환경 변화에 미치는 영향을 시공간적으로 실시간 모니터링할 경우 본 기술이 적용될 수 있음.
- ▶ 원자력 발전소 쓰나미 피해 모니터링에도 적용할 수 있음.

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

활용가능성 및 파급효과

기술적 파급효과 및 기대효과

기대성과

- ▶ 파고-수은 관측 케이블 시스템 고도화 기술 개발과 실용화 연구를 통한 기업체 기술 이전 및 기술료 창출 기대
- ▶ 기술이전 대상업체와의 협력하여 기술이전 확대를 위한 국가연구개발 사업 추진 기대

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원

활용가능성 및 파급효과

기업만족도 및 사업화 계획

기업만족도

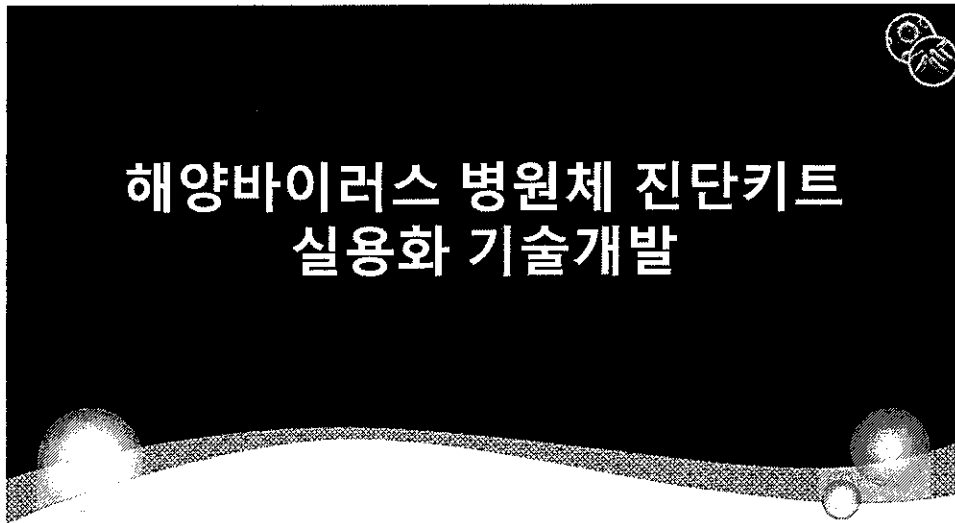
- ▶ 기존 시제품보다 인장강도 및 수밀안정 허용 심도가 10배 이상 증가하였으며, 이를 이용한 제품 생산이 가능할 것으로 판단하였음.
- ▶ 현재 제품은 정부주도 사업을 통한 시스템 활성화가 필요할 것으로 판단됨.

사업화 계획

- ▶ 현재 원자력 발전소 및 한국수자원공사 등과 원전감시체계에 관한 사업 제안하여 협의 중에 있음.
- ▶ 정부 부처간 협력사업 등에 선배열형 파고-수은 관측 케이블 시스템을 제안하였으며, 사업화 추진을 위하여 노력하고 있음.

2016-12-

KIOST 한국해양과학기술원



해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술개발

한국해양과학기술원 이택건



과제개요

연구과제명	해양바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술개발				
총연구기간	2016. 07. 01 - 2017. 12. 31				
당해년도 연구기간	2016. 07. 01 - 2016. 12. 31				
연구책임자	이택건	연구기간 참여연구원수	총: 6명 내부: 6명 외부: 0명	당해년도연구비 (직접비)	130,000 전원
연구기관명 및 소속부서명	한국해양과학기술원 남해연구소				
연구목표	PCR 및 scFv 기반 해양병원체 진단키트 제품화 및 기술이전				
세부목표	<ul style="list-style-type: none"> ● LAMP 기반 해양바이러스 병원체 진단키트 시제품 제작 <ul style="list-style-type: none"> > RSIV, NNV, MABV 및 VHSV 대응 LAMP 프라이머 specificity 및 sensitivity 검토 > Bst polymerase 활성 검증 > 시제품 사양, 검출한도, 현장적용성 검토 > 4종의 해양바이러스 병원체 검출용 LAMP 기반 진단키트 시제품 제작 (4종) ● scFv 기반 해양병원체 진단키트 시제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> > RSIV 및 NNV coat protein 대응 scFv 항체 유전자 형질전환 및 대량생산 > 항체 활성 및 발색화 기법 확인 > ELISA 검출용 시제품 사양, 검출한도 확인 				

연구목표 (정량/정성)



- **LAMP 및 scFv 기반 해양병원체 검출키트 시작품 개발**
 - LAMP 기반 해양바이러스 병원체 검출키트 시작품 제작 (4종)
 - scFv 기반 해양바이러스 병원체 검출키트 시작품 제작 (2종)

- **LAMP 및 scFv 기반 해양병원체 검출키트 제품화**
 - 검출키트 상세 프로토콜 작성 및 공인인증
 - 검출키트 현장적용성 검토
 - 항체특허 2건 출원

- **기업요구사항 : 제품 제조 공정 조건 개발 및 유효성 평가**
- **예상 개발 기간 : 2016.07.01-2017.12.31. (18개월)**
- **예상 소요 금액 : 300백만원 (직접비)**

연구목표 및 내용



구분	연구목표	연구내용
1차년도	LAMP 기반 해양바이러스 병원체 진단키트 시작품 제작	<ul style="list-style-type: none"> ➢ RSV, NNV, MABV 및 VHSV 대응 LAMP 프라이머 specificity 및 sensitivity 검토 ➢ Bst polymerase 활성 검증 ➢ 시작품 사양, 검출한도, 현장적용성 검토 ➢ 4종의 해양바이러스 병원체 검출용 LAMP 기반 진단키트 시작품 제작 (4종)
	scFv 기반 해양병원체 진단키트 시작품 개발	<ul style="list-style-type: none"> ➢ RSV 및 NNV coat protein 대응 scFv 항체 유전자 형질전환 및 대량생산 ➢ 항체 활성 및 발색화 기법 확인 ➢ ELISA 검출용 시작품 사양, 검출한도 확인
2차년도	LAMP 기반 해양바이러스 병원체 진단키트 제품화 및 기술이전	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 4종의 해양바이러스 병원체(RSV, NNV, MABV 및 VHSV)의 양식 현장적용 시험 ➢ 진단키트 상세 프로토콜 작성 및 공인인증 ➢ LAMP 기반 해양바이러스 병원체 4종의 제품화기술 확립 및 기술이전
	scFv 기반 해양병원체 진단키트 제품화 및 기술이전	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ELISA 기반 2종의 해양바이러스 병원체 (RSV 및 NNV) 진단키트 시작품 제작 ➢ 진단키트의 양식 현장적용 시험 ➢ 항체 고정화 및 단순화 기술개발 ➢ 진단키트 상세 프로토콜 작성 및 공인인증 ➢ scFv 기반 해양바이러스 병원체 2종의 제품화기술 확립 및 기술이전

(주)서린바이오사이언스 기술이전 협약서



기술이전 협약서			
과제명	해양바이러스 병원체 실용화 기술개발 지원사업		
목적	해상바이러스 병원체 진단키트 실용화 기술개발		
주요기술명	LAMP 및 qPCR 기반 해양병원체 진단키트		
주요기술 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 1. 진단키트 적용용 항체 생산 플랫폼 구축 2. 진단키트 적용용 진단 키트 실용화 (해상바이러스 진단 키트 개발) 3. 진단키트의 최적 온도 범위 설정 (qPCR 응용) 4. 진단키트의 최적 온도 범위 설정 (LAMP 응용) 5. 진단키트의 최적 온도 범위 설정 (LAMP 응용) 6. 진단키트 실용화 관련 기술 지원 (2차원 이미징) 		
발주기관	한국해양과학기술원	행정처명제	이 전 기
개발명	(주)서린바이오사이언스	산학협력기술개발사업	실용화사업(2016-0650) 중산기술개발사업(2016-0650)
<p>상기 [기술이전] 및 [기술개발] 실용화 기술개발 지원사업 수행을 위하여 제출한 세부사업계획서의 사업내용에 동의하고, 본 사업 종료 후 기술목표에 도달했을 경우 한국해양과학기술원과 향후 기술이전계약을 체결하고 약정된 기술료를 정산할 의무를 부담할 것을 약정합니다.</p> <p style="text-align: right;">2016년 10월 21일</p> <p style="text-align: center;">(주)서린바이오사이언스 대표 </p> <p>한국해양과학기술원장 귀하</p>			



연구배경

현재 개발된 병원체 진단기술



❖ 월칭학 (항체) 기반 진단기술

- > Monoclonal and recombinant antibodies
- > Enrichment-ELISA protocols
- > Tissue print-ELISA
- > Quartz crystal microbalance (QCM) immunosensors
- > Flow cytometry

Speed
Simplicity

❖ 분자생물학 (DNA) 기반 진단기술

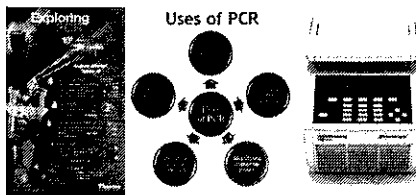
- > Fluorescence in situ hybridization
- > Polymerase chain reaction
 - ✓ Co-operational PCR
 - ✓ Multiplex PCR
 - ✓ Multiplex nested RT-PCR
 - ✓ Real-time or quantitative PCR
 - ✓ Fluorescence RT-PCR
 - ✓ Competitive fluorescence PCR (CF-PCR)
 - ✓ Immunocapture PCR (IC-PCR)
- > Northern or Southern hybridization
- > Restriction fragment length polymorphism (RFLP)
- > DNA microarrays
- > Nanoelectromechanical systems (NEMS)
- > Nanobiosensors

Sensitivity
Specificity

현장적용형 검출키트 개발

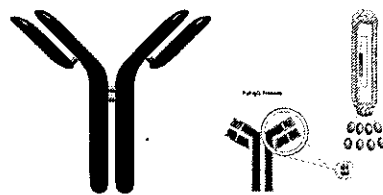


분자진단기술



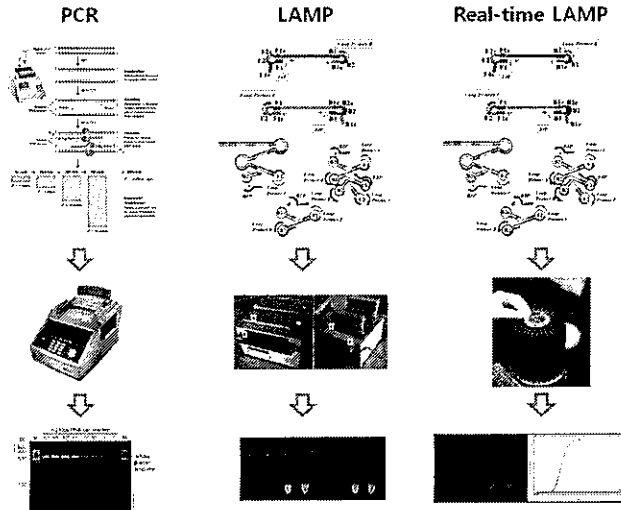
Sensitivity
Specificity

항체진단기술



Speed
Simplicity

분자생물학 기반 진단기술

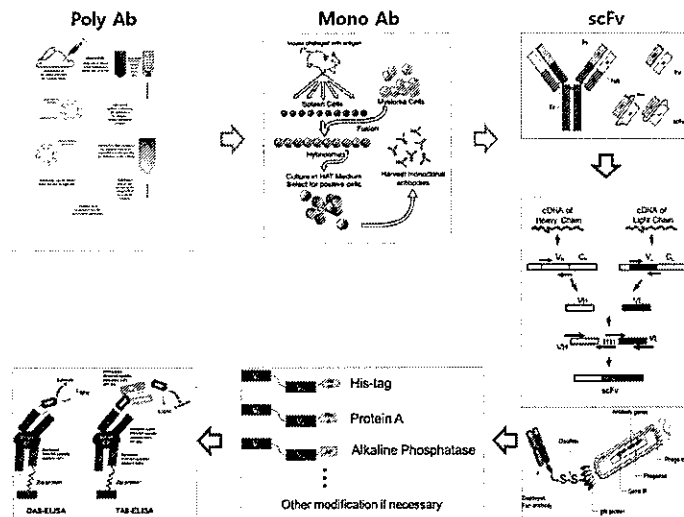


2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

9

혈청학 기반 진단기술

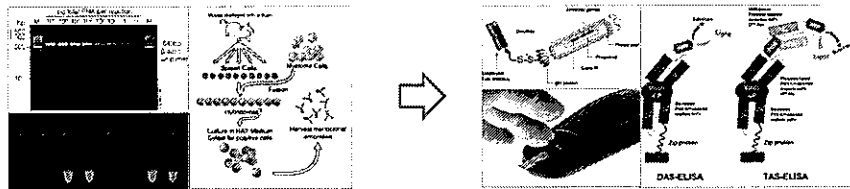
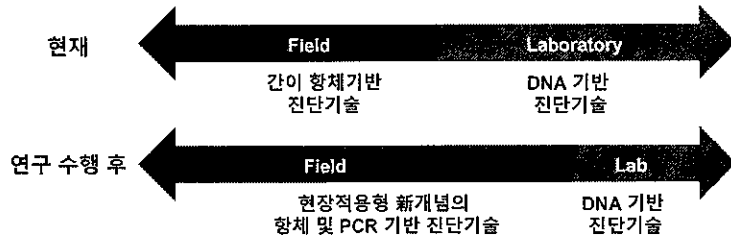


2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

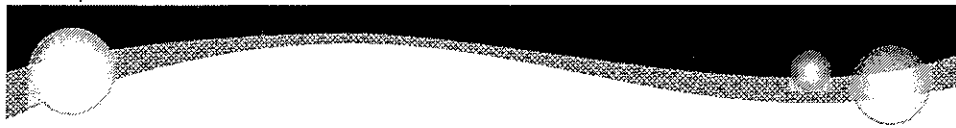
10

진단기술 개선효과



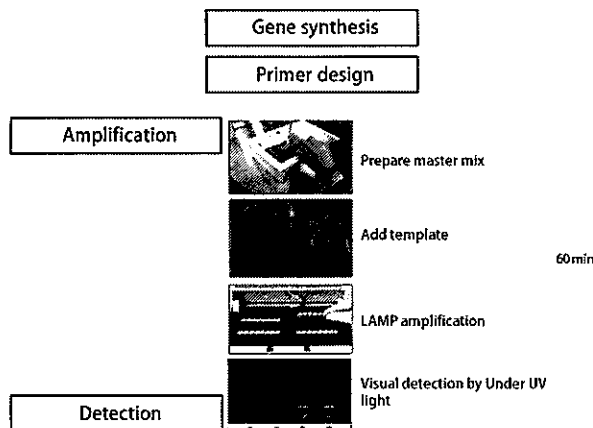
연구대상 바이러스

병원체	특징	증상	진단	형태
참돔이리도바이러스 Red seabream iridovirus (RSIV)	Iridovirus, dsDNA 120-140 nm 정20면체	무기력하게 유영, 체색흑화/회색, 출혈, 인구돌출, 해부시 지장증대/흑화, 위심강내 출혈	qPCR, RT-PCR, Giemsa staining, immunofluorescence, LAMP	
바이러스성 신경괴사바이러스 viral nervous necrosis virus (VNNV)	Nodavirus, ssRNA 25-30 nm 정20면체	신경괴사증, 힘없이 유영하거나 선회 등 비정상적인 유영행동	qPCR, RT-PCR, Giemsa staining, immunofluorescence, LAMP	
버나바이러스 marine birnavirus (MABV)	Birnavirus, dsRNA 65 nm 구형	복부 팽만, 뇌부근 출혈, 발적증상	qPCR, RT-PCR, Giemsa staining, immunofluorescence, LAMP	
랍도바이러스 Viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV)	Rhabdovirus, ssRNA 50x180 nm 충알모양	체색흑화, 복부팽만, 탈장, 아가미 퇴색	qPCR, RT-PCR, Giemsa staining, immunofluorescence, LAMP	

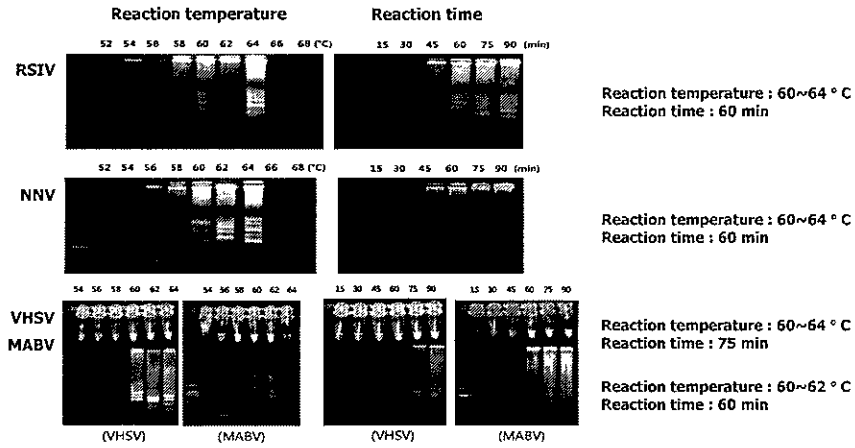


지점	년도	바이러스명	숙주	지차	검출 방법
한국어병학회지	1998	marine birnavirus (MABV)	해양생물	광명주	○ PCR법
한국어병학회지	1999	Red sea bream iridovirus (RSIV)	양식해산어	오명주	○ PCR법
한국어병학회지	1999	Marine Bimavirus(MBV)	양식산 넙치	오명주	○ PCR법
한국어병학회지	1999	Infectious Pancreatic Necrosis Virus(IPNV)		오명주	○ RT-PCR법
한국어병학회지	1999	infectious pancreatic necrosis virus (IPNV)	넙치, 조피볼락, 농어	오명주	○ RT-PCR법
한국어병학회지	1999	marine birnavirus (MABV)		오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2000	marine birnavirus (MABV)	해수 농축	오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2000	marine birnavirus (MABV)	넙치성어	오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2002	marine birnavirus (MABV)	cell line	정성주, 오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2002	marine birnavirus (MABV)	넙치	박상진, 오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2003	해양비리바이러스(MABV), 양어의 볼비리우스(BVCV), 할도바이러스(HIRRV), 연어비리우스(CSV)	감성물	임은영, 오명주, 정성주	○ PCR법
한국식품영양과학회지	2005	노로바이러스	굴	이수연, 우관식	○ real-time reverse transcription polymerase chain reaction assays
Food Science and Biotechnology	2008	hematopoietic necrosis virus (IHNV)	marine algae	강소영	○ LAMP
한국양식학회지	2008	infectious pancreatic necrosis virus (IPNV)	marine algae	강소영	○ RT-PCR법
한국양식학회지	2008	MABV	자연산 어류	윤원미, 오명주, 박신후	○ PCR법
한국어병학회지	2009	marine birnavirus (MABV)	양식장도다리	박신후	○ PCR법
한국어병학회지	2009	marine birnavirus (MABV)	명개	송진경, 오명주	○ PCR법
한국어병학회지	2011	VHSV	양식넙치	김수미, 박수철	○ PCR법
한국어병학회지	2013	infectious pancreatic necrosis virus (IPNV)	바다송사리	김위식	○ PCR법
한국어병학회지	2013	viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV)	바다송사리	김위식	○ real-time polymerase chain reaction (qRT-PCR)
한국어병학회지	2013	hirame rhabdovirus (HIRRV)	바다송사리	김위식	○ in situ hybridization
한국어병학회지	2013	infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV)	바다송사리	김위식	○ LAMP
한국어병학회지	2013	lymphocystis disease virus (LCDV)	바다송사리	김위식	○ indirect immunofluorescence test (IFAT), PCR법
한국어병학회지	2013	VHSV; Viral haemorrhagic septicemia virus	연어	안상중	○ real-time polymerase chain reaction (qRT-PCR)

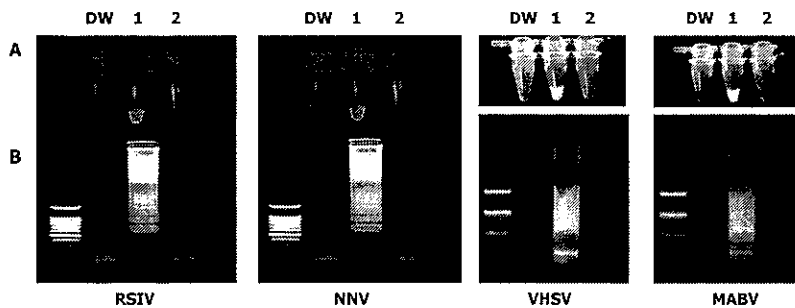
Schematic representation of the LAMP reaction



LAMP reactions



Amplification of wild-type virus



LAMP results of infected (1, infected fish; 2, not infected fish) sample using specific primer set. (A) Direct visual inspection with SYBR Green I. (B) Electrophoresis with EtBr.

연구논문

Rapid and sensitive detection of iridovirus by loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

Jinik Hwang^{1,2}, Sung-Suk Suh¹, Mirye Park^{1,2}, Sang-Ho Cho³, Sukchan Lee³ and Taek-Kyun Lee¹

Red sea bream iridovirus (RSIV), a member of the Iridoviridae family, is the causative pathogen of some of the most explosive epidemics of emerging viral diseases in many Asian countries, leading to huge economic losses in aquaculture. Rapid molecular detection for surveillance or diagnosis has been a critical component in reducing the prevalence of RSIV infection. In the present study, a novel and highly specific loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for the sensitive and rapid detection of RSIV infection in fishes was developed. Using a set of synthesized primers matching a specific region of the RSIV genome (GenBank accession no. AB882538.1), the efficiency and specificity of the LAMP assay were optimized in terms of the reaction temperature and DNA polymerase concentration, as they are the main determinants of the sensitivity and specificity of the LAMP assay. In particular, we demonstrated that our assay could be applied to efficiently detect RSIV infection in red sea bream. Our results provide a simple and convenient method for the detection of viral infection in aquatic organisms.

Key words: Red sea bream, Iridovirus, polymerase chain reaction (PCR), loop-mediated isothermal amplification (LAMP).

Efficient detection of pathogen virus in sand dabs, *Paralichthys olivaceus* using loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

HWANG Han^{1,2}, PARK So-Yun³, SUH Sung-Suk¹, PARK Mirye^{1,2}, LEE Sukchan³, LEE Taek-Kyun^{1,2,4}

Viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) and marine birnavirus (MABV) are the causative pathogens for some of the most explosive epidemics of emerging viral diseases in many Asian countries, leading to huge economic losses in aquaculture. Rapid molecular detection for surveillance or diagnosis has been a critical component in reducing the prevalence of pathogen infection. The loop-mediated isothermal amplification (LAMP) of DNA is currently one of the most commonly used molecular diagnostic tools, as it is simple, quick, and easy to amplify target DNA under isothermal conditions. In the present study, a novel and highly specific LAMP assay for the sensitive and rapid detection of VHSV and MABV infection in fish was developed. Using a set of synthesized primers matching a specific region of the genome, the efficiency and specificity of the LAMP assay were optimized in terms of the reaction temperature and DNA polymerase concentration, as they are the main determinants of the sensitivity and specificity of the LAMP assay. In particular, we demonstrated that our assay could be applied to efficient detection of VHSV and MABV infection in the wild fish, *Paralichthys olivaceus*. Our results demonstrate the simplicity and convenience of this method for the detection of viral infection in aquatic organisms.

Key words: viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV), marine birnavirus (MABV), polymerase chain reaction, loop-mediated isothermal amplification.

Detection of coat protein gene of nervous necrosis virus using loop-mediated isothermal amplification

Hwang Jinik^{1,2}, Sung-Suk Suh¹, Mirye Park^{1,2}, Sang-Ho Cho³, Jang-Oh Kim³, Sukchan Lee³, Taek-Kyun Lee^{1,2}

Objective: To establish a novel and highly specific loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for the identification of nervous necrosis virus (NNV) infection.

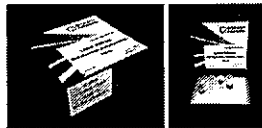
Methods: A set of synthesized primers was used to match the sequences of a specific region of the *npv* gene from the National Center for Biotechnology Information database, not originating from NNV-infected fish. The efficiency and specificity of LAMP were measured dependent on the concentration of DNA polymerase and the reaction temperature and time. In addition, to determine species-specific LAMP primers, cross reactivity testing was applied to the reaction between NNV and other virus families including viral hemorrhagic septicemia virus and marine birnavirus.

Results: The optimized LAMP reaction carried out at 64 °C for 60 min, and above 4 U *Bst* DNA polymerase. The sensitivity of LAMP for the detection of *npv* was thus about 10 times greater than the sensitivity of polymerase chain reaction. The LAMP assay primers were specific for the detection NNV infection in *Epinephelus septemfasciatus*.

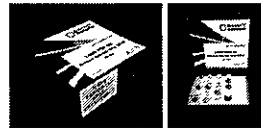
Conclusions: The development of LAMP primers based on genetic information from a public database, not virus-infected samples, may provide a very simple and convenient method to identify viral infection in aquatic organisms.

Diagnostic kit for RSIV, NNV, VHSV, MABV

● RSIV



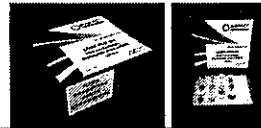
● NNV



● MABV



● VHSV



1 st -Strand cDNA Synthesis Kit (All-in-one)		LAMP PCR Kit	
Contents	Vol.	Contents	Vol.
Thermo Buffer (AMM UAG)	0.1 ml	10x Bst DNA polymerase Reaction Buffer	0.2 ml
RT Buffer (RT)	0.5 ml	Bst DNA polymerase	0.1 ml
RT Primer	0.1 ml	10mM dNTP Mix	0.25 ml
Random Hexamer	0.1 ml	LAMP Primer Mix (MABV)	0.4 ml
RTM Mix (with 12mer)	0.1 ml	5x PCR Enhancer I	0.2 ml
RTM (RT)	0.1 ml	SYBR Green	0.1 ml
Nuclease Free Water	0.1 ml	Positive Control (MABV)	0.05 ml
DNase Free Water	1.0 ml	Stable D/W (DW)	1.0 ml
		2x PCR Premix (Ver 1.1)	1.25 ml
		Detection Primer Mix (MABV)	0.2 ml

검역 대상 해양바이러스 LAMP 프라이머 디자인



Index	Viruses	Gene bank No.	LAMP Primer
1	ASV	EU350361	F3 TGCCTAAAATTCACAAACT B3 ACAGACAAATGTTTTGATCG FP CTTTGTGGATCCAGGGCATACTGAACATCATGTAAAGCCCA BP GCCTTTATTTGACTGGAAATGGCTGTTTTGGGAAAATTTAGC
2	EHNV	L 40883	F3 ATCCGCTACCAGCTCA B3 TCATTGTADAGGCCAGGAT FP F2-F1c GGTGGTGTGTTTCCGTGCAATTTTAAATGGAAACGCCCTTTGC BP B1c-B2 CTCCCGCATCAAGATGACATTCTTGGATGGGGTACGGATTT
3	IHHNV	EF633688	IHHNV-F3 F3 CCGCATCGTGTAGCCGA IHHNV-B3 B3 AGAGCGTAGGACTTTCCG IHHNV-FP F2-F1c GTCCTGGAGTADAAGATGTTTATGGATCCAAATGATGTTGGATAATGATGT IHHNV-BP B1c-B2 GAAATGCTGTACCACTGGTTCAGGATCGGAGGTGTTGAGTCTCTCT
4	IMNV	AY570982	F3 GCTTTAAAGAAATGTTGACTGA B3 AGT TGAAGATAGATTTGCTGG FP F2-F1c TCCAGCTGTAGTTTCTCAATCAITTTTTCGCTTGAAGAAAACCCAG BP B1c-B2 TGGATTACCATTTGACTATGCCATCTTTACTTCTCAGCATTTGCTT
5	KHV	AB182940	F3 GCGGTTCAGCCAG B3 GAGCGGATGAGTGGTACT FP F2-F1c CTGAGCGTGAAGGTGGCT-TTTT-GCGGACAAGTGGACAAG BP B1c-B2 CAGCGACTGGTCCAGGTTG-TTTT-CCTGAACCCCGTGAGACA
6	MrNV	AY222840	F3 GTACTGCAGAAAGTGCADAATC B3 TTATTCGCGAGATAAGTGTG FP F2-F1c ACCCATCAGATTGATAGCGCTTTTCTGTAAATGAGGTTGACCCAG BP B1c-B2 GAAGCAACCTTCAGCTTAGTGTTTTCTATAGTATAGGCTTTAGGG
7	SVCV	DQ097384	F3 GGACATACAAATGGACAGC B3 TCTTGAATTCATGTGTGTC FP F2-F1c GAGATCCATCGAGAAAGTTTATCTTTTACACAATGGGATGAGTGC BP B1c-B2 CATGCACTCAATGAAAACAATTTTATTCGATGATCTGTGGGTTA
8	TSV	AF277674	F3 CAATTGAAATTCGAGATTAAGTC B3 GGTACATATCGAGCCATC FP F2-F1c CTAGCTTCAGTCCAGCCGATAGTTTATTTTGGTCCAAAGCCCA BP B1c-B2 CCGAACCCATCCGGTATAGTTTCAATGGACCAAGTACTG
9	WSSV	AF369029	WSSV-F3 F3 AAACCCGATGGCTAA WSSV-B3 B3 CAAGCCAAATACAAATCCG WSSV-FP F2-F1c TCCGTTTCAGGCAATACATATGCTCAGGGAAAGAAATAGACCAG WSSV-BP B1c-B2 CGACCCAAATGAAATATAAGCCGATATTTCCGCAAGATCCAG
10	YHV	EU977578.1	F3 ACCCGTAAATGGGATGT B3 TGCAGTTAAGATGTCACAG FP F2-F1c ACAGACTGTACTGGTGGTCTTTTGTGGAGCTGAAGAAATGC BP B1c-B2 TCAGACCTGGGCTGCTCTTTTCCAGAGTATTGAAGACTCG

2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

21

연구결과

해양 병원체 바이러스 유전자 프라이머 합성



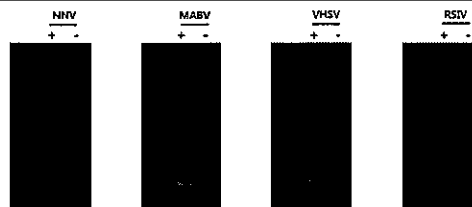
primer	sequence
NNV-F3	AAAGCCTCGACTGTAACCTGG
NNV-B3	TGTTTGCGGGCACATTG
NNV-FIP	ACGGCCTGGGAGATTCTCGAGTTGGACGTGGGACCAA
NNV-BIP	CAACCATCGTCCCGACCTCGTGTTCACACAGCGTATCGC
MABV-F3	CGAACCCCGAGGACAAAG
MABV-B3	TGCGGATGGGAGGTCAAT
MABV-FIP	GGCTTGTCGAACCTGTTGGTATGAACAACCGCTAGTCACC
MABV-BIP	TGGAGGACGAGACCCCAAGTGCAATTGCAGCTGTGC
VHSV-F3	AAGCCGGAATCCTTATGCC
VHSV-B3	TGCGAGCTTCTGATGGC
VHSV-FIP	GAACACGTCATCAGGGCCCACTGGCCAGACTGTCAA
VHSV-B3	CAAGAAGCTTGGGAGCTGGCGCTTGTGCGCGGTGAAG
RSIV-F3	CGACAATGCCGTGACCTAC
RSIV-B3	GCGAATGTAGCTGTTCTCCT
RSIV-FIP	GCCGAAATTAGCATGGCCAGTCAGACCGTGCGTAGTTCCTG
RSIV-BIP	TTAGTGTGACTGTGGCAAGGGGGACGTGATGGAGGGGATCT

RNA virus의 cDNA 합성과정 간소화



60분 -> 20분	
gDNA 제거 42°C	2분
cDNA 합성 42°C	15분
RTase 불활성화 95°C	3분

Temp.	time	Cycles	step
62°C	1 min	1	BST polymerase activation
62°C	80 min	1	LAMP PCR 반응
80°C	5 min	optional	BST polymerase inactivation
4°C	infinite		Sample 보관



형광 시약 변경 (SYBR green->SYTO-9)



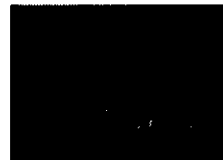
SYTO-9 - - + +
NNV + - + -



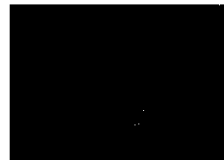
SYTO-9 - - + +
MABV + - + -



SYTO-9 - - + +
VHSV + - + -



SYTO-9 - - + +
RSIV + - + -



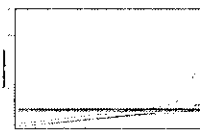
Real-time LAMP PCR 실시



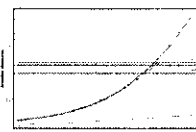
Real-time LAMP PCR condition			
Temp.	time	Cycles	step
63°C	1 min	1	BST polymerase activation
63°C	80 sec	45	Fluorescence detection
63°C	45 sec	1	

Components	Volume / reaction
BST polymerase	1 µl
BST Buffer, x10	2.5 µl
NNV LAMP primer Mix*	5 µl
10 mM dNTP	3.5 µl
0.5 mM SYTO-9	0.2 µl
Template (cDNA or positive control)	2 µl
Sterile D.W	10.8 µl
Total reaction volume	25 µl

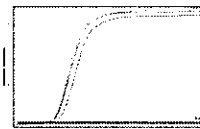
RSIV



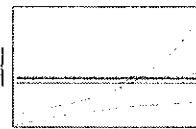
NNV



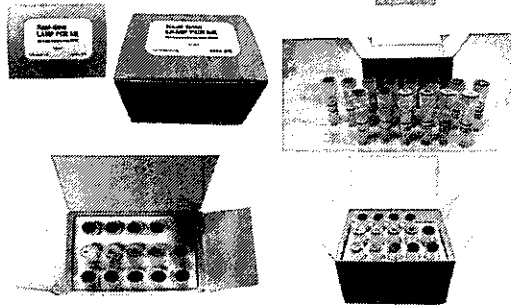
VHSV



MABV



Real-time LAMP PCR kit (NNV)



Components provided	volume (100 reaction)
Positive control	50 µl
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

Real-Time LAMP PCR kit Protocol (NNV)



SLB Saouk El Bioscience

Real-time LAMP PCR kit
Nervous necrosis virus (NNV)

Ordering information

Component	Volume (100 reactions)
Positive control	50 µl
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

How to use

1. Thaw the positive control (gDNA Wipeout Buffer, x7) and the RT Buffer, x5. Mix and vortex for 10 seconds. Mix each tube by vortexing for 10 seconds. Mix each tube by vortexing for 10 seconds.
2. Prepare the reaction mix according to Table 1.
3. Prepare the reaction mix according to Table 2. Mix well for 10 seconds. The reaction mix must be used immediately after preparation. Do not store the reaction mix.
4. Add 20 µl of the reaction mix to each well of the multi-well plate.
5. Incubate for 20 minutes at 42°C. Do not shake the plate.
6. Prepare the reaction mix according to Table 3. Mix well for 10 seconds. The reaction mix must be used immediately after preparation. Do not store the reaction mix.
7. Add 20 µl of the reaction mix to each well of the multi-well plate.
8. Incubate for 20 minutes at 42°C. Do not shake the plate.

Table 1. gDNA elimination reaction components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

Table 2. Reaction mix components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

Table 3. Reaction mix components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

Notes before working

- 1. Do not use the positive control (gDNA Wipeout Buffer, x7) for other purposes.
- 2. Do not use the RT Buffer, x5 for other purposes.
- 3. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 4. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 5. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 6. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 7. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 8. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 9. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 10. Do not use the reaction mix for other purposes.

SLB Saouk El Bioscience

Real-time LAMP PCR kit
Nervous necrosis virus (NNV)

Ordering information

Component	Volume (100 reactions)
Positive control	50 µl
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

How to use

1. Thaw the positive control (gDNA Wipeout Buffer, x7) and the RT Buffer, x5. Mix and vortex for 10 seconds. Mix each tube by vortexing for 10 seconds. Mix each tube by vortexing for 10 seconds.
2. Prepare the reaction mix according to Table 1.
3. Prepare the reaction mix according to Table 2. Mix well for 10 seconds. The reaction mix must be used immediately after preparation. Do not store the reaction mix.
4. Add 20 µl of the reaction mix to each well of the multi-well plate.
5. Incubate for 20 minutes at 42°C. Do not shake the plate.
6. Prepare the reaction mix according to Table 3. Mix well for 10 seconds. The reaction mix must be used immediately after preparation. Do not store the reaction mix.
7. Add 20 µl of the reaction mix to each well of the multi-well plate.
8. Incubate for 20 minutes at 42°C. Do not shake the plate.

Table 1. gDNA elimination reaction components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

Table 2. Reaction mix components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

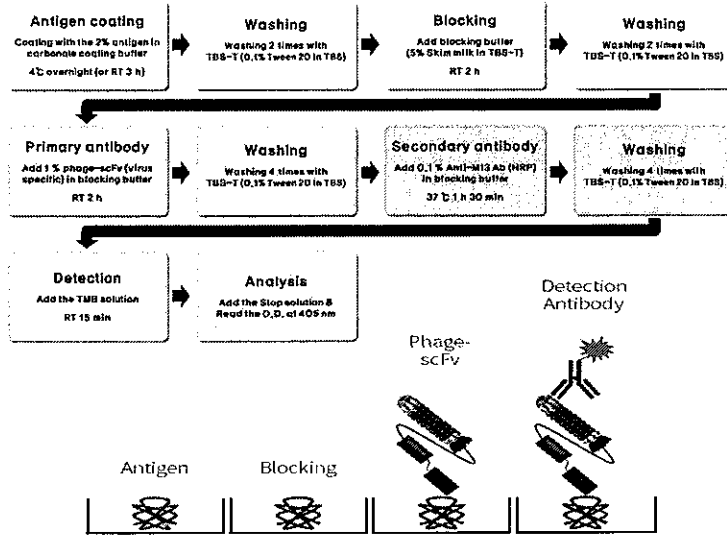
Table 3. Reaction mix components

Component	Volume (reaction)
gDNA Wipeout Buffer, x7	200 µl
Reverse Transcriptase	100 µl
RT Buffer, x5	400 µl
RT Primer Mix	100 µl
BST polymerase	100 µl
BST Buffer, x10	250 µl
NNV LAMP primer Mix	400 µl
10 mM dNTP	350 µl
0.5 mM SYTO-9	20 µl
PCR Enhancer, x10 (optional)	250 µl
RNase-free water	1.9 ml x2
Sterile D.W	1.9 ml x2

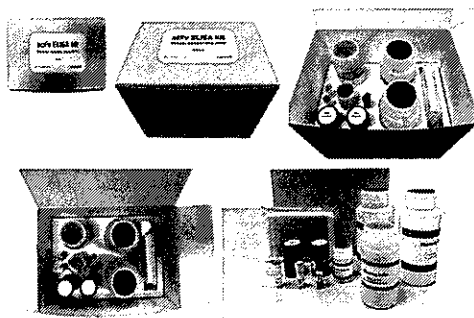
Notes before working

- 1. Do not use the positive control (gDNA Wipeout Buffer, x7) for other purposes.
- 2. Do not use the RT Buffer, x5 for other purposes.
- 3. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 4. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 5. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 6. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 7. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 8. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 9. Do not use the reaction mix for other purposes.
- 10. Do not use the reaction mix for other purposes.

scFv ELISA 반응시간 모식도



scFv ELISA kit (NNV)



Components provided	volume (96 reaction)
Carbonate coating buffer	20 ml
Washing Buffer	350 ml
Blocking buffer	65 ml
scFv-displayed phage(NNV)	100 µl
Anti-M13 antibody (HRP)	20 µl
TMB	15 ml
Stop solution	10 ml
96well Immuno plate	1 ea

scFv ELISA kit Protocol



• NNV

SLB Seoul National University

scFv ELISA kit Protocol
Nervous necrosis virus (NNV)

Receiving information

Component name	Volume (Per 100 µl)
Carbon coating buffer	20 µl
Washing buffer	20 µl
Blocking buffer	20 µl
scFv coating buffer	100 µl
Antigen solution	20 µl
Substrate	10 µl
Stop solution	10 µl

Steps

- 1) Coat the well of 96-well plate (96) with Carbon Coating Buffer with the 2% protein solution. Add 20 µl of carbon coating buffer per well. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 30 or 60 min at 4°C overnight.
- 2) Remove the coating solution and wash the plate twice by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 3) Wash the wells by adding 100 µl of blocking buffer (1% BSA in TBST). After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 4) Wash the plate twice with 100 µl of TBST. The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 5) Add 100 µl of 0.1% specific scFv-coating buffer diluted 1:100 in washing buffer. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 6) Remove the solution and wash the plate four times by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.

Protocol

- 1) Coat the well of 96-well plate (96) with Carbon Coating Buffer with the 2% protein solution. Add 20 µl of carbon coating buffer per well. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 30 or 60 min at 4°C overnight.
- 2) Remove the coating solution and wash the plate twice by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 3) Wash the wells by adding 100 µl of blocking buffer (1% BSA in TBST). After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 4) Wash the plate twice with 100 µl of TBST. The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 5) Add 100 µl of 0.1% specific scFv-coating buffer diluted 1:100 in washing buffer. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 6) Remove the solution and wash the plate four times by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.

Vertical of support

If the manufacturing goods does not give the detailed use and explanation, please contact Technical Support with details of machine name, model number and address after the following information.

Seoul National University, National Veterinary Research Institute, Republic of Korea
 E-mail: slb@nvri.ac.kr
 Tel: 82-2-870-8300
 Fax: 82-2-870-8310

SLB-2016-01-01-01
 scFv ELISA kit
 For research and development (R&D)

• RSIV

SLB Seoul National University

scFv ELISA kit Protocol
Respiratory syncytial virus (RSV)

Receiving information

Component name	Volume (Per 100 µl)
Carbon coating buffer	20 µl
Washing buffer	20 µl
Blocking buffer	20 µl
scFv coating buffer	100 µl
Antigen solution	20 µl
Substrate	10 µl
Stop solution	10 µl

Steps

- 1) Coat the well of 96-well plate (96) with Carbon Coating Buffer with the 2% protein solution. Add 20 µl of carbon coating buffer per well. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 30 or 60 min at 4°C overnight.
- 2) Remove the coating solution and wash the plate twice by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 3) Wash the wells by adding 100 µl of blocking buffer (1% BSA in TBST). After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 4) Wash the plate twice with 100 µl of TBST. The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 5) Add 100 µl of 0.1% specific scFv-coating buffer diluted 1:100 in washing buffer. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 6) Remove the solution and wash the plate four times by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.

Protocol

- 1) Coat the well of 96-well plate (96) with Carbon Coating Buffer with the 2% protein solution. Add 20 µl of carbon coating buffer per well. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 30 or 60 min at 4°C overnight.
- 2) Remove the coating solution and wash the plate twice by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 3) Wash the wells by adding 100 µl of blocking buffer (1% BSA in TBST). After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 4) Wash the plate twice with 100 µl of TBST. The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.
- 5) Add 100 µl of 0.1% specific scFv-coating buffer diluted 1:100 in washing buffer. After that, cover the plate with one paper towel and incubate for 2 h at room temperature.
- 6) Remove the solution and wash the plate four times by filling the wells with 100 µl of TBST (0.1% Tween-20 in TBST). The solution or residue are removed and the remaining drops of wells are removed by tapping the plate on a paper towel.

Vertical of support

If the manufacturing goods does not give the detailed use and explanation, please contact Technical Support with details of machine name, model number and address after the following information.

Seoul National University, National Veterinary Research Institute, Republic of Korea
 E-mail: slb@nvri.ac.kr
 Tel: 82-2-870-8300
 Fax: 82-2-870-8310

SLB-2016-01-01-02
 scFv ELISA kit
 For research and development (R&D)

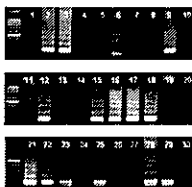
양식어류 감염평가 (3월 제주남치)



LAMP



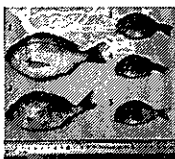
Conventional PCR




	1	3	4	5	7	8	10
VHSV	x	o	o	x	x	o	x
RSIV	o	o	x	o	x	o	o
MABV	o	o	o	o	o	o	o
	11	13	14		18	20	
VHSV	o	o	o	x	o	o	x
RSIV	x	o	x	o	o	o	o
MABV	o	o	o	o	o	o	o
			24		27	28	30
VHSV	o	o	x	o	x	o	x
RSIV	o	o	o	o	o	o	o
MABV	o	o	o	o	o	o	o

양심어류 감염평가 (10월 통영)


양심



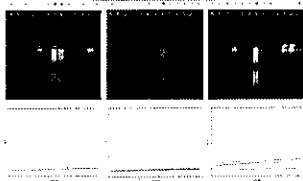
조피물막



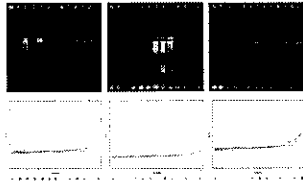
감성물



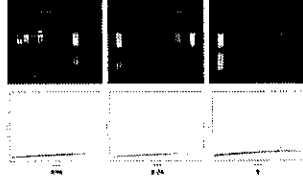
바이러스	어류조직	양심					조피물막				감성물	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RSIV	아가미					○	○					○
	등 근육						○					○
	장					○				○	○	
VNNV	아가미	○										
	등 근육					○	○	○				
	장					○						○
MABV	아가미	○	○	○	○	○			○			
	등 근육						○					
	장					○						



RSIV



VNNV



MABV

연구개발 추진일정

핵심기술	요소기술	7월	8월	9월	10월	11월	12월	Target 성과물
LAMP 기반	LAMP 프라이머 검토							분석결과
	LAMP 조건확립							LAMP 기반 진단프로토콜
	검출 한도 제시							LAMP 기반 진단키트 시작품(4종)
scFv 기반	바이러스 특이 scFv 대량생산							scFv 항체 형질전환 대장균
	항원-항체 반응조건 정립							scFv 기반 진단키트 시작품 (2종)

목표달성도



구분	%	성취도 판단		특기사항
		정상	무진	
당해연도 목표달성도	100	○		<ul style="list-style-type: none"> ● LAMP 기반 해양바이러스 진단키트 시제품 제작 (4종) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 해양병원체 연구사업을 통해 본 연구실에서 등록된 LAMP 기법 관련 특허의 기술을 바탕으로 RSIV, NNIV, MABV, VHSV 4종 바이러스의 진단키트 시제품 제작을 완료함. ➢ Real time PCR 장비를 이용한 최적의 반응 조건을 확립하였으며, 양식장 어류의 조직별 시료를 이용해 검증 실험을 수행함. ● scFv 기반 해양바이러스 진단키트 시제품 제작 (2종) <ul style="list-style-type: none"> ➢ RSIV, NNIV 특이적인 scFv displayed phage를 이용하여 ELISA 방식의 항체 진단키트 시제품 제작 완료함. ➢ 현장 적용을 위해 양식장 어류 조직의 단백질 추출물을 이용한 검증 실험을 수행함. ➢ 국내특허 2건 출원
최종목표 대비 달성도	50	○		

2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

35

목표달성 내역



성과목표(가중치)	2016년 연구성과	연차목표 달성도	최종목표 달성도
LAMP기반 해양바이러스 진단키트 시제품 제작 (4종)	<ul style="list-style-type: none"> ● RSIV, NNIV, MABV 및 VHSV 대응 LAMP 프라이머 specificity 및 sensitivity 검토 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 최적의 LAMP 프라이머 조합 선별 및 실시간 PCR 장비를 이용한 검증법으로 개선 ● Bst polymerase 활성 검증 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 등온반응에 사용되는 중합효소 중에서 Bst warmstart polymerase를 이용한 반응 조건 확립 ● 시제품 사양, 검출한도, 현장적용성 검토 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 양식장 어류 조직에서 LAMP기법 이용한 해양바이러스 검출 확인 ● 4종의 해양바이러스 검출용 진단키트 시제품 제작 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Real-time LAMP PCR 진단키트 제작 	100	50
scFv기반 해양바이러스 진단키트 시제품 제작 (2종)	<ul style="list-style-type: none"> ● RSIV 및 NNIV coat protein 대응 scFv 항체 유전자 형질전환 및 대량생산 ● 항체 활성 및 발색화 기법 확인 <ul style="list-style-type: none"> ➢ TMB를 이용한 최적의 발색 조건 확립 ● ELISA 검출용 시제품 사양 확인 <ul style="list-style-type: none"> ➢ scFv displayed phage를 이용한 시제품 제작 ➢ 양식장 어류 조직의 단백질 추출물에서 해양바이러스 검출 확인 	100	50
합계 (100%)		100	50

2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

36

기술의 완성도



성과지표	구체적 내용	목표	우수성/혁신성/차별성
LAMP 기반 해양바이러스 진단키트	진단키트 시제품 성능 평가	현장적용	현장시료 검증
	진단키트 시제품 개선 및 성능 평가	현장적용	NNV, MABV, VHSV 3종 RNA virus의 cDNA 합성과정 간소화 LAMP PCR -> real-time LAMP PCR 변경을 통한 민감도 증진 및 정량분석 가능 현장시료 검증
	진단키트의 최저 검출한도 제시	< 1x10 ⁵ copies	Positive control를 이용한 정량적 검출 결과 분석
	진단키트의 비특이적 반응 제거	one band	검출에 사용되는 형광시약 변경 (SYBR green -> SYTO-9)
	진단키트를 이용한 검사 시간 단축	3시간 이내	전체 반응시간 1시간 30분 이내로 단축

당해년도 연구실적



논문게재 성과

게재일	논문명	저자			학술지명	Vol. (No.)	국가명	SCI 구분
		주저자	교신저자	공동저자				
게재예정	Metagenomic characterization of viral communities in Goseong Bay, Korea	황진익	이택건	박소윤, 박미례, 이석찬, 조연화, 조원경, 이택건	Ocean Sci J	in press	대한민국	SCIE
게재예정	Seasonal dynamics and metagenomic characterization of marine viruses in Goseong Bay, Korea	황진익	이택건	박소윤, 박미례, 이석찬, 이택건	Plos One	Minor revision	미국	SCI

특허성과

특허명	발명자	출원일	출원번호	출원국가
신경괴사바이러스에 대한 항체 및 그의 용도	이택건, 이석찬, 박소윤, 황진익, 박미례, 김의준, 조상호, 서하늘, 박동준	2016.10.10	10-2016-0130545	대한민국
적색 도미 이리도바이러스에 대한 항체 및 그의 용도	이택건, 이석찬, 박소윤, 황진익, 박미례, 김의준, 조상호, 서하늘, 박동준	2016.10.17	10-2016-0134630	대한민국

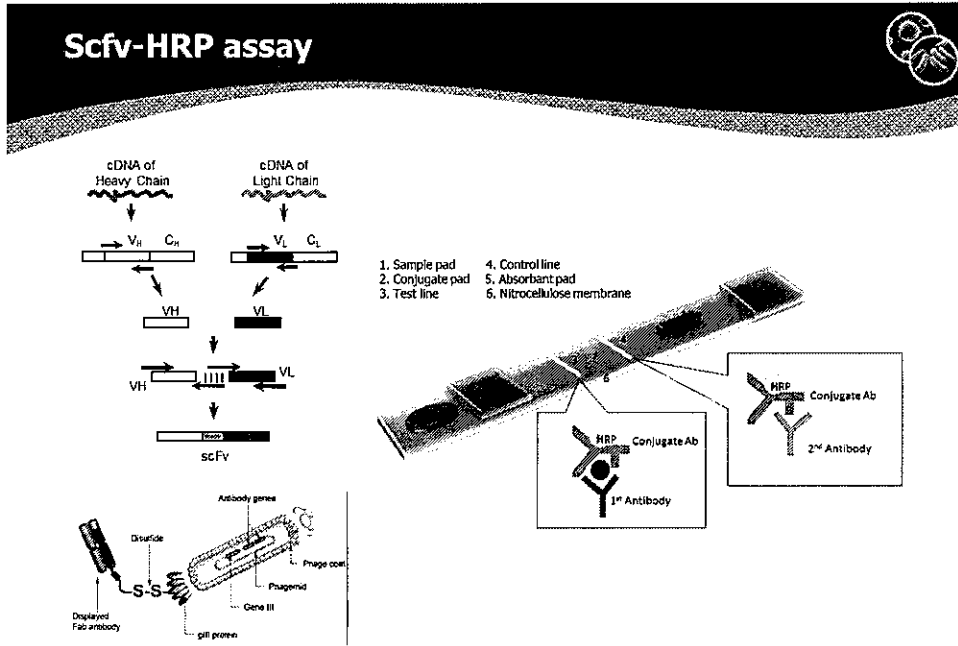
예산집행



구분	연구비 집행비율 (원 / %)			
	예산	집행액	잔액	비율
외부민건비	33,528	24,509	9,019	73.10
연구활동비	3,700	3,691	9	99.76
연구기자재 및 재료비	83,715	83,710	5	99.99
연구장비 구입비				
연구과제 추진비	3,834	2,958	876	77.13
연구과제 추진비(회의비)	1,800	1,516	284	84.21
과학문화활동비				
연구실안전관리비				
지적재산권처리비	3,423	3,423		100.00
연구수당				
위탁연구비				
합계	130,000	119,807	10,193	92.16



2차년도 연구계획



기술개선

성과 지표	연구수행방법 (이론적, 실험적 접근방법)	검증 방법
RPA-LFD 기반 진단키트	진단키트 시작품 성능 평가	현장시료를 이용한 진단키트 검증
	진단키트 시작품 개선 및 성능평가	RPA-LFD 형태의 진단키트로 개선
	진단키트의 최저 검출한도 제시	Positive control를 이용한 정량적 검출 결과 분석
	진단키트의 비특이적 반응 제거	형광시약 조절 및 프로브 농도에 따른 반응 분석
진단키트를 이용한 검사시간 단축	전체 반응시간 1시간 이내로 단축	
scFv 기반 진단키트	진단키트 시작품 성능 평가	현장시료를 이용한 항체 검증
	진단키트 시작품 개선 및 성능평가	고농도 항체를 이용한 검출한계 개선
	진단키트의 최저 검출한도 제시	scFv 기반 진단키트의 검출한도 비교
	진단키트의 비특이적 반응 제거	Negative control의 비특이적 반응 개선
진단키트를 이용한 검사시간 단축	항체반응온도 변경 및 시간 단축을 통한 검사시간 단축	

2차년도 연구개발 추진일정



핵심기술	요소기술	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Target 성과물
RPA-LFD 기반	현장적용성증진													소형등온기 활용
	진단키트 사용법 인증													프로토콜 간소화
	제품화기술확립 및 이전													LAMP 진단키트 기술이전 (4종)
scFv 기반	바이러스 특이 scFv 대량생산													scFv 항체 확보
	검출방법 개선													scFv 진단키트 성능개선
	제품화기술 확립 및 이전													scFv 진단키트 기술이전 (2종)

활용가능성 및 파급효과



1. 연구결과의 활용성 및 실용성

- 정책적, 산업적 활용방안
 - 해양바이오산업 중 해양병원체 진단시장 선점
 - 정부차원에서 해양병원체 저감 정책 수립에 활용
- 학문적 활용방안
 - 해양병원체의 지속적인 모니터링에 활용
 - 진단키트를 활용한 해양병원체 종합적 정보 관리

2. 해당 기술의 기술적 파급효과 및 기대효과

- 기술적 파급효과
 - 사용법이 복잡한 고가의 실험장비 대체효과
 - 진단키트 소형화를 통해 현장적용성 증진
- 기대효과
 - 기술이전 이후 진단키트 제품 출시
 - 안정적인 진단키트 공급을 위한 대량생산 기반 마련

3. 연구결과에 대한 기업 만족도 및 사업화 계획

- 수요기업에서 진단키트 시작품을 이용한 해양바이러스 검출실험 진행 중
- (주)서린바이오사이언스 부설 서린생명과학연구소에서 추가 검증
- 2017년 사업화 계획 논의 중

검역 대상 해양바이러스 LAMP 프라이머 디자인



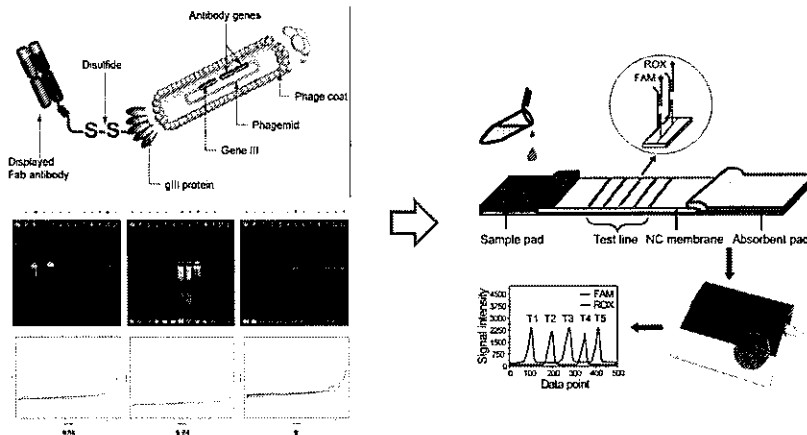
Index	Viruses	Gene bank No.	LAMP Primer
1	ASV	EU350361	F3 TGCCTAAATTCACACAACG B3 ACACGACAAATGTTTTTCATGG F0 CCGTGTGGATGCAAGGCTACTGAACTACATGGTAAGCCCA B0 CCGTTTTTACCTGGCAATGGGTGTTTTTCGGAAATTTAAGC
2	EHNV	L 40883	F3 ATCCGGGTADGACGTTCA B3 TCATGTGTAGAGGGCCAGGAT F0 F2-F1c GGTGGTGTGTTTCGGTGGAAATTTTAATGGGAACGACCCCTTGG B0 B1c-B2 GTGGGCGATGACAGATGGGGCAATTTGTGTGATGGGTACGGATTT
3	IHHNV	EF633688	IHHNV-F3 F3 CCAGATCCGTGTACCAGA IHHNV-B3 B3 ACAGCGTGGGACTTCCG IHHNV-F0 F2-F1c GTGCTTGGAGTACAAGAGTGTTTATGGATCCAATCTTAGCTTGGATAATCATGT IHHNV-B0 B1c-B2 GAATATGCTTACCATCGGTCCAGGATCCGAAGGTGTTTGGATCTCTCT
4	IMNV	AY570982	F3 GGTTTTAAAGATACCTTGGAGTGA B3 AC1 TGACTACTAGAAATTTCTCC F0 F2-F1c TCCAGCTGTAGTTTCTCAATGATTTTTTGGTTGACGAAAAAGGAG B0 B1c-B2 TGGATTAACCATTTGAGTATGATCATTTTACTGCTCTCACCATTTGTC
5	KHV	AB182940	F3 GCGCTTCAAGCAG B3 GGAGCGTAGAGCTGGTACT F0 F2-F1c CTGAGCGTGAAGGGTGGGT-TTTT-GGGGACAAGGTGGACAAG B0 B1c-B2 CACGGACCTGGTCCAGGTTG-TTTT-CCTGAACCCGCTGAGAGA
6	MrNV	AY222840	F3 GTAGTGCAGAGTGGCAATC B3 TATTTGGGAGGATAGGTGTG F0 F2-F1c ACCCATCACATTTGATAGCGCTTTTCTTATAAGGTTGACCGCAG B0 B1c-B2 GAAGCAAGCTTACGCTTATGTTTTCGTACTGATAGGGTTAAGG
7	SVCV	DQ097384	F3 GCACATACATTTGACACG B3 TCGTGAATGATTTGCTGTGC F0 F2-F1c GCAGATCCATCCAGAACTTATGTTTTTACADAATGGGATTAAGTCC B0 B1c-B2 CATGGAGCTGAATGAAACAACTTTTATTTGATGAATACITGTGGGTTA
8	TSV	AF277674	F3 GAATTGAATTTCTGAGATTAGATC B3 GGTAGATATGAGGCGACTG F0 F2-F1c CTAGCTTGAATGACCAAGGTATGTTTTTATTTGATCCAAAGGTGCA B0 B1c-B2 GCGAACCCATGCGGTATAGTTTTTCAATGCCAACCAATGACTG
9	WSSV	AF369029	WSSV-F3 F3 AAACACCGGATGGGTTAA WSSV-B3 B3 CAGGCAATACAGAAATGG WSSV-F0 F2-F1c TGGCTTGGAGGATACATATGCTCAAGGAAATAGACCATC WSSV-B0 B1c-B2 GGACCCAAATGAAATATAAGGCTATGTTCCCGAAGATCCAC
10	YHV	EU977578.1	F3 ACCCTGTAATGGGATGTT B3 TCGAGTTAAGATGGTACAG F0 F2-F1c AGAGCACTGTAGCTGGGTGTTTGTGGAACTGAAAGAATCC B0 B1c-B2 TCAGCACCTGGCTGCTCTTTTGGACAGTATTGAAGATCG

2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

47

미래 진단기술 개선



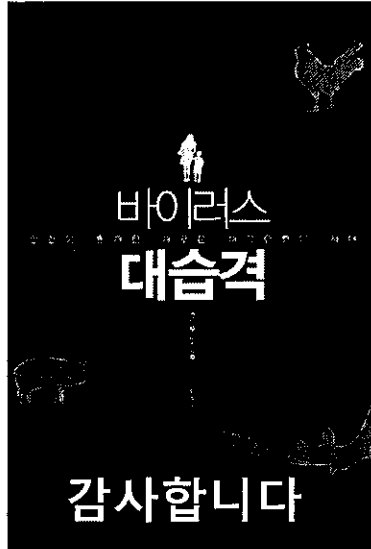
2016 보고회

해양바이러스 병원체 진단키트 실용화

48



바이러스 대재앙 예고... '바다가 원인인 까닭'



주 의

1. 이 보고서는 한국해양과학기술원에서 수행한 주요사업의 연구결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국해양과학기술원에서 수행한 주요사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안됩니다.