

『4단계 BK21사업』 미래인재양성사업(과학기술분야)

교육연구팀 자체평가보고서

접수번호	4299990614343									
사업 분야	응용과학	신청분야	건설	단위	지역	구분	교육연구팀			
기술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야				
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류			
	분류명	토목공학	지반공학	토목공학	도로/공학 포장공학	환경공학	토양지하수 공학			
	비중(%)	40		40		20				
교육연구 팀명	국문) 새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀									
	영문) Educational Research Team for Saemangeum Energy Infrastructure Construction									
교육연구 팀장	소 속		군산대학교 공과대학 토목환경공학부							
	직 위		교수							
	성명	국문	김 형 주	전화		063-469-4760				
				팩스		063-471-4760				
		영문	Hyeongjoo Kim	이동전화		010-5287-3395				
				E-mail		kimhj@kunsan.ac.kr				
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (2019-21.2)	2차년도 (21.3-22.2)	3차년도 (22.3-23.2)						
	국고지원금	150	300	300						
총 사업기간		2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)								
자체평가 대상기간		2021.9.1.-2022.8.31.(12개월)								
<p>본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21사업』 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2022년 10월 5일</p>										
작성자	교육연구팀장				김 형 주 (인)					
확인자	군산대학교 산학협력단장				장 민 석 (인)					

〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	새만금 개발	글로벌 동향	산학연계 테스트베드
	에너지자립도시 인프라	지반/도로/환경공학	지역산업경제
	기후변화위기인프라	프로젝트 랩 연구교육	지역상생 인재
교육연구팀의 비전과 목표 달성정도	<p>○ 본 교육연구팀은 ‘글로벌 인재양성과 혁신적 가치창출을 통한 유니버설 새만금 공간 창출’이라는 비전 아래 ① 친환경 에너지 건설 전문지식을 갖춘 산학 R&D 중심의 문제 해결형 인재양성, ② 시대흐름에 적극 대응하는 재생에너지 인프라 전문 융복합형 글로벌 인재양성, ③ 새만금 신산업과 연계한 수요자 중심의 산학 R&D 연계형 창의 인재양성을 목표로 설정하고, 세계적인 기후 변화에 대응하는 글로벌 재생에너지 개발, 새만금 재생에너지 테스트베드를 통한 기술의 상용화, 새만금 지역의 ‘친환경 에너지 인프라’ 등을 추진하여 지역 산업 경쟁력 확보 및 경제 활성화에 기여하고자 하고 있음.</p> <p>▷ 교육경쟁력 강화를 위해 지역의 산업 기술 및 과학 문제를 해결하여 지역을 선도하고자 외국 선진대학의 교육 연구프로그램을 벤치마킹하여 실무 능력을 향상시키고 있음. 특히 수요자 중심의 교과목 운영을 테스트 베드와 리빙랩의 연계화를 진행하여 교육연구의 실용성을 강화하였음. 기후변화 위기 대응과 관련하여 해외 선진대학의 교육과정을 벤치마킹하고자 덴마크 DTU 대학의 에너지 관련 전문 교수를 초청하여 교육 학습 능력을 강화하였으며, 지속적으로 혁신적 가치 창출 기반을 다지기 위한 실무능력 강화에 주력하고 있음. (DTU 대학의 에너지 관련 전문 교수 초청에 따른 교육과정 벤치마킹을 계기로 참여대학원생은 교육과정 이수→테스트 베드(리빙랩)→학위논문 및 SCI논문 성과로 이어지는 자기주도적인 학습성과를 체계화함.)</p> <p>▷ 연구역량 강화를 통해 새만금 지역의 축산 폐수 문제를 과학적으로 해결하고자 대학원생의 실질적인 연구 능력과 특허를 기반으로 한 리빙랩을 중심으로 지역 산업체와 연계하여 수요자중심의 적극적인 기술 문제해결 및 에너지 신산업 기술과 연계한 요소기술을 교육 연구용 테스트베드를 통해 지속적으로 검증하여 표준화 기술로까지 확장하였고, 지역 산업체의 요구에 부응하는 연구실증단지를 지속적으로 개발함으로써 지역에너지 산업을 견인하고 있음.(새만금 농생명 용지에 에너지 풍자원 개발을 위한 기상관측 데이터 실측 요청에 부응하고자 연구용 기상탑과 수상 태양광 부력체의 해저 앵커 파일의 기술개발 추진)</p> <p>▷ 지자체의 협력을 통한 산학 공동 연구개발성과를 지역 산업체와 함께 현실화하여 원원형 고부가가치 창출을 도모하고, 이를 기반으로 지역과 대학 및 산업체의 지속적인 상생 구조를 달성하는 것은 물론, 새만금 내부 개발과 관련한 정부 기관과 상시 협력을 통해 지속적으로 현장 실증화 기술 개발을 추진하고 있음. (새만금 내 테스트 베드 확대 및 교육 연구역량 강화의 시너지 효과를 통해 연구성과 고도화 및 기술이전, 대학원생 중심의 찾아가는 리빙랩 운영 및 창업기업의 지속적인 성장 추진)</p> <p>▷ 교육과정의 벤치마킹을 위해 덴마크 DTU 대학 교수를 초청하여 실무중심의 전문 교육에 관한 상호 협력을 진행하였으며, 베트남 Hochi Minh City University of Technology와의 국제 공동 협약에 따른 교육 및 연구의 학술교류를 지속적으로 유지하고 있음. 이를 통해 본 교육연구팀과 외국 대학 및 국내 연구소와 연계한 실질적인 국제 협력을 구축함.</p>		
교육역량 영역 성과	○ 수요자 중심의 교과목 운영은 리빙랩과 테스트 베드를 중심으로 실무 위주의 고급 현장형 인재 배출을 지속적으로 진행하고자 능동적으로 대학원생 대관 업무진행을		

	<p>진행하여 연구의 효율성을 달성함. 교육시스템의 글로벌화 추진 등을 통해 지속적인 새만금 연약지반 인프라 재생에너지의 가치를 창출함.(해양수산부 군산지방항만청, 농림식품수산부, 새만금개발청 등과 본 사업과 관련한 테스트 베드 부지 업무협의).</p> <p>▷ 수요자 중심의 교과목 개설 및 운영 : 지역의 미래 산업수요에 빠르게 대응할 수 있도록 수요자 중심의 산학교육 운영을 위해 참여교수의 실험실을 활성화하여 공동 장비 활용과 대학 내 기업협업지원센터(ICC)를 연계한 국립 5개대학과의 산학협력벨트 업무협약을 체결하여 실험교육과목 운영을 고도화하였음. 매 학기 참여교수는 리빙랩(문제해결 전문교과) 중심의 강의와 테스트 베드 실증화를 통한 교육과 연구가 동시에 이루어지도록 하였으며, 이를 통해 지역산업 문제의 적극적인 해결이 가능하는 등 체계적인 성과 도출이 이루어졌음. 개설된 「지반환경공학」, 「도로포장관리체계론」, 「토질안전론」, 「준설매립공학」, 「연구윤리세미나」 등 교과목은 리빙랩 및 테스트 베드와 연계하여 교육적인 효과가 지역의 에너지 신산업 기반 단지 조성과 연계하도록 하여 실용적인 교육으로 이어지고, 나아가 산학 R&D 학위논문 작성이 가능하였음.</p> <p>▷ 자기 주도형 학습강화 : 지속적인 기후 위기에 대응하는 에너지 신기술 인프라 개발을 위해 새만금 재생에너지와 관련한 테스트 베드 시험장을 지속적인 실무교육과 에너지 전문기술 교육으로 시스템화하도록 대관 인허가 업무 등까지 참여 대학원생이 주도적으로 수행하게 하였음. 이러한 학습 능력의 성과는 지역의 산업기술 증대에 기여하고, 교육적으로도 에너지 기반 AI 플랫폼 구축 능력으로 이어지게 되었음.</p> <p>▷ 교육시스템의 글로벌화 추진 : 참여대학원생의 글로벌 능력 강화를 위해 벤치마킹 대상인 DTU 대학의 관련 교수를 초빙하여 글로벌 교육 능력을 강화하였고, 대학원에 교육 조교 1명을 활용하여 실험실을 활성화하였으며, 학·석사 연계과정 진입을 위한 장벽을 낮추고, 국외대학의 벤치 마킹을 통한 제도개선에 따라 학위논문이 리빙랩과 프로젝트 성과물로 대체하는 교육시스템이 구축되어 활용되고 있음.</p> <p>▷ 실증 테스트 베드의 운영은 대학원 개설 교과과정과 연계될 뿐만 아니라 학위논문 및 우수 실증화 논문게재로 연결되는 시스템에 따라 그 성과가 극대화되었음.</p>
연구역량 영역 성과	<p>○ 글로벌 전문지식을 겸비한 인재 양성에 따라 대학원생이 참여한 환경복원연구실의 오염토양정화를 위한 거품도포기술은 리빙랩 교육을 통해 21년 6월 학교기업 (주)거품기술의 창업으로 이어졌음. 이 창업기업은 22년 8월 현재 지역 산업체의 애로기술 해결 등 산학 R&D 성과를 통한 지속적으로 성장하고 있음.</p> <p>▷ 새만금 재생에너지 인프라 개발의 지속적인 R&D 수행은 참여대학원생이 자기주도형 테스트베드를 통해 연구능력 강화로 이어져 SCI 논문성과에 크게 기여하고 있음. 참여대학원생 전원은 지속적인 연구 활동과 연구성과 확산을 위해 학술활동비의 지원 및 매년 인센티브 지원을 통해 연구성과의 극대화가 이루어지고 있음. 지자체와 대학은 지속적으로 지역의 실증화 기술 확보를 위해 매년 협력지원을 하고 있으며, 이러한 지원은 지속적인 연구성과가 지역산업에 크게 기여하는 통로가 되고 있음.</p> <p>▷ 연구윤리 강화 : 대학 사회의 연구윤리 확립 및 강화를 위해 교육과정에 연구윤리 과목을 2021학년도 2학기부터 정규 교과목으로 개설하여 22년 8월 현재 참여대학원생 전원이 수강하고 있음.</p> <p>▷ 실용화 기술이전 : 새만금 글로벌 실용화 테스트 베드를 통해 새만금 연약지반 육상 태양광 기초 지지공법의 보완 상용화 조달 제작 기술, 소구경 헬리콥터파일의 수평 지지력 해석기술 개발을 통한 프로그램개발에 의한 엔지니어링 기술 향상, 에너지 풍자원개발을 위한 기상타워 중심의 풍자원 예측기술 등 환경 에너지 기술 R&D를 수행하여 실용화 기술이전 1건, 프로그램개발 1건 등을 진행하였으며, 기업체 산학</p>

	<p>프로젝트를 학위논문으로 대체하여 지속적인 지역산업체의 당면 기술문제 해결을 위한 연구역량이 실질적으로 강화되고 있음.</p> <p>▶ 국제적인 연구 개발 성과 : 참여대학원생 14명이 최근 1년 동안 SCI(E) 학술논문 12편을 국내외 저명학술지에 게재하였으며, 국제학술대회 발표 5편, 국내학술대회 발표 15편 등을 통해 지속적인 연구성과를 도출함. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E)에 학술논문 11편을 게재하여 글로벌 연구 중심을 이루기 위한 비약적인 연구 성과를 도출함.</p>
달성 성과 요약	<p>○ 사업 참여기간(2020.09~2022.08) 동안 구축된 테스트 베드 3개소를 통해 실무 교육 및 연구가 산학협력을 기반으로 배양되고 있으며, 신규 새만금 내부의 육상풍력단지 개발을 위한 정부 기관과의 협의가 완료되어 테스트 베드는 기존 3개소 이외에 신규로 1개소가 추가될 예정임. 참여대학원생의 국제저명학술지(SCIE) 논문 게재 12편, 국내·외 학술발표대회 논문발표 20편 등의 비약적인 성과를 도출함. 참여대학원생의 SCI(E) 논문은 1인당 연간 평균 0.86편, 4편의 JCR Q1 등급 논문게재로 질적인 면에서도 국제적 수준에 이른 것으로 판단되고 있음.</p>
미흡한 부분 / 문제점 제시	<p>○ 코로나19로 인한 비대면 강의가 22년부터 대면강의로 복원되었지만, 일정기간 학부 졸업 예정자에 대한 집합 랩. 실험 교육 및 세미나 등이 비활성화되어 인재 확보의 어려움이 있었음. 그러나 올해부터 후속 인재 확보가 가능해짐에 따라 그간 실습교육의 부재를 만회하기 위해 방학기간을 이용한 Lab. 교육 강화 등을 진행할 예정임. 아울러 외부의 연구 전문가 및 산학연 기업체 전문가 초청, 산학연 기업과의 상생 구조 설계를 위한 상호 인적교류 등이 올해부터 확대되고 있어 그간의 여백을 채우는데 다소간의 시간이 필요한 실정임. 그간 비대면 강의 운영을 통해 학부 캡스톤 교육 등이 이루어졌으므로 방학을 이용하여 실습교육을 보완할 계획이며, 학·석사 연계 과정 등도 충분히 활용할 계획임.</p> <p>○ 코로나19로 인해 글로벌 경쟁력 확보에 필요한 대학원생 확보가 어려운 실정이었으나 22년 하반기부터 대학원 혁신 기획위원회와 연계하여 적극적인 대학원생 확보를 위한 대책을 강구할 예정임.</p>
차년도 추진계획	<p>○ 지역의 미래 산업수요에 빠르게 대응하고, 참여교수의 실험실을 보다 활성화하고자 기업체와 공동장비 활용과 대학 내 기업협업지원센터(ICC)를 연계한 국립 5개대학 장비활용을 위한 산학협력벨트협약을 최대한 활용하고, 실험 중심의 리빙랩을 활성화하고자 함.</p> <p>○ 본 교육연구팀은 토목·환경이 중심이 되어 있으나 글로벌 추세를 반영하는 AI 중심의 4차산업에 대응하는 전문인재를 양성하고자 에너지/환경/건설/AI관련 대학원 전공을 융합하여 학사관리 선진화를 지속적으로 추진하여 시너지를 창출하고자 함.</p> <p>○ 1, 2차년도 연구성과를 기반으로 활성화된 글로벌화를 추진하고, 에너지 자원의 지속적인 발굴을 통해 새만금 권역의 최적 에너지 단지 조성 기반을 목표로 효율적인 새만금권역 풍자원 관측을 통해 단지개발을 진행하여 지역경제를 활성화하는 기반을 마련할 예정임.</p> <p>○ 참여대학원생이 주축이 된 리빙랩 창업기업인 (주)거품기술을 대학내 ICC와 연계하여 본 교육연구팀의 대표적인 지역산학R&D협력 학교기업으로 도약시킬 예정임.</p> <p>○ 1, 2차년도에 진행한 새만금 내부개발 및 지역 간 연결도로에 필요한 교통계획, 도로선형계획, 도로포장 공학 등에 대한 교육 및 연구성과를 토대로 새만금 국제공항 연약지반 포장기술에 필요한 인재를 양성할 계획임.</p> <p>○ 코로나19로 인하여 국제화 및 공동연구에 한계가 있으나, 3차년도에는 국제학술대회 참가 및 참여학생의 해외 선진 교육 참가 제공 등을 기획 운영하여 새만금 에너지 단지 개발과 유지관리에 필요한 전문 인재양성에 만전을 기할 예정임.</p>

1. 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

성 명	한 글	김형주	영 문	Hyeongjoo Kim
소 속 기 관	군산대학교 공과대학 토목공학과			

■ 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

- 2016년부터 2022년 9월 현재까지 BK21+ ‘친환경 새만금 인프라 개발 글로벌 인재양성사업팀장’과 4단계 BK21 “새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀장”을 역임하고 있으며, 새만금 친환경 인프라 및 에너지 인프라 기술의 가치를 국제화하는데 크게 기여하였음.
- 2019년 4월~2022년 6월 : 대한토목학회 전북지회장을 맡아 전북지역 토목학회 회원들의 연구 및 학술 활동을 배가하고 새만금 내부개발에 대한 회원들 간의 의견 교류를 통해 학회발전에 기여함.
- BK21 참여대학원생의 신기술 개발 및 실증화 교육을 위해 새만금 내에 관리기관 인허가를 받아비안도와 대학 내 기상관측 테스트 베드 시험단지(5,000㎡)를 구축하여 창업 교육역량을 강화함.
- 2019년 9월부터 현재 신재생에너지 연구센터장을 맡아 정부의 재생에너지 3020정책에 부합하는 군산시의 에너지 자립도시 추진의 싱크탱크를 맡고 있음.
- 2019년 4월~2021년 4월 : 군산·새만금 민관공동발전위원장, 새만금 재생에너지 민관협의회 위원으로 활동하며 군산시 발전을 위한 역할을 하고 있음.
- SCI급 학술지의 논문 리뷰어로 활동하며 연평균 10편 이상의 국제 학술지 논문을 심사하고 있으며, Google Researcher에서 연구 논문의 다운로드가 1,200회 이상일 정도로 글로벌 연구 성과 및 능력을 인정받고 있음.
- 2020년 교육부 4단계 BK21 ‘새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀장’으로 지역 대학원을 통한 인재 육성을 도모하고 있으며, 2020년 10월부터 대학원 혁신역량을 강화하고자 대학원 기획위원회 위원으로 활동하고 있음.
- 2021년 이공분야 대학부설연구소의 인프라 지원을 통해 대학의 연구거점을 구축하고, 대학연구소의 특성화·전문화 유도 및 우수 신진연구인력을 육성할 수 있도록 지원하는 이공분야 대학중점연구소지원 사업에 선정되어 연구책임자로 과제를 수행하고 있음.
- 2022년 1월부터 7월까지 군산대학교 산학협력단장과 강소특구단장을 맡아 군산대학교 산학협력단 중장기 발전계획을 수립하였고, 대학의 기업연계협업지원센터(ICC)를 만들어 4단계 BK21 연구 및 교육이 지역산업과 밀착하여 기술개발이 양방향 선순환 체계로 기획하고 대학의 산학협력단이 연구기반으로 성과를 도출하도록 기여하였음.
- 2022년 1월부터 현재까지 군산대학교 새만금캠퍼스 본부장과 군산대학교 기술지주회사 대표이사를 역임하고 있으며, 새만금 및 군장국가산업단지 입주기업을 양방향 기술적으로 산학협력에 의해 견인하는데 기여하고 있음.

2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구팀 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
토목환경공학부	2021년 2학기	19명	3	15.79	
	2022년 1학기	16명	3	18.75	

<표 1-2> 최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	신제돈	2021년 2학기	전입	신규 임용	
2	정병곤	2022년 1학기	전출	정년 퇴직	
3	김득수	2022년 1학기	전출	명예 퇴직	
4	차왕석	2022년 1학기	전출	정년 퇴직	

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
토목·환경 공학부	2021년 2학기	11	9	81.8	11	4	36.4	1	1	100	23	14	60.9
	2022년 1학기	11	8	72.7	12	5	41.6	3	1	33.3	26	14	53.8
참여교수 대 참여학생 비율					466.67								

■ 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 참여인력 구성 변경 및 현황

○ 2021년 2학기(2021.9.1.) 구성

▶ 참여교수 3명, 신진연구인력 1명, 석사 9명, 박사 4명, 석박사통합 1명, 전담직원 1명, 전체 : 19명

○ 2022년 1학기(2022.3.1.) 구성

▶ 참여교수 3명, 신진연구인력 1명, 석사 8명, 박사 5명, 석박사통합 1명, 전담직원 1명, 전체 : 19명

○ 최근 1년간 교육연구팀의 참여 인력 변경 현황

▶ 2021.09. 신진연구인력 1명 이직에 따라 참여가 종료되었고, 최근 1년간(2021.09.~2022.08.) 석사과정생 2명, 석사과정 수료생 1명, 석사 졸업생 4명, 박사과정생 1명, 박사과정 수료생 1명, 박사 졸업생 3명이 참여 종료되었음. 신규인력 참여 현황은 석사과정생 6명, 박사과정생 3명임. 2022년 1학기 현재, 장학금 지급 대학원생은 13명임.

3. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성정도

■ 교육연구팀의 비전 및 목표(교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적

○ 본 교육연구팀은 비전은 ‘글로벌 인재 양성과 혁신적 가치 창출을 통한 유니버설 새만금 공간 창출’이며, 목표는 ① 친환경 에너지 건설 전문지식을 갖춘 산학 R&D 중심의 문제 해결형 인재 양성, ② 시대 흐름에 적극 대응하는 재생에너지 인프라 전문 융복합형 글로벌 인재 양성, ③ 새만금 신산업과 연계한 수요자 중심의 산학 R&D 연계형 창의 인재 양성임. 세계적인 기후 변화에 대응하는 글로벌 재생에너지

개발, 새만금 재생에너지 비전 선포의 구체화, 군산시에서 추진하는 ‘에너지 자립도시’ 등을 추진하여 현실적으로 군산 지역의 고용 위기 극복과 지역 경제 회생을 위한 대학의 역할을 충실하게 실행하고자 하고 있음.

- ▶ 실험실(Lab.) 및 현장 중심의 교육과 자기주도적인 학습 강화를 통한 혁신적 가치 창출이 이루어질 수 있도록 하기 위해 수요자 중심의 교과목을 운영하여 기초능력 및 교육역량을 강화함으로써 현장형 인재양성을 위해 노력하고 있음.(새만금 기상관측시설 테스트 베드 실습장 추가 1개소 증축을 통한 현장 실무 교육)
- ▶ 산학 공동 연구개발을 수행하여 육상 태양광 연약지반 지지구조공법을 개발하였으며, 참여대학원생의 연구역량 강화를 통하여 산학 R&D 중심의 문제 해결형 인재를 육성하였고, 본 기술개발을 바탕으로 산업체와의 기술이전을 수행하였음.(육상태양광 2-1구역 친환경 연약지반용 헬리컬파일 제작 및 시공기술 노하우 기술이전)
- ▶ 랩(Lab.) 중심의 창의적 연구 진행에 따라 SCI(E) 논문이 평가기간 동안 15편(참여교수 및 참여대학원생 전체)이 도출되었으며, 기업체와 연계한 대표적인 연구성과로는 테스트 베드(3개소)의 실용화 및 추가 1개소 허가 완료를 제시할 수 있음. 재생에너지 새만금 육상태양광 300MW(3.96km²) 사업과 관련한 연약지반 지지구조물 기술로 헬리컬 파일 공법을 개발하여 상용 기술로 보급하였음. 새만금 농생명용지 사업부지 내 기상관측시설 구축을 위해 농림식품수산부와 협의(2개소 중 1개소)가 진행 중이며, 기상탑 테스트베드를 추가 구축하여 재생에너지 융복합형 인재 양성 및 군산 지역 발전 및 산학협력 강화를 위해 노력하고 있음.
- ▶ 일본 야마구치 대학과 지속적인 교류 관계를 유지하고 학술교류를 강화하여 13년째 정기적으로 학술발표 교류회를 진행하였고, 베트남 호치민공과대학교와 국제교류협력 활성화를 위한 제1회 온라인 공동심포지엄을 개최함.
- ▶ 중국의 산둥여업직업대학(2021.11.), 사천외국어대학교(2021.12.), 제로공업대학(2022.06.), 몽골의 국립교육대학, 국립과학기술대학교, 국립농업대학(2022.08.)과 업무협약 체결을 하여 국제교류 강화와 우수인재 양성을 위해 교육 및 연구의 학술교류를 지속해서 진행하고 있음. 이를 통해 본 교육연구팀과 외국 대학 및 국내 연구소와 연계한 실질적인 국제협력체계가 구축 운영되고 있음. 교육연구팀 졸업자 8명 중 1명은 방글라데시대학에서 대학교수로 부임하였으며, 1명은 박사진학, 4명은 국내 전공 분야로의 취업으로 이어졌고, 21년도 2월에 졸업한 이호민트리 박사는 22년도 6월 베트남 응우옌땃타잉대학교에 교수로 임용되었음.
- ▶ 몽골 에너지부의 차관 바야르마나이와 군산대학교가 재생에너지 활성화 및 관련 분야 인력 양성 방안에 대한 국제교류협력을 체결하는 등 국제교류가 활성화되고 있음.



[그림 01] 군산대학교-몽골 국립교육대학교
국제교류 활성화를 위한 업무협약 체결



[그림 02] 몽골 에너지부 차관과
인력양성 및 교류 활성화 추진

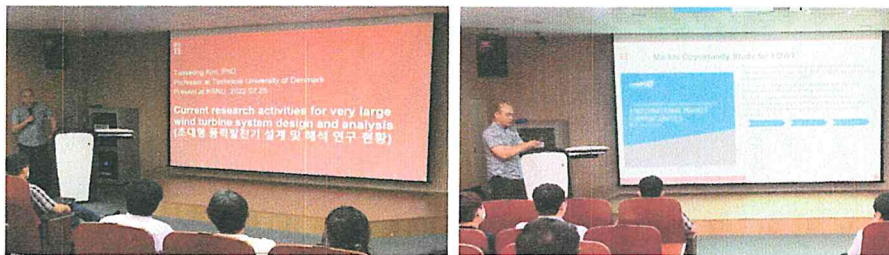
- ▶ 군산시의 관련 프로그램 재료 지원비(천만원/년)와 대학 지원(천만원/년)이 이루어져 지속적인 협업을 통

한 고부가가치 창출 및 시너지 효과로 이어지고 있음.

- ▶ 사업 참여기간(2021.09.~2022.08) 동안의 연구성과로는 SCI(E)학술논문 16편을 국내·외 저명학술지에 게재하였으며, 국제학술발표대회 5편 및 국내학술대회 15편의 논문을 발표하여 지속적으로 연구성과를 도출함. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E) 논문 11편을 게재하여 연구의 글로벌 역량을 입증함. 참여대학원생 논문게재는 연간 0.86편이며, 참여교수 1인당 연간 평균 논문 편수는 4편으로 집계되어 연구성과가 상당한 수준에 이른 것으로 파악됨.

○ 저명대학의 에너지시스템 전반 교육프로그램과 연구역량 비교 분석

- ▶ 벤치마킹 대학인 덴마크 DTU의 기술경영학부 Sustainability Division은 연구인력 25명(6명의 핵심교수와 9명의 연구원, 10명의 박사과정생)으로 구성되어 있음. 이들의 연구특징은 교육 목적의 Ph.D. projects와 외부기관 산학협력 프로젝트 수행을 위한 Research projects로 구분하고, 실용적인 기술기반 인재양성 산학교육프로그램에 의해 운용되고 있음. Ph.D. project는 연구주체가 창의 도전적 순수연구과제로 진행되고 있다는 점이 특이하며, Research Project는 외부 지원 산학협력 프로젝트로 주로 구성되어 운용되고 있음.
- ▶ 2022년 7월 DTU 대학의 김태성 교수를 초청하여 '초대형 풍력발전기 설계 및 해석연구'를 주제로 군산대학교 황룡문화관에서 세미나 및 DTU 대학의 교육연구프로그램 설명회를 진행함.



[그림 03] DTU대학 김태성 교수 초청 세미나 개최

- ▶ 본 교육연구팀장 김형주 교수가 센터장을 맡고있는 신재생에너지연구센터는 2021 이공분야 대학중점연구소 지원사업에 선정되어 연구거점을 구축하였고, 대학연구소의 특성화·전문화 유도 및 우수 신진연구인력 육성을 지원하며, 핵심연구원 5명, 학생연구원 10명으로 구성함.
- ▶ BK21 교육연구팀과 공동으로 연구 혁신 및 교육, 자문을 통해 랩과 테스트 베드 중심의 글로벌 선도연구소로 도약하기 위해 기술개발 전문지식(Technical expertise), 연구개발(R&D), 컨설팅 설계 과제, 현장조사, 실험실테스트, 계측 및 모니터링 등을 특화하여 지속가능한 일자리 유지 기술 프로그램을 구축하고 있음.
- ▶ 군산 및 새만금 지역의 산업 발전을 비롯하여 지역사회 문제해결을 위한 기초 및 응용과학 기반의 교육 및 연구 능력의 강화를 통해 지역 산업체의 기술력 확보 및 지역사회 발전으로 이어지는 발전적 순환 모델의 구축함.

○ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항

- ▶ 국립대학 소속 대학원의 학사구조 변경은 대학 구성원 전체의 컨센서스를 통해 결정되는 구조이므로 현실적으로 시간이 많이 소요되고 있으나 점진적으로 해결이 이루어지고 있음. 본 교육연구팀에서 추진하는 대학원 학사구조 개편은 점진적으로 양방향 기업협업체제로 시행하는 것임, 이를 위해서는 대학원 학과도 융합 전공으로 변모할 필요가 있으나 학과 의견 수렴 등이 전제되어야 하는 어려움으로 인하여 구성원들의 동의를 받기가 어려운 행정 체계를 가지고 있는 현실임.
- ▶ 본 교육연구팀은 그간 대학원 산하 기획위원회에 제안된 제안이 시행령을 통해 점진적으로 개편되고 있으나, 특화 프로그램을 위주로 한 본 교육연구팀의 교육 및 학사관리 운영의 변화에는 시간이 필요하다는 한계가 있음. 그러나 에너지/환경/건설 융합 대학원 학부로의 추진을 위해 노력하고 있음.

□ 교육역량 대표 우수성과

■ 새만금 테스트 베드에 의한 대학원생 대표 연구실적의 우수성

○ 참여대학원생 대표논문 실적

- ▶ Utilization of micro encapsulated phase change material in asphalt concrete for improving low-temperature properties and delaying black ice, Vol.330, pp.127262, 2021.

(<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127262>)

- ▶ 본 논문은 JCR 2021년 IF=7.693, ES=0.461, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급, JCR 상위 3.3%의 논문으로 도로공학에서 매우 가치 있는 논문이며, 세계적으로 새만금 도로/교통 인프라 연구의 학술적 가치에 대한 기여도가 매우 높아 학문적인 수월성을 입증함.

○ 세계 최초 상변화 물질을 이용한 블랙아이스 저감 기술 개발 교육실적

- ▶ 최근 새만금 지역 및 근교지역에서의 블랙아이스로 인한 사고가 발생하고 있고 이로 인한 물적 피해 뿐만 아니라 인적 피해가 심각한 수준임. 최근 다양한 융설 기술이 개발되고 있으나 고가이고 기존 아스팔트 포장에 파손해야 하는 번거로움이 있음. 상변화 물질을 아스팔트 혼합물에 적용하여 아스팔트 포장을 수행하면 온도에 따라 상변화 물질의 상이 변화하면서 열을 발생하거나 흡수하는 원리로 작용함. 블랙아이스를 녹일 때는 고체에서 액체로 변환하면서 열을 방출하여 블랙아이스 생성을 지연시키고 반대로 액체에서 고체로 변환할 때는 열을 흡수하면서 주위 열을 빼앗아 열섬현상 완화에 사용되고 있음. 본 논문은 이러한 화학적 원리를 이용하여 상변화 물질을 제조하고 이를 캡슐화하여 아스팔트 포장에 적용한 매우 혁신적인 논문임.

- ▶ 본 연구에서는 다른 종류의 상변화 물질을 실리카에 함침하여 아스팔트 혼합물에 투입하였으며, 저온에서의 아스팔트 포장의 저온균열 저항성과 피로균열 저항성을 평가한 논문임.

- ▶ 새만금 내부개발이나 주변 도로망의 건설이나 유지보수 시 상변화 물질을 이용하여 친환경적이고 지속가능하게 블랙아이스 생성을 지연시킬 수 있는 연구로 매우 적용성이 큰 연구임.

○ 화학과 토목기술의 만남으로 인한 융합기술 교육 결과

- ▶ 도로표면에 생기는 블랙아이스 생성을 지연시키기 위한 연구로 화학 제조업체와 공동으로 수행하였으며, 이를 통하여 대학원생의 화학적 작용 이해 및 화학적 분석 장비를 다룰 수 있는 중요한 기회가 제공되어 교육적으로도 큰 성과가 있다고 판단됨

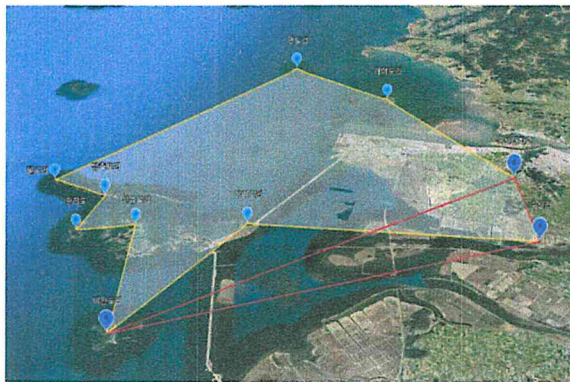
- ▶ 군산대학교에서 보유한 UTM 장비를 활용하여 아스팔트 포장의 저온균열 저항성, 피로균열 저항성 및 동탄성계수를 측정하고 분석한 논문으로 그 교육적 성과가 매우 큰 것으로 판단됨. 군산대학교의 우수한 장비를 활용하여 매우 정교한 시험을 수행하였으며, 정밀한 분석방법을 이용하여 분석하여 상변화 물질 아스팔트 포장의 피로균열 우수성을 입증하였음

- ▶ 실내시험뿐만 아니라 실외에서 상변화 아스팔트 포장의 융설 능력 평가를 수행하여 일반 아스팔트 포장과 상변화 아스팔트 포장의 융설 능력을 평가 입증하였음. 이러한 일련의 연구결과를 통하여 상변화 물질의 편리성과 친환경성을 검증하였음

■ 빅데이터 기반 무선네트워크 재생에너지 풍자원 발굴 테스트 베드 교육

- 새만금 연구를 세계적인 수준으로 제고하기 위하여 새만금 내에 실증화 교육 연구 시험장을 구축하였음.

- 새만금 권역 재생에너지 단지 구축에 필요한 풍자원 발굴을 위해 이미 설치된 군산대, 비안도 기상탑과 연계한 새만금 내부 농생면용지에 풍자원 기상탑을 추가 설치하고, 연약지반 재생에너지 지지구조물 안정성을 확보하는 실증기술도 교육하는 교육 연구 테스트 베드 실습장을 구축함.
- 광대한 공간에 다양한 자연환경과 각종 구조물이 설치되는 새만금은 각종 센서로부터 정보를 수집하여 원격의 서버로 전송하기 위한 계측스테이션(7개 섬, 새만금 2개소, 군산대학교 1개소)과 이들 다수의 계측 스테이션들로부터 정보 수집 체계 현장 및 실험실(Lab.) 교육을 접목시켜 교육역량을 극대화함. AI 기반에 의해 에너지 플랫폼을 구축하고자 전문가 포닥을 채용할 예정임.
- 해석기술을 통해 태양광과 해상풍력의 구조물 거동 및 시공관리를 효율적으로 모니터링하는 빅데이터 기반 무선네트워크 계측 기술(ICT) 통합적 기술을 개발하고, 새만금 기술 글로벌 경쟁력 확보 및 가치 창출을 극대화하고자 노력함. 새만금 재생에너지 인프라 건설 및 운영은 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결과 연동됨. 실증화된 교육 프로그램의 지속적인 운영을 위해 군산시와 대학이 년 2천만원을 지원함.



[그림 04] 새만금 권역 빅데이터 에너지 자원
인공신경망 구축 현황(예정 포함)



[그림 05] 새만금 권역 빅데이터 재생에너지 인공지능
그리드망 알고리즘

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

○ 교육과정 구성 및 운영 실적

- ▶ 대학원 혁신기획위원회(2020.10 제정) 설립 및 운영 : 2020년 8월부터 10월에 걸쳐 대학원 혁신을 위한 기획운영위원회가 설립되어 학칙제정을 통한 소위원회 등 4개의 분과(11명) 구성. ①행정제도개선분과, ②연구분과, ③ 국제 및 산학협력분과, ④ 교육 및 학생지원 분과로 구성되었으며, 학사관리 운영 계획의 수립 및 규정화가 이루어짐.
- 2020.09 : 대학원 학·석사 연계과정을 확대 개편하여 학부생 저변화 및 기회 제공, 연구 수월성 제고
- 2020.10.~11. : 대학원 외국어 시험을 공인기관의 시험으로 대체 인정(대학원생 모두 적용)
- 2021.02. : 대학원생의 연구윤리를 제고를 위해 연구윤리 과목 개설(21년 2학기)
- 2021.06.~07. : 군산대학교 대학원 정규교육의 체계적 운영 및 강의 활동 보조를 위하여 교육조교 선발 및 이와 관련한 운영 지침 마련
- 2021.08 : 석사학위 졸업논문을 산학 공동연구 성과물로 대체하여 실적 반영
- 2022.03 : 국가중심산학협력벨트(K7U- Belt) 협의회 공동장비활용 및 플랫폼 구축 협약체결

- 2022.05 : 4단계 BK21+ 주도의 기업협업지원센터(ICC) 활성화를 통한 산학 실험실 공유체계구축

- ▶ 1차년도에 이어 교육과 연구의 선순환 구조를 강화하고자 1년간 개설된 19개 교과목에 대한 연계성을 확립하였으며, 학부의 공학인증과목인 「캡스톤디자인」과 연계하여 교육역량의 실질적 배양을 추진하였고, 「지반환경공학」, 「도로포장관리체계론」, 「토질안정론」 등을 개설하여 새만금 내부 인프라 구축의 기술 개발을 위한 연구역량 강화 실증화 교육을 진행함.
 - ▶ 토질안정론은 흙의 물리-역학적 성질을 개선하여 건물기초 및 도로의 지지력과 사면안정, 압밀배수에 관한 이론과 실험기술을 강의하여 새만금 준설패립 지반이 안정화되는 과정을 통한 인프라 시설물의 안전을 확보하는 과정을 교육함.
 - ▶ 2021년 2학기에 도로포장관리체계론 전반에 걸친 수업을 진행하였음. 도로포장관리시스템에 대한 기본적인 정의와 관리 방법 및 도로포장 파손에 따른 유지보수에 대해 강의하여 향후 새만금 내부개발 및 지역간 연결도로 건설로 인하여 도로 개발 시 도로포장의 공용수명, 도로포장의 결합, 유지보수공법 등 포장공학에서 매우 중요한 부분과 현장 유지보수에 대한 강의를 진행하였음.
 - ▶ 지반환경공학 교과목을 개설하여 지반환경공학 건설부지, 구조물의 지반환경 평가방법을 이해와 공학적 접근방법에 따라 적절한 지반환경관리 기술 교육하였으며, 지반환경공학은 새만금 에너지 인프라 건설계획, 조성과정 및 운영과정 중 발생하는 환경오염을 예측, 방지 기술을 학습하고 환경영향에 대한 교육을 중점으로 함.
 - ▶ 대학원 교육 및 학사 관리의 대학여건을 고려하여 Lab. 교육이 실질적인 산학공동연구 성과로 이어지도록 교육체제로 대학원생과 함께 리빙랩 교육을 설계하고 지원하였음. 지속적으로 학·석사 연계과정으로 학부 캡스톤 디자인 교육이 대학원과 연계하도록 배정된 실습조교 1명과 BK21+참여교수 중 1명은 의무적으로 담당하고 있음.
 - ▶ 새만금 재생에너지 인프라 건설 및 운영이 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결과 연동되도록 교육프로그램을 운영하고자 현장교육 위주의 교육을 운영하고 있음.(새만금 농생명용지 기상탑 추가 구축 통한 AI교육과 새만금 테스트 베드 현장 교육 및 실습)
- 본 교육연구팀 비전에서 제시한 새만금친환경 에너지 인프라 산학 R&D 인재양성을 달성하고자 사업팀의 글로벌 위주의 에너지/환경/건설/AI관련 대학원 전공을 융합하여 학사관리 선진화를 지속적으로 추진하고 있으며, 실증 테스트 베드를 시험장의 운영은 대학원 개설 교과과정과 연계되고 학위논문 및 우수한 실증화 논문게재로 귀결되므로 교육적인 성과는 매우 큼.

※ 실증 테스트베드를 활용한 대학원 교과과정 및 학위논문 연계

구분	실증 테스트베드 구축 및 상용화 현황	교과과정연계	대표학위논문	연구성과
지오투브	새만금 하제항 지오투브 테스트베드 구축	준설패립공학, 압밀론, 흙의 액상화 이론	A Study on the Behavior of a Geotextile Tube-Reinforced Embankment During Earthquake and Liquefaction by Shaking Table Test	인재양성, SCI 논문게재
	새만금 만경대교(남북도로) 지오투브 가설도로 구축 상용화			
에너지 파일	새만금 하제항 25kW급 에너지파일 테스트베드 구축	기초공학특론, 지반조사와계측, 토질안정론	Load Transfer Criteria for the Numerical Analysis of axially Loaded Helical Piles in Sand	인재양성, SCI 논문게재, AI연계 연구수행
	새만금 육상태양광 1,2공구 에너지 파일 구축			
풍자원/환경	군산시 비안도 풍자원 기상관측시설 구축	새만금환경건설 공학(I, II)	Comparison of Machine Learning Techniques for Solar Farm Sub-surface Geotechnical Data Visualization	AI연계 연구수행
	새만금 농생명용지 내 풍자원 기상관측시설 구축(예정)			
	환경리빙랩		리빙랩을 통한 지역의 축산 악취문제해결	대학원생중심학 교기업으로성장

○ 지속적인 교육과정 추진 계획

- 1) 본 교육연구팀에 교육조교를 배치하여 산학협력 및 학부 Lab.교육을 지원하고, 참여교수의 논문지도화 점을 의무배정 하도록 규정화하여 대학원 교육의 밀착화 및 전문적 지도 제도화
- 2) 국립7개 대학과 산학벨트 협약에 의해 공용장비 활용 플랫폼 구축을 통한 리빙랩의 지속적인 성과확산
- 3) 고도화된 BK21교육연구팀을 주축으로 대학의 자원을 융합하고 우수성과에 의해 지역산업의 ICC 플랫폼 구축
- 4) 지역 유관기관의 지원에 의거하여 산학 R&D 실습비를 지원하고, ICC에 의한 현장 산학교육의 양방향 추진에 의한 상호 Win-Win화 추진
- 5) 지역 재생에너지 자원 개발 필요한 풍자원을 고군산군도 수해양 지역 현황에 적합하게 분석하고 예측하는 기술을 습득할 수 있도록 관련학과의 대학원 연계전공을 활용하는 사업팀의 AI 교육과정을 구축을 진행하고 있음.
- 6) 현재 새만금 내부개발을 위해 연결도로가 완료되고 새만금 신공항 수요에 부응하고자 연약지반 공항도로 설계에 대한 과목을 현장과 연계하여 교통수요 예측 및 차선선정 등 새만금 개발에 필요한 지식을 습득하는 기회를 제공할 예정임
- 7) 새만금 지역 및 전라북도 지역 인근의 도로체계는 교통량 증가 및 노후화로 인하여 각종 결함이 발생을 예방하고자 관련된 교육적인 성과는 특히 도로 파임(Pot hole)과 운전자에게 위협을 주고 있어 도로포장 유지관리 및 상태평가에 대한 지식을 강화하고 있음.
- 8) 지역의 축산업 환경문제를 기업과 연계하여 해결하기 위해 대학원생과 함께 연구성과를 교육적으로 현장과 접목시키는 대학원생 중심의 리빙랩 교육은 학교기업을 통해 현장교육이 강화되어 성과로 도출되고 있음.



[그림 06] 공용장비활용 플랫폼 구축 협약



[그림 07] 호남제주권 공유·협업 플랫폼 구축

1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

■ 목표(1) : 친환경 새만금 재생에너지 글로벌 지반공학기술 개발

○ 교육과정 구성 및 운영 실적

- ▶ 본 교육연구팀에서 제시한 교육목표(1)에 부합하는 중점 교육과정을 구성하였고, 11개 교과목이 지역의 새만금 준설패립 연약지반 기초 문제를 다루고 있음. 2021년 2학기에 「토질안정론」과 2022년 1학기에 「준설패립공학」, 2학기에 「토질동역학」을 개설하였음. 특히 과학기술적으로 새만금 재생에너지 준설패립 연약지반 기초 문제를 해결하고자 해당 교과목을 개설·운영하여 지역의 산업위기를 극복하는 데 초점을 맞추고 있음.

- ▷ 새만금 지역 내 재생에너지 인프라 구축 사업이 진행되고 있지만, 새만금 권역은 수심이 깊은 연약지반으로 안정이 확보되어야 사업추진이 가능함. 재생에너지 발전 단지 사업의 가속화를 위해 새만금 권역 연약지반의 지반 안정화를 위한 기초이론인 토질안정론 및 준설매립공학을 운영하여 새만금 준설매립 연약지반 안정화 기술개발성으로 이어지도록 하여 연구역량이 강화되었음.
- ▷ 새만금 지역 내 재생에너지 인프라 구축 사업 중 연안지역 대심도 실트질 모래지반에서 지지구조물이 지진시 안정성 대책을 강구하고자 22년 2학기에 토질동역학을 개설하여, 액상화 발생 가능 지반에서 지진의 원리를 파악하도록 하고, 이에 대한 보강 대책기술을 지역산업체와 연계하여 연구역량을 강화하고 있음.
- ▷ 새만금 내부 층적 실트질 지반에 구축된 300Mw급(면적 300만㎡) 연약지반에 구축된 육상태양광 지역의 지반조사(보어링 30개소와 물리적성질 시험 100개)의 시험 결과를 이용하여 머신러닝(Machine Learning) 기법을 이용한 퇴적지층의 ANN에 의한 지질도를 작성하고 있음. 나아가 비안도 섬에 설치한 기상탑에서 무선방식에 의한 계측데이터에 의해 풍자원을 분석을 지속적으로 수행하고 있음. 또한 새만금 내부 농생명용지에 기상탑을 설치하고자 농림식품수산부 및 새만금개발청과의 협의가 완료되었으므로 새만금 권역 풍자원 네트워크를 구축하고 있고 풍하중에 의한 지지구조물의 하부 동적특성을 파악하여 동적 지지구조물설계를 가능하도록 테스트베드를 구축하고 있음.
- ▷ 또한 세계적으로 유명한 덴마크 공과대학(DTU) 김태성 교수를 초청하여 덴마크 해상풍력 세미나(22년 7월25일)를 개최하여 에너지 교육프로그램으로 초대형 풍력발전기 설계 및 해석 교육에 대한 강의를 통해 교육 및 연구역량을 강화하였음.
- ▷ 상기 과목은 새만금 권역 친환경 재생에너지 인프라 기반 조성을 위한 지형, 지질과 재료, 자연 환경을 고려한 빅데이터 기반 기초교육 강화 및 테스트 베드 실증화 교육을 통한 현장 중심의 교육체계를 확립 하였음.

■ 목표(2) : 친환경 새만금 인프라 교통시설 첨단재료 및 유지관리기술 개발

○ 교육과정 구성 및 운영 실적

- ▷ 본 교육연구팀에서 제시한 목표(2)에 부합하는 교육과정을 설계하여 2021년 9월부터 2022년 8월까지 2개 교과목을 개설하여 운영하였음

○ 도로포장관리체계론

- ▷ 2021년 2학기에 도로포장관리체계론을 개설하여 도로유지보수 방법 및 공법, 도로포장 관리 평가 방법론, 도로포장관리체계(Pavement Management System)에 대한 전반적인 도로유지 보수 기술을 습득하였음. 향후 새만금 지역의 도로포장, 내부연결도로, 새만금 공항 등에 대한 유지관리 기술이 필요할 것으로 판단되어, 이러한 수요에 부응하기 위하여 도로포장 유지관리기술에 초점을 맞춘 강의를 진행하였음.
- ▷ 특히 지역의 아스팔트 포장은 재료 및 구조상으로 포트홀 등이 많이 발생하고 있어 이에 대한 유지보수 방법 및 신기술에 대해서도 교육을 진행하였음

○ 흙 및 골재의 안정화론

- ▷ 2022년 1학기에 개설하여 새만금지역은 연약지반 및 준설토가 산재되어 있어 이에 대한 도로건설 및 내부건설에 어려움이 있을 것으로 판단되어 흙의 골재의 안전화론에 대한 강의를 수행하였음. 안정화 방법론에는 소석회, 시멘트, 역청재료가 있으며, 재생물질로서 플라이 애쉬 등도 매우 효과적인 것으로 판단됨.
- ▷ 새만금 지역의 구조물 접속부에 침하가 많이 발생하여 여러 특이한 공법이 많이 사용되고 있으며, 특히 경량 혼합토 공법이 매우 유용하게 사용되고 있음.

■ 목표(3) : 친환경 기반환경보전 기술 및 친환경성 평가기술 개발

○ 기반환경공학

- ▶ 토양오염물질의 이동성, 토양 건강성 평가, 토양오염물질의 생분해, 현장측정 분석 데이터 처리 및 검정 방법, 물리적, 화학적 및 생물학적 토양정화방법 등을 교육하여 친환경기반환경 보전기술을 이해할 수 있도록 하였음

○ 지속환경공학

- ▶ 지속가능사회환경 건설을 위해 필요한 ISO 14000 체계 및 전과정평가, 친환경제품 설계를 공부하여 어떤 제품, 공정 및 활동의 발생으로부터 소멸까지의 전 과정에 걸쳐서 사용되고 배출되는 에너지 및 물질의 양을 정량화하고, 이들이 환경에 미치는 영향을 평가하며, 궁극적으로 지속적인 환경성을 이루는 개선방안을 모색하고자 하는 체계적인 환경영향평가 방법을 교육함.

○ 안정화제 적용 중금속 오염부지 위해성평가 및 건강성 평가 기술 개발

- ▶ 한국과학기술연구원(KIST)과 공동으로 연구 중인 안정화제 적용 중금속 부지에 대한 인체 위해성 평가와 토양 건강성 평가 방법에 대한 현장 실제 연구를 통해 친환경성 평가기술에 대한 교육을 진행하였음.
- ▶ 참여 대학원생을 대상으로 천안 중금속 오염현장에서 현장 시료채취 방법, 토양오염물질 위해성평가 절차, 토양건강성 평가 절차에 대한 도제식 교육을 진행하였음.

○ 향후 교육 프로그램 추진계획 수립

- ▶ 본 교육연구팀은 재생에너지 인프라 중 부진한 새만금 연약지반 제방과 해저에 매설되는 전력케이블 지중화사업 기술을 신산업 발전 흐름에 부응하고자 교육적으로 융합교육과정을 타 전공 대학원과 연계한 융합교육과정을 추진하고자 하며, 지역산업체와 연계한 기업지원센터(ICC)를 통한 수요자 중심의 교육과정을 도입할 예정임.
- ▶ 새만금 지역의 축산폐수문제를 리빙랩 교육을 활성화하여 실험실 교육이 지역산업의 문제해결에 기여하도록 학교기업으로서 교육의 고도화 및 창업교육의 선도 모델로서 확산시키고자 함.
- ▶ 새만금 권역의 에너지 자원을 발굴하고 지반 및 풍자원 설계 에너지 기초설계 플랫폼을 교육적으로 확산시키고자 대학원 입학생은 사전에 AI기반 코딩교육을 강화할 계획임. 현장실습으로 새만금 테스트 베드와 결합한 현장형 교육을 지속적으로 확산시켜 유형별 산학 신기술을 개발하여 교육 및 연구 효과가 질적으로 크게 향상되도록 함.
- ▶ 새만금 수해양 조건을 반영한 지반 인공지능망(AI) 교과목을 대학원 연계전공으로 발굴하여 연구의 질적 성과를 담보하고 있으며, 현재 AI 기반 새만금 토모그래피 지질도를 역학적 특성과 연계하여 교육적으로 확산시키고 보다 우수한 연구성과를 도출하도록 함. 이를 기반으로 지역산업의 기술혁신 및 고도화를 이룰 수 있도록 교육 프로그램을 구성하여 운영할 계획임.
- ▶ 지역 기업의 연구역량 진단과 이를 기반으로 한 교육연구팀과의 연계협력 강화를 통해 지역 기업의 R&D 역량 강화를 도모하는 산학연계형 테스트 베드 연구 및 교육 활동을 가속화 할 예정임. 교육적인 성과가 기술 확산으로 이어지도록 지속적인 지역 기업의 혁신 기술 구체화 내용을 국제전문학술지 및 국제학술발표대회에 발표하여 기업 역량을 극대화할 예정임.
- ▶ 국립7개대학이 보유한 고가의 장비를 활용하기 위한 협약에 의해 참여대학원생이 활용할 수 있도록 하여 리빙랩을 더욱 활성화하고자 포스트 닥터를 지원하여 지역기업의 애로 기술을 해결하는 양방향 기술 교류가 가능하도록 할 계획임.

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2021년 2학기	9	4	1	14
	2022년 1학기	8	5	1	14
	계	17	9	2	28
배출 (졸업생)	2021년 2학기	5	1		6
	2022년 1학기	0	2		2
	계	5	3		8

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

■ 지역 산학 R&D협력 체계를 통한 우수대학원생 확보 및 지원계획 대비 실적

- 우수대학원생 확보를 위해 학부 및 대학원 교육의 내실화 추진 및 이를 통한 우수 인재 확보
 - ▷ 우수대학원생 확보를 위해 학부 교육과정의 캡스톤 디자인(Capstone design) 수업을 통해 토목공학 교과목 및 요소설계기술을 바탕으로 창의적이고 우수한 작품을 기획한 학부 학생의 대학원 입학 유도.
 - ▷ 학부 과정에서 진행하는 ‘공학인증 창의적 캡스톤 디자인 발표대회’에서 창의적 설계 능력을 보유하고 학생을 선발하여 장학금 지급 및 쾌적한 교육, 연구 환경을 지원함.
 - 캡스톤 디자인 발표 우수자 대학원 입학 : 정영성, 유영록(블랙아이스 감지 시스템 개발)
 - ▷ 우수대학원생 확보를 위해 학석사 연계과정생 지원을 받아 학부 교과과정과 더불어 대학원 학점을 선 이수함으로써 대학원 진학을 유도함.
 - ▷ 4단계 BK21 교육연구팀 참여교수의 학부 지도학생에게 지속적인 연구 동기를 부여함으로써 대학원 진학 유도과 적극적인 학·석사 연계과정 추진 성과(2명 : 정영성, 유영록)
 - ▷ 교육연구팀 참여대학원생 국제, 국내 학술대회 및 국외 단기연수를 지원하고 있으며, 학생들의 적극적인 참여와 논문 발표를 독려하고 국내외 연구기관 및 대학과의 연구 교류하며 우수대학원생 양성을 위해 지원함.
- 지역의 재생에너지 사업과 연계하여 실용적인 융·복합 중심의 우수대학원생 확보
 - ▷ 새만금 재생에너지 사업과 연관한 중점연구 및 산업체와 연계한 지역산업의 확산을 위해 관련 인재 육성 시스템 및 국외 대학과의 협약에 의한 우수 유학생 조기 확보 시스템 구축
 - 군산대-중국 산둥여업직업대학, 국제교류협력 및 우수인재 양성을 위한 협약 체결(2021.11.)
 - 군산대-중국 사천외국어대학교 성도학원 국제학술교류협약(2021.12.)
 - 군산대-중국 제로공업대학, 전문영역 협력관계 구축 및 우수한 글로벌 인재 양성을 위한 온라인 업무협약 체결(2022.06.)
 - 군산대-몽골 국립교육대학, 국제교류 활성화를 위한 업무협약 체결(2022.08.)
 - 군산대-몽골 국립과학기술대학교·국립농업대학, 우수 유학생 교류 및 상호 발전을 위한 협약 체결(2022.08.)
 - ▷ 새만금 인프라 건설 연구를 위해 우수한 연구성과를 산출한 우수참여대학원생에게 인센티브를 적용하여 석사과정을 연계한 박사 진학 유도 : 2명(제임스 빈센트 레이스, 김송희)

- 대학원생의 국제학술대회 참가 및 논문발표 경비지원을 통해 참여대학원생의 글로벌 경쟁력 확보
- ▷ 교육연구팀 참여대학원생의 논문 발표 편수 20편
- ▷ 최근 1년간 국제 컨퍼런스에서 5건, 국내 학술대회에서 15건의 학술발표 및 이에 따른 경비 지원
- ▷ 2022 Transportation Research Board(Washington) 국제학술대회에 우수참여대학원생 2명 및 지도교수 1명 (총 3명)을 15일 이내의 단기 해외연수 지원

■ 우수대학원생 확보 및 배출실적

- 최근 1년간 참여교수 3명의 지도 대학원생은 석사과정 11명, 박사과정 11.5명, 석·박사통합과정 2명으로 총 24.5명임
- ▷ 평가기간 동안 신입학 대학원생은 석사과정 7명, 박사과정 2명의 우수대학원생을 확보함.
- ▷ 배출된 대학원생은 2021년 8월 석사 2명, 박사 2명, 2022년 2월 석사 5명, 박사 1명, 2022년 8월 박사 2명. 교육연구팀의 연구 및 교육성과가 매우 높음.

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2021년 8월 및 2022년 2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적(단위: 명, %)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률% (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2021년 8월 졸업자	석사	2	1			1	1	100
	박사	2				2	2	
2022년 2월 졸업자	석사	5	1			4	3	80
	박사	1				1	1	

■ 본 교육연구팀 참여대학원생의 대표 취업 실적

○ 2021년 8월 박사 졸업생(이 호민 트리)

- ▷ 본 졸업생은 2015년 군산대학교에서 석사과정을 시작하여 박사학위를 수여하는 동안 도로 및 포장 분야의 포장 특성, 아스팔트 콘크리트 믹스 설계, 테스트 베드 연구를 통한 유한 요소 분석, 철도 지반공학에 대한 연구 주제로 18편의 SCI 논문을 게재하며 매우 우수한 연구성과를 도출함. 졸업 후 군산대학교 박사 후 연구원으로 1년간 공동연구를 수행하고 자국으로 돌아가 우수한 연구 능력을 인정받아 베트남 응우옌뎃타잉대학교에 임용됨.

○ 2022년 2월 박사 졸업생(피터 레이 디노이)

- ▷ BK21사업팀 우수대학원생으로 초청되어 2016년 석사과정으로 입학하여 졸업 후 박사과정까지 연계하여 3단계 BK21사업을 포함하여 약 7년간 군산대학교 BK21 사업팀에 우수한 성과 도출 및 기여하였으며, 재학 중 토목섬유 튜브, 헬리컬 파일 등의 지반공학 신공법 개발 등을 연구하고, SCI 8편, 학술발표 논문 37편의 연구성과를 이루어냈으며, 졸업과 동시에 군산대학교 신재생에너지연구센터로 임용됨.

○ 2022년 8월 박사 졸업생(모터 라만)

- ▷ 방글라데시 파브나과학기술대학 재직 중 박사학위 취득을 위해 2018년 3월 군산대학교에 석박사통합과정으로 입학하여 지진공학, 지반 구조물 상호작용, 수치해석 등을 연구하며 SCI 11편, 학술발표논문 7편의 매우 우수한 성과를 도출하고, 졸업 후 자국으로 돌아가 소속 대학의 조교수로 부임하여 교육연구팀의 국제연구협력을 도모하고 있음.

■ 최근 1년간 참여대학원생 취업 및 진학 상세 현황

○ 최근 1년간 참여대학원생 취업 및 진학 현황

- ▶ 란쿠안 크리스틴(박사) : 다산이엔지(21.09.), 이 호민트리(박사) : 베트남 응우옌뎃타잉대학교(22.06.), 피터 레이 디노이(박사) : 군산대학교 신재생에너지연구센터(22.03.), 가우탐 프라카시(박사) : 군산대학교 4단계 BK21교육연구팀(22.09.), 모터 라만(박사) : 방글라데시 파브나과학기술대학(22.09.), 응위옌 응억선(석사) : 시지엔지니어링(21.09.), 제임스 빈센트 레이스(석사) : 국내 박사과정 진학(21.09.), 김송희(석사) : 국내 박사과정 진학(21.09.), 김준영(석사) : 에이스건설(2022.05.), 브루스 아폴리카노 : 아이콘텍(22.03.)

○ 참여대학원생의 전공 연구역량 함양에 따라 졸업 후 취업은 100% 전공과 연계하여 이루어짐

- ▶ 4단계 BK21 연구 과정에서 습득한 연구역량이 요구되는 지역 중소기업으로 취업이 이루어져 지역 특성에 적합한 인재가 양성되었으며, 지역을 기반으로 한 진로는 질적으로 매우 우수한 것으로 확인됨.
- ▶ 최근 1년간 참여대학원생 석사 졸업자 7인 중 4명은 중소기업의 전문 부문에 취업하였고, 2명은 박사과정 진학하였으며 나머지 1명은 다리부상으로 치료중이므로 치료가 완료되면 취업을 확신함. 박사 졸업자 3인 중 2인은 국내외 우수 교육기관에 취업하였고, 1명은 중소기업 엔지니어링 전문 부문에 취업함.

○ 향후 추진계획 수립

- ▶ 참여대학원생의 전공 연구역량 함양에 따라 졸업 후 취업은 100% 전공과 연계한 취업으로 국외 대학교수 1명과 관련 중소기업 및 유관기관에 취업이 된 것은 지도교수→박사연구원→박사과정→석사과정 순의 top-down 방식의 연구 지도에서 벗어나 석사과정이라고 하더라도 전공 기초소양이 충분하고 연구역량이 빠르게 향상되도록 한 결과임. 고난이도 테스트 베드 및 Lab. 교육과 연구방식을 더욱 강화하여 연구 기회를 제공하는 등 bottom-up 방식을 비롯한 다양한 방식의 연구지도 프로세스를 지속적으로 구축할 예정임.

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

■ 참여대학원생 연구 수월성 증진 및 지원 계획

- 2021년도 2학기부터 매년 1회 연구윤리 교과목을 개설하여 참여대학원생별로 연구윤리 및 진실성 검증 의무화 시스템 시행을 전제로 참여대학원생은 신설된 연구윤리과목을 의무적으로 수강하도록 하여 연구과정 및 결과에 대한 윤리성 향상을 도모하는 상향식 연구 프로세스가 정착 중임.
- 연구주제 발굴 단계부터 수요자 중심의 리빙랩과 테스트 베드에 의한 연구의 활용성, 지역사회 기여도 등을 종합 평가하여 연구 수월성을 증진하고, 연구성과 발표 의무화를 통해 교육연구팀 내부에서의 비판적 검토를 통해 연구 내용의 질적 향상을 유도하고 있으며, 질적 성과가 더욱 강화할 예정임. 정기적인 간담회를 개최하여 참여대학원생의 연구 수월성 증진과 성과확산을 위해 연구개발 실적에 따라 인센티브를 참여교수와 참여대학원생에게 년 1회씩 2년간 지급하고 있으며 향후 더욱 강화할 예정임.
- MOU를 체결한 해외 대학 및 아시아권 젊은 연구자를 중심으로 한 ‘글로벌 연구자 네트워크 3.0’을 통해 우수 연구자에 대한 수급 및 학술 활동 참여 인력 확보를 강화하고, 각종 산학연 기술료, 특허, 공동 프로젝트 수주 등 산업화 실적 및 연구개발 실적은 산업체 기술이전으로 이어지도록 참여대학원생에게 인센티브를 지급하고 있으며 향후 더욱 강화할 예정임. 국외 협력 대학 및 본 교육연구팀에서 졸업하고 국외 우수 기관으로 부임한 교수가 증가되므로 지속적인 교류 활동을 통해 협력체계를 구축할 계획임.

❖ 4단계 BK21 연구성과 촉진 시스템(인센티브)		
연구성과급 관련 규정	연구성과 평가 기준	연구성과급 지급
<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발혁신법 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 국가연구개발 사용기준 제 51조 ○ 산학협력단 연구개발능률 성과급 기준 ○ 연구재단 4단계 BK21사업 예산 편성 및 집행기준 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 제 21조 3항 간접비 집행 ▷ 군산대 산학협력단 연구개발 성과급 기준 ▷ 4단계 BK21 교육연구팀 연구 평가 자체 규정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산학협력 프로젝트 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 산학 프로젝트 논문 실적 ▷ 산학연 창의적 실험 및 테스트베드와 기술이전 실적 ▷ 리빙랩 활성화 ▷ 창의적인 랩 운영 ○ 국제저명학술지 <ul style="list-style-type: none"> ▷ JCR 랭킹, FWCI, IF 등 ○ 국제화 능력 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 국제학술대회 발표 및 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참여교수 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 성과급 총액 중 50% (차등지급) <ul style="list-style-type: none"> - 4단계 BK21 새만금 에너지 건설 교육연구팀 참여교수 선발 및 평가 지침 ○ 참여대학원생 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 성과급 총액 중 50% (차등지급) <ul style="list-style-type: none"> - 4단계 BK21 새만금 에너지 건설 교육연구팀 지원 대학원생 선발 및 관리지침

※ 2021년 대학 산학협력단 1,000원 지원되어 성과급 지급

■ 참여대학원생 연구실적의 우수성

- 참여대학원생이 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Engineering(Civil), Engineering(Multidisciplinary), Computer Science(Software Engineering), Nuclear Science & Technology, Soil Science, Metallurgy & Metallurgical Engineering, Nuclear Science & Technology 분야에 속해 있음.
- 참여대학원생이 게재한 학술지 12편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 10건이며, 대학원생이 저자로 참여한 논문의 평균 환산 편수의 합은 4.581이고, 1인당 환산 편수 0.33편 이상의 SCI(E) 논문을 게재하여 우수한 글로벌 연구성과를 도출함.
- JCR 2021년 기준으로 참여대학원이 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 합은 2.760으로 전년도 대비 다소 낮아졌음. 그러나 최근 1년간 발표되어 아직 연구자들이 인용하기에 시간적으로 부족한 점을 고려할 때 향후 게재논문 인용수는 증가할 것으로 예상됨.
- ▷ 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 전체 12편 논문 중에서 JCR Q1등급이 4편, Q=2등급이 6편으로 질적으로 매우 우수함.
- 참여대학원생의 대표논문의 우수성
 - ▷ Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Vol. 49, No.5, pp.1149, 2021.10.
 - 저자 중 참여대학원생 : 피터 레이 디노이(교신저자, 22.02. 졸업생)
 - JCR 2021년 카테고리 : Geosciences, Multidisciplinary Rank 21/201, IF=5.839 ES=0.00360, Q=1등급
 - Scopus 2021년 카테고리 : Geotechnical Engineering and Engineering Geology Rank 12/203 (<https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009>)
 - 본 논문은 IF=5.839, ES=0.00360, Q=1등급논문으로 JCR 상위 10%이내 논문으로 매우 우수한 논문집에 게재됨.
 - ▷ Utilization of micro encapsulated phase change material in asphalt concrete for improving low-temperature properties and delaying black ice, Construction and Building Materials, Vol 330, pp.127262, 2022.05.
 - 저자 중 참여대학원생 : 반 민 담(주저자)
 - JCR 2021년 카테고리 : Engineering, Civil Rank 5/138, IF=7.693, ES=0.11196, Q=1등급
 - Scopus 2021년 카테고리 : Civil and Structural Engineering Rank 14/326

(<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127262>)

- 본 논문은 IF=5.839, ES=0.00360, Q=1등급 논문으로 JCR 상위 3.6% 랭킹 논문으로 질적으로 매우 우수함
- ▷ Variation of reliability-based seismic analysis of an electrical cabinet in different NPP location for Korean Peninsula, Nuclear Engineering and Technology, Vol 54, No 3, pp.926, 2022.03.
- 저자 중 참여대학원생 : 모터 라만(공동 저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 2.13, SCI 1회, SCOPUS 1회
- JCR 2021년 카테고리 : Nuclear Science & Technology 6/34, IF=2.817, ES=0.00553, Q=1등급
- Scopus 2021년 카테고리 : Nuclear Energy and Engineering Rank 18/64
- (<https://doi.org/10.1016/j.net.2021.09.026>)
- 본 논문은 피인용수(FWCI) 2.13, Q=1등급으로 질적으로 우수한 논문임.

❖ 최근 1년간 참여대학원생 저명학술지 대표논문의 우수성

구분		2021년 (2021.09~2022.02)	2022년 (2022.03.~2022.08.)	최근 1년간 실적
논문편수	논문 총 편수	5	7	12
	논문 환산 편수의 합	2.148	2.433	4.581
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			0.3272
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	1	1	2
	보정 피인용수(FWCI) 합	0.63	2.13	2.760
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	0.315	0.426	0.741
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.3705
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			0.0529
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	5	7	12
	IF의 합	18.158	22.545	40.703
	환산 보정 IF의 합	1.1443	1.4300	2.574
	1편당환산보정 IF			0.215
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.184
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	5	7	12
	ES의 합	0.3620	0.2076	0.5696
	환산 보정 ES의 합	6.0728	3.2908	9.3636
	1편당 환산보정 ES			0.7803
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.6688
최근 1년간 평균 참여대학원생 수		14		

❖ 참여대학원생의 대표논문의 우수성(Q1 이상)

연번	논문제목	IF	환산보정 IF	ES	환산보정 ES
1	Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material	5.839	0.3749	0.0036	0.0747
2	Utilization of micro encapsulated phase change material in asphalt concrete for improving low-temperature properties and delaying black ice	7.693	0.4610	0.1120	2.2275
3	Variation of reliability-based seismic analysis of an electrical cabinet in different NPP location for Korean Peninsula	2.817	0.1705	0.0055	0.0854
4	Corrigendum to "FeView: Finite element model (FEM) visualization and post-processing tool for OpenSees" [SoftwareX 15 (2021) 100751]	2.868	0.1764	0.0036	0.1380

○ 실적분석에 기초한 향후 추진계획

- ▶ 교육연구팀의 참여대학원생 연구 논문은 1년이라는 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 SCI(E)논문 12편 중 Q=1등급 논문이 4편으로 질적으로 우수한 학회지에 게재되었으며, 대학원생 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.18로 2차년도 계획 목표치(0.42)에는 다소 부족하여 3차년도에는 보완하여 누적치 총계가 정량적인 목표치를 상회하도록 할 계획임.
- ▶ 지속적인 대학원생과 함께 하는 리빙랩에 의한 연구 및 테스트베드시험장을 활용한 학위논문과 SCI(E) 국제전문학회지 게재 논문은 국제적 관심이 높고, 피인용수 또한 높다는 점에 유의하여 참여 대학원생이 실험적 연구를 기반으로 한 리빙랩과 테스트 베드를 활용한 논문을 중심으로 지속해서 성과발표가 이루어지도록 추진할 계획임.

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

■ 참여대학원생 학술대회 대표실적

연번	학위과정 (박사/석사)	발표자	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	박사	박준용	구두	① Hyeong-Joo Kim, James Vincent Reyes, Hyeong-Soo Kim, Peter Rey Dinoy, Yeong-Seong Jeong, Jun-Yong Park, Kevin Bagas Arifki Mawuntu
				② Characterizing the Lateral Behavior of Helical Piles from Correlated CPT Data Using Modified p-y Springs and Strain Gauge Instrumentation
				③ The 2022 World Congress on Advances in Civil, Environmental, & Materials Research(ACEM22)
				④ 개최장소 : GECE(Seoul, Korea)
2	석사	마운두 아리프키	구두	① Hyeong-Joo Kim, Kevin Bagas Arifki Mawuntu, Hyeong-Soo Kim, Tae-Woong Park, James Vincent Reyes, Jun-yong park, Yeong-Seong Jeong
				② Machine learning for geotechnical properties and soil type mapping
				③ The 2022 World Congress on Advances in Civil, Environmental, & Materials Research(ACEM22)
				④ 개최장소 : GECE(Seoul, Korea)
3	박사	리 호민 트리	구두	① Tri Ho Minh Le, Tack-Woo Lee, Jung-Woo Seo, Dae-Wook Park, I-Su Shin
				② Evaluation on Engineering Properties of Flowable Soil as Backfilling of Railway Bridge Approach
				③ The 3 rd Conference on Railway Engineering and Transportation(ART 2021)
				④ 개최장소 : Phoenix(Jeju, Korea)
4	박사	반민담	구두	① Tri Ho Minh Le, Md Motiur Rahman, Jung-Woo Seo, I-Su Shin, Dae-Wook Park, Minh Tam Phan
				② Potential Use of Excavated Silty Soil in Lightweight Backfilling Material for Railway Bridge Transition Zone
				③ 2022 The Transportation Research Board Annual Meeting
				④ 개최장소 : NASEM(Washington DC, USA)
5	박사	프라카시 가우탐	구두	① Prakash Gautam, Jeong, Seung-Woo, Chae Subok
				② Enhanced infiltration of hydrogen peroxide to fuel contaminated hydrophobic unsaturated soil using surfactant, potassium dihydrogen phosphate and phytate
				③ 2021 KSEE Conference (2021.11.3.)
				④ 개최장소 : Jeju, Korea

6	석사	김송희	구두	① 김송희, 정승우
				② 안정화공법 적용 중금속 오염토 건강성 평가 연구
				③ 2021 KSEE Conference (2021.11.3.)
				④ 개최장소 : Jeju, Korea

■ 대표 업적물의 우수성-1

○ Characterizing the Lateral Behavior of Helical Piles from Correlated CPT Data Using Modified p-y Springs and Strain Gauge Instrumentation, 발표자 : 박준용(석사과정)

○ 창의성과 혁신성

- ▶ 새만금 연약지반에 구축되고 있는 친환경 태양광 경량 에너지 구조물 지지 공법으로 헬리컬 파일공법을 개발하여 간이 현장 테스트 베드 시험을 거쳐 300Mw(면적 300만㎡)에 확산시켰음. 본 연구는 지속적으로 참여대학원생이 실험실(LAB)과 현장 테스트베드(Test Bed) 중심의 교육 및 연구를 수행하여 현장 계측데이터에 의한 기술의 성숙도를 완성하고자 횡방향 풍하중에 대한 해석 및 설계 프로그램을 개발.
- ▶ 본 연구는 테스트 베드 시험장에서 균일한 간격으로 3개의 헬릭스가 부착된 축 직경 89.1mm의 측면 하중을 받는 헬리컬 파일의 거동을 특성화하기 위해 수정된 p-y 스프링을 적용하며, 현장 CPT 조사에 의해 지반 공학적인 지반 특성과 파일 축 및 헬릭스 표면에 장착된 스트레인 게이지의 상관관계를 도출하여 수정된 p-y 스프링에 적용하였음. 수치해석 방법을 통해 예측된 헬리컬 파일의 횡방향 거동과 현장 시험으로부터 얻은 결과를 일치시킬 수 있었으며, 이는 지역지반의 특성에 적합하게 설계할 수 있는 태양광 헬리컬 파일의 p-y 스프링 수정계수를 도출하여 현지 지반에 적합한 횡적풍하중 지지구조물 설계 기술을 개발함.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

- ▶ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과 달성을 위해 본 연구성과는 지속적으로 연약지반 경량 태양광 에너지 지지구조물 최적기술에 활용되고 상용화 보급되어 새만금 육상태양광 연약지반 에너지 인프라 기술 개발의 목표와 크게 부합함.

○ 질적 우수성

- ▶ World Congress on Advances in Civil, Environmental, & Materials Research 국제학회는 2년마다 국내에서 개최되고 있으며 11개의 국제학회가 공동으로 주최하는 국제학술대회임.
- ▶ 본 학회는 인프라, 신소재 및 환경 문제의 글로벌 문제를 해결하기 위한 첫 단계 융합 연구 교류를 제공을 목표로 하며, 지반공학과 융복합 에너지 분야의 연구자 및 엔지니어가 새로운 이론적 발전에 중점을 두고 기술 현황에 대한 정보를 교환할 수 있는 우수한 포럼을 제공하고 있음.
- ▶ 본 컨퍼런스에서 발표한 논문은 매우 우수하여 Techno-Press의 Structural Engineering and Mechanics(2021, IF=2.998), Geomechanics and Engineering(2021년, IF=3.201)에 논문 게재 심사 진행 중임.
- ▶ 제출 증빙자료:

http://www.i-asem.org/publication_conf/acem22/2.%20GE/GE1160_7258F5.pdf

■ 대표 업적물의 우수성-2

○ Machine learning for geotechnical properties and soil type mapping, 발표자 : Kevin Bagas Arifki Mawuntu (석사과정)

○ 창의성과 혁신성

- ▶ 건설 현장에서 일반적으로 수행되는 지반조사 수는 제한적이며 일반적으로 전문가의 지식과 경험을 기

반으로 조사되지 않은 지점에 대한 지반 정보는 추측됨. 본 연구는 AI기반 새만금 육상 태양광 현장의 지반 데이터를 예측하기 위해 상호 연결된 머신러닝(ML) 모델을 개발하여 조사된 데이터를 기반으로 임의의 지역의 데이터를 예측하며 제안하는 머신러닝 모델은 2개의 머신러닝 알고리즘인 GPR(Gaussian Process Regression)과 KNN(K-nearest Neighbor)으로 구성됨.

- ▶ 본 연구는 GPR과 KNN 알고리즘으로 구성하여 제안된 ML 모델이 프로젝트 부지 내 특정 좌표에서 알려지지 않은 새로운 현장의 지반 공학적 특성을 예측하고 매핑이 가능함. 새만금 및 군산 전 지역에 대한 빅데이터가 수집 및 적용하여 건설분야의 혁신적인 가치 창출 가능한 연구 결과임.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

- ▶ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과 달성을 위해 본 연구성과는 지속적으로 재생에너지 연약지반 지지구조물 개발에 기여하고 기후위기에 대응하는 새만금 재생에너지 건설 목적과 크게 부합한 연구로 AI기반 새만금 에너지 시설 설계용 지반 3차원 토모그래픽을 작성하기 위한 기초적 연구로서 향후 새만금 전체 에너지 인프라 시설 설계 지질도를 작성하는데 기여함.

○ 질적 우수성

- ▶ 국내 토목, 환경, 재료 기술을 세계적인 수준으로 도약하는데 크게 기여한 국내에서 개최되는 국제 컨퍼런스 The 2022 World Congress on Advances in Civil, Environmental, & Materials Research (ACEM22)는 40개국, 500명 이상 참가자들이 180편 이상의 논문을 발표하고 있는 매우 질적으로 우수한 컨퍼런스임. 본 컨퍼런스는 인프라, 환경 및 재료 분야의 연구자들의 최전선 연구결과를 공유하기 위해 모이는 최고의 국제 포럼이며 국내 Techno-Press에서 주관하는 SCI 학회로 국내 지반공학 연구를 글로벌화를 하는데 크게 기여함.

▶ 제출증빙자료:

http://www.i-asem.org/publication_conf/acem22/2.%20GE/5.GE217_5/3.%20GE1167_7264F1.pdf

■ 대표 업적물의 우수성-3

- Evaluation on Engineering Properties of Flowable Soil as Backfilling of Railway Bridge Approach : Tri Ho Minh Le(박사과정, 21.08. 졸업자)

○ 창의성과 혁신성

- ▶ 철도의 구조물 뒤채움은 다짐부족으로 인하여 상시 침하가 발생하고 있으나 다짐이 필요 없는 스마트 재료를 개발하여 침하를 발생시키지 않았으며, 궤도 간의 강성 차이에 의해 발생하는 하부 구조의 영구적 침하 발생, 승차감 저하 및 불규칙 궤도에 의한 탈선 문제 개선을 위해 개발되었음. 본 발표에서 우수 발표 논문상을 수상하였음.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

- ▶ 새만금지역은 연약지반이 산재되어 있어 철도구조물에 침하 발생할 위험성이 매우 큼. 또한 새만금 공항 건설로 인하여 공항에 철도 연결가능성이 높아져서 이러한 침하저감 공법을 사용하면 매우 효율적일 것으로 판단됨

○ 질적 우수성

- ▶ 한국철도학회에서 2년에 한번씩 개최하는 Asian Conference on Railway Engineering and Transportation는 국제학술대회로서 철도 분야의 매우 큰 국제학술대회임. ART2021 국제학술대회에 현장참석으로 구두발표를 하여 우수논문 발표상을 수상하였음. 한국철도학회가 주최하는 Asian Conference on Railway Engineering and Transportation은 철도 분야의 토목뿐만 아니라 기계, 전기, 신호등 다양한 분야를 심도 있게 다루고 있음.

▶ 제출 증빙자료:

https://www.art2021.kr/file/ART_2021_Program.pdf



[그림 08] ART2021 우수논문 발표상

■ 대표 업적물의 우수성-4

○ Potential Use of Excavated Silty Soil in Lightweight Backfilling Material for Railway Bridge Transition Zone, 발표자 : Minh Tam Phan(박사과정)

○ 창의성과 혁신성

- ▶ 호남지역의 철도건설상의 구조물에서 연약지반의 침하속도와 구조물의 침하속도가 상이하여 매번 침하가 발생하고 있으며, 이른 열차운행에도 양호한 영향을 미치고 있는 상태임
- ▶ 본 연구는 국내에서 최초로 경량혼합토를 철도분야에 적용하여 철도구조물의 침하를 저감하는 연구 결과임. 또한 한국철도기술연구원이 보유한 장비인 Railroad Load Simulator를 활용하여 열차하중을 직접재하 하였으며, 이 결과값을 학술대회에 발표하였음
- ▶ 본 연구에서는 철도의 다짐기준에 만족여부를 판단하고 실제 철도건설에 사용할수 있도록 지침서 에 반영하여 연약지반이 발생하는 지역의 침하발생을 저감할 목적으로 재료 및 시공방법을 개발함

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

- ▶ 새만금 내부 개발과 지역 연계 철도망이 건설되고 있으며, 향후 우리지역의 연약지반 분포 상태로 보아 침하가 발생할 가능성이 많은데, 개발한 공법을 적용하여 침하 발생을 저감시킬 수 있음
- ▶ 본 사업팀에서는 박사과정 Phan Minh Tam 학생과 석사과정 신이수 학생이 참가하였음. Phan Minh Tam 학생이 구두로 논문을 발표하였으며, 세계에서 참가한 연구자들의 결과를 볼수 있어 교육적으로 매우 유익한 기회였음.
- ▶ 미국 Transportation Research Board은 2022년 101번째 개최하는 세계적으로 매우 전통이 있는 학술대회임. 매년 3,000여 편의 논문을 제출하고 있으며 이중 1,500편 정도의 논문에 대하여 발표 기회를 주고 있음

▶ 제출 증빙자료:

<https://annualmeeting.mytrb.org/OnlineProgramArchive/Details/17258>

■ 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진계획

- 연구성과기간 1년동안 발표된 학술대회 논문은 국제학술대회 5편과 국내학술대회 15편을 포함하여 총 20편을 발표함으로써 참여대학원생 1인당 1.43편을 발표하여 우수한 실적임
- ▶ 본 교육연구팀 참여대학원생들이 인적교류 및 연구성과 공유할 수 있도록 학술활동 지원 및 국제화 경비 예산을 확대 지원함으로써 우수논문 발표 및 전문가들과의 교류를 활발히 수행할 것임.

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

■ 참여대학원생 연구수월성 증진계획대비 실적

○ 전문기술을 기반으로 한 현장 애로 기술의 이전

- ▶ 새만금 권역 연약지반에 태양광 발전설비와 같은 소규모 경량 구조물의 지지력 확보기초공법인 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법을 개발하여 지역산업체에 기술제공을 통해 파일 제작 및 시공기술 노하우를 참여교수와 참여대학원생이 함께 연구를 통해 지역 산업체의 현장 애로 기술을 해결하였음
- ▶ 지속적으로 풍하중에 의한 수평하중을 고려한 수평지지력 보강 헬리컬 파일 기술을 개발하고자 함.


연구책임자	공동참여연구원	실적구분	기술이전 실적 상세내용
김형주	김준영 (석사과정)	기술이전	① 김형주, 김준영, 박태웅, 김형수
			② 새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬파일 제작 및 시공기술 노하우
			③향상기업(주)
			④ 50,060천원
			⑤ 2021.07-2021.09.31

<p>연구노하우 기술이전 계약서</p> <p>본 계약은 제2조에 기재된 "갑"의 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"에 관한 "노하우기술"이라 한다.</p> <p>제1조(계약의 목적) 본 계약은 제2조에 기재된 "갑"의 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"에 관한 "노하우기술"이라 한다.</p> <p>제2조(기술의 표시) 계약의 목적이 되는 기술은 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"을 포함한다.</p> <p>제3조(대상기술 및 범위) 본 계약에서 사용되는 아래 용어는 다른 특별한 언급이 없는 한, 다음의 의미로 한정된다. "노하우기술"이란 신예 "갑"에게 제공된 제2조에서 기재된 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"을 포함하는 것으로서 구체적으로 아래내역을 말한다.</p> <p>(1) 연구책임자 - 도목공학의 김형주 교수</p> <p>(2) 대상기술 ① 친환경 태양광 라프 연약지반 지지구조물 ② 연약지반 지지력 증가 ③ 친환경 헬리컬 파일의 제작과 시공기술</p> <p>제4조(계약기간) 본 계약에 따른 노하우 이전에 대한 계약기간은 다음과 같다. (1) 계약기간: 2021.07.01 ~ 2021.09.31</p>	<p>약기안중에도 상용화 원리를 위한 계약조건들의 변경이 필요할시에는 상호 합의하여 별도의 계약을 체결할 수 있다.</p> <p>제10조(계약의 해지) (1) "갑"은 "갑"에게 "갑"의 본 계약 내용을 위반한 경우"라고 인정될 때에는 "갑"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지할 수 있다. (2) "갑"은 다음 각 호의 사유가 발생하였다고 인정될 때에는 "갑"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지할 수 있다. ① "갑"이 본 계약에 정한 기술을 성실히 이전하지 않은 경우 ② "갑"이 본 계약의 내용을 위반하는 경우 (3) 본 계약의 해지사유가 발생한 경우 "갑"과 "을"이 상대방에게 2개월 내에 서면으로 통보하고 계약을 해지할 수 있다.</p> <p>제11조(계약의 효력) 본 계약은 계약서에 "갑"과 "을"이 서명 또는 날인한 날로부터 효력이 발생한다.</p> <p>본 계약의 체결을 증명하기 위하여 본 계약서(2부)를 작성하여 당사자가 서명 또는 날인한 후 각각 1부씩 보유하기로 한다.</p> <p>2021년 07월 01일</p> <p>(관리자) 군산대학교 산학협력단 단장: 김형주</p> <p>(실시자) 향상기업(주) 대표이사: 유영진</p>
--	--

[그림 09] 군산대학교 산학협력단 애로기술 이전계약서(향상기업주식회사)

○ 전문기술을 기반으로 한 대학원생의 창업 협력

- ▶ 참여교수(정승우 교수)는 그동안 환경복원연구실에서 연구된 연구 결과를 기반으로 2021년 6월 9일 (주)거품환경기술을 창업하였음.
- ▶ 그동안 참여대학원생(Rishkesh Bajagain, Prakash Gautam, Gayatri Phanti)들과 참여교수가 연구한 오염토양 정화를 위한 거품도포기술을 사업화한 것임
- ▶ 본 기술 개발에 기여한 대표논문 실적은 아래와 같음.
 - Rishikesh Bajagain (참여학생), Prakash Gautam(참여학생), Thi Tuyet Nhan Le, Ram Hari Dahal, Jaisoo Kim, and Seung-Woo Jeong (2022), Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam, Appl. Sci. 2022, 12(4), 1806
 - Gayatri Panthi (참여학생), Rishikesh Bajagain (참여학생), Youn-Joo An, Seung-Woo Jeong (2021), "Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells", Process Safety and Environmental Protection, 149, pp.115-122.



사업자등록증

(법인사업자)

등록번호 : 519-86-02281

법인명(단체명) : 주식회사 거품환경기술
대표자 : 정송우

제업연월일 : 2021년 06월 09일 법인등록번호 : 211111-0068090
사업장소재지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호(미룡동, 군산대학교)

본점소재지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호(미룡동, 군산대학교)

사업의종류 : ☒ 제조업 ☒ 분사기 및 소화기 제조업
 ☒ 제조업 ☒ 생물학적 폐기물 제조업
 ☒ 제조업 ☒ 기타 여과기 제조업

[그림 10] 참여교수 창업회사 사업자등록증

■ 대표 업적물의 우수성

○ 새만금 육상태양광 풍하중에 따른 지반의 전기식 간극수압측정 콘관입시험(CPT시험)을 실시하여 지반 특성과 헬리컬파일 재하시험 부착 스트레인게이지에 의한 수평변위를 분석하여 신개념 소구경 헬리컬 파일 P-y 곡선을 해석하는 기술을 제안하였고 해석용 소프트웨어를 개발하였음.

▷ 기존 수상태양광 앵커를 중력식 콘크리트에 의해 부력체를 지지하였으나 이를 대체하는 수중 앵커식 헬리컬 파일을 개발까지 확대하고 있음. 연약지반용 수평지지력 보강용 소구경 헬리컬파일 제작 및 시공기술 노하우, 저작권 소유자(군산대학교 산학협력단), 공동개발자(김형주[참여교수], 김준영[석사], 박태웅[박사], 김형수[신진연구인력])

○ 창의성과 혁신성

▷ 기존 연약지반 지역에서 에너지 발전시설 중 태양광기초시설로 콘크리트기초가 일반적이거나 강우시 입자의 쇄굴과 부등침하에 의해 프레임 구조체가 좌굴이 발생하여 전단력을 증가시키고 있음. 이 문제를 해결하고자 새만금 연약지반지역은 지표면이 매우 연약하여 친환경 헬리컬파일을 개발하여 새만금 육상태양광 300Mw사업에 보급하였으며, 또한 수상태양광 300Mw급 공사가 발주되어 부력체 앵커 구조물의 지지기초도 활용하고, 최초로 소구경 헬리컬파일 수평 지지력 변위 곡선(P-y곡선) 해석기술을 개발하여 소프트웨어 프로그램화하였음.

▷ 새만금 권역에 수행된 수많은 지반조사데이터를 빅데이터화 하여 ANN 기법을 통해 토질성상을 분류하는 지질도까지 확대하고 있으며, 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법 개발에서 더 나아가 수평지지력 해석기술도 개발되어 수상태양광 부력체 앵커지지파일까지 확대하여 기술이전 단계이며 개발된 해석기술은 엔지니어링 업체에 이전 보급될 예정임

▷ 수평지지력을 증가시키는 파일 제작 및 시공의 애로 기술을 해결하였으며, 현장 대응형 창의적 기술로 지역기업에게 이전될 혁신 기술임.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▷ 본 교육연구팀의 목표인 ‘새만금 에너지 인프라 기술 개발연구’의 성과 달성에 의해 이루어진 헬리컬파일 연구성과 보유기술이 참여 연구인력에 의해 신속하게 현장의 초연약지반 특성과 외적 조건으로 풍속기준이 다른 경우의 현장 애로 기술을 해결하는 기술이전으로 선도적이고 확대되고 있어 에너지 인프라 기술개발의 목표와 크게 부합함.

■ 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

○ 대학원생의 실질적인 연구능력으로 배양된 특허기술이 리빙랩에서 실질적인 기술로 배양되므로 ICC 기반에 의해 도약하도록 지속적인 산학 R&D형 인재를 육성할 계획임.

○ 참여교수와 대학원생이 창업한 학교기업 (주)거품환경기술이 대학원생과 함께 혁신적인 기술가치로 도약

하도록 지원을 하여 대학원 기술창업 물모델로 선진화 할 계획임.

- 헬리켈파일 제작 및 시공기술이 이전된 (주)향상기업이 조달구매가 가능하도록 제작기술을 활성화 할 계획임.
- 「군산대 창업보육센터 규정」(제608호)에 명시된 예비창업자의 사업계획서 심사 및 평가, 핵심/공통 애로 기술 개발을 위한 연구개발, 애로 기술 상담 및 지도 등에 입각하여 기술개발자금 및 창업자금 지원이 이루어지고 있으므로 적극적으로 활용하여 참여대학원생의 창업을 유도할 계획임
- 또한 애로 기술지도 및 상담, 대학보유기술 이전, 대학보유 기자재 이용에 따른 편의 외에 공간도 제공도 활용하며, 특히 대학원생의 경우는 지도교수와 함께 개발한 연구 및 지적재산권의 성과를 무상으로 활용할 수 있는 제도를 활용한 테크노 파크형 기술창업을 육성할 계획임.
- 창업 활성화 및 신기술 개발을 위해 기존의 산학협력을 테스트 베드 중심의 현장 실용화 교육 및 연구 중심으로 성과 도출이 이루어지고 있음, 향후 이 현장 부분을 더욱 강화한 산학교류의 실질화를 통해 연구 생태계의 활성화 유도 및 대학원생의 창업 활성화 추진을 계획.

4. 신진연구인력 현황 및 실적

■ 최근 1년간 우수 신진연구인력 확보 및 연구실적

○ 우수 신진연구인력 지원 실적

- ▷ 안정적 학술 및 연구 활동을 위하여 월 급여 300만원 이상을 기준으로 지급. 특히, 기술이전 등을 통한 인센티브 지원.
- ▷ 연구 장비 활용, 연구 및 학술 활동에 대한 경비 지급, 기업체 애로 기술 활동비 지원 등을 지원.

○ 우수 신진연구인력 현황

- ▷ 최근 1년간 교육연구팀에서 확보한 신진연구인력 2명(김형수, 리쉬캐쉬 바자게인)은 군산대학교 3단계 BK21플러스 사업에서 지원을 받아 양성된 인재로 졸업과 동시에 본 교육연구팀의 박사후과정생으로 채용됨.

○ 신진연구인력 우수성

- ▷ 김형수 박사는 2020년 9월부터 교육연구팀에 참여하였으며, 채용 당시 국제저명학술지 3편, 국내학술지 1편, 국내·외 학술발표논문 39편을 게재하였으며, 이밖에 국내 특허등록 2건, 기술이전 1건의 실적을 보유함.
- ▷ 2021년 3월에 채용된 리쉬캐쉬 바자게인 박사는 국제저명학술지 13편, 국내학술지 1편의 연구실적을 보유한 매우 우수한 연구원임.

○ 최근 1년간 우수 신진연구인력 연구 실적

- ▷ 신진연구인력은 최근 1년간(2021.09.01 ~ 2022.08.31.) 국제저명학술지 3편, 국내학술지 1편, 국제학술발표논문 3편, 국내 학술발표논문 3편의 성과를 도출함.

○ 신진연구인력이 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Engineering Multidisciplinary, Environmental Sciences 분야에 속해 있음.

○ 게재한 학술지 3편 모두 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이며 박사후과정생이 저자로 참여한 논문의 환산 편수의 합은 0.496이며, 1인당 환산 보정 IF는 0.125이며, JCR Q1등급이 2편, Q2등급이 1편의 논문 성과를 도출함

○ 신진연구인력의 대표논문의 우수성

▷ Insights into the biodegradation of diesel oil and changes in bacterial communities in diesel-contaminated soil as a consequence of various soil amendments, Chemosphere, Vol. 285, 2021.12.

- 저자 중 신진연구인력 : 리쉬캐쉬 바자게인(공동저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 0.46, SCI 1회 SCOPUS 2회
- JCR 2021년 카테고리 : Environmental Sciences Rank 33/279, IF=8.943 ES=0.10557, Q=1등급
- Scopus 2021년 카테고리 : Public Health, Environmental and Occupational Health Rank 14/562
(<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131416>)

■ 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

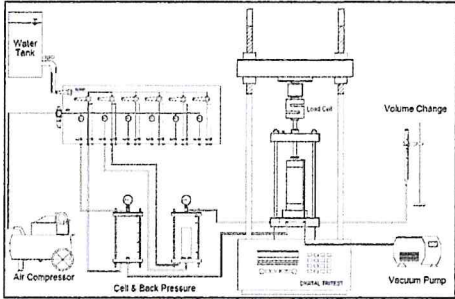



- ▷ 신진연구인력이 평가기간 동안 국제저명학술지 논문 3편과 국내·외 학술대회 논문 7편을 게재하여 연구 및 학술 활동을 활발히 수행하였음.
- ▷ 교육연구팀의 신진연구인력 연구논문은 1년이라는 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 SCI(E)논문 3편 중 Q=1등급 논문이 1편으로 질적으로 우수한 학회지에 게재됨. 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.13으로 1차년도 실적에는 다소 부족하였음.
- ▷ 그러나 연구업적 발표 실적기간이 1년 이내 발표된 논문에 대한 분석결과이므로, 향후 기간이 경과되면 서 논문에 대한 피인용수는 크게 증가할 것으로 예상됨.
- ▷ 국내의 학술활동비 등에 대해 포괄지원(Block Funding) 방식을 채택하여 신진연구인력의 개인 역량이 충분히 발휘될 수 있도록 참여대학원생과 밀착형 Lab.교육과 테스트베드 실증화 기술 활성화에 주도적으로 참여할 계획임.
- ▷ 연구 및 학술 활동의 성과에 대한 인센티브 지급 등 연구 및 학술 활동 활성화를 위한 규정 등을 개선하여 대학 논문 게재 성과를 현실화할 계획임.

❖ 최근 1년간 신진연구인력 저명학술지 대표논문의 우수성

구분		최근 1년간 실적		전체기간 실적
		2021년 (2021.09~2021.02)	2022년 (2022.03~2021.08.)	
논문편수	논문 총 편수	2	1	3
	논문 환산 편수의 합	0.429	0.067	0.496
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			0.248
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	1	0	1
	보정 피인용수(FWCI) 합	0.46	0	0.46
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	0.066	0	0.066
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.066
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			0.033
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	2	1	3
	IF의 합	11.781	2.838	14.619
	환산 보정 IF의 합	0.222	0.027	0.249
	1편당환산보정 IF			0.083
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.125
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	2	1	3
	ES의 합	0.1789	0.0733	0.2522
	환산 보정 ES의 합	1.2381	0.2209	1.4590
	1편당 환산보정 ES			0.4863
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.7295
신진연구인력 수		2		

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

❖ 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성					
1	김형주	10070369	지반공학	대학원 교과목 개설실적	
<p>○ 실험실(Lab.) 교육에 의한 새만금 준설패립지반의 안정성 평가 교과목 개설</p> <p>▷ 개설학과 : 토목환경공학부 대학원, 개설교과목 : 토질안정론, 준설패립공학. 대학원 수요자 중심의 교육경쟁력 강화를 위한 대학원 교과목 개설</p> <p>▷ 강의 개요는 실트질 모래 층적층과 준설패립 실트질 점토에 의해 형성된 연약한 새만금 지반에 대한 지반 물리·역학적 설계정수(점착력, 내부마찰각, 간극수압, 투수계수, 전단강도)를 실험실(LAB) 삼축압축시험 실습 지도와 실험 데이터를 분석, 설계 지반의 안정성 평가 및 논문 작성 요령에 대한 강의를 진행함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 흙에 따른 대표적인 물리 역학적 특성 및 새만금 실트질 모래(실트질 점토)의 삼축압축시험에 의한 응력-변위 거동 특성을 강의함. - 실험실(Lab.) 교육으로 ELE사의 삼축압축시험장치에 의한 새만금 실트질 모래의 전단응력 발생 메카니즘과 지반의 파괴원리를 랩 교육에 의해 확인함. - 삼축압축시험을 통한 새만금 매립사면을 토목섬유 튜브 보강 효과를 검증하고 준설패립 기술에 필요한 지반공학적인 설계 및 시공기술을 개발함으로써 지반공학적 친환경 에너지 전문기술이 지역산업을 선도할 수 있는 실용 인력양성을 목표로 함. <p>▷ 본 교과목은 4단계 BK21(Brain Korea) 새만금 에너지 인프라 건설교육연구팀의 참여교수가 담당함.</p> <p>○ 교육효과</p> <p>▷ 실무형 교육시스템을 통한 글로벌 인재배출과 창의적인 학습강화를 통한 혁신적인 가치창출은 지역인재를 양성하여 지역산업을 위한 전문성·혁신성을 갖춘 연구인력 배출.</p>					
 					
 					
<p>[그림 11] 참여대학원생의 삼축압축 LAB. 실험 전경</p> <p>[그림 12] 참여교수의 대학원생 LAB. 지도</p>					

2021학년도 2학기 수업 계획서

학수번호	106830	분반	01	이수구분	전공	교과목명	토질안전론
학점-이론-실험	3-3-0	주관학과(부)	토목환경공학부			원격수업유형	대면
수강[학년/학과]	0학년 /					수업시간표	월8(대), 월9(대), 목1(대)
권장선수과목		수업유형	원어강의			교과목기준	

※ 장애학생의 요청 시 장애유형별 맞춤형 지원 및 조정이 가능함

교수명	김형주						
연구실	공대4호관-6310	연락처	연구실	469-4760	면담시간	화/15:00/18:00	
E-Mail	kimhj@kunsan.ac.kr		자택	468-3887		목/15:00/18:00	
홈페이지	http://www.geocivil.co.kr		휴대폰	010-5287-3395		토/10:00/12:00	

1. 수업 개요

This lecture is guide for the practising engineer, particularly the local government engineer and the graduate student.
This aim is to provide both sound understanding of the underlying principles together with a comprehensive tools to good practice.
1) accept the site material and design to standards sufficient to meet the restrictions imposed by its existing quality.
2) remove the site material, and replace with a superior material
3) alter the properties of the existing soil so as to create a new site material capable of better meeting the requirement of the task in hand

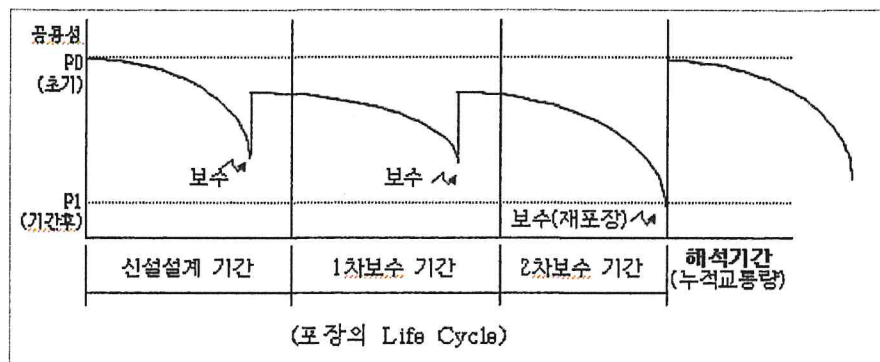
박대욱 10129415 도로공학 대학원 교과목 개설실적

○ 새만금 인프라 건설을 위한 도로포장 현장조사 및 골재 안정성 평가 교과목 개설

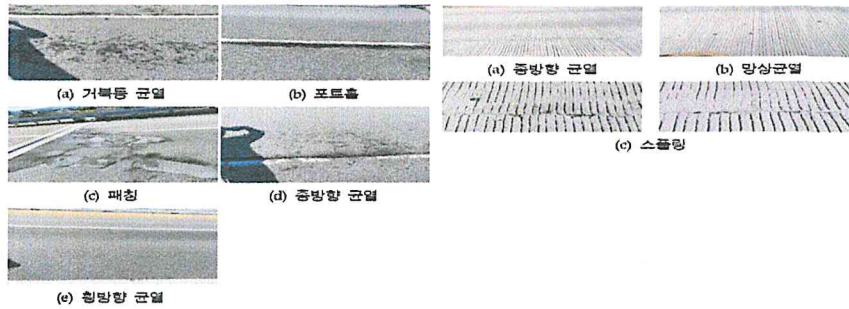
▷ 개설학과: 토목환경공학부 대학원, 개설교과목 :도로포장관리체계론, 흙 및 골재안정론

▷ 강의 개요는 새만금지역 내부 시설 및 지역연계 도로건설 이후 도로포장은 교통하중, 환경 조건, 혼합물의 노화 등에 의한 공용성 저하는 주행성, 안정성, 쾌적성 등을 저하시켜 원활한 교통흐름에 영향을 주게 되며, 신속한 유지보수를 요구함. 도로포장관리체계에 대한 포장 노면의 평가, 보수공법 선정, PMS(Pavement Management System) 운영현황, FWD(Falling Weight Deflectometer), 포장 상태 조사 등에 대한 전반적인 강의와 건설 대표 재료인 흙과 골재에 대한 안정론을 통해 성토재료 및 노상 다짐품질관리 등 도로 포장의 평가와 설계를 위한 시험방법에 대해 강의를 진행함.

- 포장수명 및 보수시기 선정을 위한 Life Cycle의 개념에 대해 교육.
- 국내외 포장 상태평가 관련 기준 및 유지보수 기준에 대해 교육.
- 현장조사를 통해 포장 재료별 불량률을 측정하고 유지보수 방법을 선정.
- 2 - 재료에 따른 포장 하부구조 다짐품질관리 및 시험과 골재 안정성에 대한 교육.
- 도로관리체계론과 흙 및 골재 안정론을 통하여 지역 연계 인프라 구축에 필요한 인재양성



[그림 13] 도로포장의 Life Cycle



[그림 14] 현장조사를 통한 포장별 결함 종류

구분	시공층 두께	상부노상	하부노상	비고
		20cm 이하		한 층당 마무리 두께
시공 조건	함수비	다짐도 및 수정 CBR 10 이상을 얻을 수 있는 함수비, 최적함수비 $\pm 2\%$	다짐도 및 수정 CBR 5 이상을 얻을 수 있는 함수비	-
다짐 후의 조건	다짐도	95% 이상	90% 이상	각층마다 흙의 다짐시험 C, D 또는 E 방법에 의하여 정해진 최대진밀도에 대한 다짐도
	지지력계수 ($k_{30}, kg/cm^3$)	시멘트 콘크리트 포장 15이상	아스팔트 콘크리트 포장 20이상	평판재하시험을 실시한 경우
	허용 침하량	5mm 이하	-	타이어 롤러의 목줄하중 5톤 이상, 타이어 접지압 $5.6 kg/cm^2$ 에 의한 프루프 롤롤링 (proof rolling)
	마무리면의 균격	<input type="checkbox"/> 도로 중심선에 평행 또는 직각방향으로 3m 직선자를 이용하여 평탄성을 측정할 때 최요부의 깊이가 2.5cm 이하, 고속도로의 경우 1.0cm 이하 <input type="checkbox"/> 흙쌓기 또는 방파기 마무리면의 시공오차는 $\pm 3cm$ 이내		

[그림 15] 건설교통부 노상 다짐 조건

▶ 본 교과목은 4단계 BK21(Brain Korea) 새만금 에너지 인프라 건설교육연구팀의 참여교수가 담당하고 지역산업체의 애로기술을 해결하는 교육학습강화를 통해 지역주민의 서비스 평가가 높음.

○ 교육효과

- ▶ 교육을 통해 도로포장 수명과 보수시기 선정과 현장조사를 수행하면서 불량률 측정 및 유지보수 방안을 직접 선정할 수 있었음.
- ▶ 이러한 이론과 실무에 필요한 교육을 통하여 지자체 도로포장 관리에 필요한 전문가를 양성할 뿐만 아니라 새만금 및 지역에 필요한 최첨단 도로 유지보수 인재 양성을 배출할 수 있으리라 기대함.

2021학년도 2학기 수업 계획서

학수번호	110442	분반	01	이수구분	전공	교과목명	도로포장관리체계론
학점-이론-실습	3-3-0	주관학과(부)	토목환경공학부			원격수업유형	대면
수강[학년/학기]	0학년 /					수업시간표	화9(대), 수8(대), 수9(대)
권장선수과목				수업유형	원여강의	교과목기준	

※ 장애학생의 요청 시 장애유형별 맞춤형 지원 및 조정이 가능함

교수명	박대욱	연락처	연구실	063-469-4876	면담시간	수/14:00/16:00
연구실	공대4호관 6302		자택			목/14:00/15:00
E-Mail	dpark@kunsan.ac.kr		휴대폰	010-9586-0302		금/10:00/11:00
홈페이지						

1. 수업 개요

This subject deals with the pavement management system, maintenance and rehabilitation methods, and pavement condition survey

정승우

10057049

토양지하수

대학원 교과목 개설실적

○ 지반환경공학

- ▶ 토양오염물질의 이동성, 토양 건강성 평가, 토양오염물질의 생분해, 현장측정 분석 데이터 처리 및 검정방법, 물리적, 화학적 및 생물학적 토양정화방법 등을 교육하여 친환경지반환경 보전기술을 이해할 수 있도록 함

○ 교육효과

- ▶ 교육을 통하여 토양의 물리화학적 특성을 이해하고 4번의 homework을 통해 오염물질이 토양 지하수 환경 내 거동을 예측하고 계산할 수 있도록 하였음
- ▶ 오염 현상을 이해하는 데 그치지 않고 토양 및 지하수 정화방법 교육으로 문제를 해결하는 공학적 방법들을 교육하였음.
- ▶ 환경오염 현상을 진단하고 진단에 따른 적절한 복원방법을 설계할 수 있도록 교육함으로써 세만금 및 지역에 필요한 지반환경공학자로 양성되도록 하였음

지반환경공학 강의계획서

학수번호	109341	분반	01	이수구분	전공	교과목명	지반환경공학
학점-이론-실습	3-3-0	주관학과(부)	환경공학과				
수강[학년/학기]	0학년 /			수업시간표	수10(대), 수11(대), 수12(대)		
권장선수과목		수업유형	일반강의	교과목기준			

교수명	정승우	연구실	해당2호관 501	연구실	469-4767	목/15:00/16:00
E-Mail	swjeong@kunsan.ac.kr	연락처	자택	연락처		월/15:00/16:00
홈페이지	http://www.zeroppm.org	휴대폰	063-469-4105	휴대폰		//

1. 수업 개요

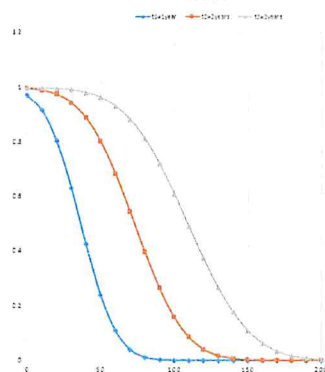
Geo- Environmental Engineering

2. 교수학습 목표

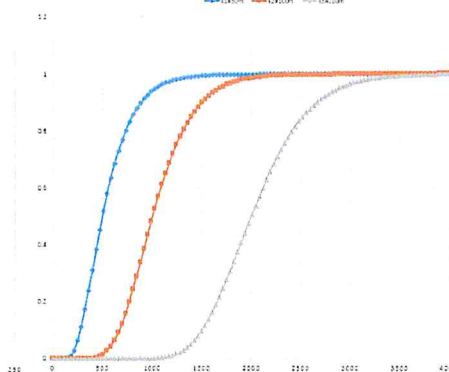
[학습성과]평가항목

교수학습목표(수행준기)	학습성과	반영 률	중 간 말	중 기 말	과제 1	과제 2	참여 도	발 표	퀴 즈	기 타
- Develop the ability to screen, choose and design appropriate technologies for remediation	Homework and exam									
- Develop understanding of integrated approaches to remediating contaminated sites	Homework and exam									

VARYING DISTANCE AT THREE TIMES = 1, 2, AND 3 YEARS



VARYING TIME AT THREE DISTANCES = 50, 100, AND 200 M



○ 안정화제 적용 중금속 오염부지 위해성 평가 및 건강성 평가기술 개발 현장 교육

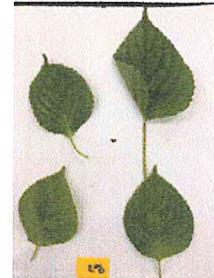
- ▶ 한국과학기술연구원(KIST)과 공동으로 연구 중인 안정화제 적용 중금속 부지에 대한 인체 위해성 평가와 토양 건강성 평가 방법에 대한 현장 실제 연구를 통해 친환경성 평가 기술에 대한 교육이 진행하였음.
- ▶ 참여 학생인 김송희, Gayatri Phanti는 천안 중금속 오염현장에서 현장 시료채취방법, 토양오염물질 위해성 평가 절차, 토양 건강성 평가 절차에 대한 리빙랩 중심의 도제식 교육이 이루어졌음.
- ▶ 대학원생과 함께 개발한 특허를 리빙랩 학교기업으로 창업한 이래 지역의 축산폐수를 토양 건강성 평가를 통해 새만금 권역에서 새만금으로 유입되는 오염물질을 저감시키고 안정화하는 교육적 방법을 전수함으로써 애로기술문제를 해결하고 있음.



TCLP 용출농도분석



토양-식물간 생물축적계수 (BCF) 분석



6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

■ 교육프로그램의 국제화 강화 계획대비 실적

○ 군산대학교는 본 교육연구팀의 우수한 글로벌 인재를 유치를 위해 중국의 직업대학, 외국어대학, 공업대학, 그리고 몽골의 교육대학, 과학기술대학, 농업대학 등과 국제교류 업무협약을 체결했을 뿐만 아니라 전문 영역 협력관계 구축 및 상호 발전을 위한 국제공동협약을 체결하여 교육 및 연구의 학술교류를 강화하였고, 기존에 협약을 체결한 일본 야마구치대학 및 베트남 호치민공과대학과 정기적인 학술교류를 통하여 지속적인 국제화 전략을 추진함.

○ 세계적 유망한 연구자 초청으로 다양한 주제의 세미나, 강연회 개최를 통해 글로벌 네트워크를 확대 강화하였고, 유럽의 에너지 대학 및 연구소와 연계한 실증화된 국제적인 협력 체계 확대 추진 예정임.

- 2021년 9월 : 일본 야마구치 대학과 13th Joint Seminar 정기학술교류회가 코로나 19으로 인하여 온라

인(Zoom)으로 개최되어 연구 발표 세미나를 진행하며 공학 분야 최신정보를 교류함.

- 2021년 12월 : 군산대-베트남 호치민 공과대학과 공동연구, 교육 및 문화 프로그램교류, 학술정보 교환 등 문화교류 및 고등교육 발전을 위한 국제교류협력 활성화를 위한 온라인 공동심포지엄을 개최함.
- 2022년 4월 : 미국 노스캐롤라이나 주립대의 Youngsoo Richard Kim 석좌 교수 초청하여 “Performance Evaluation of Asphalt Mixtures and Geosynthetic Interlayer Reinforced Asphalt Pavements”라는 주제 세미나를 진행하였으며, BK21 참여대학원생 및 전국 관련기관 및 산업체가 최신 기술을 습득할 수 있는 기회를 제공하는 세미나를 개최함.
- 2022년 7월 : 덴마크 DTU 대학의 김태성 교수가 초청으로 ‘초대형 풍력발전기 설계 및 해석연구 주제로 군산대학교 황룡문화관에서 세미나 및 DTU 대학의 교육연구프로그램을 설명함.



[그림 16] 제 1회 군산대-베트남 호치민 공과대학과의 공동 심포지엄

[그림 17] NCSU의 석좌교수 초청 세미나 개최

■ 교육인프라 확충을 통한 우수 외국인 학생 유치 노력 및 현황

- 외국유학생 기숙사 제공과 장학금 지원(학기별 1인당 50만원)을 통한 대학 차원의 지원함.
- 본 교육연구팀은 국내에서 개최되는 학술대회 뿐만 아니라 국외에서 개최되는 학술대회 참가 경비(단기연수, 학술활동경비)를 지원하여 국제학술대회 참가를 유도하여 국제화 강화를 위해 노력함.
- 2차년도 필리핀 1명, 베트남 2명, 네팔 1명, 인도네시아 1명의 유학생은 본 교육연구팀 지원을 통해 입학함.
- 군산대-중국산둥여업직업대학, 국제교류협력 및 우수인재 양성을 위한 협약 체결(2021.11.)
- 군산대-중국 사천외국어대학교 성도학원 국제학술교류협약(2021.12.)
- 군산대-중국 제로공업대학, 전문영역 협력관계 구축 및 우수한 글로벌 인재 양성을 위한 온라인 업무협약 체결(2022.06.)
- 군산대-몽골 국립교육대학, 국제교류 활성화를 위한 업무협약 체결(2022.08.)
- 군산대-몽골 국립과학기술대학교 · 국립농업대학, 우수 유학생 교류 및 상호 발전을 위한 협약 체결 (2022.08.)

■ 실적대비 향후 추진계획 수립

- 외국대학과의 국제협약, 국제학술대회 등에 대한 참여 실질화를 통한 연구의욕 고취
 - ▶ 지속적으로 베트남 Hochi Minh City University of Technology와 일본의 야마구치대학과의 학술 및 연구 교류 국제공동연구협약에 따라 상호 학술교류를 수행하고 있음. 이 국제 공동연구에 정기적으로 대학원생 및 본 교육연구팀 소속 연구원을 파견하여 해당 인력에게 국제적인 식견과 연구 안목을 갖출 수

있는 기회를 제공하고자 하였으나, 실질적인 인적교류와 학술 활동이 코로나19로 인하여 제한받았음.
하지만 향후 실질화 복원을 추진할 예정임

- ▶ 최근에는 DTU 대학의 김태송 교수를 초청하여 에너지 관련 교육과정을 상세하게 토론하여 실증화 교육에 대하여 의견을 교환하는 등 융합교육과정 도입 필요성에 대한 공감대가 형성됨
- ▶ 국내 우수 연구기관과 실질적인 기술 교류를 통해 소규모 실험실(Lab.)별 교류를 추진할 계획임.
- ▶ 랩별로 One-Line을 활성화하여 경험을 축적한 후 이를 체계화하여 교육연구팀 전체로 확대할 계획임.
- ▶ COVID-19 방역 완화에 따라 국제화 강화를 위해 국제화 경비를 예산을 증가시켜 국제화 활성화하고자 함.

○ 국외유학생 유치와 자국 귀국 유학생을 통한 지속적인 연구의 국제화

- ▶ 성과기간 4개국의 국외유학생을 유치하여 지속적인 연구의 국제화를 도모하고 있음.
- ▶ 최근 학업을 종료하고 귀국한 박사유학생 1명(모터 라만)이 자국의 교수로 임용되었으므로 지속적인 협력관계구축을 통한 대학원생의 교류도 활성화할 계획임.
- ▶ 또한, BK21 PLUS사업과 4단계 BK21사업을 통하여 배출된 박사급 우수 신진연구자들과의 지속적인 교류를 바탕으로 참여대학원생의 국제화 활성화를 추진할 계획임.
- 보에이트 하이(호치민시티대학교 교수/베트남), 이 호민트리(응우옌땃타잉대학교 교수/베트남), 타미나 나하르, 모터 라만(파브나과학기술대학교 교수/방글라데시), 장르(동북전력대학교 교수/중국)

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

■ 교육연구팀의 연구의 국제화 현황 및 계획과 실적

○ 연구팀장 및 참여교수의 연구역량은 다양한 국제 공동연구와 국제학술대회에서 확인된 바 있으며, 향후 이를 기반으로 참여 대학원생의 연구 역량 강화 및 국제화를 의욕적으로 추진하여 그 성과를 구체화할 계획임.

- ▶ 특히 교육연구팀을 중심으로 국제적인 연구자 상호교류를 통해 교육연구팀이 추구하는 핵심 가치인 지역혁신 및 기술고도화, 글로벌 융합 연구능력 배양의 현실화를 유도하고, 지역선도 기술의 국제화를 구체화하도록 지역의 산학연관 중심의 다양한 국제 학술회의의 조건이 되어 교류를 개최할 예정임.

- ▶ 2021년 9월 일본 야마구치 대학과 13th Joint Seminar 정기학술교류회가 코로나19로 인하여 온라인(Zoom)으로 개최되어 연구 발표 세미나를 진행하며 공학 분야 최신정보를 교류함.

- ▶ 2021년 12월 군산대-베트남 호치민 공과대학과 공동연구, 교육 및 문화 프로그램교류, 학술정보 교환 등 문화교류 및 고등교육 발전을 위한 국제교류협력 활성화를 위한 온라인 공동심포지엄을 개최함.

○ 한국건설기술연구원에서 자체 연구로 수행하는 ‘베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발’에 대한 도로공학 연구실이 참여하여 공동으로 참여대학원생과 참여교수가 국제공동연구 추진(2021.05.~2021.12.)

○ 본 교육연구팀은 군산대학교(KNU)-베트남 응우옌땃타잉대학교 Le Ho Minh Tri 교수와의 공동연구를 수행하였음. Le Ho Minh Tri 교수는 군산대학교에서 박사학위 수여 후 박사 후 과정생을 거쳐 베트남 응우옌땃타잉대학교 교수로 임용되었으며 지속적인 교류하면서 철도시설물 침하방지 공동연구를 수행하여 JCR 상위 3.26% Construction and Building Materials 저널에 논문을 게재함.

- ▶ 연구실적: Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials, Vol.330, 2022.05.

▷ JCR 2021년 IF=7.693, ES=0.11196, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급, JCR 상위 3.26%의 연구 성과임.(<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127249>)

○ 덴마크 DTU대학과 노르웨이 NGI 연구소와 교육 연구프로그램의 활성화 추진 계획

▷ 덴마크 DTU 대학과 연계한 에너지 기술과 수요자 중심의 학위과정 등을 벤치마킹하고자 상호방문 프로그램이 추진되도록 협력이 가능함으로 참여대학원생을 파견하여 본 교육연구팀의 국제화를 실질적으로 추진하며 동시에 대학차원에서 몽골과 에너지 분야 국제적인 교류가 이루어지고 있으므로 에너지 인프라기술을 폭넓게 확대시킬 계획임.

▷ 또한 세계적으로 지반공학분야 연구실로 유명한 노르웨이 NGI 연구소와 교류가 가능하게 되었으므로 에너지풍력 지반기술과 지역고교생과 추진하고 있는 인턴쉽 교육을 벤치마킹하여 지역의 고교생과 시민들에게도 개방된 시스템을 구축할 예정임.

▷ 본 교육연구팀은 지속적으로 벤치마킹하여 체계적인 전공 교과목 교육 및 자기주도형 연구인력이 가능하도록 글로벌 인재를 양성하고 있음

■ 실적대비 향후 추진계획 수립

○ 본 교육연구팀의 대학원생 중 지반공학연구실은 2021년과 2022년 대규모 국제학술대회(ASEM21, ACEM22)에 현장참가에 의해 매년 2편이상 연구성과를 발표하였고, 이에 지속적으로 국제학술발표를 통해 국제화를 추진하고 있음

▷ 2022년 국제 TRB 학회 주관의 국제학술발표대회에 참가하여 논문을 발표함으로써 글로벌화하고 있으며, 또한 한국건설기술연구원에서 자체 연구로 수행하는 “베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발(2021.05~12.)”에 도로공학 연구실 대학원생과 참여교수가 참여하여 국제공동연구를 수행하면서 국내연구기관과 연계하는 프로그램을 수행함.

○ 향후 참여대학원생의 국제공동연구를 수행할 수 있도록 테스트 베드와 Lab.별 프로그램을 활성화하여 실험실은 리빙랩으로 지역 산업문제를 적극적으로 해결하고 기술의 상용화는 현장 테스트 베드에 의해 국제공동연구를 추진할 계획임.

○ 본 교육연구팀의 교육과 연구의 국제화 벤치마킹 대상으로 덴마크DTU 대학과 노르웨이 NGI지반연구소가 제안되었으므로 지속적인 방문 교류를 통해 교육연구프로그램을 향상시킬 계획임.

III

연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

■ 교육연구팀 연구역량 대표 우수성과

연번	참여 교수명	이공 계열	세부전공 분야	실적 구분	대표연구업적물 상세내용
					대표연구업적물의 우수성
1	김형주	이공 계열	지반공학	연구비 수주 실적	① 2021년 이공분야 대학중점연구소지원사업
					② 새만금 수해양 및 연약지반지역의 빅데이터 기반 신재생에너지 발전설비의 지지구조시스템 연구
					③ 한국연구재단(지원기관)
					④ 군산대학교 신재생에너지연구센터(수행기관)
					⑤ 2021.06.01. ~ 2030.05.31.
					⑥ 8,170,000천원(9년)
					<p>○ 새만금의 에너지 신산업 연계 AI 특성화 및 전문화를 위한 기관 설립 및 연구과제 수주</p> <p>▷ 이공계 대학중점연구소 사업에 선정된 주관기관 군산대학교 신재생에너지연구센터의 연구목표는 새만금에 대한 시대적 요구와 지역 발전 견인을 위해 ‘새만금 수해양 및 연약지반지역의 빅데이터 기반 신재생에너지 발전설비의 지지구조시스템연구’임. 새만금 연약지반 지역에서 기술의 신뢰성 및 경제성을 확보하여 장기적으로 안정성을 유지하는 최적화된 재생에너지 발전설비 지지 구조물의 시스템 설계 및 시공기술을 개발하고자 하며, 이를 기초로 지역의 에너지 자립도시 사업을 성공적으로 달성하고자 지역참여기업과 공동으로 지역상생형 기술을 창출하기 위해 사업을 제안하였음. 본 사업을 통하여 아래와 같은 기대효과를 기대할 수 있음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새만금 에너지 기반 조성을 위한 지역참여기관과 연계한 새만금 권역 재생에너지 발전단지 조기 구축과 산업위기지역의 지역경제 활성화 - 제4차 산업혁명의 핵심 기술인 빅데이터 스마트 기술의 상호 연동을 통한 발전설비 SOC 선순환 모델 확산 - 제4차 산업의 핵심기술인 IoT, ICT, AI 기술을 융합한 새만금 빅데이터 인공지능경망 구축을 통해 지속가능한 새만금의 가치창출 - 새만금 수해양 지반환경의 재생에너지 인프라 혁신기술 개발을 통해 기술사업화 촉진과 전문인력 공급 및 경제적인 에너지 단지 조성 등에 초기 기반이 되는 발전 설비 지지구조시스템 개발 기술 효과 창출과 에너지 미래 수요 기술에 활용 - 학·연·산·관 지원 체계 구축에 의한 지역산업체의 R&D 기반형 인력양성 및 신진연구인력을 활용한 지속적인 고부가 가치 창출 <p>○ 대표 우수성과의 우수성</p> <p>▷ 2021년 이공분야 대학중점연구소 선정된 군산대학교 신재생에너지연구센터는 호남권에서 유일하게 중점연구소로 선정되었으며, 지역의 산업 및 고용 위기를 극복하여 지역 상생을 위한 에너지 자립도시로 발전하는데 요구되는 에너지 산·학·연·관 협력 기술을 개발하여 지역을 선도할 수 있도록 제안된 사업임.</p> <p>▷ 본 사업은 지역의 에너지 관련기업과 건설회사가 적극 참여하고 있어 실용성을 담보로 하는 전문 연구를 폭넓게 수행하고 있음.</p>

❖ 신재생에너지연구센터의 특성화 전문화 대표성과



박대욱	이공 계열	도로공학	저널 논문	① Tam Minh Phan, Dae-Wook Park, Hal-Su Kim
				② Utilization of micro encapsulated phase change materials in asphalt concrete for improving low-temperature properties and delaying black ice
				③ Construction and Building Materials
				④ 330, pp.1-11
				⑤ 2022
				⑥ https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127262

2

○ 블랙아이스 저감을 위한 상변화 물질 개발 및 이를 아스팔트 포장에 적용

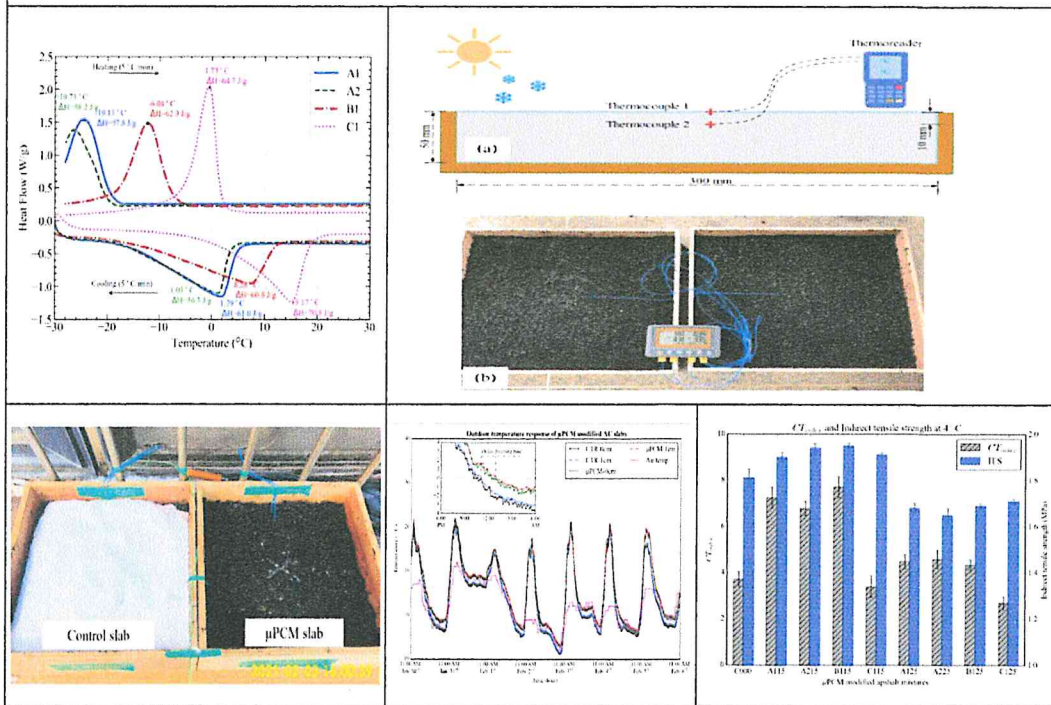
- ▶ 본 교육연구팀은 새만금 내부개발 및 지역연계 도로 건설 등 다양한 인프라 건설이 목표이며, 지역 연계 도로에서 겨울철 블랙아이스 생성 등으로 인하여 많은 인명사고 및 재산 피해가 발생하는 것에 적극적으로 대응하고자 하고 있음. 블랙아이스로 인한 잦은 사고는 향후 새만금 개발한 후 물동량 및 여객 운송에 한계가 있음. 이 연구는 상변화 물질을 블랙아이스 저감에 적용한 연구로 국내 최초이며, 세계적으로도 매우 보기 어려운 연구임.
- ▶ 본 연구에서는 2020년도에 개발한 상변화 물질을 아스팔트 콘크리트 시료에 적용하여 피로균열 저항성과 융설 능력을 평가하였음
- ▶ 국내에서 블랙아이스가 생성되는 도시의 기후 관측소의 기후 데이터를 분석하여 블랙아이스 생성 모사를 수행하였으며, 상변화 물질을 혼합하였을 때의 온도특성 변화 계수를 이용하여 모사하여 블랙아이스 지연 여부를 판단할 수 있었음.
- ▶ 3종류의 상변화 물질(A,B=블랙아이스 지연용, C=열점완환용)을 활용하여 아스팔트 콘크리트 포장에 미치는 영향을 측정하고 분석하였으며, 실외에서의 융설능력을 평가하였음.
- ▶ 피로균열 평가를 위해 IDEAL CT시험, Overlay 시험을 이용한 반사균열 저항성 시험을 각각 수행하였음. 블랙아이스 지연용으로 개발한 A와 B 상변화 물질을 아스팔트 콘크리트 시편에 적용하였을 경우 피로균열 저항성이 두 시험 모두 우수하게 나타나는 것으로 판단되었음.
- ▶ 블랙아이스 지연효과 및 융설가능성 평가를 수행한 결과 상변화 물질을 혼합한 아스팔트 포장이 약 2도정도 온도가 높아 블랙아이스 생성을 지연시키는 것을 알 수 있었음. 또한 융설능력을 평가하기 위해 실외에서 눈이 내리는 조건에서 시험한 결과 상변화 물질이 포함된 아스팔트 포장의 경우 눈이 어느정도 녹아 쌓이지 않으나 일반 아스팔트 포장의 경우 눈이 쌓이는 것으로 나타났음.
- ▶ 새만금 및 지역연계 도로의 블랙아이스 생성을 지연하기 위하여 수행한 논문으로 지역주민의

안전과 인프라의 효율적인 운영에 부합하는 논문으로 판단됨

○ 대표 우수성과의 우수성

▶ JCR 2021년 IF=7.693, ES=0.11196, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급(5/138)으로 매우 우수한 논문으로 JCR상위 3.6%의 논문임.

❖ 대표연구업적물 연구비전의 달성내용



정승우

이공
계열

오염토양
정화/환
경평가

저널
논문

① Rishikesh Bajagain, Prakash Gautam, Thi Tuyet Nhan Le, Ram Hari Dahal, Jaisoo Kim, and Seung-Woo Jeong

② Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam

③ Applied Sciences

④ 12(4), pp.1806

⑤ 2022

⑥ <https://doi.org/10.3390/app12041806>

○ 참여학생들이 세계 최초로 거품도포 기술을 양돈 퇴비장 악취 현장에 적용하였고, 제1저자로 논문을 작성함

3

▶ 실험실서 그동안 연구된 거품도포기술을 양돈농가 퇴비장에서 실제 적용해서 검증하였음

▶ 현장적용 기술 결과와 축적된 기술력을 바탕으로 상용화하였음.

▶ 참여교수 정승우 교수의 교수창업기업 (주)거품환경기술로 이어짐

○ 참여교수 정승우 교수 보유 특허기술 (주)거품환경기술과 통상실시권 계약

○ 대표 우수성과의 우수성

▶ JCR 2021년 IF=2.838, ES=0.07328, JCR 카테고리 ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=2등급(39/92) 상위 42% 랭크된 논문임.

특허기술 통상실시권 허여 계약서

특허권리자 군산대학교 산학협력단(이하 “갑”이라 함)과 특허권 실시권자 (주)거품환경기술 (이하 “을”이라 함)는 특허기술의 통상 실시권 허여에 대한 계약을 다음과 같이 체결한다.

제1조(정의)

본 계약의 「특허기술」은 다음 아래의 특허를 말한다.

가. 특허출원번호 : 10-2295059

- 발명의 명칭 : 악취제어용 거품은 이용한 악취제어장치 및 악취제어방법

- 등록일자 : 2021년 08월 23일

- 연구책임자 : 환경공학과 정승우 교수

제2조(신의성실)

본 계약의 목적하는 바를 충족시키기 위하여 (갑)과 (을)은 신의성실의 원칙에 의하여 적극 협조하여야한다.

제3조(실시권의 범위)

본 계약에 있어서 실시권의 범위는 다음과 같이 한다.

1. 실시기간 : 2021.08.23 ~ 2026.08.23

2. 실시내용 : [생산, 사용, 청약 등에 대한 비독점적 실시]

3. 실시지역 : 대한민국 전지역

❖ 대표연구업적을 연구비전의 달성내용



거품도포 후 악취 가스 농도

거품 도포 후, 1시간 경과



[그림 18] 참여학생들이 현장에서 구현한 시작품

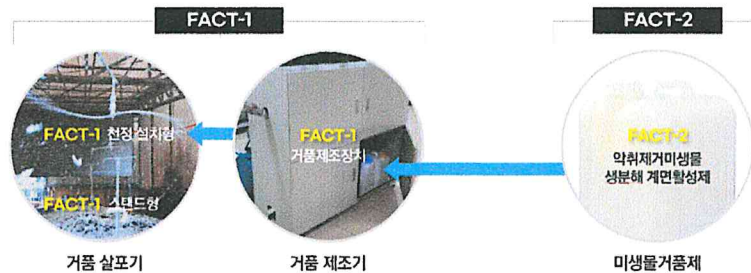


“ 악취 저감 미생물 거품 도포 시스템 ”

FACT-1 + FACT-2

자사의 악취저감 솔루션은

제조·살포기 FACT-1 및 FACT-1에 사용하는 미생물거품제 FACT-2로 구성되어 있습니다.



[그림 19] 현재 상용화 제품 [출처: (주)거품환경기술 (girpoom.com)]

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	2,698,556	1,642,577	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	235,234	25,850	
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	
참여교수 수	3	3	
1인당 총 연구비 수주액	977,930	556,142	

○ 과거 3년간 1인당 총 연구비 수주액은 9억7천7백만원에서 최근 1년간 수주실적은 5억5천6백14만2천원으로 과거 3년 평균대비 약 171%가 증가되었음.

▶ 참여교수의 연구역량은 매우 우수하며, 연구비 수주실적이 1차년도 181%, 2차년도 171%로 비약적으로 향상되고 있음.

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

○ 참여교수가 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Engineering(Civil), Engineering(Multidisciplinary), Nuclear Science & Technology, Soil Science, Environmental Sciences, Metallurgy & Metallurgical Engineering, Nuclear Science & Technology 분야에 속해 있음.
○ 참여교수가 게재한 학술지 12편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 9건이며 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 4.05이며, 1인당 1.35편 이상의 SCI(E) 논문 게재에 해당하여 매우 우수한 연구성과를 도출함.
○ JCR 2021년 기준으로 참여교수가 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 합은 2.57으로 전년도 대비 다소 낮아진 것은 최근 1년 중 발표되어 아직 연구자들이 인용하기에 시간적으로 부족한 점이 고려된 것 같음.
▶ 총 12편 논문 중에서 JCR Q=1등급이 5편, Q=2등급이 4편으로 질적으로 매우 우수함.
○ 참여교수 대표 저명학술지 게재 실적
1) Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Vol.49, No.5, 2021.10., 주저자 : 김형주, 교신저자 : 피터 레이 디노이 (박사과정 졸업)
▶ 본 논문은 세립토로 채워진 지오텍스타일 튜브의 2차원 압밀해석법을 제시하였으며, 지오텍스타일 튜브 모양의 변화, 충전재와 지오텍스타일 사이의 비선형 상호 작용, 시간에 따른 지오텍스타일 튜브 내의 함수비 변화를 고려하여 제안되었음. 제안된 2차원 압밀해석법의 배수 및 압밀 특성은 반단면 실험, 행잉백 실험, 현장 실험과 같은 다양한 실험에 의해 매개변수를 도출하였고 지오텍스타일 튜브의 2차원 압밀 해석과 여러 실험의 결과와 일치하는 우수한 연구성과가 도출됨. JCR 2021년 IF 5.839, ES 0.00360 질적으로 매우 우수한 논문임.(https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009)
2) Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials, Vol.330, 2022.05., 주저자 : Tri Ho Minh Le (박사졸업 / 박사 후 연구원

후 베트남 응우옌땃타잉대학교 교수), 교신저자 박대옥

- ▶ 본 논문은 철도구조물의 침하 방지를 위해 경량혼합토 기법을 개발하였으며, 한국철도기술연구원의 RLS(Railroad Loading System)를 이용하여 실제 열차하중을 제안하였음. 점토질과 실트질 흙에 대한 거동을 분석한 매우 우수한 연구임. JCR 2021년 카테고리 Engineering, Civil에서 IF=7.693, ES=0.11196, Q=1등급(5/138)의 글로벌 최상위 저널지에 게재된 매우 우수한 논문임.

(<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127249>)

- 3) Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam, Applied Sciences, 12(4), pp.1806, 공동주저자: Rishikesh Bajagain (참여학생), Prakash Gautam(참여학생), 교신저자: 정승우

- ▶ 참여학생들이 세계 최초로 거품도포기술을 양돈 퇴비장 악취 현장에 적용하였고, 제1저자로 논문을 작성함. 실험실에서 그동안 연구된 거품도포기술을 양돈농가 퇴비장 실제 현장에 적용 검증한 논문으로서 실용적 가치가 높음
- ▶ 본 논문의 현장 적용 기술결과와 축적된 기술력은 현재 상용화되었음. 실험실 기술이 상용화까지 완성되는 모범사례를 만들어 낸데 의의가 매우 큼
- ▶ JCR 2021년 JCR 2021년 IF=2.838, ES=0.07328, JCR 카테고리 ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=2등급(39/92) 상위 42% 랭크된 논문임.(<https://doi.org/10.3390/app12041806>)

◆ 최근 1년간 참여교수 저명학술지 대표논문의 우수성

구분		최근 1년간 실적		전체기간 실적
		2021년 (2021.09~2022.02)	2022년 (2022.03.~2022.08.)	
논문편수	논문 총 편수	6	6	12
	논문 환산 편수의 합	2.152	1.900	4.052
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			1.3508
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	2	0	2
	보정 피인용수(FWCI) 합	2.57	0	2.570
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	0.3424	0	0.3424
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.1712
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			0.1141
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	5	6	11
	IF의 합	27.796	24.533	52.329
	환산 보정 IF의 합	1.3843	1.3993	2.784
	1편당환산보정 IF			0.253
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.928
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	5	6	11
	ES의 합	0.4595	0.3104	0.7699
	환산 보정 ES의 합	5.3523	6.0595	11.4118
	1편당 환산보정 ES			1.03743
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			3.80392
참여교수 수		3		

■ 실적대비 향후 추진계획 수립

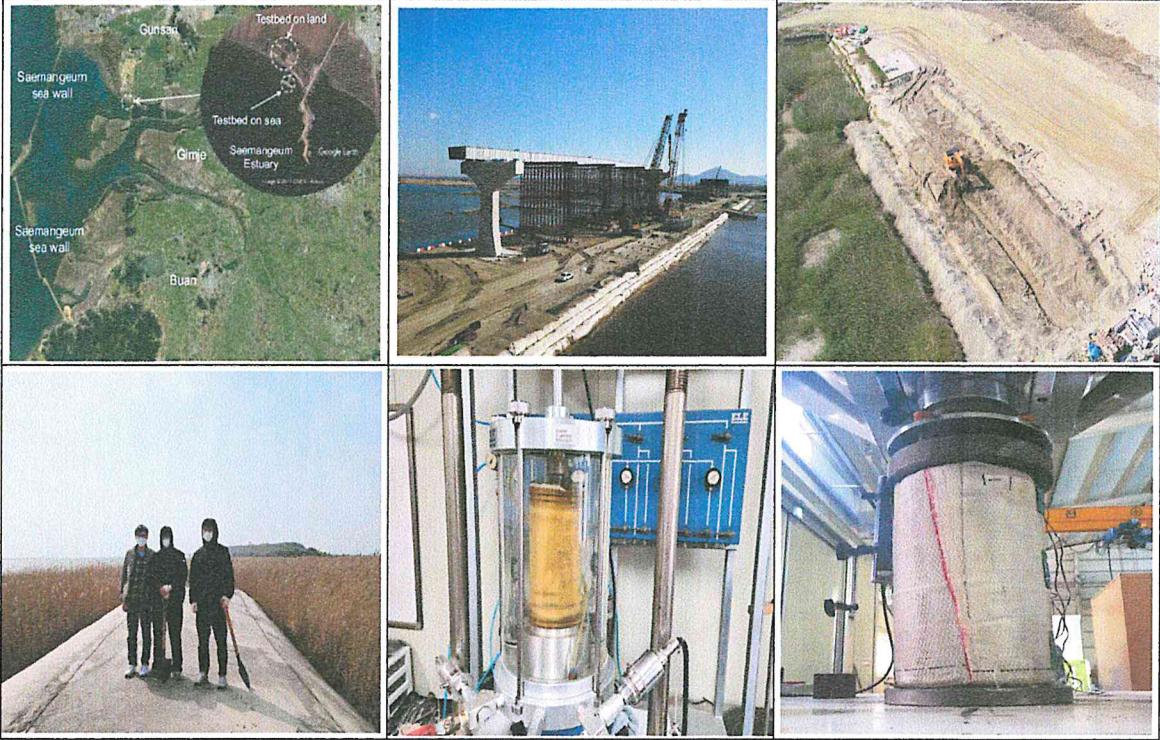
○ 참여 연구교수의 실적분석 및 향후 추진계획

- ▶ 참여교수가 게재한 국제저명학술지 11편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0이상이 9건이며, 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 4.05이고, 1인당 1.35편 이상의 SCI(E)논문 게재에 해당함. 2021년 SCOPUS 기준으로 참여교수가 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 합은 2.57이고 총 11편 논문 중에서 JCR Q=1등급이 5편, Q=2등급이 4편으로 질적으로 매우 우수함.
- ▶ 교육연구팀의 참여교수 연구 논문은 1년이라는 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 SCI(E) 논문 11편 중 Q=1등급 논문이 5편으로 질적으로 우수한 학회지에 게재되었으며, 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.93으로 2차년도 계획 목표치(1.2)에는 다소 부족하였음.
- ▶ 그러나 연구업적 발표 실적기간이 1년 이내 발표된 논문에 대한 분석 결과이므로, 향후 기간이 경과하면서 논문에 대한 피인용수는 크게 증가될 것으로 예상됨.
- ▶ 지속적인 실험 연구 논문은 국제적 관심이 높고, 피인용수 또한 높다는 점에 유의하여 참여 대학원생이 실험적 연구를 기반으로 한 리뷰논문과 테스트 베드 활용 논문을 중심으로 적극적인 개선을 추진하고자 함.

② 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2021.9.1.-2022.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	<p>■ 세계적인 연구수준을 리딩하는 새만금 가치의 실증화</p> <p>○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성(교육연구팀장: 김형주 교수)</p> <p>▶ 연구실적: Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Vol.49, No.5, 2021.10.</p> <p>▶ JCR 2021년 IF 5.839, ES 0.00360 질적으로 매우 높은 논문임. (https://doi.org/10.1016/j.geotextmem.2021.03.009)</p> <p>○ 세계적인 연구 수준을 달성하기 위한 새만금 가치 실현 연구의 노력</p> <p>▶ 새만금을 세계적인 연구 수준으로 달성하기 위하여 개발기술(특허 및 아이디어)의 실내시험을 통한 기본 및 시스템 성능평가 → 새만금 하제항 부근에 실증화 연구 교육 시험장 형상화 계획 → 친환경 새만금 토목섬유 튜브구조체 개발 실증시험을 통한 신뢰성 평가와 표준화 및 상용화 → 새만금 남북도로 만경강 교량구간 가설도로 축조 기술이전 → 설계 및 시공기술 이전 → 상용화 현장지오투브 퇴적상 연구시험(21년) → 철거(22년)</p> <p>▶ 현장 애로상황 파악 → 곡선부 접속 시공기술연구 필요성(22년) → 대형 일축압축시험 분석(22년) 새만금 퇴적토 주입 지오텍스타일 자유응력 상태의 셀압 최소화에 의한 파괴강도 시험(22년)</p> <p>▶ 지오텍스타일 수평자유응력 상태시의 축차응력 규명을 위한 최소 셀압에서 지오텍스타일 응력-변위특성 규명을 통한 파괴강도 예측을 통한 주입지오투브의 최대 인장력 검증</p> <p>○ 교육연구팀의 목표와 부합성</p> <p>▶ 본 교육목표팀의 목표인‘새만금 에너지 인프라 기술 개발연구’의 목표 달성을 위해 본 연구성과는 연약한 매립지반 에너지 단지 구축 시 수제선 사면구축 공법으로 에너지 인프라 단지를 수상조건에서 개발시 신개념 친환경 녹색 에너지 단지구축 제방 축조기술임.</p>

❖ 새만금 수제선 에너지 단지구축을 위한 지오텍스타일 튜브의 2차원 압밀해석법 개발



■ 새만금 내부 연결철도 침하방지 저감을 위한 철도하중에서의 거동분석

○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성 (참여교수: 박대욱 교수)

▷ 연구실적: Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials, Vol.330, 2022.05.

▷ JCR 2021년 IF=7.693, ES=0.11196, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급, JCR 상위 3.26%의 연구 성과임.(<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127249>)

○ 철도시설물 침하방지를 위한 새로운 공법 개발

▷ 새만금을 비롯한 전북 서해안 지역은 연약지반과 준설토가 산재해 있고 이를 일반적인 방법으로 는 활용하기가 어려운 실정임. 또한 연약지반으로 인하여 도로 교량이나 철도교의 접속부 슬래브 는 만연된 침하가 발생하고 있으며, 이를 해결하기 위하여 막대한 공사비 및 유지 보수비가 사용 되고 있는 실정임

▷ 호남지역의 고속철도와 일반철도 건설에서 발생한 교량접속부 침하량은 약 50cm 이상으로 알려져 유지보수에 막대한 재정적 지출을 하고 있는 실정임

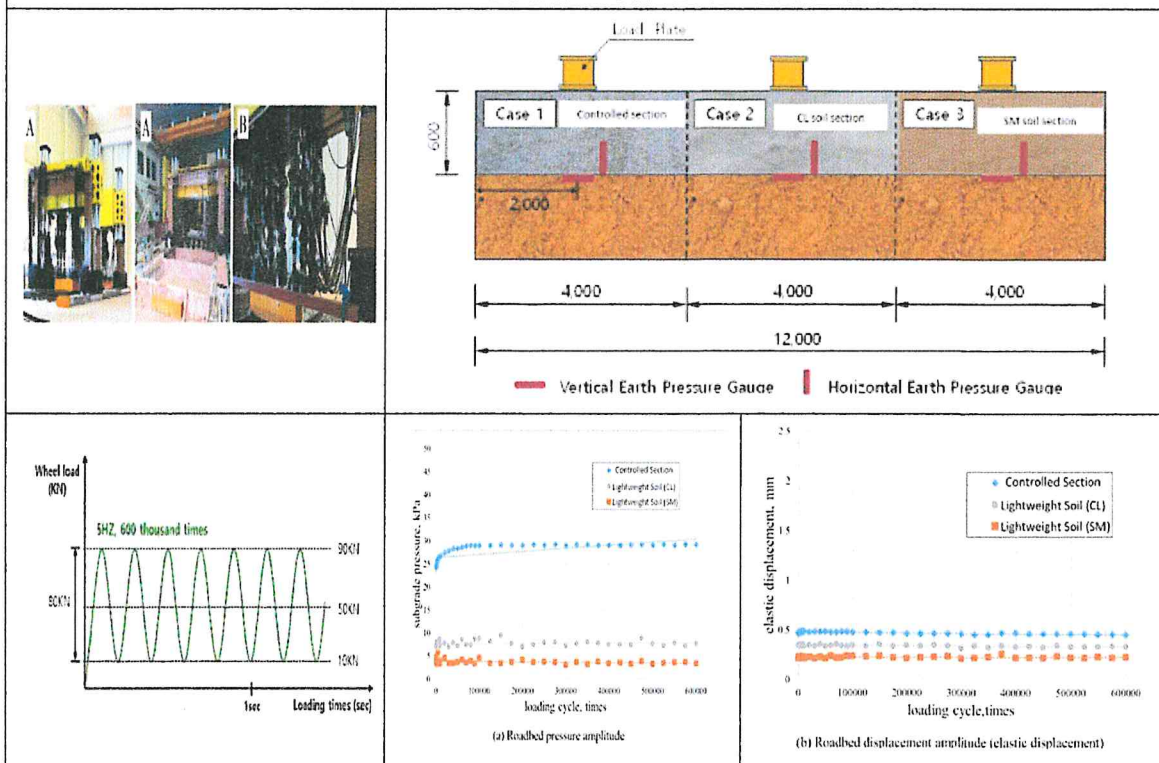
▷ 새만금지역 및 전북 서해안 지역에서 많이 발생하는 준설토와 연약지반을 경량혼합토 공법에 활 용하여 침하 발생을 최소화하고 유지보수비를 획기적으로 감소시켜 생애주기비용의 경제성

▷ 철도에 적용하기 위해서는 철도 하중에 의한 거동 및 시공이 한국철도공단 기준을 만족하여야 함. 이를 위하여 한국철도기술연구원에 시멘트 혼합토, 점토계와 사질토계를 이용한 경량혼합토를 시 공하였으며, Railroad Loding Simulator로 철도 실제하중을 동적으로 가하여 3종류의 시공에 대한 거동을 분석함

▷ 비교결과 일반적인 시멘트 안정층과 비교하여 점토계와 사질토계로 만든 경량혼합토의 토압 및 변형 측정된 결과 토압 경감이 현격함을 알 수 있었음. 토압의 경우 약 15%정도 경감되었으며, 변형의 경우 약 40%가 경감되는 것을 알 수 있었음.

- ▶ 궤도 강성을 측정된 결과 사질토가 점토계 경량혼합토보다 우수한 것으로 판단되나 점토계 경량혼합토는 일반적으로 현재 철도에 사용하는 시멘트 안정층보다 우수한 것으로 나타났음.
 - ▶ 현재 철도구조물 침하 즉 철도교량 접속부 침하를 방지하기 위해서 시멘트 안정처리층을 사용하고 있으나 이번 시험 결과를 보면 사질토계 경량혼합토는 매우 우수한 것으로 판단되고 있으며, 점토계 또한 시멘트 안정처리층보다는 성능이 우수한 것으로 판단됨.
 - ▶ 실대형 시험분석 결과 사질토계와 점토계 경량혼합토 모두 국가철도공단 다짐기준을 모두 만족하는 것으로 나타났으며, 소성침하량 기준이 3mm보다 작아 모두 기준을 만족하는 것으로 나타났음. 현재 철도구조물 침하 즉 철도교량 접속부 침하를 방지하기 위해서 시멘트 안정처리층을 사용하고 있으나 이번 시험 결과를 보면 사질토계 경량혼합토는 매우 우수한 것으로 판단되고 있으며, 점토계 또한 시멘트 안정처리층보다는 성능이 우수한 것으로 판단됨.
 - ▶ 새만금 지역 및 호남지역에는 연약지반이 많아 철도구조물의 침하가 매년 발생하고 있으며, 이로 인한 막대한 유지보수비가 발생하고 있음. 개발한 연구를 바탕으로 호남지역 및 새만금 지역에 산재해 있는 연약지반과 준설토를 경량혼합토 공법에 적용하면 구조물 침하를 많이 저감할 수 있을 것이라 판단됨.
- 교육연구팀의 목표와 부합성
- ▶ 본 교육목표팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 목표달성을 위해 본 연구성과는 새만금 내부 기반시설과 지역 연계 인프라 시설을 건설할 시 문제가 되는 지반침하 문제 해결 및 준설토/연약지반 재활용 기술로서 교육목표와 부합됨
 - ▶ 특히 본 연구는 향후 도로 지하매설 전력케이블에 대한 교통주행시 안정성 확보를 위한 경량혼합토 공법을 적용한 연구를 확대하여 수행할 예정임.

❖ 침하 방지를 위한 경량혼합토 공법 실대형시험 및 거동분석



■ 실험실에만 머물러 있었던 계면활성제 거품도포기술을 실제 양돈 농가 퇴비장 악취제어에 적용한 최초 연구

○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성 (참여: 정승우 교수)

- ▶ 연구실적: Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam
- ▶ JCR 2021년 IF=2.838, JCR 카테고리 ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY 39/92 = 42% 랭크됨. (<https://doi.org/10.3390/app12041806>)
- ▶ 거품도포기술은 그동안 본 연구실에서 토양정화를 위해 지속적으로 연구해온 기술로서 세계 최고의 거품 응용기술임. 거품도포기술은 오염토양 정화를 위해 뒤집어 주거나 약품을 섞어 주는 작업 없이 오염토양 위에 거품을 도포하기만 해도 유류오염 토양 정화가 가능하게끔 하는 기술로서 본 연구실이 주력하고 있는 연구임
- ▶ 본 연구팀은 그동안 연구되어 온 거품도포기술을 2021년부터 악취제어에 적용코자 하는 새로운 도전을 시작하였음. 2020년부터 용인시로부터 “주민공감 지역문제해결사업” 참여 요청을 받아 그동안 연구되어온 거품도포기술을 양돈장 악취를 저감하는 데 적용하기 시작하였음.

❖ 거품도포기술에 의한 용인시 주민 공감 지역 문제 해결에 일조

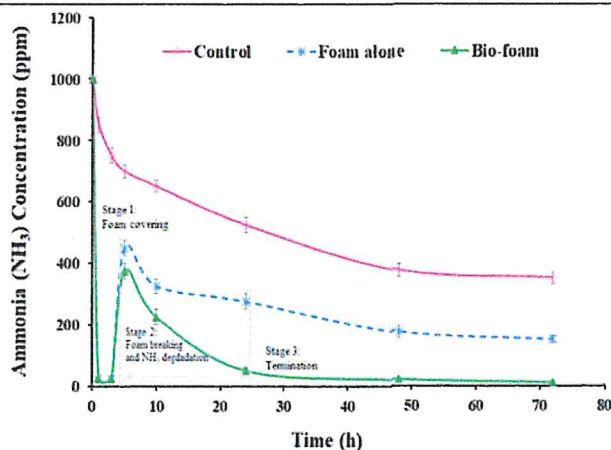


Figure 2. Change in NH_3 concentration from NH_3 -contaminated soil with time in the open reactor; control (no treatment), foam alone (application of surfactant foam only), and bio-foam (surfactant foam containing bacteria).

거품도포기술에 의한
용인시 돈분 악취 제어
효과 검증 : 거품도포
후 24시간 이내 배경농도
수준으로 악취를 저감

- ▶ 거품도포기술을 양돈장 돈분위에 적용한 결과 24시간 이내 배경농도 수준으로 악취를 제어할 수 있음을 확인하였고, 이는 용인시청 및 주민들도 공감하는 연구결과였음

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

- ▶ 본 교육목표팀의 목표인 ‘지속가능한 지반환경공학기술 개발’에 부합
- ▶ 과학기술 논문으로만 그치지 않고 그 기술을 실제 문제 현장에 적용하여 주민들에게 효과를 체험할 수 있도록 하는데 큰 의의가 있었고, 이는 지속가능한 친환경 환경공학기술 개발에 부합함

③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

■ 연구수월성 증진계획 대비 실적

○ 전문기술을 기반으로 한 현장 애로 기술의 이전

- ▶ 새만금 권역 연약지반에 태양광 발전설비와 같은 소규모 경량 구조물의 지지력 확보기초공법으로, 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법을 개발하여 지역 산업체에 기술 제공을 통해 파일 제작 및 시공기술 노하우를 참여교수와 참여대학원생이 함께 연구를 통해 지역 산업체의 현장 애로 기술을 해결하였음
- ▶ 지속적으로 풍하중에 의한 수평하중을 고려한 수평지지력 보강 헬리컬 파일 기술을 개발하고자 함.

연구책임자	공동참여연구원	실적구분	기술이전 실적 상세내용
김형주	김준영 박태웅 김형수	기술이전	① 김형주, 김준영, 박태웅, 김형수
			② 새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬파일 제작 및 시공기술 노하우
			③향상기업(주)
			④ 50,060천원
			⑤ 2021.07-2021.09.31

연구노하우 기술이전 계약서

본 계약은 제2조 제1항에 기재된 "갑"이 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우"에 대한 기술이전 계약을 다음과 같이 체결한다.

제1조(계약의 목적)
본 계약은 제2조 제1항에 기재된 "갑"이 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우"에 대한 기술이전 계약을 다음과 같이 체결한다.

제2조(기술의 표시)
계약의 목적이 되는 기술은 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우"를 포함한다.

제3조(대당기술 및 권리)
본 계약의 체결을 전제로 하는 다른 특별한 언급이 없는 한, 다음의 의미로 인정된다. "노하우기술"이란 본 계약 "제2조"에서 표기된 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우"를 총칭하는 것으로서 구체적으로 아래와 같이 인정된다.

(1) 연구책임자
- 도목공학과 김형주 교수

(2) 대상기술
① 친환경 태양광 하부 연약지반 지지구조물
② 연약지반 지지력 증가
③ 친환경 헬리컬 파일의 제작과 시공기술

제4조(계약기간)
본 계약에 따른 노하우 이전에 대한 계약기간은 다음과 같다.
(1) 계약기간 : 2021.07.01 ~ 2021.09.31

약기단종에도 상용화 권리를 위한 계약조건들의 변경이 필요할시에는 상호 협의하여 별도의 계약을 추진할 수 있다.

제10조(계약의 해지)
(1) "갑"은 "갑"이 "갑"이 "본 계약" 내용을 위반할 경우"라고 인정될 때에는 "을"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지할 수 있다.
(2) "을"은 다음 각 호의 사유가 발생하였다고 인정될 때에는 "갑"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지할 수 있다.
(3) "갑"이 본 계약에 정한 기술을 상용화 이전하지 않은 경우
(4) "갑"이 본 계약의 내용을 위반하는 경우
(5) 본 계약의 해지사유가 발생한 경우 "갑"과 "을"이 상대방에게 2개월 전에 서면으로 통지하고 계약을 해지할 수 있다.

제11조(계약의 효력)
본 계약은 계약서에 "갑"과 "을"이 서명 또는 날인한 날로부터 효력이 발생한다.

본 계약의 체결을 증명하기 위하여 본 계약서 2부를 작성하여 당사자가 서명 또는 날인한 후 각각 1부를 보유하고 있다.

2021년 07월 09일

(관리자)
군산대학교 산학협력단
대표 : 김 영 보

(장기자)
향상기업(주)
대표이사 : 김 영 보

[그림 20] 군산대학교 산학협력단 애로기술 이전계약서(향상기업주식회사)

○ 전문기술을 기반으로 한 대학원생의 창업 협력

- ▶ 참여교수(정승우 교수)는 그동안 환경복원연구실에서 연구된 연구 결과를 기반으로 2021년 6월 9일 (주)거품환경기술을 창업하였음.
- ▶ 그동안 참여대학원생(Rishkesh Bajagain, Prakash Gautam, Gayatri Phanti)들과 참여교수가 연구한 오염토양 정화화를 위한 거품도포기술을 사업화한 것임
- ▶ 본 기술개발에 기여한 대표논문 실적은 아래와 같음.

- Rishikesh Bajagain (참여학생), Prakash Gautam(참여학생), Thi Tuyet Nhan Le, Ram Hari Dahal, Jaisoo Kim, and Seung-Woo Jeong (2022), Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam, Appl. Sci. 2022, 12(4), 1806
- Gayatri Panthi (참여학생), Rishikesh Bajagain (참여학생), Youn-Joo An, Seung-Woo Jeong (2021), "Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells", Process Safety and Environmental Protection, 149, pp.115-122.

제출처	의제부서	제출일자	제출인	제출처	제출인
<div style="text-align: center;"> <h1>사업자등록증</h1> <h2>(법인사업자)</h2> <h3>등록번호 : 519-86-02281</h3> </div>					
법인명 (단체명) : 주식회사 거품한결기울					
대표자 : 정승우					
개업연월일 : 2021년 06월 09일 법인등록번호 : 211111-0060090					
사업장소재지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호 (미륵동, 군산대학교)					
본점소재지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호 (미륵동, 군산대학교)					
사업의종류 : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9999</div> <div>제조업</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">중공업</div> <div>전자기 및 소자기 제조업</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div>제조업</div> <div>생물학적 제제 제조업</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div>제조업</div> <div>기타 어류기 제조업</div> </div>					

■ 대표업적물의 우수성

○ 창의성과 혁신성

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

■ 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

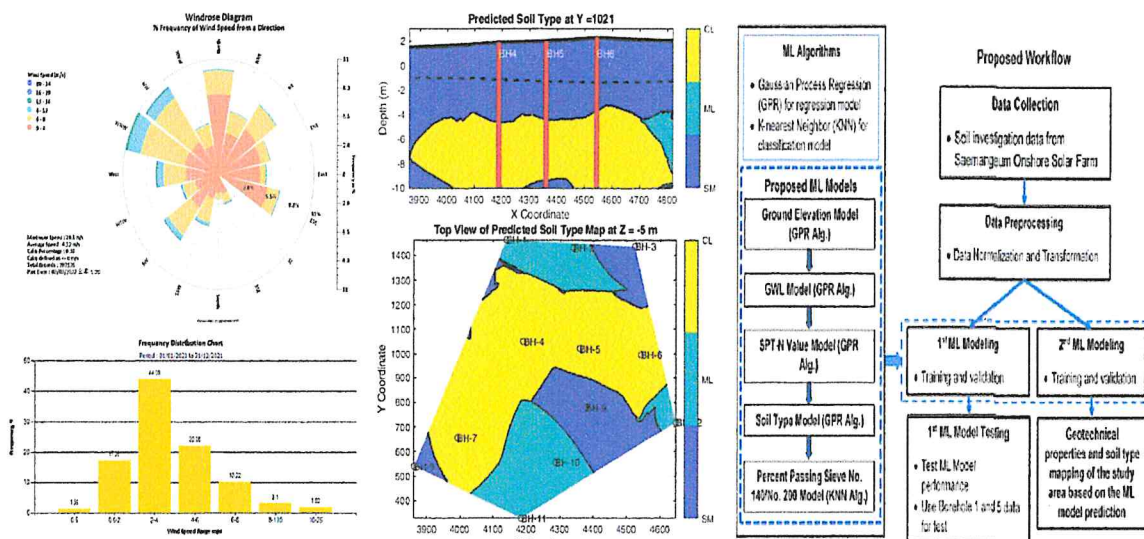
하도록 지원을 하여 대학원 기술창업 롤모델로 선진화할 계획임.

- 헬리컬파일 제작 및 시공 기술이 이전된 (주)향상기업이 조달구매가 가능하도록 제작기술을 활성화할 계획임.
- 「군산대 창업보육센터 규정」(제608호)에 명시된 예비창업자의 사업계획서 심사 및 평가, 핵심/공통 애로 기술 개발을 위한 연구개발, 애로 기술 상담 및 지도 등에 입각하여 기술개발자금 및 창업자금 지원이 이루어지고 있으므로 적극적으로 활용하여 참여대학원생의 창업을 유도할 계획임.
- 또한 애로 기술 지도 및 상담, 대학보유기술 이전, 대학보유기자재 이용에 따른 편의 외에 공간도 제공도 활용하며, 특히 대학원생의 경우는 지도교수와 함께 개발한 연구 및 지적재산권의 성과를 무상으로 활용할 수 있는 제도를 활용한 테크노 파크형 기술창업을 육성할 계획임
- 창업 활성화 및 신기술 개발을 위해 기존의 산학협력을 테스트 베드 중심의 현장 실용화 교육 및 연구 중심으로 성과도출이 이루어지고 있음, 향후 이 현장 부분을 더욱 강화한 산학교류의 실질화를 통해 연구 생태계의 활성화 유도 및 대학원생의 창업 활성화 추진을 계획하고 있음.

2. 산업·사회에 대한 기여도

■ 4차 산업혁명 기술과 연관한 새만금 재생에너지 및 지반 특성 빅데이터 자원 분석

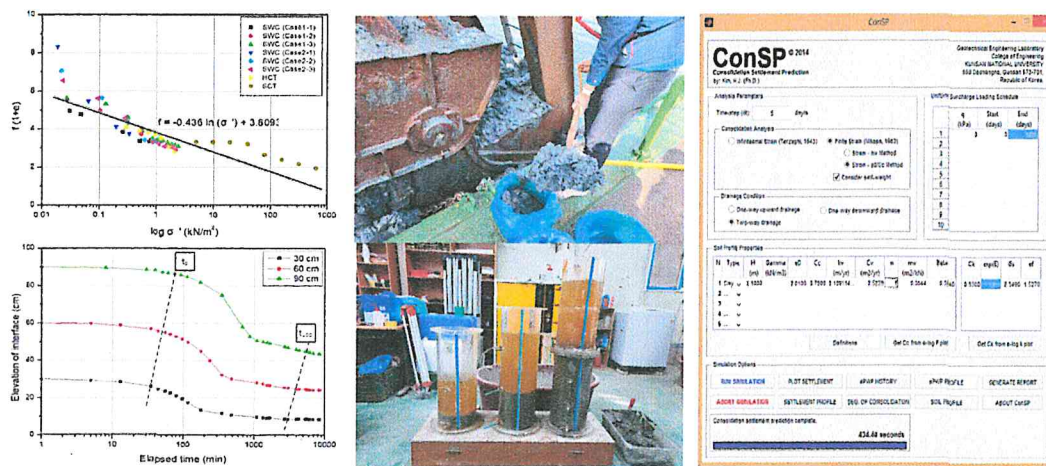
- 본 교육연구팀은 세계적 흐름과 지역사회의 적극적인 노력과 결부하여 새만금 지역 재생에너지 단지 구축과 지역의 신사업 혁신기술 가치창출을 위해 지역의 에너지 자립도시 인프라 기반구축을 성공적으로 달성하기 위해 재생에너지 관련 인프라 구축의 기초를 과학기술적으로 해결하고자 함.
- ▶ 빅데이터 재생에너지 플랫폼 구축을 위하여 군산대, 비안도에 기상탑을 설치하여 풍자원 및 일사량을 관측/분석하고 있으며, 만경강 하류의 농생명용지 일대에 기상탑 추가 설치를 추진하여 새만금 기상관측 계측자료 데이터베이스 및 인공지능 네트워크를 확대하고 있음.
- ▶ 새만금 육상태양광 300Mw 발전사업 지역의 SPT 지반조사 데이터와 실내시험을 수행한 데이터를 토대로 Machine Learning(ML) 해석을 수행하여 데이터가 없는 지역의 SPT N치와 토질 특성 및 지반분류 예측하여 지반의 topography를 작성함. ML은 지반공학 모델링에 사용되는 추론방법으로 인프라 시설 구축 시 필요한 설계인자를 예측 도출하며, 정확도가 매우 높은 기법임.



■ 준설패립토의 자중압밀 수치해석 및 체적변화 예측 수행

○ 새만금 지역의 실트질 모래와 저소성 점토의 자중 압밀 특성 및 체적 변화 등 재료의 퇴적 특성 연구를 수행하여 새만금 내부 용지조성을 위한 준설패립 설계 해석 프로그램 알고리즘 분석 및 매개변수를 도출하고 지역기반 실용 기술로 새만금내부개발 기술을 혁신하고 설계 기술을 고도화하여 산업사회 문제해결 및 지역발전에 기여함.

▶ 일반적으로 해안가 매립지반은 펌프 및 그라브 준설패립에 의해 채취된 준설패립은 고함수비 슬러리 상태로 이송되어 매립지 내부에 퇴적과 배수과정을 거쳐 퇴적지반이 형성되고 외적 요인이 불변하게 되면 압밀이 진행되는 비정상상태에서 최종적으로는 압밀 정상상태에 도달함. 일련의 자중압밀량과 성토 재하시 침하량을 추정하는 것은 매립계획 및 설계에서 일차적으로 정확하게 규명되어야만 광의적인 매립지 용량설계의 정확도가 사회적 경제적으로 매우 중요함.



[그림 231] 준설패립토의 자중압밀 및 체적변화 연구

■ 전북지역 운전자 사고저감을 위한 블랙아이스 예측 및 탐측 시스템 개발

○ 기상청 기상 자료를 실시간 업데이트하여 정확한 블랙아이스 예측 시스템 개발

▶ 전라북도 동쪽 지역은 산악지역으로 형성되어 있어 겨울철 눈이 많이 내릴 뿐만 아니라 블랙아이스가 생성되어 도민 안전에 좋지 않은 영향을 미치며, 사망사고 등이 발생하여 도민의 물적 인적 피해가 심각한 수준임

▶ 전북지역 특성화 사업의 일환으로 기상상태에 따라 전북지역의 블랙아이스를 예측하고 이동식 블랙박스를 이용하여 블랙아이스를 검측하는 연구를 군산대학교 컴퓨터 공학과 및 지역업체와 산학 공동연구로 수행함

▶ 블랙아이스 생성은 대기 온도에 대한 영향을 받으며, 국내에서는 7개의 관측지점에서 대기온도를 관측하고 있음. 전라남북도에서는 광주 관측지점 데이터를 활용하여 대기온도로 이용하여 눈, 어는눈, 우박 등 다양한 형태의 강설/강우 형태를 예측함.

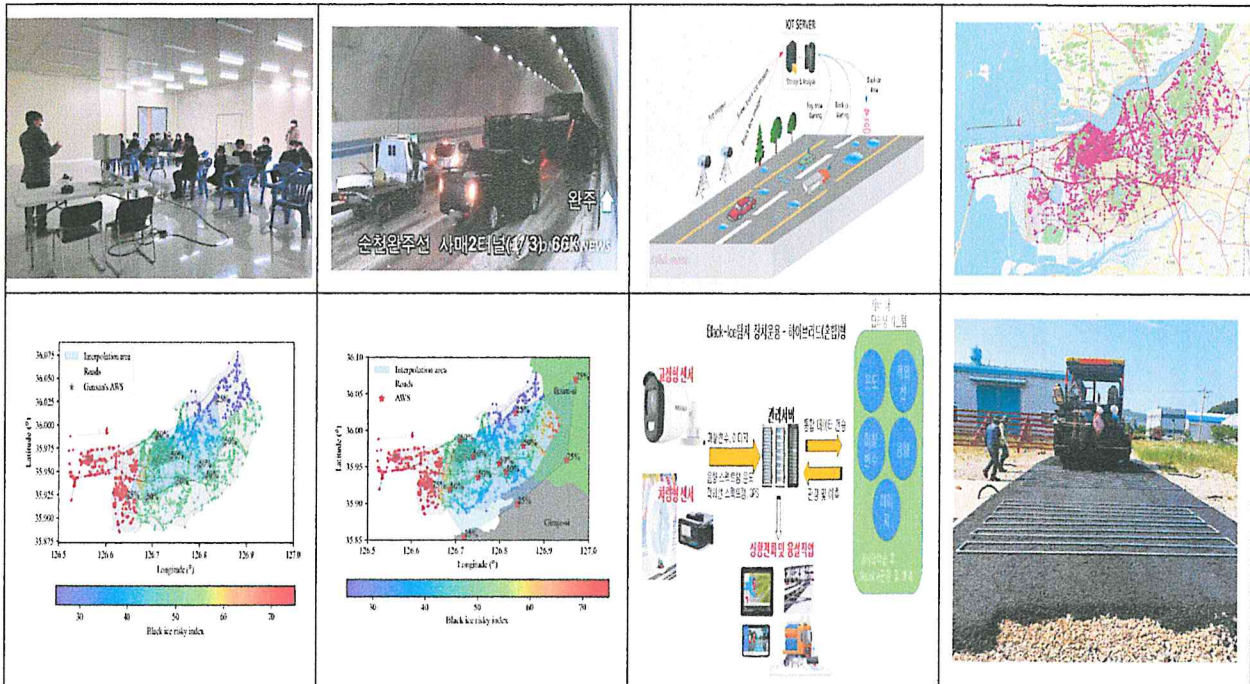
▶ 블랙아이스를 예측하기 위해서는 지역에 설치되어 있는 한국기상관측소를 이용하여 예를들어 군산에는 7개의 관측소가 분포되어 있어 이를 이용하여 블랙아이스 위험 지수를 (BRI: Black Ice Risky Index) 산정하며, BRI값이 높을수록 블랙아이스 생성위험성이 높은 것임.

▶ 이동식 카메라나 블랙박스를 활용하여 블랙아이스를 검측하는 연구를 수행함. Deep Learning 방법을 이용하여 블랙아이스 사진 및 기타 여러조건의 사진으로 연습한 후, 직접 블랙아이스를 검측하는 연구를 수행함.

▶ 적외선 전구를 이용하여 블랙아이스와 눈을 녹이는 장치를 개발하였으며, 진안군에 테스트베드를 구축

하여 블랙아이스와 융설 능력평가를 수행할 것임.

- ▶ 전라북도 진안군 지역주민들을 초청하여 연구성과를 데모하였으며, 이에 대한 주민 의견 반영 및 주민들로부터 평가를 받음.



[그림 24] 전라북도 지역특성 블랙아이스예측 및 검측

■ 2021 『주민 공감 현장문제 해결사업』에 참여, 용인시 주민들과 리빙랩 운영

- 2021년 행안부/과기정통부 주관 『주민 공감 현장문제 해결사업』(악취분해 세균을 탑재한 거품을 이용한 돈사 및 돈분장 악취제거)에 참여하였음
- ▶ 2020~2021년 용인시 소재 양돈장 주민들과 4차에 걸친 리빙랩을 운영하며 축산 악취 저감에 공동 노력함
- ▶ 용인시 소재 돈분장을 대상으로 미생물 거품 도포 시스템을 적용한 결과 24시간 이내 발생 암모니아를 완전히 제거하는 효과를 확인함
- ▶ 이 과정에 Rishkesh Bajagain, Prakash Gautam 학생 적극 참여함



[그림 25] 악취저감 미생물탑재 거품도포시스템 상용화



[그림 26] 2021 행안부/과기정통부 『주민 공감 현장문제 해결사업』 참여. 주민들과 리빙랩 운영

■ 축산 악취 저감 미생물 거품 도포 시스템 상용화-현실참여형 연구 결실

- 리빙랩을 거쳐 확인된 거품도포시스템은 2021.6.9. (주)거품환경기술 교수창업과 함께 상용화함
- ▷ 2021.8.23. 군산대 산학협력단 소유 특허 10-2295059는 (주)거품환경기술로 기술 이전함
- ▷ 과학기술 논문에만 그치지 않고 그 결과를 실제 현장에 적용한 현실참여형 연구 결실을 맺음

학생들이 구성한 시작품이 주민 공감 지역문제 해결과 제품 상용화까지 이룩



거품도포 후 악취 가스 농도

거품 도포 후, 1시간 경과



[그림 27] 참여학생들이 현장에서 구현한 시작품

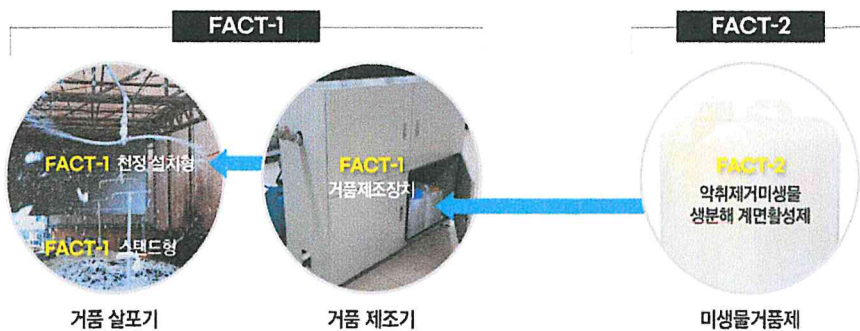


“악취 저감 미생물 거품 도포 시스템”

FACT-1 + FACT-2

자사의 악취저감 솔루션은

제조·살포기 FACT-1 및 FACT-1에 사용하는 미생물거품제 FACT-2로 구성되어 있습니다.



[그림 28] 현재 상용화 제품 [출처: (주)거품환경기술 (girpoom.com)]

■ 실적대비 향후 추진계획 수립

- 참여교수의 연구가 지역의 산업 및 지역사회 문제 해결 기여도

▷ 참여교수 3인은 해당 연구성으로 지반공학 분야에서는 지역의 에너지 산업의 인프라 기술로 새만금 연약지반 육상태양광 헬리켈 파일 기초기술을 개발하여 확대하여 성공시킨 실적을 기반으로 수상 태양광 부력체 지지 앵카 기초공법을 헬리켈 파일을 적용할 수 있도록 강관 앵카 구조체 제작 기술을 개발하여 지역 산업체가 주도적으로 기술경쟁력을 확보하도록 함.

▷ 또한, 새만금농생명용지 내에 신규 허가된 테스트베드 기상탑을 설치하여 AI 기반 풍자원과 기초기술을

예측하여 육상풍력단지개발이 이루어지도록 기술에 의한 지역 산업체의 경쟁력을 확보함.

▶ 도로공학 및 포장공학 분야 연구성과로 전북지역 특성화 사업의 일환으로 기상 상태에 따라 전북지역의 블랙아이스를 예측하고 이동식 블랙박스를 이용하여 블랙아이스를 검측하는 연구를 군산대학교 컴퓨터 공학과 및 지역업체와 산학 공동연구로 수행하여 성과를 도출하고 있으므로 지역 주민에 의해 우수한 평가를 받고 있어 지속적으로 지역친화적인 연구를 수행할 계획임.

▶ 지반환경분야에서는 대학원생과 함께 리빙랩에 의해 개발된 기술을 학교기업으로 창업하여 지역의 애로 기술을 해결하면서 비약적으로 성장하고 있으므로 지속적인 지원에 의해 리빙랩이 활성화하도록 지원할 계획임.

○ 향후 추진계획 수립

▶ 참여교수는 각 전공분야 연구성과를 기반으로 대학원생과 함께하는 리빙랩을 활성화하여 교육과 연구의 성과는 지역산업의 애로기술을 해결함으로써 수요자 중심에 의한 산학협력을 적극 활성화하고, 테스트베드에 의한 지역 산업체의 실증 및 상용화를 가속화시키고자 실질적인 인적 및 연구 교류를 실시하여 지역 친화적인 기술로 지역기업체의 경쟁력을 향상시킬 계획임.

2. 참여교수의 연구의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

■ 교육연구팀장 김형주 교수

○ 최근 1년간 European Journal of Environmental and Civil Engineering, Frontiers of Structural and Civil Engineering, Applied Sciences, Geomechanics and Geoengineering China Ocean Engineering, Materials, Acta Geotechnica, Journal of Marine Science and Engineering 학술지의 논문 심사함. 논문 심사는 지반의 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브 등 지반의 다양한 분야에 대해 최근 1년간 12편의 논문을 심사함.

<p>Web of Science™ Web Of Science CV Prepared on September 15th 2022</p> <p>hyeong-joo kim https://www.webofscience.com/wos/author/nd/C-1591-2015 Web of Science ResearcherID: C-1591-2015 ORCID: 0000-0003-1365-6992</p> <p>Current affiliations: - Kunsan National University from 2022 until present</p> <p>REVIEWER SUMMARY For manuscripts reviewed from date range September 2021 - August 2022</p> <table border="0"> <tr> <td>(3) European Journal of Environmental and Civil E...</td> <td>(2) Frontiers of Structural and Civil Engineering</td> </tr> <tr> <td>(2) Applied Sciences</td> <td>(1) Geomechanics and Geoengineering</td> </tr> <tr> <td>(1) China Ocean Engineering</td> <td>(1) Materials</td> </tr> <tr> <td>(1) Acta Geotechnica</td> <td>(1) Journal of Marine Science and Engineering</td> </tr> </table>	(3) European Journal of Environmental and Civil E...	(2) Frontiers of Structural and Civil Engineering	(2) Applied Sciences	(1) Geomechanics and Geoengineering	(1) China Ocean Engineering	(1) Materials	(1) Acta Geotechnica	(1) Journal of Marine Science and Engineering	<p>12 REVIEWS OF 9 MANUSCRIPTS From date range September 2021 - August 2022</p> <p>Numerical analysis of the bearing behaviors of single batter piles under horizontal loads in various directions 2 reviews from Jul 2022 to Aug 2022 for Frontiers of Structural and Civil Engineering</p> <p>Properties of sepiolite clay soil as a natural material (Iran's sources clay) Reviewed: Aug 2022 for Geomechanics and Geoengineering</p> <p>Numerical solution of a single energy pile under vertical and torsional loads considering the longitudinal and radial thermal strain 2 reviews from Jul 2022 to Sep 2022 for European Journal of Environmental and Civil Engineering</p> <p>Load Transfer Behavior and Failure Mechanism of Bird's Nest Anchor Cable Anchoring Structure 2 reviews from Jun 2022 to Jul 2022 for Applied Sciences</p> <p>Application of Opti-Morph: Optimized beach protection with geotextile tubes Reviewed: Feb 2022 for China Ocean Engineering</p> <p>Bearing capacity of single stone column in clay using finite element limit analysis 2 reviews from Sep 2021 to Nov 2021 for European Journal of Environmental and Civil Engineering</p> <p>Experimental Study on the Compaction Characteristics and Evaluation Method of Coarse-Grained Materials for Subgrade Reviewed: Nov 2021 for Materials</p> <p>A study of monopile with extra-large diameter in layered soils Reviewed: Sep 2021 for Journal of Marine Science and Engineering</p> <p>Study on separation and sedimentation of silt dredged by silt under physical disturbance Reviewed: Sep 2021 for Acta Geotechnica</p>
(3) European Journal of Environmental and Civil E...	(2) Frontiers of Structural and Civil Engineering								
(2) Applied Sciences	(1) Geomechanics and Geoengineering								
(1) China Ocean Engineering	(1) Materials								
(1) Acta Geotechnica	(1) Journal of Marine Science and Engineering								

[그림 29]최근 1년간 Web of Science에 검증된 논문 심사 현황

○ 2022년 8월 International Associate of Structural Eng.&Mechanics에서 개최한 The 2022 World congress on Advances in Civil, Environmental, & Materials Research(ACEM22) 학술대회 논문집에 3편의 논문을 주저자로 게재함.(ISBN : 978-89-89693-28-3-93530)

▶ Machine learning for geotechnical properties and soil type mapping

▶ Characterizing the Lateral Behavior of Helical Piles from Correlated CPT Data Using Modified p-y Springs and Strain Gauge Instrumentation

▶ Analysis of Axially Loaded Large Capacity Helical Piles using the Load Transfer Method

■ 참여교수 박대옥 교수

- 최근 1년간 인용 지수가 매우 높은 Elsevier의 Construction and Building Materials의 심사자로 총 6회 논문을 평가하였음. 이외에도 다양한 도로포장 및 철도 분야에서 유명 논문에서 아스팔트 포장 분야의 Self healing, Thermal conductivity, Snow melting 등에 관련된 논문을 심사하고 있음. 다른 논문을 포함하면 연 총 30~40회 정도의 논문을 심사하고 있음
- 미국 연방정부 US Department of Transportation에서 지원하는 대학 연구단(University Transportation Center)의 제안서 심사자로 매년 초빙되어 제안서 평가를 수행하고 있음. 이러한 제안서 평가를 통하여 최근 미국에서 진행되는 연구의 상황을 파악하는 데 도움이 되며 국제적으로 협력하고 있음. 2022년 연구를 위한 2021년 9월 평가의 연구 제목은 다음과 같음
 - ▶ Large scale real time traffic flow detection with on board deep learning enabled video imaging vehicle detection system
 - ▶ Establishing a simulation package and testbed for traffic congestion reduction using deep reinforcement learning
 - ▶ Leveraging artificial intelligence on things for real time safety notifications in high risk regions of collision
- 미국 과학공학의학 학술위원회 소속 NCHRP(National Cooperative Highway Research Program) 주관 Transportation Research Board의 Sustainable and Resilient Pavements 분과위원회에 소속되어 있으며, 학술대회 개최 논문 주제 결정 등에 대한 일에 대하여 참여하고 있음
- 미국 토목학회(ASCE)의 역청재료분과위원회(Bituminous Materials Committee)에 소속되어 활발히 참여하고 있음. 2022년 1월 Annual meeting of Transportation Research Board에서도 역청재료 분과위원회에 참석하였음
- 국제표준위원회(ISO: International Standard Organization) TC(Technical Committee 61/SC(Subcommittee) 13/Working Group 1의 “Reinforcements and reinforcement products”에 속하여 위원회 활동을 하였으며, 다른 국가에서 제출한 시험법을 검토하고 제안하였음
- 유럽아스팔트기술자협회(European Association of Asphalt Technologists)가 주최하는 국제학술대회에 과학위원회 소속 준비위원으로 활동하고 있음.

CONBULEHAT- D-20-11428	Dec 17 2020 03:29:16:950PM	Dec 17 2020 11:45:26:277PM	Dec 24 2020 01:06:04:000AM	0	0	Minor Revision	60
CONBULEHAT- D-20-11429	Jan 08 2021 11:57:52:043AM	Jan 05 2021 02:01:47:540PM	Jan 28 2021 02:24:48:083AM	0	1	Minor Revision	70
CONBULEHAT- D-21-01445	Feb 21 2021 08:18:06:430AM	Feb 22 2021 12:38:23:070AM	Mar 03 2021 12:52:52:140AM	0	0	Reject	50
CONBULEHAT- D-21-01731	Mar 02 2021 08:02:25:533AM	Mar 02 2021 08:56:39:343AM	Mar 05 2021 02:08:27:167AM	0	0	Major Revision	70
CONBULEHAT- D-21-02075	Mar 17 2021 08:35:08:080AM	Mar 19 2021 02:31:10:037AM	Mar 31 2021 08:44:21:150PM	0	1	Minor Revision	70
CONBULEHAT- D-21-02075R1	Jun 04 2021 02:19:18:927PM	Jun 04 2021 10:02:56:160PM	Jun 11 2021 02:21:54:073AM	0	1	Accept	70
CONBULEHAT- D-21-03574	Apr 29 2021 09:59:49:130AM	May 04 2021 02:18:05:123AM	May 18 2021 10:31:02:070PM	0	2	Minor Revision	70
CONBULEHAT- D-21-10915	Dec 04 2021 08:38:32:168PM	Dec 05 2021 09:14:31:121AM	Dec 17 2021 07:21:34:520AM	0	1	Minor Revision	60
CONBULEHAT- D-21-10915	Dec 09 2021 09:36:12:357AM	Dec 09 2021 10:24:02:117AM	Dec 25 2021 08:38:52:027PM	0	0	Major Revision	60
CONBULEHAT- D-21-11728	Dec 30 2021 08:00:51:047PM	Dec 31 2021 10:05:48:700AM	Jan 13 2022 09:14:16:550PM	0	0	Reject	50
CONBULEHAT- D-22-00803	Mar 04 2022 10:44:42:000AM	Mar 04 2022 11:32:08:800AM	Mar 23 2022 09:20:11:123PM	0	1	Reject	50
CONBULEHAT- D-22-00803	Feb 01 2022 06:37:28:197AM	Feb 01 2022 07:17:40:637AM	Feb 12 2022 09:25:11:827AM	0	0	Minor Revision	60
CONBULEHAT- D-22-01034	Jan 31 2022 06:19:09:407AM	Feb 01 2022 07:16:14:163AM	Feb 14 2022 09:11:57:577PM	0	0	Minor Revision	60

[그림 30] Construction and Building Materials
논문심사 기록(2021-09~2022.08)

Reviewing statement for USDOT-University Transportation Center

2/1/2022 10:54:30 AM

이제 심사서를 검토하고 있습니다. 검토가 완료되면, 검토 결과를 제출하십시오.

1. Evaluation, forms, docs, etc. (필수)

2. 21-015 SA PDF (필수)

3. 21-015 IT5 PDF (필수)

4. 21-015 SA PDF (필수)

5. 21-015 SA PDF (필수)

6. 21-015 SA PDF (필수)

7. 21-015 SA PDF (필수)

8. 21-015 SA PDF (필수)

9. 21-015 SA PDF (필수)

10. 21-015 SA PDF (필수)

11. 21-015 SA PDF (필수)

12. 21-015 SA PDF (필수)

13. 21-015 SA PDF (필수)

14. 21-015 SA PDF (필수)

15. 21-015 SA PDF (필수)

16. 21-015 SA PDF (필수)

17. 21-015 SA PDF (필수)

18. 21-015 SA PDF (필수)

19. 21-015 SA PDF (필수)

20. 21-015 SA PDF (필수)

21. 21-015 SA PDF (필수)

22. 21-015 SA PDF (필수)

23. 21-015 SA PDF (필수)

24. 21-015 SA PDF (필수)

25. 21-015 SA PDF (필수)

26. 21-015 SA PDF (필수)

27. 21-015 SA PDF (필수)

28. 21-015 SA PDF (필수)

29. 21-015 SA PDF (필수)

30. 21-015 SA PDF (필수)

31. 21-015 SA PDF (필수)

32. 21-015 SA PDF (필수)

33. 21-015 SA PDF (필수)

34. 21-015 SA PDF (필수)

35. 21-015 SA PDF (필수)

36. 21-015 SA PDF (필수)

37. 21-015 SA PDF (필수)

38. 21-015 SA PDF (필수)

39. 21-015 SA PDF (필수)

40. 21-015 SA PDF (필수)

41. 21-015 SA PDF (필수)

42. 21-015 SA PDF (필수)

43. 21-015 SA PDF (필수)

44. 21-015 SA PDF (필수)

45. 21-015 SA PDF (필수)

46. 21-015 SA PDF (필수)

47. 21-015 SA PDF (필수)

48. 21-015 SA PDF (필수)

49. 21-015 SA PDF (필수)

50. 21-015 SA PDF (필수)

51. 21-015 SA PDF (필수)

52. 21-015 SA PDF (필수)

53. 21-015 SA PDF (필수)

54. 21-015 SA PDF (필수)

55. 21-015 SA PDF (필수)

56. 21-015 SA PDF (필수)

57. 21-015 SA PDF (필수)

58. 21-015 SA PDF (필수)

59. 21-015 SA PDF (필수)

60. 21-015 SA PDF (필수)

61. 21-015 SA PDF (필수)

62. 21-015 SA PDF (필수)

63. 21-015 SA PDF (필수)

64. 21-015 SA PDF (필수)

65. 21-015 SA PDF (필수)

66. 21-015 SA PDF (필수)

67. 21-015 SA PDF (필수)

68. 21-015 SA PDF (필수)

69. 21-015 SA PDF (필수)

70. 21-015 SA PDF (필수)

71. 21-015 SA PDF (필수)

72. 21-015 SA PDF (필수)

73. 21-015 SA PDF (필수)

74. 21-015 SA PDF (필수)

75. 21-015 SA PDF (필수)

76. 21-015 SA PDF (필수)

77. 21-015 SA PDF (필수)

78. 21-015 SA PDF (필수)

79. 21-015 SA PDF (필수)

80. 21-015 SA PDF (필수)

81. 21-015 SA PDF (필수)

82. 21-015 SA PDF (필수)

83. 21-015 SA PDF (필수)

84. 21-015 SA PDF (필수)

85. 21-015 SA PDF (필수)

86. 21-015 SA PDF (필수)

87. 21-015 SA PDF (필수)

88. 21-015 SA PDF (필수)

89. 21-015 SA PDF (필수)

90. 21-015 SA PDF (필수)

91. 21-015 SA PDF (필수)

92. 21-015 SA PDF (필수)

93. 21-015 SA PDF (필수)

94. 21-015 SA PDF (필수)

95. 21-015 SA PDF (필수)

96. 21-015 SA PDF (필수)

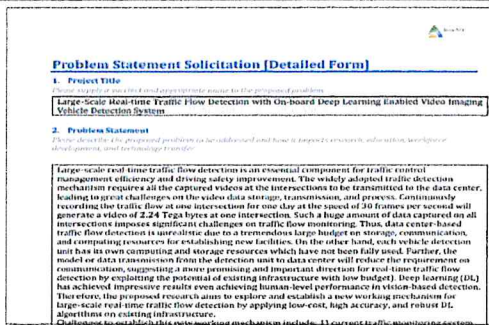
97. 21-015 SA PDF (필수)

98. 21-015 SA PDF (필수)

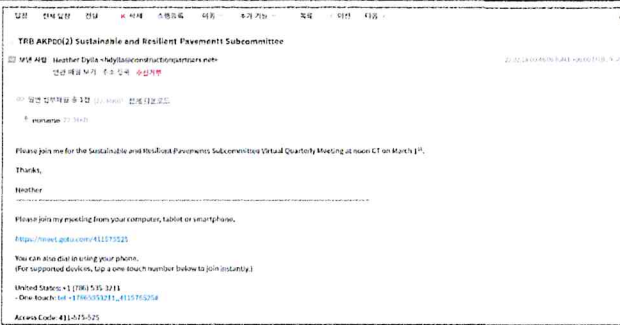
99. 21-015 SA PDF (필수)

100. 21-015 SA PDF (필수)

[그림 31] 미국 연방정부 US Department of
Transportation에서 지원하는 대학 연구단(UTC:
University Transportation Center)의 제안서
심사(2021.09.20.)



[그림 32] UTC 제안서 예시



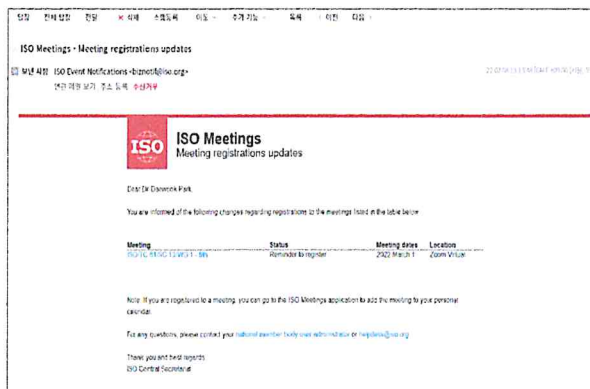
[그림 33] NCHRP주관 Transportation Research Board의 Sustainable and Resilient Pavements 분과 위원회(2022.2.18.)



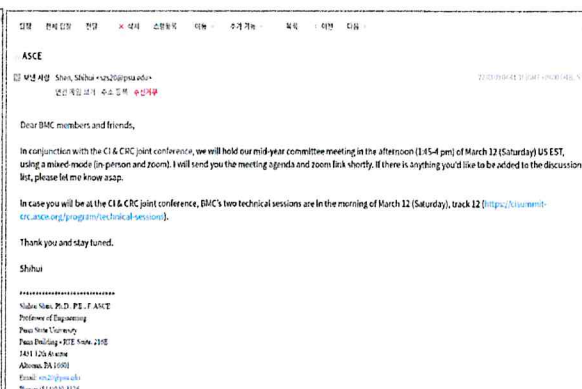
[그림 34] NCHRP주관 Transportation Research Board의 Sustainable and Resilient Pavements 분과 위원회(2021.3.18.)



[그림 35] 유럽아스팔트기술자협회 국제학술대회 국제과학위원회 준비위원



[그림 36] 국제표준위원회(ISO) TC 61/SC 3/Working Group 1의 "Reinforcements and reinforcement products"에 속하여 위원회 활동(2022.02.08)



[그림 37] 미국 토목학회(ASCE)의 역청재료분과위원회(Bituminous Materials Committee)(2022.3.9.)

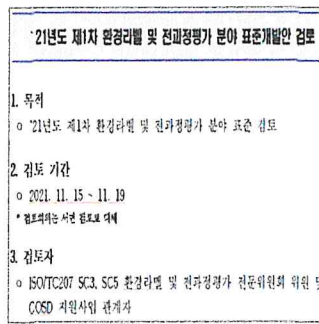
■ 참여교수 정승우 교수

- SCIE Peer review 참여: 19개 국제논문에 대한 논문심사를 하였음.
- 국제표준위원회(ISO) ISO/TC207/SC2/WG8 위원회 위원으로서 활동
- JKSEE (Journal of Korean Society of Environmental Engineers) Editor-in-Chief임. JKSEE는 국내 최대학회인 대한환경공학회의 국영문 혼용 대표 학회지로서 최근 외국인들 영어논문 투고가 증가하여 외국 연

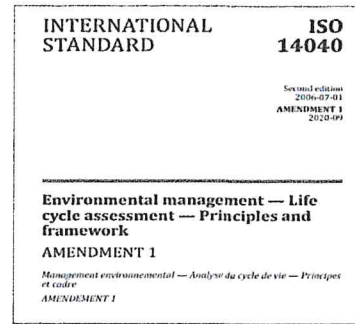
구자들과 지속적 Networking 수행



[그림 38] 국제논문 심사 현황



[그림 39] 국제표준위원회(ISO) ISO/TC207/SC2/WG8 위원회 활동



[그림 40] JKSEE Editorial Board

② 국제 공동연구 실적

<표 3-6> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1	박대욱	Le Ho Minh Tri	베트남/V guyen Tat Thanh University	Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials, Vol.330, 2022.05.	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127249

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

○연구자 상호교류 계획과 실적

- ▶ 교육연구팀의 핵심 가치를 ‘연구성과에 대한 국제적 현실화를 통해 궁극적으로 지역산업 발전에의 직접적인 기여 및 참여대학원생들의 친환경 새만금 에너지 인프라 지반 및 재료와 환경 핵심기술 습득을 통한 선도적 역할 수행 및 국제경쟁력을 갖추도록 함’으로 정하고, 연구자 상호교류를 수행하고 있음.
- ▶ 또한, 연구자 상호교류는 교육연구팀의 핵심 가치 중 하나인 지역혁신 및 기술 고도화와 글로벌 융합 연구 능력 배양의 현실화를 위해 국제 R&D 산학연관 시스템을 구축하고 강화하고자 하였으며,

COVID19에 의해 On-Line상 인적교류로 제약되었으나 22년부터는 Off-Line 상에서 활발한 교류가 이루어지고 있음.

- ▷ 국제 공동연구로 베트남 호치민 공과대학교와 한국건설기술연구원에서 자체 연구로 수행하는 “베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발”에 대한 공동으로 객원 연구 추진
- ▷ 미국 연방정부 US Department of Transportation에서 지원하는 대학 연구단(University Transportation Center)의 제안서 심사자로 매년 초빙되어 제안서 평가를 수행하고 있음. 이러한 제안서 평가를 통하여 최근 미국에서 진행되는 연구의 상황을 파악하는 데 도움이 되며 국제적으로 협력하여 3건의 연구 교류가 이루어짐.
- ▷ 미국 토목학회(ASCE)의 역청재료분과위원회(Bituminous Materials Committee)에 소속되어 활발히 참여하고 있음. 2022년 1월 Annual meeting of Transportation Research Board에서도 역청재료 분과위원회에 참석하였음.
- ▷ 미국 과학공학의학 학술위원회 소속 NCHRP(National Cooperative Highway Research Program)주관 Transportation Research Board의 Sustainable and Resilient Pavements 분과위원회에 소속되어 있으며, 학술대회 개최 논문 주제 결정 등에 대한 일에 대하여 참여하고 있음.
- ▷ 국제표준위원회(ISO: International Standard Organization) TC(Technical Committee 61/SC(Subcommittee) 13/Working Group 1의 “Reinforcements and reinforcement products”에 속하여 위원회 활동 및 ISO/TC207/SC2/WG8 위원회 위원으로서 활동함.
- ▷ 유럽 아스팔트기술자협회(European Association of Asphalt Technologists)가 주최하는 국제학술대회에 과학위원회 소속 준비위원으로 활동하고 있음.
- ▷ 본 교육연구팀의 연구성과를 확산하고자 에너지 부족국가인 몽골 에너지부의 차관 바야르막나이와 본 교육연구팀은 재생에너지 활성화 및 관련 분야 인력양성 방안에 대한 상호 국제교류협력 추진.
- ▷ 최근 1년간 참여교수 3인은 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브, 도로포장 및 철도, 아스팔트 포장, 오염토 정화, 환경평가 분야에 대해 약 60편의 논문을 심사함.

○향후 추진계획

- ▷ 본 교육연구팀은 과학기술 문제를 해결하여 지역이 상생할 수 있는 모델을 성공시키기 위해 국외 성공 사례를 지속적으로 벤치마킹하여 자료를 제공하고 있으며, 외국대학 및 연구기관과 인적교류가 본격적으로 추진할 계획임.
- ▷ 국외대학 및 연구소와 실질적인 교류를 위해 교수와 대학원생 파견을 통해 지속가능한 교육 및 연구기반을 조성하여 글로벌화를 적극 추진할 계획으로 덴마크 에너지 기술의 덴마크 DTU대학과 노르웨이의 NGI 연구소의 해상풍력기초기술 및 조사 기술과 지역 친화적인 지역 고등학생과 인턴십 교육 등을 구체화할 계획임.
- ▷ 몽골 에너지부의 차관 바야르막나이와 군산대학교 간 재생에너지 활성화 및 관련 분야 인력양성 협력 체결을 실질적인 교류를 통해 본 교육연구팀의 교육 연구성과를 확산시키도록 연구자 교류를 정기적으로 지속시킬 예정임.
- ▷ 미국의 UC-DAVIS의 세계 최대의 센트리퓨저와 미국 푸에블로우시의 풍력 에너지 활용기술 교류 및 덴마크 서부의 링고빙스케론 도시의 에너지 자립모델 등을 실질적인 기술과 행정적인 국제교류에 의해 지역에 정착시킬 계획임.
- ▷ 또한, 새만금 지역과 유사하게 간척지가 많은 네덜란드의 에너지 연구기관과 국제교류를 수행하여 바다-간척지가 존재하는 공간지형을 고려한 에너지 개발 모델을 벤치마킹할 예정임.

○ 본 교육연구팀의 비전 및 목표는 ‘미래가치를 창조하는 융합교육 선도대학으로서 글로벌 창의융합인재 양성’이라는 본교의 비전 및 지역사회의 요구를 반영하고자 하였음. 본 교육연구팀이 추구하는 핵심 교육내용 및 연구주제에 유의하여 비전과 목표를 ‘새만금 산학 R&D 연계형 글로벌 인재양성’으로 설정하였음.

○ 본 교육연구팀은 교육목표를 ① 친환경 에너지건설 전문지식을 갖춘 산학 R&D 중심의 문제 해결형 인재양성, ② 시대흐름에 적극 대응하는 재생에너지 인프라 전문 융복합형 글로벌 인재양성, ③ 새만금 신산업과 연계한 수요자 중심의 산학 R&D 연계형 창의 인재 양성로 설정하고, 세계적인 기후위기에 대응하는 글로벌 재생에너지 교육 및 연구 개발 성과를 창출하여 ‘글로벌 새만금 에너지 인프라 기술 개발’ 등을 추진하여 본 교육연구팀의 역할을 다하고자 하였으며, 2차년도 성과에 대한 자체평가 결과는 아래와 같이 요약할 수 있음.

▷ 교육경쟁력 강화를 위해 실험실(LAB)과 테스트베드(Test Bed) 중심으로 대학원 교과과정을 연계한 학위논문과 운영을 통한 인재양성을 진행함

▷ 실증 테스트베드 시험장 운영은 대학원 교과과정과 연계하여 운영하여 교육과정을 구체화하였으며 학위논문과 연구논문으로 성과가 도출되어 실질적인 자기주도 학습능력이 강화되었음.

→ 본 교육연구팀의 대학원 교육 및 학사관리 선진화를 위하여 선진대학 및 연구소로 덴마크 DTU 대학의 교수를 초청하여 교육과정을 벤치마킹하였으며, 이를 통해 본 교육연구팀이 구축한 새만금 친환경 에너지 건설의 테스트베드와 참여대학원생과 함께 개발한 리빙랩 교육과정에 의한 교육은 실용적이고 경쟁력 있는 학위논문과 산학공동연구 성과로 극대화되고 있음.

※ 실증 테스트베드를 활용한 대학원 교과과정 및 학위논문 연계

구분	실증 테스트베드 구축 및 상용화 현황	교과과정연계	대표학위논문	연구성과
지오투브	새만금 하제항 지오투브 테스트베드 구축	준설매립공학, 압밀론, 흙의 액상화 이론	A Study on the Behavior of a Geotextile Tube-Reinforced Embankment During Earthquake and Liquefaction by Shaking Table Test	인재양성, SCI 논문게재
	새만금 만경대교(남북도로) 지오투브 가설도로 구축 상용화			
에너지 파일	새만금 하제항 25kW급 에너지파일 테스트베드 구축	기초공학특론, 지반조사와계측, 토질안정론	Load Transfer Criteria for the Numerical Analysis of axially Loaded Helical Piles in Sand	인재양성, SCI 논문게재, AI연계 연구수행
	새만금 육상태양광 1,2공구 에너지 파일 구축			
풍자원/환경	군산시 비안도 풍자원 기상관측시설 구축	새만금환경건설 공학(I, II)	Comparison of Machine Learning Techniques for Solar Farm Sub-surface Geotechnical Data Visualization	AI연계 연구수행
	새만금 농생명용지 내 풍자원 기상관측시설 구축(예정)		리빙랩을 통한 지역의 축산 악취문제해결	학교기업으로 도약
	환경리빙랩			

▷ 실용적인 수요자중심의 연구성과 도출과 지속적인 성과를 유지할 수 있는 성과지원체계 구축

→ 본 교육연구팀은 대학과 지자체 협력 지원비를 받아 수행되므로 본 교육연구팀의 연구성과가 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결에 실질적으로 기여하고자 기업지원센터(ICC)를 통해 산학 R&D가 양방향 현장 애로기술을 해결하며 수요자 중심의 기술개발이 이루어지도록 하였음.

→ 본 교육연구팀은 지속적인 연구성과가 유지되도록 연구성과 촉진 시스템을 마련하여 연구촉진 지원금(인센티브)을 지원하고 있다. 연구성과 평가기준은 산학협력프로젝트, 테스트베드 및 리빙랩에 의한 기술이전, SCI(E) 국제학술대회 발표실적 등에 의해 평가하고 있음. 특히 산학관련프로젝트 및 리빙랩

등을 통한 기술이전은 필히 참여대학원생이 50% 이상 참여하여 기술이전비가 지급되도록 하며, 산학협력단이 지급하는 연구성과 인센티브와는 별도로 하였음.

◆ 4단계 BK21 연구성과 촉진 시스템(인센티브)		
연구성과급 관련 규정	연구성과 평가 기준	연구성과급 지급
<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가연구개발혁신법 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 국가연구개발 사용기준 제 51조 ○ 산학협력단 연구개발능률 성과급 기준 ○ 연구재단 4단계 BK21사업 예산 편성 및 집행기준 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 제 21조 3항 간접비 집행 ▷ 군산대 산학협력단 연구개발 성과급 기준 ▷ 4단계 BK21 교육연구팀 연구 평가 자체 규정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산학협력 프로젝트 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 산학 프로젝트 논문 실적 ▷ 산학연 창의적 실험 및 테스트베드와 기술이전 실적 ▷ 리빙랩 활성화 ▷ 창의적인 랩 운영 ○ 국제저명학술지 <ul style="list-style-type: none"> ▷ JCR 랭킹, FWCI, IF 등 ○ 국제화 능력 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 국제학술대회 발표 및 연구자 교류 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 참여교수 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 성과급 총액 중 50% (차등지급) <ul style="list-style-type: none"> - 4단계 BK21 새만금 에너지 건설 교육연구팀 참여교수 선발 및 평가 지침 ○ 참여대학원생 <ul style="list-style-type: none"> ▷ 성과급 총액 중 50% (차등지급) <ul style="list-style-type: none"> - 4단계 BK21 새만금 에너지 건설 교육연구팀 지원 대학원생 선발 및 관리지침

※ 2021년 대학 산학협력단 1,000만원 성과급 지급

- ▷ 연구역량 강화를 통해 창의적인 에너지 신산업 기술과 연계한 산학 R&D형 인재육성
- ▷ 지역의 연약지반 지역의 재생에너지 경량 지지구조공법으로 개발된 헬리컬파일 공법은 횡적 풍하중에 대한 수평지지력 해석기술은 현장 테스트베드 시험 데이터에 의해 피드백 프로그램이 개발됨으로서 엔지니어링 설계기준으로 확립되고 있음.(전반적으로 새만금 권역 연약지반 태양광 기초로 확대되어 대부분 적용하고 있음)
- ▷ 산학 공동 연구개발을 통한 윈윈형 고부가가치 창출을 위해 대학과 산업체의 상생 구조 확대를 위해 기업지원센터(ICC)에 의해 협업구조를 완성하였고, 기업체와 공동으로 수행한 테스트베드 성과에 의한 기술이전과 학교기업으로 성장한 리빙랩은 많은 성과에 의해 도약단계임.
- ▷ 지속적으로 교육과 연구의 국제교류는 강화되고 있으며 덴마크 DTU대학과 몽골의 대학 및 에너지청, 베트남 Hochi Minh City University of Technology 등과 국제공동협약에 따른 교육 및 공동연구의 학술 교류가 진행되고 있음.
- ▷ 국제적인 연구개발 성과로는, 참여대학원생 14명이 평가 기간인 최근 1년 동안 SCI(E) 학술논문 12편을 국제저명학술지에 게재하였으며, 국제학술발표대회 5편, 국내학술대회 15편의 논문을 발표하여 지속적으로 연구성과를 도출하였음. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E)에 학술논문 11편을 게재하여 지역의 연구가 국제적인 연구수준에 도달하였음을 확인함.
- 참여대학원생의 JCR 2021년 기준으로 연구실적 분석 결과, 최근 1년간 SCI(E) 논문 12편 중 JCR Q1등급의 질적으로 우수한 학술지에 4편을 게재하였으며, 대학원생 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.18로 2차년도 계획 목표치(0.42)에는 다소 부족하였음.
- 참여교수의 JCR 2021년 기준으로 연구실적 분석 결과, SCI(E)논문 11편 중 Q1등급 논문이 5편, Q2등급 논문 4편으로 질적으로 우수한 학회지에 게재되었으며 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.93으로 2차년도 계획 목표치(1.2)에는 미소하게 부족하였음.
- ▷ 참여대학원생의 전공 연구역량 강화에 따라 졸업 후 취업은 참여대학원생 중 1명이 건강상 취업이 아직 이루어지고 있지 않으나 회복 후 취업이 이루어지면 100%가 달성됨. 취업자 전원이 전공과 연계된 취업을 하였으며, 국외 대학교수 2명과 관련 중소기업 및 유관기관 취업이 이루어진 것은 Top-down 방식의 연구지도에서 벗어나 석사과정이라고 하더라도 전공기초 소양이 충분하고 연구역량이 빠르게 향상되는 고난이도 테스트베드 및 리빙 Lab.교육의 Bottom-up 방식을 통한 취업역량이 크게 강화되었음을 입증함.

○ 자체평가를 통해 다소 개선되어야 할 점

- ▶ 대학원생 교육 연구역량을 강화하는 데 있어서 참여교수는 대학원 전공과목 강의 외에도 논문지도에 많은 노력이 수반되므로, 논문지도 학점을 학칙에서 반영할 필요 있음.
- ▶ Lab.교육의 성과를 벤치마킹하여 지속적으로 협의를 하고 있으나, 대학원 혁신기획운영위원회에서 진척이 더디어지고 있음.
- ▶ 추가 강의시수 부담 완화를 제도화할 필요성이 있으나 본 대학에서 BK21 교육연구팀이 한 팀이라 현실적으로 어려움이 있으나 적극 노력하고 있음.
- ▶ 올해 9월부터 새만금 에너지 기술 등의 포럼이 지자체 협력에 의해 이루어지고 있으나 소규모로 상시화하여 국내 우수기관과의 연구 교류 및 정보공유를 활성화하고, 이를 통해 실질적인 새만금 에너지 인프라 개발 인재양성 시스템으로 개선할 필요가 있음.
- ▶ 4단계 BK21 참여교수 확대를 위해 신입 교원을 22년도 전반기에 채용하고자 하였으나 학과 협의상 지연되는 점이 있어 23년 전반기에 필히 임용을 통해 본 교육연구팀의 지속가능한 환류체계를 확보할 예정임.

4단계 BK21 「새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀」 자체평가 결과보고서

군산대학교 「새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀」은 4단계 BK21 사업 관리 운영에 관한 훈령 제18조(자체평가)에 의해 아래와 같이 자체평가를 실시하여 그 결과를 제출합니다.

- 평가기간 : 2021. 9. ~ 2022. 8.
- 평가대상 : 4단계 BK21 새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀
- 평가방법 : 부문별 평가표에 의해 계획 대비 실적에 따른 점수 부여
- 내부 평가위원(참여교수) : 군산대학교 대학원 토목환경공학부 교수 박 대 욱 (인)
- 내부 평가위원(참여교수) : 군산대학교 대학원 토목환경공학부 교수 정 승 우 (인)
- 외부 평가위원(교내교수) : 군산대학교 대학원 토목환경공학부 교수 양 인 환 (인)
- 외부 평가위원(교내교수) : 군산대학교 산학협력단 산학협력 교수 이 대 용 (인)
- 평가팀장(교육연구팀장) : 군산대학교 대학원 토목환경공학부 교수 김 형 주 (인)



I. 교육연구팀 현황

교육연구팀 현 황	구 분	현 황	수(명)	계
	교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전체 참여교수	전임	3	3
		겸임	-	
	교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전체 신진연구인력	전체 신진연구인력 수	1	1
		환산 참여 신진연구인력 수	1	
	산정기간 내 교육연구팀 전체 참여대학원생	석사	8.5	14
		박사	4.5	
		석박사통합	1.0	

II. 부분별 평가 요약표

1) 비전 및 목표

항목	평가지표	의견	등급
비전 및 목표	교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 노력	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교육비전 및 목표로 교육경쟁력 강화를 위해 국외 선진대학으로 덴마크 DTU대학과 NGI 연구소를 벤치마킹하여 연구 혁신 및 교육, 자문 등을 통해 리빙랩과 테스트베드를 개설 교과목과 연계하여 수요자 중심으로 실무능력을 향상시키고 교육연구의 실용성도 강화하였음. 또한 글로벌 산학을 중심으로한 교육연구팀으로 도약하기 위해 지속적으로 지자체와 대학 및 산업체의 협력을 통한 테스트베드와 리빙랩 기반 애로기술개발 전문지식(Technical expertise), 산학 연구개발(R&D), 컨설팅 설계 과제, 현장조사, 실험실 테스트, 계측 및 모니터링 관련 분야 등으로 특화는 교육과정→테스트 베드(리빙랩)→학위논문 및 SCI논문 성과로 이어지는 자기주도적인 학습 성과로 체계화 및 고도화를 하였음. 	매우우수 (A)

2) 교육역량

항목	평가지표	의견	등급
교육 우수 성과	교육역량 대표 우수성과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새만금 내부개발이나 주변 도로망의 건설이나 유지보수 시 상변화 물질을 이용하여 친환경적이고 지속가능하게 블랙아이스 생성을 지연시킬 수 있도록 지역 친화적으로 연구 개발하여 지역호응도가 매우 높은 매우 우수한 연구성과가 도출되었음. ▶ Utilization of micro encapsulated phase change material in asphalt concrete for improving low-temperature properties and delaying black ice, Vol.330, pp.127262, 2021, JCR 2021년 IF=7.693, ES=0.461, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급, IF=7.7로 매우 높고 전공 관련 카테고리에서 JCR상위 3.3%의 논문으로 매우 가치 있는 논문이 성과로 도출됨. (https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127262) 	매우우수 (A)
교육 과정	교육과정 구성 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교육연구팀 비전에서 새만금친환경 에너지 인프라 산학 R&D 인재양성을 달성하고자 글로벌 위주의 에너지/환경/건설/AI관련 대학원 전공을 융합하여 학사관리 선진화를 지속적으로 추진하고 있으며, 실증 테스트베드의 시험장의 운영은 대학원 개설교과과정과 연계되고 학위논문 및 우수한 실증화 논문게재로 귀결되므로 교육적인 성과는 매우 크다. 	매우우수 (A)
	과학기술·산업·사회 문제	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2021년 2학기부터 개설한 토질안정론과 준설매립공학, 도로포장관리체계론, 흙 및 골재의 안정화론, 지속환경공학, 지반환경공학에 대한 기반 기초교육 강화 및 테스트 베드 실증화 교육을 통한 현장 중심의 교육체계를 확립 	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
	해결을 위한 교육 프로그램 현황	<p>하여 지역문제를 과학기술적으로 문제해결을 주도하고 AI 기반 에너지 자원을 발굴하여 신산업으로 발전시키고자 에너지/환경/건설/AI 대학원 융합학부를 추진하고 있음.</p> <p>▶목표(1) : 친환경 새만금 재생에너지 글로벌 지반공학기술 개발</p> <p>▶목표(2) : 친환경 새만금 인프라 교통시설 첨단재료 및 유지관리기술 개발</p> <p>▶목표(3) : 친환경 지반환경보전 기술 및 친환경성 평가기술 개발</p>	
인재 양성	우수대학원생 확보 및 배출실적 /취(창)업의 질적 우수성	<p>■ 참여교수 3명의 지도 대학원생은 석사과정 11명, 박사과정 11.5명, 석·박사통합과정 2명으로 총 24.5명이고, 신입학 대학원생은 석사과정 7명, 박사과정 2명의 우수대학원생을 확보하여 연구 및 교육성고가 매우 높음.</p> <p>■ 배출된 대학원생은 석사 7명, 박사 5명(참여교수 1인당 4명). 참여대학원생의 전공 연구역량 함양에 따라 졸업 후 취업은 100% 전공과 연계한 취업으로 국외 대학교수 2명과 관련 중소기업 연구소 및 유관기관에 취업이 되어 취업 및 진로역량이 강화되고 있고, 1명의 졸업생은 다리 부상중이므로 완치되면 취업을 확신함.</p>	매우우수 (A)
연구 역량	참여대학원생 연구실적의 우수성	<p>■ 교육연구팀의 참여대학원생 연구 논문은 평가기간동안 SCI(E)논문 12편 중 Q1등급 4편, Q2등급 6편이고 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 10건이며, 대학원생이 저자로 참여한 논문의 평균 환산 편수의 합은 4.581이고, 1인당 환산편수 0.33편이상의 SCI(E)논문을 게재하여 우수한 글로벌 연구성과를 도출함.</p> <p>▶JCR 2021년 기준으로 참여대학원이 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI)합은 2.760으로 전년도 대비 다소 낮아진 것은 최근 1년 중 발표되어 아직 연구자들이 인용하기에 시간적으로 부족한 점이 고려되어 향후 게재논문 인용수는 증가될 것으로 예상됨.</p>	우수 (B)
	참여대학원생 학술대회 발표실적의 우수성	<p>■ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과달성을 위해 지속적으로 재생에너지 경량 지지구조물 최적기술과 철도구조물의 침하 방지 재료 개발, 주민 공감 현장 문제 해결사업으로 악취 분해 세균을 해결하는 리빙랩 성과가 학교기업 창업기술 등으로 확산되어 실용적인 상용화 및 보급화에 의해 우수한 연구실적을 도출함.</p> <p>▶성과기간 1년동안 국제학술대회에 5편과 국내학술대회에 15편을 포함 총 20편을 발표함으로서 참여대학원생 1인당 평균 1편 이상을 발표하여 우수한 실적을 도출함.</p>	우수 (B)
	신진연구인력 현황 및 실적	<p>■ 신진연구인력이 평가기간 동안 국제저명학술지 논문 3편과 국내·외 학술대회 논문 7편을 게재하여 연구 및 학술 활동을 활발히 수행하였고 참여대학원생의 연구역량을 위한 중간지도 역할을 하며 우수한 성과를 도출함.</p> <p>▶신진연구인력은 참여대학원생 중간 지도 등을 고려한다면 SCI(E)논문 3편 중 Q=1등급 논문이 1편으로 질적으로 우수한 학회지에 게재됨.</p>	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
참여교수 교육역량	참여교수 교육역량 대표실적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수요자 중심의 대학원 참여교수 교과목 운영은 리빙랩과 테스트 베드를 중심으로 실무 위주의 고급 현장형 인재 배출을 지속적으로 진행하면서 능동적으로 연구의 효율성을 달성함. 교육시스템의 글로벌화 추진 등을 통해 지속적인 새만금 연약지반 인프라 재생에너지의 가치를 창출하도록 교육역량이 강화됨. ▶ 지반분야 대학원 개설과목으로 연약지반 토질안정론과 준설매립공학공학과는 에너지 인프라 건설 교육을 위해 새만금에 신규 및 기 구축된 테스트베드를 중심으로 연약매립지반 에너지 기초설계 및 시공기술의 실증 교육은 산학R&D 프로젝트와 연계되고 지반 AI 설계까지 확대되므로 3편의 학위논문 및 우수한 실증화 논문게재로 귀결되어 교육적인 성과는 매우 큼. ▶ 환경공학분야 대학원 개설과목으로 지반환경공학은 대학원생과 함께 하는 지반환경리빙랩은 학교기업 (주)거품기술로 창업하여 비약적으로 발전하고 있으므로 실용적인 기술 창업교육에 의한 성과는 매우 큼. ▶ 도로공학분야 대학원개설과목으로 도로포장관리체계론은 도로표면에 생기는 블랙아이스 생성을 지연시키기 위한 연구로 화학 제조업체와 공동으로 수행함으로서 지역산업체의 애로기술을 해결하는 교육학습이 강화되어 지역주민의 서비스 평가가 높으므로 교육적인 성과는 매우 큼. 	매우우수 (A)
교육의 국제화	교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 외국대학과의 국제협약, 국제학술대회 등에 대한 참여 실질화를 통한 연구의욕 고취 ▶ 지속적으로 베트남 Hochi Minh City University of Technology와 일본의 야마구치대학과의 학술 및 연구교류 국제공동연구협약에 따라 상호 학술교류를 수행 하고 있음. ▶본 교육연구팀의 역할을 통한 몽골 에너지부와 대학 등과 군산대학교는 대학차원에서 재생에너지 활성화 및 관련 분야 인력 양성 방안에 대한 국제교류협력의 체결을 통해 폭 넓게 국제화가 활성화 되고 있음. ▶NCSU 석좌교수와 벤치마킹 대학 DTU 대학교수를 초청 세미나를 개최하여 참여대학원생의 교육은 국제화에 의해 인재가 양성되고 있음. 	우수 (B)
	참여대학원생 국제공동연구 현황	<ul style="list-style-type: none"> ■ 군산대학교(KNU)-베트남 응우옌뎃타잉대학교 Le Ho Minh Tri 교수와의 공동연구를 수행하여 JCR 상위 3.26% Construction and Building Materials 저널에 Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials 논문을 게재함. 	우수 (B)

3) 연구역량

항목	평가지표	의견	등급
연구역량 대표 우수성과	대표 연구 업적물의 우수성과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 혁신적인 친환경 에너지 단지개발을 위한 수제선 사면 지오텍스타일의 2차원 압밀 해석법 개발 ▶ Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Geotextiles and Geomembranes, Vol.49, No.5, 2021.10.,(https://doi.org/10.1016/j.geotextmem.2021.03.009) ▶ 지오텍스타일 튜브의 다양한 실험의 매개변수를 도출하여 2차원 압밀 해석법이 개발되었으며, 개발된 해석법은 튜브 모양의 변화, 충전재와 지오텍스타일 사이의 비선형 상호 작용, 시간에 따른 함수비 변화를 고려하여 제안 되었으며, 지오텍스타일 설계 정확도를 매우 높일 수 있는 창의적이고 혁신적인 연구이며, JCR 2021년 IF 5.839, ES 0.00360, Q1등급의 질적으로 매우 우수한 창의적인 연구성과임. ■ 철도구조물의 침하 방지를 위한 경량혼합토 기법 개발 ▶ Evaluation on the full-scale testbed performance of lightweight foamed soil using railroad loading system, Construction and Building Materials, Vol.330, 2022.05.,(https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127249) ▶ 한국철도기술연구원의 RLS(Railroad Loading System)를 이용하여 실제 열차하중을 제하하였음. 점토질과 실트질 흙에 대한 거동을 분석한 매우 우수한 연구임. JCR 2021년 카테고리 Engineering, Civil에서 IF=7.693, ES=0.11196, Q=1등급(5/138)의 글로벌 최상위 저널지에 게재된 매우 우수한 논문임. ■ 세계 최초 거품도포기술을 양돈 퇴비장 악취제거 상황화 ▶ Isolation and Screening of Odor-Reducing Microbes from Swine Manure and Its Role in Reducing Ammonia Release in Combination with Surfactant Foam, Applied Sciences, Vol.12, No.4, 2022.02., (https://doi.org/10.3390/app12041806) ▶ 리빙랩에서 그동안 연구된 거품도포기술을 양돈농가 퇴비장 실제 현장에 적용 검증한 논문으로서 실용적 가치가 높으며, 현장 적용 기술결과와 축적된 기술력은 현재 상용화되었음. 실험실 기술이 상용화까지 완성되는 모범사례를 만들어 낸데 의의가 매우 큼. JCR 2021년 JCR 2021년 IF=2.838, ES=0.07328, JCR 카테고리 ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=2등급(39/92) 으로 실용적인 논문으로 매우 가치가 있음. 	매우우수 (A)
참여교수 연구역량	연구비 수주실적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 과거 3년간 1인당 총 연구비 수주액은 9억7천7백만원에서 최근1년간 수주실적은 5억5천6백1십4만2천원으로 과거 3년 평균대비 약 171%가 증가되어 참여교수의 연구역량은 매우 우수하며, 연구비 수주 실적이 1차년도 181%, 2차년도 171%로 비약적으로 향상되고 있음. 	매우우수 (A)
	연구업적물의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 참여교수가 게재한 SCI(E) 11편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 9건이며 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 4.05이며, 1인당 1.35편의 SCI(E)논문 게재하여 매우 우수한 연구성과를 도출함. 	우수 (B)

항목	평가지표	의견	등급
		<p>▶ JCR 2021년 기준 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF 0.93으로 2차년도 계획 목표치(1.2)에는 다소 부족하고 2021년 SCOPUS 기준으로 참여교수가 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 합은 2.57이고 총 11편 논문 중에서 JCR Q=1등급이 5편, Q=2등급이 4편으로 질적으로 매우 우수함.</p>	
	참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성	<p>■ 리빙랩 전문기술을 기반으로 한 참여교수 창업</p> <p>▶ 리빙랩으로 창업된 환경복원연구실은 대학원생과 함께 연구한 특허기술로 오염토양 정화를 위한 거품도포기술을 기반으로 21년도 학교기업으로 창업한 ㈜거품환경기술은 지역산업체에게 애로기술을 이전함으로써 현재 비약적으로 성장하고 있어 개발기술은 매우 우수한 성과를 도출하고 있음.</p> <p>■ 테스트베드 실증화 전문기술을 기반으로 한 기술이전</p> <p>▶ 지역산업체와 공동으로 태양광 패널의 풍하중에 따른 수평지지력 해석과 보강기술을 연구하고자 전기식 간극수 압축정 콘관입시험(CPT시험)을 실증화 테스트베드에서 실시하여 지반특성과 헬리켈파일 재하시험 부착 스트레인 게이지에 의한 수평변위를 피드백해석을 실시하여, 신개념 소구경 헬리켈 파일 P-y 곡선을 해석하고 설계하는 소구경 헬리켈 기초파일 설계용 소프트웨어를 개발하여 설계기술을 향상시킴. 이어서 기존 수상태양광 앵커를 중력식 콘크리트에 의해 부력체를 지지하였으나 이를 대체하는 수중 앵커식 헬리켈 파일을 개발까지 확대하고 있으며 개발된 성과는 지역산업체에 의해 기술이전 되어 조달제품으로서 등록을 위한 제품의 표준화기술을 제공하게 되어 기술적인 성과는 매우 우수함.</p>	매우우수 (A)
산업·사회 기여도	산업·사회 문제해결 기여 실적	<p>■ 4차 산업혁명 기술과 연관한 새만금 연약지반 재생에너지 AI기반 토모그래픽 작성</p> <p>▶ 새만금 재생에너지 단지의 지반조사 데이터를 기반으로 Machine Learning(ML) 해석을 수행하여 그간 지반조사가 수행되지 않은 지역의 토질성상을 AI 기반에 의해 예측하여 새만금 전체적인 퇴적 지반을 토질분류에 따른 지반의 토모그래픽을 작성하여 SCI(E)학술지에 심사 중임. 본 연구성과는 지역산업체와 공동으로 수행한 연약지반 에너지 경량구조물 소구경 헬리켈 파일공법이 폭넓게 범용성을 확보하도록 제작기술을 지역기업에 이전하여 조달 제품으로 등록하도록 지원하고 있음.</p> <p>■ 지자체와 대학의 협력지원에 의한 지속적인 새만금 풍자원 발굴 실증화 단지 구축과 지역산업체 도약</p> <p>▶ 본 교육연구팀은 새만금 농생명용지 사업부지 내 기상관측시설 구축을 위해 농림식품수산부와 협의결과 2개소 중 1개소는 협의가 완료되어 기상관측탑 설치를 진행중이고 발전단지 개발은 에너지 자립도시 목표달성을 위한 수익사업으로 확대되므로 지역의 경제난을 해결하는데 크게 기여하고 있음.</p> <p>■ 준설매립토의 자중압밀 수치해석 및 체적변화 예측 수행</p>	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
		<p>▶ 새만금 지역의 실트질 모래와 저소성 점토의 압밀 및 체적 변화 등 재료의 퇴적 특성 연구를 수행하여 새만금 내부에 신규로 토지조성에 있어 핵심적인 설계기술을 개발하여 지역기반 실용 기술로 새만금내부개발 기술을 혁신하고 설계 기술을 고도화하여 연약지반 침하문제를 해결함으로써 산업단지 공장의 침하문제 해결에 기여함.</p> <p>■ 전북지역 운전자 사고저감을 위한 AI기반 블랙아이스 예측 및 탐측 시스템 개발</p> <p>▶ Deep Learning 방법을 이용한 블랙아이스 사진 및 기타 여러조건의 사진으로 연습한 후 직접 블랙아이스를 검측 하는 연구를 수행하여 기상청 기상 자료를 실시간 업데이트하여 정확한 블랙아이스 예측 시스템 개발하여 지역 산악지대에 활용한 성과도출에 의해 지역주민에게 서비스를 제공한 결과 매우 호응도가 높음.</p> <p>■ 축산 악취 저감 미생물 거품 도포 시스템의 리빙랩을 통한 상용화-현실 참여형 연구 성과</p> <p>▶ 리빙랩을 거쳐 확인된 거품도포시스템은 2021.6.9. (주)거품환경기술 교수창업과 함께 상용화하여 2021.8.23. 군산대 산학협력단 소유 특허 10-2295059는 (주)거품환경기술로 기술이전하여 지역산업체의 애로기술을 해결함으로써 비약 적인 발전을 통한 지역사회와 산업체의 문제해결에 크게 기여함.</p> <p>▶ 과학기술 논문에만 그치지 않고 그 결과를 리빙랩 창업에 의해 현장에 적용한 현실 참여형 연구가 결실을 맺음.</p>	
국제화 현황	참여교수의 연구의 국제화 및 국제공동연구	<p>■ 교육연구팀장 : 최근 1년간 European Journal of Environmental and Civil Engineering, Frontiers of Structural and Civil Engineering, Applied Sciences, Geomechanics and Geoengineering 등의 학술지의 논문을 심사함. 논문 심사는 지반의 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브 등 지반의 다양한 분야에 대해 최근 1년간 12편의 논문을 심사.</p> <p>■ 참여교수 박대욱 : 최근 1년간 인용 지수가 매우 높은 Elsevier의 Construction and Building Materials의 심사자로 총 6회 논문을 평가하였음. 이외에도 다양한 도로포장 및 철도 분야에서 유명 논문에서 아스팔트 포장 분야의 Self healing, Thermal conductivity, Snow melting 등에 관련된 논문을 심사하고 있음. 다른 논문을 포함하면 연 총 30~40회 정도의 논문을 심사하고 있음.</p> <p>▶ 미국 연방정부 US Department of Transportation에서 지원하는 대학 연구단(University Transportation Center)의 제안서 심사자로 초빙되어 3편의 제안서 평가를 수행함. 유럽아스팔트(European Association of Asphalt Technologists) 연합회에서 주최하는 국제학술대회 Internaional Scientific Committee로 활동하고 있음.</p> <p>■ 참여교수 정승우 : SCIE Peer review 참여하여 19개 국제논문에 대한 논문심사를 하였으며, 국제표준위원회(ISO) ISO/TC207/SC2/WG8 위원회 위원으로서 활동함.</p>	우수 (B)

Ⅲ. 부문별 성과 결과표

부 문 별	구 분	내 용	현 황				계	평가
	교 육 역 량	참여교수의 지도학생 확보 실적 (학기별 재학생 현황)	석사	전체기간	9.5		14	매우우수 (A)
			박사	전체기간	4.5			
			석박사통합	전체기간	1			
		참여교수의 지도학생 배출 실적 (졸업 및 취업 실적)	졸업생	2022년 2월	석사	5	8	매우우수 (A)
					박사	1		
				2022년 8월	석사	-		
					박사	2		
			취업	2022년 2월	석사	3(진학2)	6	매우우수 (A)
					박사	1		
				2022년 8월	석사	-		
					박사	2		
		참여대학원생 국제저명학술지 논문게재 실적	논문 총 건수	2021년 2학기	5		12	매우우수 (A)
				2022년 1학기	7			
			논문의 환산편수의 합	2021년 2학기	2.148		4.581	매우우수 (A)
				2022년 1학기	2.433			
			IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합	2021년 2학기	5		12	매우우수 (A)
				2022년 1학기	7			
			IF의 합	2021년 2학기	18.158		40.703	매우우수 (A)
2022년 1학기				22.545				
보정IF의 합	2021년 2학기		2.5436		6.7021	매우우수 (A)		
	2022년 1학기		4.1585					
환산 보정IF의 합	2021년 2학기		1.1443		2.5743	우수 (B)		
	2022년 1학기		1.4300					
참여대학원생 학술대회 발표논문 실적	총 건수	평가기간 내	국제 5편, 국내 15편		20	매우우수 (A)		
신진연구인력 국제 저명학술지논문 게재 실적	논문 총 건수	2021년 2학기	2		3	매우우수 (A)		
		2022년 1학기	1					

부 문 별	구 분	내 용	현 황		계	평가	
	연구 역 량	참여교수의 논문게제 실적	논문 총 건수	2021년 2학기	6	12	매우우수 (A)
				2022년 1학기	6		
			논문의 환산편수의 합	2021년 2학기	2.152	4.052	매우우수 (A)
				2022년 1학기	1.900		
			IF값이 영이 아닌 논문의 환산편수 합	2021년 2학기	5	11	매우우수 (A)
				2022년 1학기	6		
			IF의 합	2021년 2학기	27.796	52.329	매우우수 (A)
				2022년 1학기	24.533		
			보정 IF의 합	2021년 2학기	3.4846	7.5020	매우우수 (A)
				2022년 1학기	4.0174		
			환산보정 IF의 합	2021년 2학기	1.3843	2.7836	매우우수 (A)
				2022년 1학기	1.3993		
			ES값이 영이 아닌 논문의 환산편수 합	2021년 2학기	5	11	매우우수 (A)
				2022년 1학기	6		
			ES의 합	2021년 2학기	0.4595	0.7699	매우우수 (A)
				2022년 1학기	0.3104		
			보정 ES의 합	2021년 2학기	13.9264	29.2530	매우우수 (A)
				2022년 1학기	15.3266		
	환산 보정 ES의 합	2021년 2학기	5.3523	11.4118	매우우수 (A)		
2022년 1학기		6.0595					
	참여교수의 특허등록 실적	특허 총 건수	국내	1	1	우수 (B)	
			국제	-			
	참여교수의 기술이전 실적	Know-how관련 총 기술이전비	평가기간 내	1건	50,600 (천원)	우수 (B)	