『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)
교육연구팀 자체평가보고서

접수번호	4299990614343

사업 분야	응용과학	신청분야	건설	단위	지역	구분	교육연구팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	토목공학	지반공학	토목공학	도로/공학포장공학	환경공학	토양지하수공학
	비중(%)	40		40		20	

교육연구팀명	국문) 새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀								
	영문) Educational Research Team for Saemangeum Energy Infrastructure Construction								
교육연구팀장	소 속	군산대학교 공과대학 토목공학과							
	직 위	교수							
	성명	국문	김형주	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 ('20.9~'21.2)	2차년도 ('21.3~'22.2)						
	국고지원금	150	300						
총 사업기간	2020.9.1.~2027.8.31.(84개월)								
자체평가 대상기간	2020.9.1.~2021.8.31.(12개월)								

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.

2021년 9월 16일

작성자	교육연구팀장	김 형 주 (인)
확인자	군산대학교 산학협력단장	김 종 구 (인)

<자체평가 보고서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>새만금 개발</td><td>글로벌 동향</td><td>에너지 3020 정책</td></tr>
<tr><td>에너지자립도시 인프라</td><td>지반/도로/환경공학</td><td>지역산업경제</td></tr>
<tr><td>친환경 에너지 인프라</td><td>프로젝트 랩 연구교육</td><td>지역상생 인재</td></tr>
<tr><td>교육연구팀의 비전과 목표 달성정도</td><td colspan="3">❍ 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 글로컬 인재양성, ③ 새만금 신산업과 연계한 수요자 중심의 산학 R&D 연계형 창의 인재양성을 목표로 설정하고, 세계적인 기후 변화에 대응하는 글로벌 재생에너지 개발, 새만금 재생에너지 비전 선포의 구체화, 군산시에서 추진하는 ‘에너지자립도시’ 등을 추진하여 현실적으로 군산 지역의 고용 위기 극복과 지역 경제 회생을 위한 대학의 역할을 충실하게 실행하고자 하였음.
▹ 교육경쟁력 강화를 위해 실험실(LAB)과 테스트 베드(Test Bed) 중심의 실무 능력 향상 및 수요자 중심의 교과목 운영을 통해 자기 주도 학습 능력을 강화하였으며, 혁신적 가치 창출 기반을 다지기 위해 기초능력 강화에 주력하였음. (대학원 혁신기획위원회 규정(20.09), 대학원 학·석사연계과정 확대, 연구조교 배정, 테스트 베드 확대 실습 교육 강화, 프로젝트 기반 석사학위 논문 대체)
▹ 연구역량 강화를 통해 창의적 에너지 신산업 기술과 연계한 산학 R&D형 인재 육성에 주력하여 지역의 재생에너지 경량 연약지반 지지구조공법을 개발, 상용화를 이룩하였으며, 새만금 육상태양광 기초기술 설계 및 시공기술을 표준화하였음. (새만금 육상태양광 300MW 부지(3.96㎢) 친환경 에너지 기초기술 상용화 및 표준화)
▹ 산학 공동 연구개발을 통한 윈윈형 고부가가치 창출을 도모하여 대학과 산업체의 상생 구조를 이루었으며, 협업구조 개발을 통해 기업체와 공동으로 테스트 베드 성과에 기반한 현장 실증화 기술 개발을 가능하도록 하였음. (테스트 베드 확대 및 교육 연구 역량 시너지 효과를 통한 연구성과 고도화 및 기술이전, 특허 개발)
▹ 국제교류를 강화를 위해 베트남 Hochi Minh City University of Technology와 MOU를 체결하여 국제공동협약에 따른 교육 및 연구의 학술교류를 유지하고 있으며, 본 교육연구팀과 외국 대학 및 국내 연구소와 연계한 실질적인 국제 협력 구축.</td></tr>
<tr><td>교육역량 영역 성과</td><td colspan="3">❍ 수요자 중심의 교과목 운영은 Lab.과 테스트 베드를 중심으로 고급 실무 위주의 현장형 인재 배출을 진행하고 있으며, 자기주도적인 학습강화. 교육시스템의 글로벌화 추진 등을 통해 혁신적 새만금 재생에너지 가치 창출이 가능하였음.
▹ 수요자 중심의 교과목 개설 및 운영 : 새만금의 환경과 건설을 융합한 대학원의 수요자 중심 융합교과목 개설 진행. 2021학년도 1학기에 새만금환경건설공학(I)이 개설하여 운영하였으며, 본 사업에 참여하는 대학원생 중심으로 고군산군도의 비안도에 기상탑 축조 및 기상관측데이터의 무선통신을 통해 Lab.에서 피드백이 가능하게 하여 에너지 신산업의 기반이 되는 실무 교육이 강화됨.
▹ 자기주도적인 학습강화 : 새만금 재생에너지 건설 기술과 관련한 지속적인 신기술 개발을 위해 새만금 재생에너지 테스트 베드 시험장 관리와 대학 및 고군산군도의 섬에 설치한 기상 관측타워를 통한 풍향과 풍속 및 일사량 등의 데이터 등 관측 자료를 분석 활용하는 데이터베이스 중심의 자기 주도 학습 및 연구 능력을 강화함.
▹ 교육시스템의 글로벌화 추진 : 참여대학원생의 글로벌화를 위해 국외대학의 교육체계를 벤치마킹하여 대학원 교육 조교 1명을 배정하였으며, 학·석사 연계과정 진입을 위한 조건으로 학부 취득학점을 85학점 이상으로 확대하고, 학위논문을 프로젝트 성과물로 대체하는 제도개선을 시행하여 교육시스템의 국제적 기준화를 구축함.</td></tr>
</table>

연구역량 영역 성과	❍ 글로벌 재생에너지 전문지식을 겸비한 인재 양성을 위해 새만금 재생에너지 인프라 개발 R&D 수행을 대학원생의 연구성과로 이어지도록 테스트 베드 중심의 실무 능력 강화를 추진하였으며, 이를 위해 학술활동비의 지원을 강화하고, 지속적인 특허 개발 및 군산시와 대학의 실증화 기술 확보를 위한 지원으로 연구성과의 실용적 극대화를 유도하였음. ▹ **연구윤리강화 교육** : 대학 사회의 연구윤리 확립을 위하여 대학원 교육과정에서의 연구윤리 과목을 2021학년도 2학기부터 정규 교과목으로 개설 운영하여 참여대학원생 전원이 의무 수강하도록 하여 공학연구윤리를 강화함. ▹ **실용화 기술이전** : 새만금 글로벌 실용화 테스트 베드를 통해 새만금 연약지반 육상 태양광 기초 지지공법 개발과 빅데이터 에너지 자원개발을 위한 기상타워 중심의 풍자원 예측기술 등 환경 에너지 기술 R&D를 수행하여 실용화 기술이전 1건, 프로그램 등록 3건 등을 진행하였으며, 기업체 산학프로젝트를 학위논문으로 대체하여 실용화된 연구역량을 강화하고 후속 연구를 가속화하였음. ▹ **국제적인 연구 개발 성과** : 장학금 수혜를 받은 참여대학원생 17명이 최근 1년 동안 SCI(E) 학술논문 23편을 국내외 저명학술지에 게재하였으며, 국제학술대회 발표 7편, 국내학술대회 발표 13편 등을 통해 지속해서 연구성과가 도출함. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E)에 학술논문 17편을 게재하여 글로컬 연구 중심을 이루기 위한 비약적인 연구성과를 도출함.
달성 성과 요약	❍ 사업 참여기간(2020.09~2021.08) 동안 테스트 베드 구축 3개소를 통하여 실무 교육을 연구역량 강화로 이어지도록 하여 참여대학원생의 국제저명학술지 (SCIE) 논문 게재 23편, 국내·외 학술발표대회 논문발표 20편 등의 비약적인 성과를 도출함. 참여대학원생의 SCI(E)논문은 1인당 연간 평균 1.5편, 피인용횟수(FWCI)가 1.5이상이 8편임.참여대학원생과 참여교수 각각1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합은 0.481과 2.284로 질적인 면에서도 국제적 수준에 이른 것으로 판단함.
미흡한 부분 / 문제점 제시	❍ 코로나 19로 인해 비대면 강의가 이어졌고, 학부 졸업 예정생에 대한 집합 Lab.실험 교육 및 세미나 등이 비활성화 되어 후속 인재 확보가 어려운 실정임. 아울러 외부의 연구 전문가 및 산학연 기업체 전문가 초청과 산학연 기업과의 상생 구조 설계를 위한 상호 인적교류도 어려운 실정임. 비대면 운영을 통해 어려움을 극복하고 있으며, 향후 비대면 활동의 활성화를 더욱 긴밀하게 추진할 예정임. ❍ 코로나 19로 인해 글로벌 경쟁력 확보를 위해 필요한 국외 대학원생 확보도 어려운 실정임. 향후 대학원 혁신 기획위원회와 연계한 대책 마련을 수립할 예정임.
차년도 추진계획	❍ 1차년도 연구성과를 기반으로 보가 활성화된 글로벌화를 추진하고, 지역의 에너지 자립도시를 성공시키기 위해 지속적인 새만금 권역의 최적 에너지 단지 조성 기반을 목표로 한 효율적인 고군산군도 풍자원 개발 및 단지개발을 진행하여 지역경제 활성화를 추구할 예정임. ❍ 2차년도에는 새만금 내부개발 및 지역 간 연결도로에 필요한 교통계획, 도로선형계획, 도로포장 공학에 대한 강의 운영을 통해 새만금 내부개발을 위한 인력양성에 필수적인 전문 내용을 교수할 계획임. ❍ 코로나 19로 인하여 국제화 및 공동연구에 한계가 있으나, 2차년도에는 국제학술대회 참가 및 참여학생의 해외 선진 교육 참가 제공 등을 기획 운영하여 새만금 개발에 필요한 인력양성에 만전을 기할 예정임임. ❍ 학교 기업 창업 성과를 극대화하기 위해 참여 대학원 졸업생 주축으로 오염토 제거 기술을 중심으로 한 산학협력을 추진하여 교육연구 성과 목표를 달성할 계획임.

Ⅰ 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

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

○ BK21 참여대학원생의 신기술 개발 및 실증화 교육을 위해 새만금 내에 관리기관 인허가를 받아 비안도와 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 4월부터 현재 군산·새만금 민관공동발전위원장, 새만금 재생에너지 민관협의회 위원으로 활동하며 군산시 발전을 위한 싱크탱크 역할을 하고 있으며, 정부 에너지 3020정책에 의거한 새만금 재생비전선포식에 따라 조직된 새만금 재생에너지 민관공동협의에도 참여하고 있음.

○ 2020년 6월부터 지역에너지 자립도시를 실현하고자 설립된 지역상생형 시민발전주식회사 비상임이사로 활동하고 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 현재 교육부 4단계 BK21 '새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀장'으로 지역 대학원을 통한 인재육성을 도모하고 있으며, 토목환경공학부 대학원 학부장으로 교육 연구 활성화에 기여하였고, 2020년 10월부터 대학원 혁신역량을 강화하고자 대학원 기획위원회 위원으로 활동하고 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	**20년 2학기**	18명	3	16.67	
	21년 1학기	18명	3	16.67	

<표 1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1					
2					

<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 (%)
토목환경 공학부	**20년 2학기**	8	8	100	16	9	56.25	1	1	100	25	18	72.00
	21년 1학기	13	9	69.23	13	7	53.85	1	1	100	27	17	62.96
참여교수 대 참여학생 비율					*583.33*								

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

❍ 2020년 2학기(2020.9.1.) 구성

▹ 참여교수 3명, 신진연구인력 1명, 석사 8명, 박사 9명, 석박사통합 1명, 전담직원 1명, 전체 : 23명

❍ 2021년 1학기(2021.3.1.) 구성

▹ 참여교수 3명, 신진연구인력 2명, 석사 9명, 박사 7명, 석박사통합 1명, 전단직원 1명, 전체 : 23명

❍ 최근 1년간 교육연구팀의 참여 인력 변경 현황

▹ 2021.03 신진연구인력 1명 추가 채용, 석사 수료생 3명 참여 종료, 석사과정 신입생 4명 입학과 박사과정 졸업생 2명 졸업으로 2021년 1학기 현재, 전체 대학원생은 17명이 참여하고 있음.

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 글로컬 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.

▹ 교육경쟁력 강화를 위해 실험실(Lab.)과 테스트 베드(Test Bed) 중심의 실무능력 겸비, 수요자 중심의 교과목 운영 등을 통해 자기주도 학습 능력 강화 및 혁신적 가치 창출의 기반이 되는 기초능력을 갖춘 인재를 양성하고 있음.(대학원 혁신 기획위원회 제정, 교육연구팀 대학원 교육조교 배정, 학·석사 연계과정 확대, 연구윤리과목 신설, 테스트 베드 실습장 3개소 구축과 현장 교육)

▹ 연구역량 강화를 통해 창의적인 에너지 신산업 기술과 연계한 산학 R&D형 인재 육성을 하고 있으며, 지역의 재생에너지 경량 연약지반 지지구조공법 개발 및 상용화를 통해 새만금 육상태양광 기초기술 설계 및 시공기술을 표준화하였음.(새만금 육상태양광 300MW부지 표준화 기술개발)

▹ 산학 공동 연구개발을 통한 윈윈형 고부가가치 창출을 위해 대학과 산업체의 상생 구조를 설계하고, 협업구조를 통해 기업체와 공동으로 수행한 테스트 베드 성과가 현장 실증화 기술개발로 이어졌음.(기술이전 및 특허 개발)

▹ 랩(Lab.) 중심의 창의적 연구성과에 의해 SCI(E) 논문이 사업 기간 동안 23편 도출되었으며, 기업체와 연계한 대표적인 연구성과로는 테스트 베드(3개소)의 실용화를 들 수 있음. 재생에너지 새만금 육상태양광 300MW(3.96㎢) 사업에 연약지반 지지구조물 기술로 헬리켈 파일 공법을 개발하여

상용 기술로 보급하였음.

▹ 국제교류 강화를 위해 베트남 Hochi Minh City University of Technology와 MOU를 체결하여 국제공동협약에 따른 교육 및 연구의 학술교류를 지속해서 진행하고 있음. 본 교육연구팀과 외국 대학 및 국내 연구소와 연계한 실질적인 국제협력체계가 구축 운영되고 있음. 국외 유학생 졸업자 6명 중 2명은 중국과 방글라데시대학에서 대학교수로 부임하였으며, 1명은 박사진학, 3명은 국내 전공 분야로의 취업으로 진로가 이어졌음.

▹ 산학연관 협력 실적으로는 대학과 산업체간 협력을 위해 기업부설연구소 1개사를 유치하였으며, 군산시의 관련 프로그램 지원비(천만원/년)와 대학 지원(천만원/년)이 이루어져 지속적인 협업을 통한 고부가가치 창출 및 시너지 효과를 확인하였음.

▹ 지속적인 교류 관계를 유지하고 있는 일본 야마구치 대학과 학술교류 강화를 강화하여 13년째 정기적으로 학술발표 교류회를 진행하고 있음

→ 사업 참여기간(2020.09.~2021.08) 동안의 연구성과로는 SCI(E)학술논문 23편을 국내·외 저명학술지에 게재하였으며, 국제학술발표대회 7편 및 국내학술대회 13편의 논문을 발표하여 지속적으로 연구성과를 도출함. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E) 논문 17편을 게재하여 연구의 글로벌 역량을 입증함. 참여대학원생 논문 생산은 연간 1.5편이며, 참여교수 1인당 연간 평균 논문 편수는 6편으로 집계되어 연구성과가 상당한 수준에 이른 것으로 파악됨.

○ 저명대학의 교육 및 학사관리 벤치마킹과 교육연구팀의 성과 비교 분석

▹ DTU 대학원이 교육 및 학사관리에 대한 평가를 거쳐 학위를 부여하는 것을 벤치마킹하여 본 교육연구팀은 대학원 혁신기획위원회을 통해 학·석사 연계과정에서 지도교수와 공동으로 팀 프로젝트를 운영한 결과를 석사학위논문으로 대체하도록 제도를 변경하였음.(군산대학교 학석사 연계과정 운영지침)

▹ DTU 대학원생들의 경우, 교육 및 연구에 효과적으로 액세스할 수 있도록 실습을 중심으로 학사운영하는 것에 주목하여 본 교육연구팀은 연구성과의 실증화를 위해 On-site 지역에서 반드시 검증을 수행하도록 의무화하였으며, 테스트 베드 3개소를 중심으로 현장 교육을 강화하기 위해 교육조교를 배정하여 실증화 교육에 의한 연구성과의 지속적인 도출이 이루어지도록 하고 있음.

▹ NGI 연구소의 프로그램 운영은 기술개발 전문지식(Technical expertise), 연구개발(R&D), 컨설팅 설계 과제, 현장조사, 실험실테스트, 계측 및 모니터링 관련분야 등으로 특화하여 지속 가능한 일자리 유지 기술 프로그램을 구축하고 있음. 본 교육연구팀도 지속적으로 전문 직업을 위한 실전경험을 통해 산학협력 교육을 제공하고 있음.(새만금 권역 테스트 베드 3개소와 3개의 Lab.교육)

○ 교육연구팀의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항

▹ 국립대학 소속 대학원의 학사구조 변경은 대학 구성원 전체의 컨센서스를 통해 결정되는 구조이므로 현실적으로 시간이 많이 소요됨. 본 교육연구팀에서 추진하는 학사구조 개편을 시행하기까지 학과의 의견 수렴도 전제해야 하므로 시행하기에 상당히 어려운 행정 체계를 가지고 있는 현실임.

▹ 본 교육연구팀은 그간 대학원 산하 기획위원회에 제안된 제안이 시행령을 통해 점진적으로 개편되고 있으나, 특화 프로그램을 위주로 번 교육연구팀의 교육 및 학사관리 운영의 시급한 변화 및 개편에는 한계가 있음.

II 교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

▌새만금 테스트 베드에 의한 대학원생 대표 연구실적의 우수성

❍ 참여대학원생 대표논문 실적

▹ Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Vol.49, No.5, pp.1149-1164, 2021 (https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009):

▹ 본 논문은 JCR 2020년 IF=5.292, ES=0.00467, JCR 카테고리 GEOSCIENCE, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=1등급, JCR상위 10.55%의 논문으로 지반공학에서 매우 가치 있는 논문이며, 세계적으로 새만금에 대한 과학 학술적 가치에 대한 기여도가 매우 높아 학문적인 수월성을 입증한 것으로 평가됨.

❍ 새만금 개발을 창의적인 친환경 지반공학기술로 혁신

▹ 새만금 에너지 인프라를 친환경적으로 조성할 때 일부 지역은 준설매립에 의해 단지 조성이 되고 있어 토목섬유 튜브 구조체 공법 사면 적용성을 극대화하는 양방향 배수에 의한 구조체의 체적변화 형상을 기존 1차원 중심에서 2차원적으로 연구한 혁신적인 성과임. 세계 최초로 토목섬유 튜브 구조체 2차원 압밀 거동 해석기법을 제시하고, 현장 실험과 비교 분석한 매우 우수한 논문임.

▹ 본 연구에서는 세립토로 충진된 토목섬유 튜브의 2차원 압밀해석을 제시하였으며, 튜브 모양의 변화, 충진재와 토목섬유 사이의 비선형 상호 작용, 압밀 중 튜브의 함수비 분포를 고려하기 위해 수정 또는 확장된 다양한 방법으로 실험을 수행하여 얻어진 결과와 2차원 압밀 수치해석 결과와 비교하여 예측도를 향상시킨 논문임.

▹ 새만금 내부의 수해양 극한조건에서 토목섬유 튜브 구조체 사면조성은 혁신적인 연구성과로 새만금 에너지 인프라 기술개발 연구에 지속적으로 응용할 수 있어 매우 확장성이 큰 연구임.

❍ 세계적인 연구 수준을 달성하기 위한 새만금 가치 실현 연구의 노력

▹ 새만금에 관한 연구를 세계적인 수준으로 달성하기 위하여 개발기술(특허 및 아이디어)의 실내시험을 통한 기본 및 시스템 성능평가 → 새만금 실증화 연구 교육 시험장 활용 → 친환경 새만금 토목섬유 튜브 구조체 개발 실증시험을 통한 신뢰성 평가와 표준화 및 상용화 → 새만금 도로 성토사면으로 토목섬유 튜브 구조체 7.2km 4단 축조 설계와 시공 완료를 통한 상용화.

▹ 본 연구 논문은 실증성과에 의해 도출된 기술을 새만금 남북2축도로 교량공사를 위해 가설도로 사면에 개발된 지오텍스타일 튜브구조체 시스템 공법을 적용하여 기존 사석식 제방구축시 소요되는 석산 개발과 운반비용 및 환경 민원을 크게 줄이는 경제적이고 안전한 핵심적인 설계 및 시공기술 제시함. (다음 그림 참조). 본 교육연구팀의 새만금 에너지 인프라 후속 연구를 위한 모델 구축이 지속적으로 이루어짐.

▌세계적인 연구 수준을 달성하기 위한 새만금 테스트 베드 교육

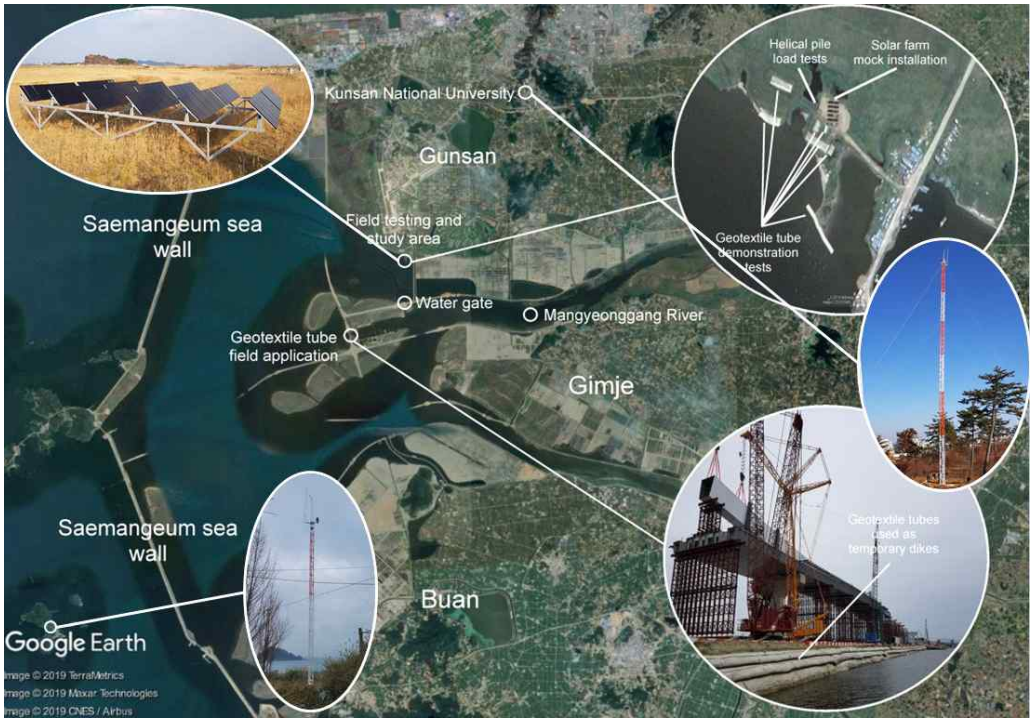
❍ 새만금 연구를 세계적인 수준으로 제고하기 위하여 새만금 내에 실증화 교육 연구 시험장을 구축하였음.

❍ 실증 연구 성과에 의해 도출된 기술은 새만금 권역 에너지 해상 및 육상 재생에너지 단지 구축에 필요한 풍자원 발굴과 연약지반 재생에너지 지지구조물 안정성을 확인하여 실증화 기술을 상용화하는 핵심적인 기술을 개발하는 교육 연구 테스트 베드 실습장임.

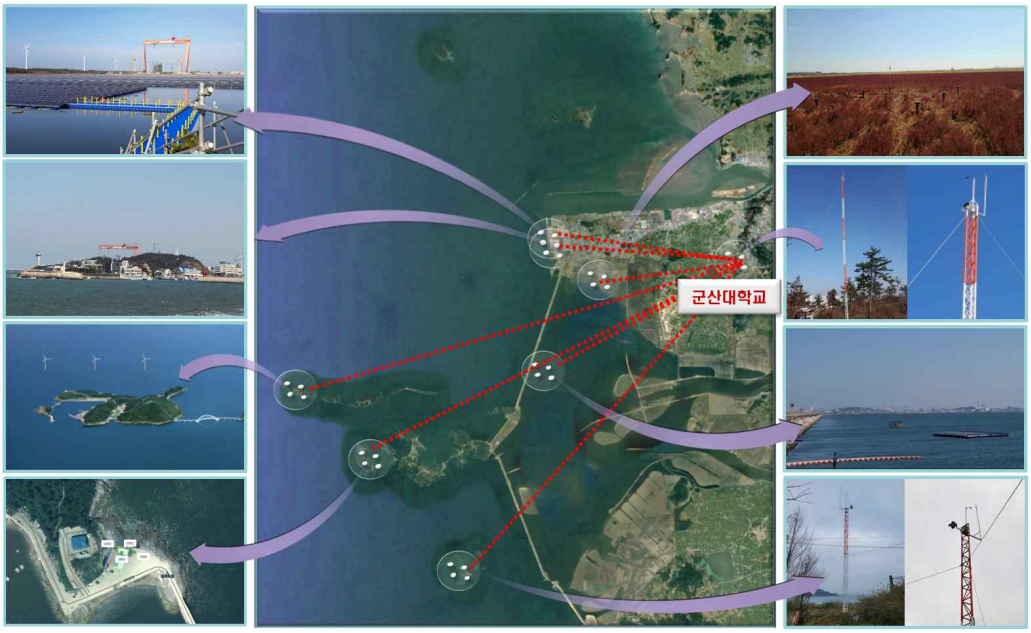
❍ 교육과 연구의 선순환 구조에 의한 연구 수준을 향상시키고자 학부의 공학인증과목인「캡스톤디자인

」설계과목의 기반이 되는 Lab. 교육을 접목시켜 교육역량을 극대화하였으며, 이를 통해 세계적 수준의 연구성과를 도출하였음. 연구 수준을 제고하는 실습교육장(5,000㎡ 규모)은 현장교육과 겸하고 과학기술의 기초개념을 쉽게 이해하기 위한 산학 R&D 실증화 교육장으로서 그 역할이 매우 높아 질적으로 우수한 세계적 연구 수준의 결과가 도출함.

○ 새만금 재생에너지 인프라 건설 및 운영은 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결과 연동되며, 실증화된 교육 프로그램의 지속적인 운영을 위해 군산시와 대학이 지원하고 있음.



[그림 01] 4단계 BK21 참여대학원생 교육연구 실증화 테스트 베드 구축 완공 현황



[그림 02] 재생에너지 3020정책에 기반한 새만금 권역 풍자원 및 수해양 테스트 베드 구축 경과 과정 (현재 테스트 베드 3개소 : 비안도 기상탑 1개소, 지지구조물 실증화 현장 2개소)

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

○ 교육과정 구성 및 운영 실적

▹ 대학원 혁신기획위원회(2020.10 제정) : 2020년 8월부터 10월에 걸쳐 대학원 혁신을 위한 기획운영위원회가 설립되어 학칙제정을 통한 소위원회 등 4개의 분과(11명) 구성. ①행정제도개선분과, ②연구분과, ③국제 및 산학협력분과, ④ 교육 및 학생지원 분과로 구성되었으며, 학사관리 운영 계획의 수립 및 규정화가 이루어짐.

- 2020.09 : 대학원 학·석사 연계과정 확대 개편하여 학부생 저변화 및 기회 제공, 연구 수월성 제고
- 2020.10.~11. : 대학원 외국어 시험을 공인기관의 시험으로 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 공동 연구 성과물로 대체하여 실적 반영

▹ 교육과 연구의 선순환 구조를 보다 강화하고자 1년간 개설된 18개 교과목에 대한 연계성을 확립하였으며, 학부의 공학인증과목인 「캡스톤디자인」과 연계하여 교육역량의 실질적 배양을 추진하였고, 토목환경융합 교과목인 「새만금환경건설공학」(Ⅰ, Ⅱ)」을 개설하여 새만금 내에 조성한 실습교육장(5,000㎡ 규모)을 활용하여 현장 교육을 겸한 실증화 교육을 진행함.

▹ 2020년 2학기에 역청재료학 전반에 걸친 수업을 진행하였음. 향후 새만금 내부개발 및 지역간 연결도로 건설로 인하여 아스팔트 포장 도로개발이 활발할 것으로 판단하여 이 수요에 부응하기 위하여 고품질의 포장재료에 대한 강의를 진행하였음.

▹ 2021년 1학기에 골재재료학 특론을 개설하여 새만금 내부 건설과 도로건설에 필요한 골재 수요가 증가함에도 이에 적합한 재료를 구하기가 어려운 상황에 유의하였으며, 건설재료에 사용하는 골재의 품질향상을 위한 교육을 진행하였음.

▹ 아스팔트 혼합물뿐만 아니라 최근 탄소 중립정책 등에 부응하기 위해 상온재생아스팔트 혼합물 및 고품질의 배수성 아스팔트 포장에 대한 교육을 진행하였음.

▹ 토양오염물질의 이동성, 토양 건강성 평가, 토양오염물질의 생분해, 현장측정 분석 데이터 처리 및 검정방법, 물리적, 화학적 및 생물학적 토양정화방법 등을 체계적으로 교육하여 친환경 지반환경 보전기술을 이해할 수 있도록 하였음.

▹ 대학원 교육 및 학사 관리의 선진화를 위하여 선진대학 및 연구소를 벤치마킹하여 Lab. 교육이 실질적인 산학공동연구 성과로 이어지도록 교육체계를 설계하였음. Lab.교육 중심의 대학원 조교 1명, 학·석사 연계과정의 확대 개편 등 교육구조 개편을 실시함. 참여교수의 논문지도 학점(1학점)을 의무 배정하는 내용을 협의하고 있음.

▹ 새만금 재생에너지 인프라 건설 및 운영이 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결과 연동되도록 교육프로그램을 운영하고자 군산시와 대학에서 년 2천만원을 지원받아 현장교육 위주의 교육을 운영하고 있음.(비안도 및 대학 기상탑 설치를 통한 교육과 새만금 테스트 베드 현장 교육 및 실습)

→ 본 교육연구팀 비전에서 제시한 새만금친환경 에너지 인프라 산학 R&D 인재양성을 달성하고자 대학원 교육과정 개편과 학사관리 선진화를 지속적으로 추진하고자 대학원 혁신 기획위원회(2020.09)를 설치하고, 산하에 4개의 분과를 두어 행정제도 개선과 연구, 국제화, 산학협력의 선진화를 진행하고 있으며, 교육 및 대학원 학생지원에 대한 제도 개선도 추진하고 있음.

○ 지속적인 교육과정 추진 계획

1) 본 교육연구팀에 교육조교를 배정하여 산학협력 및 학부 Lab.교육을 지원하고, 참여교수의 논문지도학점을 의무배정하도록 규정화하여 대학원 교육의 밀착화 및 전문적 지도 제도화

2) 지역 유관기관의 지원에 의거하여 산학 R&D 실습비를 지원하고, 현장 산학교육의 고도화 추진.

3) 참여교수의 대학원 강의가 전문화되도록 전체 강의시수를 기존 의무 9학점을 참여교수에 한해 6학점으로 하향하도록 대학원 혁신위원회를 통해 제도화할 계획임.

4) 지역 재생에너지 자원 개발 필요한 풍자원을 고군산군도 수해양 지역 현황에 적합하게 분석하고 예측하는 기술을 습득할 수 있도록 관련학과의 대학원 연계전공을 활용하는 교육 과정을 구축할 예정임

5) 현재 새만금 내부개발을 위해 연결도로 신설을 계획하고 있으며, 이러한 수요에 부응하고자 도로설계에 대한 과목을 개설하여 교통수요 예측 및 차선선정 등 새만금 개발에 필요한 지식을 습득하는 기회를 제공할 예정임

6) 새만금 지역 및 전라북도 지역 인근의 도로체계는 교통량 증가 및 노후화로 인하여 각종 결함이 발생하고 있으며, 특히 도로패임(Pot hole)이 다수 발생하여 운전자에게 위협을 주고 있어 도로포장 유지관리 및 상태평가에 대한 지식을 습득하도록 할 예정임

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)와 부합하는 중점 교육과정을 구성하였고, 11개 교과목이 지역의 새만금 연약지반 기초 문제를 다루고 있음. 특히 과학기술적으로 새만금 재생에너지 연약지반 기초 문제를 해결하고자 해당 교과목을 개설·운영하여 지역의 산업위기를 극복하는데 초점을 맞추고 있음. 향후에도 지속적으로 관련 교과목을 중심으로 교육과정을 운영하여 이러한 목표를 달성할 예정임. 「지반조사와 계측」, 「흙의 거동」, 「압밀론」, 「토질동역학」, 「흙의 액상화이론」, 「기초공학특론」, 「토질안정론」 등의 개설 운영 이외에 참여 대학원생이 2017년부터 이수한 「새만금환경 건설공학(I), (II)」을 지속적으로 운영하였고, 2020년 2학기에 「흙의 액상화이론」과 2021년 1학기에 「새만금환경 건설공학(I)」을 개설하였음.

▹ 새만금 지역은 대규모 해상풍력 단지 건설과 풍력·태양광(육상, 수상태양광) 등의 재생에너지 기반의 사업이 추진되고 있지만, 새만금 권역은 수심이 깊은 연약지반으로 발전설비 지지구조물 기술개발이 전제되어야 사업추진이 가능함. 재생에너지 산업이 활로를 찾기 위해서는 지역의 자연에 적합한 재생에너지 인프라 기반 구축 기술에 필요한 실증화 기초이론인 흙의 액상화이론 및 이와 접목한 실증화 기술 개발과목인 새만금 환경건설공학을 운영하여 친환경 새만금 연약지반 에너지 기초기술개발성과로 이어지도록 하여 연구역량이 강화되었음.

▹ 상기 과목은 지역사회의 이슈가 되는 새만금 재생에너지 연약지반 태양광 기초 관련 연구논문으로 이어져 헬리켈파일 공법의 설계 및 상용화 기술이 가능하였음.

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

❍ 교육과정 구성 및 운영 실적

▹ 본 교육연구팀에서 제시한 목표(2)에 부합하는 교육과정을 설계하여 2020년 9월부터 2021년 8월까지 2개 교과목을 개설하여 운영하였음

❍ 역청재료학

▹ 2020년 2학기에 개설하여 역청재료학 전반에 걸친 수업을 진행하였음. 향후 새만금 내부개발 및 지

역간 연결도로 건설로 인하여 아스팔트 포장 도로개발이 활발할 것으로 판단되며, 이러한 수요에 부응하기 위하여 고품질의 포장재료에 초점을 맞춘 강의를 진행하였음.

▹ 아스팔트 혼합물뿐만 아니라 최근 탄소중립정책 등에 부응하기 위한 상온재생아스팔트 혼합물 및 고품질의 배수성 아스팔트 포장에 대한 교육도 진행하였음

○ 골재재료학 특론

▹ 2021년 1학기에 개설하여 새만금 내부 건설과 도로 건설에 필요한 골재 수요가 증가함에도 이에 적합한 재료를 구하기가 어려운 상황에 대처하고자 하였음. 건설재료에 사용하는 골재의 품질향상을 위한 교육을 진행하였음.

▌목표(3) : 친환경 지반환경보전 기술 및 친환경성 평가기술 개발

○ 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 하였음

○ 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.

▹ 참여학생을 대상으로 천안 중금속 오염현장에서 현장 시료채취 방법, 토양오염물질 위해성평가 절차, 토양건강성 평가 절차에 대한 도제식 교육을 진행하였음.

○ 향후 교육 프로그램 추진계획 수립

▹ 본 교육연구팀은 당면한 지역의 산업위기를 극복하고자 지역상생형 새만금 육상태양광 사업에 필요한 연약지반 시설물을 친환경적인 에너지 기초시설로 해결하는 교육 프로그램을 운영하고 있음.

▹ 실트질 토사가 다량으로 퇴적된 새만금 권역의 지반공학적인 문제로 액상화 침하 방지 및 지지력을 확보하고자 새만금 환경건설공학 과목을 개설하고, 현장실습으로 새만금 테스트 베드와 결합한 현장형 교육을 통해 산학 신기술을 개발하여 교육 및 연구 효과가 질적으로 크게 효과가 나타나고 있음.

▹ 새만금 수해양 조건을 반영한 지반 인공지능망(AI) 교과목을 대학원 연계전공으로 발굴하여 연구의 질적 성과를 담보하고 있음. 향후 보다 우수한 연구성과를 도출하고, 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 연구 및 교육 활동을 진행할 예정임. 아울러 지속적인 지역 기업의 혁신 기술 구체화 내용을 국제전문학술지 및 국제학술발표대회에 발표하여 기업 역량을 극대화할 예정임.

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)	2020년 2학기	8	9	1	18
	2021년 1학기	9	7	1	17
	계	17	16	2	35
배출 (졸업생)	2020년 2학기	0	2		2
	2021년 1학기	2	2		4
	계	2	4		6

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 교육 과정의 Capstone design 수업을 통해 창의적인 설계능력을 배양하고 창의적인 작품기획 능력을 함양하고 우수한 작품을 기획한 학부 학생의 대학원 입학 유도.

▹ 학부 과정에서 진행하는 '공학인증 창의적 캡스톤 디자인 발표대회'(2020년)에서 산학연 공동으로 기획하여 실질적인 연구체계로 전환한 작품을 출품한 학부 학생을 대학원생으로 조기 확보하는 시스템 정착

- 캡스톤디자인 발표 우수자 대학원 입학 : 권영진(연약지반 태양광 설계), 진태형(터널 연속 추돌 방지 시스템)

▹ 4단계 BK21 교육연구팀 참여교수의 학부 지도학생에게 지속적인 연구 동기를 부여함으로써 대학원 진학 유도와 적극적인 학·석사 연계과정 추진 성과(2명)

▹ 교육연구팀 참여대학원생의 지속적인 국내 및 국제 학술대회 논문 발표 독려 및 참여 지원, 국내외 대학과의 교류를 통해 국제적인 연구 능력을 갖춘 우수대학원생 확보 및 양성 추진

○ 지역의 재생에너지 사업과 연계하여 실용적인 융·복합 중심의 우수대학원생 확보

▹ 새만금 재생에너지 사업과 연관한 중점연구 및 산업체와 연계한 지역산업의 확산을 위해 관련 인재 조기 확보 및 육성 시스템 구축을 통한 지도

○ 대학원생의 국제학술대회 참가 및 논문발표 경비지원을 통해 참여대학원생의 글로벌 경쟁력 확보

▹ 교육연구팀 참여대학원생의 논문 발표 편수 11편

▹ 최근 1년간 국제 컨퍼런스에서 7건, 국내학술대회에서 13건의 학술발표 및 이에 따른 경비 지원

▌우수대학원생 확보 및 배출실적

○ 최근 1년간 참여교수 3명의 지도 대학원생은 석사과정 10.5명, 박사과정 14.5명, 석·박사통합과정 1명으로 총 26명임

▹ 본 사업을 통해 과거보다 많은 대학원생의 입학 및 이와 결부한 우수대학원생 확보가 이루어짐

- 평가기간 동안 배출된 대학원생은 석사 2명, 박사 4명(참여교수 1인당 2명). 교육연구팀의 연구 및 교육성과가 매우 높음.

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2020.2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적

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 2월 졸업자	석사	0	0	0	0	0	0	100
	박사	2			0	2	2	

▌본 교육연구팀 참여대학원생 중 2021년 2월과 8월 졸업자는 전체 배출 인원 100% 취업

❍ 2021년 2월 박사 졸업생 장르

▹ 군산대학교의 중국 동북전력대학과의 연구 상호협정에 의거, 2017년도 3월 박사과정으로 입학하였으며, 재학 중 자체 제작한 진동대 실험 장치를 개발하고 접착 입자 흐름 연구를 수행하여 SCI 1편, KCI 1편, 학술발표논문 8편의 연구성과를 이루어냈으며, 졸업과 동시에 중국 동북전력대학의 조교수로 임용됨.

❍ 2021년 2월 박사 졸업생 타미나 나하르

▹ 방글라데시 파브나과학기술대학 재직 중 박사학위 취득을 위해 2018년 3월 군산대학교에 입학하여 지진공학, 지반 구조물 상호작용, 수치해석 등을 연구하며 SCI 9편, 학술발표논문 9편의 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(100% 취업)

▹ 장르(박사): 중국 동북전력대학 조교수(2021.03.) / 타미나 나하르(박사): 방글라데시 파브나과학기술대학 조교수(2021.03.), 이 호민트리(박사) : 군산대 산학협력단 연구원(박사 후 연구원, 2021.09.01.), 란쿠얀 크리스틴(박사): 다산이엔지(2021.09.01.), 응위엔 응억 선(석사) : 시지엔지니어링(2021.09.01.), 제임스 빈센트 레이스(석사) : 국내 대학원 진학(2018.03.01.)

❍ 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 2인 중 1명은 중소기업의 전문 부문에 취업하였고, 1명은 박사과정 진학하였으며, 박사 졸업자 4인 중 2명은 국외 우수 교육기관에 취업하였고, 1명은 중소기업 전문 부분에 취업, 1명은 군산대학교 산학협력단 연구원으로 취업함.

❍향후 추진계획 수립

▹ 참여대학원생의 전공 연구역량 함양에 따라 졸업 후 취업은 100% 전공과 연계한 취업으로 국외 대학교수 2명과 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

○ 참여대학원생별로 연구윤리 및 진실성 검증 의무화 시스템 시행을 전제로 참여대학원생은 신설된 연구윤리과목을 의무적으로 수강하도록 하여 연구과정 및 결과에 대한 윤리성 향상을 도모하는 상향식 연구 프로세스를 적용할 예정임.

○ 연구주제 발굴 단계부터 수요자 중심의 연구 독창성, 적용 타당성, 사회 기여도 등을 종합평가하여 연구 수월성을 증진하고, 연구성과 발표 의무화를 통해 교육연구팀 내부에서의 비판적 검토를 통해 연구 내용의 질적 향상을 유도하고 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 실적에 대해 제 규정에 따라 인센티브 제공을 더욱 강화할 예정임.

▌참여대학원생 연구실적의 우수성

○ 참여대학원생이 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Geoscences, Software Engineering, Civil Engineering, Chemical Engineering, Environmental Sciences, Geosciences, Marine and Freshwater Biology, Nuclear Science and Technology, Soil Science 분야에 속해 있음.

○ 참여대학원생이 게재한 학술지 23편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0이상이 19건이며, 대학원생이 저자로 참여한 논문의 평균 환산 편수는 9.783이고, 1인당 환산편수 0.56편이상의 SCI(E)논문을 게재하여 우수한 글로벌 연구성과를 도출함.

○ JCR 2020년 기준으로 참여대학원이 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문이 12편이며, 그 중 FWCI 1.5 이상의 논문은 8편이고, 나머지 4편은 1.0 이하임. 게재년도 1년 이하 기간을 고려하면, 참여대학원생의 논문 피인용수는 매우 높음. 따라서 세계 SCI논문 피인용수가 1을 기준으로 하면, 1이상의 논문은 관련 전공분야에 기여도가 매우 높음.

▹ 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 전체 23편 논문 중에서 JCR Q1등급이 9편, Q=2등급이 10편으로 질적으로 매우 우수함.

▹ 참여대학원생 JCR 2020년 기준 1인당 연간 환산 보정 IF 0.36, 2020년 SCOPUS 기준 연간 환산 보정피인용수(FWCI) 0.47으로 선정평가(2020) 계획 대비 1인당 환산 보정 IF는 120%, 1인당 환산 보정 피인용수(FWCI)는 94%로 당초 목표에 만족하는 성과를 달성함.

○ 참여대학원생의 대표논문의 우수성

▹ Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation, Geosynthetics International, Vol. 28, No.2, 2021.04.

- 저자 중 참여대학원생 : 피터 레이 디노이(교신저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 3.46, SCI 2회, SCOPUS 2회
- JCR 2020년 카테고리 : Geosciences, Multidisciplinary Rank 63/199, IF=3.663 ES=0.00219, Q=2등급
- Scopus 2020년 카테고리 : Geotechnical Engineering and Engineering Geology Rank 22/195 (https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035)

▹ Effect of treated fibers on performance of asphalt mixture, Constructionand Building Materials, Vol 274, 2021.03.

- 저자 중 참여대학원생 : 반 민 담(주저자), 응위엔 응억 선, 서창배(공동저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 1.42, SCI 1회, SCOPUS 1회
- JCR 2020년 카테고리 : Engineering, Civil Rank 7/136, IF=6.141, ES=0.09849, Q=1등급
- Scopus 2020년 카테고리 : Civil and Structural Engineering Rank 16/318
  (https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122051)

▹ Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells, Process Safety and Environmental Protection, Vol 149, 2021.05.

- 저자 중 참여대학원생 : 뻔티 가여뜨리(주저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 2.39, SCI 2회, SCOPUS 2회
- JCR 2020년 카테고리 : Engineering, Chemical Rank 22/143, IF=6.158 ES=0.01335, Q=1등급
- Scopus 2020년 카테고리 : Safety, Risk, Reliability and Quality Rank 6/165
  (https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.035)

❖ 최근 1년간 참여대학원생 저명학술지 대표논문의 우수성

구분		최근 1년간 실적		전체기간 실적
		2020년 (2020.09~2021.02)	2021년 (2021.03.~2021.08.)	
논문편수	논문 총 편수	10	13	23
	논문 환산 편수의 합	4.1333	5.6500	9.7833
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	6	6	12
	보정 피인용수(FWCI) 합	6.24	13.7	19.94
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	2.428	5.782	8.21
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.6841
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			0.4691
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	9	12	21
	IF의 합	31.809	52.296	84.105
	환산 보정 IF의 합	2.0773	4.2128	6.2901
	1편당환산보장 IF			0.2995
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.3594
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	9	12	21
	ES의 합	0.46976	0.3892	0.85896
	환산 보정 ES의 합	8.46756	13.54079	22.00835
	1편당 환산보정 ES			1.0480
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			1.2946
최근 1년간 평균 참여대학원생 수		17.5		

❖ 참여대학원생의 대표논문의 우수성(FWCI 1.0이상)

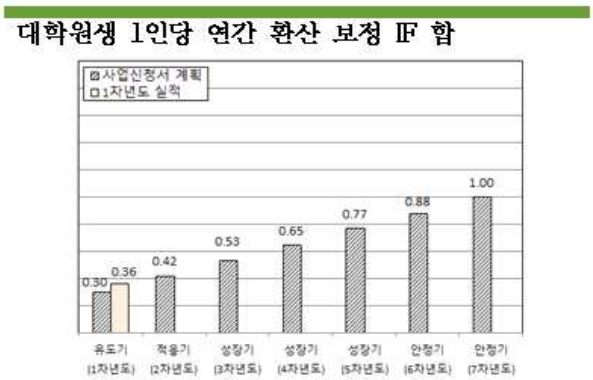
연번	논문제목	FWCI	IF	환산보정 IF	ES	환산보정 ES	등급
1	Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation	3.76	3.663	0.23344	0.00219	0.04496	Q2
2	Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells	2.63	6.158	0.24824	0.01335	0.1406	Q1
3	Seismic capacity evaluation of fire-damaged cabinet facility in a nuclear power plant	2.4	2.341	0.47802	0.00525	0.37458	Q1
4	Effect of Frequency Characteristics of Ground Motion on Response of Tuned Mass Damper Controlled Inelastic Concrete Frame	2	2.648	0.287	0.00278	0.09864	Q2
5	Improved Delivery of Remedial Agents Using Surface Foam Spraying with Vertical Holes into Unsaturated Diesel-Contaminated Soil for Total Petroleum Hydrocarbon Removal	1.96	2.679	0.089	0.04227	0.62484	Q2
6	Comparative toxicity of potential leachates from perovskite and silicon solar cells in aquatic ecosystems	1.77	4.964	0.03609	0.01184	0.03983	Q1
7	Effect of treated fibers on performance of asphalt mixture	1.57	6.141	0.6657	0.09849	3.49464	Q1
8	Evaluation on mechanical behavior of asphalt concrete trackbed with slab panel using full-scale static and dynamic load test	1.57	6.141	0.55475	0.09849	2.9122	Q1

○ 실적분석에 기초한 향후 추진계획

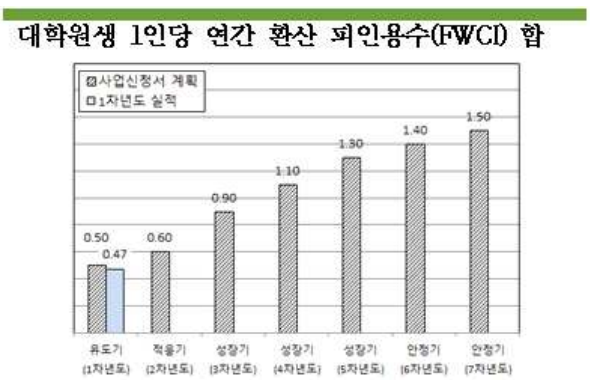
▹ 교육연구팀의 참여대학원생 연구 논문은 1년이라는 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 SCI(E)논문 23편 중 보정 피인용수가 있는 논문의 총편수는 12편이고, 그 중 피인용횟수(FWCI)가 1.5이상이 8편의 논문으로 최고 3.76임. 1차년도 대학원생 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.36으로 1차년도 계획 목표치(0.30) 이상 달성하였음. 대학원생 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI)는 계획(0.50) 대비 실적은 0.47로 미세하게 성과달성이 부족함.

▹ 그러나 연구업적 발표 실적기간이 1년 이내 발표된 논문에 대한 분석결과이므로, 향후 기간이 경과되면서 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 테스트 베드 활용 논문은 불과 발표 7개월 만에 FWCI 값이 3.76에 이를 정도로 우수한 논문임. 향후 교육 및 연구방법을 테스트 베드를 활용한 연구방법을 중심으로 적극 개선을 추진하고자 함.



[그림 03] 참여대학원생 1인당 연간 환산 보정 IF 향상계획 대비 실적



[그림 04] 참여대학원생 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI) 향상계획 대비 실적

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

▌참여대학원생 학술대회 대표실적

연번	학위과정 (박사/석사)	발표자	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사	제임스 빈센트 레이스	구두 (온라인)	① Hyeong-Joo Kim, Hyeong-Soo Kim, Tae-Woong Park, Peter Rey Diony, Jun-Young Kim and James Vincent Reyes
				② Development of Modified p-y Curves to Characterize the Lateral Resistance of Helical Piles
				③ The 2021 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics(ASEM21)
				④ 개최장소 : 2021 GECE(Seoul, Korea)
2	박사	피터 레이 디노이	포스터	① Hyeong-Joo Kim, Peter Rey Dinoy, James Vincent Reyes, Hyeong-Soo Kim, Jun-Young Kim, Tae-Woong Park
				② Analysis of axially loaded helical piles in sand using HPCap program
				③ The 2021 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics(ASEM21)
				④ 개최장소 : 2021 GECE(Seoul, Korea)
3	박사	리 호민 트리	구두 (온라인)	① Tack-Woo Lee, Tri Ho Minh Le, Dae-Wook Park, Jung-Woo Seo
				② Laboratory and Numerical Investigations on the Performance of Flowable Soil as a Sustainable Backfill for Railway Bridge Transition
				③ Joint Rail Conference
				④ 개최장소 : ASME 2021
4	박사	리 호민 트리	구두 (온라인)	① Tri Ho Minh Le, Dae-Wook Park, Seong-Hyeok Lee, Jung-Woo Seo
				② Investigation on the Performance of Railway Ballast Track Stabilized by Cement Asphalt Mortar
				③ Civil Infrastructures Confronting Severe Weathers and Climate Changes Conference
				④ GeoChina 2021
5	박사	반 민 담	포스터	① Tam Minh Phan, Dae-Wook Park, Jung-Woo Seo, Hal-Su Kim
				② Application of Synthesized Phase Change Material to Mitigate Black Ice
				③ Transportation & Development Conferences
				④ 개최장소 : ASCE's 2021

▌대표업적물의 우수성-1

❍ Development of Modified p-y Curves to Characterize the Lateral Resistance of Helical Piles, 발표자 : 제임스 빈센트 레이스(석사과정)

❍ 창의성과 혁신성

▹ 새만금 권역 연약지반에 에너지 발전단지 조성사업이 추진되고 있어 태양광 발전설비와 같은 소규모 구조물을 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법으로 대체하여 지반의 액상화 침하를 방지하고 구조물의 수평력에 대한 최적의 안정성을 확보하고자 새만금 테스트 베드 현장에서 파일재하시험을 실시하여 기존 대구경 파일 해석으로 정확성도 높일 수 있는 해석기술을 개발하였음. 본 연구에서 제안한 수정된 p-y 곡선 특성은 다양한 직경과 헬릭스로 구성된 헬리컬 파일에 대한 수평저항력을 정확하게 해석할 수 있으므로 새만금 연약지반 현장에 적합한 최적 헬리컬 파일 시공을 가능케 하여 기초 기술을 지역지반의 특성에 적합하게 혁신한 설계 및 시공기술임.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과달성을 위해 본 연구성과는 지속적으로 재생에너지 경량 지지구조물 최적기술에 활용되고 상용화 보급되어 새만금 육상태양광 연약지반 에너지 인프라 기술 개발의 목표와 크게 부합함.

○ 질적 우수성

▹ World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics 국제학회는 20년이상 매년 국내에서 개최되고 있으며 40여 개의 국가와 500명 이상이 참가하는 국제학술대회임. 본 학회는 구조공학, 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, Geotextiles and Geomembranes (2020년, IF=3.524)에 논문 게재 심사 진행 중임.

▹ 제출 증빙자료:
http:www.i-asem.org/publication_conf/asem21/1.SM/5.%20SEM%20Pre-recorded%20session/9.%20SM1113_6936.pdf

▌대표업적물의 우수성-2

○ Analysis of axially loaded helical piles in sand using HPCap program, 발표자 : Peter Rey Dinoy (박사과정)

○ 창의성과 혁신성

▹ 글로벌 탄소중립 정책에 의거 새만금은 재생에너지 메카로 변모하고 있으며 육상 태양광구조물 300Mw급 사업이 추진 중임. 연약한 준설매립 지반지역에 태양광 지지 구조물로 기존의 지지 구조체를 대체 가능한 헬리컬 파일을 적용시키기 위해 축방향 및 수평 지지력 실험 분석과 이론적 해석으로 헬리컬 파일 설계 프로그램이 개발되고 프로그램 검증과 기본 개념이 제시된 혁신적인 학술발표 성과임.

▹ 개발된 HPCap 프로그램은 헬리컬 파일의 형태를 창의적으로 변화시켜 다양한 파일의 현장 재하시험으로 헬리컬 파일의 거동을 해석하고 CPT시험에 의해 지반정수를 정확하게 도출함으로써 헬리컬 파일의 형상과 지반 특성을 고려되도록 이론적인 개념을 정립하여 현장 조건의 헬리컬 파일 거동과 일치하는 결과로 프로그램을 검증함.

▹ 이러한 연구결과는 새만금 재생에너지 연약지반 태양광 헬리컬 파일 적용성을 높이고 새만금 개발을 기술적으로 혁신하여 친환경 및 경제적인 새만금 재생에너지 발전에 기여할 것으로 기대됨.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 본 교육연구팀의 목표인'새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과 달성을 위해 본 연구성과는 지속적으로 재생에너지 연약지반 지지구조물 개발에 기여하고 새만금 에너지 녹색성장 발전 목적과 크게 부합한 연구임.

○ 질적 우수성

▹ 국내 토목기술을 세계적인 수준으로 도약하는데 크게 기여한 국내에서 개최되는 국제 컨퍼런스 The 2020 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics (ASEM21)에 발표된 논문으로 40개국 이상, 500명이상이 상시 참여하는 매우 질적으로 우수한 컨퍼런스 임. 본 컨퍼런스는 국내 Techno-Press에서 주관하는 SCI 학회로 국내 지반공학 연구를 글로벌화를 하는데 크게 기여함.

▹ 제출증빙자료:

http://www.i-asem.org/publication_conf/asem21/7.%20Poster%20Q&A%20Session/7.%20SM1126_6937.pdf

▌대표업적물의 우수성-3

❍ Laboratory and Numerical Investigations on the Performance of Flowable Soil as a Sustainable Backfill for Railway Bridge Transition, 발표자 : 리 호민 트리(박사과정)

❍ 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

❍ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 새만금지역은 연약지반이 산재되어 있어 철도구조물에 침하 발생할 위험성이 매우 큼. 2016년 제3차 국가철도망 구축계획 반영 이후 예비타당성 조사를 진행 중인 새만금항 인입철도 건설을 통하여 새만금항을 중심으로 한 철도수송체계 구축

❍ 질적 우수성

▹ ASME(American Society of Mechanical Engineers)는 1880년에 설립되어 현재 151개국에 140,000명 이상의 회원을 보유하며 많은 엔지니어링 분야에서 협업, 지식 공유, 경력 강화 및 기술 개발을 통한 솔루션 개발 지원을 목표로 하는 조직임. ASME가 주최하는 Joint Railway Conference는 철도분야의 토목뿐만 아니라 기계, 전기, 신호등 다양한 분야를 심도 있게 다루고 있음.

▹ 제출 증빙자료:

https://event.asme.org/Events/media/library/resources/jrc/JRC-2021-Final-Program.pdf

▌대표업적물의 우수성-4

❍ Investigation on the Performance of Railway Ballast Track Stabilized by Cement Asphalt Mortar, 발표자 : 리 호민 트리(박사과정)

❍ 창의성과 혁신성

▹ 호남지역의 자갈궤도는 매년 잦은 태풍과 많은 강수로 인하여 궤도가 약화되고 있으며, 매년 유지보수가 많이 들어가는 실정임에도 불구하고 호남지역의 인구감소로 인하여 인력조달이 어려운 상태임

▹ 최근 국내에서는 시멘트 모르타를 활용한 자갈궤도 생력화가 이루어지고 있으나 시멘트의 경우 강성으로 인하여 궤도틀림 등 오류를 보정하기 쉽지 않은 상태임. 또한 시멘트의 경우 신설선과 마찬가지고 경제적으로 불리한 점이 많음

▹ 본 연구에서는 국내 최초로 시멘트와 아스팔트를 혼합하는 하이브리드 재료를 개발하였음. 시멘트와 아스팔트는 서로 혼합되지 않는 물질이나 이 문제를 해결함으로써 유동성을 가지는 자갈궤도 생력화 재료를 개발함

❍ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 새만금 내부 개발과 지역 연계 철도망이 자갈궤도로 건설되고 있으며, 향후 자갈궤도 유지보수 수요가 증가할 것으로 보여 하이브리드 재료를 이용한 자갈궤도 생력화를 통하여 효율적이고 경제적으로 수행할 수 있음

○ 질적 우수성

▹ GeoChina Conference는 미국 Transportation Research Board와 미국토목학회등 세계 유수기관에서 지원하는 학술대회로서 매년 중국에서 개최되고 있음. 우수한 논문을 선출하여 SCI(E) 논문집에 게제가 가능하게 하여 매우 경쟁력 있는 학술대회로 알려져 있음

▹ 제출 증빙자료:
https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-79857-4_13

▌대표업적물의 우수성-5

○ Application of Synthesized Phase Change Material to Mitigate Black Ice, 발표자 : 반 민 담(박사과정)

○ 창의성과 혁신성

▹ 국내 최초로 상변화물질의 온도에 대한 상태 변화를 이용하여 블랙아이스 생성을 지연시키는 연구로서 매우 창의적이고 혁신성이 높음. 아스팔트 혼합물을 생성할 때 고온에 노출하게 되는데 상변화물질을 캡슐화 하여 파괴되지 않고 유지될 수 있도록 방법을 개발하였음

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 지역관내 도로가 매년 살얼음으로 인하여 교통사고가 유발하며, 인적 물적 재산피해를 보고 있는 실정임

○ 질적 우수성

▹ 미국토목학회에서 개최하는 미국내 학술대회로서 교통 및 도로분과에서 매우 많은 전문가들이 모여 교통안전, 자율주행차, 도로등에 대한 우수논문을 발표함

▹ 제출 증빙자료:
https://www.eventscribe.net/2021/ICTDPavements21/fsPopup.asp?efp=SFlVSkFXRlgxMzIwOA&PosterID=383443&rnd=0.7055475&query=Application%20of%20Synthesized%20Phase%20Change%20Material%20to%20Mitigate%20Black%20Ice&mode=posterinfo

▌계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진계획

○ 연구성과기간 1년동안 On-Line상 국제학술대회에 13편과 국내학술대회에 7편을 포함 총20편을 발표함으로서 참여대학원생 1인당 평균 1편 이상을 발표하여 우수한 실적이나 본 교육연구팀은 COVID 19로 인하여 국제학술대회 참가 및 전문가들과의 교류가 이루어지지 않아 활발한 인적교류는 부족함. 2022년도에는 대면으로 국제학술대회가 예상하고 있어 이들 학술대회를 적극적으로 참여하여 우수논문 발표 및 전문가들과의 교류를 활발히 수행할 것임

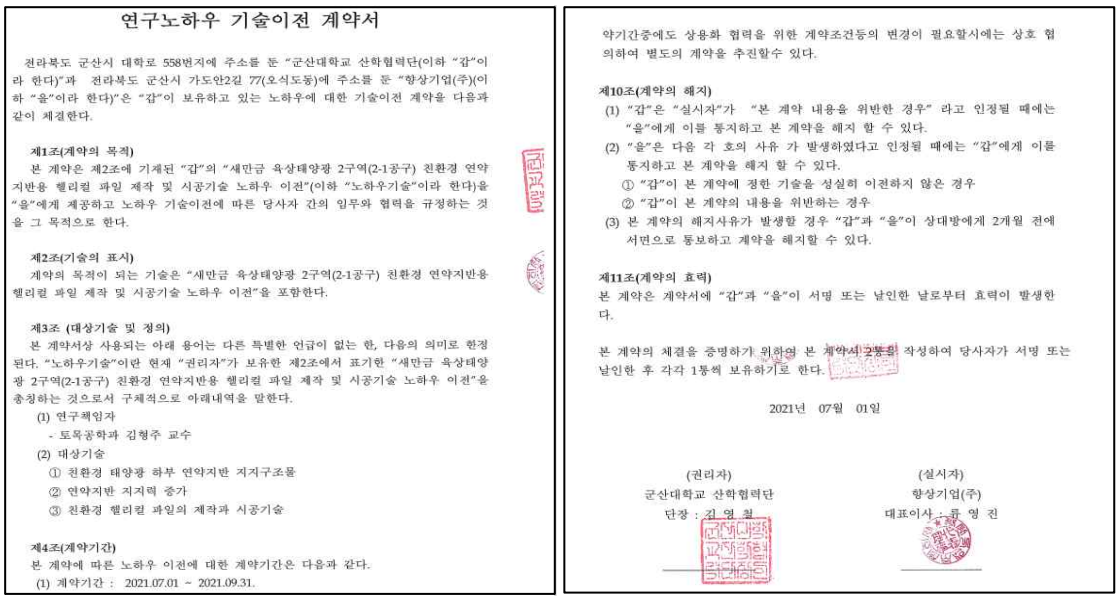
③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

▌참여대학원생 연구수월성 증진계획대비 실적

○ 전문기술을 기반으로 한 현장 애로 기술의 이전

▹ 새만금 권역 연약지반에 태양광 발전설비와 같은 소규모 경량 구조물이 추진되고 있으며, 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법을 지반이 연약한 지지력 확보 조건에 상응하는 헬리켈 파일로 개발하고 설계화하도록 파일 제작 및 시공기술 노하우를 참여교수와 참여대학원생이 함께 연구를 통해 지역 산업체의 현장 애로 기술을 해결하고 기술을 이전함.

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



연구노하우 기술이전 계약서

전라북도 군산시 대학로 558번지에 주소를 둔 "군산대학교 산학협력단(이하 "갑"이라 한다)"과 전라북도 군산시 가도안2길 77(오식도동)에 주소를 둔 "향상기업(주)(이하 "을"이라 한다)"은 "갑"이 보유하고 있는 노하우에 대한 기술이전 계약을 다음과 같이 체결한다.

제1조(계약의 목적)
본 계약은 제2조에 기재된 "갑"의 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리켈 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"(이하 "노하우기술"이라 한다)을 "을"에게 제공하고 노하우 기술이전에 따른 당사자 간의 일무와 협력을 규정하는 것을 그 목적으로 한다.

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

제3조 (대상기술 및 정의)
본 계약서상 사용되는 아래 용어는 다른 특별한 언급이 없는 한, 다음의 의미로 한정된다. "노하우기술"이란 현재 "권리자"가 보유한 제2조에서 표기한 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리켈 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"을 총칭하는 것으로서 구체적으로 아래내역을 말한다.
(1) 연구책임자
- 토목공학과 김형주 교수
(2) 대상기술
① 친환경 태양광 하부 연약지반 지지구조물
② 연약지반 지지력 증가
③ 친환경 헬리켈 파일의 제작과 시공기술

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

약기간중에도 상용화 협력을 위한 계약조건등의 변경이 필요할시에는 상호 협의하여 별도의 계약을 추진할수 있다.

제10조(계약의 해지)
(1) "갑"은 "실시자"가 "본 계약 내용을 위반한 경우" 라고 인정될 때에는 "을"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지 할 수 있다.
(2) "을"은 다음 각 호의 사유 가 발생하였다고 인정될 때에는 "갑"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지 할 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 발생할 경우 "갑"과 "을"이 상대방에게 2개월 전에 서면으로 통보하고 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 2통을 작성하여 당사자가 서명 또는 날인한 후 각각 1통씩 보유하기로 한다.

2021년 07월 01일

(권리자)
군산대학교 산학협력단
단장 : 김 영 철

(실시자)
향상기업(주)
대표이사 : 류 영 진

[그림 05] 군산대학교 산학협력단 애로기술 이전계약서(향상기업주식회사)

○ 전문기술을 기반으로 한 대학원생의 창업 협력

▹ 참여교수(정승우 교수)는 그동안 환경복원연구실에서 연구된 연구 결과를 기반으로 2021년 6월 9일 ㈜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, Yoonsu Park, Seung-Woo Jeong(2018), "Feasibility of oxidation-biodegradation serial foam spraying for total petroleum hydrocarbon removal without soil disturbance", Science of The Total Environment, 626, pp.1236-1242.
- Prakash Gautam, Rishikesh Bajagain, Seung-Woo Jeong (2019), "Soil infiltration capacity of chemical oxidants used for risk reduction of soil contamination", Ecotoxicology and Environmental Safety, 183, 109548.
- Rishikesh Bajagain, Prakash Gautam, Seung-Woo Jeong (2020), "Biodegradation and post-oxidation of fuel-weathered fileld soil", Science of The Total Environment, 734, 139452.
- Gayatri Panthi, Rishikesh Bajagain, 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.

국세청 nts.go.kr

사 업 자 등 록 증

(법인사업자)

등록번호 : 519-86-02281

법인명(단체명) : 주식회사 거품환경기술

대 표 자 : 정승우

개 업 연 월 일 : 2021 년 06 월 09 일 법인등록번호 : 211111-0068090

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

본 점 소 재 지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호(미룡동, 군산대학교)

사 업 의 종 류 : 업태 제조업 제조업 제조업 / 종목 분사기 및 소화기 제조업 생물학적 제제 제조업 기체 여과기 제조업

[그림 06] 참여교수 창업회사 사업자등록증

▌대표업적물의 우수성

❍ 새만금 육상태양광 2구역 친환경 연약지반용 헬리켈파일 제작 및 시공기술 노하우 기술이전, 저작권 소유자(군산대학교 산학협력단), 공동개발자(김형주[참여교수], 김준영[석사], 박태웅[박사], 김형수[신진연구인력]

❍ 창의성과 혁신성

▹ 새만금 권역 연약지반에 에너지 발전단지 조성사업이 추진되고 있어 태양광 발전설비와 같은 소규모 구조물을 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법이 산업체에 기술이전 되어 설계 및 시공이 이루어지고 있으나 새만금 2-1 공구지역은 극히 지반이 연약하여 지반 특성과 외적 조건에 상응한 헬리켈 파일 지지력과 수평력 및 인발력을 확보할 수 있는 파일 제작 및 시공의 애로 기술을 이전하는 현장 대응형 창의적 기술로 지역기업에게 이전된 혁신 기술임.

❍ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과 달성에 의해 이루어진 헬리켈파일 연구성과 보유기술이 참여 연구인력에 의해 신속하게 현장의 초연약지반 특성과 외적 조건으로 풍속 기준이 다른 경우의 현장 애로 기술을 해결하는 기술이전으로 에너지 인프라 기술개발의 목표와 크게 부합함.

▌실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

❍ 「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 연구중심으로 성과도출이 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. 특허, 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, 리쉬케쉬 바자게인)은 군산대학교 3단계 BK21플러스 사업에서 지원을 받아 양성된 인재로 졸업과 동시에 본 교육연구팀의 박사후과정생으로 채용함.

❍ 신진연구인력 우수성

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

❍ 최근 1년간 우수 신진연구인력 연구 실적

▹ 신진연구인력은 최근 1년간(2020.09.01 ~ 2021.08.31.) 국제저명학술지 4편, 국제학술발표논문 2편, 국내학술발표논문 5편, 노하우 기술이전 1건의 성과를 도출함.

❍ 신진연구인력이 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Geosciences Multidisciplinary, Biotechnology & Applied Microbiology, Environmental Sciences, Engineering Chemical 분야에 속해 있음.

❍ 신진연구인력이 게재한 학술지 4편 논편 모두 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이며 박사후과정생이 저자로 참여한 논문의 환산 편수의 합은 0.95이며, 1인당 환산 보정 IF는 0.475이며, JCR Q1등급이 2편, Q=2등급이 2편의 논문 성과를 도출함

❍ 신진연구인력의 대표논문의 우수성

▹ Degradation of petroleum hydrocarbons in soil via advanced oxidation process using peroxymonosulfate activated by nanoscale zero-valent iron, Chemosphere, Vol. 270, 2021.05.

- 저자 중 신진연구인력 : 리쉬캐쉬 바자게인(주저자)
- 인용횟수 : 피인용수(FWCI) 2.63, SCOPUS 2회
- JCR 2020년 카테고리 : Environmental Sciences Rank 30/274, IF=7.086 ES=0.0979, Q=1등급
- Scopus 2020년 카테고리 : Public Health, Environmental and Occupational Health Rank 15/526 (https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128627)

▌실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

▹ 신진연구인력이 평가 기간 동안 국제저명학술지 논문 4편과 국내·외 학술대회 논문 7편을 게재하여 연구 및 학술 활동을 활발히 수행하였으며, 1건의 기술이전으로 지역사회의 문제를 해결하는데 우수한 성과를 도출함.

▹ 교육연구팀의 신진연구인력 연구논문은 1년이라는 비교적 짧은 노출 기간과 참여대학원생 지도 등을 고려한다면 SCI(E)논문 4편 중 보정 피인용수가 있는 논문의 총 편수는 3편이고 그 중 피인용횟수(FWCI)가 2.63이상이 3편의 논문으로 그 중 최고는 3.76임. 1차년도 신진연구인력 1인당 연간

환산 보정 IF의 합 실적은 0.30이고, 신진연구인력 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI)는 0.977로 참여 대학원생 평균 0.47보다 2배이상 실적이 향상됨.

▹ 그러나 연구업적 발표 실적기간이 1년이내 발표된 논문에 대한 분석결과이므로, 향후 기간이 경과되면서 논문에 대한 피인용수는 크게 증가할 것으로 예상됨.

▹ 국내외 학술활동비 등에 대해 포괄지원(Block Funding) 방식을 채택하여 신진연구인력의 개인 역량이 충분히 발휘될 수 있도록 참여대학원생과 밀착형 Lab.교육과 테스 트베드 실증화 기술 활성화에 주도적으로 참여 계획

▹ 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
		2020년 (2020.09~2021.02)	2021년 (2021.03.~2021.08.)	
논문편수	논문 총 편수	0	4	4
	논문 환산 편수의 합	0	0.9500	0.95
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			0.475
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	0	3	3
	보정 피인용수(FWCI) 합	0	9.02	9.02
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	0	1.954	1.954
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.6513
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			0.977
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	0	4	4
	IF의 합	0	20.219	20.219
	환산 보정 IF의 합	0	0.58085	0.58085
	1편당환산보장 IF			0.1452
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.2904
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	0	4	4
	ES의 합	0	0.11985	0.11985
	환산 보정 ES의 합	0	1.47367	1.47367
	1편당 환산보정 ES			0.3684
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			0.7368
신진연구인력 수		2		

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

▌참여교수의 참여기간 동안 대표적인 교육활동

❖ 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	

○ 새만금 신재생 에너지 시설물의 지진 액상화 대책 교육 교과목 개설

▹ 개설학과 : 토목환경공학부 대학원, 개설교과목 : 흙의 액상화이론, Liqufaction Theory. 대학원 수요자 중심의 교육경쟁력 강화를 위한 대학원 교과목 개설

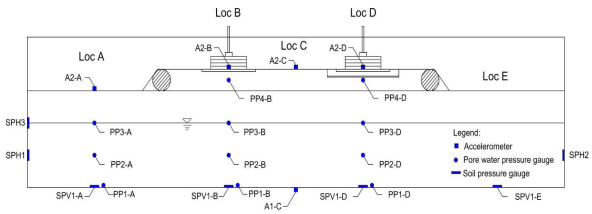
▹ 강의 개요는 새만금 지역 실트질 모래의 충적층과 준설 실트질 점토에 의해 형성된 매립층이 다양하게 분포하고 있어 지진 및 간극수압의 증가에 의해 흙의 유효응력이 감소되어 전단강도를 손실하게 되어 구조물의 안정성에 피해를 미치고 있음.

- 흙의 액상화 메카니즘, 반복전단에 의한 액상화, 간극수압 상승에 의한 반복 전단응력 발생 등의 원리를 강의함.
- 실험실(Lab.) 교육으로 자체 제작한 대형 진동대 시험에 의한 흙의 액상화 발생 메카니즘과 구조물의 파괴원리를 랩 교육에 의해 확인함.
- 진동대 시험에서 진동 빈도에 대한 과잉간극수압의 75%에서 파괴됨.
- 새만금 퇴적토를 진동대 실험을 통한 에너지 지지구조물 건설기술에 필요한 지진공학적인 설계 및 시공기술을 개발함으로서 에너지 기초 설계 및 시공기술이 지역산업을 선도할 수 있는 실용 인력양성을 목표로 함.

▹ 본 교과목은 4단계 BK21(Brain Korea) 새만금 에너지 인프라 건설교육연구팀의 참여교수가 담당함.

○ 교육효과

▹ 교육시스템 글로벌을 통한 실무형 인재배출과 자기주도적인 학습강화를 통한 혁신적인 가치창출은 지역인재를 양성하여 지역산업을 혁신적으로 전문화할 수 있는 연구인력 배출.



[그림 07] 참여대학원생의 액상화 LAB. 실험 전경

[그림 08] 참여교수의 대학원생 LAB. 지도

2020학년도 2학기 수업 계획서

학수번호	106837	분반	01	이수구분	전공	교과목명	흙의액상화이론
학점-이론-실습	3-3-0	주관학과(부)		토목환경공학부		원격수업유형	대면
수강[학년/학과]	0학년 /					수업시간표	월8(대), 월9(대), 목1(대)
권장선수과목	advanced foundation engineering			수업유형	원어강의	교과목기준	

※ 장애학생의 요청 시 장애유형별 맞춤형 지원 및 조정이 가능함

교수명	김형주					
연구실	공대4호관-6310	연락처	연구실	469-4760	면담 가능 시간	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

Liquefaction is a phenomenon in which the strength and stiffness of a soil is reduced by earthquake shaking or other rapid loading. Liquefaction and related phenomena have been responsible for tremendous amounts of damage in historical earthquakes around the world.Liquefaction occurs when the structure of a loose, saturated sand breaks down due to some rapidly applied loading. As the structure breaks down, the loosely-packed individual soil particles attempt to move into a denser configuration. In an earthquake, however, there is not enough time for the water in the pores of the soil to be squeezed out. Instead, the water is "trapped" and prevents the soil particles from moving closer together. This is accompanied by an increase in water pressure which reduces the contact forces between the individual soil particles, thereby softening and weakening the soil deposit.
I will be lecturing for you about why,when,how,what,where is happening. Thus this mechanism is help to understand more deeply geotechnical engineering.

박대욱	10129415	도로공학	대학원 교과목 개설실적	

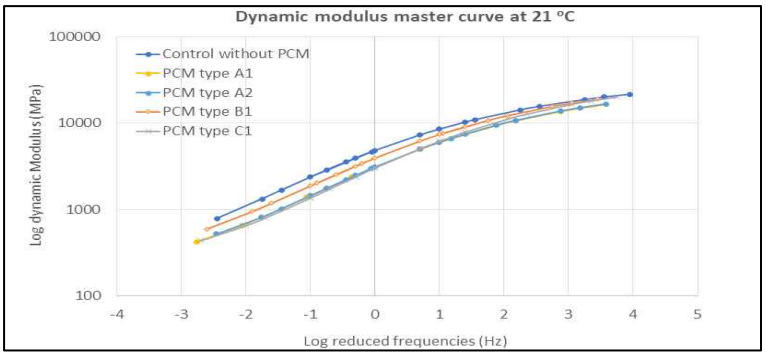
2

○ 새만금 인프라 건설을 위한 재료품질 향상 교육 교과목 개설

▹ 개설학과: 토목환경공학부 대학원, 개설교과목 :역청재료학, 골재재료학 특론

▹ 강의 개요는 새만금지역 내부 기반시설과 지역연계 도로를 건설하기 위해서는 아스팔트 콘크리트 포장 건설이 중요하며, 이러한 새만금 지역의 기후조건과 교통 조건에 적합한 아스팔트 콘크리트 혼합물의 성능향상이 필요함. 아스팔트 콘크리트의 성능향상을 위해 아스팔트, 골재, 아스팔트 혼합물 배합설계, 아스팔트 포장 성능 특성화 등이 필요함. 또한 새만금 내부 건설을 위해서는 고품질의 골재가 필요하며, 골재의 물리화학적 성질, 입도조정, 생산 등에 대한 전반에 걸친 강의를 수행하였음.

- 아스팔트를 슈퍼 페이브 바인더 분류법인 PG(Performance Grade) 분류법 교육.
- 아스팔트 혼합물 배합설계를 실시하고 최대 이론밀도 측정 및 공극률을 측정함.
- 재료 만능시험기를 활용하여 아스팔트 혼합물의 동탄성계수를 측정하며, 아스팔트 혼합물의 점탄성(Viscoelastic) 특성인 Temperature Superposition이론을 활용하여 아스팔트 혼합물의 동탄성계수 마스커 곡선을 이용한 생성기법을 자율 학습능력 배양.

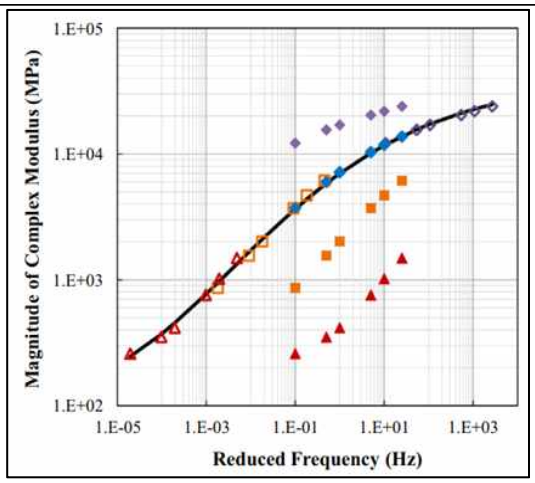


[그림 09] 아스팔트 혼합물의 장기 공용성을 위한 장기간 마스터곡선

6. Find the performance grade(PG) for unknown asphalt as described below table (20점)(textbook pp. 88-108)

Properties	Asphalt No.1
Original Properties	
Flash point temperature (oC)	257
Viscosity at 135 oC	0.259 poise
Dynamic Shear	
(G*/sinδ at 58 C	1.90
G*/sinδ at 64 C	1.05
G*/sinδ at 70 C	0.74
Rolling Thin Film Oven Aged Binder	
Dynamic Shear	
(G*/sinδ at 58 C	3.98
G*/sinδ at 64 C	2.34
G*/sinδ at 70 C	1.68
Rolling Thin Film Oven Aged Binder and PAV aged Binder	
Dynamic Shear	
(G* sinδ at 22 C	3879
G* sinδ at 25 C	2.34
G* sinδ at 28 C	1.68
Creep Stiffness	S m-value
Stiffness and m-value at -6C	225 0.359
Stiffness and m-value at -12C	259 0.310
Stiffness and m-value at -18C	289 0.287

[그림 10] 2020년 2학기 역청재료학 중간고사



[그림 11] 아스팔트 혼합물의 동탄성계수 측정값

- 역청재료학 및 골재재료학 특론을 통하여 새만금 내부 개발 및 지역 연계 인프라 구축에 필요한 인력양성을 목표로 하고 있음.

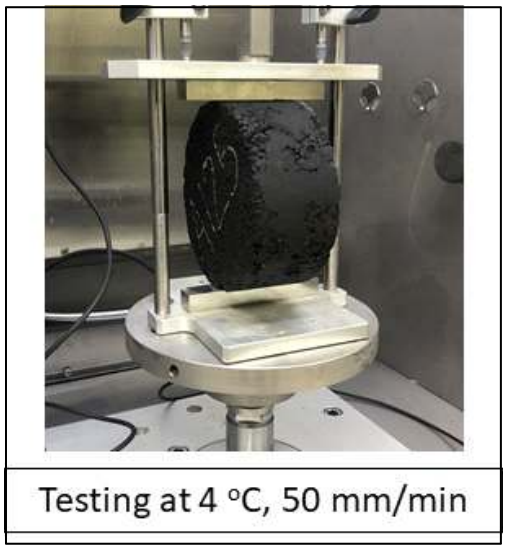
▹ 본 교과목은 4단계 BK21(Brain Korea) 새만금 에너지 인프라 건설교육연구팀의 참여교수가 담당함.

○ 교육효과

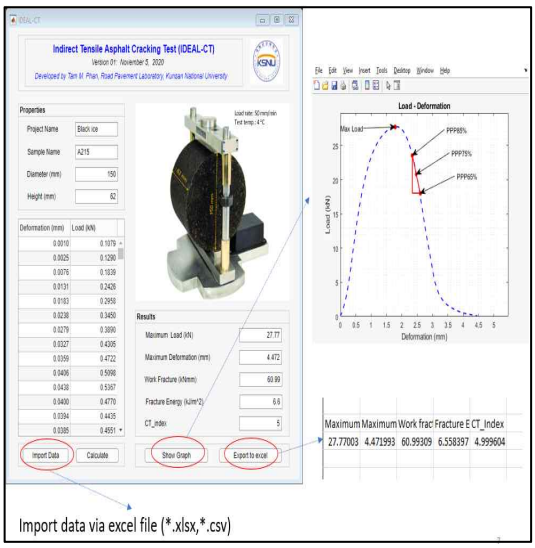
▹ 교육을 통하여 아스팔트 혼합물의 재료 특성을 직접 측정할 수 있었으며, 다양한 분석 방법을 활용하여 재료 특성화를 할 수 있었음.

▹ Matlab 등 간단한 소프트웨어를 통하여 프로그램을 만들며, 개발 프로그램을 활용하여 시험분석을 수행할 수 있음.

▹ 이러한 실무에 필요한 교육을 통하여 새만금 및 지역에 필요한 자기주도적인 인재 양성을 배출할 수 있으리라 기대함.



[그림 12] 만능시험기를 활용한 아스팔트 혼합물 시험



[그림 13] 프로그램개발 및 분석에 활용

2020학년도 2학기 수업 계획서

학수번호	109541	분반	01	이수구분	전공	교과목명	역청재료학
학점-이론-실습	3-3-0	주관학과(부)		토목환경공학부		원격수업유형	대면
수강[학년/학과]	0학년 /					수업시간표	화11(대), 화12(대), 수11(대)
권장선수과목				수업유형	일반강의	교과목기준	

※ 장애학생의 요청 시 장애유형별 맞춤형 지원 및 조정이 가능함

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

1. 수업 개요

The bituminous materials deal with asphalt mixture design, characteristics of asphalt mixture, asphalt binder, aggregates, and mechanistic-emprical pavement design

2. 교수 학습 목표

교수학습목표(수행준거)	학습성과	반영률	[학습성과] 평가항목							
			중간	기말	과제1	과제2	참여도	발표	퀴즈	기타
Learn about asphalt, asphalt mixtures, and aggregates	Understand the asphalt mixture characterization	100	30	40	10	10	10			

3. 교수 학습 방법

☑ 강의 ☐ 설계 ☐ 실험 ☑ 현장방문 ☐ 실습
☐ 학생발표 ☐ 토론 ☐ 협동학습 ☐ 프로젝트학습 ☐ 기타

4. 교재 및 참고교서

구분	교재명	저자	출판사	출판년도
주교재	Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design	Freddy	NAPA Education	2003

3

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

○ 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 평가기술에 대한 교육이 진행하였음.

▹ 참여 학생인 김송희, Gayatri Phanti는 천안 중금속 오염현장에서 현장 시료채취방법, 토양오염물질 위해성 평가 절차, 토양 건강성 평가 절차에 대한 도제식 교육이 이루어졌음.

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

▌교육프로그램의 국제화 강화 계획대비 실적

❍ 본 교육연구팀이 주축이 되어 군산대와 Univ. of Colarado Boulder, 베트남 Hochi Minh City University of Technology 등과 MOU를 체결하여 국제공동협약에 따른 교육 및 연구의 학술교류를 지속적으로 진행 강화하였고, 교통시설 인프라로 세계적으로 유명한 Texas A&M의 Transportation Institute 및 일본 야마구치대학과 학술교류가 이루어졌으며, '글로벌 연구자네트워크 3.0'을 유럽까지로 확대하는 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 예정이나 코로나 19로 인하여 대부분 국제화 프로그램이 제한받고 있음.

❍ 2020년 9월 : 일본 야마구치 대학과 정기교류회가 코로나 19에 의해 취소되어 2021년 9월에 On-Line으로 개최할 예정임.

▌교육인프라 확충을 통한 우수 외국인 학생 유치 노력 및 현황

❍ 외국유학생 기숙사 제공과 장학금 지원(학기별 1인당 100만원)을 통한 대학 차원의 지원함.

❍ 참여교수의 국제 학술발표 시 별도로 80만원 학술활동 경비 지원함.

❍ 1차년도 인도네시아 유학생 1명과 베트남 1명이 본 교육연구팀 지원을 통해 입학함.

▌실적대비 향후 추진계획 수립

❍ 외국대학과의 국제협약, 국제학술대회 등에 대한 참여 실질화를 통한 연구의욕 고취

▹ 2013년 이후 지속적으로 본 교육연구팀과 Univ. of Colarado Boulder, 베트남 Hochi Minh City University of Technology와의 학술 및 연구교류 국제공동연구협약에 따라 구체적인 연구를 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 코로나 19로 인하여 제한받고 있음.

▹ 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.

▹ 국제화 경비를 감소한 예산으로 당분간 Lab.교육 예산을 증가할 계획임.

❍ 국외유학생 유치와 자국 귀국 유학생을 통한 지속적인 연구의 국제화

▹ 성과기간 국외유학생으로 인도네시아에서 유학생을 유치하여 지속적인 연구의 국제화를 도모하고 있음.

▹ 최근 학업을 종료하고 귀국한 박사유학생 2명이 자국의 교수로 임용되었으므로 지속적인 협력관계구축을 통한 대학원생의 교류도 활성화 할 계획임.

▹ 최근 1년동안 국내외 학술대회 개최는 대부분 On-Line에서 발표되었으므로 사전준비를 철저히 하여 적응능력을 배양 하도록 할 계획 임

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

▌교육연구팀의 연구의 국제화 현황 및 계획과 실적

○ 연구팀장 및 참여 교수의 연구역량은 다양한 국제 공동연구와 국제학술대회에서 확인된 바 있으며, 향후 이를 기반으로 참여 대학원생의 연 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 학술회의를 개최할 예정임.

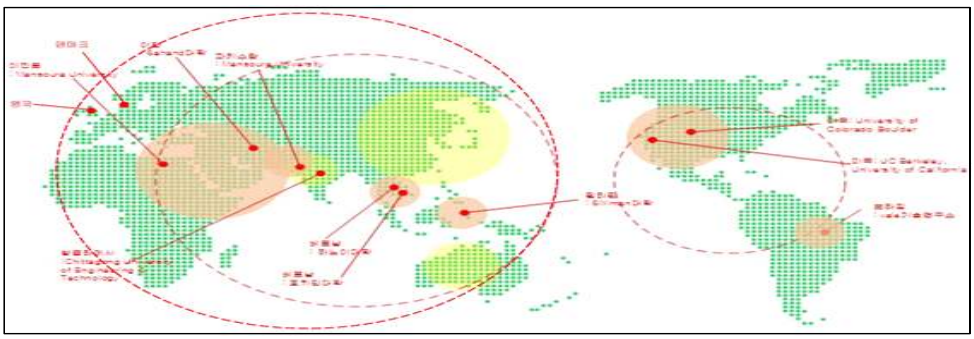
▹ 2020년 9월 일본 야마구치대학과 정기 교류회가 코로나19에 의해 취소되어 2021년 9월에 On-Line으로 개최할 예정임.

○ 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

○ 미국 Texas A&M University(TAMU) 및 Texas A&M Transportation Institute(TTI)

▹ 참여교수의 도로 및 포장공학연구실은 미국 텍사스 College Station에 위치하는 TAMU와 주에서 인가한 연구소인 TTI는 토목 및 환경 전반에 걸쳐서 연구중심대학으로 미국 토목공학 순위 10위에 위치하고 있는 우수한 대학임임. 이 대학의 대학원 교육 교과과목 및 첨단 연구시설도 평가받고 있음.

▹ TTI는 교통, 도로 및 구조에 대한 세계 최대의 연구시설이 갖추고 있으며, 교수 및 대학원생의 연구실이 각각 갖추어져 있어 TAMU에서 교육받은 교과목 지식을 바탕으로 연구시설을 활용하여 연구를 자기 주도적으로 수행할 수 있는 장점을 갖추고 있음. 본 교육연구팀은 이것을 벤치마킹하여 체계적인 전공 교과목 교육 및 자기주도형 연구인력이 가능하도록 인재를 양성하고 있음



< 본 교육 연구팀의 국제화 전략 >

▌실적대비 향후 추진계획 수립

○ 본 교육연구팀의 대학원생 중 지반공학연구실은 2020년과 2021년 대규모 국제학술대회(ASEM 20, 21)에 2년 연속으로 On-Line 참가를 하였고, 2021년 한국건설기술연구원에서 자체 연구로 수행하는 "베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발"에 도로공학 연구실 대학원생과 참여교수가 참여하여 국제공동연구를 수행하면서 국내연구기관과 연계하는 프로그램을 수행함.

○ 향후 참여대학원생의 국제공동연구를 수행할 수 있도록 Lab.별 프로그램을 활성화할 계획임.

Ⅲ 연구역량 영역

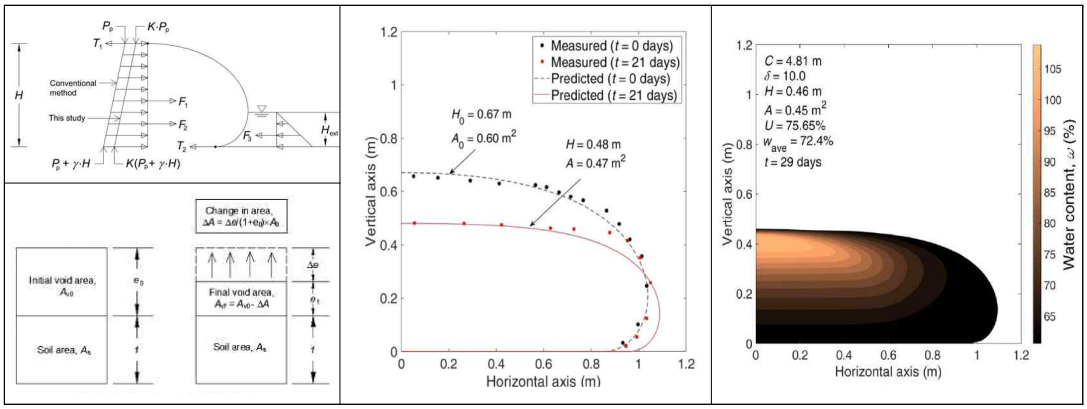
□ 연구역량 대표 우수성과

▌교육연구팀 연구역량 대표 우수성과

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여 교수명</th><th>이공 계열</th><th>세부전공 분야</th><th>실적 구분</th><th>대표연구업적물 상세내용</th></tr>
<tr><th colspan="5">대표연구업적물의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td rowspan="6">김형주</td><td rowspan="6">이공 계열</td><td rowspan="6">지반공학</td><td rowspan="6">저널 논문</td><td>① Hyeong-Joo Kim, Peter Rey Dinoy</td></tr>
<tr><td>② Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material</td></tr>
<tr><td>③ Geotextiles and Geomembranes</td></tr>
<tr><td>④ 49(5), pp.1149-1164</td></tr>
<tr><td>⑤ 2021</td></tr>
<tr><td>⑥ https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009</td></tr>
<tr><td colspan="5">○ 새만금개발을 창의적인 친환경 지반공학기술로 혁신
▹ 새만금 에너지 인프라를 친환경적으로 조성할 때 일부 지역은 준설매립에 의해 단지조성이 되어 있어 지오텍스타일 튜브공법 적용시 튜브구조체가 양방향 배수에 의한 체적이 변화시 구조체의 형상을 2차원적으로 압밀거동을 해석한 최초의 연구 논문으로 매우 우수한 연구임
▹ 본 연구에서는 세립토로 충진된 지오텍스타일 튜브의 2차원 압밀해석을 제시하였으며, 튜브 모양의 변화, 충진재와 지오텍스타일 사이의 비선형 상호 작용, 압밀 중 튜브의 함수비 분포를 고려하기 위해 수정 또는 확장된 다양한 방법으로 실험을 수행하여 얻어진 결과와 2차원압밀 수치해석 결과와 비교하여 예측도를 향상시킨 논문임.
▹ 제안된 해석방법은 지오텍스타일의 다양한 배수 및 압밀 특성, 반단면 시험, 행잉백 시험, 현장테스트 베드 토목섬유 실증시험 등과 같은 여러 실험을 통해 충진토사의 매개변수를 도출하였음. 이러한 토질매개변수에 의한 해석 결과는 세립 충진재로 채워진 지오텍스타일 튜브의 압밀 거동과 일치하는 우수한 연구성과가 도출됨.
▹ 새만금 내부 수해양 극한조건에서 토목섬유튜브 구조체 사면조성은 혁신적인 연구성과로 새만금 에너지 인프라 기술개발 연구에 지속적으로 응용할 수 있어 매우 부합한 연구임.

○ 대표 우수성과의 우수성
▹ JCR 2020년 IF=5.292, ES=0.00467, JCR 카테고리 GEOSCIENCE, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=1등급(21/199)으로 매우 우수한 논문으로 JCR상위 10%이내의 논문임.

❖ 대표연구업적물 연구비전의 달성내용
 </td></tr>
</table>



2	박대욱	이공 계열	도로공학	저널 논문	① Tam Minh Phan, Dae-Wook Park, Tri Ho Minh Le
					② Improvement on rheological property of asphalt binder using synthesized micro-encapsulation phase change material
					③ Construction and Building Materials
					④ 287, pp.1-13
					⑤ 2021
					⑥ https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123021

○ 블랙아이스 저감을 위한 상변화 물질 개발

▹ 본 교육연구팀은 새만금 내부개발 및 지역연계 도로 건설등 다양한 인프라 건설이 목표이며, 지역 연계 도로에서 겨울철 블랙아이스 생성등으로 인하여 많은 인명사고 및 재산피해가 발생하고 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 아스팔트 혼합물이 비교적 150도의 고온에서 생산되기 때문에 캡슐화를 수행하였으며, 일반적으로 수행하는 캡슐 방식은 비용이 많이 들기 때문에 저렴하게 사용할 수 있는 나노재료에 상변화 물질을 함침하는 방법을 개발하였음. 블랙아이스 저감에 적합한 상변화 물질을 개발하기 위하여 DSC(Diffrential Scanning Calorimetry), TGA (Thermogravimetric Analysis), SEM(Scanning Electron Microscope) 시험 등을 활용하여 캡슐화된 상변화 물질의 온도 변화대 및 고온에서의 중량 보존에 대한 연구를 수행하였음

▹ 국내에서 블랙 아이스가 생성되는 도시의 기후 관측소의 기후 데이터를 분석하여 블랙 아이스 생성 모사를 수행하였으며, 상변화물질을 혼합하였을 때의 온도특성 변화계수를 이용하여 모사하여 블랙 아이스 지연 여부를 판단할 수 있었음.

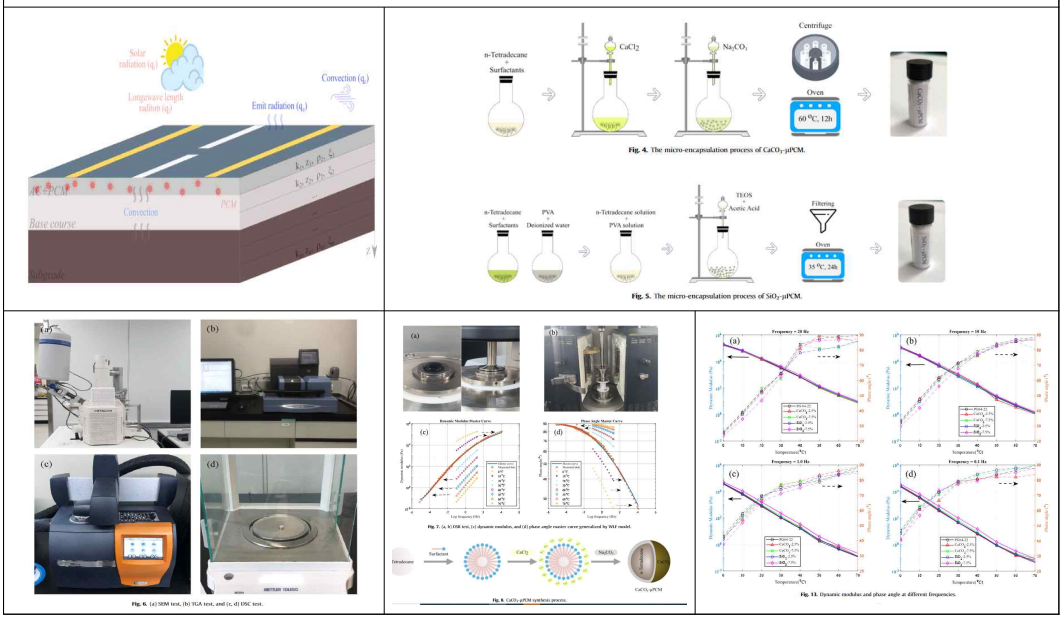
▹ 상변화물질을 아스팔트에 혼합하여 Dynamic Shear Rheometer를 이용하여 아스팔트의 온도 변화에 대한 Rheological characteristics를 분석하였으며, 이 결과 상변화물질 아스팔트가 저온에서 일반아스팔트에 비교하여 온도가 방출되어 강성(Stiffness)가 저감되는 것을 시험적으로 규명할 수 있었음

▹ 새만금 및 지역연계 도로의 블랙아이스 생성을 지연하기 위하여 수행한 논문으로 지역주민의 안전과 인프라의 효율적인 운영에 부합하는 논문으로 판단됨

○ 대표 우수성과의 우수성

▹ JCR 2020년 IF=6.141, ES=0.09849, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급 (7/136)으로 매우 우수한 논문으로 JCR상위 5%이내의 논문임.

❖ 대표연구업적물 연구비전의 달성내용



3	정승우	이공계열	오염토양 정화/환경평가	저널 논문

① Gayatri Panthi, Rishikesh Bajagain, Youn-Joo An, Seung-Woo Jeong

② Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells

③ Process Safety and Environmental Protection

④ 149, pp.115-122

⑤ 2021

⑥ https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.035

○ 페로브스카이트 태양전지 구성물질의 환경 유출 정도를 세계 최초로 보고함

▹ 본 교육연구팀은 새만금지역 내부개발 및 친환경에너지에 대한 환경성 평가기술을 교육하고 개발하고자 하는 목표를 가지고 있음.

▹ 참여학생인 Gayatri Panthi가 제1저자, the first author로서 연구수행과 논문을 작성하여 학생 주도적 연구성과임에 또 다른 의미가 있음

▹ 새만금지역은 2025년까지 세계 최대 수상태양광 단지 조성을 목표하고 있음. 그러나 최근 태양광 전지판 및 시설에 대한 안전성 및 환경영향에 관한 관심이 고조되고 있음

▹ 본 교육연구팀은 대한민국이 차세대 태양전지판으로 집중 연구 투자하고 있는 페로브스카이트 태양전지 구성물질의 환경 유출 가능성을 세계 최초로 연구하였음. 본 연구팀이 세계 최초 연구가 될 수 있었던 것은 페로브스카이트가 현재 전 세계적으로 상용화 마무리 단계에 있어 실제 페로브스카이트 전지 확보가 쉽지 않은 까닭임.

▹ 페로브스카이트 전지경우 encapsulation여부, glass encapsulation 두께별, 및 셀의 물리적 손상유무에 따른 물질 유출량을 비교하였으며, 기 상용화된 실리콘 태양전지의 유출물질과도 비교하는 등 다양한 조건에서 화학물질의 유출량을 평가하였음. 환경적인 관점에서 상용화 시 화학물질의 유출을 최소화하기 위해 페로브스카이트의 encapsulation이 중요한 것을 데이터로 증명함

▹ 연구 결과, 페로브스카이트 태양전지는 실리콘 태양전지에 비해 중금속 유출이 적음. 현재

실리콘 태양전지의 납, 알루미늄 및 구리의 유출은 심각할 것으로 예상함.

▹ (혁신성) 기존 지식/기술 대비 성과의 차별성 : 페로브스카이트와 기 사용화된 실리콘 태양전지를 이용하여 encapsulation 여부, glass encapsulation 두께, 물리적 손상 유무 등 다양한 조건에서 화학물질의 유출량을 비교 분석하였음

▹ 학술적/기술적 기대효과 : 환경적인 관점에서 상용화 시 화학물질의 유출을 최소화하기 위해 페로브스카이트의 encapsulation이 중요한 것을 데이터로 증명함

▹ 경제적 기대효과 : 페로브스카이트 안전한 상용화를 위한 사전예방적 자료를 마련함으로써 시간 및 비용의 경제적 효과가 기대됨

○ 대표 우수성과의 우수성

▹ JCR 2020년 IF=6.158, ES=0.01335, JCR 카테고리 ENGINEERING, CHEMICAL 22/143 = 15% 랭크됨

❖ 대표연구업적물 연구비전의 달성내용

▶ 안전한 신재생에너지 사용을 위한 검증연구 필요

2025년까지 새만금에 세계 최대 수상태양광 단지 조성

조선비즈 | 세종=이승주 기자

입력 2019.07.18 18:34

정부가 민간자본 4조6000억원이 투입되는 새만금 수상태양광 발전사업을 허가했다. 2025년까지 총 2.1GW(기가와트)의 전기를 생산할 수 있는 수상태양광을 구축하는 사업으로, 1년에 160만명의 건설 인력이 투입될 전망이다.

산업통상자원부는 18일 전기위원회를 개최하고 심의를 거쳐 새만금 수상태양광 발전사업을 허가했다고 밝혔다. 전기위원회는 새만금 수상태양광 발전사업의 ▲재원조달계획 ▲발전설비 건설·운영계획 ▲지역수용성 정도 등을 면밀히 심사한 결과 '전기사업법'에 따른 발전사업 허가기준을 충족했다고 설명했다.

조선DB

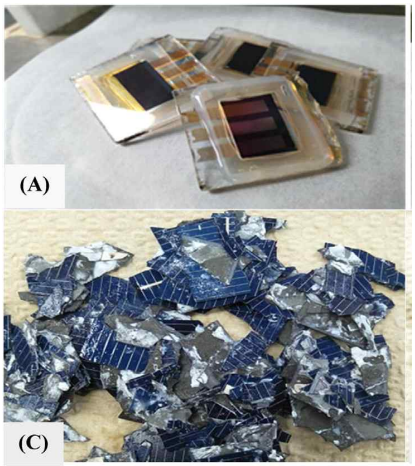
[과학TALK] '친환경 태양광' 2050년쯤 발암 유발 폐기물만 7800만톤 예상

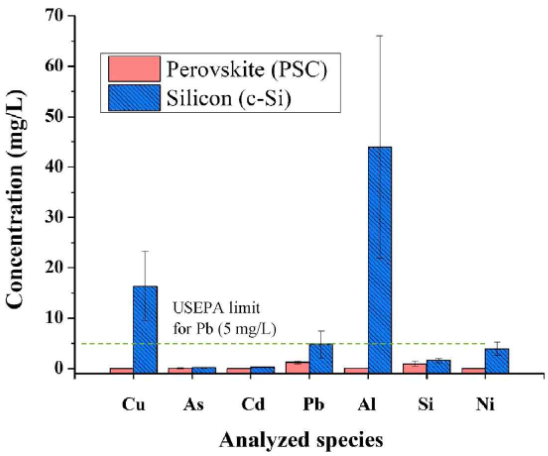
조선비즈 김민수 기자

입력 2018.11.04 07:00

태양광 에너지는 친환경 에너지의 대명사격이다. 석탄이나 가스를 태우는 화력 발전이나 방사성 폐기물이 나오는 원자력 발전과는 달리 태양빛을 전기에너지로 바꾸는 태양전지를 이용하기 때문이다. 그러나 수백만개의 태양전지 패널이 폐기 처분된다면 얘기가 달라진다.

지난 10월 30일 문재인 대통령이 전북 군산에서 '새만금 재생에너지 비전 선포식'을 마친 뒤 태양광





1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서)	최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	2,698,556	1,498,625	과거 3년평균대비 167% 증가
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	235,234	270,431	과거 3년평균대비 345%증가
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	
참여교수 수	3	3	
1인당 총 연구비 수주액	977,930	589,685	과거 3년평균대비 181%증가

○ 과거 3년간 1인당 총 연구비 수주액은 9억7천7백만원에서 최근1년간 수주실적은 5억8천9백6십5만원으로 과거 3년 평균대비 181%이상 증가되어 참여교수의 연구역량은 비약적으로 향상되고 있으며, 특히 산업체 연구비수주총액은 과거 3년 평균 대비 최근 1년성과가 345%로 증가되어 우수 연구성과는 산학협력기반이 이어져 산학협력에 의한 성과가 비약적으로 향상 됨.

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

○ 참여교수가 게재한 학술지는 전체 JCR 저널 Category 중에서 Geoscences, Biotechnology and Applied Microbiology, Civil Engineering, Chemical Engineering, Environmental Sciences, Geosciences, Marine and Freshwater Biology, Soil Science 분야에 속해 있음.

○ 참여교수가 게재한 학술지 18편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 16건이며 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 6.1이며, 1인당 2.03편 이상의 SCI(E)논문 게재에 해당하여 매우 우수한 연구성과를 도출함.

○ 2020년 SCOPUS 기준으로 참여교수가 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문이 10편이며 FWCI 1.0 이상의 논문은 8편의 연구실적을 도출함.

▹ 총 18편 논문 중에서 JCR Q=1등급이 10편, Q=2등급이 6편으로 질적으로 매우 우수함.

▹ JCR 2020년 기준 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF 1.49, 2020년 SCOPUS 기준 연간 환산 보정피인용수(FWCI) 2.284로 선정평가(2020) 계획 대비 1인당 환산 보정 IF는 149%, 1인당 환산 보정 피인용수(FWCI)는 228%로 매우 우수한 성과를 달성함.

○ 참여교수 대표 저명학술지 게재 실적

1) Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation, Geosynthetics International, Vol.28, No.2, 2021.04., 주저자 : 김형주, 교신저자 : 피터 레이 디노이 (박사과정 재학), 공동저자 : 김형수(신진연구인력), 박태웅

▹ 본 논문은 지오텍스타일 튜브 내에 세립토 충진율을 상승시키는 위해 지오텍스타일 튜브를 2단의 층의 형태로 제작하여 충진율이 탁월하게 상승되는 효과를 실험과 이론적으로 규명함. 따라서 개발

된 수정지오텍스타일 튜브(MGT)를 제작하여 현장에 적용하는 경우 활동성이 매우 높음을 알 수 있는 창의적이고 혁신적인 연구이며, JCR 2020년 IF 3.663, ES 0.00219, Scopus Metric 피인용수(FWCI) 3.46은 질적으로 매우 우수한 논문임.(https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035)

2) Improvement on rheological property of asphalt binder using systhesized micro-encapsulation phase change material, Construction and Building Materials, Vol.287, 2021.05., 주저자 : 반민담 (박사과정 재학), 교신저자 박대욱, 공동저자 : 이 호민트리(박사과정 졸업)

▹ 본 논문은 최근 문제가 되고있는 블랙 아이스 저감을 위한 논문으로 상변화물질을 아스팔트 혼합물에 첨가하여 영하의 날씨에서 블랙 아이스 생성을 4시간 이상 지연시키는 매우 창의적인 연구이고 JCR 2020년 카테고리 Engineering, Civil에서 IF=6.141, ES=0.09849, Q=1등급(7/136)의 글로벌 최상위 저널지에 게재된 매우 우수한 논문임.(https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123021)

❖ 최근 1년간 참여교수 저명학술지 대표논문의 우수성

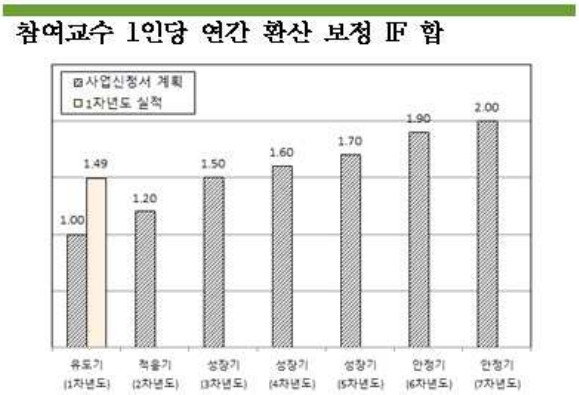
구분		최근 1년간 실적		전체기간 실적
		2020년 (2020.09~2021.02)	2021년 (2021.03.~2021.08.)	
논문편수	논문 총 편수	5	13	18
	논문 환산 편수의 합	1.8333	4.2667	6.1
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수			2.033
피인용수 (FWCI)	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	3	7	10
	보정 피인용수(FWCI) 합	3.51	15.24	18.75
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	1.404	5.448	6.852
	1편당 환산보정 피인용수(FWCI)			0.6852
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합			2.284
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	4	12	16
	IF의 합	20.091	61.956	82.047
	환산 보정 IF의 합	1.2452	3.2367	4.4819
	1편당환산보장 IF			0.2801
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			1.4939
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	4	12	16
	ES의 합	0.3796	0.5738	0.9534
	환산 보정 ES의 합	6.4747	10.1355	16.6102
	1편당 환산보정 ES			1.0381
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합			5.5367
참여교수 수		3		

▌실적대비 향후 추진계획 수립

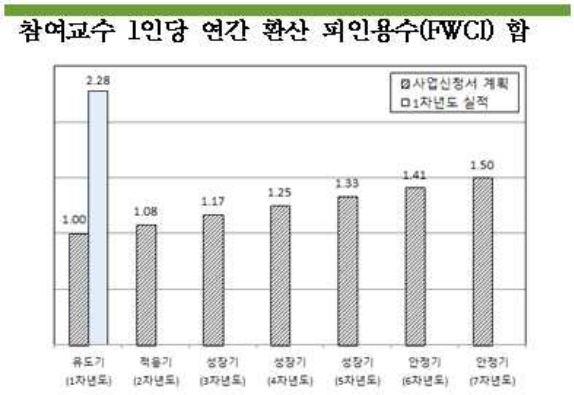
○ 참여연구교수의 실적분석

▹ 참여교수가 게재한 학술지 18편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0이상이 16건이며, 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 6.1이고, 1인당 2.03편이상의 SCI(E)논문 게재에 해당함. 2020년 SCOPUS 기준으로 참여교수가 게재한 논문 중 보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문이 10편이며 FWCI 1.0이상의 논문은 8편의 연구실적을 도출하였으며, 총 18편 논문 중에서 JCR Q=1등급이 10편, Q=2등급이 6편으로 질적으로 매우 우수함.

▹ 평가기간 참여교수 JCR 2020년 기준 1인당 연간 환산 보정 IF의합은 1.4939, SCOPUS 기준 연간 환산 보정피인용수(FWCI) 2.284이므로 계획 대비 1인당 환산 보정 IF는 149%, 1인당 환산 보정 피인용수(FWCI)는 228%로 매우 우수한 성과를 달성함.



[그림 33] 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF 계획 대비 실적



[그림 34] 참여교수 1인당 연간 환산 피인용수(FWCI) 계획 대비 실적

○ 향후 추진계획

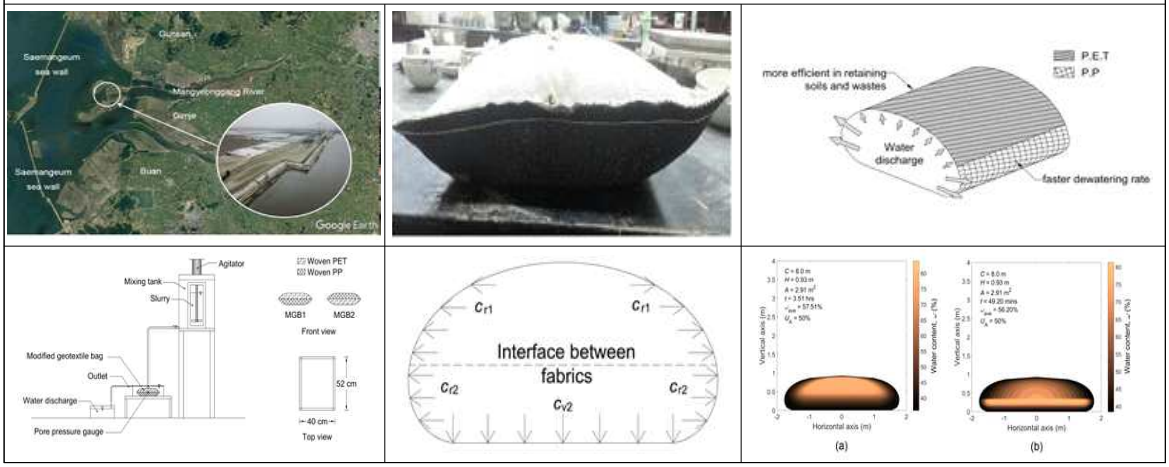
▹ 참여교수 1인당 환산 보정 IF는 계획대비 149%가 증가한 것이고, 환산 보정 피인용수(FWCI)는 228%로 질적으로 매우 우수한 성과를 달성하고 있음. 참여 대학원생과의 실험적 연구를 기반으로 한 연구방법을 지속적으로 추진하여 JCR 1등급수준이상으로 성과를 달성할 계획임.

② 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	**▌세계적인 연구수준을 리딩하는 새만금 가치의 실증화** ○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성(교육연구팀장: 김형주 교수) ▹ 연구실적: Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation, Geosynthetics International, Vol.28, No.2, 2021.04. ▹ JCR 2020년 IF 3.663이고, 게재 5개월 정도 경과한 현재 피인용수 FWCI 3.46은 질적으로 매우 높은 논문임.(https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035) ○ 세계적인 연구 수준을 달성하기 위한 새만금 가치 실현 연구의 노력 ▹ 새만금을 세계적인 연구 수준으로 달성하기 위하여 개발기술(특허 및 아이디어)의 실내시험을 통한 기본 및 시스템 성능평가 → 새만금 하제항 부근에 실증화 연구 교육 시험장 구축(2014년) → 친환경 새만금 토목섬유튜브구조체 개발 실증시험을 통한 신뢰성 평가와 표준화 및 상용화 → 문제점 도출 : 새만금과 같이 미세립입자를 지오텍스타일 튜브 내에 주입시 발생하는 비배수 문제를 해결 ▹ 일반적으로 지오텍스타일 튜브 충진 구조체는 단일 인장력이 큰 PET 토목섬유에 의해 제작되나 세만금과 같이 세립 퇴적토는 비배수 상태로 압밀되어 투입토사가 압밀시 장기간 비배수상태로 유지되어 충진율을 향상시키는 수정 지오텍스타일 튜브구조체 개발과 설계기술 ▹ 상부 단면을 배수가 탁월한 P.P 재질과 하부는 PET 재질로 튜브구조체를 구성하면 보다 충진율이 탁월하게 상승되는 효과를 확인하는 실험과 이론적으로 규명한 창의적인 연구로 2차원 MGT 솔루션에 의한 다양한 모델링 개념의 조합을 기반으로 한 혁신적인 연구임. ○ 교육연구팀의 목표와 부합성 ▹ 본 교육목표팀의 목표인‘새만금 에너지 인프라 기술 개발연구’의 목표 달성을 위해 본 연구성

과는 연약한 매립지반 에너지 시설물 설치를 위한 단지 개발시 경제적인 수제선을 구축하여 에너지 시설물이 안정적으로 조기에 구축되도록 시너지를 발휘하는 수상조건에서 신개념 에너지 단지구축 기술임.

새만금 테스트 베드 실습장을 활용한 수제선 에너지 단지구축을 위한
신개념의 수정 지오텍스타일 튜브 구조체 개발



2

▌새만금 내부 시설물 지반 침하 방지를 위한 경량혼합토 공법 개발

○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성 (참여교수: 박대욱 교수)

▹ 연구실적: Experimental investigation and numerical analysis on the performance of flowable soil as feasible backfill material for railway bridge approach, Transportation Geotechnics, Vol.28, 2021.05.

▹ JCR 2020년 IF=3.293, ES=0.00183, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=2등급, JCR 상위 30%의 연구 성과임.(https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100542)

○ 새만금 내부개발을 위한 고품질의 시설물 구축을 위한 기반마련

▹ 새만금을 비롯한 전북 서해안 지역은 준설토가 산재해 있고 이를 일반적인 방법으로는 활용하기가 어려운 실정임. 또한 호남지역의 산재된 연약지반으로 인하여 도로 교량이나 철도교의 접속부 슬래브는 만연된 침하가 발생되고 있으며, 이를 해결하기 위하여 막대한 공사비 및 유지 보수비가 사용되고 있는 실정임

▹ 호남지역의 고속철도와 일반철도 건설에서 발생한 교량접속부 침하량은 약 50cm이상으로 알려져 유지보수에 막대한 재정적 지출을 하고 있는 실정임

▹ 새만금지역 및 전북 서해안 지역에서 많이 발생하는 준설토와 연약지반을 경량혼합토 공법에 활용하여 침하발생을 최소화하고 유지보수비를 획기적으로 감소시켜 생애주기비용의 경제성

▹ 점토계의 CL흙과 사질토계의 SM흙을 이용하여 경량혼합토를 제작하였으며, 이 두 종류의 경량 혼합토에 대한 압축강도, 탄성계수, 유동성, 초기강도 세팅시간, 동결융해 저항성을 측정하였고 이를 바탕으로 재료의 요구 성능을 제시함

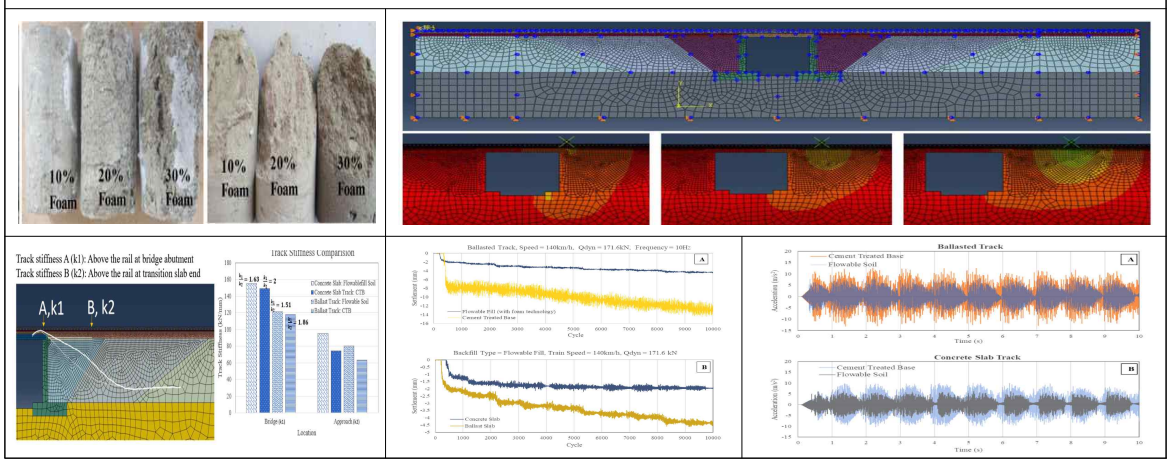
▹ 유한요소법을 이용하여 고속철도를 모사하였으며, 궤도강성의 급격한 변화는 궤도파괴의 원인이 되는데 모사결과 경량혼합토가 궤도강성 측면에서 유리한 것으로 판단되었음. 또한 진동을 가하여 일반적으로 사용하는 시멘트 안정처리층과 경량혼합토의 비교한 결과 진동에 일반 시멘트 안정처리 층보가 작은 것으로 나타나 매우 효과적인 뒤채움 재료로 활용성을 입증함

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 본 교육목표팀의 목표인‘새만금 에너지 인프라 기술 개발연구’의 목표달성을 위해 본 연구성

과는 새만금 내부 기반시설과 지역연계 인프라 시설을 건설할 시 문제되는 지반침하 문제 해결 및 준설토/연약지반 재활용 기술로서 교육목표와 부합됨

전북지역 도로 및 철도구조물 지반 침하 방지를 위한 경량혼합토 공법 개발 연구



3

▌PMS 활성촉매제로 NZVI를 사용하여 디젤 오염토양 내 복합오염물질을 처리 대상으로 한 최초 연구

○ 대표업적(SCI논문)의 학문적 수월성 (참여: 정승우 교수)

▹ 연구실적: Degradation of petroleum hydrocarbons in soil via advanced oxidation process using peroxymonosulfate activated by nanoscale zero-valent iron, Chemosphere, 2021.05

▹ JCR 2020년 IF=5.778, ES=0.0979, JCR 카테고리 ENVIRONMENTAL SCIENCES Rank Q=1등급 JCR 상위 10%의 논문이며, FWCI=2.63, Scopus 2회 인용된 질적으로 매우 우수한 연구성과임. (https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128627)

▹ NZVI이 peroxymonosulfate (PMS)를 활성화시켜 반응성 라디칼 (ROS)을 형성함을 electron paramagnetic resonance spectroscopy 로 확인하였다. 본 연구는 PMS 활성촉매제로 NZVI를 사용하여 디젤 오염토양 내 복합오염물질을 처리 대상으로 한 최초 연구

▹ 3% NZVI와 0.2% PMS 최적 조합에서 61% (2시간) TPH 제거율을 보였다. 그러나 토양오염물질기준 1지역 기준 500 mg/L를 만족하기 위해서 연속 반응이 필요했다. 5번에 걸친 연속 NZVI/PMS 투여 적용시 TPH 제거율은 96%까지 제거할 수 있음을 확인

▹ 본 연구는 과산화수소, 과황산나륨, PMS, 과망간산칼륨 각 3%를 NZVI로 반응성물질 생산을 활성화 시켰을 때 TPH 제거효율을 평가한 결과, PMS/NZVI의 조합이 타 산화제와의 조합보다 가장 뛰어난 TPH 제거효율을 보여주었음

▹ 또한 본 연구에서는 NZVI/PMS 활성화의 pH 조건을 평가한 결과, 오염 토양의 pH 조건에 무관하게 TPH 제거가 일어날 수 있음을 확인함

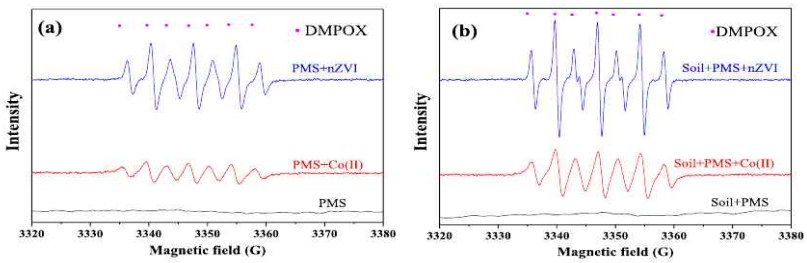


Fig. 3. Electron paramagnetic resonance (EPR) spectrum of peroxymonosulfate (PMS) of (a) treatment solutions and (b) TPH contaminated soil suspensions after adding the solutions. Reaction conditions: PMS = 3%; Co(II) = nZVI = 0.2%; [DMPO] = 0.1 M; T = 25 °C; soil:solution = 1:10.

	○ 교육연구팀의 목표와 부합성 ▹본 교육목표팀의 목표인 '지속가능한 지반환경공학기술 개발'에 부합 ▹새만금 산업단지 내에 발생하는 폐수, 폐기물 내 함유된 유해 물질에 대해 고급산화기술 개발로서 저비용 고효율 친환경 기술개발.

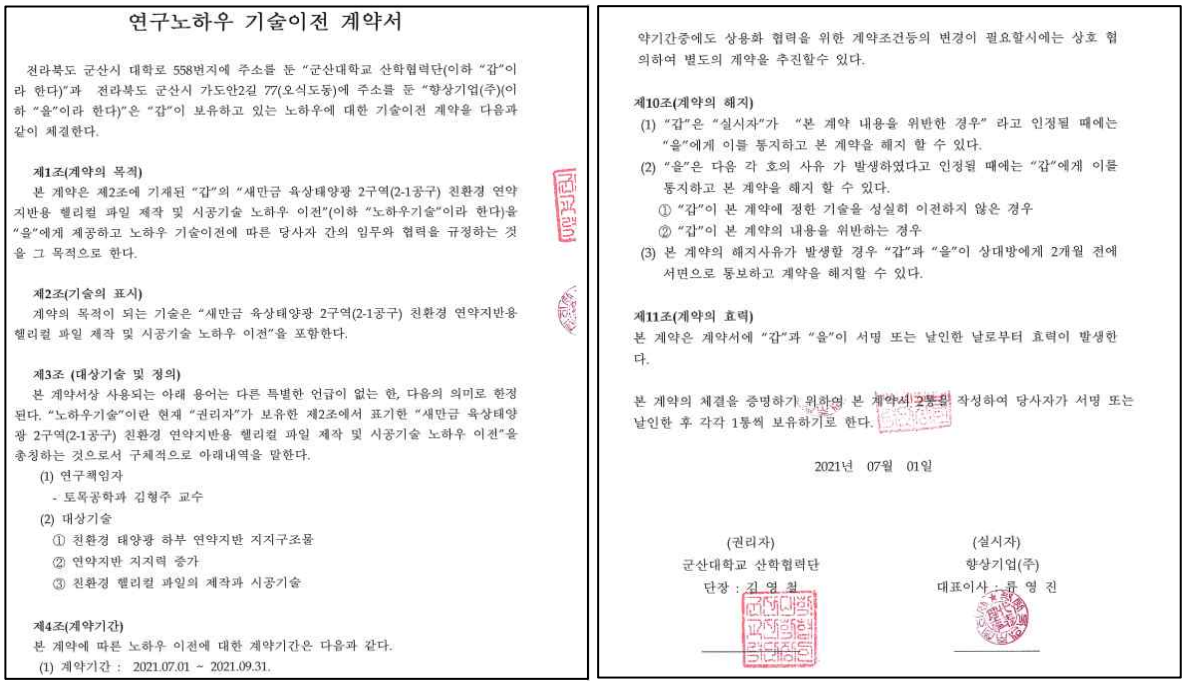
③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

▌연구수월성 증진계획 대비 실적

○ 전문기술을 기반으로 한 기술이전

▹새만금 권역 연약지반에 태양광 발전설비와 같은 소규모 구조물이 추진되고 있으며 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법을 지반이 연약한 지역의 현장 조건에 상응하는 헬리켈 파일 지지력을 확보할 수 있는 파일 제작 및 시공기술 노하우를 참여교수와 참여대학원생이 산업체 향상기업(주)에 기술이전함.

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



연구노하우 기술이전 계약서

전라북도 군산시 대학로 558번지에 주소를 둔 "군산대학교 산학협력단(이하 "갑"이라 한다)"과 전라북도 군산시 가도안2길 77(오식도동)에 주소를 둔 "향상기업(주)(이하 "을"이라 한다)"은 "갑"이 보유하고 있는 노하우에 대한 기술이전 계약을 다음과 같이 체결한다.

제1조(계약의 목적)
본 계약은 제2조에 기재된 "갑"의 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"(이하 "노하우기술"이라 한다)을 "을"에게 제공하고 노하우 기술이전에 따른 당사자 간의 임무와 협력을 규정하는 것을 그 목적으로 한다.

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

제3조 (대상기술 및 정의)
본 계약서상 사용되는 아래 용어는 다른 특별한 언급이 없는 한, 다음의 의미로 한정된다. "노하우기술"이란 현재 "권리자"가 보유한 제2조에서 표기한 "새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리컬 파일 제작 및 시공기술 노하우 이전"을 총칭하는 것으로서 구체적으로 아래내역을 말한다.
(1) 연구책임자
- 토목공학과 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.

약기간중에도 상용화 협력을 위한 계약조건등의 변경이 필요할시에는 상호 협의하여 별도의 계약을 추진할수 있다.

제10조(계약의 해지)
(1) "갑"은 "실시자"가 "본 계약 내용을 위반한 경우" 라고 인정될 때에는 "을"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지 할 수 있다.
(2) "을"은 다음 각 호의 사유 가 발생하였다고 인정될 때에는 "갑"에게 이를 통지하고 본 계약을 해지 할 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 발생할 경우 "갑"과 "을"이 상대방에게 2개월 전에 서면으로 통보하고 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 2통을 작성하여 당사자가 서명 또는 날인한 후 각각 1통씩 보유하기로 한다.

2021년 07월 01일

(권리자)
군산대학교 산학협력단
단장 : 김 영 철

(실시자)
향상기업(주)
대표이사 : 류 영 진

[그림 10] 군산대학교 산학협력단 애로기술 이전계약서(향상기업주식회사)

○ 전문기술을 기반으로 한 참여교수 창업

▹ 참여교수(정승우 교수)는 그동안 환경복원연구실에서 연구된 연구 결과를 기반으로 2021년 6월 9일 ㈜거품환경기술을 창업하였음.

▹ 그동안 참여대학원생(Rishkesh Bajagain, Prakash Gautam, Gayatri Phanti)들이 연구한 오염토양 정화를 위한 거품도포기술을 기반한 것임

▹ 2021.8.23. 참여교수 정승우 발명특허를 창업기업 ㈜거품환경기술에 기술이전 하였음

국세청 nts.go.kr

사 업 자 등 록 증

(법인사업자)

등록번호 : 519-86-02281

법인명(단체명) : 주식회사 거품환경기술

대 표 자 : 정승우

개 업 연 월 일 : 2021 년 06 월 09 일 법인등록번호 : 211111-0068090

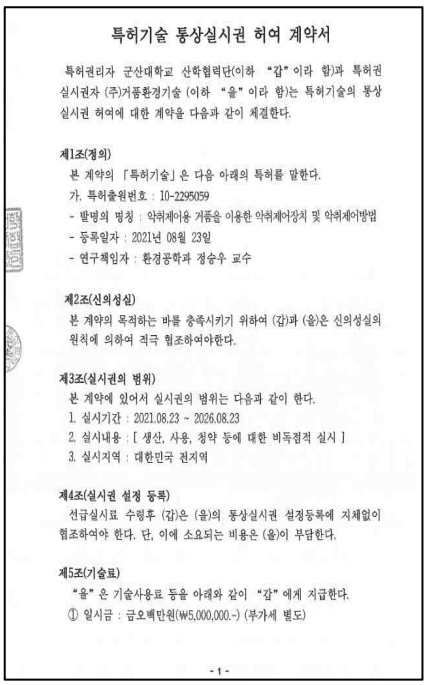
사업장 소재지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호(미룡동, 군산대학교)

본 점 소 재 지 : 전라북도 군산시 대학로 558, 해양2호관 512호(미룡동, 군산대학교)

사 업 의 종 류 : 업태 제조업 종목 분사기 및 소화기 제조업

제조업 생물학적 제제 제조업

제조업 기체 여과기 제조업



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 거품을 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

제4조(실시권 설정 등록)

선급실시료 수령후 (갑)은 (을)의 통상실시권 설정등록에 지체없이 협조하여야 한다. 단, 이에 소요되는 비용은 (을)이 부담한다.

제5조(기술료)

"을"은 기술사용료 등을 아래와 같이 "갑"에게 지급한다.

① 일시금 : 금오백만원(₩5,000,000.-) (부가세 별도)

- 1 -

[그림 11] 참여교수 창업회사 사업자등록증 및 기술이전 계약서

▌대표업적물의 우수성

○ 새만금 육상태양광 2구역(2-1공구) 친환경 연약지반용 헬리켈파일 제작 및 시공기술 노하우 기술이전, 저작권 소유자(군산대학교 산학협력단), 공동개발자(김형주[참여교수], 김준영[석사], 박태웅[박사], 김형수[신진연구인력]

○ 창의성과 혁신성

▹ 새만금 권역 연약지반에 에너지 발전단지 조성사업이 추진되고 있어 태양광 발전설비와 같은 소규모 구조물을 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법이 산업체에 기술이전 되어 설계 및 시공이 이루어지고 있으나 새만금 2-1 공구지역은 극히 지반이 연약하여 지반 특성과 외적 조건에 상응한 헬리켈 파일 지지력과 수평력 및 인발력을 확보할 수 있는 파일 제작 및 시공의 애로 기술을 이전하는 현장 대응형 창의적 기술로 지역 기업이 현장 대응형 기술로 이전된 혁신 기술임.

○ 교육연구팀의 목표와 부합성

▹ 본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발 연구'의 성과 달성에 의해 이루어진 헬리켈파일 연구성과 보유기술이 참여 연구인력에 의해 신속하게 현장의 초 연약지반 특성과 외적 조건으로 풍속 기준이 다른 경우의 현장 애로기술을 해결하는 기술이전으로 에너지 인프라 기술개발의 목표와 크게 부합함.

2. 산업·사회에 대한 기여도

▌산업위기를 극복하기 위한 4차산업 빅데이터 새만금 권역 에너지 자원 분석

○ 본 교육연구팀은 정부의 '재생에너지 3020'을 효과적으로 달성하고, 2018년 10월 새만금 재생에너지 비전 선포를 구체화하며, 나아가 군산 지역의 산업경제 및 고용 위기 극복을 위해 추진하고 있는 「에너지 자립도시」 조성의 구체적인 성과를 도출하기 위해 무엇보다 시급한 재생에너지 관련 인프라 구축의 기초를 과학기술적으로 해결하고자 함.

○ 30년 가까이 지속되고 있는 새만금 개발과 관련하여 SOC 기술에 대한 설계 및 시공기술을 데이터베이스화하여 이를 재생에너지의 시설물 설치 기술 연구와 통합하고, 새만금 권역에 대한 ICT 기반 재생에너지 빅데이터 플랫폼을 구축하며, 이를 통해 연약지반 지지구조시스템 통합 설계/시공/유지관리기술을 개발과 상용화하는 것을 본 교육연구팀 지반공학연구실에서 중점적으로 연구를 수행하여 지역사회의 에너지 자립 도시에 의한 산업 위기지역 극복

▹ 대학 내에 설치한 기상탑과 고군산군도 비안도섬에 기상탑을 설치하여 풍자원 및 일사량을 관측하여 새만금 권역에 대한 에너지 플랫폼을 구축을 대비하여 2개 지역에 대한 일사량과 풍자원 관측

▌새만금 연약지반 육상태양광 지지구조기술 개발과 상용화 및 확대

○ 새만금 지역의 재생에너지 관련 정책을 현실화하기 위한 지반기초 기술은 선행적으로 이루어져야 할 발전설비 연약지반 지지구조공법 등의 기술개발 등임. 이에 따라 본 교육연구팀에서는 이를 해결하기 위해 새만금 연약지반 육상태양광 300Mw 지역의 기초 공법으로 친환경적이고 액상화를 방지하는 헬리켈 파일 기초기술을 개발하였음.

○ 본 공법에 대한 설계 및 시공기술을 현장 테스트 베드 시험에 의해 상용화되고 표준화 및 범용화에 기여하고자 산학협력을 통한 혁신적인 제조기술까지 파급되어 지역산업을 선도하는 데 일익을 담당하였음.

[그림 12] 4차 산업과 연계한 새만금 권역의 연약지반에 대한 발전설비 지지구조물 기초공법과 에너지 자원 빅데이터 플래폼 구축

▌호남지역 자갈궤도 생력화를 위한 Hybrid 재료 개발

○ 시멘트 및 아스팔트 특성을 함께 가지고 있는 Hybrid 재료 개발을 통한 자갈 궤도 유지보수

▹ 호남지역에서 호남고속철도, 터널구간을 제외하면 거의 대부분 구간이 자갈 궤도를 사용하고 있으며 자갈 궤도에 필요한 유지보수가 해마다 증가하고 있음.

▹ 호남지역 철도공사 직원을 상대로 개발제품에 대한 요구사항을 전달 받고 이를 연구에 적용하기 위한 회의를 주재함

▹ 호남지역의 자갈 궤도는 기후조건 등으로 인하여 분니가 많이 발생하고 있으며, 자갈 궤도 생력화를 위하여 일부 시멘트계 재료를 개발하여 사용하고 있으나 궤도보정이 어렵고 향후 폐기물로 처리하여야 해서 어느 정도 유연성이 있는 시멘트와 아스팔트 특성이 있는 CAM(Cement Asphalt Mortar)를 개발함

▹ 일반적으로 시멘트와 유화아스팔트가 혼합하면 안정성이 떨어져 유동성이 저하되는데 이 문제를 해결하기 위하여 유동성이 뛰어난 자갈 궤도 생력화에 적용할 수 있는 하이브리드 재료 개발

▹ 개발 재료인 CAM을 활용한 실험실 내에서 성능평가를 수행하여 유동성, 공용 중인 철도에 적용하기 위한 2시간 강도 및 내구성을 위한 28일 강도를 만족하는 지 여부를 판단하고 이를 시공기준으로 제시함

▹ Mock up 시험을 실시하여 개발재료 적용 자갈 궤도와 분니가 있는 자갈궤도의 침하를 비교 검토하여 사용가능성을 확인함

▹ 실대형 시험을 수행하여 열차하중을 가하여 개발 재료 적용 자갈 궤도와 분니가 있는 일반 자갈궤도의 침하를 비교하여 사용 가능성을 입증함

[그림 13] Hybrid 재료 개발을 통한 호남지역 자갈궤도 생력화 공법 개발

▌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 14] 악취저감 미생물탑재 거품도포시스템 상용화

[그림 15] 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. ㈜거품환경기술 교수창업과 함께 상용화함

▹ 2021.8.23. 군산대 산학협력단 소유 특허 10-2295059는 ㈜거품환경기술로 기술 이전함

▹ 과학기술 논문에만 그치지 않고 그 결과를 실제 현장에 적용한 현실참여형 연구 결실을 맺음

▌실적대비 향후 추진계획 수립

○ 참여교수의 연구가 지역의 산업 및 지역사회 문제 해결 기여도

▹ 참여교수 3인은 해당 연구성과로 지반공학분야에서는 지역의 에너지 산업의 인프라 기술로 새만금 연약지반 육상태양광 300Mw 지역의 기초공법을 친환경적이고 액상화를 방지하는 헬리켈 파일 기초기술을 개발하여 지역 산업체가 주도적으로 기술경쟁력을 확보하게 되었음.

▹ 도로공학 및 포장공학분야 연구성과로 일반적으로 시멘트와 유화아스팔트가 혼합하면 안정성이 떨어져 유동성이 저하되는 문제를 해결하고자 유동성이 뛰어난 자갈 궤도 생력화에 적용할 수 있는 하이브리드 재료 개발하여 고속철도 및 지역 산업철도의 침하 문제를 해결하여 안정성을 확보하는데 기여함

▹ 지반환경분야에서는 2021년 용인시 주민 공감 현장 문제 해결사업으로 악취 분해 세균을 탑재한 겊무을 이용한 돈사 및 돈분장 악취 제거연구에 참여하여 양돈장 주민들과 4차에 걸친 리빙랩을 운영하며 공동 노력한 결과 24시간 이내 발생 암모니아를 완전히 제거하는 성과에 기여함.

○ 향후 추진계획 수립

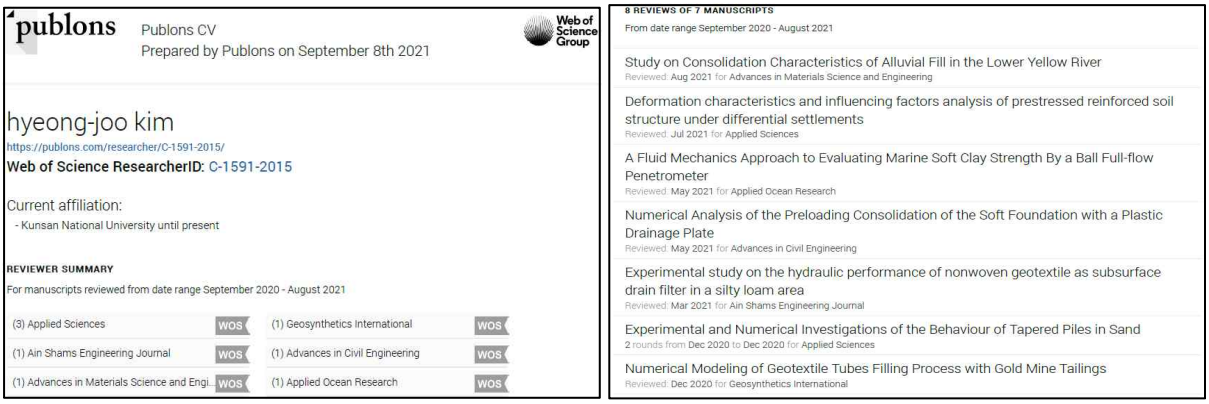
▹ 향후 참가 교수는 각 전공분야 연구성과를 기반으로 지역 산업체 경쟁력을 산학협력에 의해 확보하고자 지역 산업체와 연계한 지역 문제 해결에 보다 적극적이고 실질적인 인적 및 연구 교류를 실시하여 지역 친화적인 기술로 지역기업체의 경쟁력을 향상시킬 계획임.

3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

▌교육연구팀장 김형주 교수

○ 최근 1년간 Applied Sciences, Geosynthetics Interantional, Ain Shams Engineering Journal, Advances in Civil Engineering, Advances in Materials Science and Engineering, Applied Ocean Research 학술지의 논문 심사함. 논문 심사는 지반의 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브 등 지반의 다양한 분야에 대해 매년 10편 내외로 심사를 하고 있음



[그림 16]최근 1년간 publons에 검증된 논문 심사 현황

○ 2021년 8월 International Associate of Structural Eng.&Mechanics에서 개최한 ASEM21 학술대회 논문집에 2편의 논문을 주저자로 게재함.(ISBN : 978-89-89693-39-0)

▹ Development of Modified p-y Curves to Characterize the Lateral Resistance of Helical Piles,

▹ Analysis of axially loaded helical piles in sand using HPCap program

▌참여교수 박대욱 교수

○ 최근 1년간 인용 지수가 매우 높은 Elsevier의 Construction and Building Materials의 심사자로 총 15회 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 파악하는데 도움이 되며 국제적으로 협력하고 있음. 2021년 연구를 위한 2020년 평가의 연구 제목은 다음과 같음

▹ Optimizing the Use of Center Line Rumble Strips on Region 6 Rural Two-Lane Highways

▹ Impact of Truck Drivers and Transportation Infrastructure Characteristics on Large Truck crashes

▹ Identifying Wrong-Way Driving Egress Points on interstate highways Using land-use Impact Assessment

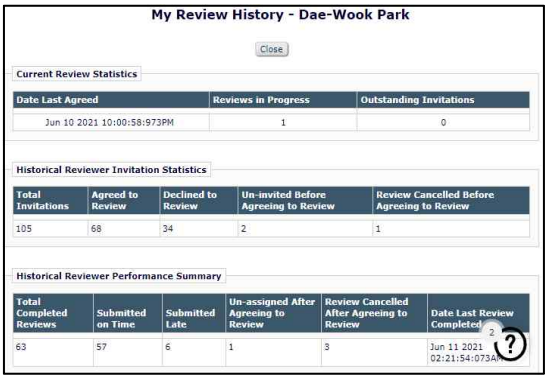
▹ Investigation of the Impact of Rainfall Patterns on Highway Slope Instability

○ 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. 매년 2~3회의 대면회의를 하고 있으나, 최근 COVID 전염병으로 인하여 화상회의, 이메일 등으로 소식을 주고받으며, 결정에 대한 사항을 논의하고 있음

○ 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

○ 국제표준학회에 연구 결과를 바탕으로 하여 새로운 국제표준 제안 5026(New Proposal)을 제안하였음. ISO/NP 5026 “Geosynthetics - Test method for the determination of fracture cracking resistance for geosynthetics used for reinforcement of asphalt concrete”, 이 내용을 기반으로 2020년 10월 7일 수정사항을 발표하였음.



My Review History - Dae-Wook Park

Close

Current Review Statistics

Date Last Agreed	Reviews in Progress	Outstanding Invitations
Jun 10 2021 10:00:58:973PM	1	0

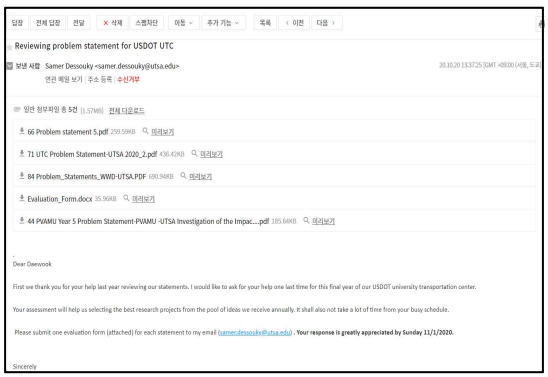
Historical Reviewer Invitation Statistics

Total Invitations	Agreed to Review	Declined to Review	Un-invited Before Agreeing to Review	Review Cancelled Before Agreeing to Review
105	68	34	2	1

Historical Reviewer Performance Summary

Total Completed Reviews	Submitted on Time	Submitted Late	Un-assigned After Agreeing to Review	Review Cancelled After Agreeing to Review	Date Last Review Completed
63	57	6	1	3	Jun 11 2021 02:21:54:073AM

[그림 17] Construction and Building Materials 논문심사 통계자료



Reviewing problem statement for USDOT UTC

보낸 사람 Samer Dessouky <samer.dessouky@utsa.edu>

Dear Daewook

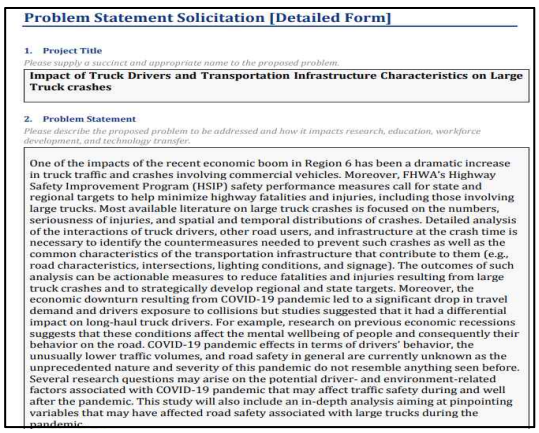
First we thank you for your help last year reviewing our statements. I would like to ask for your help one last time for this final year of our USDOT university transportation center.

Your assessment will help us selecting the best research projects from the pool of ideas we receive annually. It shall also not take a lot of time from your busy schedule.

Please submit one evaluation form (attached) for each statement to my email (samer.dessouky@utsa.edu) . **Your response is greatly appreciated by Sunday 11/1/2020.**

Sincerely

[그림 18] 미국 연방정부 US Department of Transportation에서 지원하는 대학 연구단(UTC: University Transportation Center)의 제안서 심사(2020.10.20.)



Problem Statement Solicitation [Detailed Form]

1. **Project Title**

Please supply a succinct and appropriate name to the proposed problem.

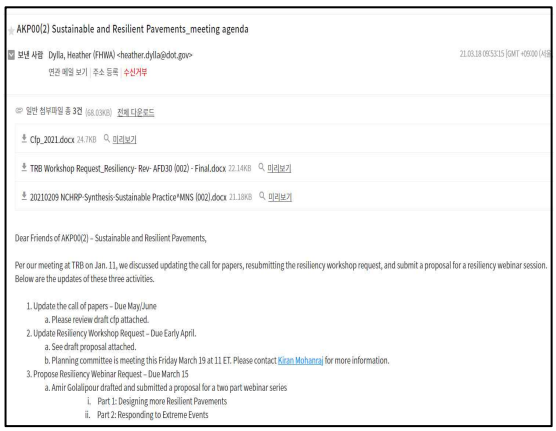
Impact of Truck Drivers and Transportation Infrastructure Characteristics on Large Truck crashes

2. **Problem Statement**

Please describe the proposed problem to be addressed and how it impacts research, education, workforce development, and technology transfer.

One of the impacts of the recent economic boom in Region 6 has been a dramatic increase in truck traffic and crashes involving commercial vehicles. Moreover, FHWA's Highway Safety Improvement Program (HSIP) safety performance measures call for state and regional targets to help minimize highway fatalities and injuries, including those involving large trucks. Most available literature on large truck crashes is focused on the numbers, seriousness of injuries, and spatial and temporal distributions of crashes. Detailed analysis of the interactions of truck drivers, other road users, and infrastructure at the crash time is necessary to identify the countermeasures needed to prevent such crashes as well as the common characteristics of the transportation infrastructure that contribute to them (e.g., road characteristics, intersections, lighting conditions, and signage). The outcomes of such analysis can be actionable measures to reduce fatalities and injuries resulting from large truck crashes and to strategically develop regional and state targets. Moreover, the economic downturn resulting from COVID-19 pandemic led to a significant drop in travel demand and drivers exposure to collisions but studies suggested that it had a differential impact on long-haul truck drivers. For example, research on previous economic recessions suggests that these conditions affect the mental wellbeing of people and consequently their behavior on the road. COVID-19 pandemic effects in terms of drivers' behavior, the unusually lower traffic volumes, and road safety in general are currently unknown as the unprecedented nature and severity of this pandemic do not resemble anything seen before. Several research questions may arise on the potential driver- and environment-related factors associated with COVID-19 pandemic that may affect traffic safety during and well after the pandemic. This study will also include an in-depth analysis aiming at pinpointing variables that may have affected road safety associated with large trucks during the pandemic.

[그림 19] UTC 제안서 예시



AKP00(2) Sustainable and Resilient Pavements_meeting agenda

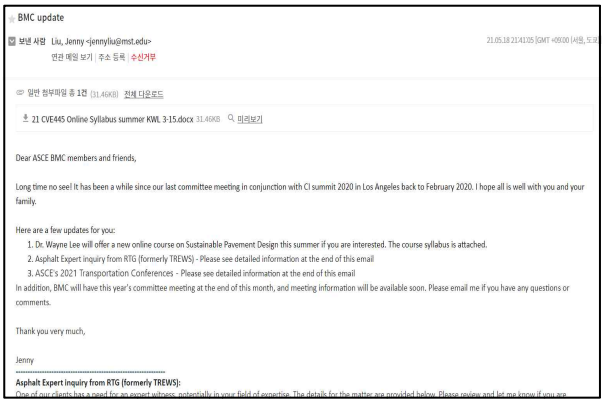
보낸 사람 Dylla, Heather (FHWA) <heather.dylla@dot.gov>

Dear Friends of AKP00(2) – Sustainable and Resilient Pavements,

Per our meeting at TRB on Jan. 11, we discussed updating the call for papers, resubmitting the resiliency workshop request, and submit a proposal for a resiliency webinar session. Below are the updates of these three activities.

1. Update the call of papers – Due May/June
   a. Please review draft cfp attached.
2. Update Resiliency Workshop Request – Due Early April.
   a. See draft proposal attached.
   b. Planning committee is meeting this Friday March 19 at 11 ET. Please contact Kiran Mohanraj for more information.
3. Propose Resiliency Webinar Request – Due March 15
   a. Amir Golalipour drafted and submitted a proposal for a two part webinar series
      i. Part 1: Designing more Resilient Pavements
      ii. Part 2: Responding to Extreme Events

[그림 20] NCHRP주관 Transportation Research Board의 Sustainable and Resilient Pavements 분과 의원회(2021.3.18.)



BMC update

보낸 사람 Liu, Jenny <jennyliu@mst.edu> 21.05.18 21:41:05 (GMT +09:00 (서울, 도쿄))

연관 메일 보기 | 주소 등록 | 수신거부

일반 첨부파일 총 1건 (31.46KB) 전체 다운로드

21 CVE445 Online Syllabus summer KWL 3-15.docx 31.46KB 미리보기

Dear ASCE BMC members and friends,

Long time no see! It has been a while since our last committee meeting in conjunction with CI summit 2020 in Los Angeles back to February 2020. I hope all is well with you and your family.

Here are a few updates for you:

1. Dr. Wayne Lee will offer a new online course on Sustainable Pavement Design this summer if you are interested. The course syllabus is attached.
2. Asphalt Expert inquiry from RTG (formerly TREWS) - Please see detailed information at the end of this email
3. ASCE's 2021 Transportation Conferences - Please see detailed information at the end of this email

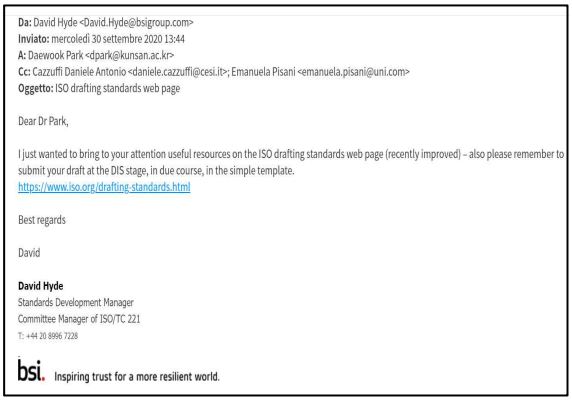
In addition, BMC will have this year's committee meeting at the end of this month, and meeting information will be available soon. Please email me if you have any questions or comments.

Thank you very much,

Jenny

Asphalt Expert inquiry from RTG (formerly TREWS):

[그림 21] 미국 토목학회(ASCE)의 역청재료분과위원회(Bituminous Materials Committee)(2021.5.18.)



Da: David Hyde <David.Hyde@bsigroup.com>
Inviato: mercoledì 30 settembre 2020 13:44
A: Daewook Park <dpark@kunsan.ac.kr>
Cc: Cazzuffi Daniele Antonio <daniele.cazzuffi@cesi.it>; Emanuela Pisani <emanuela.pisani@uni.com>
Oggetto: ISO drafting standards web page

Dear Dr Park,

I just wanted to bring to your attention useful resources on the ISO drafting standards web page (recently improved) - also please remember to submit your draft at the DIS stage, in due course, in the simple template.
https://www.iso.org/drafting-standards.html

Best regards

David

David Hyde
Standards Development Manager
Committee Manager of ISO/TC 221
T: +44 20 8996 7228

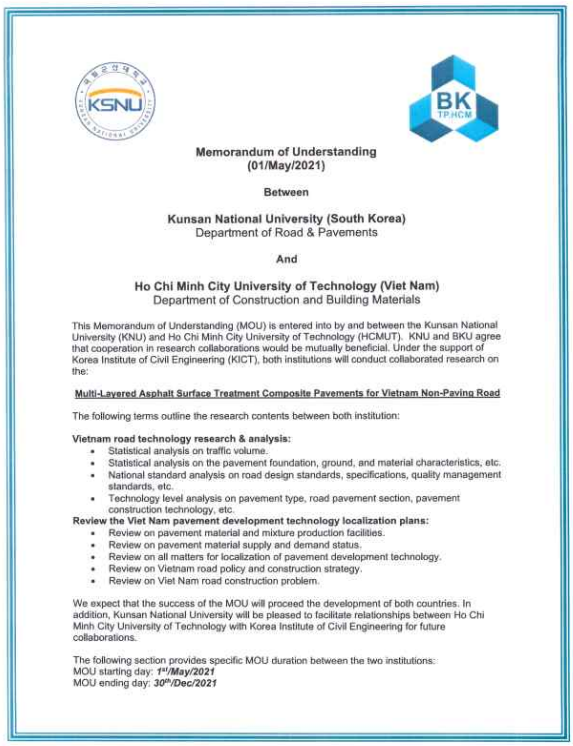
bsi. Inspiring trust for a more resilient world.

[그림 22]국제표준위원회(ISO) TC 61/SC 3/Working Group 1의 "Reinforcements and reinforcement products"에 속하여 위원회 활동(2020.09.30.)

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	Vo Viet Hai	베트남/호치민공과대학교	한국건설기술연구원에서 자체연구로 수행하는 "베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발"에 대한 공동으로 객원연구 추진	



KSNU

BK TP.HCM

Memorandum of Understanding
(01/May/2021)

Between

Kunsan National University (South Korea)
Department of Road & Pavements

And

Ho Chi Minh City University of Technology (Viet Nam)
Department of Construction and Building Materials

This Memorandum of Understanding (MOU) is entered into by and between the Kunsan National University (KNU) and Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT). KNU and BKU agree that cooperation in research collaborations would be mutually beneficial. Under the support of Korea Institute of Civil Engineering (KICT), both institutions will conduct collaborated research on the:

Multi-Layered Asphalt Surface Treatment Composite Pavements for Vietnam Non-Paving Road

The following terms outline the research contents between both institution:

Vietnam road technology research & analysis:

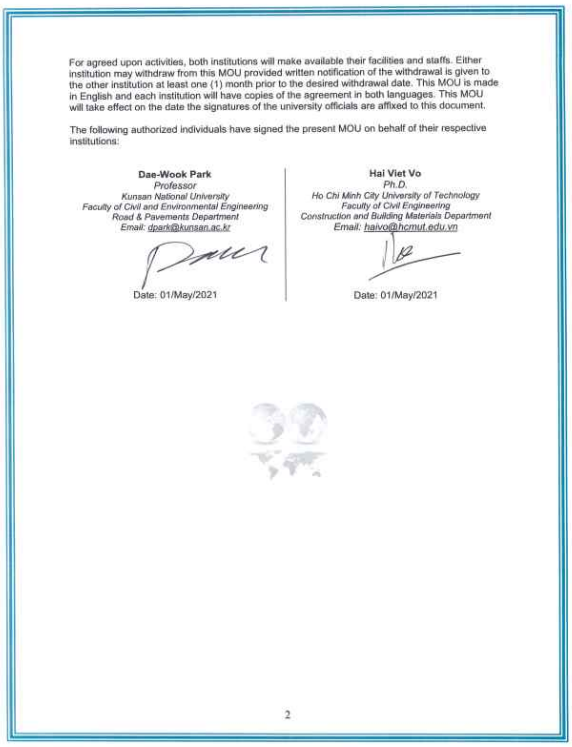
- Statistical analysis on traffic volume.
- Statistical analysis on the pavement foundation, ground, and material characteristics, etc.
- National standard analysis on road design standards, specifications, quality management standards, etc.
- Technology level analysis on pavement type, road pavement section, pavement construction technology, etc.

Review the Viet Nam pavement development technology localization plans:

- Review on pavement material and mixture production facilities.
- Review on pavement material supply and demand status.
- Review on all matters for localization of pavement development technology.
- Review on Vietnam road policy and construction strategy.
- Review on Viet Nam road construction problem.

We expect that the success of the MOU will proceed the development of both countries. In addition, Kunsan National University will be pleased to facilitate relationships between Ho Chi Minh City University of Technology with Korea Institute of Civil Engineering for future collaborations.

The following section provides specific MOU duration between the two institutions:
MOU starting day: ***1st/May/2021***
MOU ending day: ***30th/Dec/2021***



For agreed upon activities, both institutions will make available their facilities and staffs. Either institution may withdraw from this MOU provided written notification of the withdrawal is given to the other institution at least one (1) month prior to the desired withdrawal date. This MOU is made in English and each institution will have copies of the agreement in both languages. This MOU will take effect on the date the signatures of the university officials are affixed to this document.

The following authorized individuals have signed the present MOU on behalf of their respective institutions:

Dae-Wook Park	Hai Viet Vo
Professor	*Ph.D.*
Kunsan National University	*Ho Chi Minh City University of Technology*
Faculty of Civil and Environmental Engineering	*Faculty of Civil Engineering*
Road & Pavements Department	*Construction and Building Materials Department*
Email: dpark@kunsan.ac.kr	*Email: haivo@hcmut.edu.vn*
Date: 01/May/2021	Date: 01/May/2021

2

[그림 23] 베트남 Ho Chi Minh City Universitiy of Technology와 MOU 체결

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

▌외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류계획대비 실적

❍연구자 상호교류 계획과 실적

▹교육연구팀의 핵심 가치를 '연구성과에 대한 국제적 현실화를 통해 궁극적으로 지역산업 발전에의 직접적인 기여 및 참여 대학원생들의 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 기술고도화와 글로벌 융합 연구 능력 배양의 현실화를 위해 국제 R&D 산학연관 시스템을 구축하고 강화하고자 하였으며, COVID 19에 의해 인적교류가 제약되었으나 On-Line 상에서 활발한 교류가 이루어짐.(교육연구팀장과 박대욱 교수)

▹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 파악하는데 도움이 되며 국제적으로 협력하여 2020년과 21년 4건의 연구 교류가 이루어짐.

▹미국 토목학회(ASCE)의 역청재료분과위원회(Bituminous Materials Committee)에 소속되어 활발히 참여하고 있음. 매년 2~3회의 대면회의를 하고 있으나 최근 COVID 전염병으로 인하여 화상회의, 이메일 등으로 소식을 주고받으며, 결정에 대한 사항을 논의하고 있음

▹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

▹국제표준학회에 연구결과를 바탕으로 하여 새로운 국제표준 제안 5026(New Proposal)을 제안하였음. ISO/NP 5026 "Geosynthetics - Test method for the determination of fracture cracking resistance for geosynthetics used for reinforcement of asphalt concrete", 이 내용을 기반으로 2020년 10월 7일 수정사항을 발표하였음.

▹교육연구팀장은 최근 1년간 Applied Sciences, Geosynthetics Interantional, Ain Shams Engineering Journal, Advances in Civil Engineering, Advances in Materials Science and Engineering, Applied Ocean Research 학술지의 논문 심사함. 논문 심사 는 지반의 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브 등 지반의 다양한 분야에 대해 매년 10편 내외로 심사를 하고 있음

- 2021년 8월 International Associate of Structural Eng.&Mechanics에서 개최한 ASEM21 학술대회 논문집에 2편의 논문을 주저자로 게재하여 국제교류

❍향후 추진계획

▹본 교육연구팀은 과학기술문제를 해결하여 지역이 상생할 수 있는 모델을 성공시키기 위해 국외 성공사례를 지속적으로 벤치마킹하여 자료를 제공하고, 이와 관련한 내용을 중심으로 외국대학 및 연구기관과 인적교류를 2022년부터 COVID 19가 종식 될 것으로 예상되므로 본격적인 국제교류를 On-Line 과 Off-Line을 준비할 계획임

▹국외대학 및 연구소와 실질적인 교류를 위해 교수와 대학원생 파견을 통해 지속가능한 에너지 저장 기술에 대한 전문가와 교류를 추진할 계획임

Ⅲ 4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	새만금 에너지 인프라 건설 교육연구팀
교육연구단(팀)장명	김 형 주

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	기타	전북투데이 외 6건	20.11.11	4단계 BK21 사업선정	http://www.jtnews.kr/news/articleView.html?idxno=23147
		교육부 한국연구재단의 4단계 BK21사업 미래인재양성사업에 최종 선정됨			

Ⅳ 교육연구단(팀) 자체평가 결과

❍ 본 교육연구팀의 비전 및 목표는 '미래가치를 창조하는 융합교육 선도대학으로서 글로컬 창의 융합인재 양성'이라는 본교의 비전 및 지역 사회의 요구를 반영하고, 본 교육연구팀이 추구하는 핵심 교육내용 및 연구 주제에 유의하여 비전과 목표를 '새만금 산학 R&D 연계형 글로벌 인재 양성'으로 설정하였음.

❍ 본 교육연구팀은 교육목표를 ① 친환경 에너지건설 전문지식을 갖춘 산학 R&D 중심의 문제 해결형 인재 양성, ② 시대흐름에 적극 대응하는 재생에너지 인프라 전문 융복합형 글로컬 인재 양성, ③ 새만금 신산업과 연계한 수요자 중심의 산학 R&D 연계형 창의 인재 양성로 설정하고, 세계적인 기후 변화에 대응하는 글로벌 재생에너지 개발, 새만금 재생에너지 비전 선포의 구체화, 군산시에서 추진하는 '에너지 자립도시' 등을 추진하여 현실적으로 군산 지역의 고용위기 극복과 지역 경제 회생을 위한 본 교육연구팀의 역할을 다하고자 하였으며, 1차년도 성과에 대한 자체평가 결과는 아래와 같이 요약할 수 있음.

▹ 교육경쟁력 강화를 위해 실험실(LAB)과 테스트 베드(Test Bed) 중심의 실무 능력 겸비와 수요자 중심의 교과목 운영을 통한 인재양성 진행

▹ 자기주도 학습능력 강화가 가능하도록 하였으며, 혁신적 가치 창출에 기반이 되는 기초능력 강화에 주력하였음. (대학원 혁신 기획위원회 규정(20.09), 대학원 학·석사연계과정 확대, 연구조교 배정, 테스트 베드 확대 실습 교육 강화, 프로젝트 기반 석사학위 논문 대체)

→ 본 교육연구팀의 대학원 교육 및 학사관리 선진화를 위하여 선진대학 및 연구소를 벤치마킹하였으며, 이를 통해 Lab. 교육이 실질적인 산학공동연구 성과로 이어지도록 하였고, 교육체계를 Lab.과 테스트 베드 중심으로 설계하였음.

→ 본 교육연구팀은 대학과 지자체 협력 지원비를 받아 새만금 재생에너지 인프라 건설 및 운영이 과학기술적 측면에서 지역산업 및 사회문제 해결과 실질적으로 연동되도록 현장교육 위주로 운영하고 있음.

▹ 연구역량 강화를 통해 창의적인 에너지 신산업 기술과 연계한 산학 R&D형 인재가 육성 됨.

▹ 지역의 재생에너지 경량 연약지반 지지구조공법을 개발하여 상용화를 이루었으며, 새만금 육상태양광 기초기술을 설계 및 시공기술을 표준화하였음. (새만금 육상태양광 300MW부지 친환경 에너지 기초기술 상용화 및 표준화)

▹ 산학 공동 연구개발을 통한 윈윈형 고부가가치 창출을 위해 대학과 산업체의 상생 구조를 설계하였으며, 협업구조를 기반으로 기업체와 공동으로 수행한 테스트 베드 성과를 통해 현장 실증화 기술 개발이 가능하였음. (테스트 베드 확대, 교육과 연구역량의 시너지 효과에 의한 연구성과 고도화 및 기술이전과 특허 개발)

▹ 국제교류를 강화를 위해 베트남 Hochi Minh City University of Technology와 MOU를 체결하여 국제공동협약에 따른 교육 및 공동연구의 학술교류를 진행. 국내연구소와 연계한 실질적인 연구협력을 통한 국제 협력이 이루어지고 있음.

▹ 국제적인 연구개발 성과로는, 장학금 수혜를 받은 참여대학원생 17명이 평가 기간인 최근 1년 동안 SCI(E) 학술논문 23편을 국내외 저명학술지에 게재하였으며, 국제학술발표대회 7편, 국내학술대회 13편의 논문을 발표하여 지속적으로 연구성과를 도출하였음. 참여교수는 국제저명학술지 SCI(E)에 학술논문 17편을 게재하여 지역의 연구가 국제적인 연구 수준에 도달하였음을 확인함.

→ 참여 대학원생의 JCR 2020년 기준으로 연구실적 분석 결과, 1년이라는 비교적 짧은 기간임에

도 불구하고 SCI(E) 논문 23편 중 보정피인용수(FWCI)의 총 편수는 12편이고, FWCI가 1.5이상이 8편의 논문으로, 최대 3.76이며 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI)는 계획(0.50) 대비 실적은 0.47로 성과달성에 근접하고 있음.

→ 참여교수의 JCR 2020년 기준으로 연구실적 분석 결과, SCI(E)논문 18편 중 보정피인용수(FWCI)의 총 편수는 10편이고, FWCI가 1.0이상이 8편의 논문으로 1인당 환산 보정 피인용수(FWCI)는 2.284이며, 1인당 환산 보정 IF의 합은 1.493임. 계획 대비 환산 보정 IF는 149% 증가하였고 환산 보정 피인용수(FWCI)는 228% 증가되어 매우 우수한 성과를 달성함.

▹ 교육연구팀이 지역의 산업·사회 문제 해결을 과학기술적으로 기여한 정도는 새만금 지역의 재생에너지 관련 정책을 현실화하기 위한 지반기초 기술임. 태양광 발전설비 연약지반 지지구조공법의 기술개발은 당면 새만금 육상태양광 300MW(3.96㎢)지역의 기초 공법으로 친환경적이고 액상화를 방지하는 헬리켈 파일 기초기술을 개발하여 베스트베드 시험을 거쳐 상용화되었고, 새만금 연약지반 에너지기초기술을 표준화 및 범용화에 기여하였음.

▹ 참여대학원생의 전공 연구 역량 함양에 따라 졸업 후 취업은 100%를 기록함. 전원이 전공과 연계된 취업을 하였으며, 국외 대학교수 2명과 관련 중소기업 및 유관기관 취업을 통해 Top-down 방식의 연구 지도에서 벗어나 석사과정이라고 하더라도 전공기초 소양이 충분하고 연구역량이 빠르게 향상되도록 고난이도 테스트 베드 및 Lab.교육의 Bottom-up 방식을 통한 취업역량이 강화가 입증되었음.

❍ 자체평가를 통해 다소 개선되어 할 점

▹ 대학원생 교육연구역량을 강화하는데 있어서 참여교수는 대학원 전공과목 강의 외에도 논문지도에 많은 노력이 수반되므로, 논문지도 학점을 학칙에서 반영하고, Lab .교육의 성과를 벤치마킹하여 본 대학에서 시행하고자 하고 있으나, 대학원 혁신기획운영위원회에서 진척이 더디어지고 있음. 추가 강의시수 부담 완화를 제도화할 필요성이 있음.

▹ 연구 성과 기간인 1년 동안 On-Line상으로 국제 학술발표대회에 13편과 국제학술발표대회에 8편 등 21편의 논문을 발표하여 참여대학원생 1인당 평균 1편 이상을 발표함. 우수한 실적이지만 본 교육연구팀은 COVID 19로 인하여 국제학술대회 참가 및 전문가들과의 교류를 확대고자 한 국외대학 및 연구소와의 실질적인 정기 교류는 운영에 한계가 있었음. 2022년도에는 On-Line과 Off-Line을 겸용한 교류를 준비할 필요성이 있음.

▹ 지역 새만금 에너지 기술 등의 포럼을 소규모로 상시화하여 국내 우수기관과의 연구 교류 및 정보공유를 활성화하고, 이를 통해 실질적인 새만금 에너지 인프라 개발 인재 양성 시스템으로 개선할 필요가 있음.

[첨부 1] 최근 1년간 참여교수 지도학생 현황

연도	기준일자	연번	성 명	외국인/내국인	지도교수 성명	학위과정
2020년	10월 1일	1	제임스 빈센트 레이스	내국인	김형주	석사
		2	장르	내국인	김형주	박사
		3	피터 레이 디노이	내국인	김형주	박사
		4	김기홍	외국인	김형주	박사
		5	남승범	내국인	김형주	박사
		6	이장백	외국인	김형주	박사
		7	임진환	외국인	김형주	박사
		8	가우탐 프라카시	외국인	정승우	박사
		9	바자게인 리쉬케쉬	내국인	정승우	박사
		10	뻔티 가여뜨리	내국인	정승우	박사
		11	김송희	내국인	정승우	석사
		12	타미나 나하르	외국인	박대욱	박사
		13	모터 라만	외국인	박대욱	석박사
		14	서정우	내국인	박대욱	박사
		15	서창배	내국인	박대욱	석사
		16	신이수	내국인	박대욱	석사
		17	리 호민트리	외국인	박대욱	박사
		18	반 민 담	외국인	박대욱	박사
		19	브루스 아플이카노	외국인	박대욱	석사
		20	응위엔 응억 선	외국인	박대욱	석사
		21	레이날다 마울라나	외국인	박대욱	석사
		22	박상영	내국인	박대욱	석사
		23	박주환	내국인	박대욱	박사
		24	전순제	내국인	박대욱	박사
		25	홍기채	내국인	박대욱	박사
2021년	4월 1일	1	제임스 빈센트 레이스	내국인	김형주	석사
		2	오성권	내국인	김형주	석사
		3	권영진	내국인	김형주	석사
		4	마운뚜 아리프키	외국인	김형주	석사
		5	피터 레이 디노이	내국인	김형주	박사
		6	김기홍	외국인	김형주	박사
		7	남승범	내국인	김형주	박사
		8	이장백	외국인	김형주	박사
		9	임진환	외국인	김형주	박사
		10	가우탐 프라카시	외국인	정승우	박사
		11	뻔티 가여뜨리	내국인	정승우	박사
		12	김송희	내국인	정승우	석사
		13	모터 라만	외국인	박대욱	석박사
		14	서정우	내국인	박대욱	박사

[첨부 1] 최근 1년간 참여교수 지도학생 현황

		15	서창배	내국인	박대욱	석사
		16	신이수	내국인	박대욱	석사
		17	진태형	내국인	박대욱	석사
		18	리 호민트리	외국인	박대욱	박사
		19	반 민 담	외국인	박대욱	박사
		20	브루스 아플이카노	외국인	박대욱	석사
		21	응위엔 응억 선	외국인	박대욱	석사
		22	레이날다 마울라나	외국인	박대욱	석사
		23	응웬 띠엔 팟	외국인	박대욱	석사
		24	박상영	내국인	박대욱	석사
		25	박주환	내국인	박대욱	박사
		26	전순제	내국인	박대욱	박사
		27	홍기채	내국인	박대욱	박사

[첨부 2] 최근 1년간 참여대학원생 현황

연도	기준일자	연번	성 명	학번	지도교수	학위과정	비고
2020년	10월 1일	1	김준영	2010060	김형주	석사	
		2	제임스 빈센트 레이스	1910136	김형주	석사	
		3	란쿠얀 크리스틴	1820059	김형주	박사	수료
		4	장르	1720067	김형주	박사	수료
		5	피터 레이 디노이	1820129	김형주	박사	수료
		6	박규민	2010063	김형주	석사	
		7	서정우	1820127	박대욱	박사	수료
		8	서창배	1910052	박대욱	석사	
		9	신이수	2010064	박대욱	석사	
		10	이 호민트리	1720095	박대욱	박사	수료
		11	반 민 담	1920049	박대욱	박사	
		12	마울라나 레이날다	2010062	박대욱	석사	
		13	응위엔 응억 선	1910054	박대욱	석사	
		14	타미나 나하르	1820066	박대욱	박사	수료
		15	모터 라만	1815003	박대욱	석박사	
		16	김송희	2010059	정승우	석사	
		17	뻔티 가여뜨리	1920120	정승우	박사	
		18	가우탐 프라카시	1720098	정승우	박사	수료
2021	4월 1일	1	김준영	2010060	김형주	석사	
		2	권영진	2110063	김형주	석사	
		3	마운뚜 아리프키	2110066	김형주	석사	
		4	제임스 빈센트 레이스	1910136	김형주	석사	
		5	란쿠얀 크리스틴	1820059	김형주	박사	수료
		6	피터 레이 디노이	1820129	김형주	박사	수료
		7	신이수	2010064	박대욱	석사	
		8	마울라나 레이날다	2010062	박대욱	석사	
		9	진태형	21110073	박대욱	석사	
		10	응위엔 티엔 팟	2010111	박대욱	석사	
		11	이 호민트리	1720095	박대욱	박사	수료
		12	반 민 담	1920049	박대욱	박사	수료
		13	서정우	1820127	박대욱	박사	수료
		14	모터 라만	1815003	박대욱	석박사	
		15	김송희	2010059	정승우	석사	
		16	뻔티 가여뜨리	1920120	정승우	박사	
		17	가우탐 프라카시	1720098	정승우	박사	수료

[첨부 3] 최근 1년간 참여대학원생 배출 실적

연도	기준월	연번	성명	학번	취득학위	취(창)업 구분	취(창)업정보		
							회사명	취(창)업구분	근무지역
2021년	2월	1	장르	1720067	박사	취업	동북전력대학	정규직	국외(중국)
		2	타미나 나하르	1820066	박사	취업	파브나 과학기술대학	정규직	국외(방글라데시)
2021년	8월	1	응위엔 응억 선	1910054	석사	취업	시지엔지니어링㈜	정규직	서울
		2	제임스 빈센트 레이스	1910136	석사	진학	군산대학교		
		3	이 호민트리	1720095	박사	취업	군산대학교 산학협력단	계약직	군산
		4	란쿠얀 크리스틴	1820059	박사	취업	㈜다산이엔지	정규직	서울

[첨부 4] 최근 1년간 참여대학원생 국제저명학술지 게재 실적

연도	연번	논문제목	게재정보								총 저자 수	저자 중 지도학생	
			게재 학술지명	학술지 구분	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	DOI	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)		주저자	기타저자
2020년 (2020.9.1 - 2021.2.28)	1	A 3D numerical analysis of the compaction effects on the behavior of panel-type MSE walls	*Open Geosciences*	*SCIE*	2391-5447	https://doi.org/10.1515/geo-2020-0192	12	1	1	202012	2	란쿠얀 크리스틴	
	2	Effective Safety Assessment of Aged Concrete Gravity Dam based on the Reliability Index in a Seismically Induced Site	*applied sciences*	*SCIE*	2076-3417	https://doi.org/10.3390/app11051987	11	5	1987	202102	3	타미나 나하르	모터 라만
	3	Effect of Frequency Characteristics of Ground Motion on Response of Tuned Mass Damper Controlled Inelastic	*buildings*	*SCIE*	2075-5309	https://doi.org/10.3390/buildings11020074	11	2	74	202102	3	모터 라만	타미나 나하르
	4	PSHRisk-Tool: A Python-Based Computational Tool for Developing Site Seismic Hazard Analysis and Failure Risk	*applied sciences*	*SCIE*	2076-3417	https://doi.org/10.3390/app10217487	10	21	7487	202010	3	타미나 나하르	모터 라만
	5	Risk Assessment of Aged Concrete Gravity Dam Subjected to Material Deterioration Under Seismic Excitation	*International Journal of Concrete Structures and Materials*	*SCIE*	1976-0485	https://doi.org/10.1186/s40069-020-00430-z	14		53	202010	3	타미나 나하르	
	6	Evaluation on full-scale testbed performance of cement asphalt mortar for ballasted track stabilization	*Construction and Building Materials*	*SCIE*	*0950-0618*	*https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119249*	*254*		*119249*	*202009*	3	*이 호민트리*	
	7	Simulation on heat transfer of phase change material modified asphalt concrete for delaying black ice formation	*International Journal of Highway Engineering*	*KCI*	*1738-7159*	*https://doi.org/10.7855/IJHE.2020.22.6.035*	*22*	*6*	*35*	*202010*	3	*반 민 담*	
	8	Biodegradation and post-oxidation of fuel-weathered field soil	*Science of the Total Environment*	*SCIE*	0048-9697	*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139452*	734		139452	202009	3		Prakash Gautam
	9	Improved Delivery of Remedial Agents Using Surface Foam Spraying with Vertical Holes into Unsaturated Diesel-Contaminated	*Applied Sciences*	*SCIE*	2076-3417	*https://doi.org/10.3390/app11020781*	11	2	781	202101	3		Prakash Gautam
	10	Pretreatment of diesel-contaminated hydrophobic soil using surfactant and sodium hexa-metaphosphate (Na-HMP) to	*Journal of Soils and Sediments*	*SCIE*	1439-0108	*https://doi.org/10.1007/s11368-020-02822-w*	21	2	948	202102	2	Prakash Gautam	
	1	Particle Flow Simulation Based on Hybrid IMB-DEM-LBM Approach with New Solid Fraction Calculation Scheme	*applied sciences*	*SCIE*	2076-3417	https://doi.org/10.3390/app11083436	11	8	3436	202104	3	장르	피터 레이디노이
	2	Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation	*Geosynthetics International*	*SCIE*	1072-6349	https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035	28	2	125	202104	4	피터 레이디노이	
	3	Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material	*Geotextiles and Geomembranes*	*SCIE*	0266-1144	https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009	49	5	1149	202110	2	피터 레이디노이	

[첨부 4] 최근 1년간 참여대학원생 국제저명학술지 게재 실적

2021년 (2021.3.1 - 2021.8.31)	4	FeView: Finite element model (FEM) visualization and post-processing tool for OpenSees	SoftwareX	SCIE	2352-7110	https://doi.org/10.1016/j.softx.2021.100751	15		100751	202107	3	모터 라만	
	5	Damage index based seismic risk generalization for concrete gravity dams considering FFDI	Structural Engineering and Mechanics	SCIE	1225-4568	https://doi.org/10.12989/sem.2021.78.1.053	78	1	53	202104	3		모터 라만
	6	Seismic capacity evaluation of fire-damaged cabinet facility in a nuclear power plant	Nuclear Engineering and Technology	SCIE	1738-5733	https://doi.org/10.1016/j.net.2020.09.004	53	4	1331	202104	3	타미나 나하르	모터 라만
	7	Effect of treated fibers on performance of asphalt mixture	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122051	274		122051	202103	4	Tam Minh Phan	Son Ngoc Nguyen, Chang-Bae Seo
	8	Evaluation on mechanical behavior of asphalt concrete trackbed with slab panel using full-scale static and dynamic load	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122207	276		122207	202103	4		Tri Ho Minh Le
	9	Experimental investigation and numerical analysis on the performance of flowable soil as feasible backfill material for	Transportation Geotechnics	SCIE	2214-3912	https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100542	28		100542	202105	4	Tri Ho Minh Le	Jung-Woo Seo
	10	Improvement on rheological property of asphalt binder using synthesized micro-encapsulation phase change material	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123021	287		123021	202106	3	Tam Minh Phan	Tri Ho Minh Le
	11	Evaluation of density measurements of asphalt concrete pavement using electromagnetic density gauge	International Journal of Highway Engineering	KCI	1738-7159	http://db.koreascholar.com/article.aspx?code=409258	23	4	12	202108	1	Maulana Reynalda	Bruce Aplicano
	12	Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells	Process Safety and Environmental Protection	SCIE	0957-5820	https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.035	149		115	202105	4	Gayatri Panthi	
	13	Comparative toxicity of potential leachates from perovskite and silicon solar cells in aquatic ecosystems	Aquatic Toxicology	SCIE	0166-445X	https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2021.105900	237		105900	202108	8		Gayatri Panthi

[첨부 5] 최근 1년간 참여대학원생 학술발표대회 실적

연도		연번	학술대회명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자 수 (T)	저자 중 사업단 참여대학원생 성명	수(A)
2020년도 (2020.9.1 - 2021.2.28)	국내	1	대한토목학회 정기학술대회	한국	20201021	대한토목학회	Consolidation Performance of Modified Geotextile Tubes Considering Changes in Vertical and Horizonetal Drainage Lengths	6	피터 레이 디노이, 김준영, 제임스 빈센트 레이스	3
		2	대한토목학회 정기학술대회	한국	20201021	대한토목학회	Development of a Simple Liquefaction Program for the Prediction of the Seismic Response of Korean Soils	6	피터 레이 디노이, 김준영, 제임스 빈센트 레이스	3
		3	2020 한국지반신소재학회 가을학술발표회	한국	20201106	한국지반신소재학회	다짐하중에 의한 보강토 옹벽 전면벽체 수평변위에 대한 다짐 효과	4	란쿠얀 크리스틴	1
		4	2020 한국도로학회 온라인 학술대회	한국	202009	한국도로학회	Development of Mechanistic-empirical Design Logic to Predict the Refletive Cracking Life of Composite Pavements	4	신이수	1
		5	한국철도학회 2020년 추계학술대회	한국	202011	한국철도학회	경량기포혼합토 적용성 평가를 위한 수치해석	7	서정우, 서창배, 신이수	3
		6	2020년 대한환경공학회 국내학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Evaluation of risk assessment for exposure to arsenic for human health from arsenic contaminated site	3	뻔티 가여뜨리,김송희	2
		7	2020년 대한환경공학회 국내학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	새만금 간척 노출지의 토양 특성 연구	3	김송희	1
		8	2020년 대한환경공학회 국내학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Use of surfactant foam for odor emission control and subsequent odor removal by microbes loaded foam; a field scale study in pig	6	가우탐 프라카시, 김송희	2
		9	2020년 대한환경공학회 국내학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Basic design parameters in terms of soil particle washing time and soil to water mixing ratio to remove total petroleum hydrocarbons	3	가우탐 프라카시	1
2021년도 (2021.3.1 - 2021.8.31)	국제	1	The 2021 World Congress on Advances in Structural	한국	20210823	IASEM	Analysis of axially loaded helical piles in sand using HPCap program	6	피터 레이 디노이, 김준영, 제임스 빈센트 레이스	3
		2	The 2021 World Congress on Advances in Structural	한국	20210823	IASEM	Development of Modified p-y Curves to Characterize the Lateral Resistance of Helical Piles	6	피터 레이 디노이, 김준영, 제임스 빈센트 레이스	3
		3	Transportation Infrastructure Engineering, Materials, Behavior	중국	20210714	GeoChina 2021	Application of Flowable Soil as Sustainable Backfill for Railway Track Stiffness Reinforcement at Bridge Transition Zone	4	Tri Ho Minh Le, Jung-Woo Seo	2
		4	Advances in Urban Geotechnical Engineering	중국	20210711	GeoChina 2021	Investigation on the Performance of Railway Ballast Track Stabilized by Cement Asphalt Mortar	4	Tri Ho Minh Le, Jung-Woo Seo	2
		5	ASCE's 2021 Transportation & Development Conferences	미국	202105	ASCE's 2021	Effect of Emulsifier Types on Cement Asphalt Mortar for Fouled Ballast Stabilization	3	Tri Ho Minh Le	1
		6	ASCE's 2021 Transportation & Development Conferences	미국	202105	ASCE's 2021	Application of Synthesized Phase Change Material to Mitigate Black Ice	4	Tam Minh Phan, Jung-Woo Seo	2
		7	Joint Rail Conference	미국	202104	ASME 2021 JRC	Laboratory and Numerical Investigations on the Performance of Flowable Soil as a Sustainable Backfill for Railway Bridge	4	Tri Ho Minh Le, Jung-Woo Seo	2
	국내	1	2021 한국지반신소재학회 봄 학술발표회	한국	20210325	한국지반신소재학회	전면벽체형식이 다른 모형 보강토옹벽에 대한 수치해석	3	란쿠얀 크리스틴	1
		2	2021년 한국지진공학회 학술발표회	한국	20210319	한국지진공학회	재료 강도 저하로 인해 원전에서 화재로 손상된 전기 캐비닛의 내진 용량 추정	3	모터 라만	1

[첨부 5] 최근 1년간 참여대학원생 학술발표대회 실적

	구계	3	한국철도학회 2021년 춘계학술대회	한국	202106	한국철도학회	경량기포혼합토를 이용한 교량접속부 뒤채움 진동 및 지진안정성 평가	7	서창배, 신이수	2
		4	한국철도학회 2021년 춘계학술대회	한국	202106	한국철도학회	철도 유지보수를 위한 유화아스팔트 고결재 적용성 평가	5	Tri Ho Minh Le, 서창배	2

[첨부 6] 최근 1년간 신진연구인력 국제저명학술지 게재 실적

연도	연번	논문제목	게재정보									저자 중 신진연구인력	
			게재 학술지명	학술지 구분	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	DOI	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	총 저자수 (T)	주저자	기타저자
2021년 (2021.3.1 - 2021.8.31)	1	Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation	Geosynthetics International	SCIE	1072-6349	https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035	28	2	125	202104	4		김형수
	3	Effect of consortium bioaugmentation and biostimulation on remediation efficiency and bacterial diversity	World Journal of Microbiology & Biotechnology	SCIE	0959-3993	https://doi.org/10.1007/s11274-021-02999-3	37		46	202103	4	Rishikesh Bajagain	
	4	Degradation of petroleum hydrocarbons in soil via advanced oxidation process using peroxymonosulfate activated by	Chemosphere	SCIE	0045-6535	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128627	270		128627	202105	2	Rishikesh Bajagain	
	5	Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells	Process Safety and Environmental Protection	SCIE	0957-5820	https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.035	149		115	202105	4		Rishikesh Bajagain

[첨부 7] 최근 1년간 신진연구인력 학술발표대회 실적

연도		연번	학술대회명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자 수 (T)	저자 중 신진연구인력 성명
2020년도 (2020.9.1 - 2021.2.28)	국내	1	대한토목학회 정기학술대회	한국	20201021	대한토목학회	Consolidation Performance of Modified Geotextile Tubes Considering Changes in Vertical and Horizonetal Drainage Lengths	6	김형수
		2	대한토목학회 정기학술대회	한국	20201021	대한토목학회	Development of a Simple Liquefaction Program for the Prediction of the Seismic Response of Korean Soils	6	김형수
		3	2020년 대한환경공학회 국내 학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Use of surfactant foam for odor emission control and subsequent odor removal by microbes loaded foam; a field scale study in pig manure.	6	리쉬캐쉬
		4	2020년 대한환경공학회 국내 학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Basic design parameters in terms of soil particle washing time and soil to water mixing ratio to remove total petroleum hydrocarbons from fuel contaminated field soil via soil washing	3	리쉬캐쉬
		5	2020년 대한환경공학회 국내 학술대회	한국	20201111	대한환경공학회	Enhanced degradation of residual total petroleum hydrocarbons (TPHs) in fuel-weathered soil by landfarming bioremediation following post-oxidation treatment	2	리쉬캐쉬
2021년도 (2021.3.1 - 2021.8.31)	국제	1	The 2021 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics	한국	20210823	IASEM	Analysis of axially loaded helical piles in sand using HPCap program	6	김형수
		2	The 2021 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics	한국	20210823	IASEM	Development of Modified p-y Curves to Characterize the Lateral Resistance of Helical Piles	6	김형수

[첨부 8] 최근 1년간 참여교수 국제저명학술지 게제 실적

연도	연번	논문제목	게재정보									총 저자 수	저자 중 참여교수	
			게재 학술지명	학술지 구분	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)		주저자	기타저자
2020년 (2020.9.1 - 2021.2.28)	1	Evaluation on full-scale testbed performance of cement asphalt mortar for ballasted track stabilization	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119249		254		119249	202009	3	박대욱	
	2	Simulation on heat transfer of phase change material modified asphalt concrete for delaying black ice formation	International Journal of Highway Engineering	KCI	1738-7159	https://doi.org/10.7855/IJHE.2020.22.6.035		22	6	35	202010	3	박대욱	
	3	Biodegradation and post-oxidation of fuel-weathered field soil	Science of the Total Environment	SCIE	0048-9697	https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139452		734		139452	202009	3	정승우	
	4	Improved Delivery of Remedial Agents Using Surface Foam Spraying with Vertical Holes into Unsaturated Diesel-Contaminated	Applied Sciences	SCIE	2076-3417	https://doi.org/10.3390/app11020781		11	2	781	202101	3	정승우	
	5	Pretreatment of diesel-contaminated hydrophobic soil using surfactant and sodium hexa-metaphosphate (Na-HMP) to	Journal of Soils and Sediments	SCIE	1439-0108	https://doi.org/10.1007/s11368-020-02822-w		21	2	948	202102	2	정승우	
2021년 (2021.3.1 - 2021.8.31)	1	Particle Flow Simulation Based on Hybrid IMB-DEM-LBM Approach with New Solid Fraction Calculation Scheme	applied sciences	SCIE	2076-3417	https://doi.org/10.3390/app11083436		11	8	3436	202104	3		김형주
	2	Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation	Geosynthetics International	SCIE	1072-6349	https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035		28	2	125	202104	4	김형주	
	3	Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material	Geotextiles and Geomembranes	SCIE	0266-1144	https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009		49	5	1149	202110	2	김형주	
	4	Effect of treated fibers on performance of asphalt mixture	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122051		274		122051	202103	4	박대욱	
	5	Evaluation on mechanical behavior of asphalt concrete trackbed with slab panel using full-scale static and dynamic load	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.122207		276		122207	202103	4	박대욱	
	6	Experimental investigation and numerical analysis on the performance of flowable soil as feasible backfill material for	Transportation Geotechnics	SCIE	2214-3912	https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100542		28		100542	202105	4	박대욱	
	7	Improvement on rheological property of asphalt binder using synthesized micro-encapsulation phase change material	Construction and Building Materials	SCIE	0950-0618	https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123021		287		123021	202106	3	박대욱	
	8	Evaluation of density measurements of asphalt concrete pavement using electromagnetic density gauge	International Journal of Highway Engineering	KCI	1738-7159	http://db.koreascholar.com/article.aspx?code=409258		23	4	12	202108	4	박대욱	

[첨부 8] 최근 1년간 참여교수 국제저명학술지 게제 실적

	9	Effect of consortium bioaugmentation and biostimulation on remediation efficiency and bacterial diversity	World Journal of Microbiology & Biotechnology	SCIE	0959-3993	https://doi.org/10.1007/s11274-021-02999-3		37		46	202103	4	정승우	
	10	Degradation of petroleum hydrocarbons in soil via advanced oxidation process using peroxymonosulfate activated by	Chemosphere	SCIE	0045-6535	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128627		270		128627	202105	2	정승우	
	11	Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells	Process Safety and Environmental Protection	SCIE	0957-5820	https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.10.035		149		115	202105	4	정승우	
	12	Comparative toxicity of potential leachates from perovskite and silicon solar cells in aquatic ecosystems	Aquatic Toxicology	SCIE	0166-445X	https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2021.105900		237		105900	202108	8		정승우
	13	Microplastics disrupt accurate soil organic carbon measurement based on chemical oxidation method	Chemosphere	SCIE	0045-6535	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130178		276		130178	202108	3		정승우

[첨부 9] 최근 1년간 참여교수 정부 연구비 수주실적

연도	연번	주관부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자	참여 교수	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분 (%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)
							시작일	종료일					
2020년 (2020.9.1 - 2021.2.28)	1	한국연구재단	지역대학우수과학자지원사업(후속)	매립지반의 액상화 변형을 제어를 위한 Geosynthetic 적용 기술 연구	김형주	김형주	20200601	20210228	단독	37,500,000	37,500,000	100%	37,500,000
	2	한국에너지기술평가원	에너지기술개발사업	대형 해상풍력터빈 해상실증 기술 개발	이장호	김형주	20200101	20210630	공동	8,815,000,000	8,815,000,000	7.5%	661,125,000
	3	한국철도기술연구원	한국철도기술연구원 위탁과제	궤도 구조 조거별 자갈도상 고결재 요구성능 목표 기준 제시 및 검증시험	박대욱	박대욱	20210201	20211031	단독	36,000,000	36,000,000	100%	36,000,000
	4	국토교통과학기술진흥원	교통물류연구사업	아스팔트 덧씌우기 설계법 개발	박대욱	박대욱	20210101	20220630	단독	84,000,000	84,000,000	100%	84,000,000
	5	국토교통과학기술진흥원	도로기술연구사업	IoT 기술을 활용한 도로포장 현장 품질관리 시스템 개발	박대욱	박대욱	20210101	20211231	단독	90,000,000	90,000,000	100%	90,000,000
	6	국토교통과학기술진흥원	국토교통기술촉진연구사업	블랙 아이스 발생 지연을 위한 아스팔트 포장 개발	박대욱	박대욱	20210101	20211231	단독	196,500,000	196,500,000	100%	196,500,000
	7	한국환경산업기술원	지중환경오염위해관리기술개발사업	안정화제 적용부지 위해성평가기법개발	정승우	정승우	20210101	20211231	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000
2021년 (2021.3.1 - 2021.8.31)	1	한국연구재단	지역대학우수과학자지원사업(후속)	매립지반의 액상화 변형을 제어를 위한 Geosynthetic 적용 기술 연구	김형주	김형주	20210301	20220228	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000
	2	한국연구재단	대학중점연구소지원사업	새만금 수해양 및 연약지반지역의 빅데이터 기반 신재생에너지 발전설비의 지지구조시스템 연구	김형주	김형주	20210601	20220228	공동	652,500,000	652,500,000	20%	130,500,000
	3	국토교통과학기술진흥원	국토교통지역혁신기술개발사업	이동식 세선, 서버, 네비게이션 어플 개발 및 테스트베드 구축을 통한 현장적용성 평가	박대욱	박대욱	20210401	20231231	공동	166,000,000	166,000,000	50%	83,000,000
	4	농림식품기술기획평가원	스마트팜 나부처 패키지 혁신기술개발사업	현장맞춤형 지능형 축산 냄새 제어기술	정승우	정승우	20210401	20211231	단독	80,000,000	80,000,000	100%	80,000,000

[첨부 10] 최근 1년간 참여교수 산업체 연구비 수주실적

연도	연번	산업체명	산업체 구분	지역	연구 과제명	연구 책임자	참여 교수	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분 (%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)
								시작일	종료일					
2020년 (2020.9.1 - 2021.2.28)	1	한국철도시설공단	기타	대전광역시	철도 구조물 뒤채움 유동화 재료 활용기술 개발 연구 용역	박대욱	박대욱	20210101	20211127	공동	270,431,566	270,431,566	100%	270,431,566
2021년 (2021.3.1 - 2021.8.31)	1													

[첨부 11] 최근 1년간 참여교수 특허 실적

연도	항목	연번	등록 국가	등록일자 (YYYYMMDD)	등록번호	발명의 명칭	등록인 구분	전체 발명인 성명	발명인 중 참여교수 성명	특허의 총 발명인 수 (T)	발명인 중 참여교수 수 (M)	가중치 (P)	환산건수 (P/T)*M
2020 (20.9.1 ~ 20.12.31)	국내 특허	1	한국	20201222	C-2020-051717	아스팔트 혼합물 동탄성계수 시험 마스터곡선 생성 프로그램	군산대학교 산업협력단	박대욱	박대욱	1	1	1	1.00
		2	한국	20201222	C-2020-051715	블랙아이스 저감을 위한 상변화 물질 최적설계 프로그램	군산대학교 산업협력단	박대욱	박대욱	1	1	1	1.00
		3	한국	20201222	C-2020-051716	콘크리트포장 유지보수를 위한 아스팔트 덧씌우기 설계 프로그램	군산대학교 산업협력단	박대욱	박대욱	1	1	1	1.00

[첨부 12] 최근 1년간 참여교수 기술이전 실적

구분	연도	총 발명인 수	발명인 중 참여교수		기술내역	산업체명	산업체 구분	지역	계약 또는 기술이전 형태	계약기간 (YYYYMMDD)		기술료 수입액 (천원)	사업팀 참여교수 지분율 (%)	사업팀 참여교수 지분액 (천원)	해외 재원 (단위)
			성명	수(명)						시작일	종료일				
Know- how 관련 기술이전	2021	3	김형주	1	친환경 헬리컬 파일 연약지반용 제작 및 시공기술 노하우 이전	항상기업㈜	중소(비상장)	전북	기술자문	20210701	20210931	50,600	60%	30,360	

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 : 2020. 9. ~ 2021. 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)
- 평가팀장(교육연구팀장) : 군산대학교 대학원 토목환경공학부 교수 김 형 주 (인)

Ⅰ. 교육연구팀 현황

	구 분	현 황	수(명)	계
교육연구팀 현황	교육연구팀팀 대학원 학과(부) 소속 전체 참여교수	전임	3.0	3.0
		겸임	-	
	교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전체 신진연구인력	전체 신진연구인력 수	2	1.5
		환산 참여 신진연구인력 수	1.5	
	산정기간 내 교육연구팀 전체 참여대학원생	석사	8.5	17.5
		박사	8.0	
		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	■ 교육비전 및 목표로 교육경쟁력 강화를 위해 실험실(LAB)과 테스트 베드(Test Bed) 중심의 실무 능력 향상 및 수요자 중심의 교과목 운영을 통해 자기 주도 학습 능력을 강화하였으며, 혁신적 가치 창출 기반을 다지기 위해 기초능력 강화에 주력함. (대학원 혁신 기획위원회 규정(20.09), 대학원 학·석사연계과정 확대, 연구조교 배정, 테스트 베드 확대 실습 교육 강화, 프로젝트 기반 석사학위 논문 대체 등)	매우우수 (A)

2) 교육역량

항목	평가지표	의견	등급
교육 우수 성과	교육역량 대표 우수성과	■ 새만금 연구를 세계적인 수준으로 제고하기 위하여 새만금 내에 실증화 교육 연구 시험장을 구축하여 기술을 상용화하는 핵심적인 기술을 개발한 결과 질적으로 우수한 연구성과가 도출되었음. ▸ 대표성과로 Two-dimensional consolidation analysis of geotextile tubes filled with fine-grained material, Vol.49, No.5, pp.1149-1164, 2021, JCR 2020년 IF=5.292, ES=0.00467, JCR 카테고리 GEOSCIENCE, MULTIDISCIPLINARY Rank Q=1등급, JCR상위 10.55%의 논문으로 지반공학에서 매우 가치 있는 논문이 성과로 도출됨. (https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2021.03.009)	매우우수 (A)
교육 과정	교육과정 구성 및 운영	■ 대학원 혁신기획위원회(2020.10 제정) : 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. ▸ 대학원 학·석사 연계과정 확대 개편하여 학부생 저변화 및 기회 제공, 연구 수월성 제고와 석사학위 졸업논문을 산학 공동 연구 성과물로 대체하여 실적 반영	매우우수 (A)
	과학기술・산업・사회 문제 해결을 위한 교육 프로그램 현황	■ 2020년 2학기부터 개설한 「새만금환경 건설공학(I)」와 흙의 액상화이론, 역청재료학, 골재재료학 특론과 중금속 오염현장에서 현장 시료채취 방법, 토양오염물질 위해성평가 절차, 토양건강성 평가 절차에 대한 도제식 교육 등에 지역문제를 과학기술적으로 문제해결을 주도함. ▸ 목표(1) : 친환경 새만금 재생에너지 글로벌 지반공학기술 개발 ▸ 목표(2) : 친환경 새만금 인프라 교통시설 첨단재료 및 유지관리기술 개발 ▸ 목표(3) : 친환경 지반환경보전 기술 및 친환경성 평가기술 개발	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
인재 양성	우수대학원생 확보 및 배출실적 /취(창)업의 질적 우수성	■ 참여교수 3명의 지도 대학원생은 석사과정 10.5명, 박사과정 14.5명, 석·박사통합과정 1명으로 총 26명이고 배출된 대학원생은 석사 2명, 박사 4명(참여교수 1인당 2명). 교육연구팀의 연구 및 교육성과가 매우 높음. ■ 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, 참여대학원생과 지도교수와 학교기업 창업으로 이어져 취(창업)업 실적은 매우 우수함	매우우수 (A)
연구 역량	참여대학원생 연구실적의 우수성	■ 교육연구팀의 참여대학원생 연구 논문은 1년이라는 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 SCI(E)논문 23편 중 보정 피인용수(FWCI)가 있는 논문의 총 편수는 12편임. ▸참여대학원생 피인용횟수(FWCI)가 1.5이상이 8편의 논문으로 최고 3.76임. 1차년도 대학원생 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.36으로 1차년도 계획 목표치(0.30) 이상 달성하였음. 대학원생 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI)는 계획(0.50) 대비 실적은 0.47로 미세하게 성과달성에 근접함.	매우우수 (A)
	참여대학원생 학술대회 발표실적의 우수성	■본 교육연구팀의 목표인 '새만금 에너지 인프라 기술 개발연구'의 성과달성을 위해 지속적으로 재생에너지 경량 지지구조물 최적기술과 고속철도유동성이 뛰어난 자갈 궤도 생력화에 적용할 수 있는 하이브리드 재료 개발, 주민 공감 현장 문제 해결사업으로 악취 분해 세균을 해결하는 기술 등을 상용화 및 보급화 성과를 발표함 ▸성과기간 1년동안 On-Line상 국제학술대회에 13편과 국내학술대회에 7편을 포함 총20편을 발표함으로서 참여대학원생 1인당 평균 1편 이상을 발표하여 우수한 실적을 도출 함	우수 (B)
	신진연구인력 현황 및 실적	■ 신진연구인력이 평가 기간 동안 국제저명학술지 논문 4편과 국내·외 학술대회 논문 7편을 게재하여 연구 및 학술 활동을 활발히 수행하였으며, 1건의 기술이전으로 지역사회의 문제를 해결하는데 우수한 성과를 도출함. ▸신진연구인력은 참여대학원생 중간 지도 등을 고려한다면 SCI(E)논문 4편 중 보정 피인용수가 있는 논문의 총 편수는 3편이고 그 중 피인용횟수(FWCI)가 2.63이상이 3편의 논문으로 그 중 최고는 3.76임. 1차년도 신진연구인력 1인당 연간 환산 보정 IF의 합 실적은 0.30이고, 신진연구인력 1인당 연간 환산 보정 피인용수(FWCI)는 0.977로 실적이 향상됨.	매우우수 (A)
참여교수 교육역량	참여교수 교육역량 대표실적	■ 새만금 신재생 에너지 시설물의 지진 액상화 대책 교육 교과목 개설 ▸토목환경공학부 대학원, 개설교과목 : 흙의 액상화이론, 대학원 수요자 중심의 교육경쟁력 강화를 위한 대학원 교과목 개설	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
		▸대학원 수요자 중심의 교육경쟁력 강화를 위한 대학원 교과목 개설하여 에너지 지지구조물 건설기술에 필요한 지진공학적인 설계 및 시공기술을 개발함으로서 에너지 기초 설계 및 시공기술이 지역산업을 선도할 수 있는 실용 인력양성을 목표로 함. ■ 새만금 인프라 건설을 위한 재료품질 향상 교육 교과목 개설 ▸토목환경공학부 대학원, 개설교과목 :역청재료학, 골재재료학 특론으로 교육을 통하여 아스팔트 혼합물의 재료 특성을 직접 측정하고, 다양한 분석 방법을 활용하여 재료 특성화를 할 수 있었음. ■ 안정화제 적용 중금속 오염부지 위해성 평가 및 건강성 평가기술 개발 현장 교육 ▸참여 대학원생과 신진연구인력은 천안 중금속 오염현장에서 현장 시료채취방법, 토양오염물질 위해성 평가 절차, 토양 건강성 평가 절차에 대한 도제식 교육이 이루어졌으며, 현장 실제 연구를 통해 친환경성 평가기술에 대한 교육적인 효과.	
교육의 국제화	교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적	■ 외국대학과의 국제협약, 국제학술대회 등에 대한 참여 실질화를 통한 연구의욕 고취 ▸2013년 이후 지속적으로 본 교육연구팀과 Univ. of Colorado Boulder, 베트남 Hochi Minh City University of Technology와의 학술 및 연구교류 국제공동연구협약에 따라 구체적인 연구를 수행 하고 있음.	우수 (B)
	참여대학원생 국제공동연구 현황	■ 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	우수 (B)

3) 연구역량

항목	평가지표	의견	등급
연구역량 대표 우수성과	대표 연구 업적물의 우수성과	■ 새만금개발을 창의적인 친환경 지반공학기술로 혁신 ▹ Performance and design of modified geotextile tubes during filling and consolidation, Geosynthetics International, Vol.28, No.2, 2021.04.,(https://doi.org/10.1680/jgein.20.00035) ▹ 지오텍스타일 튜브를 2단의 층의 형태로 제작하여 충진율이 탁월하게 상승되는 효과를 실험과 이론적으로 규명하여 개발된 수정지오텍스타일 튜브(MGT)를 제작하여 현장에 적용하는 경우 활동성이 매우 높음을 알 수 있는 창의적이고 혁신적인 연구이며, JCR 2020년 IF 3.663, ES 0.00219, 게재 4개월 경과시점에서 Scopus Metric 피인용수(FWCI) 3.46은 질적으로 매우 우수한 창의적인 연구성과 임.	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
		■ 블랙아이스 저감을 위한 상변화 물질 개발 ▸Improvement on rheological property of asphalt binder using synthesized micro-encapsulation phase change material : 상변화물질을 아스팔트에 혼합하여 Dynamic Shear Rheometer를 이용하여 아스팔트의 온도변화에 대한 Rheological characteristics를 분석하였으며, 이 결과 상변화물질 아스팔트가 저온에서 일반아스팔트에 비교하여 온도가 방출되어 강성(Stiffness)가 저감되는 것을 시험적으로 규명할 수 있었음 ▸JCR 2020년 IF=6.141, ES=0.09849, JCR 카테고리 ENGINEERING, CIVIL Rank Q=1등급(7/136)으로 매우 우수한 논문으로 JCR상위 5%이내의 논문임. ■ 페로브스카이트 태양전지 구성물질의 환경 유출 정도를 세계 최초로 보고함 ▸Leaching potential of chemical species from real perovskite and silicon solar cells : 기존 지식/기술 대비 성과의 차별성 : 페로브스카이트와 기 사용화된 실리콘 태양전지를 이용하여 encapsulation 여부, glass encapsulation 두께, 물리적 손상 유무 등 다양한 조건에서 화학물질의 유출량을 비교 분석하였음 ▸JCR 2020년 IF=6.158, ES=0.01335, JCR 카테고리 ENGINEERING, CHEMICAL 22/143 = 15% 랭크됨	
참여교수 연구역량	연구비 수주실적	■ 과거 3년간 1인당 총 연구비수주액은 9억7천7백만원에서 최근1년간 수주실적은 5억8천9백6십5만원으로 과거 3년 평균대비 181%이상 증가되어 참여교수의 연구역량은 비약적으로 향상되고 있으며, 특히 산업체 연구비수주총액은 과거 3년 평균대비 최근 1년동안 345%로 증가되어 우수 연구성과는 산학협력기반이 되어 성과도출이 비약적임.	매우우수 (A)
	연구업적물의 우수성	■ 참여교수가 게재한 18편 논문 중 JCR 저널 Category에서 IF 2.0 이상이 16건이며 참여교수가 저자로 참여한 논문의 환산 편수 합은 6.1이며, 1인당 2.03편 이상의 SCI(E)논문 게재에 해당하여 매우 우수한 연구성과를 도출함. ▸JCR 2020년 기준 참여교수 1인당 연간 환산 보정 IF 1.49, 2020년 SCOPUS 기준 연간 환산 보정피인용수(FWCI) 2.284로 선정평가(2020) 계획 대비 1인당 환산 보정 IF는 149%, 1인당 환산 보정 피인용수(FWCI)는 228%로 매우 우수한 성과를 달성함.	매우우수 (A)
	참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성	■ 전문기술을 기반으로 한 기술이전 ▸새만금 권역 연약지반에 태양광 발전설비와 같은 소규모 구조물이 추진되고 있으며 친환경적인 헬리컬 파일 기초 공법을 지반이 연약한 지역의 현장 조건에 상응하는 헬리켈 파일 지지력을 확보할 수 있는 파일 제작 및 시공기술 노하우를 참여교수와 참여대학원생이 산업체 향상기업(주)에 기술이전함. ■ 전문기술을 기반으로 한 참여교수 창업 ▸참여교수(정승우 교수)는 그동안 환경복원연구실에서 연구된 연구 결과를 기반으로 2021년 6월 9일 ㈜거품환경기술을 창업하였음. 그동안 참여대학원생(Rishkesh Bajagain, Prakash Gautam, Gayatri Phanti)들이 연구한 오염토양 정화를 위한 거품도포기술을 기반한 것임	매우우수 (A)

항목	평가지표	의견	등급
산업・사회 기여도	산업・사회 문제해결 기여 실적	■ 산업위기를 극복하기 위한 4차산업 빅데이터 새만금 권역 에너지 자원 분석 ▸새만금 권역에 대한 ICT 기반 재생에너지 빅데이터 플랫폼을 구축하며, 이를 통해 연약지반 지지구조시스템 통합 설계/시공/유지관리기술을 개발과 상용화하여 지역사회의 에너지 자립 도시에 의한 산업 위기지역 극복 ■ 새만금 연약지반 육상태양광 지지구조기술 개발과 상용화 및 확대 ▸본 공법에 대한 설계 및 시공기술을 현장 테스트 베드 시험에 의해 상용화되고 표준화 및 범용화에 기여하고자 산학협력을 통한 혁신적인 제조기술까지 파급되어 지역산업을 선도하는 데 일익을 담당하였음. ■ 호남지역 자갈궤도 생력화를 위한 Hybrid 재료 개발 ▸호남지역의 자갈 궤도는 기후조건 등으로 인하여 분니가 많이 발생하고 있으며, 자갈 궤도 생력화를 위하여 일부 시멘트계 재료를 개발하여 사용하고 있으나 궤도보정이 어렵고 향후 폐기물로 처리하여야 해서 어느 정도 유연성이 있는 시멘트와 아스팔트 특성이 있는 CAM(Cement Asphalt Mortar)를 개발함 ■ 2021『주민 공감 현장문제 해결사업』에 참여, 용인시 주민들과 리빙랩 운영 ▸용인시 소재 돈분장을 대상으로 미생물 거품 도포 시스템을 적용한 결과 24시간 이내 발생 암모니아를 완전히 제거하는 효과를 확인함	매우우수 (A)
국제화 현황	참여교수의 연구의 국제화 및 국제공동연구	■ 교육연구팀장 : 최근 1년간 Applied Sciences, Geosynthetics Interantional, Ain Shams Engineering Journal, Advances in Civil Engineering, Advances in Materials Science and Engineering, Applied Ocean Research 학술지의 논문 심사함. 논문 심사는 지반의 토질 및 기초, 연약지반, 토목섬유 튜브 등 지반의 다양한 분야에 대해 매년 10편 내외로 심사를 하고 있음 ■ 참여교수 박대욱 : 최근 1년간 인용 지수가 매우 높은 Elsevier의 Construction and Building Materials의 심사자로 총 15회 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. ■ 국제공동연구실적 ▸참여교수 박대욱교수는 한국건설기술연구원에서 자체연구로 수행하는 “베트남 비포장 도로개선을 위한 고성능 저비용 MAST(Multi-Layered Asphalt Surface Treatments) 복합포장 시스템 개발”에 대한 공동으로 객원연구 추진	우수 (B)

Ⅲ. 부문별 평과 결과표

	구 분	내 용	현 황				계	평가
부문별	교육역량	참여교수의 지도학생 확보 실적 (학기별 재학생 현황)	석사	전체기간	10.5		26	매우우수 (A)
			박사	전체기간	14.5			
			석박사통합	전체기간	1			
			외국인 학생수	전체기간	11.5			
		참여교수의 지도학생 배출 실적 (졸업 및 취업 실적)	졸업생	2021년 2월	석사	-	6	매우우수 (A)
					박사	2		
				2021년 8월	석사	2		
					박사	2		
			취업	2021년 2월	석사	-	6	매우우수 (A)
					박사	2		
				2021년 8월	석사	2(진학1)		
					박사	2		
		참여대학원생 국제저명학술지 논문게재 실적	논문 총 건수	2020년 2학기	10		26	매우우수 (A)
				2021년 1학기	13			
			논문의 환산편수의 합	2020년 2학기	4.1333		9.7833	매우우수 (A)
				2021년 1학기	5.6500			
			IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합	2020년 2학기	9		21	매우우수 (A)
				2021년 1학기	12			
			IF의 합	2020년 2학기	31.809		10.259	매우우수 (A)
				2021년 1학기	52.296			
			보정IF의 합	2020년 2학기	4.9675		14.2973	매우우수 (A)
				2021년 1학기	9.3098			
			환산 보정IF의 합	2020년 2학기	2.0773		6.2901	매우우수 (A)
				2021년 1학기	4.2128			
		참여대학원생 학술대회 발표논문 실적	총 건수	전체기간	국제 7편, 국내 13편		20	매우우수 (A)
		신진연구인력 국제 저명학술지논문 게재 실적	논문 총 건수	2020년 2학기	0		4	매우우수 (A)
				2021년 1학기	4			

	구 분	내 용		현 황		계	평가
부문별	연구역량	참여교수의 논문게제 실적	논문 총 건수	2020년 2학기	5	18	매우우수 (A)
				2021년 1학기	13		
			논문의 환산편수의 합	2020년 2학기	1.8333	6.1	매우우수 (A)
				2021년 1학기	4.2667		
			IF값이 영이 아닌 논문의 환산편수 합	2020년 2학기	4	16	매우우수 (A)
				2021년 1학기	12		
			IF의 합	2020년 2학기	20.091	82.047	매우우수 (A)
				2021년 1학기	61.956		
			보정 IF의 합	2020년 2학기	4.9875	14.2973	매우우수 (A)
				2021년 1학기	9.3098		
			환산보정 IF의 합	2020년 2학기	1.2452	4.4819	매우우수 (A)
				2021년 1학기	3.2367		
			ES값이 영이 아닌 논문의 환산편수 합	2020년 2학기	4	16	매우우수 (A)
				2021년 1학기	12		
			ES의 합	2020년 2학기	0.3796	0.9534	매우우수 (A)
				2021년 1학기	0.5738		
			보정 ES의 합	2020년 2학기	22.5985	47.2749	매우우수 (A)
				2021년 1학기	24.6764		
			환산 보정 ES의 합	2020년 2학기	6.4747	16.6102	매우우수 (A)
				2021년 1학기	10.1355		
		참여교수의 특허등록 실적	특허 총 건수	국내	3	3	매우우수 (A)
				국제	-		
		참여교수의 기술이전 실적	Know-how관련 총 기술이전비	전체기간	1건	50,600 (천원)	우수 (B)