

<b>2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교</b> <b>R&amp;E 학생 연구제안서</b>		
연구주제	국문	미생물을 활용한 FRP의 분해
	영문	Decomposition of FRP Using Microorganism
연구분야	대분야	공학 (o) 수학 ( ) 물리 ( ) 화학 ( ) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )
	중분야	재료공학
연구기간	2016년 3월 1일 ~ 2016년 12월 31일 (10개월)	
<p>본인은 위 학생들의 R&amp;E 연구제안서를 검토하였음을 확인합니다.</p> <p>2015년 11월 30일</p> <p>확인교원 _____ (인)</p> <p>KAIST 부설 한국과학영재학교 기획.연구부 귀중</p>		

<b>작성요령</b> ○ 아래의 양식에 맞춰 A4용지 3페이지 내외로 작성하십시오. (한글 2007 이상에서 작성) ○ 제출마감: <b>2015년 11월 30일(월) 17:00까지 (마감 엄수)</b> ○ 제출방법: 팀원들이 함께 서식을 작성하여 파일 및 출력물은 대표 1인이 제출 ○ 제 출 처: [파일] <a href="mailto:meksa@kaistackr">meksa@kaistackr</a> (윤혜미) / [원본] 본관 1202호 (기획.연구부)
<b>연구 키워드</b> ○ Biodegradation, Basalt Fiber, Fiber-Reinforced Plastic
<b>연구 요약</b> ○ FRP(fiber-reinforced Plastic)는 고분자 매트릭스를 fiber로 강화한 복합물질로서, 특유의 큰 강도와 내열성 등의 특징 때문에 우주항공재료나 건축 분야 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 그러나 FRP를 환경 친화적으로 폐기할 수 있는 완전한 방법은 아직 존재하지 않으며, 지속적으로 연구되고 있는 분야이다. 이 연구를 통해 Basalt FRP를 제작해 실용성을 테스트하고 Wheat gluten을 활용해 효율적으로 생분해할 수 있는 방법을 탐구

하고자 한다.
<b>연구제안서</b>
○ 연구의 목적 및 동기 각종 기능성 고분자들이 합성되고 있는 추세에 이들을 분해하고 처리하는 방법의 개발은 더욱 시급해졌다. 우리는 새롭게 떠오르고 있는 고분자 재료 중 하나인 FRP(fiber-reinforced plastic), 그 중에서도 basalt fiber를 이용하여 합성한 basalt FRP에 주목했다. Basalt FRP는 기존의 glass FRP와 carbon FRP의 단점을 보완하는 플라스틱으로 우주항공분야, 건축분야 등 복합재료로서의 활용 가치가 높다. 따라서 우리는 미생물을 이용해 개선된 Basalt FRP를 가장 효율적으로 분해할 수 있는 방법을 찾아보려 한다.
○ 연구 배경 및 목표 Basalt FRP를 구성하는 주재료인 Basalt fiber에 대해 탐색하던 중 Basalt fiber가 wheat gluten과 composite를 형성했을 때 biodegradability가 향상함을 확인한 기존 연구를 발견했다. 여기에서 착안하여 우리는 gluten, cellulose 등의 물질과 basalt fiber를 재료로 FRP를 제작해 그 실용성과 생분해 가능성을 테스트해보고자 한다.
○ 연구내용 및 방법 먼저 Gluten, Cellulose등 생물 기반 물질과 basalt fiber를 이용해 Basalt FRP를 제작한다. 첨가 비율을 달리해 여러 종류의 FRP를 제작한다. 이후 토양 미생물을 이용해 생분해시킨다. 일정 시기마다 sample을 채취해 SEM으로 분해 정도를 관찰하고, 질량의 변화도 기록한다.
○ 연구계획 12월~2월 : 관련 이론 공부 및 대상 물질 탐색 3월~6월 : FRP 합성 및 관련 이론 공부 7월~8월 : basalt FRP 합성 및 분해 실험 시작 9월~10월 : 분해 실험 11월~12월 : 논문 작성
○ 참고문헌 <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Fibre-reinforced_plastic#Disposal_and_recycling_concerns">https://en.wikipedia.org/wiki/Fibre-reinforced_plastic#Disposal_and_recycling_concerns</a> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Basalt_fiber">https://en.wikipedia.org/wiki/Basalt_fiber</a> Manufacture and Biodegradation of Wheat Gluten/Basalt Composite Material Ye, PengView Profile; Reitz, Lauren; Horan, Chris; Parnas, Richard, Journal of Polymers and the Environment14.1(Jan 2006): 1-7.
Polymer biodegradation: Mechanisms and estimation techniques – A review Nathalie Lucasa, Christophe Bienaimeb, Christian Belloyc, Michèle Queneudeca, Françoise Silvestred, José-Edmundo Nava-Saucedob

[별첨2] 분야분류표

대분야	중분야	비고
공학	기계(1), 재료(2), 화학공정(3), 바이오시스템(4), 원자력(5), 사전오염 예방·청정(6), 환경오염제어·관리(7), 환경소재·부품·설비(8), 환경보전·복원(9), 환경정보화(10), 환경예측·감시(11), 측정·분석(12), 에너지·자원관련(13), 생태학(14), 기타(0)	(2)
수학	대수학(1), 해석학(2), 위상수학(3), 기하학(4), 확률통계(5), 응용수학(6), 전산수학(7), 기타(0)	
물리	입자·장(1), 열·통계(2), 원자핵(3), 유체·플라즈마(4), 광학(5), 응집물질(6), 원자·분자(7), 천체·우주(8), 복합(9), 기타(0)	
화학	물리화학(1), 유기화학(2), 무기화학(3), 분석화학(4), 고분자(5), 생화학(6), 광화학(7), 전기화학(8), 융합화학(9), 기타(0)	
생물	생물학(1), 유전공학(2), 단백질·탄수화물·지(방)질(3), 세포·조직(4), 생물공학·대사(5), 생물정보학(6), 나노바이오(7), 생물자원관련(8), 생물위해성(9), 미생물학(10), 기타(0)	
지구과학	지질(1), 지구물리(2), 지구화학(3), 대기과학(4), 기후학(5), 해양과학(6), 지구시스템과학(7), 우주·항공·천문·해양(8), 기타(0)	
정보과학	컴퓨터(1), 시스템소프트웨어(2), 소프트웨어(3), 보안(4), 콘텐츠관련(5), 그래픽·게임·애니메이션(6), 기타(0)	