

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소나노튜브 섬유 제조 및 활용
연구 과제명 (Project Title)	4U 복합소재 연구개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기능성섬유 제조 및 에너지, 환경 활용
<div>1. 탄소나노튜브 섬유 제조</div> <div>- 탄소나노튜브 액정방사: 탄소나노튜브의 액정상을 발현시키고 이를 활용한 습식방사</div> <div>- 탄소나노튜브 직접방사: 직접방사 탄소나노튜브 섬유의 후처리 공정을 통한 물성 향상</div> <div>- 탄소나노튜브 섬유의 산업화를 위한 SCALE UP: 직접방사 후처리 공정 연속 장비 구축 및 최적화</div> <div>2. 탄소나노튜브 섬유 활용: 에너지 및 환경</div> <div>- 도심항공모빌리티 (UAM) 및 전기자동차 경량화 구리대체 케이블개발</div> <div>- 웨어러블 에너지저장장치 (슈퍼커패시터) 개발</div> <div>- 흡착 및 회수를 통한 수질 개선 및 유용금속 회수</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 정 현 수</div>	

연수 제안서

연구 분야	<ul style="list-style-type: none">- 3D 프린팅 기술을 이용한 복합소재 제조 및 물성분석- 투과전자현미경을 이용한 나노소재 분석 및 응용
연구 과제명	<ul style="list-style-type: none">- 3D 프린팅 공정을 통한 CNT연속섬유의 복합소재화 기술 개발 (2Z06701)- 전자에너지손실분광법을 이용한 그래핀 결함밀도 측정 방법 ((2M35940)
연수 제안 업무	<ul style="list-style-type: none">- 유무기 하이브리드 복합소재 합성 및 물성평가- 전자현미경을 이용한 미세구조 분석 및 해석
<p>(연수 내용)</p> <p>○ 연수 기간 : 2022.7.1.-2024.2.28</p> <p>○ 연수내용</p> <ul style="list-style-type: none">- 금속, 고분자 분말 및 섬유를 이용한 3D 프린팅 기반 복합소재 제조- 유무기 복합소재 필라멘트 제조 기술- 복합소재의 계면 구조 분석 및 파괴거동 해석- 전자현미경을 이용한 나노소재 분석 및 해석	
<p>소속 센터 : 탄소융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자 : 황준연</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	저효용 자원을 활용한 고부가가치 탄소소재 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	폐CFRP 재활용물을 활용한 고분자 수지개발

(연수 내용)

☐ 폐 CFRP 재활용물을 활용한 고분자 수지개발 연구

○ 폐 CFRP 재활용물 정제 기술 및 복합소재 개발: 폐 CFRP 재활용 과정에서 생성되는 유기물을
다양한 정제 방법을 통하여 다양한 고분자 개발에 활용될수 있는 유기물의 추출방법 개발

○ 폐 CFRP 재활용 생성물에 포함된 유기물을 활용하여 폴리 우레탄 및 에폭시 수지를 제조하고 이를 활용하여 다양한 고분자 품을 개발

○ 동시에, 생성된 유기물질을 분석하고 이를 분리하여 다양한 고분자 수지에 적용 가능성 확보

○ 복합소재 재활용 과정중에 생성되는 유기물질의 재활용 과정에서 생성되는 추가적인 부산물의 최소화 공정 연구

소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재 연구센터

연수 책임자(Advisor) : 유남호

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소복합재료 개발 및 평가
연구 과제명 (Project Title)	고강도 CNT 섬유 연속 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고기능성 CNT섬유 복합소재 개발
<p>CNT 섬유는 탄소섬유에 비해 강도는 낮은 반면 전기전도도 및 열전도도가 매우 우수하여 고기능성 및 다기능성 복합소재로의 응용 가능성이 유망함. CNT 섬유로 구성된 복합소재의 물성은 CNT 섬유를 구성하는 CNT들의 물성 뿐만 아니라 CNT 섬유 자체의 배향성에 의존함. 본 연구에서는 다양한 고분자 기지재 내 CNT 섬유의 구조적 배향에 따른 복합재의 기계적, 전기적 그리고 열적 상관관계를 규명하고자 함. 구체적인 연구 수행 내용은 아래와 같음.</p> <ul style="list-style-type: none">· CNT 섬유로 구성된 텍스타일 구조체 및 복합체 개발<ul style="list-style-type: none">- CNT 섬유 기반 Woven, Knit, Braid 등 텍스타일 구조체 제조- 제조된 텍스타일 구조체의 기계적, 전기적, 열적 특성 평가- 피로환경에서 복합체의 내구성 평가 및 안정화 연구· 나노카본(CNT, Graphene) 기반 복합재료 개발<ul style="list-style-type: none">- CNT/Graphene 하이브리드 복합체의 기계적, 전기적, 열적 특성 평가- 하이드로젤, 액정 엘라스토머 고분자 등 스마트 기지재 도입을 통한 복합체의 제조 및 물성 평가- 외부 기계적 응력에 대한 복합체의 변형 및 이에 따른 물성 변화 분석· 복합재료 구조 설계를 위한 모델링 및 시뮬레이션<ul style="list-style-type: none">- 유한요소해석(Finite Element Analysis) 기반 복합재료 물성 모델링- 분자동역학(Molecular Dynamics) 기반 복합재료 계면 특성 연구- 머신러닝(Machine Learning) 기반 복합재료 구조 최적화 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 전승렬	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 합성/응용 및 복합소재 구조-물성
연구 과제명 (Project Title)	저온 속경화용 잠재성 경화제 국산화 핵심소재기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 및 복합소재의 합성, 제조 및 물성 분석 고분자 및 복합소재의 구조-물성 상관관계 이해
<div>1. 고분자 및 복합소재의 합성, 제조 및 물성 분석</div> <div>- 화학/고분자 합성 및 복합소재 제조/분석</div> <div>- 스마트 고분자 및 복합소재</div> <div>- 화공, 화학, 재료, 신소재, 고분자, 섬유, 기계 등 다양한 전공</div> <div>2. 고분자 및 복합소재의 구조-물성 상관관계 이해</div> <div>- 매트릭스 고분자 소재의 합성, 구조제어 및 물성 분석</div> <div>- 필러 혼입을 통한 고분자 복합소재의 물성(강도, 강성, 내충격성, 난연성, 전기 전도도 등) 향상 연구</div> <div>- 고분자 복합소재의 구조에 따른 물성 최적화 연구</div> <div>3. 복합소재 물성 측정 및 분석</div> <div>- 기계적(만능인장기, 충격시험기 등), 물리적(시차주사열량계, 열분석기기 등), 광학적(적외선분광기, X선 이미지 등)의 다양한 물성 측정</div> <div>- 기계적, 물리적 및 광학적 특성들의 상관관계 이해 및 응용</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재 연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 재 우	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소섬유 복합재료의 멀티스케일 역학해석 및 제작
연구 과제명 (Project Title)	CFRTP활용 미래 모빌리티용 블레이드 설계/제작/진단/재활용 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	CFRTP 제조 및 시험 평가, 멀티스케일 모델링 활용 복합소재 역학해석
<div>- 연수 내용 :</div> <div>1. CFRP 제조 및 시험 평가</div> <div>- 탄소섬유강화 고분자 복합재료 (Carbon fiber reinforced plastics)의 기계 물성 및 기능성 (기계적 물성, 열/전기전도성, 내충격성 등) 향상 연구</div> <div>- 나노 필러 보강, 기능화 및 최적화 연구</div> <div>2. 탄소섬유강화 복합재료 구조 설계를 위한 분자동역학 / 유한요소 모델링 및 시뮬레이션</div> <div>- 복합재료를 이용한 구조체 (자동차 부품, 항공기 부품 등) 설계</div> <div>- Finite element analysis 기반의 모델링 및 구조 해석 시뮬레이션</div> <div>3. 고분자 복합재료 제조 공정 연구</div> <div>- 대형장비 활용 CFRP 제작 및 공정 최적화</div> <div>- Flake composites 제작 및 리페어 공정 개발 연구 등</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 유재상</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	세라믹 나노 복합소재 및 플라즈마 스텔스
연구 과제명 (Project Title)	우주항공 국방소재용 BNNT 기반 중성자차폐 복합 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	○ 초고내열 BNNT 복합소재 제작 및 열적/기계적 분석 ○ BNNT 레이저 합성 및 플라즈마 기능화 ○ 플라즈마 스텔스 소재 제작 및 분석
<div>- 연수 내용 :</div> <div>1. BNNT (Boron nitride nano tube) - UHTC (Ultra High Temperature Ceramic) 복합 소재 소결 조건 도출 및 열적/기계적 물성 및 구조 분석</div> <div>2. BNNT 레이저 합성/플라즈마 합성 공정 및 메커니즘 도출</div> <div>3. 나노소재 플라즈마 기능화 및 공정 중 플라즈마 변수 측정</div> <div>4. 플라즈마 스텔스 섬유강화 복합소재 및 세라믹 복합소재 제작 및 전자파 차폐/투과 분석</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이현수	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자합성 및 복합소재화
연구 과제명 (Project Title)	다중 네트워크 기반 동적 결합 가교 고분자를 이용한 완전 재활용 가능 복합소재 및 친환경 재활용 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	동적 결합 가교 고분자 합성 및 복합소재 제조
<div>동적 가교 결합 고분자를 활용한 재활용 가능 복합소재 제조</div> <div><div>○ 새로운 동적 가교 결합 고분자 합성 및 분석</div><div><div>- 자유라디칼, 축합, 개환 중합법 이용한 고분자 중합</div><div>- 말단(end group) 및 측쇄(side chain) 개질 및 분석</div><div>- 열경화성 수지용 단량체 합성 (반응기 도입)</div><div>- 조성비에 변경을 통한 열경화성 수지 제조 (에폭시기, 카복시기, 하이드록시기)</div><div>- 분석: 합성분석(GPC, NMR), 열적 거동(TGA, DSC), 기계적 거동(DMA, UTM)</div></div><div>○ 복합소재로의 응용</div><div><div>- 탄소섬유 또는 유리섬유와의 복합화</div><div>- 복합소재의 기계적 특성 및 재활용 가능성 확인</div><div>- 다중 네트워크 구조 고분자를 활용한 복합소재의 물성 파악</div><div>- 친환경 재활용 기술을 활용한 복합소재 재활용</div></div></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 구조용 복합소재 연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 최용석</div>	