

지원코드 : 0801

## 연수 제안서(Training Proposal)

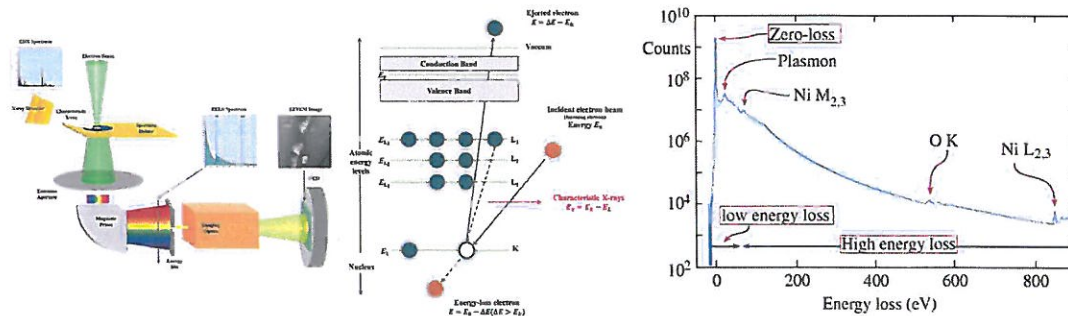
연구 분야 (Research Fields)	저차원 나노복합소재 합성 및 응용연구
연구 과제명 (Project Title)	2차원 계면제어 기반 적층형 복합소재 응용 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	합성 및 소자 응용 적용 연구
<p>연수내용</p> <p>: 기관고유과제인 2차원 계면제어 기반 적층형 복합소재 응용 기술 개발에 참여 연구원을 연수할 예정임.</p> <p>: metal oxide QD에 나노카본을 합성하여 부피팽창제어를 통한 에너지 스토리 적용연구를 수행할 예정임.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 손동익	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	그래핀 결함의 미시적 분석 기술 개발 및 정량화 기술
연구 과제명 (Project Title)	그래핀 결함 분석 및 치유를 통한 규격화 기술 개발 (2N57380)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	탄소나노소재의 구조분석 및 물성분석 연구

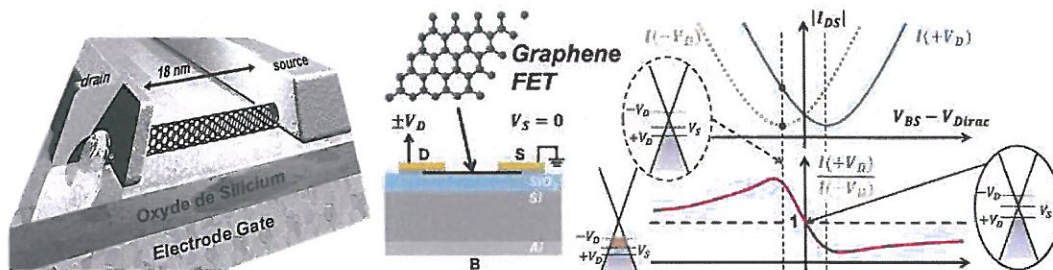
### (연수 내용)

-투과전자현미경(Transmission Electron Microscopy)의 화학분석적 기법인 전자에너지손실분광법(Electron Energy Loss Spectroscopy)을 이용한 탄소나노소재의 전자에너지 손실 연구



<전자에너지손실분광법에서의 스펙트럼 형성 원리 및 데이터의 구성>

-탄소나노소재의 전기효과 트랜지스터(Field Effect Transistor) 소자 제작 및 전기특성 평가



<탄소나노소재의 전기효과트랜지스터 소자를 이용한 전기특성 평가>

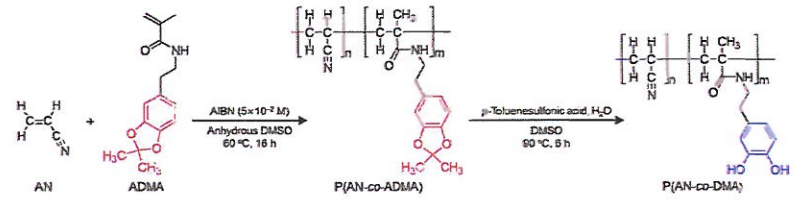
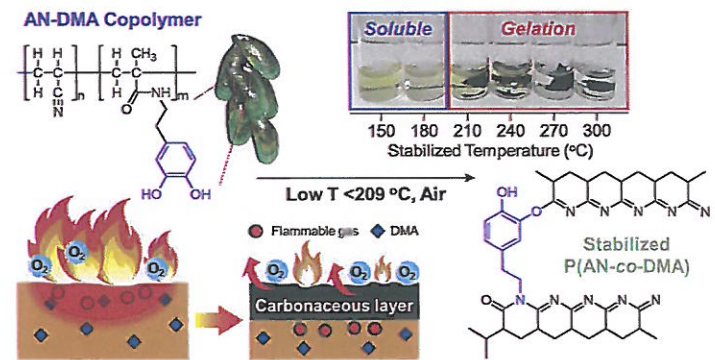
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 황준연

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소나노튜브 합성
연구 과제명 (Project Title)	고강도 CNT섬유 연속 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고강도/고전기전도도 탄소나노튜브섬유 제조를 위한 탄소나노튜브 연속 합성
<p>탄소나노튜브섬유는 탄소섬유에 버금가는 강도와 금속에 버금가는 전기 전도도, 그리고 일반 섬유와 같은 유연성을 갖고 있는 현존하지 않는 미래 유망 소재이다. 이러한 탄소나노튜브섬유가 더 높은 강도와 전기 전도도 갖으면서 실제 산업에 널리 활용되기 위해서는 혁신적인 탄소나노튜브의 합성법이 개발되어야 한다. 이러한 탄소나노튜브 합성법은 크게 아래와 같은 세가지 특성을 갖추어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 결정성이 높은 탄소나노튜브 합성 가능</li> <li>2) 중횡비가 큰 탄소나노튜브 합성 가능</li> <li>3) 높은 합성 효율 또는 탄소나노튜브 연속 합성 가능</li> </ol> <p>이를 위하여 탄소나노튜브의 연속 합성이 가능한 유동 촉매 화학 기상 증착법(floating catalyst chemical vapor deposition)을 기반으로 하여 결정성이 높고, 중횡비가 큰 탄소나노튜브를 최대의 합성 효율로 합성할 수 방법을 연구하고자 한다. 이를 위한 구체적인 연구 제안 사항은 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 반응기내 기체의 유동 패턴 관련 연구</li> <li>2) 유동 패턴 이해를 통한 합성 장비 구조 최적화 연구</li> <li>3) 실험 계획법 (design of experiment)을 통한 탄소나노튜브 합성 최적화</li> <li>4) 신규 촉매 전구체를 이용한 탄소나노튜브 합성 연구</li> </ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김승민</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고성능 탄소섬유
연구 과제명 (Project Title)	내염화공정이 필요 없는 프리커서 및 탄소섬유 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	탄소섬유 전구체 고분자 PAN 합성 및 섬유화
<p>- 본 연구과제는 저가 고성능 탄소섬유 개발을 목적으로 하는 과제임</p> <p>- 본 연수과정생의 주 업무는 다음과 같이 계획함.</p> <p>(1) 탄소섬유 전구체 고분자인 폴리아크릴로니트릴(PAN) 합성 및 개질</p>  <p>(2) 습식 방사 공정 최적화 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전구체 고분자 분자량에 따른 방사 특성 연구</li> <li>- 고배향 고강도 섬유 방사를 위한 최적 방사공정 연구</li> <li>- 기적 방사 조건 연구</li> </ul> <p>(3) 난연성 평가 연구: MCC, UL-94 활용 평가</p> 	
<p>소속 센터: 탄소융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 구본철</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 복합재료 물성 및 기능성 향상 연구
연구 과제명 (Project Title)	미래수송기기용 CFRTP 물성 제어 및 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 복합재료 제조 및 시험 평가 고분자 복합재료 물성 및 계면 접착력 향상 연구
<p>1. 고분자 복합재료 제조 및 시험 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 섬유강화 고분자 복합재료 (Fiber reinforced polymer composite)의 기계 물성 및 기능성 (전기전도성, 전자기파 차폐성능, 난연성, 내충격성 등) 향상 연구</li> <li>- 고분자 복합재료의 각종 필러 (Nano filler 및 보강재) 개발 및 최적화 연구</li> </ul> <p>2. 섬유강화 복합재료 구조 설계를 위한 유한요소 모델링 및 시뮬레이션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 복합재료를 이용한 구조체 (자동차 부품, 항공기 부품 등) 설계</li> <li>- Finite element analysis 기반의 모델링 및 구조 해석 시뮬레이션</li> </ul> <p>3. 계면 접착력 연구 및 접착 구조 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고분자 복합재료의 섬유/수지 간 계면접착력 (Interlaminar shear strength) 향상을 위한 섬유표면계질, 사이징제, 기타 첨가제 연구</li> <li>- 이종소재 접착력 향상을 위한 복합재료의 표면처리법 및 접착제 개발 연구.</li> <li>- 접착을 이용한 구조체 설계 및 접착력 시험, 평가.</li> </ul> <p>4. 고분자 복합재료 제조 공정 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고분자 복합재료의 경화 거동 분석 및 공정 최적화</li> <li>- Resin transfer molding, Pultrusion, filament winding 등의 새로운 복합재료 공정 연구</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재 연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 민 국</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	복합소재 구조설계 및 물성평가
연구 과제명 (Project Title)	미래수송기기용 CFRTP 물성제어 및 제조 기술 개발 (2Z06050)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	복합소재 구조설계 및 물성평가
<p>1. 구조재용 복합재의 비파괴검사 (음향기술) 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조복합재의 크랙 발달 및 전파 거동 조사 (음향기술)</li> <li>- 구조복합재의 진동감쇠 거동 조사</li> <li>- 진동감쇠 성능의 향상 및 고유진동수 조절을 위한 구조 설계</li> </ul> <p>2. 삼차원 보강을 통한 고인성/내충격성 복합재 제조기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이차원 복합재의 두께방향에 스티칭이 도입된 복합재 제조</li> <li>- 굽힘 및 비틀림 물성 평가</li> <li>- 파괴인성 및 내충격성 평가</li> </ul> <p>3. 열가소성 복합소재 성형 및 물성평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연속섬유 보강 프리프레그를 이용한 복합소재 성형 (오토클레이브, 프레스)</li> <li>- 열가소성 복합재의 물성평가</li> <li>- 고인성 복합소재 구현을 위한 구조 및 계면설계</li> <li>- 열가소성 복합재의 3차원 보강 기법 연구 (스티칭 등)</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터/전북분원</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 나원진</p>	



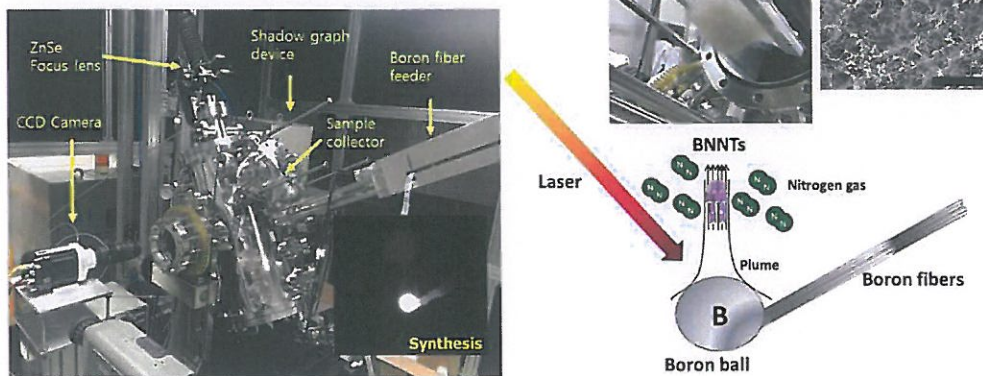
## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소소재 및 기능성/구조용 복합소재 연구
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래수송기기용 CFRTTP 물성제어 및 제조기술 개발 (기관고유)</li> <li>- 산화그래핀 기반 고분산/고농도 전도성 그래핀-고분자 중간재 제조기술 개발 (과기부)</li> <li>- 인조흑연 생산 부산물의 전기화학 박리공정을 위한 자동화 연속 시스템 구축 및 난연·절연·방열 복합소재 개발 (산업부)</li> </ul>
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기능성/구조용 고분자 복합소재 유무기 필러설계 연구</li> <li>- 기능성/구조용 고분자 복합소재 복합화/성형/특성평가 연구</li> <li>- 탄소소재 제조/개질 응용 연구</li> </ul>
<p>(연수 내용)</p> <p>본 연수생은 탄소복합소재 관련 기관고유 사업인 “미래수송기기용 CFRTTP 물성제어 및 제조기술 개발”, 과기부 사업인 “산화그래핀 기반 고분산/고농도 전도성 그래핀-고분자 중간재 제조기술 개발”, 산업부 사업인 “인조흑연 생산 부산물의 전기화학 박리공정을 위한 자동화 연속시스템 구축 및 난연·절연·방열 복합소재 개발” 과제에 참여하여 복합소재용 유무기필러 설계 연구, 기능성/구조용 복합소재 연구의 수행을 계획하고 있음.</p> <p>(1) 기능성/구조용 고분자 복합소재 유무기필러 설계 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 복합소재의 충격강도 등 기계적 물성 향상을 위한 유무기 나노필러 설계 및 제조 연구</li> <li>- 나노 아라미드, 나노 셀룰로오스 등 유기계 나노필러 설계 및 제조 연구</li> <li>- 상용화 충격보강용 필러 개질 및 하이브리드화 연구</li> <li>- 그래핀계 필러 고성능화 및 기능화 연구</li> <li>- 박리흑연계 필러 고성능화 및 기능화 연구</li> </ul> <p>(2) 기능성/구조용 고분자 복합소재 복합화/성형/특성평가 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열가소성 탄소섬유강화 복합소재내 나노 필러 함침을 위한 복합화 연구</li> <li>- 고방열 그래핀-고분자 복합소재 제조를 위한 복합화 및 특성평가 연구</li> <li>- 고방열/절연/난연 박리흑연-고분자 복합소재 제조를 위한 복합화 및 특성평가 연구</li> </ul> <p>(3) 탄소소재 제조/개질 및 에너지 분야 응용 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그래핀/박리흑연 응용 분야 확대를 위한 탄소소재 개질 및 하이브리드 소재 연구</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 양 철 민 책임연구원</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	BNNT Laser 합성
연구 과제명 (Project Title)	고순도 고결정성 질화붕소나노튜브 연속 대량생산 및 응용 중간재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다양한 Precursor를 활용한 BNNT Laser 합성 및 관련 업무

### Laser Ablation



BNNT는 고강도, 고전기절연, 고열전도성, 고차폐성을 가지는 동시에 섬유화 가능한 차세대 핵심 나노소재로 추후 방사선 조사 환경, 우주 환경 등 각종 극한 환경에서 열과 중성자 차폐에 차별화된 역할을 할 수 있는 소재이다. 현재 Laser ablation 공정을 이용해 Boron rod precursor로부터 BNNT를 합성하는 공정은 고품질의 BNNT 합성에 유리하나, 수율에 한계가 있다. 이를 보완하기 위해 다양한 Precursor를 이용해 BNNT를 합성하며, BNNT 합성 메커니즘에 대해 고찰하며, 합성되는 BNNT 구조와 수율을 제어하는 실험을 수행하고자 한다. 합성된 BNNT는 SEM, TEM, TGA 등을 이용해 분석하며, 다른 기관과의 공동 연구를 통해 Plasma, Laser 등 다른 합성 방법으로 합성되거나, Boron, h-BN, Ammonia borane 등 다양한 Precursor로부터 합성된 BNNT가 복합화 되었을 때 나타나는 물성에 대해 연구한다. 또한 BNNT 합성 방법을 제어하여, 추가적인 별도의 Spinning 공정 없이 BNNT로부터 Direct spinning이 가능한 공정 (및 Precursor)를 개발할 예정이다.

소속 센터/단 명(Center) : 구조용 복합소재 연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이현수



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자합성 및 복합소재화
연구 과제명 (Project Title)	신소재 및 계면 개질 탄소 소재를 이용한 복합소재 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	복합소재용 고분자 합성 및 구조용 복합소재 제조
<p>1. 복합소재용 열가소성 수지</p> <p>○ 새로운 열가소성수지 합성 및 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중합: 자유라디칼, 축합, 개환 중합법 이용</li> <li>- 개질: 말단(end group) 및 측쇄(side chain) 개질 및 분석</li> <li>- 분석: 합성분석(GPC, NMR), 열적 거동(TGA, DSC), 기계적 거동(DMA, UTM)</li> </ul> <p>○ 복합소재로의 응용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소섬유 또는 유리섬유와의 복합화</li> <li>- 복합소재의 기계적 특성 및 재활용 가능성 확인</li> </ul> <p>2. 복합소재용 열경화성 수지</p> <p>○ 새로운 열경화성 수지 합성 및 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열경화성 수지용 단량체 합성 (반응기 도입)</li> <li>- 조성비에 변경을 통한 열경화성 수지 제조 (에폭시기, 카복시기, 하이드록시기)</li> <li>- 합성(GPC, NMR), 열적 거동(TGA, DSC), 기계적 거동(DMA, UTM) 분석</li> </ul> <p>○ 복합소재로의 응용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소섬유 또는 유리섬유와의 복합화</li> <li>- 복합소재의 기계적 특성 및 재활용 가능성 확인</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최 용 석</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	구조용 복합소재 설계 및 시뮬레이션
연구 과제명 (Project Title)	- 차체일체형 태양광 모듈 기술개발 및 버스 실차 테스트 (산업부) - 미래수송기기용 CFRTP 물성제어 및 제조기술 개발 (기관 고유)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	멀티스케일 재료 모델링을 통한 물리/화학적 재료 거동 예측, 분석 및 관련 연구 수행
<p>(연수내용)</p> <p>과제의 효율적인 수행과 광범위하게 쓰일 관련 기술개발의 연구를 통해 학문적 성취를 이루고 발전시킬 수 있는 박사과정의 연구원이 필요함.</p> <p>1. 구조용복합소재의 제조 및 물성제어 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소섬유강화 열가소성 복합재료 제조 공법 및 충격 거동 연구 수행</li> <li>- 탄소섬유강화 열가소성 복합재료의 제작과 인장, 압축시험을 통한 시편의 신뢰성 평가 및 분석</li> <li>- 탄소섬유강화 열가소성 복합재료의 고속압축충격시험을 통한 내충격성 평가 및 분석</li> </ul> <p>2. 구조용복합소재의 멀티스케일 시뮬레이션 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열전달 시뮬레이션 및 CFRP로 제작된 버스 부품의 멀티스케일 모델링 수행</li> <li>- 수송기기용 구조용 복합소재 전범위에서 모델링과 실제 시편 및 부품 제작으로의 활용</li> <li>- 다기능성이 향상된 구조용 복합소재의 제작 및 관련된 기능성 향상을 위한 멀티스케일 모델링, 즉 분자동역학-미시역학 시뮬레이션 수행 및 CFRP 물성 분석, 테스트 및 부품 제작 분야 활용</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 유재상</p>	