


2011년도

# 춘계학술발표대회 논문집

A stylized world map in shades of blue and teal. Several white curved arrows originate from various parts of the world (North America, Europe, Asia, Africa) and point towards the Korean peninsula, which is highlighted in a slightly darker shade of blue.

일 시 : 2011년 5월 13일 (금)

장 소 : 금오공과대학교

주 최 : 사단법인 한국복합재료학회  
그린에너지 시스템 인재양성센터

후 원 : 금오공과대학교  
한국연구재단  
한국과학기술단체총연합회

## Contents / 제1발표장 (테크노관 403호)

09:00~11:00	구조해석 및 설계 (I) Structural Analysis and Design (I)	좌장: 김인걸
09:00~09:20	수중 운동체 적용을 위한 샌드위치 복합재 원통의 좌굴 해석 및 시험 ..... 7 *김지선, 이경찬, 권진희, 최진호(경상대학교)	
09:20~09:40	불확실성을 고려한 복합재 수평미익 구조의 신뢰성 해석 ..... 9 *이석재, 김인걸(충남대학교)	
09:40~10:00	복합재료 키 조인트의 강도 평가 연구 ..... 11 *정강우, 박진하, 박용빈, 최진호, 권진희(경상대학교)	
10:00~10:20	복합재료 자전거 휠의 적층각 최적화에 관한 연구 ..... 13 *이진아, 강경탁, 전흥재(연세대학교)	
10:20~10:40	다양한 심재 적층각도를 갖는 하니컴 샌드위치 패널의 해석적 저속충격 특성 평가 ..... 15 *전광우, 신광복(한밭대학교)	
10:40~11:00	2MW급 해상 풍력 블레이드의 단면 특성 및 고유진동수 해석 ..... 17 *전재홍, 김성준, 최희길, 신의섭(전북대학교)	
11:00~11:20	Coffee Break	
11:20~12:00	특별강연 (디지털관 127호) 그린에너지산업 육성을 위한 R&BD 전략 - 태양광 및 연료전지 중심 원장욱 박사(한국에너지기술평가원 미래전략센터)	좌장: 김기수
12:00~12:30	개회식 (디지털관 127호)	사회: 한재홍
12:30~13:40	중 식	
13:40~15:20	특별 세션: 그린 에너지 (I) Green Energy (I)	좌장: 김 철
13:40~14:00	탄소나노튜브/고분자 나노복합재료를 이용한 고효율 유기태양전지의 제조 및 특성평가 ..... 19 *전광훈, 진성환, 전석우, 홍순형(KAIST)	
14:00~14:20	센서와 작동기를 위한 투명한 CNT와 ITO 코팅된 나노복합재료의 전기적 및 계면 내구성 평가 ..... 21 *구가영, 왕작가, 권동준, 박종만(경상대학교)	
14:20~14:40	축소된 2MW급 풍력발전기용 복합재 타워의 거동 특성 ..... 23 *김진율, 김동섭(포항공과대학교), Bobby Alexander, 김영익((주)에이엠아이), 황운봉(포항공과대학교)	
14:40~15:00	3차원 복잡한 미세구조의 다공성 매질에 대한 투과율 예측을 위한 수치해석 ..... 25 *유해룡, 황욱렬(경상대학교)	
15:00~15:20	탄소나노섬유의 첨가를 통한 코발트 나노입자 복합재의 전자파 흡수능 최적화 ..... 27 *최현성, 김진봉, 이상복, 이상관, 이진우(한국기계연구원 부설 재료연구소), 정일두(부산대학교)	
15:20~15:40	Coffee Break	
15:40~17:20	특별 세션: 그린 에너지 (II) Green Energy (II)	좌장: 유하나
15:40~16:00	고분자 전해질 연료전지를 위한 복합재료 금속 복합형 분리판 ..... 29 *임준우, 김부기, 유하나, 이대길(KAIST)	
16:00~16:20	외팔보형 압전복합재료 전기에너지 발생장치의 진동특성 ..... 30 *신재욱, 김철(경북대학교)	
16:20~16:40	PEMFC용 탄소 장섬유 복합재료 분리판의 두께방향 전기전도도 특성 연구 ..... 32 *김민국, 유하나, 임준우, 이대길(KAIST)	
16:40~17:00	탄소나노튜브로 강화된 폴리옥시메틸렌 고분자복합재료의 유변학적 거동 및 전기적 특성 ..... 33 *박광석(서울대학교), 박요한(KEP), 김명욱(호남석유화학), 윤재륜(서울대학교)	
17:00~17:20	공 란	
17:20~19:00	간담회 및 논문상 시상 (디지털관 127호)	

## Contents / 제2발표장 (테크노관 404호)

09:00~11:00	<b>복합재료 물성평가 (I)</b> <b>Composites Properties Evaluation (I)</b>	<b>좌장: 이상복</b>
09:00~09:20	Bio-rubber의 열적/기계적 특성 평가 ..... 37 *김찬규, 윤성호(금오공과대학교)	
09:20~09:40	하이브리드 FRP-콘크리트 합성부재의 압축거동 ..... 39 *문병화, 최진우, 박준석, 윤순중(홍익대학교)	
09:40~10:00	스티칭 방향에 따른 2축 유리섬유 복합재료의 기계적 물성 변화 ..... 41 *정재훈, 이상복, 이원오, 이진우, 엄문광(한국기계연구원 부설 재료연구소)	
10:00~10:20	복합재 적용된 수직축 풍력발전 시스템 블레이드의 구조 설계 및 피로에 관한 연구 ..... 43 *공창덕, 이하승, 김민웅(조선대학교)	
10:20~10:40	화염 표면처리에 의한 아라미드 에폭시 복합재료의 접합특성 ..... 45 *김진규, 최일범, 이대길(KAIST), 서일성(국방과학연구소)	
10:40~11:00	공      란	
11:00~11:20	Coffee Break	
11:20~12:00	특별강연 (디지털관 127호) 그린에너지산업 육성을 위한 R&BD 전략 - 태양광 및 연료전지 중심 원장욱 박사(한국에너지기술평가원 미래전략센터)	<b>좌장: 김기수</b>
12:00~12:30	개회식 (디지털관 127호)	<b>사회: 한재홍</b>
12:30~13:40	중      식	
13:40~15:20	<b>복합재료 물성평가 (II)</b> <b>Composites Properties Evaluation (II)</b>	<b>좌장: 신의섭</b>
13:40~14:00	우레탄 수지 첨가에 의한 다이니마/비닐에스터 복합재료의 방탄효과 향상 연구 ..... 47 *윤태호, 차영미(광주과학기술원), 육종일, 백종규(국방과학연구소), 오영준, 김희재(삼양컴텍)	
14:00~14:20	전자파 흡수체가 사용된 복합재 안테나 일체형 구조물의 평가 ..... 49 *김동섭, 김진율(포항공과대학교), 김재희(삼성전자), 박위상, 황운봉(포항공과대학교)	
14:20~14:40	DLC 코팅 세라믹의 파괴인성 평가 ..... 51 *라셀셰이크, 왕언영(창원대학교), 김태규(부산대학교), 송정일(창원대학교)	
14:40~15:00	극저온에서의 미세역학시험법을 이용한 섬유/수지 복합재료의 계면 특성 평가 ..... 53 *권동준, 왕작가, 구가영(경상대학교), 엄문광(한국기계연구원 부설 재료연구소), 박종만(경상대학교)	
15:00~15:20	극저온 DCB 접착 조인트에서의 유리섬유 매트트의 영향 ..... 55 *황윤정, 윤순호, 이대길(KAIST)	
15:20~15:40	Coffee Break	
15:40~17:20	<b>복합재료 물성평가 (III)</b> <b>Composites Properties Evaluation (III)</b>	<b>좌장: 장승환</b>
15:40~16:00	PLA/CNT 복합재료의 결정화 특성 및 가수분해에 미치는 CNT 영향에 대한 연구 ..... 57 *이미현, 김성하(서울대학교), 김시환(현대자동차), 박종규(국방과학연구소), 이우일(서울대학교)	
16:00~16:20	레저보트용 복합재료의 충격 후 굽힘강도 ..... 59 *국중석(대불대학교)	
16:20~16:40	온도에 따른 복합 표면에서의 접촉각 변화 ..... 61 *이창우, 황운봉(포항공과대학교)	
16:40~17:00	샌드위치 구조 저피탐지 레이동의 국부적 면적 파손이 전자기파 투과 특성에 미치는 영향 ..... 63 *최일범, 김진규, 이대길(KAIST), 서일성(국방과학연구소)	
17:00~17:20	복합재료-알루미늄 하이브리드 휠을 위한 접합 특성의 실험적 평가 ..... 65 *유성환, 박석원, 장승환(중앙대학교)	
17:20~19:00	간담회 및 논문상 시상 (디지털관 127호)	

## Contents / 제3발표장 (테크노관 409호)

09:00~11:00	<b>나노복합재료 (I)</b> <b>Nano composite (I)</b>	<b>좌장: 권진희</b>
09:00~09:20	Z-핀으로 보강된 복합재 T-조인트의 강도 연구 ..... 69 *박용빈, 이병희, 권진희, 최진호(경상대학교), 최익현(한국항공우주연구원)	
09:20~09:40	탄소나노튜브/탄소섬유 강화 페놀 레진 복합재료의 기계적 특성 ..... 71 *왕일기(창원대학교), 변준형(한국기계연구원 부설 재료연구소), 송정일(창원대학교)	
09:40~10:00	중고온 염수침수환경을 고려한 탄소섬유/에폭시 복합재의 특성 평가 ..... 73 *황영은, 윤성호(금오공과대학교)	
10:00~10:20	전기-미세역학 시험법을 이용한 단일탄소섬유/CNT-페놀 나노복합재료의 분산과 계면 평가 ..... 75 *왕작가, 권동준, 구가영(경상대학교), 박종규(국방과학연구소), 이우일(서울대학교), 박종만(경상대학교)	
10:20~10:40	Properties of Triglycine Sulphate/Polypyrrole Composite ..... 77 *Saswata Bose, 김광모, 이창노, 양정욱, 이종희(전북대학교)	
10:40~11:00	침수환경을 고려한 CNT 강화 불포화 폴리에스터 복합재료의 열화특성 ..... 79 *박지혜, 윤성호(금오공과대학교)	
11:00~11:20	<b>Coffee Break</b>	
11:20~12:00	<b>특별강연 (디지털관 127호) 그린에너지산업 육성을 위한 R&amp;BD 전략 - 태양광 및 연료전지 중심 원장욱 박사(한국에너지기술평가원 미래전략센터)</b>	<b>좌장: 김기수</b>
12:00~12:30	<b>개회식 (디지털관 127호)</b>	<b>사회: 한재홍</b>
12:30~13:40	<b>중 식</b>	
13:40~15:20	<b>나노복합재료 (II)</b> <b>Nano composite (II)</b>	<b>좌장: 이재욱</b>
13:40~14:00	수용성 폴리아닐린/탄소 나노 복합재료의 제조 및 물성분석 ..... 81 *이재욱, 이원오, 변준형(한국기계연구원 부설 재료연구소), 조원호(서울대학교)	
14:00~14:20	Thermal Properties of LLDPE/Functionalized Graphene Nanocomposites ..... 83 *Tapas Kuila, 김남훈, 배선희, 이종희(전북대학교)	
14:20~14:40	나노 파이버 구조로 이루어진 극친수성 및 극소수성 표면의 제작 ..... 85 *김영애, 이상민, 황운봉(포항공과대학교)	
14:40~15:00	MWNT가 첨가된 에폭시를 이용한 케블라 섬유강화 복합재료의 유전율 변화 및 RAS 설계 ..... 87 *신재환, 장홍규, 최원호, 송태훈, 김천곤(KAIST), 이우용(국방과학연구소)	
15:00~15:20	<b>공 란</b>	
15:20~15:40	<b>Coffee Break</b>	
15:40~17:20	<b>구조해석 및 설계 (II)</b> <b>Structural Analysis and Design (II)</b>	<b>좌장: 윤순중</b>
15:40~16:00	패키지용 회로 기판의 측정을 이용한 휨 수치 모사 ..... 89 *김선경, 김성원(서울과학기술대학교), 이상혁(주성엔지니어링(주))	
16:00~16:20	틸트로터 항공기 복합재료 주익 구조물의 강건도 설계 ..... 91 *임재훈(서울대학교), 김태성(Risoe DTU), 신상준(서울대학교), 김도형(한국항공우주연구원)	
16:20~16:40	복합 구동기를 사용한 모핑 뒤틀린 구조물 제작 ..... 93 *김지수, 임재훈, 박일경, 안성훈(서울대학교)	
16:40~17:00	열분해 과정의 다공성 탄소/페놀릭 복합재료의 열탄성 거동 ..... 95 *김성준, 신의섭(전북대학교)	
17:00~17:20	복합재료 고정판이 적용된 골절부의 골화과정에 대한 편차변형을 이룬을 이용한 유한요소해석 ..... 97 *김현준, 손대성, 장승환(중앙대학교)	
17:20~19:00	<b>간담회 및 논문상 시상 (디지털관 127호)</b>	

## Contents / 제4발표장 (테크노관 435호)

09:00~11:00	스마트 재료 Smart Materials	좌장: 황옥렬
09:00~09:20	이중스케일 다공성 매질에서의 미세입자침전 및 필터링에 대한 수치해석 ..... 101 *황옥렬(경상대학교), Suresh G.Advani(델라웨어대학교)	
09:20~09:40	나노허니컴 구조물을 이용한 저산소증과 면역 억제 방지형 캡슐 ..... 103 *이상민, 조시우, 박재성, 황운봉(포항공과대학교)	
09:40~10:00	측정 기법에 따른 로봇 외피의 촉각 인지 특성 분석 ..... 105 *황희윤(안동대학교)	
10:00~10:20	바이오 모방형 접착성 도파민이 코팅된 그래핀 페이퍼의 제조 ..... 107 *이원오, 이제욱, 오채영, 이진우, 이상복, 변준형(한국기계연구원 부설 재료연구소)	
10:20~10:40	광섬유 브래그 격자 센서를 이용한 복합재 날개의 하중 모니터링 ..... 109 *장병욱, 김진혁, 이연관, 김윤영, 김천근(KAIST), 박찬익(국방과학연구소)	
10:40~11:00	공	란
11:00~11:20	Coffee Break	
11:20~12:00	특별강연 (디지털관 127호) 그린에너지산업 육성을 위한 R&BD 전략 - 태양광 및 연료전지 중심 원장욱 박사(한국에너지기술평가원 미래전략센터)	좌장: 김기수
12:00~12:30	개회식 (디지털관 127호)	사회: 한재홍
12:30~13:40	중	식
13:40~15:20	손상 및 파손예측 (I) Damage Prediction (I)	좌장: 김천근
13:40~14:00	AE기법을 이용한 필라멘트 와인딩 복합재 원통의 균열감지 ..... 111 *박진하, 정강우, 최진호, 권진희(경상대학교)	
14:00~14:20	풀아웃 하중을 받는 폼코어 샌드위치 조인트의 파손 해석기법 연구 ..... 113 *노영간 홍, 박용빈, 권진희, 최진호(경상대학교)	
14:20~14:40	고압가스 연료탱크의 손상 평가를 위한 음향방출 변수의 분석 ..... 115 *지현섭, 이종오, 주노희(한국기계연구원 부설재료연구소), 이종규(부경대학교), 소철호(동신대학교)	
14:40~15:00	볼트로 겹침이음된 펄트루전 FRP부재의 강도 예측 ..... 117 *이영근, 최훈, 서수홍, 김선희, 윤순중(홍익대학교)	
15:00~15:20	카본/에폭시 패널의 두께 변화에 따른 충격 후 거동 ..... 119 *신철진, 윤종호(한국항공우주산업), 유영주, 김병로(한국산업기술시험원)	
15:20~15:40	Coffee Break	
15:40~17:20	손상 및 파손예측 (II) Damage Prediction (II)	좌장: 변준형
15:40~16:00	카본/에폭시 패널의 크리플링 거동 ..... 121 *신철진, 김상국, 문창오, 윤종호(한국항공우주산업)	
16:00~16:20	복합재료/금속 접착 조인트의 혼합모드 파괴인성 측정 ..... 123 *김원석, 황도순(한국항공우주연구원), 장창재, 이정주(KAIST)	
16:20~16:40	실험식을 이용한 복합적층판의 관통속도 예측에 대한 연구 ..... 125 *유원영, 신희준, 김인걸(충남대학교), 김중현(국방과학연구소)	
16:40~17:00	비구속 삽입된 직물섬유를 이용한 샌드위치 쉼트의 초고속 충격 해석 ..... 127 *문진범, 손길상, 박유림, 김천근(KAIST)	
17:00~17:20	공	란
17:20~19:00	간담회 및 논문상 시상 (디지털관 127호)	

## Contents / 제5발표장 (테크노관 436호)

09:00~11:00	<b>제조 및 응용 (I)</b> <b>Manufacturing and Application (I)</b>	<b>좌장: 송정일</b>
09:00~09:20	<b>Jute/Poly(lactic acid) 그린복합재료의 여러 가지 특성 향상에 전자빔 기술의 기여</b> ..... 131 *조동환, 지상규, 황정현(금오공과대학교)	
09:20~09:40	<b>전극의 크기에 따른 플라즈마 처리 효과 : Acetate Taffeta Fabric</b> ..... 133 *하중록, 김병선(한국기계연구원 부설 재료연구소), Denni Kurniawan(동국대학교), 송정일(창원대학교)	
09:40~10:00	<b>습식적층방식으로 제작된 유리/에폭시 복합재의 전단강도에 대한 작업조건의 영향 연구</b> ..... 135 *정문규, 박용빈, 윤상욱, 최진호, 권진희(경상대학교), 송근일(한국항공우주산업(주))	
10:00~10:20	<b>기능화된 그래핀 및 탄소나노튜브 기반 자기감지형 고분자 복합체</b> ..... 137 *강구혁, 김현주, 성대환, 정영대, 황상하, 박영빈(UNIST)	
10:20~10:40	<b>Z-핀으로 보강된 복합재 평판의 특성 연구</b> ..... 139 *윤상욱, 박용빈, 이병희, 권진희, 최진호(경상대학교), 최익현(한국항공우주연구원)	
10:40~11:00	<b>2축 NCF 복합재료 적층판의 전단 물성에 대한 스티칭 방향의 영향</b> ..... 141 *김지훈, 이학구, 박지상(한국기계연구원 부설 재료연구소), 김덕기(삼우(주)), 정일형(영남대학교)	
11:00~11:20	<b>Coffee Break</b>	
11:20~12:00	<b>특별강연 (디지털관 127호) 그린에너지산업 육성을 위한 R&amp;BD 전략 - 태양광, 연료전지 중심 원장욱 박사(한국에너지기술평가원 미래전략센터)</b>	<b>좌장: 김기수</b>
12:00~12:30	<b>개회식 (디지털관 127호)</b>	<b>사회: 한재홍</b>
12:30~13:40	<b>중 식</b>	
13:40~15:20	<b>제조 및 응용 (II)</b> <b>Manufacturing and Application (II)</b>	<b>좌장: 안성훈</b>
13:40~14:00	<b>황마 섬유를 보강한 천연 섬유 복합재의 제조 및 물성</b> ..... 143 *남기범, 변정영(창원대학교), 김병선(한국기계연구원 부설 재료연구소), 김태규(부산대학교), 송정일(창원대학교)	
14:00~14:20	<b>원자층 증착법을 통한 산화타이타늄으로 코팅된 탄소나노튜브의 제조 및 유기 태양전지 활용 연구</b> ..... 145 *진성환, 전광훈, 전석우, 홍순형(KAIST)	
14:20~14:40	<b>궁극의 현대화와 그 의 특성연구(1)</b> ..... 147 *최웅재(원앤원스포츠(주)), 박경래, 이윤구(원앤원(주)), 김영근(YJC(주))	
14:40~15:00	<b>복합재료를 이용한 컴파운드 보우 제작(1)</b> ..... 149 *박경래, 이윤구(원앤원(주)), 최웅재(원앤원스포츠(주)), 김영근(YJC(주))	
15:00~15:20	<b>유리섬유직물에 대한 수지 액적의 젖음성 거동 연구</b> ..... 151 *한승욱, 최낙삼, 이민수(한양대학교), 안홍근(두산전자(주))	
15:20~15:40	<b>Coffee Break</b>	
15:40~17:20	<b>제조 및 응용 (III)</b> <b>Manufacturing and Application (III)</b>	<b>좌장: 유웅열</b>
15:40~16:00	<b>PEDOT:PSS를 이용한 전도성 페이스트의 합성 및 특성 연구</b> ..... 153 *장홍규, 신재환, 최원호, 송태훈, 김천근(KAIST), 김진봉(한국기계연구원 부설 재료연구소)	
16:00~16:20	<b>6축 브레이드 복합재료의 제조</b> ..... 155 *안현철, 유웅열(서울대학교)	
16:20~16:40	<b>고강도 PMMA 및 나일론 - 산화그래핀 복합재료 섬유의 제조 및 특성 평가</b> ..... 157 *황상하, 이동욱, 백종범, 신현석, 박영빈(UNIST)	
16:40~17:00	<b>고분자 에폭시 수지의 저온 물성 향상을 위한 PDMS의 형상 제어에 관한 연구</b> ..... 159 *반창수, 전은영, 이진우, 이상복, 이원오, 염문광(한국기계연구원 부설 재료연구소)	
17:00~17:20	<b>경사기능재료(FGM) 방식을 이용한 Ni-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 복합체의 층별 수축률 거동 및 형상변화에 대한 연구</b> ..... 161 *김형섭, 양승규, 이선영(한양대학교)	
17:20~19:00	<b>간담회 및 논문상 시상 (디지털관 127호)</b>	