

## 2024년 제6회 섬유아카데미 후기

박종승 수석교육이사, 부산대학교 교수

한국섬유공학회에서는 섬유공학 분야의 전공지식과 연구개발에 유용한 정보를 제공하고자 매년 섬유아카데미를 개최하고 있다. 2019년 한양대학교에서 개최한 제1회 섬유아카데미를 시작으로, 2020년은 코로나 유행으로 온라인 행사로 진행된 것을 제외하고는 2021년 부산 한화리조트, 2022년 여수 소노캄호텔, 2023년 다시 부산 한화리조트 등에서 오프라인 강의를 통해 섬유공학 전반의 유용한 정보를 전달하고 있다.

올해 제6회 섬유아카데미는 서울로 장소를 옮겨 ST센터 온라인방송실에서 행사를 진행하였다. 올해 행사는 “Sustainable and Innovative Textile Technology”라는 주제로 6월 20일부터 21일까지 이를 동안 산학연 응용 및 융합 분야의 강연을 진행하였다. 첫째 날(20일)에는 Sustainable Textiles 세션을 개설하여 기초 강연 2건과 응용 분야 강연 2건을 개설하였다. 둘째 날(21일)에는 Digital Fashion Innovation 세션에서 강연 3건, Integrated Future Technology 세션에서 강연 3건 등 총 6건의 융합 강연을 제공하였다.

첫째 날 Sustainable Textiles 세션의 첫 강연은 서울대학교 이기훈 교수가 “Beyond Natural Fibers”라는 제목으로 진행하였다. 이 강연에서는 천연섬유의 기초 이론부터 현재 큰 인기를 끌고 있는 천연의류까지 상세하고 유용한 정보를 제공하였다.

두 번째 발표는 건국대학교 고준석 교수가 “합성섬유 제조공정 기술과 원리”라는 제목으로 합성섬유의 제조, 응용, 발전 방향에 이르기까지 유익한 강연을 진행하였다. 합성섬유의 물성에 따른 상세한 분류법을 제공하고, 전기/전자, 바이오/메디칼 분야에 적용되는 고부가가치 제품에 대한 유익한 내용을 포함하였다.

세 번째 발표는 KATRI시험연구원 신은호 소장이 “생분해, 바이오, 리사이클 섬유 시험평가 및 인증”이라는 제목으로 나날이 중요성이 커지고 있는 탄소중립 관련 환경기준 및 시험인증에 대한 내용을 강연했는데, 실제 소재 및 제품 사례를 통해 이해하기 쉽게 설명하였다.

네 번째 강연은 한국생산기술연구원 이호익 선임연구원이 “지속가능 섬유를 위한 섬유 리사이클/업사이클 전략과 개발 방안”이라는 제목으로 섬유 폐기물의 리사이클링과 업사이클링 기술 및 사례에 대해 흥미로운 내용을 전달하였다.

둘째 날 Digital Fashion Innovation 세션은 덕산엔터프라이즈(주) 황영구 소장의 “섬유원단의 제조공정과 물성”에 대한 강연으로 시작되었다. 황영구 소장은 섬유 원단에 대한 산업계 전문가로서, 편물과 직물의 제작 단계부터 염색, 후가공, 최종 완제품에 이르기까지 광범위한 내용을 간결하게 정리하여 전달해 주었다.

이어지는 순서로 서울대학교 김성민 교수는 “섬유패션제품 설계생산공정 디지털 전환”에 대한 강연에서 섬유패션 산업의 디지털 전환이 어떻게 진행되고 있으며 어떤 어려움이 있는지에 대해 흥미로운 예제와 함께 재미있게 설명하였다.

두 번째 발표에서는 서울대학교 박주연 교수가 “인간-기술의 조화로운 융합을 통한 디지털 전환”이라는 제목



강연 모습. 서울대학교 이기훈 교수(위), 건국대학교 고준석 교수(아래)

으로 Industry 5.0 패러다임으로 전환되는 시점에서 어떻게 하면 인간 중심적 디지털 전환이 가능한지에 대한 내용을 소개하였다. 이들 강연에서는 디지털 혁신이 섬유 산업과 우리 실생활에 가져올 변화를 체감할 수 있는 유익한 기회가 되었다.

둘째 날 오후에 진행된 Integrated Future Technology 세션은 다가올 미래 섬유 기술에 대한 흥미로운 내용을 제공하였고, 참가자들의 관심과 호응을 확인할 수 있었다.

먼저 한국소재융합연구원 박은영 박사는 “지속가능한 사회를 위한 신발산업의 친환경 기술 동향”에 대한 강연을 제공하였다. 박은영 박사는 우리나라 산업화와 경제성장의 주역인 신발산업의 현재 상황을 설명하고 미래 친환경 신발 제조 기술을 소개하였다.

이어서 대구경북과학기술원 이재홍 교수는 “Fiber-based Soft Sensors for Wearable and Biomedical Sensing Applications”이라는 제목으로 강연을 진행하였다. 압력, 변형, 센서와 같은 다양한 섬유 기반 유연 센서의 제조와 함께 스마트 섬유와 웨어러블 응용 분야에 대한 시연 결과를 흥미롭게 제공하였다.

마지막으로 인하대학교 양승재 교수는 “우주항공용 복합소재 제조를 위한 탄소나노튜브 섬유의 합성과 응용”이라는 제목의

강연에서 탄소나노튜브 섬유의 제조법을 소개하고, 이를 우주항공, 에너지, 전자부품으로 활용하는 최신 연구를 소개하였다.

총 10편의 강연이 끝난 후에는 모든 참석자를 대상으로 경품 추첨을 진행하였으며, 숭실대학교 김병효 교수의 유머러스한 사회와 함께 이를 간의 섬유아카데미 행사를 성공적으로 마무리하였다.

올해 섬유아카데미는 섬유 기술의 기초뿐만 아니라 현재와 미래의 기술 비전을 확인할 수 있는 유익한 자리였다. 특히 올해 행사는 섬유공학회 소속 3개 부문의 적극적인 지원과 참여를 함께 진행했다는 점에서 큰 의의가 있다.

이번 행사가 잘 진행될 수 있도록 적극 지원해 주신 이택승 회장님, 학회 관계자 여러분, 그리고 유익하고 재미있는 강연을 해주신 전문가 여러분께 진심으로 감사합니다. 또한 섬유아카데미에 참석하여 자리를 빛내주신 110명이 넘는 섬유공학회 회원들께도 감사의 인사를 전합니다. 한국섬유공학회에서 이렇게 유익한 행사를 매년 지속적으로 개최할 수 있다는 것에 대해 감사함과 동시에 책임감을 느낄 수 있는 자리가 되었습니다. 급속하게 발전하는 섬유 기술과 AI 기술 개발 과정에서, 내년에 개최되는 아카데미에 대한 큰 기대를 가져봅니다.

# 2024년 한국섬유공학회, 한국염색가공학회 하계세미나 후기

고준석 총무이사, 건국대학교 화학공학부 교수

둘째 아이가 올해 고3 수험생이지만, 때마침 중간고사를 마친 직후여서 이번 하계세미나에는 아내도 동행하게 되었다. 김포공항에서 탑승 전, 아내와 함께 커피를 곁들인 간단한 아침식사를 하면서, 함께 여행을 가본 것이 언제였던가 하며 한참 기억의 퍼즐을 맞추어 보았다. 그동안 혼자 숨가쁘게 살아온 것 같아 마음 한편에 미안한 마음이 들어, 내년부터는 우리 아름다운 삶을 살아보자는 훈훈한 이야기로 마무리하며 제주행 비행기에 올랐다.

해마다 그렇듯 하계세미나가 열리는 제주의 7월 이맘때는 장마기간이라 제주의 지역마다 날씨 편차가 크고 변화무쌍하다. 학회 총무이사로서 참석하는 올해 하계세미나는 다른 때와는 달리 자연스럽게 날씨에 신경이 쓰였다. 재작년 추계세미나 때에도 궂은 날씨로 제주행 비행기가 제때에 뜨지 못했던 기억이 있어서, 항공기 결항으로 초청연사가 제때에 오지 못하면 어찌나 하는 쓸모없는 걱정마저 들었다. 다행히 올해 하계세미나 기간에는 제주의 지역마다 다소 차이는 있었지만, 걱정했던 것과는 달리 대체로 무난한 날씨였다.

행사장인 제주신화월드 랜딩컨벤션센터에 도착하니 학회사무국은 안내데스크를 설치하고 회원들을 맞이할 준비로 분주하였다. 행사 진행과 관련하여 사무국과 실무적인 디테일을 상의한 후, 행사장의 마이크, 빔, 노트북 연결, 음향, 발표자료 등의 상황을 체크한 후, 첫 번째 세션의 연사분들께 연락을 취해 혹시 시간에 늦지 않을지 등을 확인하였다. 일찍 도착한 학회 임원분들과 회원님들과 인사를 나누고, 연사 소개에 필요한 약력을 미리 챙겨두는 등 행사 진행자의 루틴을 챙겼다. 매번 꼼꼼히 챙긴다고 해도 뭔가 한두 가지씩 빼먹기 일쑤여서, 이제는 스스로를 믿지 못하는 지경에 이르러 마음이 분주해졌다.

올해 하계세미나 주제는 “AI 대전환(AX) 시대의 섬유산업 기술과 전망”이다. 꽤 오래전부터 이 시대를 주도하고 있는 절대적인 메가트렌드는 단연 “에너지”와 “환경”이라는 것을 누구도 부정할 수 없는 듯하다. 여기에 다른 한편에서는 정보통신 분야에서 ICT, 메타버스, 빅데이터 등의 키워드로 연결되어 오다가 최근 디지털 전환(Digital Transformation, DX)과 인공지능(Artificial Intelligence, AI)이 화두로 떠오르면서, 올해 열린 CES 2024를 기점으로 디지털 대전환(AI Transformation, AX)이 메가트렌드로 자리 잡은 모양새다. CES 2024에서는 빅테크부터 벤처, 스타트업까지 수많은 기업이 분야를 망라한 AI 기술을 전면에 내세우면서 AX의 향후 파급 효과를 강조하였다. 과거 정보기술(IT)이 산업과 일상의 영역을 허물었듯, 올해의 영역 파괴 메가트렌드가 모든 영역의 AI 전환(AX)이 될 것이라는 데 반론의 여지가 없으며, 섬유패션 산업 또한 예외가 아니라는 것을 우리는 이미 체감하고 있다. 이와 같은 산업계의 기술 동향을 반영하여, 최근의 전 산업적 글로벌 메가트렌드인 AX를 올해 한국섬유공학회, 한국염색가공학회 하계세미나의 주제로 선정하게 되었다.

첫 번째 연사로 초청한 국회미래연구원 이승환 연구위원은 작년 하계세미나에 “메타버스×생성AI 혁명과



강연 1. AI 대전환, 7대 이슈와 전망, 국회미래연구원 이승환 연구위원.

“ESG”라는 주제로 초청연사로 강연을 한 바 있는데, 당시 회원들의 관심과 반응이 매우 컸고, 특히 개인적으로 매우 인상 깊었기에 이번 하계세미나에는 “AI 대전환, 7대 이슈와 전망”이라는 주제로 하계세미나의 첫 번째 강연을 부탁드리게 되었다. AI의 빠른 발전과 다양한 산업 및 개인 생활에 미치는 영향을 중심으로, AI가 가져올 변화에 대한 전반적인 전망에 대해 7가지 주요 이슈(진화와 가속, 통합과 연결, 산업 특화, 개인화, 공간 컴퓨팅과 AI, HW 융합)를 이야기하였다. 특히 AI 기술의 급격한 발전으로 인한 다양한 분야의 변화, 특히 손 글씨 인식, 음성 인식, 이미지 인식, 언어 이해, 알파고 등의 예시를 통해 AI의 급속한 발전 속도와 구현 가능한 기술 수준은 청중들에게 충격을 주기에 충분했다. 개인적으로 대학에서 강의를 하고 있는 교수의 입장에서 볼 때, 생각보다 머지 않은 미래에 더 이상 강의를 위한 교수의 필요성은 사라지게 될 것 같다는 위기감을 느끼게 되었다. Apple Vision Pro와 같은 공간 컴퓨터 기술이 현실과 디지털 세계를 자연스럽게 통합하는 새로운 차원의 컴퓨팅을 가능하게 하면서, 공간 컴퓨팅과 AI의 융합이 새로운 화두가 되고 있으며, 하드웨어와 AI 기술의 융합을 통해 더욱 강력한 성능을 발휘할 것을 예견하고 있었다. 연사가 강연 직전에 기다리면서 잠깐 시간을 내어 만들었다는 한국섬유공학회 현정곡을 들려주었는데, K-POP 댄스 장르로

작사, 작곡되어 있고 K-POP 가수가 부른 약 2분 가량의 음원이었는데, 지금 빌보드 Hot 100에 올려도 손색이 없을 정도로 홀륭했다. AI 기술의 발전이 가져오는 기회와 함께, 안전과 인권을 보호하기 위한 규제의 필요성, 고위험 인공지능에 대한 우려도 이제는 진지하게 고민해볼 시점이라는 생각이 들었다.

두 번째 강연에서는 “AI 챗GPT 활용 전략”이 다루어졌다. ChatGPT와 생성 AI의 개요와 활용 방안, 한계 및 전망을 설명하였다. ChatGPT는 OpenAI가 개발한 대규모 언어 모델로, 행정 업무 자동화, 데이터 분석, 정책 제안 등 다양한 분야에서 활용될 수 있으며, 기업과 공공 서비스의 효율성을 높이는 데 기여할 것으로 예상된다. 그러나 대화의 불일치, 데이터 편향성, 안전성 문제 등 한계도 존재하며, AI 저작권 문제도 중요하게 다룰 문제로 보인다. ChatGPT를 효과적으로 활용하기 위한 프롬프트 작성법에 대해 구체적인 비즈니스 활용 사례를 들어 설명하여 앞으로 회원들의 ChatGPT 실제 활용에 도움이 될 것이라 생각된다.

세 번째 강연의 연사인 패션에이드 백하정 대표는 생성형 AI를 활용하여 패션 산업의 생산 효율성과 디자인 혁신을 이끌어내는 과정을 설명하였으며, 이러한 AI 도구가 실제 디자인 및 상품 기획에 어떻게 적용될 수 있는지를 구체적인 실제 비즈니스 사례를 제시함으로써 섬유패션 업계에서의 AX 응용



환영 만찬.

현황과 전개 방향에 대해 살펴볼 수 있었다.

네 번째 강연은 CAD 시스템 개발 기업인 (주)씨에이플랫폼의 김민균 CTO의 발표로 이어졌다. 작은 팀을 위한 인공지능 개발, 자동 패턴 제도, 3D Mockup 자동화, 재단 공정 자동화 등 의류 제품 설계 및 공정 자동화의 AI 적용 사례에 대한 상세한 기술 전개 현황을 접할 수 있었다.

마지막 강연은 숭실대 김지웅 교수의 “우주항공소재에서의 인공지능 및 전산계산 활용 소개”라는 주제의 강연이었다. 3000 °C 이상의 녹는점을 가진 내구성과 내산화성이 우수한 카바이드, 나이트라이드, 보라이드 등의 이원 화합물을 대상으로 하는 연구에서 AI와 전산계산의 활용에 대한 흥미로운 연구 방법을 소개하였다. SVM, RF, NET 등과 같은 다양한 AI 알고리즘을 통해 고엔트로피 세라믹 소재(high-entropy ceramics, HEC)의 물성을 높은 정확도로 예측함으로써 새로운 소재 개발을 가속화시킬 수 있어, 미래 우주항공소재 분야의 발전을 앞당길 수 있을 것이라는 기대감을 갖게 하였다.

첫째 날 세션이 종료된 후 진행된 환영 만찬은 한국섬유공학회 창립 60주년 기념 행사를 성공적으로 치러낼 수 있도록 준비위원장으로서 수고해 주신 인하대학교 전한용 교수님의 축사로 시작되었다. 이택승 회장님의 전폭적인 찬조로 어느 때보다 풍성한 경품이 걸린 경품 추첨이 모든 회원 및 가족분들의 많은 성원과 관심 속에 진행되었다. 자타공인 우리 학회 전속 전문 경품 추첨 진행자인 서울대학교 이기훈 교수의 능수능란한 경품 추첨 진행으로 여러 분들에게 웃음과 기쁨을 선사하는 자리가 되었다. 개인적으로 오늘 행사 진행에 집

중하느라 미처 인사를 드리지 못한 여러 회원님들과 오랜만에 뵙는 가족분들과 인사를 나눌 수 있어 기분 좋게 첫째 날을 마무리하였다.

학계세미나 둘째 날 오전 세션에는 단국대학교 김호동 교수님의 “공대 교수의 와인 이야기”가 진행되었다. 와인은 인간이 함께해 온 자연과 문화가 반영된 결과물이라는 점에서 다른 술과 구분된다는 멘트로 시작된 강연은 도입부부터 청중의 관심을 사로잡기에 충분하였다. 와인의 역사, 바디감, 알코올 밸효와 바이오화학, 레드와 화이트 등의 소주제들을 알기 쉽게 풀어내고, 구대륙과 신대륙 와인의 라벨 차이와 와인의 빈티지 개념, 다양한 국가의 와인을 실패 없이 고르는 방법 등의 매우 유용한 정보를 함께 제공함으로써 와인에 대해 더욱 관심을 갖게 하는 내용이었다. 이후 각 사업단과 연구회가 개별적으로 나뉘어 부문별 회의를 갖는 일정으로 이어지면서, 학계세미나의 공식적인 총무이사의 역할을 마무리하였다.

학계세미나는 춘·추계 학술대회 행사와는 달리 학회 발표에 대한 중압감 없이 참석하여 최근 산업계와 학계의 연구 동향과 신기술에 대한 정보를 접할 수 있고, 비교적 편안한 마음으로 가족과 함께 참석할 수 있다는 점에서 매년 많은 회원님들이 참석해 주신다. 이와 같은 회원님들의 성원에 부응하기 위해, 학회 총무이사로서 조금 더 부지런하고 세심하게 행사 전반을 챙겼더라면 더 좋은 행사가 될 수 있었을 텐데라는 아쉬움이 또 남았다. 그러나 부족함도 부족한 대로 우리 학회 역사의 한 줄로 남아 학회 발전에 일조하리라 스스로 위로해 본다.

### 9. 27. 제2차 포상위원회

장소 : 온라인

참석 : 육지호, 고준석, 이도현, 정용채, 정재우, 박종승, 이기훈  
회의내용 :

1. 우수논문상 후보자 선정
2. 신진학술상 후보자 선장
3. Innovation 후보자 선장
4. 규정 개정

### 7. 1. 제4차 운영위원회

장소 : 학회 사무실

참석 : 이택승, 육지호, 임대영, 곽영제, 이정진, 정재우, 한태희,  
고준석

회의내용 :

1. 제3차 섬유기술과 산업 회의 개최 완료 보고
2. 분과 운영위원회 개최 완료 보고
3. 섬유아카데미 개최 완료 보고
4. 하계세미나 개최 논의
5. 분과위원회 / 추계세미나 활성화 논의
6. 추계학술대회 개최 논의
7. 60주년 기념 사업 정리
8. 정관 개정 논의

### 7. 30. 제5차 운영위원회

장소 : 온라인

참석 : 이택승, 육지호, 임대영, 이기훈, 김승현, 곽영제, 박종승,  
고준석, 이정진, 정재우

회의내용 :

1. 제1차 복합소재분과 세미나 개최 완료 보고
2. Fibers and Polymers 2023 IF: 2.2
3. 상반기 학문후속세대논문상 수상자 선정 완료 보고
4. 하계세미나 개최 완료 보고
5. 추계학술대회 개최 건 논의
6. 분과위원회 신기술포럼 개최 논의
7. KEIT-학회 협력과제 추진 건 논의
8. 정관 및 규정 개정 건 논의
9. 2025년 수석부회장(제42대) 선거 준비 논의
10. 논문지 활성화 논의

### 9. 27. 제6차 운영위원회

장소 : 온라인

참석 : 육지호, 임대영, 박종승, 곽영제, 고준석, 이정진, 정재우,  
한태희

회의내용 :

1. 2차 학술위원회 개최 완료 보고
2. 기획위원회 개최 완료 보고
3. 2차 지속가능분과위원회 개최 완료 보고
4. 42대 수석부회장 전자투표마감
5. 지속가능소재 분과 신기술포럼 개최 건 논의

### 9. 5. 섬유기술과 산업 제4차 편집위원회

장소 : 학회 사무실

참석 : 강찬솔, 곽영제, 김종훈, 이병선, 이수현, 이호영, 장연주,  
정천희, 조순옥, 진형민, 최정락

회의내용 :

1. 3호지 초안 교정 및 편집
2. 기사 명칭 결정
3. 기타 사항

### 8. 29. 지속가능소재분과 회의

장소 : 학회 사무실

참석 : 정재우, 황성연, 민문홍, 이원준, 정용채, 이병선, 김병효,  
이호익

회의내용 :

1. 기술교육 세미나 개최 건 논의

### 7. 11~13. 하계세미나

장소 : 제주신화월드 랜딩컨벤션센터

참석 : 207명

발표 : 주제강연 5편, 교양강연 1편

주제 : AI 대전환(AX) 시대의 섬유산업 기술과 전망

1. AI 대전환, 7대 이슈와 전망(국회미래연구원 이승환 연구위원)
2. AI 챗GPT 활용전략 (AI메타버스연구원 소현규 원장)
3. 생성형 AI를 활용한 디자인 및 상품기획 프로젝트 사례공유 (패션에이드 백하정 대표)
4. 의류제품 설계 및 공정자동화의 AI 적용 사례 (씨에이플래닛 김민균 CTO)
5. 우주항공소재에서의 인공지능 및 전산계산 활용 소개 (숭실대학교 김지웅 교수)
6. 공대 교수의 와인 이야기 (단국대학교 김호동 교수)

# Textile Science and Engineering

## 한국섬유공학회지

ISSN 1225-1089 (Print)  
ISSN 2288-6419 (Online)

© Copyright 2024 the Korean Fiber Society

Volume 61 Number 3, June 2024

### 연구논문

초고온 흑연화 처리 및 전구체 섬유 방사 연신비에 따른 PAN계 탄소섬유의 특성 분석  
조현재 · 유승민 · 정동철 · 고태훈 · 김학용 · 정용식 ·  
김병석

경화제 종류에 따른 TGDDM 에폭시 기반 우주환경용  
탄소섬유 복합재료의 제조 및 특성 평가  
이지은

두께별 3D 프린팅 원통형 휴머노이드 로봇 팔 외장재  
특성 분석  
박예은 · Dikshita Chowdhury · 이선희

알킨 말단기를 가진 나선형 폴리이소시아니드의 합성과  
MALDI-TOF를 이용한 분석  
조민수 · 조준희 · 고준영 · 곽영제

Ag 도핑 TiO<sub>2</sub>와 실란 고분자를 이용한 셀프클리닝 섬유의  
제조  
곽정미 · 문예진 · 박강림 · 박민지 · 박현규 · 배진석

폴리카프로락톤 기반 초분자형 고분자를 이용한 가소화  
풀리염화비닐클로라이드의 제조 및 특성분석  
유영준 · 김희정 · 정재우

비율로겐을 포함하는 신축성 고분자 합성과 유연한 전기  
변색소자 제조 연구  
최재원 · 엄수연 · 박종승

### Articles

- 91 Characterization of PAN-based Carbon Fibers Based on Ultra-high Temperature Graphitization Treatment and Spinning Elongation Ratio of Precursor Fiber  
**Hyun-Jae Cho, Seungmin Yu, Dong-Chul Chung, Tae-Hoon Ko, Hak-Yong Kim, Yong-Sik Chung, and Byoung-Suhk Kim**
- 99 Manufacturing and Characterization of TGDDM Epoxy-based Carbon Fiber Composites for Space Applications According to Curing Agent Types  
**Ji Eun Lee**
- 110 Characterization of Exterior Materials for Cylindrical 3D Printed Humanoid Robot Arm with Various Thicknesses  
**Ye-Eun Park, Dikshita Chowdhury, and Sunhee Lee**
- 121 Synthesis of Helical Polyisocyanide with Alkyne End-Group and Its Characterization Using MALDI-TOF Analysis  
**Min-soo Cho, Jun-Hee Cho, Joon-Young Koh, and Young-Je Kwark**
- 128 Production of Self-cleaning Fabrics Using Ag-doped TiO<sub>2</sub> and Silane Polymer  
**Jeongmi Kwak, Yejin Mun, Gangrim Park, Minji Park, Hyungyu Park, and Jin-Seok Bae**
- 137 Synthesis and Characterization of Plasticized Poly(vinyl chloride) with Polycaprolactone-Based Supramolecular Polymer  
**Yeong Jun Yu, Hee Jung Kim, and Jae Woo Chung**
- 144 Synthesis of Viologen-Incorporated Stretchable Polymer for Flexible Electrochromic Devices  
**Jae Won Choi, Soo Yeon Eom, and Jong S. Park**

# Textile Science and Engineering

## 한국섬유공학회지

ISSN 1225-1089 (Print)  
ISSN 2288-6419 (Online)

© Copyright 2024 the Korean Fiber Society

Volume 61 Number 4, August 2024

### 총 설

- LIB 및 차세대 이차전지에서의 탄소나노튜브 역할과 활용 151  
김현우 · 김정섭 · 박영준 · 양승재

### Review

- Role and Utilization of Carbon Nanotubes in LIB and Next-generation Secondary Batteries  
Hyun Woo Kim, Jeong Seob Kim, Young Joon Park, and Seung Jae Yang

### 연구논문

- 3월색 일시적 수용성 분산염료를 이용한 폴리에스터, 아세테이트, 나일론 복합원단의 Pilot 규모 염색  
김지수 · 김재필 · 성준규 · 김성현 · 이정진

- 166 Pilot-scale Dyeing of Polyester/Acetate, Polyester/Nylon, and Acetate/Nylon Composite Fabric Using Temporarily Solubilized Disperse Dyes  
Ji Su Kim, Jae Pil Kim, Jun Kyu Sung, Sung Hyun Kim, and Jung Jin Lee

- 메쉬 해상도 조절을 이용한 인체 마네킨 지지구조량 계산 속도 개선  
김재룡 · 설인환

- 176 Improvement of Human Manikin Support Structure Calculation Speed Using Mesh Resolution Modification  
Jae Ryong Kim and In Hwan Sul

- 전기방사/멜트블로운 하이브리드 공정을 통한 PE 웹의 제조에 관한 연구  
문은지 · 임지환 · 김민서 · 김한성

- 184 Behavior of the Hybrid Melt Electrospinning/Blowing Process of PE Fibers with Hot Air Pressures and Voltages  
Eunji Moon, Jihwan Lim, Minseo Kim, and Han Seong Kim

- 전기방사 실크 세리신 나노섬유 제조를 위한 친환경적 접근방식  
이호영 · 이상훈 · 이미은 · 정구

- 191 Green Approaches to Manufacturing Electrospun Silk Sericin Nanofibers  
Hoyoung Lee, Sanghoon Lee, Mi Eun Lee, and Koo Jung

- 3D 프린팅 열가소성 폴리우레탄 발 교정 패드의 압축특성  
정임주 · 박예은 · 이정 · 이선희

- 201 Compressive Properties of 3D Printed Foot Correction Pad Manufactured Using Thermoplastic Polyurethane  
Imjoo Jung, Ye-eun Park, Jing Li, and Sunhee Lee

- 초고분자량 폴리에틸렌 고분자의 크리프 거동 분자동역학  
시뮬레이션 연구  
오태환 · 임영민

- 211 Molecular Dynamics Simulation Study on the Creep Behavior of Ultra-High-Molecular-Weight Polyethylene  
Tae Hwan Oh and Yeong Min Im

- 폴리비닐알콜-액체금속 복합소재 기반 고인성 유연 전극  
히터 연구  
박찬우 · 정범진

- 217 Highly Tough, Flexible Poly(vinyl alcohol): Liquid Metal Composite Electrodes for Electric Heater  
Chanwoo Park and Beomjin Jeong