

2017 고분자 신기술강좌

Polymer New Technologies Course 2017
[일시] 2017년 4월 5일(수) [장소] 대전컨벤션센터(DCC)

○ 초대의 글



존경하는 한국고분자학회 회원님 여러분, 꽃샘 추위도 지나고 만물이 소생하는 봄이 다가오고 있습니다. 늘 많은 관심과 사랑으로 학회를 아껴주시는 회원 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 2017년 학회의 첫 행사로 마련된 고분자 신기술 강좌는 코팅 및 가공, 전자 및 의료용 재료 분야의 최신 연구 동향과 전망 등 미래 고분자 분야를 이끌 다양한 신기술을 접할 수 있는 토론의 장입니다. 올해는 분자전자 분야에서 "분자전자 기초와 융합 연구" 주제와 의료용 소재 분야에서 "차세대 기능성 의료용 고분자 기초 및 응용"의 주제로 관련 분야의 기초 지식과 미래 먹거리 창출을 이끌어낼 수 있는 아이디어를 제공하고자 합니다. 이와 함께 실용기술에 대한 관심이 높아지는 추세에 발맞춰 "고분자 코팅 및 가공 기술의 기초와 응용"의 주제로 별도의 강좌를 개설하였습니다. 모든 강좌에서 관련 분야 최고의 전문가를 초빙하여 기초부터 응용까지 실용과 첨단을 아우르는 충실한 강의를 준비하였으며 이번 강좌가 관련 산업계 및 연구실의 연구 역량 향상에 큰 도움이 되리라 확신합니다. 학회에서 마련한 신기술강좌에 회원님과 회원사의 연구원 및 연구실 학생들의 많은 관심과 참여를 부탁드리며, 강좌에 참석한 모든 분들에게 유익한 강좌가 될 수 있도록 최선의 노력을 기울이겠습니다.

한국고분자학회 회장 동현수

○ 일정

강좌 주제 I : 분자전자 기초와 융합연구

09:20 ~ 10:00	등 록	
10:00 ~ 11:00	양자점을 활용한 디스플레이 응용	배완기 KIST
11:00 ~ 12:00	Light Emitting Diodes Using Perovskite Quantum Dots as Emissive Materials	이창열 GIST 고등광기술연구소
12:00 ~ 13:30	중 식	
13:30 ~ 14:30	고분자 반도체의 기초와 응용	김선주 중앙대학교
14:30 ~ 15:30	OLED용 유기 발광 소재	김성현 원광대학교
15:30 ~ 15:45	휴 식	
15:45 ~ 16:45	OLED 광학설계와 광추출기술의 원리 및 응용	김정호 경희대학교
16:45 ~ 17:45	플렉서블 전자 디바이스 소재 관련 기초 연구와 산업계 동향	김상일 고려대학교

강좌 주제 II: 차세대 기능성 의료용 고분자 기초 및 응용

09:20 ~ 10:00	등 록	
10:00 ~ 11:30	생체의료용 고분자의 기초와 응용	오세형 단국대학교
11:30 ~ 12:30	생분해성 고분자소재 Medical Devices	고영주 (주)삼양바이오팜
12:30 ~ 14:00	중 식	
14:00 ~ 15:00	암 다양성 극복을 위한 나노메디슨 기술개발	김광명 KIST
15:00 ~ 15:15	휴 식	
15:15 ~ 16:15	스마트 포토닉 고분자 재료를 이용한 진단 및 치료 시스템	한세광 POSTECH
16:15 ~ 17:15	의료기기 허가심사제도와 신개발의료기기 허가 지원	홍충만 식품의약품안전처

강좌 주제 III: 고분자 코팅 및 가공 기술의 기초와 응용

09:20 ~ 10:00	등 록	
10:00 ~ 10:50	Rheological Analysis of Slot Coating Flows	정현욱 고려대학교
10:50 ~ 11:40	유연기재 롤투롤 건식 코팅 공정 기술 동향	이상진 KRICT
11:40 ~ 13:10	중 식	
13:10 ~ 14:00	미세 패턴 인쇄를 위한 롤투롤 인쇄전자 장비 기술	이택민 한국기계연구원
14:00 ~ 14:50	고분자 바인더의 종류에 따른 실버 페이스트 물성	조준혁 이그잭스(주)
14:50 ~ 15:00	휴 식	
15:00 ~ 15:50	국내 탄소섬유 및 복합재료 산업 동향	박정우 주식회사 윤도
15:50 ~ 16:40	Preparation and Properties of Multi-Functional PET Fibers including Wavelength Shifting Material	정재훈 한국섬유개발연구원
16:40 ~ 16:50	휴 식	
16:50 ~ 17:40	차선도료의 품질 기준 및 평가 방법론	이정윤 한국건설생활환경시험연구원

참가신청 및 등록안내

- 등록비
- 일반 : 25만원 , 학생 : 20만원

※ 일반 등록자에 한해 2017년 춘계학술대회(4월5일(수)-7일(금),대전DCC)에 참관하실 수 있습니다(명찰 교환권 지참시).

- 참가신청 및 등록방법 : 한국고분자학회 홈페이지에서 온라인 접수 및 결제 (www.polymer.or.kr)

※ 계산서 발급을 원하시는 참가자께서는 사업자등록증 사본을 메일이나 FAX로 송부하여 주십시오.
FAX: (02)553-6938 / E-Mail: polymer@polymer.or.kr

※ 신청마감 : 2017년 3월 31일(금)

찾아오시는 길



· 승용차 이용

- 서울방면 : 북대전 T.G(호남고속도로) 빠져나와 좌회전 (한국원자력 연구소 사거리) → 대덕 컨벤션 센터 삼거리에서 우회전 → 엑스포과학공원 4거리에서 좌회전 → DCC 약 10분
- 광주방면 : 유성 T.G(호남고속도로) 빠져나와 우회전(월드컵경기장) 후 바로 다음사거리에서 우회전 → 지하차도 진입하지 말고 직진 → 충남대 정문 → 엑스포과학공원 4거리에서 직진 → DCC 약 20분
- 부산방면 : 대전 T.G(경부고속도로) → 중리동 4거리 → 오정동농수산물시장 → 둔산대교 → DCC 약 40분

· 시내버스 이용

- 121 : 탑립 → 대덕특구체육공원입구 → 문지삼거리 → 대전컨벤션센터
- 618 : 대전대학교종점 → 가오고등학교 → 가오주공아파트 → 부사네거리 → 홀트 아동복지회관 → 서대전 네거리역 → 개나리아파트 → 정부대전청사서문 → 대전컨벤션센터
- 705 : 신탄진 → 신탄진역 → 크라운제과 → 관평중학교 → 전민동구종점 → DCC
- 911 : 자운동종점 → 한화석유화학연구소 → 공동네거리 → 갑천역 → 둔산 여자고등학교 → 한가람아파트 → 샘머리아파트 → 대전컨벤션센터

· 택시이용

대전역 : 약 20분 서대전역 : 약 35분 대전청사 : 약 10분

강좌 주제 I : 분자전자 기초와 융합연구

1. 양자점을 활용한 디스플레이 응용

배완기 | KIST 광전하이브리드센터 |



Freestanding nanocrystal quantum dots (NQDs) promise the next-generation optoelectronic applications ranging from color-saturated displays to low-threshold lasers based on the cost-effective solution processing methods. Recent studies have unveiled that the structural features of NQDs govern the carrier dynamics within individual NQDs and NQD assemblies and thus have a significant impact on the performances of optoelectronic devices. In this talk, I will present how the structural features of NQDs correlate with their optical properties and the device performances. Specifically, I explain the optical and electrical properties (i.e., single exciton and multi-carrier dynamics) of NQDs in respect to their size and shape. In addition I provide the relationship between the optical and electrical properties of NQDs with the performances of corresponding devices. Furthermore, I introduce recent achievements for high performance light-emitting diodes enabled by the structurally engineered NQDs. At the end, I discuss the state-of-the-art of NQD based optoelectronic applications and their potentials/limitations for practical realization.

2. Light Emitting Diodes Using Perovskite Quantum Dots as Emissive Materials

이창열 | GIST 고등광기술연구소 |



Recently, the perovskite solar cell has attracted lots of attention as next generation solar cells due to its remarkably excellent properties such as high optical absorption coefficient, high charge and carrier mobility, high crystallinity. These outstanding properties lead to new application of perovskite material as emissive layer in light emitting diodes (LEDs). Colloidal semiconductor quantum dots (QDs) are considered as high potential emissive materials in light emitting diodes (LEDs), because of their tunable optical-electrical properties, narrow band emissions width, high photoluminescence quantum yields (PLQYs), flexibility and solution-based processing availability. To realize highly efficient perovskite QD-LEDs, several conditions must be fulfilled. (1) synthesis of high PLQY perovskite quantum dot, (2) fabrication of dense and uniform quantum dot film, (3) optimization of device structure. In this talk, the synthesis and purification process of perovskite quantum dots as well as optimization of device structure will be explained.

3. 고분자 반도체의 기초와 응용

김선주 | 중앙대학교 화학신소재공학부 |



This lecture is to provide an introduction to the basic features of organic and polymer semiconductors, bridging the molecular aspects and their opto-electronic properties. Organic materials are very diverse in terms of chemical structure, allowing fine tuning of the properties as desired. Therefore, understanding structure-property relationship becomes one of the biggest interests. Organic and polymer semiconductors have pi-conjugated systems along the molecular backbone, resulting in an evolution of electronic energy band-gap. This is different from the inorganic semiconductors where covalent sigma bonding plays an important role in forming their band gap. The bandgap and electronic structures are responsible for the unique color, fluorescent emission, and charge transport properties of the materials. The electronic properties of semiconductors, in combination with the advantageous features of general organic materials, enable a broad range of novel applications, such as highly efficient lighting devices, flexible and light-weight renewable energy sources, printable electronic devices, and so on. We will review a few of key technological developments of materials and devices in the area. At the end, we will also discuss some of recent issues and challenges that the community is facing.

4. OLED용 유기 발광 소재

김성현 | 원광대학교 탄소융합공학과 |



Organic light-emitting diodes (OLEDs) have been widely used as displays for mobile phones and large size televisions because of merits of low power consumption, high picture quality and flexible designs. However, there are some issues related with the light-emitting materials for OLEDs. In particular, the development of blue emitting materials with high efficiency and long lifetime is a challenging topic in the field of OLEDs. In order to overcome the efficiency and stability issues of the OLEDs, phosphorescent and delayed fluorescent emitting materials have been developed. A great progress of the device performances of the high efficiency blue OLEDs has been made for the last several years. The quantum efficiency of the phosphorescent and thermally activated delayed fluorescent OLEDs is already over 30% and the lifetime of the blue OLEDs is being improved. In this presentation, recent progress of blue emitting materials for high efficiency OLEDs will be reviewed from material point of view and future direction of blue emitting material development will be suggested.

5. OLED 광학설계와 광추출기술의 원리 및 응용

김정호 | 경희대학교 정보디스플레이학과 |



본 강연에서는 전체 두께가 1 μm 정도 되는 다층박막으로 이루어진 OLED의 발광특성의 광학적 원리를 이해하고, 이를 기반으로 OLED 광학설계와 광추출기술의 원리 및 응용사례를 살펴보고자 한다. 먼저 광학의 기초로서 OLED에서 발생하는 광학현상을 이해하기 위한 빛의 반사, 굴절, 간섭, 회절, 산란, 편광 등에 대한 내용을 다룰 것이다. 이를 바탕으로 OLED 광학설계에서 중요하게 고려해야 될 micro-cavity effect에 의한 빛의 공진현상에 대한 소개와 OLED 발광특성 개선을 위한 효율적인 다층박막 광학설계 방법에 대해 소개할 것이다. 마지막으로 OLED 효율향상을 위한 광추출기술들의 광학적 원리와 응용사례들을 소개할 것이다.

6. 플렉서블 전자 디바이스 소재 관련 기초 연구와 산업계 동향

김상일 | 고려대학교 디스플레이반도체물리학과 |



현재 개발되고 있는 플렉서블 전자 디바이스는 크게 플렉서블 디스플레이, 플렉서블 터치 센서, 플렉서블 RF-ID 등으로 구분될 수 있으며, 플렉서블 디스플레이는 LTPS와 OLED 기술을 기반으로 하는 고품질 자발광 디스플레이와 전기영동 기술을 기반으로 하는 반사형 디스플레이로 나눌 수 있다. 아울러, 산업계에서는 플렉서블 디스플레이와 터치센서를 플렉서블 윈도우와 함께 조립한 폴더블 또는 롤러블 디스플레이 세트로서 새로운 개념의 스마트폰의 중요한 부품으로 개발하고 있다. 아울러 유통이나 보안 산업에서 필요로 하는 USN(ubiquitous sensor networks) 시스템을 위한 가격이 싼 일회용 RFID 태그 등도 플렉서블 기반으로 개발되고 있다. 플렉서블 전자 디바이스는 기존에 실리콘 웨이퍼나 유리판 위에서 형성되었던 TFT(thin film transistor)소자, 전극소자, 컬러소자, 표시소자 등을 유연한 플라스틱 기판 위에 형성하는 것으로, 이를 달성하기 위한 핵심 기술로서, 기능성 플라스틱 기판소재 기술, 상대적으로 저온에서 각종 소자들을 형성시키는 공정 기술, 그리고 휘어지는 기판에서도 각종 소자들의 특성을 유지시키기 위한 재료 기술로 나눌 수 있다. 본 강연에서는 상기 세 가지 핵심 기술에 대한 학계의 기초 연구와 산업계의 제품화 개발 현황을 간략히 소개하고자 한다.

○ 강좌 주제 II: 차세대 기능성 의료용 고분자 기초 및 응용

1. 생체의료용 고분자의 기초와 응용

오세행 | 단국대학교 나노바이오의과학과 |



'생물학적 시스템과 상호작용하도록 고안되어 의료용구로 이용되는 살아있지 않은(nonviable) 물질' 혹은 '인체 이식재료 및 인체의 질병을 진단, 치료하기 위한 수단으로 개발되어지는 재료로서 생체조직, 혈액, 체액 등과 접촉 시 생체 거부반응이나 독성반응을 나타내지 않는, 즉 생체적합성(biocompatibility)을 갖는 물질'로 정의되는 생체재료(biomaterials)는 약 4,800년전 인공안구의 사용을 시작으로 인류의 역사와 끊임없이 함께해 왔으며, 최근 의학기술의 발전과 함께 그 중요성이 점차 부각되고 있다. 전통적인 생체재료로는 우수한 물성과 생체적합성을 가지는 금속과 세라믹이 정형외과 영역에서 주로 사용되어 왔으나, 최근에는 고분자 재료의 가공용이성, 경량성, 생분해성 및 기능화 용이성이 알려지면서 인공장기, 의료기기, 약물 및 유전자 전달체, 조직공학 등의 분야에서 고분자 기반의 생체재료가 널리 활용되고 있다. 특히, 1940년대 관절 대체물 및 인공각막을 시작으로, 고분자를 기반으로 한 인공혈관, 골시멘트, 인공심장, 인공심장의 판막, 인공신장/인공폐의 투과막, 봉합사, 카테터, 창상피복재, 성형 필러제, 치아 보형물 등 다양한 임상에 폭넓게 응용되고 있다. 본 강좌에서는 이러한 고분자 기반 생체재료의 물리적/화학적 특성, 생체적합성, 응용 분야 및 최근 연구 동향 등이 논의될 것이다.

2. 생분해성 고분자 소재 Medical Devices

고영주 | (주)삼양바이오팜 의학바이오연구소 |



인체에 이식가능한 치료재료로 사용되는 금속, 세라믹, 고분자 중 고분자는 성형이 용이하고, 인체조직과 유사한 기계적 물성을 가지고 있어, 특히 널리 사용되고 있다. 이 중 체내에서 일정기간 경과 후 인체에 무해한 물질로 분해, 흡수, 대사, 배출되는 생분해성 고분자는 제거수술이 필요없고, 원래 인체조직으로 대체되는 장점으로 인해 medical devices, DDS 용 소재로서 널리 사용되고 있으며, 최근 각광을 받고 있는 조직공학 분야의 스캐폴드로서도 많은 연구가 진행되고 있다. 폴리글리콜산, 폴리락트산 등과 같은 합성흡수성 고분자는 인장강도, 모듈러스, 분해기간의 특성에 따라 medical devices 분야의 상처봉합재나 고정용 이식재료로 폭넓게 사용되고 있다. 연조직 분야에는 수술용 봉합사, 탈장메쉬, 조직재생유도막(GTR membrane), 스텐트, 신경도관 등이 있고, 경조직 분야에는 기존의 뼈고정용 금속소재를 대체하는 스크류, 플레이트, 핀 등의 정형외과용 재료로 활용되고 있다. 그 밖에 셀룰로오스나 폴리아미노산을 이용한 지혈제, 수술용 실란트, 유착방지제 등이 흡수성 상처봉합 보조제로서 의료현장에서 사용되고 있다. 본 강의에서는 의료용 생분해성 소재의 특성 및 분류, 이를 활용한 연/경조직용 이식재 등의 medical device 제품 및 연구동향을 소개하고자 한다.

3. 암 다양성 극복을 위한 나노메디슨 기술개발

김광명 | KIST 테라그노시스 센터 |



Until now, the cancer targeting strategy for delivery systems has primarily focused on optimization of nano-sized drug carriers or conjugation with genetic-based targeting molecules, such as antibodies, peptides, aptamers, etc. However, despite the determined research focus in this area, cancer-targeting abilities are still limited and insufficient. This is because cancer is increasingly becoming recognized not as a single disease, but instead as many disorders, each with varying causes, prognoses, and appropriate treatments. This idea is further strengthened, because it is now known that cancer cells within the same tumor are heterogeneous in many aspects. Herein, we propose that future therapy development and drug targeting must account for cancer heterogeneity to become effective. The heterogeneous tumors can be efficiently targeted using 'bio-orthogonal click chemistry', 'echogenic nanoparticles' and 'multi-drug loaded nanoparticles'.

4. 스마트 포토닉 고분자 재료를 이용한 진단 및 치료 시스템

한세광 | PESTECH 신소재공학과 |



Smart photonic polymer materials have a variety of biomedical applications for biosensing, molecular imaging, surgery and therapies. Here, we developed polymeric melanoidin nanoparticles for in vivo noninvasive photoacoustic mapping of sentinel lymph nodes, photoacoustic tomography of gastro-intestinal tracts, and photothermal ablation cancer therapy. As a deep-tissue photomedicine, we developed biodegradable polymer waveguides and upconversion nanoparticles for photochemical tissue bonding. In addition, we developed cell-integrated poly(ethylene glycol) hydrogels for in vivo optogenetic sensing and therapy. Real-time optical readout of encapsulated heat-shock-protein-coupled fluorescent reporter cells made it possible to measure the nanotoxicity of cadmium-based quantum dots in vivo. Using optogenetic cells to produce glucagon-like peptide-1, we performed light-controlled diabetic therapy for glucose homeostasis. Finally, we developed a smart contact lens composed of biosensors, drug delivery systems, and power sources for the treatment of diabetes as a model disease. In this lecture, I will give you a brief introduction to the recent development of smart photonic polymer materials for theranostic applications.

5. 의료기기 허가심사제도와 신개발의료기기 허가 지원

홍충만 | 식품의약품안전처 의료기기심사부 정형재활기과 |



최근 의료기기산업은 IT, BT, NT 및 RT기술 등 발전으로 획기적인 성장을 보이고 있는 신성장 동력 산업으로 국내외 시장규모도 빠른 속도로 더욱 확대될 전망이다. 특히 신소재, 3D 프린팅, 빅데이터, 로봇기술 및 환자맞춤형 정밀의학의 융합을 이용한 첨단 융복합 의료기기의 의료시장 진입이 가속화되고 있다. 식품의약품안전처는 안전하고, 유효하며, 성능이 우수한 의료기기의 과학적인 허가심사를 담당하고 있다. 오늘 발표에서는 의료기기의 허가심사제도 및 절차와 우수한 신개발 의료기기의 제품화 지원을 위한 제도(허가도우미, 범부처 협력사업, 단계별 심사제도 등)를 간략히 소개하고자 한다.

강좌 주제 III: 고분자 코팅 및 가공 기술의 기초와 응용

1. Rheological Analysis of Slot Coating Flows

정현욱 | 고려대학교 화공생명공학과 |



Slot coating process as a representative pre-metered coating method has been widely employed in IT industries manufacturing Li-ion secondary batteries, displays films, fuel cells, high functionality films, and adhesive tapes. A coating liquid emanating from the slot die exit is coated on the moving substrate in the coating bead region, which is a liquid bridge bounded by the surfaces of upstream/downstream die lips, moving web, and upstream/downstream menisci. As in other coating processes, it is very crucial to elucidate flow instabilities or defects occurring in the slot coating flows and thus establish optimal coating conditions for uniform and stable coating products. The range of operating conditions for acceptable coating quality can be sometimes severely limited due to unexpected flow defects in this process. We have investigated flow dynamics in coating bead region characterized by Couette-Poiseuille (C-P) flows and operability coating windows in various slot coating systems including Newtonian, viscoelastic, and particulate suspension coating liquids. Simplified models for constructing the operability window have been developed, confirming the good agreement with higher-dimensional models and experiments for single and dual-layer slot coatings. Also, particle distributions under non-symmetric flow conditions have been quantitatively compared from the diffusive flux model (DFM) and Lattice-Boltzmann (LB) method

2. 유연기재 롤투롤 건식 코팅 공정 기술 동향

이상진 | 한국화학연구원 |



본 강좌에서는 플렉서블, 롤러블, 밴더블 디스플레이, 유연태양전지, 자동차 및 건축용 기능성 필름 등에 광범위하게 적용되고 있는 유연기재상의 대면적 연속 건식 코팅 공정 기술에 대해 소개한다. PET, PI, Colorless PI (CPI), PEN 등의 유연 고분자 기재의 종류와 용도 등을 소개하고, 플렉서블 디스플레이를 위한 롤투롤 sputter, chemical vapor deposition (CVD), evaporator, atomic layer deposition (ALD) 장비 기술 현황을 소개한다. 또한 롤투롤 건식코팅 공정으로 구현되는 유연투명전극, 수분배리어필름, 금속 전극, 광학필름 등 다양한 응용기술에 대해서도 발표한다.

3. 미세 패턴 인쇄를 위한 롤투롤 인쇄전자 장비 기술

이택민 | 한국기계연구원 |



본 강좌에서는 인쇄기술을 이용하여 전자소자를 제작하기 위해서 필요로 되는 정밀 인쇄공정 기술에 대한 소개와 이를 구현하기 위한 장비 기술을 소개한다. 특히, 스크린 공정, 그라비아 공정, 그라비아 오프셋공정, 리버스 오프셋 공정 등 다양한 인쇄 공정에 대한 인쇄메커니즘과 이의 롤투롤 장비 기술과의 접목을 이루기 위한 동기화 구동, 인압제어, 롤투롤 설계기술 등의 핵심 요소기술을 중점적으로 강의한다.

4. 고분자 바인더의 종류에 따른 실버 페이스트 물성

조준혁 | 이그잭스(주) |



In the lecture, the characteristic properties of silver pastes is considered with various binders. For the industrial applications, the reliability of material should be satisfied. In order to that, various binders are used such as polyurethane, polyester, silicone, epoxy and etc. Exax Ltd. Company has experiences in this field for more than 10 years including Ag dot paste, TSP electrode materials and RFID antenna application. From this lecture, we hope to make audience understand the need of market and the characteristic of silver pates.

5. 국내 탄소섬유 및 복합재료 산업 동향

박정우 | 주식회사 윤도 |



In the lecture, the technical and market trends of domestic carbon fiber industry are considered. Carbon fiber-reinforced plastics(CFRP) are lightweight and high-strength composites designed for enhanced performance in a number of applications. They offer improvement in structural, functional or cosmetic properties. The market for carbon fiber and reinforced composites is projected to grow 9.9% between 2015 and 2020, mainly due to demand in the aerospace and defense and automotive sectors.

6. Preparation and Properties of Multi-Functional PET Fibers including Wavelength Shifting Material

정재훈 | 한국섬유개발연구원 |



The objective of this study is to prepare and analyze properties of Multi-functional PET fibers including wavelength shifting material. Other objectives are to develop human-friendly and environment-friendly textile that can protect both ultraviolet radiation (UV) and bacteria effectively and to estimate functionality of blocking UV and antibacteria ability. Wavelength shifting material is copolymerized 2,5-Bis(5-tert-butyl- benzoxazol-2-yl) thiophene (BBOT) with heat and pressure. BBOT has properties of absorbing UV widely and is used for cosmetic as a raw material without any toxicity. Master batch chip including wavelength shifting material was prepared with 96 wt.% super bright polyester chip and 4 wt% wavelength shift material. Both of them were crushed to improve dispersibility. Die temperature of twin screw extruder in the master batch chip process was 280 °C after confirming chip color. From the test results for extruder screw element combination, optimal screw combination for master batch chip was selected. Many properties of wavelength shifting material, base chip and master batch chip were measured and analyzed by DSC (differential scanning calorimeter), TGA (thermo gravimetric analysis), FT-IR spectrum, etc. As a result of DSC, TGA, FT-IR, 4 wt.% master batch chip having wavelength shifting material is completely bound without any change of properties and is similar to chemical structure of polyester base chip. The optimal content of BBOT for properties and functionability of yarn was 0.5 wt.% wavelength shifting material weight in base chip. In photoluminescence(PL) spectra testing results at 325 nm helium cadmium, draw textured yarn emitted 450 nm blue light. Antibacteria value of fabric that has wavelength shifting material 0.5 wt.% is 99.9% for Staphylococcus aureus and 99.9% for Klebsiella pneumonia. Especially antibacteria value was also maintained after 30 cycles laundry. Fabric that has 0.5 wt.% wavelength shifting material has good UV blocking properties of UPF 50+ with, 0.9% penetration of UV-A value and 0.3% penetration of UV-B value. From above test results, wavelength shifting material showed UV protecting properties and antibacteria functionability. Therefore, it is expected to apply as new fabrics in human and environment-friendly textiles.

7. 차선도료의 품질 기준 및 평가 방법론

이정윤 | 한국건설생활환경시험연구원 |



급속한 경제 발전과 더불어 국민 생활수준이 향상되어 가구당 자동차 보유대수는 증가하였으며, 이에 지속적인 도로망 확충산업으로 양적인 성장은 이루었으나 교통안전시설에 대한 질적인 면에서는 아직까지 미진한 상태이다. 차선도료는 교통안전표지 등 교통안전 시설물과 유기적 결합을 통해 교통사고 예방 및 원활한 소통을 위한 규제와 지시 등의 의무, 노면의 상태, 통행방법 등에 대한 정보를 전달한다. 차선도료는 비, 눈, 먼지, 온도변화 등에 의한 시인성 저하와 차량의 주행, 과적차량 및 고속주행에 의한 시인성의 저하가 발생한다. 특히 비오는 야간의 경우 차선도료의 시인성 저하로 운전자들이 불편하다는 지적이 있어 왔으며, 최근 언론보도를 보면 차선의 시인성 저하로 인한 야간 및 우천시 시인성 확보가 어렵다고 보도된 바 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 KS M 6080 차선도료 표준의 경우 2011년 이전에는 차선의 시인성에 대한 규정이 없었으나 2011년 차선의 시인성 품질기준을 추가하였다. 이후 2014년 12월 EN 규격을 참고하여 내마모도 시험 후(타이어가 차선을 지나간 횟수 : 5만, 10만, 20만, 50만, 100만, 200만, 400만 회) 차선의 시인성을 측정하고 그 값을 등급으로 표시하여 적용하고 있다. 또한 젖은 차선의시인성도 내마모도 시험 후 시인성 측정 하고 그 값을 등급으로 표시하여 적용하고 있다. 그러나 우천시 차선의 시인성은 국내 시험/평가기반이 구축되어 있지 않아 시험방법 및 기준이 KS M 6080 부록에 기술되어 있어 성능평가는 이루어지지 않고 있는 실정이다. 이에 KCL에서는 2016년 차선도료의 시인성 평가에 관련하여 시험평가 시스템을 구축 하여 운영을 시작하였으며, 이로 인해 관련 업계의 기술지원 및 국민교통안전에 이바지할 것으로 판단된다.