

LED조명 현장전문인력 역량강화를 위한 한국조명연구원 교육과정

김주현 · 최설희 <한국조명연구원 교육사업팀 연구원>

1. 서론

1.1 교육사업의 배경

한국조명연구원은 고용노동부 주관 국가인적자원 개발 컨소시엄 사업의 일환으로, 현장 중심의 LED조명 전문가를 양성하고 역량을 높이기 위해 교육사업을 추진하고 있다.

조명산업체 요구에 맞는 교육 프로그램을 전문화시켜 기술단계별 특성을 갖춘 체계적 교육을 제공하고 교육을 통해 실무 중심의 맞춤형 LED조명 전문가를 양성을 목표로 교육과정을 진행하고 있다.

1.2 조명교육의 필요성

국내 조명산업이 LED조명을 중심으로 기업 수와 산업의 규모가 크게 확대되고 있으나, 기술개발의 주체인 전문인력은 크게 부족한 상황이다.

이에, 조명에 대한 기본 및 응용기술(광학설계, 전원설계, 방열설계, 기구설계, 공간설계)에 대해 분야별 산업체 재직자들의 요구분석을 기초로 한 전문인력 양성이 필요하다.

LED조명 및 응용산업과 관련한 정보 제공 및 향후 LED조명산업의 발전방향에 대한 전문가의 지식과

최신기술 정보를 공유함으로써 LED분야의 전문 인력양성과 더불어 참여기업이 대내·외적으로 경쟁력을 높일 수 있는 교육지원이 필요하다.

2. 수요조사 및 교육방향

2.1 LED조명시장 동향

국내 LED조명시장은 2012년 중소기업 적합업종에 포함, 다시 정부는 2014년 11월 중소기업 적합업종을 해제함으로써 대기업, 중소기업 모두 3년간 불안정한 상태에 놓이게 되었다.

대기업조차도 저가 공세를 펴는 중국업체들과 기술력과 고품질을 내세운 세계적인 기업들 사이에서 국내외 시장의 선점을 놓치게 되었다.

반면, 국외 LED시장은 가격과 정책시너지로 고성장기에 진입할 것으로 보고 있다. 또한 LED패키지 시장의 축소에도 조명용 시장은 급성장 할 것으로 전망되고 있다.

2.2 LED조명교육 수요조사

국내 조명 및 LED관련 산업체의 임직원 243명을 대상으로 재직자의 직무능력 향상과 조명산업 발전을

위한 교육과정 수요조사를 실시하였다.

수요조사에 참여한 기업의 주요 생산품목 LED모듈과 조명기구류는 72.4%로 응답이 가장 많았으며, 적극 육성하고자 하는 LED 응용분야는 실내용 LED램프 및 등기구이며, 필요한 LED 기술교육 분야는 한 분야에 치우치지 않고 전반적으로 모든 분야에서 니즈가 있는 것으로 나타났다.

2016년도 개설예정 교육과정 관심도를 평가한 결과 LED조명 관련 기초이론 교육과정의 응답이 가장 높았으며, 그 다음으로 LED조명 응용기술 관련 교육과정(IT융합, 스마트조명), 다음으로 제어·전원장치 제작 실습과정, LED사업화전략 관련 교육과정 순으로 나타났다.

Tool활용과정(안) 관심도 평가에서 조명설계의 관심도가 전반적으로 높았으며, 세부과정 중 Relux Tool 활용과정의 관심도가 상대적으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 회로설계의 관심도가 상대적으로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

Tool활용과정(안) 희망 교육내용 평가에서 조명(기구, 방열, 광학, 회로)설계의 기초이론과 S/W기초사용법(툴 개념 및 사용위주) 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로 S/W를 활용한 실제 프로젝트 설계 과정, S/W사용에 관한 유용한 팁과 중급이론, 프로젝트 설계 후 결과물 분석 및 해결법에 관한 과정, 기타의 순으로 조사되었다.

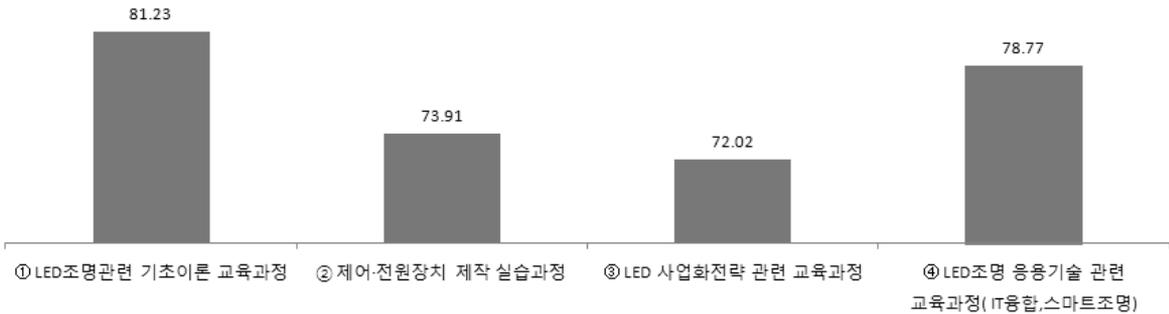


그림 1. 2016년도 개설예정 교육과정 관심도

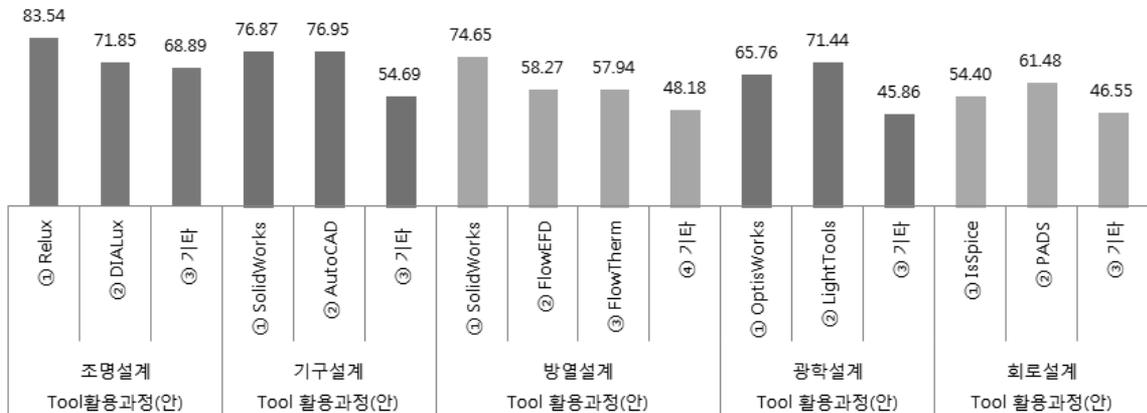


그림 2. Tool 활용과정 관심도 평가

특집 : LED 관련 신력양성사업 소개

- 조명(기구, 방열, 광학, 회로)의 기초이론과 S/W기초사용법
- S/W사용에 관한 유용한 팁과 중급이론
- S/W를 활용한 실제 프로젝트 설계과정
- 프로젝트 설계 후 결과물 분석 및 해결법에 관한 과정
- 기타

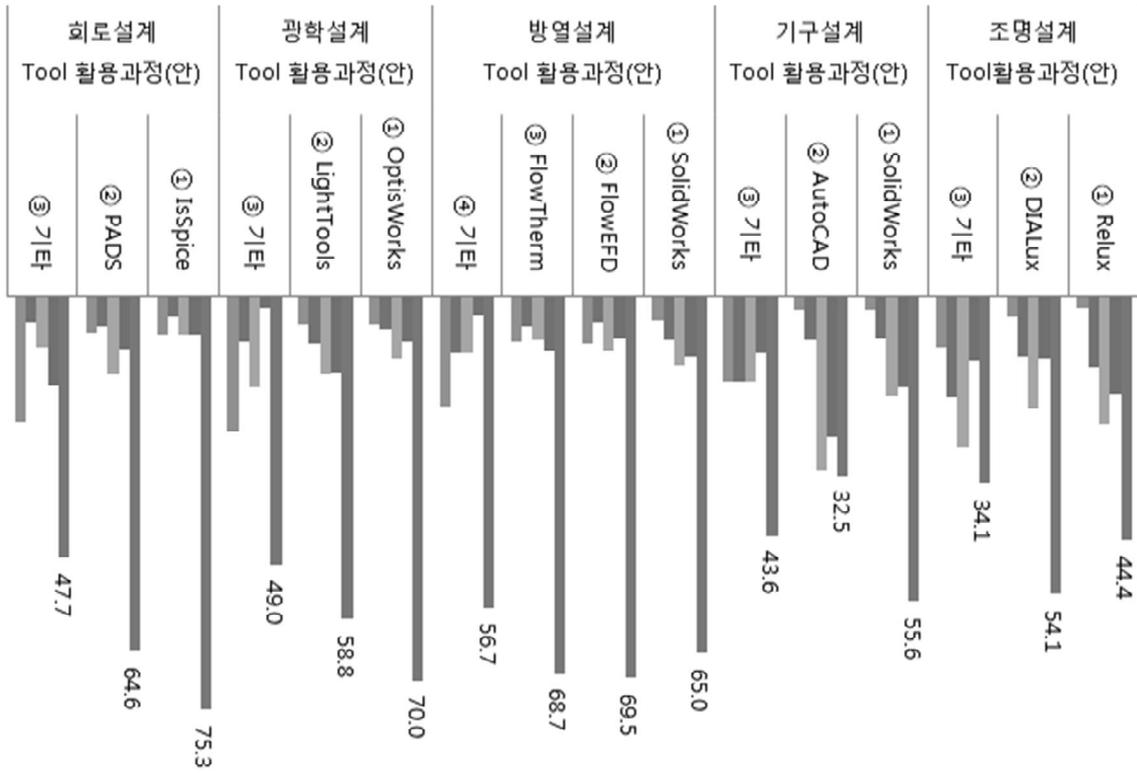


그림 3. Tool 활용과정 희망교육

전반적으로 기초 단계와 활용 단계의 교육 수요가 높게 조사된 것으로 보아, 소규모 조명회사가 주를 이루는 조명기업이 신입사원의 체계적인 기본 교육을 시킬 수 있는 여건이 부족할 것으로 사료되며, 실제 현장에서 바로 활용할 수 있는 교육의 수요가 높은 것을 알 수 있다.

Tool활용과정(안) 희망 활용분야 평가에서 실내조명에 대한 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로 도로조명, 경관조명, 스포츠조명, 자동차조명의 순으로 나타났다.

표 1. Tool 활용과정(안) 희망 활용분야

구분	실내조명	도로조명	경관조명	스포츠 조명	자동차 조명
조명설계Tool 활용과정(안)	51.0	28.4	9.5	6.2	4.9
기구설계Tool 활용과정(안)	57.2	20.6	9.9	5.3	7.0
방열설계Tool 활용과정(안)	56.4	22.2	9.1	5.3	7.0
광학설계Tool 활용과정(안)	58.0	23.9	6.6	5.8	5.8

[BASE : N=243, 단위 : 중복응답 %]

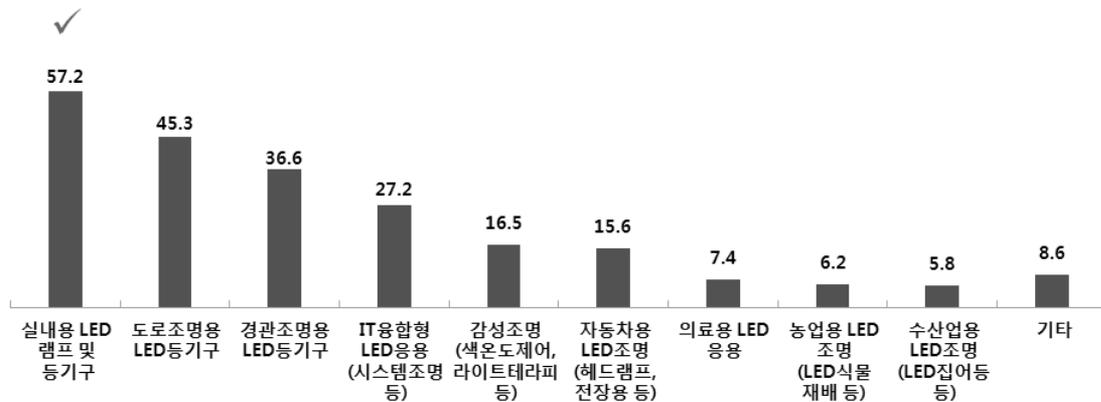


그림 4. 적극 육성 희망 응용분야

적극 육성하고자 하는 LED응용분야의 경우 실내용 LED램프 및 등기구(57.2%)가 가장 많았으며, 그 다음으로 도로조명용 LED등기구(45.3%), 경관조명용 LED등기구(36.6%), IT융합형 LED응용(시스템조명 등)(27.2%), 감성조명(색온도제어, 라이트테라피 등)(16.5%), 자동차용 LED조명(헤드램프, 전장용 등)(15.6%), 의료용 LED응용(7.4%), 농업용 LED조명(LED식물재배 등)(6.2%), 수산업용 LED조명(LED집어등 등)(5.8%), 기타(8.6%) 순으로 나타났다.

기타 교육관련 의견으로 다양한 교육 과정(과정별, 관련 분야)(23.3%)개발, 현장위주의 실무교육(12.8%), 심도있는 고급과정 교육(11.3%), 교육장의 한계(거리, 시간, 비용)극복(6.8%), 평일 야간 및 주말 교육 과정(4.5%)요구 등의 순으로 나타났다.

2.3 교육과정 개발 방향

한국조명연구원의 수요조사와 교육 직후 만족도 조사 결과 현재 한국조명연구원에서 교육 중인 교육평가는 5점 가운데 4.4점으로 높은 만족도를 보이고 있

으나, 다양한 교육 과정과 심도있는 고급과정 대해 계속해서 요구되어지고 있다. 따라서 2016년 교육과정은 다양한 교육내용과 숙련도를 구분한 커리큘럼의 세분화가 필요하다.

타 교육기관과의 차별성을 높인 교육과정 편성을 위해 조명 기본이론, 조명설계와 조명기구디자인, 인증/표준 분야의 커리큘럼을 개발시켜 디자인과 인증/표준 분야의 전문성을 높일 계획이다.

가장 수요가 높은 Relux Tool 활용 교육과정은 많은 재직자가 사용하고 있는 설계 프로그램이다. 그러나 활용수준은 초급으로 나타나 중고급자를 분류하여 다양한 모델링과 현장 적용에 대한 기술을 심화시킨 교육내용이 필요하다.

또한, 아직까지 국내 실무자 중 Relux프로그램을 다룰 수 있으나, DIALux를 배울 수 있는 기회가 적어 DIALux를 다룰 수 있는 실무자가 적은 편이다. 희망교육에 대한 수요조사 결과 Relux와 DIALux는 비슷한 수준으로 나타났으며, 최근 국외에서 사용도가 높은 DIALux 과정의 신규 개설이 필요할 것으로 판단된다.

IT기술과 LED조명과의 결합한 기술융합형 스마

특집 : LED 관련 인력양성사업 소개

트감성조명과 IOT에 대한 산업적 수요가 높게 나타남에 따라 IOT를 응용하여 현재 조명시스템에 적용할 수 있는 다양한 설계방법을 습득할 수 있는 교육 또한 필요할 것으로 보여진다. 또한, 하드웨어적인 기구개발 뿐만 아니라 사용자의 수요·마케팅적 관점에서 기구개발을 할 수 있는 디자인교육과 제품고장분석 등 신뢰성을 바탕으로 제조 프로세스에 반영할 수 있는 커리큘럼을 구성할 계획이다.

3. 과정설계 및 계획

3.1 훈련체계 수립 및 과정계획

2016년 교육과정은 조명분야의 기초이론, 조명설계 및 디자인 분야, 기구설계, 표준과 인증의 원스톱과정, 응용실무 등 조명산업군의 다양한 교육과정을 계획하였다. 교육과정의 연계성을 두어 초급자는 연

이어 교육과정을 훈련함으로써 기본기 다질 수 있으며, 기존 실무 훈련자는 세분화된 필요한 분야의 종목을 선택하여 단기간에 관련 업무를 향상시킬 수 있도록 조정하였다.

조명이론	1 조명실무 입문자 과정	초급
조명설계	2 Relux 활용 조명설계기술 과정	중급
	3 DIALux 활용 조명설계기술 과정	중급
	4 조명설계 제안서 작성 과정	중고급
기구설계	5 LED기구설계 기초과정	초급
	6 LED방열설계 및 해석 실무과정	중급
	7 LED광학설계 직무향상과정	중급
표준/인증	8 LED표준인증 실무자과정	초/중/고급
응용기술	9 IOT 적용을 위한 스마트감성조명시스템 설계 과정	중급
조명기구디자인	10 LED조명기구 디자인과정	초중급
응용실무	11 중소기업을 위한 LED조명 신뢰성평가 교육 과정	초/중/고급

그림 5. 2016년도 LED조명 교육과정 수립 프로세스

표 2. 2016년도 LED조명 교육과정 개발

연번	훈련과정명	주요내용	신규 및 개편여부(체크)			근거
			신규	개편	해당없음	
1	조명실무 입문자과정	조명설계 및 광학 이론, Relux프로그램 초급	○			개설예정 교육과정 관심도 부분에서 LED조명관련 기초이론 교육과정 부분이 가장 관심도가 높음
2	Relux활용 조명설계 기술과정	조명설계(시뮬레이션)		○		조명설계 TOOL활용 교육과정 수요 1순위
3	DIALux활용 조명설계 기술과정	조명설계(시뮬레이션)	○			조명설계 TOOL활용 교육과정 수요 1순위/ 활용TOOL중 2순위
4	조명설계 제안서 작성 과정	제안서 작성법(CG 제작방법 포함)	○			LED사업 전략화 과정으로 고급과정까지 포함 가능
5	LED기구설계 기초과정	기구설계			○	기구설계 TOOL중 SolidWorks 수요 높음
6	LED방열설계 및 해석 실무과정	방열설계			○	방열설계 TOOL중 SolidWorks 수요 높음
7	LED광학설계 직무향상과정	광학설계		○		광학설계 TOOL중 OptisWorks, LightTools 두가지 툴 수요 모두 높음 / 병행하여 교육내용 개편
8	LED표준인증 실무자과정	표준/인증/시험			○	조명설계 TOOL 다음으로 수요 높음(전체 2순위)
9	IOT적용을 위한 스마트감성조명시스템 설계과정	IOT를 응용하여 설계방법 습득	○			산업 전반 이슈가 되고 있는 IOT 및 감성조명 분야 수요 높음
10	LED조명기구 디자인과정	조명기구디자인(Rhino 모델링 포함)	○			다양한 분야 및 마케팅과 연결될 수 있는 내용 필요
11	중소기업을 위한 LED조명 신뢰성평가 교육 과정	고장분석 등 신뢰성을 바탕으로 제조과정의 신뢰성 적용방법	○			제품 신뢰성과 관련된 분야 필요

3.2 유사한 타 훈련과의 차별성

고속전자 훈련실시 비중을 높이기 위한 노력으로 조명설계 제안서 작성 과정, LED표준인증 실무자과정, IOT 적용을 위한 스마트조명시스템 설계과정, 중소기업을 위한 LED조명 신뢰성평가 교육과정 등 신규 개설하였다.

기초이론, 조명설계 및 디자인, 기구설계 및 응용 기술 설계와 같은 기술심화 부분, 응용 실무가 가능하도록 조명산업 전반의 균형있는 커리큘럼을 계획하였다.

중소기업의 매출과의 직접적인 영향도가 높으며, 교육을 받을 시간이 부족한 훈련자의 기존 업무 향상을 위해 세분화한 교육체계 구성하였으며, 이론과 실습을 병행하여 주입식의 강의보다 훈련생이 실제 시스템에 설계하고 프로그래밍을 할 수 있는 실습 훈련 과정의 비중을 높였다.

3.3 NCS 기반 훈련과정 확대 계획

중분류의 전자기기개발 분야, 소분류의 광기술개발, LED기술개발의 세부 분류가 2015년 신규 개발 예정이다. 신규 개발되어 2016년 공개되면 2017년도 교육과정과 내용에 NCS 기반을 둔 훈련과정으로 수정해 나갈 계획이다.

4. 결 론

한국조명연구원은 2008년부터 LED조명현장 기술인력 인재양성 및 LED조명 직무향상 위한 교육사업을 수행하고 있다.

LED산업동향 및 신규기술로서 타 교육기관과 차별화된 교육프로그램을 개발하고 교육내용의 질을 높이기 위해 꾸준히 노력하고 있다.

현업 요구사항을 반영한 현장중심의 조명이론, 조명설계 및 디자인 분야, 기구설계, 표준과 인증의 원

스톱 교육과정, 마케팅 등 조명산업군의 다양한 교육과정은 2016년 2월부터 계획되어있다.

초급자는 다양한 교육과정을 연이어 훈련함으로써 기본기를 다질 수 있으며, 기존 실무 훈련자는 세분화된 필요한 내용의 중목을 선택하여 단기간에 관련 업무를 향상시킬 수 있는 교육과정을 수립하였다.

체계적이고 맞춤형 실무 중심의 교육이 될 수 있도록 계속해서 수요조사 및 교육 만족도조사, 전문가의 견을 수렴하여 신규 교육과정 개발 및 개편을 추진할 계획이다.

본 한국조명연구원의 교육과정은 국내 LED조명산업체의 재직자의 직무향상과 전문인력을 양성하여 기술혁신 및 산업 활성화에 일편의 기여가 되리라 사료되며 노력해 나갈 것이다.

2016년 교육과정의 일정과 세부내용은 한국조명연구원 교육사업 홈페이지(www.ltec.or.kr)에서 확인할 수 있다.

◇ 저 자 소 개 ◇



김주현 (金珠賢)

2011년 건국대학교 환경디자인과 졸업 (석사). 2012년~현재 한국조명연구원 연구원.



최설희 (崔雪熙)

2002년 인하대학교 재료공학과 졸업. 2013년~현재 한국조명연구원 연구원.