

광기반 선급 인증 동향

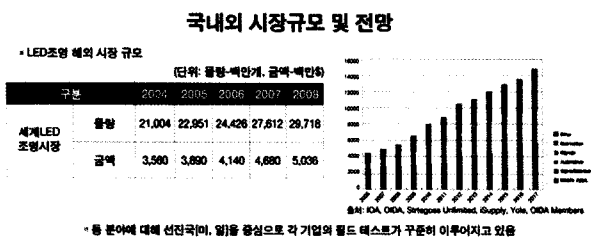
한국광산업진흥회 WG 위원회



- 최근 세계 변화의 메가트렌드는 글로벌화와 IT 혁명, 저탄소 녹색성장, 기술 및 산업간 융합, 에너지·자원의 부가 등 사회 환경의 변화가 진행 중에 있으며 한편으로 주력산업의 고부가가치화, 신산업의 창출, 서비스산업의 성장 동력화를 통한 신성장동력 확보에 대한 선도적인 지역사업이 요구되고 있음.
- 또한 근간 여러 산업분야에서 많은 관심을 갖고 있는 광기술을 기반으로 한 새로운 융합산업은 공해를 발생시키지 않는 청정산업으로서 전자산업, 자동차산업 및 조선해양산업 등 기존산업의 부가가치를 향상시키는데 있어 핵심기술로 작용하는 추세임.
- 이러한 관점에서 아직까지는 융합의 초기 단계에 머물고 있는 조선 해양 분야에서의 광 기반 융합제품에 대한 적용 가능성과 특수한 해상 환경에서의 적합성을 평가하기 위해 반드시 거쳐야 하는 선급의 인증에 대한 진행상황과 인증요건 등을 개략적으로 소개하고자 함.

1. 광 기반 IT 융합제품의 현황 및 육성 방안

- 한국광산업진흥회에서 발표된 “LED 조명 정보교류 추진 방향” 자료에 따르면 “LED 조명기술 선진화 및 광기반 IT·융합 품으로 세계시장 선도”라는 비전으로 국가 선도사업의 중심인 LED 조명 기술업체 육성을 위한 신뢰성 확보와 홍보의 장 마련, 광기술과 IT조선, LED, 의료, 바이오, 자동차, 융합기술 정보강국 실현을 목표로 하고 있다고 함.
- 세부적인 핵심 사업 내용으로 LED 조명 실증센터 구축 및 운영, 테스트베드 구축을 통한 실증 평가기술 개발 및 지원을 하고 있으며, 또한 기구축 자원활용 광기반 융합 산업동향 DB시스템 개발, 광기반 융합산업 기술동향 및 상용화 사례연구, 광기반 융합기술 국내의 인증 기준 및 절차연구를 수행하고 있음.

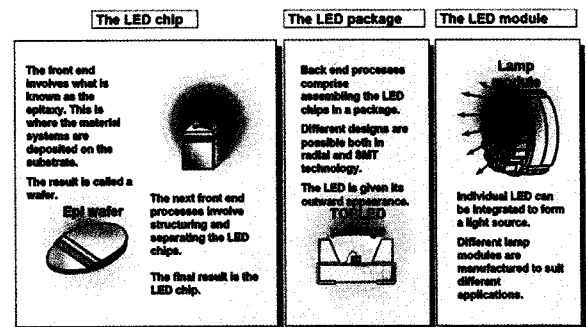


〈그림 1〉 LED조명 해외시장 규모^[1]

- 국가 전략산업 연관성 및 중요성을 살펴보면, LED 조명, 광기반 IT융합 조선/자동차/의료/바이오/농업은 17개 신성장동력(LED 응용, IT융합시스템 바이오제약, 의료기기 고부가 식품산업)과 중요한 연관성을 가지고 있음. 또한 자원 및 에너지, 시장 확대, 광·IT융합 지식정보 인프라 개발사업, 기술간, 산업간 융합 패러다임 대두라는 측면에서 매우 큰 중요성을 가지고 있다고 보고 있음.

- 또한 국내 조선산업분야의 중요 정보를 전달하고 있는 造船速報(제02-676호, 2009.06.01자)에서는 다음과 같은 기사내용이 보도되었으며, 최근의 '光-조선해양' 융·복합 기술에 대한 업계의 높은 관심이 집중되고 있는 부분임.
- 광주지역의 光산업체들이 전남지역 조선·해양업체와의 융·복합에 본격적으로 나서고 있음.
- 관련 업계에 따르면, 광주지역 발광다이오드(LED) 및 광통신 등 관련업체들은 최근 조선·해양산업이 밀집한 전남 영암 대불산업단지 입주업체와 연계해 광-조선업 융·복합 기술 개발을 위한 협력방안 모색에 들어갔다 고 함.
- LED업체들이 LNG, 크루즈, 상선 등의 선박용LED 조명 기술 개발을 추진할 예정이며, 항로표지용(등대, 부표), 수산양식용, 어업용, 해양환경용 등의 LED 광원 개발에도 조선기자재업체와 협력하기로 했음.
- 또한 광통신 및 광응용 업체들은 선박안전관리를 위한 광센서와 선박용 광센서 네트워크를 개발하고, 해양 미생물 멸균을 위한 자외선(UV) 램프개발도 유망 융·복합 아이템으로 추진하기로 함.
- 이러한 광-조선업계의 융·복합에는 광주클러스터추진단, 대불클러스터추진단, 한국광기술원, 광주테크노파크, 전략산업기획단, 한국선급, 한국조선기자재연구원 등이 관련 인프라 및 기업 서비스를 총동원해 집중 지원할 방침이며, 특히 광주클러스터추진단은 조선기자재 납품의 경우 선주와 국제선급기준인증 등 신뢰성확보와 광통신, LED, 전자 등 일괄 연계시스템구축의 필요성을 언급하고 있음.

LED Classification



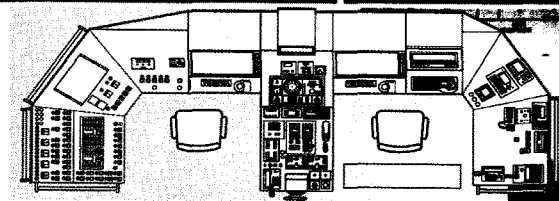
〈그림 2〉 LED의 분류^[2]

- 한편 지식경제부와 한국에너지기술평가원에서 지난 2009년 5월 발표된 그린에너지 전략 로드맵 보고서 “LED 조명” 내용에서는 세계조명기구에 의한 소비 전력은 2조 1,000억 kWh로 연간 17억톤의 CO₂를 배출하고 있으며, 우리나라의 조명에 의한 에너지 소비 비중은 20%수준인 것으로 발표하고 있음.
- 이 보고서에서는 LED 산업에 대한 시장동향을 미국, 일본,

대만 등 LED 선진국에서는 시장의 중요성을 인식하고 정책적으로 인프라를 형성하고 기술개발 및 인력을 양성하고 LED 산업을 국가 전략산업으로 지원하고 있다고 전하고 있으며, 세계 소비 전력의 12~15%를 차지하고 있는 조명분야의 세계시장규모는 '08년 약 34조 달러규모로 연평균 83%의 성장률을 보이고 있으며, 2015년에는 LED조명과 응용기기분야에서 약 465조 달러 규모에 달할 것으로 예측하고 있음.

- 결론적으로 세계적인 기후변화 대책의 일환으로 조명기기의 효율향상을 통한 탄소배출 절감효과로 향후 LED 조명시장은 폭발적 증가세를 보일 것이며, 에너지 환경의 산업적인 중요성 인식으로 세계적으로 기술적인 수직계열화를 통한 거대 기업들이 출현 하고 있으며 국가간 기술경쟁이 심화 될 것으로 평가하고 있음.
- 아울러 LED 조명의 광학적 우수성과 고효율, 장수명 및 친환경 등의 장점에도 불구하고 높은 가격과 초기 투자비용 및 현실적인 표준화의 부재와 외국의 원천특허공세 등이 LED 조명 산업 확산의 최대 장애요인으로 식별하고 있음.
- 이러한 국내 LED 산업을 육성하기 위해서는 기업들이 고성능 반도체 조명을 실현하기 위한 핵심역량을 강화 하도록 전략을 수립해야 하며, 이를 위해 산학 협력을 통한 컨소시엄 구성이 시급히 요구되고 있으며, 표준화와 인증에 대한 업체의 요구를 신속히 해소하여야 할 것으로 보고 있음.

2. 광 조선 기자재의 선박응용

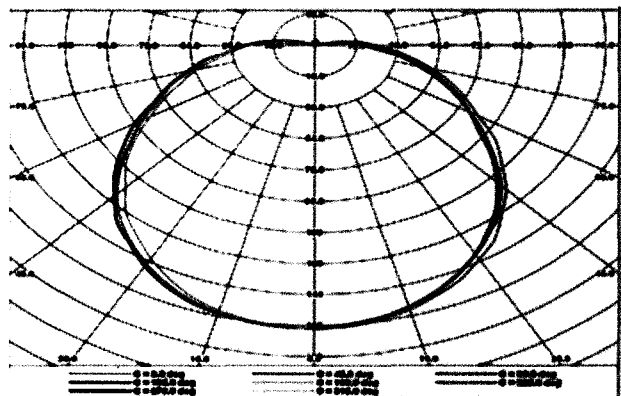


〈그림 3〉 e-Navigation의 개념도^[3]

- 최근에는 조선/해양과 광·IT 기술과의 융합이 선박 안전항해정보의 첨단화와 IT 융합 조선 기자재 개발, 크게 두 방향으로 진행되고 있음.
- 선박의 안전항해와 관련된 IT화는 EU와 미국 등 주로 선진국

에서 추진되고 있으며, E-navigation이 대표적인 모델이 되고 있음.

- 한편 광·IT기반 융합 기술의 기자재개발 분야는 광·IT 기술을 선박의 건조, 운항 및 기술개발단계에서 주로 선박 자동화 시스템 분야로 추진되고 있음.
- 임베디드 U-smart 헬멧기술, 선박 모델링 검증 기술, 선박 건조구조물 실시간 위치추적 시스템기술, 실시간 그룹통신 미들웨어기술, 선박통신 버스용 SAN(Storage Area Network) 기술, 안전운항용 지능형 충돌방지 시스템기술, Ballast Water(평형수) 모니터링 및 선체응력 감시장치(Hull Stress Monitoring System), 화재탐지 및 경보장치 시스템 등의 분야에서 적극적으로 개발되고 있음.
- 이러한 광·IT 기술과의 융합을 통해 향후 조선 기자재 산업은 총체적 최적화 시스템, 의사결정 시스템과 접목한 지능형 제어 시스템, 선박의 전체 계통을 통합하는 네트워크화 방향으로 발전될 전망이다.
- 최근 선박에서는 광·IT 융합기술이 요구되는 항해통신장비와 자동제어장비 또는 통합자동제어시스템의 통합에 대한 새로운 시도들이 일부 선박의 특정용도로 적용되고 있음.
- 세부적으로는 Alarm Monitoring System(AMS), Dynamic Positioning System(DPS), Cargo Control System, Cargo Tank Monitoring System, Machinery Control System, Boiler Control System, Power Management System, Cargo Handling & Emergency Shut Down System, Communication Network과 통합 Network 구축 분야 등에 일부 부분적으로 기존의 시스템을 대체하여 적용하고 있으며, 지속적으로 확대 적용될 전망이다.
- 아래 그림은 선박의 종류와 용도에 따라 광·IT 기술이 다양하게 적용되고 있거나 향후 확대적용 가능한 시스템들임.



〈그림 4〉 LED 배광 극좌표^[4]

- 한편 저 탄소 녹색성장 자원으로 호평 받고 있는 LED 조명의 선박분야 적용에 대해서 구체적 적용을 위한 많은 연구개발과 표준화가 진행되고 있으나 조명장치에 대한 성능을 포함하여 장치의 구조, 안전과 특수한 해상환경에서의 적합성 평가를 위한 표준화와 인증기준이 정립되어 있지 않은 상황이지만 LED 업체별로 다양한 제품화 시도를 추진 중임.

3. 광조선 기자재 인증의 개요

- 선박 및 조선 산업의 특성상 광조선 기자재는 기본적으로 국제협약 및 각국 정부 요건을 만족하여야 하며, 특별히 국제적 인증 기관사관인 선급(Classification Society)의 사전 형식인증과 검사를 반드시 받아야 함.
- 그러나 발전된 육상의 광융합 기술분야에 비하여 광 조선분야의 융합 시스템은 조선 및 해양시장 환경에서 새로운 발전의 계기를 마련하고 있으며, 전통적인 선박 건조 생산 기술에 비추어 진보된 기술력과 경제적인 대안으로 평가되고 있음.

Members		
Class	E-mail	Website
IACS INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES LTD.		
AES	abs-works@aes.org	http://www.aes.org
BV	veristarinfo@bureauveritas.com	http://www.veristar.com
CCS	ccs@ccs.org.cn	http://www.ccs.org.cn
DNV	iacs@dnv.com	http://www.dnv.com
GL	headoffice@gl-group.com	http://www.gl-group.com
KR	krsiacs@krs.co.kr	http://www.krs.co.kr
LR	Lloydsreg@lr.org	http://www.lr.org
NK	xac@classnk.or.jp	http://www.classnk.or.jp
RINA	info@rina.org	http://www.rina.org
RS	004@rs-head.spb.ru	http://www.rs-head.spb.ru

〈그림 5〉 국제선급연합회(IACS) 회원선급⁵⁾

- 이에 따라 새롭게 개발된 장비의 선박내 탑재를 위한 환경시험 및 전자파 요건 등의 특수한 환경조건에서의 적합성 평가와 인증을 위해 국제적인 선급의 사전승인(≒형식승인)과 특별히 EU연합 등에서 요구하는 주관청의 요구사항을 추가로 만족하여야 함.

4. 선박용 광조선 기자재 인증의 필요성과 목적

- 광 융합 제품의 제조에 대하여 선박 환경에 대한 적합성, 세계 각 국가 및 선급별 성능 기능요건을 파악하여 제품에 반영하도록 지원하고, 인증제품을 표준화하여 개발 양산함으로써 국가 경쟁력을 확보하기 위하여 제품에 대한 사전인증과 준비는 꼭 필요한 부분임.

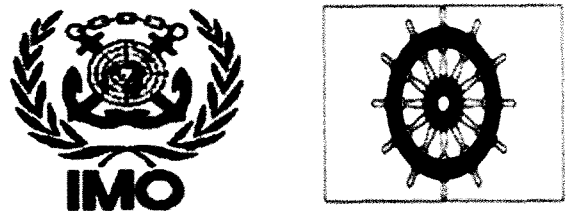
- 이러한 인증과정을 통하여 제품의 납품 및 판매 시에 문제가 될 수 있는 국제 협약과 나라별 기준, 선급 절차를 수집하여 미리 안 내함으로써 시행착오 등에 의한 제품의 수정 및 추가적 인증 비용을 줄임으로서 제품에 대한 생산성을 향상할 수 있는 계기가 됨.
- 또한 광 융합 제품의 설계 검토를 통하여 선박에서 요구되는 각종 기능적, 환경적 요소들을 제조 사양에 사전 반영함으로써 경제적 효과 개선 및 비용절감 효과를 거둘 수 있으며, 강제 인증에 대한 복잡한 절차와 요건을 제시·적용함으로써 인증의 편의성을 제공하게 됨.



〈그림 6〉 인증에 필요한 각종 입력조건⁶⁾

5. 인증의 종류와 인증주체

- 광 조선 기자재 네트워크의 선박 내 탑재를 위해서는 일반적으로 각종 국제적 선급 및 정부(IMO)의 인증이 필수적이며, 제품의 종류와 구성에 따라 강제적으로 요구되는 인증임.



〈그림 7〉 IMO 와 MED Wheel Mark

- 선박에서 인명의 안전과 거주위생 및 소방과 구명설비 등의 구성 부품 및 장비에 대해서는 강제의 형식승인이 요구되며, 전 세계적으로 적용되고 있는 선박용의 국제협약인 해상인명안전 협약(SOLAS)의 체약국 정부간에는 탑재장비의 인증에 대한 상호 인정원칙에 따라 타국 정부의 인증을 상호 인정하고 있으며, 특히 EU연합의 선박용 장비에 대한 MED 증서를 소지하는 경우 각국 정부는 이를 인정하고 있음.

인증 종류	인증 주체	비고
1. 정부 형식승인	선박의 기국 정부 승인	각국 정부가 직접승인
	정부대행 인증기관 승인 (RO)	정부대행 인증기관 (KRB)
2. 선급 형식승인	국제선급연합회(IACS)	국제선급(KR, DNV등)

* 정부 승인 및 RO 선급의 형식승인은 법적인 강제 요구사항이며, 선급 승인의 경우 해당선박이 특정 선급에 입급하는 경우 강제적으로 인증을 요구하고 있음.

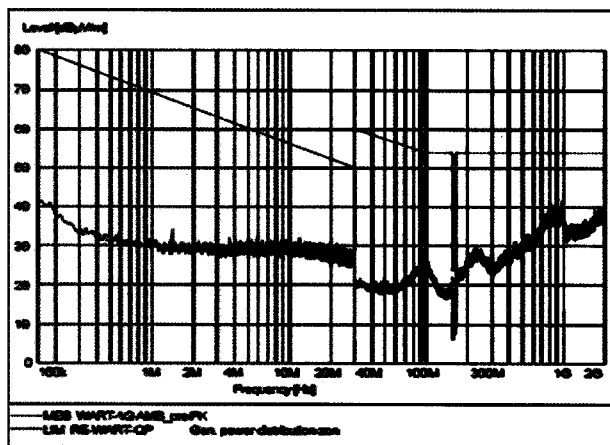
<표 1> 인증 종류^[7]

6. 선급의 국제인증기준

- 선박용 광 응용 장비의 선내 환경에 대한 적합성을 검증하기 위하여 기본적으로 요구되고 있는 인증 기준은 각 선급별로 해당 규칙에서 별도로 정하여 규정하고 있으며, 최저요건에 대한 통일성 확보 차원에서 국제선급 연합회(IACS)에서는 공통규칙을 정하여 시행하고 있음.
- 이러한 선급인증을 위한 기본적인 적용 규칙은 아래와 같음.

UR E10 : Test Specification for Type Approval
- IEC 60092-504 "Electrical Installations in Ships - Part 504: Special features - Control and Instrumentation"
- IEC 60533 "Electrical and electronic installations in ships - electromagnetic compatibility".
- IEC 60068-2-2:2007 Environmental testing
- IEC 61000-4-2:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) 4-5:
- UR E22 : Unified Requirements for the on board use and application of programmable electronic systems

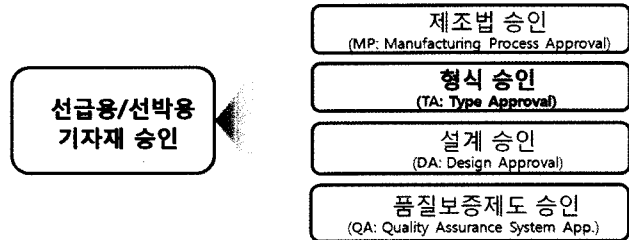
<표 2> 선급 인증을 위한 기본 적용 규칙



<그림 8> 선급의 인증시험(EMC)^[8]

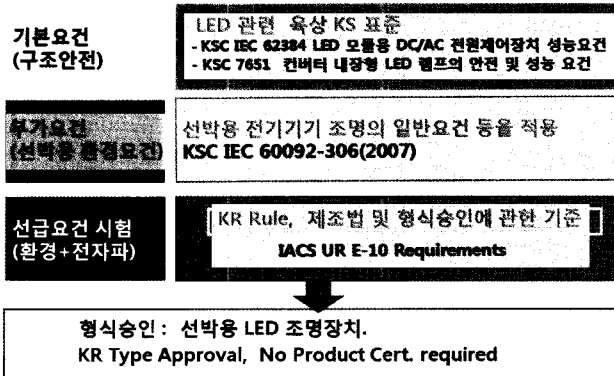
7. 광조선 기자재 인증의 절차

- 광 조선 기자재 선급인증은 해당 선급규칙 및 승인 기준요건에 따라 사전 기술검토와 제품인증시험 및 공장조사 등을 거쳐 진행되며 제품에 대한 인증시험은 고유의 성능시험과 지정된 환경시험 등을 통과해야 함.



<그림 9> 선급의 인증제도^[9]

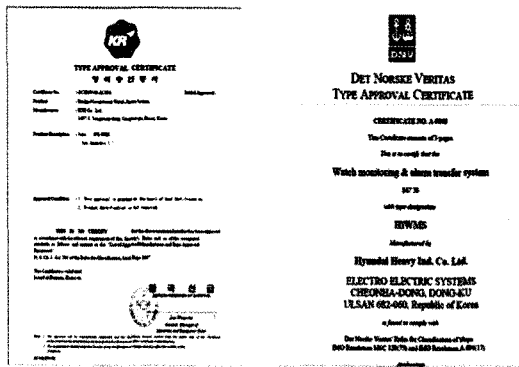
- 광조선 기자재 선급인증은 대한민국 국적선의 경우 한국정부를 대신하여 검사업무를 대행하고 있는 한국선급(KR)의 인증을 받은 경우 기본적으로 국적선박 및 수출선박에 탑재가 가능함.
- 아울러, 광조선 기자재 정부인증은 선박의 기국정부인 대한민국 등 해상인명안전협약(SOLAS) 체약국 정부의 인증을 의미하며, 선박안전법 및 EU연합의 CE(MED)인증요건을 적용해야 함.
- 현재 정부인증의 주류를 이루고 있는 EU연합의 CE(MED)인증은 국내 한국선급이 국제선급연합회의 일원으로 EU연합의 지정 인증기관으로서 그 업무를 위임받아 인증 업무를 직접 수행하고 있음.
- 따라서 LED를 포함한 광통신 장비 등 전반적인 선박용 광 응용 장비를 제조하는 국내 광융합 조선기자재 제조자가 외국 국적 선박에 장비를 탑재하기 위해서는 유럽 등 외국기관의 인증을 받아야 하나,
- 국내에서 한국선급이 세계 55국 정부의 정부대행 검사를 수행하고 있으며, 특히 유럽연합(EU)의 인증을 대행하고 있으므로 EU 관련 요건에 따라 자체 제조공장에서 한국선급의 인증을 받을 수 있게 되었음.



<그림 10> 선박용 LED 조명장치의 KR 인증절차^[7]

8. 광조선 기자재 인증의 기대효과

- 광조선 기자재 인증은 각종 선급 규칙 및 해상인명안전협약(SOLAS)의 요건에 적합하게 설계, 제조 및 평가 인증됨을 공증하는 기준으로서 선박에 탑재를 위한 기본적인 요구사항을 충족하는 것임.



〈그림 11〉 선급의 인증 증명서⁷⁾

- 각종 조선헤양에 관련된 국제협약 요건과 선급 규칙 요건을 검증 확인하기 위하여 사전에 승인을 강제로 요구하고 있는 선급 인증은 각 제품별 장비별로 다양하고 복잡하게 구성되어 있고, 선박이 등록하는 기국별로 개별적으로 상이하게 요구하고 있으므로 대표적인 인증기관으로부터 철저한 사전준비와 시험/검사를 거쳐 인증을 획득함으로써 얻을 수 있는 기대 효과는 다음과 같음.

■ 직접적 효과

- 생산성 증대효과
 - 광융합 조선기자재부품의 국제 인증을 통한 수입대체 효과 및 세계시장 확보 가능성
 - 고부가가치, 첨단기술 및 제품개발 혁신시스템 구축을 위한 중추적인 기능 역할
- 고용창출 효과
 - 광융합 조선기자재부품의 국산화를 향상으로 연관 산업구조 견실화 및 고용확대 가능
- 매출증대효과 등
 - 광융합 조선기자재부품 생산업체에 기술지원을 통한 개발 기간 단축, 고품질 제품개발 및 수익성 증대
 - 공익성과 수익성을 동시에 추구할 수 있는 수익 창출 방안 구축

- 외화유출 억제효과 등
 - 광융합 조선기자재부품의 국내의 인증획득과 준비작업 기간의 단축과 외국 인증비용의 절약 및 국산화를 통한 외화유출 방지효과

■ 간접적 효과

- 잠재적 경제효과
 - 광융합 조선기자재부품의 기술 지원으로 핵심부품·소재 및 시스템의 국산화를 유도하여, 조선기자재산업 전 분야의 기술 경쟁력 강화와 더불어 수출증대 및 수입대체효과를 통한 무역수지 개선에 기여
 - 시험·인증 및 품질평가 기능을 수행하는 국제공인시험기관 및 국가지정시험기관의 활용을 통한 업체별 국제화 경쟁력 확보
- 지역전략산업 클러스터 구축 및 경쟁력 강화 등
 - 국제적인 공인기관의 신속 정확한 맞춤형 서비스 제공을 통한 지역기업체의 기술 집중과 제품화 능력 및 인증업무에 대한 신속한 피드백을 제공함으로써 경쟁기업들의 강도 높은 기술서비스 수요충족으로 지역적인 전략사업의 구축 및 경쟁력 확보에 기여할 수 있음.
 - 산업구조의 생산성 향상과 고부가가치화로 지역산업의 전체 경쟁력 강화에 기여

〈참고 문헌〉

1. LED 조명 정보교류 추진방향, 한국광산업진흥회 (2010. 04)
2. LED 조명 국제 표준화 동향, 삼성전기 (2008)
3. 디지털 컨버전스 발표자료, 한국선급 (2008. 10)
4. 생리감응형 LED조명시스템개발, 한화에세스(2010)
5. 국제선급연합회(IACS) Homepage 2009
6. 한국선급 조선IT기자재 인증 발표자료, 2009
7. 한국선급, 2010
8. EMC 보고서 자료, 한국선급(2008)
9. 한국선급 조선기자재 인증 자료(2010)
10. 그린에너지 전략로드맵, 지식경제부·한국에너지기술평가원 (2009. 05)
11. 반도체 조명의 중요성과 육성전략 - KIET 산업경제분석 자료 (2006. 01)