

융합 Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

빛(光)과 기존 산업과의 융합, 광융합산업

윤일영 | 융합연구정책센터



빛(光)과 기존 산업과의 융합, 광융합산업

윤일영 | 융합연구정책센터

선정배경

01

💡 「광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」(약칭: 광융합산업진흥법)의 9월 시행이 예상됨에 따라 광융합산업이 탄력을 받을 것으로 전망

※ 기타 융합 관련 법률 : ①산업융합촉진법, ②정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 법률(약칭: 정보통신융합법)

- 광융합산업진흥법은 광융합기술 개발 활성화 기반 조성으로 광융합기술의 경쟁력 확보 및 경제 발전을 목적으로 제정

- 국가차원의 광융합산업 육성계획 수립, 전문인력 양성, 기술개발, 표준화, 국제협력, 전담기관 지정, 광융합기술자문기구연구소 지정, 비영리법인 육성 등을 포괄

💡 속도와 정밀함으로 대표되는 광융합산업은 기존 산업과 빛(光)을 융합한 새로운 신성장 분야로 파괴적 혁신이 가능한 대표적 융합 산업

- 광융합기술은 4차 산업혁명의 핵심인 IoT, 인공지능, 가상·증강현실, 클라우드, 빅데이터, 초고속통신, 로봇, 자율주행차 등의 기본 소재가 되는 기반기술

- '빛(光)'기반으로 경제·사회적 공간에서 감성, 친환경 등과 접목하여 다양한 파생산업을 창출할 수 있는 융합신산업

💡 이에, 4차 산업혁명의 핵심 기반기술 중 하나인 광융합산업 동향을 살펴보고자 함

광융합산업 개요

02

💡 과학적으로 규명된 빛의 고유한 성질을 이용한 광원*을 기반으로 생성·제어·활용하여 정보를 저장하거나 전달하는데 필요한 부품·소재·장비·시스템을 포괄하는 산업

* 광원(光源) : 빛을 생성시키는 도구로서 주광원은 레이저, LED 등이 있음

※ 광산업은 빛을 특정 에너지와 운동을 가지는 입자인 포톤(photon, 광자)의 성질을 이용하기 때문에 기술적 용어인 포토닉스(Photonics) 산업으로 칭하기도 함

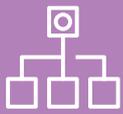
④ 그림 1. 광융합산업 분류 및 기술 개요



- '60년대 빛을 생성하는 기술(LED, 레이저)에서 '80년대 이후 빛을 제어·활용하는 기술로 산업화되며 발전
- '90년대 광섬유를 기반으로 한 광통신 산업이 시작되었으며, '00년대 이후 태양광산업 등으로 영역이 확대

④ 그림 2. 광융합산업 발전과정





💡 **(특징)** 광융합기술은 빛을 활용하는 모든 산업과 접목이 가능한 다품종 고부가가치 기반 기술로의 파급력이 매우 높은 기술

- 광융합산업은 모든 산업군과 융합이 가능한 다품종 고부가가치 산업으로 다양한 연관 산업을 파생시키는 기반 산업이자 원천 산업
- 他산업에 비해 짧은 기술수명주기로 인해 지속적인 연구개발이 요구되므로 물리, 화학, 전자 등 다학제간 체계적 기술 축적을 기반으로 장기간에 걸친 대규모 투자가 필요한 산업
- 범용 제품의 대량 생산보다는 기술적, 산업적 수요에 따른 주문형 생산방식에 적합하므로 중소 기업에 적합한 산업

💡 **(분류)** 소재·부품 분야(광소재, 광통신, 광원)와 응용제품 분야(광정보기기, 광정밀기기, 광학기기)로 분류

▶ 표1. 광융합기술의 분류

구분	기술 개요 및 제품
소재·부품	광소재 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 빛을 생성·전달하는데 소요되는 소재·부품 기술 · (제품) 가시광선광학렌즈, 적외선광학렌즈
	광통신 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 광섬유를 통해 정보를 주고 받는 통신 기술 · (제품) 광섬유, 광분배기, 광송수신기
	광원응용 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 빛, 전기에너지의 상호 변환하는 특성을 가진 기술 · (제품) 반도체 광원(LED), LCD, OLED, 태양광
응용 제품	광정보기기 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 빛을 이용하여 데이터를 저장·입출력 및 저장할 수 있는 매체, 데이터 등의 영상을 이용하여 표시하는 기술 · (제품) 디스플레이, DVD, 레이저프린터
	광정밀기기 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 레이저 및 광센서를 이용하여 초정밀 가공 및 계측을 실현하는 기술 · (제품) 레이저기기, 센서기기
	광학기기 <ul style="list-style-type: none"> · (개요) 렌즈 등 광소재를 이용하여 관측하는 기기 또는 빛을 이용하여 영상을 기록/재생하는 기술 · (제품) 망원경, 현미경, 사진기, 카메라

※ 출처 중소기업 기술로드맵(2018-2020), 광융합산업 진흥법안 검토보고서(2018)

03

해외 광융합산업 동향

💡 (시장동향) 기계(20C中) - 전자(20C末) - 광(21C) 순으로 기술이 발전하면서 주요 선진국에서는 국가기반산업으로 광융합산업을 육성

- 최근 글로벌 이슈인 기후변화로 인한 친환경 규제와 반도체 산업의 부상으로 매년 6%이상 성장할 전망

▶ 표2. 광융합산업 세계시장 규모 및 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('11~'20)
광소재	5,628	6,311	7,608	9,327	11,667	13,407	14,683	16,202	17,791	19,617	14.9%
광통신	39,091	41,169	55,655	58,773	59,962	56,090	62,697	64,919	67,221	69,604	6.6%
광원응용	129,700	134,947	150,901	154,943	179,299	197,972	224,230	256,648	291,190	341,497	11.4%
광정보기기	177,942	185,793	186,762	187,089	187,971	192,770	197,772	202,985	208,417	214,074	2.1%
광정밀기기	42,904	46,026	50,879	53,146	55,999	57,731	61,890	66,189	70,880	76,101	6.6%
광학기기	48,021	49,753	56,764	58,604	59,960	61,575	63,430	64,853	66,785	68,780	4.1%
합계	443,286	463,998	508,569	521,882	554,859	579,544	624,703	671,797	722,284	789,673	6.6%

※ 출처 광융합산업 진흥법안 심사보고서(산업통상자원중소벤처기업위원회), 2018.02

- 특히, LED시장은 '15년 800억불에서 '20년 약 1900억 불로 매년 20% 가까이 성장할 전망이며, 조명 분야에서 가장 높은 성장세*가 예상

* 전세계 LED조명 보급률 전망(美 DOE) : ('14) 3% → ('20) 33%

▶ 표3. LED 세계시장 규모 및 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('11~'20)
광원	21,330	23,432	24,597	26,927	30,514	32,593	35,137	38,439	40,465	42,595	7.99%
조명	7,299	9,378	15,530	27,038	38,356	46,838	57,179	73,037	90,878	122,695	36.83%
응용	7,127	7,068	6,734	7,294	7,456	7,584	7,628	7,609	7,439	7,630	0.76%
융합	1,718	2,024	2,474	3,315	4,291	5,617	7,367	9,755	12,405	15,666	27.84%
합계	37,474	41,902	49,335	64,574	80,617	92,632	107,311	128,840	151,187	188,586	19.67%

※ 출처 2017 시스템산업 산업기술R&BD전략 보고서(2016.08), 한국산업기술평가관리원



(정책동향) 주요선진국은 정부주도의 광융합산업 지원 정책 추진

- **(미국)** '11년 혁신전략보고서를 통해 5대 광기술 주도 분야*의 경쟁력 확보를 위한 지원 및 '20년까지 세계 LED 조명시장 50%점유를 목표로 한 "차세대 조명 이니셔티브 프로그램" 발표
* 선진 제조기술, 정보통신, 국방 및 국가안보, 에너지, 건강 및 의약
- **(일본)** '06년 '21세기 광(光) 프로젝트'를 통해 '10년까지 LED 조명교체로 조명 에너지의 30% 절감 목표를 수립하였으며 '09년「에너지 절감법」을 개정하며 LED보급 및 응용제품 개발 추진을 통해 투자촉진 등 고효율 에너지도입 제도 추진
- **(중국)** '10년까지 조명에 소모되는 에너지 50% 절약 및 '17년부터 백열등 사용을 전면 금지하고, 12차 경제개발계획('11년)에 광통신 시스템 장비, 광전소자 등의 기술발전을 강조
- **(EU)** '09년 이후 에너지절감 지침에 따라 백열전구를 판매금지하고 있으며, '14년 광융합산업 육성을 위한 Photonics 21 프로그램 지원

국내 광융합산업 동향

04

(시장동향) '00년도부터 광주시에 한국광기술원 건립 및 연구개발 장비 구축등의 인프라 중심 집적화 단지를 조성하였으며, 이후 Photonics 2020 수립('10.9)을 통해 차세대 광기반 융합산업으로 육성됨

- 국내시장은 '15년 기준 632억 불로 세계시장의 약 11.4%를 점유하고 있으며, 전체 수출액의 약 6% 인 338억 불 달성

표4. 연도별 광융합산업 국내시장 규모 (단위 : 백만 불)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년(e)
시장	50,519	53,502	60,814	63,181
생산	78,793	79,345	81,250	83,174
수출	41,459	38,114	33,812	33,812
수입	13,185	12,271	13,376	13,819

※ 출처 광융합산업 진흥법안 검토보고서(2018)

- 특히, LED시장은 '15년 7.5조 원 규모에서 '20년까지 연 19% 성장 전망하며, 이중 LED 조명 시장은 연평균 40%의 폭발적 고성장 기대

▶ 표5. 국내 LED 시장 규모 및 전망 (단위 : 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('10~'20)
광원	2,032	1,401	2,142	2,481	2,356	2,350	2,540	2,753	2,991	3,257	3,555	5.75%
조명	438	590	723	813	1,398	1,991	2,894	4,195	6,065	8,746	12,587	39.91%
응용/융합	1,242	1,407	1,626	1,724	3,048	3,137	3,353	3,584	3,832	4,096	4,378	13.43%
합계	3,712	3,398	4,491	5,018	6,802	7,478	8,787	10,532	12,888	16,099	20,520	18.65%

※ 출처 2017 시스템산업 산업기술R&BD전략 보고서(2016.08), 한국산업기술평가관리원

- 💡 (정책동향) 광산업에 대한 체계적 지원은 '00년 광주시 특화산업으로 지정되면서부터 지역전략 산업 진흥 차원에서 전개되었으며, 광주시의 자동차, 가전산업에 이어 3대 주력산업으로 위상 정립
 - 1단계('00~'03, 4,020억 원) : 인프라 중심의 집적화 단지 조성
 - ※ 한국광기술원 건립, 광통신부품 시험시스템 구축, 연구개발 장비 구축 등
 - 2단계('04~'08, 3,653억 원) : 특화분야(광통신, LED)의 상업화 지원
 - ※ 반도체광원시험생산지원, 광통신부품시제품생산지원, 광부품 시험·인증기반, 인력양성, 해외마케팅 등 18개 사업
 - 3단계('09~'12, 613억 원) : 차세대 광기반 융합산업 육성
 - ※ 차세대 광기반인프라 구축, 기술개발, 글로벌마케팅, 인력양성 등 5개 사업

결론

05

- 💡 「광융합산업진흥법」 제정으로 기존 광에 집중했던 산업 육성에서 다른 분야와의 융합 발전으로 패러다임 전환 계기 마련
 - 동 법 제정으로 광융합산업은 기존 지역 중심의 진흥에서 국가 차원 육성의 계기가 될 것이며,
 - 광융합산업의 고부가가치를 높이기 위해 해당 산업의 지원 뿐만 아니라 연관 산업의 전략적 동반 지원과 융합적 노력 필요



Industry

융합연구정책센터 Weekly TIP

Policy · Technology

WeeklyTIP



참고자료



1. 광산업 발전을 위한 정책과제, 지식경제부 보도자료
2. 광융합산업 진흥법안 검토보고서(산업통상자원중소벤처기업위원회), 2018.02
3. 광융합산업 진흥법안 심사보고서(산업통상자원중소벤처기업위원회), 2018.02
4. 한국광산업진흥회 홈페이지(<http://www.kapid.org>)
5. 광주광역시 홈페이지(<http://www.gwangju.go.kr>)
6. 광산업통계시스템(<http://www.photonicsstats.org>)
7. 2017 시스템산업 산업기술R&BD전략 보고서(2016.08), 한국산업기술평가관리원
8. 중소기업 기술로드맵(2018-2020, LED·광), 중소벤처기업부, 중소기업기술정보진흥원