광산업 업계간담회

# 광산업 발전을 위한 정책과제

2011. 3

지 식 경 제 부

## 목 차


Ⅰ. 광산업 개요 ····· 1

1. 광산업 개념 및 범위 ····· 1

2. 광산업의 중요성 및 특징 ····· 2

Ⅱ. 광산업 현황 ····· 3

1. 세계동향 ····· 3

2. 국내 광산업 현황 ····· 4

Ⅲ. 그동안의 정책현황 및 평가 ····· 6

Ⅳ. 향후 정책방향 ····· 8

1. 주력분야 경쟁력 강화 ····· 8

2. 3대 차세대 유망분야 집중지원 ····· 9

3. 전략적 지원을 위한 인프라 정비 ····· 12

Ⅴ. 추진일정 ····· 13

# Ⅰ 광(光)산업 개요

## 1. 광산업의 개념 및 범위

□ (개념) **빛을 생성·제어**하여 **정보를 저장하거나 전달**하는데 필요한 **부품·소재·장비·시스템**을 포괄하는 산업

○ **'60년대 빛을 생성**하는 기술(LED, 레이저)에서 시작되었으며, '80년대 이후 **빛의 제어·활용** 기술개발로 산업화

○ **'90년대 이후** 광섬유 발명으로 **광통신 산업**이 태동하였으며, 2000년대 들어 **LED***, **태양광 산업 등으로 확대 중**

* '93년 Nichia(일)의 **청색 LED개발이후 신개념 광원으로 등장**

○ 최근들어 **레이저**의 다양한 응용, **적외선광학렌즈** 양산, **광센서** 등 **新유망부문이 발굴**되고 있는 추세




□ (분류) 크게 **소재부품분야**(광소재, 광통신, 광원)와 **응용제품분야**(광정보기기, 광정밀기기, 광학기기)로 분류 가능

**<광산업의 범위>**

| 구 분 | | 주요 제품 |
|---|---|---|
| 소재·부품 | 광 소 재 | · 가시광선광학렌즈, 적외선광학렌즈 |
| | 광 통 신 | · 광섬유, 광분배기, 광송수신기 |
| | 광 원 응 용 | · 반도체 광원(LED), LCD, 태양광 |
| 응용 제품 | 광정보기기 | · 디스플레이, DVD, 레이저프린터 |
| | 광정밀기기 | · 레이저기기, 센서기기 |
| | 광 학 기 기 | · 망원경, 현미경, 사진기, 카메라 |



## 2. 광산업의 중요성 및 특징

◈ **속도와 정밀함**으로 대표되는 **'빛'은 기존산업과의 융복합**을 통해 **우리산업에 새로운 활로**를 가져다 줄 **핵심 성장동력**

□ 타 산업과 **융합**을 통한 **유망 新시장 창출의 원동력**

○ 자동차, 농수산, 방송, 관광, 의료 등 **타 산업과 융·복합**을 통해 **기존산업의 획기적인 고부가가치화 실현**

* (예시) 조선, 자동차, 전자 등 **주력산업**에 **레이저 도입시 3~5배 이상 공정의 효율성**을 제고 / **차량 간 통신**을 통해 **충돌방지 기능** 구현

○ 광의료(광내시경, 레이저용 치료기), 적외선광학렌즈, 광센서 등 **무궁무진한 미래 신산업 창출**

* **적외선 광학렌즈** : 야간에 목표물을 탐지·식별하기 위한 목적으로 제작된 렌즈

□ **스마트 환경, 3D 입체영상 시대 구현**을 위한 **핵심인프라**

○ 스마트 폰·스마트 홈 및 영상통화 등의 도입에 따라 폭증하고 있는 **정보유통 수요는 광통신 기술로 뒷받침 가능**

* **(구리선)** 100메가급 → **(광섬유) 구리선의 100배 이상**인 10기가급

□ **혁신기술을 보유한 중소기업이 주도할 분야**

○ 연구개발이 중요한 **기술집약적 산업**이므로 규모보다는 **다양한 아이디어**와 이를 효과적으로 **네트워크화**하는 것이 중요

* (주)오이솔루션은 **창의적 아이디어를 가진 8명이** 창업한 회사로 **한국광기술원** Fab라인 및 시험생산시설을 활용하여 **세계 최고수준 광통신부품 기술개발**

# Ⅱ 광산업 현황

## 1. 세계 동향

□ (시장) 세계 광산업 시장규모는 **'10년 현재 약 3,800억 달러**로, **매년 약 8% 성장하여 '20년 8,900억 달러**에 달할 전망

○ 현재 광정보기기 분야가 가장 큰 비중 (38%)을 차지하고 있으나,

○ 향후 10년간 **광통신과 광원시장**이 빠른 성장을 보이며 **光산업 성장을 견인**해나갈 것으로 전망

* '10-'20 연평균 성장률: (광통신) 8.5% (광원) 13.2%
* 특히, **LED산업은 연평균 20%이상 증가, '20년 2,000억불**에 달할 것으로 예상

○ 또한 기존산업(의료, 자동차, 조선 등)의 경쟁력 향상을 위한 **레이저, 광센서 등 새로운 분야**가 **크게 발전**할 전망

**<세계 광산업 시장현황>** (단위 : 백만 달러)

| 구 분 | | '06년 | '10년 | '20년 | '10-'20 CAGR(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 소재부품 | 광 소 재 | 3,548 | 4,564 | 7,505 | 5.1 |
| | 광 통 신 | 59,168 | 66,844 | 151,355 | 8.5 |
| | 광 원 | 30,710 | 65,339 | 225,252 | 13.2 |
| 응용제품 | 광정보 기기 | 117,049 | 146,385 | 320,517 | 8.2 |
| | 광정밀 기기 | 24,948 | 31,994 | 68,466 | 7.9 |
| | 광 학 기 기 | 57,053 | 70,809 | 117,229 | 5.2 |
| 계 | | 292,476 | 385,932 | 890,324 | 8.7 |

□ (정책동향) **주요 선진국**은 오래전부터 '광'기술(Photonics)을 **미래성장동력의 핵심**으로 인식하고, **원천기술 개발에 총력**

* (美) '98년 광과학기술로드맵을 발간, **광학 및 레이저에 집중적인** R&D
* (獨) "Opticcal technologies project"('02~)를 통해 정부차원 광과학기술 전폭지원 (2억8천만유로)



## 2. 국내 광산업 현황

### 가. 산업현황

□ (시장규모) 국내 광산업시장은 **지난 10년간 연평균 6%이상 성장**하여 **'10년 359억불**로 **세계시장의 약 9.3%를 점유**

< 세계시장 대비 국내시장 비중 >

(단위: 백만불, %)

| 구 분 | '03 <광산업육성1 단계완료> | '08 <광산업육성2 단계완료> | '09 | '10(추정) | '11(전망) |
|---|---|---|---|---|---|
| 세계 시장 | 225,666 | 338,180 | 361,595 | 385,932 | 466,423 |
| 국내 시장 | 11,735 | 24,250 | 29,355 | 35,874 | 57,102 |
| 한국 비중 | 5.2 | 7.2 | 8.1 | 9.3 | 12.2 |

※자료 : 한국광산업진흥회, '11.3월 LED 산업통계 반영

□ (무역수지) **광정보기기(189억불), 광학기기(8억불)** 부문 수출이 꾸준히 증가하여 **무역수지 흑자폭이 확대**되는 추세

< 광산업 수출입 동향 >

(단위: 백만불, %)

| 구 분 | '03 <광산업육성1 단계완료> | '08 <광산업육성2 단계완료> | '09 | '10(추정) | '11(전망) |
|---|---|---|---|---|---|
| 수출액 | - | 22,369 | 25,419 | 29,232 | 35,524 |
| 수입액 | - | 9,364 | 10,300 | 11,176 | 12,687 |
| 무역수지 | - | 13,005 | 15,119 | 18,056 | 22,837 |

※자료 : 관세청 수출입 통계, 한국광산업진흥회 "2010광산업실태조사보고서"

□ (업체수) 광산업체는 **'10년 2,127개로 5%대의 증가율을 보임**

* 업체수(개) : ('03년) 858 → ('06년) 1,302 → ('08년) 1,663 → ('09년) 2,019

< 광산업체 수 동향 >

(단위: 개)

| 구 분 | '03 <광산업육성1단계완료> | '08 <광산업육성2단계완료> | '09 | '10(추정) | '11(전망) |
|---|---|---|---|---|---|
| 업체수 | 858 | 1,663 | 2,019 | 2,127 | 2,300 |
| 증가율 | - | 14.68 | 21.41 | 5.35 | 8.13 |

※자료 : 한국광산업진흥회 "2010광산업실태조사보고서"

## 나. 기술수준 분석

□ (종합) **광산업**이 아우르는 분야가 **광범위**하여, **기술수준**이 **세계1위인** 산업부터 **선진국 대비 20-30%**인 산업까지 **다양한 분포**를 보임

⇒ **기술수준산업규모 등을 고려**하여 **특성에 맞는 정책접근 필요**

### □ 분야별 기술현황

○ (주력산업) 광정보기기 분야 중 **디스플레이 산업은 우리나라가 세계1위**

* 우리나라 TV용 LCD 패널시장 점유율(%) : ('07)43.7 → ('08)45.8 → ('09)52.5

○ (신성장산업) 광원분야 중 **LED, 태양광 분야**는 최근 적극적 정책 추진 및 과감한 투자에 힘입어 **급격히 성장**

* LED소자 생산 세계순위: ('08) 5위 ⇒ ('09) 4위 ⇒ **('10) 2위**

○ (미래유망산업) **렌즈, 센서, 레이저** 등은 **미래 성장성**이 높고 **융합산업 창출의 촉매**로써 중요성이 크나 **기술수준이 취약**

< 주요 광 분야별 우리나라 기술 수준 >

| 분 야 | 기술수준 (선진국대비) | 정책적 중요성 | 향후과제 |
|---|---|---|---|
| **광소재** | | | |
| -가시광선 광학렌즈 | 세계최고수준 | | - |
| -적외선 광학렌즈 | 50% | 신규 민수 시장 확대 | ·렌즈 제작 기술개발 |
| **광통신** (광섬유, 능동부품) | 90% | 정보사회 구현의 핵심 | ·핵심부품·모듈 고기능화 |
| **광원응용** (LED, 태양광) | 90% | 높은 성장성, 녹색산업 | ·LED조명·융합시대 대비 |
| **광정보기기** (LED BLU, 디스플레이) | 세계최고수준 | | - |
| **광정밀기기** | | | |
| -레이저 | 80% | 기존산업 고부가가치화 | -원천기술개발 및 부품개발 |
| -센서 | 75% | 기존산업 고부가가치화 | -핵심부품 및 시스템 상용화 |
| **광학기기** | 30% | | |



# Ⅲ 그동안의 정책현황 및 평가

## 1. 정책현황

◈ **광산업에 대한 체계적 지원**은 **2000년 광주시 특화산업**으로 지정되면서부터 **지역전략산업 진흥**차원에서 **전개**

□ '00년부터 **광주지역**을 중심으로 **광(光)산업 육성사업 전개**

○ **1단계** ('00~'03, 4,020억원) : **인프라 중심의 집적화 단지 조성**

* 한국광기술원 건립, 광통신부품 시험시스템구축, 연구개발 장비 구축 등

○ **2단계** ('04~'08, 3,863억원) : **LED 및 응용부문으로 산업대상확대**

* 반도체광원시험생산지원, 광통신부품시제품생산지원, 광부품 시험·인증 기반, 인력양성, 해외마케팅 등 18개 사업

○ **3단계** ('09~'12, 564억원) : **차세대 광기반 융합산업 육성**

- 旣구축 인프라를 활용, **차세대 미래유망산업을 발굴·지원**

* 차세대 광기반 인프라 구축, 기술개발, 글로벌마케팅, 인력양성 등 5개 사업

□ 호남 광역경제권 선도산업 육성의 일환으로 **광기술기반 융합 부품·소재산업 육성**('09~'11)에 500억 지원 중

* 기술개발 : 광기술기반 융합 조선 기자재 부품 및 시스템, LED조명
* 산업생태계 지원 : 기업 활성화, 네트워킹 및 국제협력, 전문인력 양성

□ **Photonics 2020 수립**('10. 9)을 통해 **광주 광산업 발전비전 설정, 광산업 산학연관 협의체 구성** ('10.11) 등 추진

## 2. 성과

□ 첨단과학산업단지를 중심으로 **국제적 광산업 클러스터가 육성되었으며**, 고용·매출액 등에서 **지역경제의 핵심 산업**으로 부상

⇒ **광통신, LED 등 우리나라 광산업 발전의 기틀 마련**

* 광주 광산업 매출액 : (99) 1.1천억원 → (10) 2.5조원(2,272%증가)
* 광주 광산업 고용인원 : (99) 1.9천명 → (10) 8천명 (420% 증가)
* 광주 광산업 기업체수 : (99) 47개사 → (10) 360개사 (760% 증가)

## 3. 당면과제

□ (대상) 광산업 **선택과 집중의 지원 전략** 마련 필요

○ 성장가능성이 높고, 우리가 기술경쟁력을 가질 수 있는 핵심 **유망산업을 발굴하여 전략적으로 집중 지원 필요**

⇒ **핵심 미래유망산업의 발굴 및 집중 지원**

□ (기반) 광산업 발전 청사진 마련을 위한 **기본인프라 정비 필요**

○ **기존의 산업분류**는 최근 급격하게 변화하는 **산업의 발전상을 담지 못하고 있으며**, 각 분야별 **세부 기술로드맵이 미비**

⇒ **광산업분류 재검토 및 광기술로드맵 마련**

□ (주체) **전국적 산·학·연 협력체계 구축**을 통한 시너지 창출

○ 광산업 지원이 그간 주로 **광주지역을 대상으로만 전개**

⇒ **광기술의 융복합화를 고려하여 전국단위 협력 활성화**



# Ⅳ 향후 정책방향

## 1. 주력분야 경쟁력 강화

◈ **광통신, LED 등** 산업기반이 旣구축된 산업이 **기존 경쟁력을 보완하여 글로벌 선두권으로 성장**할 수 있도록 지원

### 가. 광통신

□ **산업현황**

○ (세계시장) **스마트폰·TV 등 네트워크 사회** 진전으로 **통신 인프라 수요가 급증**함에 따라 **시장이 지속 확대**될 전망

* 세계시장(억불): ('06) 591 ⇒ ('10) 668 ⇒ ('20) 1,514

○ (국내산업) 시스템 분야보다는 일부 **부품·모듈에 집중된 기술력 확보**

* 광통신산업은 세계적으로 **6개 시스템기업(Lucent, Ciena, Cisco 등)이 90% 장악**

□ **추진과제**

○ 중국의 추격을 따돌릴 수 있는 **고부가가치 부품 기술개발 가속화**

* **'11년**부터 **40Gbps급 저전력 양방향 광연결 모듈 개발 R&D 추진예정**

### 나. LED

□ **산업현황**

○ (세계시장) 조명시장 본격화·융합시장 창출로 **연평균 20%이상 성장예상**

* 세계시장(억불): ('10) 306 ⇒ ('12) 694 ⇒ ('15) 1,147 ⇒ ('20) 2,650

○ (국내산업) **'09년 LED TV 세계최초 상용화**로 **산업이 크게 성장**했으나, **조명·융합시장 대두에 대비한 역량확보는 부족**

* 국내시장규모(조원): ('07) 2.2 ⇒ ('08) 2.9 ⇒ ('09) 4.1 ⇒ **('10) 7.2**

□ **추진과제**

○ **LED조명 시장본격화**를 대비한 **제2기 발전전략 수립** ('11년 上)

## 2. 3대 차세대 유망분야 집중 지원

◈ **광학렌즈, 레이저, 광센서** 등 성장성이 높고, 타산업과의 융합으로 높은 부가가치를 창출하는 **핵심 유망분야 집중지원**

### 가. 광학렌즈

#### □ 산업현황

○ (세계시장) 휴대폰, CCTV등의 수요증대로 카메라에 들어가는 **가시광선 렌즈시장이 크게 확대**

- **적외선렌즈**는 **高價의 군수용 시장 위주로 형성**되어 왔으나, 최근 **야간 CCTV·자동차용 나이트비전 민수시장이 크게 확대** 중

* **세계시장 전망 (억불)**
가시광선 렌즈: ('10) 85 ⇒ ('20) 135 / 적외선 렌즈 ('10) 1.7 ⇒ ('20) 22

○ (국내산업) **일반카메라용 소형 렌즈(3mm이내)** 기술은 **세계최고** 수준이나, **적외선렌즈**는 국내 기술 미비로 현재 **전량 해외 수입**

* 국내 시장규모(가시광선렌즈) : '10년 약 20억불로 세계시장 25% 점유

#### □ 추진과제

○ **적외선 광학렌즈** 산업 기술 자립화 및 경쟁력 확보를 위한 **기술개발 및 인프라 구축사업을 적극 지원**

- 금년 **'적외선광학렌즈 기술개발 및 산업화지원' 사업예산** ('11-'15, 300억)을 차질없이 **확보 지원**

* '11년 필요예산 **50억 중 10억원만 반영**된 상황, 클린룸 구축이 우선 추진될 필요

- **금형 성형장비 제작 및 관련 소재**(칼코게나이드계 유리)**개발 기술 국산화 추진**

* 현재 벨기에(30), 일본(30), 미국(20), 독일(20)이 세계 시장 100% 점유



### 나. 레이저

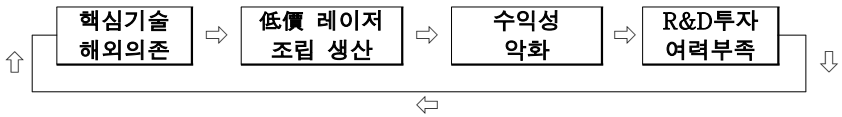
#### □ 산업현황

○ **(세계시장)** 시장규모는 작지만 **반도체 생산공정 등에 확대 적용**되고 있으며, **美獨 기업이 전 세계시장을 주도 중**

* 세계시장은 총 240억달러이며 국내는 약 1% 수준인 1.5억달러('10년)
* Coherent(美), Newport(美), IPG Photonics(獨), Rofin-Sinar(獨), Trumpf(獨)가 세계시장 80% 점유

○ **(국내산업) 핵심부품을 수입**하여 웨이퍼 절단장비 등을 조립 생산 ⇒ **수익성이 낮아지고, 고부가 시장진입도 어려운 상황**

* 수입의존 핵심부품 : 레이저 발진기, 고출력 레이저 다이오드, 광학부품 등




#### □ 추진과제

○ 전략적 육성분야 선정 및 R&D, 부품·장비·수요업체간 협력, 고급인력 양성을 내용으로 **레이저산업발전전략 수립**('11.上)

* 레이저는 시장성과 파급효과가 큼에도 그간 정부차원의 종합적 육성대책 부재
* ('10.12) 산·관·학 전문가 TF 구성, ('11.4) 레이저 산업 실태조사 용역완료

○ 외국 대비 경쟁력있는 **원천기술 확보가 가능한 기술분야** 및 **외산 의존도가 높은 기술분야**에 **R&D투자 지속추진**

* 기존의 레이저 R&D는 전략적인 목표없이 단편적인 응용기술 개발에 편중
* 정부 R&D투자 2,489억원('99~'09) 중 레이저 응용이 2,140억원(86%)

**<지경부 R&D 과제>**

| 과제명 | 주관기관 | 사업기간 | 총사업비 |
|---|---|---|---|
| 산업용 레이저 핵심부품 기술개발 | 한국광기술원 | 10.6월~15.3월 | 290억원 |
| 차세대 마이크로 레이저 기반구축 | (재)전남테크노파크 | 11.3월~16.2월 | 290억원 |
| 극초단 광양자빔 연구시설 구축 | 고등광기술연구소 | 03.8월~12.6월 | 649억원 |

## 다. 광센서

### □ 산업현황

○ (세계시장) 최근 **북미·유럽**을 중심으로 터널, 다리, 건물 등 에서 사용된 **기존 전자식 센서가 광센서로 대체**되며 관련 시장이 확대 중

* 세계시장 전망 (억불) : '10) 10.6 → '15) 23.1
* 미국, 유럽, 일본이 세계시장의 80% 이상을 점유
  - (주요기업) 미(Honeywell, Micron optics), 유럽(Siemens, Smartec),일(Hitachi)
* 응용분야 : **토목건축**(다리,건물 등 구조물 안전진단, 감시보안) **스마트그리드**(대전력선로 및 송전품질), **환경**(가스, 오염도 등 환경정보 수집 및 진단), FA(공정관리정보, 정밀제어)

*** 광센서의 개념 및 중요성**

·(개념) 여러 가지 **빛의 특성 변화**(세기, 파장, 위상 등)를 읽어, 원하는 **외부 물리량의 변화**(신호,온도,압력,전기장,자기장 등)를 **측정**

·(중요성) **계측의 정확성, 전자기파 무간섭, 환경요인에 대한 고내구성, 복합센싱** 등의 장점으로 다양한 응용분야에 적용

○ (국내산업) 광센서 헤드의 일부분은 국산화가 진행되고 있으나, 광원, 광검출기 등 핵심부품은 기술수준이 낮아 대부분 **수입에 의존**

* 국내시장 전망 (백만불) : '10) 33.2 → '15) 84.2
* 기술격차 : 기술수준 70% (3년격차), 산업화수준 55% (4년격차)

### □ 추진과제

○ 광센서를 포함한 **센서산업 종합 육성대책 수립** ('11. 上)

* (주요 내용) 주력·미래 핵심센서 선정을 통한 R&D 집중 지원, 부품-시스템-수요업체간 선순환적 성장기반 조성, 맞춤형 인력양성 등

○ 센서 관련 **산·학·연 통합 협의체**(가칭 IT융합센서협회) 구성 ('11. 下)

* 센서연구조합, MEMS 연구조합, 센서학회



## 3. 전략적 지원을 위한 인프라 정비

◈ 선택과 집중을 통해 광산업을 전략적으로 지원할 수 있도록 **기본 인프라를 마련**

□ (분류 및 통계) 現 상황에 맞게 **광산업 및 기술을 재분류**하고, 이를 기본으로 **통계 분석 기본틀 정비**

* 매년 광산업진흥회가 **'광산업현황조사'를 실시 중**이나, 산업발전 상을 고려하여 **분류 및 조사분석 항목 정비 필요**

□ (로드맵) 우리나라의 광기술현황에 대한 분석을 토대로, 미래 발전전략 설정을 위한 **기술로드맵 구축** 추진

○ **'10년 추진한 1차 분석 내용을 기본틀**로 하여, '11년 중 본격적인 **국가 광과학기술로드맵** 마련 (한국 광학회)

□ (네트워킹) **산학연관 전문가 역량결집** 및 분야별 지역간 **유기적 협력체계 강화를** 통한 **시너지 창출**

○ (인적네트워크) 정기적인 컨퍼런스 개최, 주요의제 도출 등을 통해 '10년 출범한 **'광산업 전문가 pool' 활동을 활성화**

○ (지역간 협력) 광주이외의 **他 지역과의 유기적 협력을 강화**함으로써 **전국단위의 광산업 발전도모**

- 응용분야가 다변화되고 있는 산업(LED 등)의 경우 **지역별 특화 분야 추진**을 통해 **산업 성장저변을 확대**

- 지역전략 사업에 **타 지역 기업들도 참여토록 문호를 개방**

# V 세부 추진일정

| 실천 과제 | 일정(까지) | 비고(관련기관) |
|---|---|---|
| **1. 주력 분야 경쟁력 강화** | | |
| ·광통신 부품 R&D 과제 공고 | ‘11.4 | 한국산업기술평가원 |
| ·LED산업 제2도약 전략 수립 | ‘11.4 | |
| **2. 3대 차세대 유망분야 집중지원** | | |
| ·적외선 광학렌즈 예산 추가확보 | ‘11.12 | |
| ·레이저산업 발전전략 수립 | ‘11.6 | |
| ·레이저 원천기술 개발 및 핵심부품 상용화 | 연중 | |
| ·센서산업발전전략 수립 | '11. 6 | |
| **3. 전략적 지원을 위한 인프라 정비** | | |
| ·광산업 통계 분류 및 분석내용 정비 | '11.12 | 한국광산업진흥회 |
| ·국가 광과학기술로드맵 마련 | '11.11 | 한국광학회 |
| ·광융복합 전문가 컨퍼런스 개최 | '11.11 | 한국광산업진흥회 |