

# 한국 광산업의 현황과 발전 방향

본고는 지난 12월 23일 (주)신광 창립 10주년 기념 세미나에서 「한국 광산업의 현황과 발전 방향」이란 주제로 청주대학교 이종용 교수가 발표한 내용을 광학세계 편집부에서 발췌 정리한 것이다. 이종용 교수는 이날 세미나에서 ▶한국 광산업 현황 ▶한국 광기술 인력양성 현황 ▶한국 광기술 현황 ▶한국광기술의 발전 방향이라는 소주제로 나눠 강연을 했는데 한국 광기술의 발전을 위해서는 광소재, 광부품, 광모듈, 산업용 광학장비 등과 같이 고부가가치의 분야로의 생산품목을 다변화시켜야 하고 광소재, 광학설계, 생산기술 등의 원천 광기술 개발에 집중해야 할 것이라고 말했다. 이를 위해서 산학연 연계를 통한 기술 개발은 물론 정부 기관 및 출연기관의 각종 지원프로그램을 적극 활용하고 업체간 상호 협조 및 한국광학기기협회 등을 주축으로 한 공동 발전 방안을 모색해야 할 것이라고 강조했다.

〈편집자 주〉

## 1. 한국 광산업 현황 : 광산업 통계

표 1의 통계청 자료를 보면 2002년 현재 국내 광산업체는 196개사로 나타나고, 부품소재통계 자료(표 2)에는 184개로 나타나는 등 현재 국내 광산업체는 200여개 정도로 추산되고 있다. 업체수에서도 통계청 자료에서 살펴보면 광섬유 및 광학요소 제조업의 경우 97년 90개에서 2002년에는 102개로 늘어났는데 반해 사진기, 영사기, 쌍안경, 투영기 및 관련장비와 같이 전통적인 광학기기나 기타 광학기기 제조업은 점차 줄어드는 것을 알 수 있다. 종업원의 수와 생산액을 살펴봐도 역시 광섬유 및 광학요소 제조업은 점차 늘어나고 있는 반면, 사진기, 영사기 등 전통적인 광학기기는 계속해서 줄어드는 것을 알 수 있다. 이는 부품소재 산업현황에서도 마찬가지로 현상이 나타난 것을 볼 수 있다.

기계산업무역통계(표 4, 5, 6)를 살펴보면, 광학렌즈, 광학렌즈 요소부품, 기타 광학기기 부품 등의 수출과 수입은 모두 증가하고 있는 반면, 사진기 영사기 등은 거의 변화가 없거나 줄어 들고 있다. 그리고 기타 광학기기 부분은 2002년, 2003년, 2004년으로 갈수록 수출이 급증하고 있는데, 이것은 여기에 LCD가 포함되어 있기 때문에 수출액이 늘어난 것으로 보인다. LCD의

경우 2004년 수출실적의 약 70%를 차지하고 있다.

수입을 살펴보면 광섬유나 광학요소 등이 계속 늘어나고 있다. 사진이나 영사기쪽도 수입되는 부품들은 주로 고급 기기이기 때문에 수입이 상당히 증가하고 있다.

결국 이상에서 살펴본 바와 같이 현재 한국의 광학산업은 광학기기에서 광부품, 광모듈 쪽으로 생산 품목이 전환되고 있음을 알 수 있다.

## 2. 한국 광기술 인력양성 현황

국내 광기술인력 양성기관으로는 4년제 대학이 15개교, 전문대학이 5개교, 공업계 고교가 1개교 있으며, 단기연수기관으로는 인하대학교 광기술교육센터와 전남대학교 광기술인력교육센터가 있다(표 8, 9).

국내 4년제 대학 15개 대학중 청주대학이 1985년도에 설립되어 가장 오래되었고, 나머지 대학들은 설립된지 5년, 3년 이내 된 대학들이다. 그러나 관련 대학 학과들이 많이 늘어나 앞으로는 전국적으로 600~700여명의 광학관련 인력들이 배출될 것으로 예상된다.

표 1. 광업·제조업통계 산업별 총괄자료 - 사진기 및 기타 광학기기 제조업(통계청)

| 업체수             | 년도 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|------|
| 계               |    | 219  | 185  | 242  | 247  | 191  | 196  |
| 광섬유 및 광학요소 제조업  |    | 90   | 84   | 122  | 130  | 99   | 102  |
| 사진기, 영사기 및 관련장비 |    | 70   | 70   | 77   | 82   | 56   | 56   |
| 기타 광학기기 제조업     |    | 39   | 31   | 43   | 36   | 36   | 38   |

  

| 종업원             | 년도 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|------|
| 계               |    | 8731 | 7996 | 9099 | 7779 | 4627 | 4860 |
| 광섬유 및 광학요소 제조업  |    | 2684 | 2520 | 3516 | 4457 | 2701 | 3300 |
| 사진기, 영사기 및 관련장비 |    | 4876 | 4525 | 4359 | 2669 | 1265 | 1001 |
| 기타 광학기기 제조업     |    | 1171 | 951  | 1224 | 653  | 661  | 559  |

  

| 생산액(금액, 백만원)    | 년도 | 1997    | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   |
|-----------------|----|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 계               |    | 1092078 | 914093 | 962233 | 640479 | 438138 | 495661 |
| 광섬유 및 광학요소 제조업  |    | 139022  | 157433 | 221225 | 322322 | 218783 | 356988 |
| 사진기, 영사기 및 관련장비 |    | 855825  | 656984 | 642026 | 280180 | 163427 | 96680  |
| 기타 광학기기 제조업     |    | 97231   | 99676  | 98982  | 37977  | 55928  | 41993  |

출처: 통계청(<http://www.stat.go.kr/>), 1955 ~ 2002

표 2. 부품소재 산업현황 - 정밀기기부품 광섬유 및 광학요소

| 사업체수           | 2000 | 2001 | 2002 |
|----------------|------|------|------|
| 계              | 173  | 178  | 184  |
| 광섬유 및 광학요소     | 132  | 138  | 148  |
| 사진, 영상기기 및 동부품 | 29   | 18   | 10   |
| 기타광학기기 및 부품    | 12   | 22   | 26   |

  

| 종업원수           | 2000  | 2001  | 2002  |
|----------------|-------|-------|-------|
| 계              | 6,550 | 7,041 | 6,882 |
| 광섬유 및 광학요소     | 4,653 | 5,965 | 6,220 |
| 사진, 영상기기 및 동부품 | 1,424 | 720   | 180   |
| 기타광학기기 및 부품    | 473   | 356   | 482   |

표 3. 부품소재 산업현황 - 정밀기기부품 광섬유 및 광학요소

| 생산(금액, 백만원)    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004. 10(비율)   |
|----------------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| 계              | 511,138 | 568,189 | 700,963 |         |                |
| 광섬유 및 광학요소     | 349,105 | 403,938 | 534,610 | 565,617 | 614,260( 8.6%) |
| 사진, 영상기기 및 동부품 | 142,588 | 110,518 | 70,321  | 60,406  | 75,688(25.3%)  |
| 기타광학기기 및 부품    | 19,445  | 53,733  | 96,032  |         |                |

출처: 한국기계산업진흥회 주관(<http://www.pmsd.or.kr/>), 2000~2002

표 4. 기계산업무역통계 - 정밀기계 - 사진 및 광학기기

| 수출(단위 천불(\$))   | 2002    | 2003    | 2004년 10월 |
|-----------------|---------|---------|-----------|
| 계               | 342,210 | 821,651 | 1,962,526 |
| 광섬유 및 광학요소      | 145,840 | 254,243 | 381,720   |
| 사진기, 영사기 및 관련장비 | 111,123 | 110,277 | 128,319   |
| 기타 광학기기         | 85,244  | 457,129 | 1,452,487 |

| 수입(단위 천불(\$))   | 2002      | 2003      | 2004년10월  |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| 계               | 1,755,400 | 2,606,269 | 3,132,250 |
| 광섬유 및 광학요소      | 733,606   | 1,156,013 | 1,241,985 |
| 사진기, 영사기 및 관련장비 | 650,014   | 1,041,633 | 1,394,401 |
| 기타 광학기기         | 371,779   | 408,621   | 495,865   |

출처 : 한국기계산업진흥회(http://www.koami.or.kr/), 2001 ~ 현재

표 5. 기계산업무역통계 - 정밀기계 - 사진 및 광학기기 : 품목별 수출

| 품목명             | 금액(천불) |         |           | 증감율    |       |         |
|-----------------|--------|---------|-----------|--------|-------|---------|
|                 | 2002   | 2003    | 2004.10   | 2002   | 2003  | 2004.10 |
| 광섬유             | 41,427 | 39,585  | 26,799    | -43.2  | -4.4  | -23.4   |
| 광학렌즈            | 18,444 | 43,807  | 33,431    | 15.5   | 137.5 | -6      |
| 기타의 광학렌즈        | 9,664  | 17,058  | 14,999    | 37.2   | 76.5  | 14.3    |
| 기타 광학요소 관련품     | 76,306 | 153,796 | 306,493   | -37.9  | 101.6 | 178.1   |
| 일반사진기           | 12,878 | 7,859   | 6,652     | -36.2  | -39   | 4.2     |
| 즉석인화사진기         | 2,045  | 1,995   | 1,610     | 405    | -2.5  | 0.5     |
| 특수사진기           | 94     | 411     | 782       | -64.5  | 337.1 | 211.7   |
| 투영기             | 14,038 | 9,711   | 3,849     | -21.7  | -30.8 | -57.2   |
| 사진필름현상 및 인화기    | 23,981 | 27,036  | 52,974    | -18.7  | 12.7  | 197.5   |
| 기타 영화관련기기       | 407    | 313     | 14        | 5714.3 | -23   | -95.5   |
| 사진기 및 영화관련기기 부품 | 42,357 | 45,338  | 48,380    | -10.5  | 7     | 30      |
| 기타 사진관련장비       | 13,835 | 16,120  | 12,809    | 40.4   | 16.5  | -6.9    |
| 영사용 스크린         | 1,490  | 1,493   | 1,249     | 10.9   | 0.2   | -3.3    |
| 쌍안경             | 8,956  | 4,705   | 3,315     | -25.5  | -47.5 | -14.8   |
| 망원경             | 2,338  | 3,736   | 2,887     | 208.5  | 59.8  | -11.8   |
| 광학현미경           | 1,677  | 1,630   | 5,451     | 47.9   | -2.8  | 295.9   |
| 레이저발생기기         | 27,335 | 34,501  | 39,291    | -23.4  | 26.2  | 57.4    |
| 기타 광학기기         | 617    | 412     | 53        | -6.7   | -33.3 | -86.8   |
| 기타 광학기기의 부품     | 44,322 | 412,152 | 1,401,492 | 227.8  | 829.9 | 630.4   |

표 6 기계산업무역통계 - 정밀기계 - 사진 및 광학기기 : 품목별 수입

| 품목명             | 금액(천불)  |           |           | 증감율   |       |         |
|-----------------|---------|-----------|-----------|-------|-------|---------|
|                 | 2002    | 2003      | 2004.10   | 2002  | 2003  | 2004.10 |
| 광섬유             | 12,037  | 8,720     | 10,463    | -67.6 | -27.6 | 54.1    |
| 광학렌즈            | 65,300  | 77,112    | 68,293    | 9.5   | 18.1  | 5.3     |
| 기타의 광학렌즈        | 23,198  | 31,562    | 45,386    | 84.2  | 36.1  | 74.8    |
| 기타 광학요소 관련품     | 633,074 | 1,038,621 | 1,117,839 | 24.7  | 64.1  | 34.9    |
| 일반사진기           | 58,085  | 30,069    | 20,081    | 2.3   | -48.2 | -22.7   |
| 즉석인화사진기         | 5,742   | 2,986     | 2,600     | 3.3   | -48   | 4.8     |
| 특수사진기           | 10983   | 9236      | 8366      | 3.8   | -15.9 | 7.1     |
| 투영기             | 4,276   | 7,328     | 2,954     | 2.7   | 71.4  | -54.5   |
| 사진필름현상 및 인화기    | 487,064 | 893,455   | 1,258,391 | 4.6   | 83.4  | 72.1    |
| 기타 영화관련기기       | 11030   | 8106      | 7828      | 49.9  | -26.5 | 19.8    |
| 사진기 및 영화관련기기 부품 | 66,451  | 83,589    | 87,972    | -1.3  | 25.8  | 31.1    |
| 기타 사진관련장비       | 2,518   | 3,432     | 2,476     | 23.7  | 36.3  | -11.6   |
| 영사용 스크린         | 3,868   | 3,429     | 3,728     | 16    | -11.3 | 35.8    |
| 쌍안경             | 1,512   | 1,427     | 1,272     | -20.4 | -5.6  | 7.2     |
| 망원경             | 611     | 674       | 724       | 13.6  | 10.3  | 44.6    |
| 광학현미경           | 35,485  | 42,056    | 41,222    | 28.4  | 18.5  | 30      |
| 레이저발생기기         | 70,689  | 81,796    | 72,919    | 37.9  | 15.7  | 10.1    |
| 기타 광학기기         | 1878    | 1804      | 1622      | 108.5 | -3.9  | 7.6     |
| 기타 광학기기의 부품     | 261,605 | 280,872   | 378,104   | 53.6  | 7.4   | 65.8    |

표 7. 관세청무역통계연보 : 수출

단위 : 천\$(전년 동기비)

| 품명                               | 1999                | 2000               | 2001               | 2002               | 2003                 | 2004.8               |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 광섬유, 렌즈, 프리즘, 반사경<br>(장착되지 아니한것) | 135,785<br>(61.7)   | 153,205<br>(12.8)  | 226,945<br>(48.1)  | 190,608<br>(-16.0) | 262,240<br>(37.6)    | 310,808<br>(105.6)   |
| 렌즈, 프리즘, 반사경<br>(장착되지 아니한것)      | 15,553<br>(4.5)     | 60,868<br>(291.4)  | 65,474<br>(7.6)    | 40,432<br>(-38.2)  | 82,476<br>(104.0)    | 57,576<br>(16.6)     |
| 쌍안경, 단안경, 망원경,<br>천체관측용 기기       | 20,751<br>(-27.9)   | 16,823<br>(-18.9)  | 13,473<br>(-19.9)  | 12,115<br>(-10.1)  | 9,392<br>(-22.5)     | 5,391<br>(-8.1)      |
| 사진기, 사진용 삼광기구                    | 140,404<br>(1.3)    | 98,728<br>(-29.7)  | 62,690<br>(-36.5)  | 58,700<br>(-6.4)   | 48,121<br>(-18.0)    | 39,307<br>(28.8)     |
| 영화용 촬영기, 영사기                     | 174<br>(192.5)      | 92<br>(-46.9)      | 70<br>(-23.8)      | 578<br>(724.3)     | 561<br>(-2.9)        | 391<br>(-21.8)       |
| 투영기, 사진확대기,                      | 9,584<br>(117.7)    | 16,368<br>(70.8)   | 18,179<br>(11.1)   | 15,408<br>(-15.2)  | 16,587<br>(7.7)      | 8,159<br>(-37.3)     |
| 사진식복사기, 열식복사기<br>사진축소기           | 118,773<br>(11.8)   | 217,160<br>(82.8)  | 182,455<br>(-16.0) | 156,123<br>(-14.4) | 230,213<br>(47.5)    | 255,818<br>(108.0)   |
| 사진현상실용기기,<br>네가토스코우프, 영사용스크린     | 27,997<br>(16.6)    | 46,912<br>(67.6)   | 45,896<br>(-2.2)   | 36,438<br>(-20.6)  | 45,007<br>(23.5)     | 59,657<br>(109.8)    |
| 광학현미경                            | 1,541<br>(-25.9)    | 2,432<br>(57.8)    | 1,625<br>(-33.2)   | 1,977<br>(21.7)    | 2,121<br>(7.3)       | 2,744<br>(82.4)      |
| 광학현미경 이외의 현미경,<br>회절기기           | 1,592<br>(150.4)    | 3,553<br>(123.2)   | 8,761<br>(146.6)   | 3,618<br>(-58.7)   | 1,925<br>(-46.8)     | 2,645<br>(65.8)      |
| 액정디바이스, 레이저기기,<br>기타광학기          | 2,415,642<br>(74.0) | 304,884<br>(-87.4) | 238,770<br>(-21.7) | 302,581<br>(26.7)  | 1,148,720<br>(279.6) | 2,039,838<br>(403.1) |
| 계                                | 2,769,246           | 921,025            | 921,025            | 824,578            | 1,847,363            | 2,782,234            |

출처 : 한국광학기기협회(<http://www.koia.or.kr/>), 1999~현재

표 8. 한국의 광기술 교육과정이 설치된 4년제 대학

|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
| 1  | 공주대학교 영상보건대학 멀티미디어정보·영상공학부 광응용과학 전공 | <a href="http://www.kongju.ac.kr">www.kongju.ac.kr</a>   |
| 2  | 광주대학교 공과대학 광통신정보공학부                 | <a href="http://www.kwangju.ac.kr">www.kwangju.ac.kr</a> |
| 3  | 동신대학교 정보과학대학 광전자공학과                 | <a href="http://pe.dsu.ac.kr">pe.dsu.ac.kr</a>           |
| 4  | 세종대학교 전자정보공학대학 전자정보통신공학부 광공학 전공     | <a href="http://www.sejong.ac.k">www.sejong.ac.k</a>     |
| 5  | 신라대학교 공과대학 첨단기술공학부 광전자공학 전공         | <a href="http://www.silla.ac.kr">www.silla.ac.kr</a>     |
| 6  | 인제대학교 공과대학 나노공학부 나노포토닉스 전공          | <a href="http://www.inje.ac.kr">www.inje.ac.kr</a>       |
| 7  | 조선대학교 공과대학 광기술공학과                   | <a href="http://www.chosun.ac.kr">www.chosun.ac.kr</a>   |
| 8  | 청주대학교 이공대학 정보기술공학부 레이저광정보공학 전공      | <a href="http://www.chongju.ac.kr">www.chongju.ac.kr</a> |
| 9  | 한국산업기술대학교 나노광공학과                    | <a href="http://www.kpu.ac.kr">www.kpu.ac.kr</a>         |
| 10 | 호남대학교 공과대학 첨단디지털공학부 광전자공학과          | <a href="http://www.honam.ac.kr">www.honam.ac.kr</a>     |
| 11 | 호서대학교 디지털디스플레이공학과                   | <a href="http://www.hoseo.ac.kr">www.hoseo.ac.kr</a>     |
| 12 | 건국대학교 자연과학대학 신소재과학부 광전자물리 전공        | <a href="http://dap.kku.ac.kr">dap.kku.ac.kr</a>         |
| 13 | 목원대학교 자연대학 광.전자물리학과                 | <a href="http://www.mokwon.ac.kr">www.mokwon.ac.kr</a>   |
| 14 | 영남대학교 이과대학 자연과학부 광전자물리학 전공          | <a href="http://www.yu.ac.kr">www.yu.ac.kr</a>           |
| 15 | 한남대학교 이과대학 자연과학부 광.전자물리학 전공         | <a href="http://www.hannam.ac.kr">www.hannam.ac.kr</a>   |

표 9. 한국의 광기술 교육 과정이 설치된 전문대학

| 학교 및 학과명    | home page  | 학교 및 학과명              | home page  |
|-------------|--|-----------------------|--|
| 광주기능대학 광전자과 | <a href="http://www.snpc.ac.kr">www.snpc.ac.kr</a>       | 조선이공대학 광전자정보과 광전자정보전공 | <a href="http://www.chosun-c.ac.kr">www.chosun-c.ac.kr</a> |
| 성남기능대학 광전자과 | <a href="http://www.snpc.ac.kr">www.snpc.ac.kr</a>       | 서강정보대학 광정보통신과         | <a href="http://www.seokang.ac.kr">www.seokang.ac.kr</a>   |
| 송원대학 광정보통신과 | <a href="http://www.songwon.ac.kr">www.songwon.ac.kr</a> |                       |  |

■ 한국의 광기술 교육 과정이 설치된 고등학교 : 광주공업고등학교 광정보기술과

표 10. 광기술 교육 과정이 설치된 중국의 대학

| 기관명         | 분과          | 석사         | 박사        | 기관명   | 분과        | 석사          | 박사          |
|-------------|-------------|------------|-----------|---|-----------|-------------|-------------|
| 1 절강대학      | 광학정보 프로젝트   | 광학정보 프로젝트  | 광학정보 프로젝트 | 15 북경대학                                       |           | 광학          | 광학          |
| 2 북경이공대학    | 광학기술과 광전자기기 | 광학 프로젝트    | 광학 프로젝트   | 16 복단대학                                       | 광학        | 광학          | 광학          |
| 3 칭화대학      |             | 광학 프로젝트    | 광학 프로젝트   | 17 상하이공대학                                     | 측량기술과 기기  |             |             |
| 4 장춘이공대학    | 광학 프로젝트     | 광학 프로젝트    | 광학 프로젝트   | 18 사천대학                                       | 광정보과학과 기술 | 광학 프로젝트     |             |
| 5 중국과학기술대학  | 광 정보과학과 기술  | 광학         | 광학        | 19 산서대학                                       | 광정보과학과 기술 | 광학, 광학 프로젝트 | 광학          |
| 6 남개대학      | 광학          | 광학         | 광학        | 20 산둥대학                                       | 광학정보 프로젝트 | 광학 프로젝트     | 광학 프로젝트     |
| 7 천진대학      | 광 정보과학과 기술  | 광학 프로젝트    | 광학 프로젝트   | 21 대련이공대학                                     | 광정보과학과 기술 | 광학, 광학 프로젝트 |             |
| 8 남경이공대학    | 광전자정보 프로젝트  | 광 정보과학과 기술 | 광학 프로젝트   | 22 북경사범대학                                     | 광학        | 광학          | 광학          |
| 9 중경대학      | 광전자정보 프로젝트  | 광학 프로젝트    | 기술광학 프로젝트 | 23 화남이공대학                                     | 광정보과학과 기술 | 광학          |             |
| 10 화중과학기술대학 | 광 정보기술과 기기  | 광학 프로젝트    |           | 24 남경대학                                       | 광학        | 광학          | 광학          |
| 11 길림대학     | 광 정보과학과 기술  | 광 정보과학과 기술 |           | 25 상해대학                                       | 전자과학과 기술  |             |             |
| 12 허얼빈공업대학  | 광 정보과학과 기술  | 광학 프로젝트    | 광학 프로젝트   | 26 중국과학원연구생원                                  |           | 광학, 광학 프로젝트 | 광학, 광학 프로젝트 |
| 13 상해교통대학   |             | 광학         | 광학        | 출처 : 한국광학기기협회, 중국레이저 및 광학렌즈 산업 시장조사 보고서, 2003 |           |             |             |
| 14 화둥사범대학   | 광학          | 광학         | 광학        |   |           |             |             |

표 11. 일본의 광기술교육 특성화 대학

| 대학                     | home page             | 대학                        | home page            |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| 고오치 공과대학 공학부 전자광시스템공학과 | www.kochi-tech.ac.jp  | 오사카 전기통신대학 공학부 광시스템공학과    | www.osakac.ac.jp     |
| 도카이대학 공학부 응용이학과 광공학전공  | www.eh.u-tokai.ac.jp  | 와카야마대학 시스템공학부 광메카트로닉스학과   | www.wakayama-u.ac.jp |
| 도쿄 공예대학 공학부 광공학과       | www.t-kougei.ac.jp    | 치도세 과학기술대학 광과학부 물질광학과     | www.chitose.ac.jp    |
| 도쿠시마대학 이공학부 광응용공학과     | www.tokushima-u.ac.jp | 치도세 과학기술대학 광과학부 광응용시스템공학과 | www.chitose.ac.jp    |
| 리츠메이칸대학 이공학부 광공학과      | www.ritsumeai.ac.jp   |                           |                      |

표 12. 미국대학의 학부 광기술 교육과정

| 대학, 학과명                                       | 특성화 교육과정  | home page                |
|---|---|--------------------------|
| Rochester University, Institute of Optics     | Optics  | www.optics.rochester.edu |
| University of Arizona, Optical Science Center | Optics track<br>Opto-electronics track<br>Optical materials track<br>Opto-mechanics track   | www.optics.arizona.edu   |
| University of Central Florida                 | School of Optics<br>Center for research and education in optics and lasers(CREOL)<br>Florida photonics center of excellence(FPCE) | www.creol.ucf.edu        |

### 3. 한국 광기술 현황

한국의 광기술을 설계기술과 생산기술로 나눠 설명하자면, 설계기술에 있어서는 선진 설계의 모방수준에 있다고 말할 수 있다. 소재, 표준, 규격, 사양, 공차 등 기준을 우리가 독자적으로 정하지 못하고 모방하고 있는 상황이다. 상용 소프트웨어에 의존하는가 하면 독자적인 신제품 개발 능력이 아직 미비하다고 할 수 있다. 이러한 원인은 한국기업이 후발주자로서 안고있는 한계점이라 할 수 있는데 선도 기업에서 시장의 표준을 이미 장악하고 있는 것이 하나의 요인이다. 또한 물성, 공차해석, 감성공학과 같은 관련 기반기술 등 원천기술의 부족을 들 수 있으며 복합기술 또는 특수 분야의 연구개발 인력의 부족 등을 주요 요인으로 꼽을 수 있다.

생산기술 측면에서는 가공정밀도, 생산자동화, 품질관리 등 양산기술은 선진국 수준에 근접해 있다고 할 수 있으나 장비에 의존한 생산에서 벗어나지 못하고 있다. 즉 가공과 검사에 있어 장비의 성능에 전적으로 의존하고 있다. 이러한 원인으로서는 역시 한국이 후발주자로서 안고 있는 한계로 개발 기간의 축소와 신속한 시장진입을 위해 장비에 의존하고 있으며, 그밖의 원인은 정밀가공 및 검사분야 등의 원천기술의 부족과 숙련된 기술 인력의 부족 등을 들 수 있다.

### 4. 한국 광기술의 발전 방향

#### 1) 광산업 생산품목의 다변화

기존의 쌍안경 등과 같은 저부가가치 광학기기에서 점차로 고

부가가치의 고급 광학기기로 바뀌어나가고 있다. 고부가가치 광학기기는 광소재를 비롯하여 광부품, 광소자, 광모듈, 산업용 광학장비, 우주 광학장비 등으로 생산품목을 다변화 시켜 나가야 한다. 여기서 산업용 광학장비라 함은 노광기, 스텝퍼(Stepper), LCD 검사장비, PDP 검사장비 등을 들 수 있으며 우주 광학장비 또한 1~3m 급 정밀 반사경이나 위성사진기, multi-mirror telescope 등을 말하며 우리나라도 이러한 분야에 관심을 가져야 할 것이다.

**2) 원천 광기술의 개발**

광소재, 광학설계, 생산기술 등의 개발에 힘을 써야 하겠다. 광소재 분야에서도 앞으로는 Glass mold용 광학유리, 광학용 플라스틱, Germanium등과 같은 광학결정, GRIN materials 등에서, 특히 마이크로 렌즈 분야에 관심을 가지고 소재개발에 노력해야 한다.

광학설계기술 측면에서도 공차해석, 구조해석, 열특성해석, 진동해석 등 기반기술을 가지고 설계기술과 설계신뢰도를 확보하는 차원의 노력이 필요하다. 생산기술 측면에서도 비구면 검사기의 경우 외국에서 고가의 기계를 수입하는 수준에 머물지 말고 기존에 있는 기기를 개선하는 분야, 또는 형상측정기, Null 렌즈, CGH 등을 이용한 기술적 개발이 필요하다. 비구면 glass mold나 편심 측정 및 미세 정렬기술 등의 개발이 필요하다. 또한 비구면 연마에 있어 앞으로는 자기유동연마(MRF, magneto-rheological finish)라는 새로운 연마법도 도입해서 활용하는 것이 필요하다.

**3) 기술 개발 전략**

우리나라 광학회사들 규모가 그리 크지 않다는 점을 고려하여 상호 연계된 개발전략이 필요하다. 그 첫 번째 방법으로는 산학연 연계를 통한 원천기술의 개발이다. 두 번째는 정부기관과 출연기관을 활용하는 방법이다. 예를들어 산업자원부 기술표준원에서는 기업의 기술능력을 검증해주고 있다. 따라서 신기술 NT라든가 우수품질을 나타내는 EM인증 등 관련 제품인증은 중소기업에 많은 도움을 줄 것으로 생각된다. 그밖에 표초과학연구원에서는 정밀 측정과 시험 평가를 해주고 있고, 기초과학연구소에서는 비구면 가공을, 전자부품연구원에서는 광학렌즈나 광학부품 등의 신뢰도 검사를, 한국디자인진흥원에서는 중소기업에서 만든 제품을 포장해서 국가적으로 지원하는 프로그램이 있는데 이런 것들을 활용하는 것이 매우 바람직할 것으로 보인다.

또한 정부지원제도의 활용하는 방법이 있는데 한국산업기술평가원의 각종 기술개발지원프로그램이 있으므로 이를 활용하는 방법이 있다. 한국산업기술평가원 홈페이지(www.itep.re.kr)

에 들어가면 자세한 내용을 볼 수 있는데 공통핵심기술개발사업, 부품소재기술개발사업, 지역특화기술개발사업, 항공우주개발사업, 민군겸용기술개발사업, 국제공동기술개발사업, 청정생산기술개발사업, 중소기업기술개발혁신사업 등이 그것이다. 결론적으로, 현재 광학업체들이 부품별, 기술별로 전문화되어 있는 가운데 한국광학기기협회나 광산업진흥회 등을 중심으로 상호 협조하고 광산업 발전에 서로 노력하는 분위기가 만들어져야 할 것으로 보인다.

**>>> 알 고 갑 시 다**

**■ ■ ■ 중소기업 기술개발지원 프로그램**

- 한국산업기술평가원(<http://www.itep.re.kr>) -

**◆공통핵심기술개발사업**

- 제조업 공동화 대응을 위한 기업 현장수요, 원천특허기술, 세계일류 상품 등 혁신기술개발과제 지원/-지원기간 2~3년, 지원금액 연 3억원 이내 (총개발사업비의 75%이내)

**◆부품소재기술개발사업**

- 부품소재 및 타 분야의 기술혁신과 경쟁력 제고에 긴요한 핵심 부품소재의 원천기술개발을 지원/-지원기간 : 3년(공동주관개발사업은 4년) 이내

**◆지역특화기술개발사업**

- 지역별 전략산업을 중심으로 지원(한국산업기술평가원 homepage 참조)/-지원기간 2~4년, 충남(디스플레이, 영상미디어), 광주(광산업)

**◆항공우주개발사업**

- 1) 항공우주부품개발사업 : 국내 항공우주분야의 부품/소재산업 핵심 기술개발 지원
- 2) 다목적 실용위성 2호 분체개발사업

**◆민군겸용기술개발사업**

- 민/군 양 분야에 공통으로 필요한 핵심기술 개발지원/-주관기관 및 참여기업 유형에 따라 총 개발비의 50~75%까지 정부출연금 지원

**◆국제공동기술개발사업**

- 공동연구 지원합의가 된 협력대상국과의 공동연구/-호주, 독일, 러시아, 이스라엘, 영국, 중국, 미국 등임 ('04.3월 기준)/-과제별 1~2억원 내외, 1~3년간 지원

**◆청정생산기술개발사업**

- 자원효율성을 높이고 오염물 발생을 원천적으로 제거 또는 감소시키는 경제적이고 환경친화적인 생산기술의 개발 및 이전확산 지원

**◆중소기업기술개발혁신사업**

- 기술개발능력을 보유한 중소기업에게 신기술/신제품 개발에 소요되는 비용의 일부를 정부가 직접 출연하여 중소기업의 기술혁신을 촉진