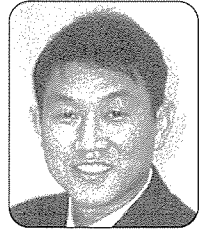


한국 광학부품 산업의 현재와 미래

# “초정밀 조립기술 및 평가기술 확보 통해 광학선진국 진입 앞당겨야”

국내 광학부품 산업의 현주소 및 제언

국내 광학산업에서 필자가 아쉬워하는 분야는 초정밀 조립분야이다. 아무리 부품을 잘 만들어도 초정밀 조립을 통하지 않으면 초정밀 시스템이 완성되지 않는다. 이러한 시스템의 가격은 몇 억, 몇 십억, 몇 백억, 심지어 위성카메라와 같은 광학시스템은 몇 천억을 호가한다. 불과 몇 백원, 몇 천원, 몇 만원짜리 렌즈를 대량생산하며 대한민국의 광산업 기술을 논하는 시대는 가고 있다. 이제 수백만원, 수천만원을 논하는 광학계로 눈을 돌려야 한다.



글/프로옵틱스 정진호 소장

얼마 전 항공우주연구원에서 무궁화 위성을 쏘아 올리자 신문과 방송은 앞 다퉈 무궁화 위성이 1m분해능을 가지며 이러한 기술력은 선진 몇 개 국밖에 갖지 못한 상황이라 그만큼 큰 의미를 가진다며 앞 다퉈 집중 보도한 바 있다.

그러나 그 관측 카메라가 과연 한국에서 독자적으로 만든 광학계일까? 적어도 1000억원에서 그보다 훨씬 비싼 가격을 주고 수입한 렌즈라는 것을 광학업계에 몸을 담고 있는 사람이라면 다 아는 사실이다.

그러면 한국에서는 그러한 렌즈를 못 만드는 것일까? 단정적으로 말하면 현재까지의 기술로는 어렵다는 게 현실이다.

현재 표준과학연구원을 중심으로 관련연구가 이루어지고 있으나 국가적인 지원부족으로 인해 이렇다할 성과를 못 내고 있다. 그러나 이러한 국가적인 핵심 기술의 확보가 몇몇 국가 연구소만의 몫일까? 산업계에서 기업이 확보해야할 기술이라고 이야기한다면 필자가 과욕을 부리는 것일까?

## 중 국 이 한 국 을 앞 지 르 고 있 다

얼마 전 필자는 한국에서 만들지 못하는 광학부품을 중국으로부터 수입하여 사용한 적이 있다. 무엇보다 광학 선진국이 아닌 중국에서

만들 수 있다는 믿기 어려운 사실에 놀라울 뿐이다. 중국은 무섭게 발전하고 있다. 불과 얼마 전까지 우리가 알고 있었던, 단지 싼 인건비로 저가의 제품을 대량생산하는 '수출기지'로서의 국가가 아니라는 사실이다. 몇 년 전 필자는 「광학세계」에 기고한 글에서 “한국은 중국보다 인건비가 비싸고, 일본보다 기술력이 부족하여 망한다”고 한 다른 사람의 말을 관점을 바꾸어 “한국은 중국보다 기술력이 높고 일본보다 인건비가 싸기 때문에 흥한다”고 언급한 바 있다. 그러면서 “일본보다도 싼 한국의 인건비로 일본에서 만드는 제품을 만들면 진정으로 흥하고 중국보다 비싼 인건비로 중국에서 만드는 제품을 만들면 망한다”고 언급한 바 있다. 몇 년이 지난 현실에서 지금 한국은 어디로 가고 있는가. 혹시, 선진국과의 격차는 멀어지고 중국과의 기술격차는 오히려 줄어들고 있다고 생각되지 않은가? 다른 산업에서도 비슷한 현상이 벌어지고 있지만 광학산업에서도 마찬가지로 한국의 주된 생산형태는 민수용 대량생산에 초점을 두고 있다. 비구면 글라스 몰딩렌즈의 예를 살펴보겠다.

소재 : 몰딩용 유리(저용점 글라스) ⇒ 수입  
 생산 장비 : 글라스 몰딩기, 비구면 코어 가공기 등 ⇒ 수입  
 계측장비 : 비구면 형상 측정용 장비 ⇒ 수입

모든 것을 수입하고 한국의 역할은 고작 생산기술을 활용하는 것 뿐이다. 그러나 그 생산기술조차도 장비를 사면서 배워온 기술로 중국에서는 가지지 못한 기술인가? 천만의 말이다. 중국은 우리나라보다 장비도 많고 인력도 많을 뿐만 아니라 우리 못지않은 생산기술을 확보하고 있다. 인건비만 한국보다 저렴한 것이 아니라 모든 면에서 한국을 앞서나가고 있다. 그 흔한 일반 광학유리조차 우리는 만들지 못하고 있지만 중국은 만들고 있다는 면만 보더라도 한국의 장래를 위해서는 한국광산업계의 체질개선이 시급하다.

### 한국 광 산업 계 의 체 질 개 선 시 급

광산업 동향에 대하여 잠시 살펴보면 표 1로 요약해볼 수 있다. 즉, 한국에서 생산하는 제품에 대한 중국의 추격은 이미

표 1. 한국광산업 동향

종류	세부 품목	현황
소재	광학유리, 응용석영, 광학결정	전량수입, 중국에서 가능
부품	렌즈, 프리즘	중국에서도 대량생산
유니트	폰카메라	중국에서도 생산
모듈	산업용광학계, 프로젝션엔진	산업용광학계는 선진국에서수입
제품	디지털카메라, CCD카메라	한국 대기업주도로 생산중, 중국도 가능
시스템	스테퍼, 위성카메라	선진국에서만 가능
장비	생산용 장비, 계측용 장비	선진국에서만 가능

한국을 능가하고 있으나 선진국에서만 가능한 소재, 산업용 광학계, 시스템, 장비에 대한 한국의 의지는 경미한 상태에 머무르고 있다.

국내의 초정밀 광학부품 연구회가 3회의 세미나를 개최하였다. 연구회에서 발표되는 내용은 주로 부품가공에 대한 내용이 대부분이다.

필자가 아쉬워하는 분야는 초정밀 조립분야이다. 아무리 부품을 잘 만들어도 초정밀 조립을 통하지 않으면 초정밀 시스템이 완성되지 않는다. 이러한 시스템의 가격은 몇 억, 몇 십억, 몇 백억, 심지어 위성카메라와 같은 광학시스템은 몇 천억을 호가한다. 불과 몇 백원, 몇 천원, 몇 만원 짜리 렌즈를 대량생산하며 대한민국 광산업 기술을 논하는 시대는 가고 있다. 이제 수백만원, 수천만원을 논하는 광학계로 눈을 돌려야 한다, 그러기 위해서는 초정밀 조립 기술이 뒷받침되지 않으면 안된다.

### 고 부 가 가 치 ‘ 초 정 밀 조 립 기 술 ’ 에 눈 을 돌 려 야

이제 결론을 내리면 아래와 같다

- 1) 광학소재를 만들어야 한다. 플라스틱 렌즈 사출용 재료는 물론, 일반 광학유리에서부터 비구면 몰딩용 저용점 글라스와 응용석영 등의 전량 수입이 계속되어서는 안 된다.
- 2) 비구면 글라스 몰딩기, 플라스틱 렌즈 사출기 등 각종 생산용 장비를 만들어야 한다. 렌즈 생산용 장비중 구면렌즈 연마 장비를 제외하면 거의 모든 초정밀 생산 장비를 수입에 의존하고 있다. 이러한 장비의 국산화가 광학기술을 향상시키는 기반이 된 것이다.
- 3) 비구면 측정기, 편심 측정기 등 각종 계측용 장비를 만들어야 한다. 국내 광학산업의 역사를 대환광학으로

한국 광학부품 산업의 현재와 미래

본다면 30년을 넘어서 40년에 이르고 있다. 그 동안 렌즈생산에 필수적인 간섭계 하나 국산이 없는 실정이다.

천만원 정도에 이르는 간섭계용 기준 렌즈 역시 전량수입에 의존하고 있다. 통상 생산현장에서 사용되는 구경 100mm용 간섭계는 물론, 구경 300mm 이상의 간섭계를 자력으로 만들어내지 못하면서 한국의 광학기술을 논할 수는 없다.

4) 마지막으로 가장 중요한 기술은 시스템 조립, 평가기술이다. 1M급 위성사진이 아니라 30CM급 위성카메라는 아무리 수천억원을 주어도 선진국에서 팔지도 않는 시스템이다. 이러한 광학기술의 확보는 오직 초정밀 대구경 비구면 연마기술과 함께 초정밀 조립기술과 평가기술로만이 가능한 일이다.

선진국에서만 가능한 산업용 광학계, 스테퍼, 위성 카메라를 생산하기 위한 기초체력을 확보하지 않으면 한국광학계의 미래는 어둡기만 할 것이다.

## 프로답게 생각하고 프로답게 일하는 ProOptics

영문도메인 : [www.prooptics.co.kr](http://www.prooptics.co.kr)

한글도메인 : 프로옵틱스

- \* 04년 : 부품소재 전문기업 (467-866)경기도 이천시 부발읍 아미리 475번지
- \* 05년 : 부설연구소 인정 전화 : 031-635-9732, 636-9732
- \* 06년 : 벤처기업확인 팩스 : 031-635-8732
- 연구소장 : 이학박사 정진호(011-304-1353)
- \* Line CCD용 2um 분해능 PCB, LCD inspection 렌즈 양산 (8k : zoom1016, zoom1428), (8k 2.6X dual, 12k 0.38X, 0.53X, 1.25X fixed)
- \* 노광면적  $\phi$ 200, 5um 분해능 LCD 노광렌즈 조립 기술 개발중
- \* 0.3um 분해능 Wafer 검사광학계 개발진행 및 특허출원(06년 8월)
- \* HDTV급 입체 카메라 개발 진행 및 특허출원(06년 4월)
- \* 초정밀 편심조립 기술 개발 및 특허출원(06년 8월)
- \* 원자로감시 내방사선 줌렌즈 개발 성공(06년 4월)

**고해상력시대에 아직도 범용렌즈를 사용하고 계십니까?  
당사의 맞춤형렌즈는 귀사의 장비 성능을 한층 높여줄 것입니다.**