

7호트지  
178



# 고급기술력의 일본과 생산기술력의 중국에 대해 기술력 차별화가 관건

국내 렌즈업계 동향 및 현안

불과 2~3년 전 만해도 CCTV나 PC카메라 시장에서 호황을 누리던 국내 렌즈  
업계 상황은 이제 옛말이 되었다. 렌즈업종이 국내에서는 3D업종 이라 하여  
인력난도 심할뿐더러 동종업체간 가격경쟁이 심화됨에 따라 최근 중국 쪽으  
로 공장이전을 추진하는 업체도 많다. 그런가하면 국내에서 차별화된 기술력  
을 바탕으로 고부가가치 제품 개발에 눈을 돌리는 업체도 생겨나는 등 업체  
들이 새로운 돌파구를 찾기 위해 안간힘을 쓰고 있다.

취재/박지연 기자

## 렌즈업계, 최근 물량 급격히 줄어 타개책 마련에 '부심'

현재 국내에 렌즈업체는 초기 단순가공 업체까지 포함하여 100여 군데가 넘는 것으로 추정되고 있으나 최근 렌즈업계의 불  
황이 계속되다 보니 '개점휴업'인 상태가 지속되는 업체도 늘고 있어 이대로 가다가는 1~2년 안에 폐업하는 업체가 속출  
할 것이라는 우려도 낳고 있다.

렌즈업체들은 크게 경기·인천지역을 비롯하여, 마산·창원 지역, 성남·분당 지역 등 3군데에 군락을 형성하고 있다.  
경·인 지역에서는 자체 개발업체로 대원전광, 부원광학, 유니옵틱스, 이오시스템, 세코닉스, 코렌, 코웰월드옵텍, 한광옵  
토, 한국전광, 해성옵틱스 등이 있는 가운데 거의가 동종업체간 가격경쟁이 치열해짐에 따라 생산성 향상을 도모하기 위해



최근 중국으로 공장 이전을 추진, 발빠른 대응을 보이고 있는 것이 특징이다. 현재 이들 업체들의 공통된 관심사는 중국 현지에서의 조기 공장 안정화와 마케팅에 모아지고 있다. 국내에서 유일하게 복사기 렌즈와 팩스·스캐너 렌즈 등을 제조 생산하고 있는 부원광학의 경우만 봐도 최근 사무기기 시장이 아날로그에서 디지털로 전환함에 따라 디지털기에 들어가는 렌즈는 아예 모듈상태로 외국에서 수입하고 있는 상황이라 렌즈공급량이 많이 줄은 상태로, 지난해 8월 중국으로 활동무대를 넓힌 업체중 한 곳.

삼성테크윈 협력업체가 중심이 된 마산·창원의 사정은 더욱 좋지 않다. 삼성테크윈에서 CCD용 렌즈를 올해 3월까지만 국내에서 생산하고 4월부터는 중국에서 생산하겠다고 선언함에 따라 거의 많은 협력업체들이 정리되고 유원광전자(전 유원광산업), 삼양옵틱스, 신동광학, 대연정밀, 유성정밀 등만 명맥을 유지한 것으로 알려지고 있다. 한때 카메라렌즈를 활발하게 생산하던 진양광학공업을 비롯하여 몇몇 업체들이 폐업하기도 했다.

주로 코웰월드옵텍이나 세코닉스에 납품하는 연마가공업체들이 밀집되어 있는 성남쪽도 최근 물량이 50%나 줄어든 상태로 알려졌다. 주로 PC카메라 렌즈 및 비디오폰 등을 가공하는 이들 업체들은 매우 영세한데다 최근 경·인 지역의 렌즈제조업체들이 중국에 연마공정까지 설비를 갖추고 작업을 하는 등의 영향을 받는 것으로 보여지고 있다. 더욱이 연마업체의 경우 3D업종으로 여겨 인력 구하기가 하늘의 별따기보다 어려운 실정이다 보니 물량이 들어오더라도 납기일을 맞추기가 어려운 형편이라고 입을 모은다.

## 렌즈업체들, 중국으로 생산기지 이전 '바람'

이젠 국내 렌즈업체들에게 있어 중국으로의 생산기지 이전은 '선택' 보다는 '필수'로 인식되기 시작했다. 이것은 비단 렌즈업체에만 국한된 문제가 아니라 광학업계에, 더 나아가서는 전 산업에 걸쳐 국내에서 제조업체를 영위하는 이들에겐 최대 이슈가 되고 있다.

현재 렌즈업계는 렌즈가공 및 연마업체를 중심으로 중국에 진출하는 상황이다. 중소기업에서는 옵트론텍이 지난 2000년 8월 첫 테이프를 끊은데 이어 2001년부터 2002년 사이 부원광학, 세코닉스, 코렌, 코웰월드옵텍, 해성옵틱스, 유원광전자, 대성광학, 우신광학, 동일광학, 비디오텍 등이 진출한 상태이고, 광학렌즈 원자재업체인 신광과 진공장비업체인 인텍도 중국 진출을 준비중에 있다.

가장 먼저 중국에 진출한 옵트론텍은 조기에 공장 안정화와 함께 캠코더, CCTV, DVD, CD 리더 라이트용 필터 등을 주력으로 탄탄한 성장을 보이고 있는 업체. 일찍이 소니에 CD 리더 라이트용 필터를 납품하며 매출 호조를 보인 이 업체는 최근 레이저 픽업 렌즈도 납품하고 있다. 또한 최근 중국공장에 연마기만 90여대를 들여놓는 등 물량이 계속해서 늘어나고 있다.

이어서 지난 2001년 9월 중국 영성시에 공장 이전을 추진한 대성광학도 각종 광학렌즈의 연마와 코팅을 하며 일본업체를 비롯하여 부원광학, 세코닉스, 코렌, 보임기술 등에 입가공 납품을 하며 성장세를 유지하고 있다.

그 외 나머지 업체들은 올해 중국공장의 조기 안정화에 초점을 맞추는 한편, 마케팅 강화와 국내에서의 고부가가치 제품 개발에 총력을 기울인다는 공통된 전략을 내비친다.

이밖에 한국진광과 한광옵토 등 몇 개 업체들도 중국진출을 조심스럽게 검토중인 것으로 파악되고 있다.

진출지역을 살펴보면, 저가 노동력 활용과 내수시장 진출을 위해 카메라등 세트업체를 중심으로 북경, 천진 등 화북·동북 지역으로 진출하는 경향을 띠고있고, 현지 생산 및 판매거점 다변화를 통한 내수시장 진출을 피하기 위해 상해등의 화동지방으로 진출하고 있는 것으로 나타났다. 또한 많은 국내 업체들은 저가 노동력 활용을 위해 광둥성 등 화남지역으로도 진출하고 있는 것으로 파악되고 있다.

(표) 중국내 주요 광학업체 진출 현황

구분	회사명	생산량(연간)	소재지	국가
카메라	천진삼성테크윈	35mm 150만 DSC 50만	천진시	한국
	캐논	35mm 200만 DSC -	광둥성 주해시	일본
	올림퍼스	35mm 300만 DSC -	광둥성 심천시	일본
	프리미어	35mm 1000만 DSC 500만	광둥성 불산시	대만
	심포	35mm 600만 DSC 200만	광둥성 심천시	대만
	밍턴	35mm 400만 DSC 100만	광둥성 둥관시	대만
	미놀타	35mm 150만	상해시	일본
	상해카메라	35mm 100만 DSC 100만	상해시	중국
	봉황광학	35mm 50만	강서성 상소시	중국
렌즈	천진삼성테크윈	100만/월	천진시	한국
	아시아광학	1000만/월	광둥성 둥관시	대만
	화국	500만/월	광둥성 불산시	대만
렌즈소재	순우광학	400만/월	절강성 여오시	중국
	성도광명	원료, 원소재	사천성 성도시	중국
	히카리	2차가공 PRESS	광둥성 신화시	일본

(자료 : 제우스상사)

## 올해를 기점으로 수출입의 판도 변화 예상

렌즈산업의 판도변화는 무역협회 수출입 동향을 통해서도 알 수 있다.

〈표1〉에서 보는 것과 같이 우리나라의 렌즈, 프리즘 등의 경우 수출은 지난 2001년까지 35.7% 연평균 증가율을 보이며 상승곡선을 보이다가 2002년 들어 43.1%의 감소세를 나타내며 3,500만 불 가까이 떨어졌고, 수입은 2001년부터 급격히 늘어 2002년에는 13%가 증가한 2억8,000만 불에 육박했다.

반면, 중국은 렌즈, 프리즘의 경우 2002년 수출은 15.7% 성장한 10만 불로 나타났고 같은 해 수입은 36.6%가 성장한 27만 불로 나타났다.

그러나 편광재로 판의 수출입에서 양국의 물량차 폭이 줄고 있음을 눈으로 확인할 수 있다. 우리나라의 경우 수출입 모두 평균 50% 이상의 꾸준한 상승세를 나타내고 있는 가운데 2002년에는 46.7%가 성장한 3,000만 불을 수출하고, 51.5% 성장한 3억160만 불을 수입했다. 이에 반해 중국은 2001년 28.5%가 성장한 2,220만 불을 수출한데 이어 2002년에는 31% 성장한 2,908만 불을 수출하는 등 우리나라와 거의 대등한 양상을 보이고 있다. 수입은 2002년에 52.2%가 늘어난 1억7,835만 불로 나타났다. 이와같은 수치는 편광재료가 최근 정보통신 단말기를 비롯하여 각종 모바일 등 LCD와 같은 평판디스플레이 산업의 핵심부품으로 사용되고 있고 그 수요량이 폭발적으로 늘어나고 있기 때문인 것으로 풀이되며, 국내 대기업을 비롯하여 다국적 기업이 중국으로 생산거점을 이전한데 따른 것으로 보인다.

따라서 렌즈, 프리즘, 편광재로의 판 등 장

(표) 국내 업체들의 중국 진출 현황

	업체명	진출 장소	본격 가동 시기	비고
1	옵트론텍	천진	2000년 8월	
2	부원광학	영성시	2002년 8월	
3	세코닉스	위해시	2002년 5월	
4	코렐	위해시	2003년 1월 예정	
5	코웰월드옵텍	광둥성 둥관	2002년 8월부터 일부 라인 가동시작	
6	유원광산업	천진	2002년 하반기부터 본격 준비, 12월부터 일부라인 가동시작, 2003년 1월 정식 오픈	
7	해성옵틱스	천진	2002년 12월	
8	태진정밀	천진	1997년 삼성테크윈과 동반 진출	
9	신광	영성시	2003년 3월	
10	대성광학	영성시	2001년 9월 공장준공해서 2002년부터 풀 가동	
11	우신광학	위해 경제기술개발특구	2002년 11월 말부터 가동	
12	동일광학	영성시	2003년 4월부터 가동	
13	비디오텍	삼전	2003년 3월 말	
14	인텍	상해		

(자료 : 자체조사)

기초트렌드  
17년

착되지 않는 주요부품(HS 9001)의 경우 지난해 우리나라는 수출이 20.5%가 감소한 6,400만 불, 수입은 30.2%가 증가한 5억8,000 불로 나타난 반면, 중국은 수출이 30.9% 증가한 2,919만 불, 수입이 52.2%가 증가한 1억7,862만 불로 나타났다.

한편, 장착된 부품(HS 9002)과 관련하여 우리나라는 대물렌즈를 제외한 기타렌즈 및 필터는 수출과 수입 모두 2002년을 기점으로 감소세를 보이고 있는 가운데 대물렌즈의 경우 2002년 수출은 25.8% 증가한 2,900만 불, 수입은 41.6% 증가한 1억226만 불을 나타냈다. 반면, 중국은 대물렌즈의 수출이 2002년 54.5%가 늘어난 15만 불, 수입은 93.2%나 증가한 30만 불로 나타났다.

따라서 대물렌즈 및 기타렌즈, 필터 등과 같이 장착된 주요부품(HS 9002)의 경우 우리나라는 2002년 총 수출이 36.9%가 감소한 4,000만 불, 수입은 15.6% 증가한 1억5,000만 불로 나타났고 중국은 수출이 17% 증가한 26만 불, 수입이 83.4% 증가한 40만 불로 나타났다.

이와 같이 수치상에서 살펴보는 바와 같이 편광재료 판을 제외한 나머지 품목에서는 아직까지 중국이 우리나라의 수출입 물량과 큰 차를 보이고 있으나 점차 중국에 대한 다국적기업의 투자가 활발하면서 중국이 거대 생산거점으로 급부상중임을 감안한다면 올해를 기점으로 큰 판도변화가 예상된다.

### 1. 한국 렌즈군의 품목별 국가별 수출입 통계<자료출처 : kotis>

(표 1) 주요부품 수출입 동향(한국)

(단위:千\$, %)

HS	품목	구분	1990년	(85~90)	1995년	(91~95년)	2001년	(96~01년)	2002년	연평균
				증가율		증가율		증가율		증가율
9001 장착되지 않은 부품	렌즈, 프리즘, 반사경 등 (900190)	수출	7,111	24.2%	9,651	6.3%	60,201	35.7%	34,224	-43.1%
		수입	11,822	44.4%	21,931	13.2%	245,950	49.6%	277,963	13.0%
	편광재료의 판 (900120)	수출	187	713%	1,891	58.8%	20,280	48.5%	29,757	46.7%
		수입	3,458	-41.0%	16,325	36.4%	199,153	51.7%	301,609	51.5%
소 계		수출	7,298	27.0%	11,542	9.6%	80,481	38.2%	63,981	-20.5%
		수입	15,280	8.8%	38,256	20.1%	445,103	50.5%	579,572	30.2%
9002 장착된 부품	대물렌즈 (900211/900219)	수출	14,410	-9.7%	9,885	-7.2%	23,013	15.1%	28,941	25.8%
		수입	11,224	23.7%	41,280	29.8%	72,235	9.8%	102,262	41.6%
	기타 (900290)	수출	1,855	219.3%	1,668	-2.1%	39,861	69.7%	10,496	-73.7%
		수입	2,869	17.2%	5,960	15.7%	20,110	22.5%	36,963	83.8%
	필터 (900220)	수출	722	-33.9%	826	2.7%	2,600	21.1%	1,892	-29.6%
		수입	1,752	25.2%	5,886	27.4%	42,426	40.0%	16,538	-61.0%
소 계		수출	16,987	-3.7%	12,379	-6.1%	65,474	32.0%	41,329	-36.9%
		수입	15,845	22.6%	53,126	27.4%	134,771	16.8%	155,763	15.6%
합 계		수출	24,284	3.9%	23,921	-0.3%	145,955	35.2%	105,310	-27.8%
		수입	31,214	15.7%	91,382	24.0%	579,874	36.1%	735,335	26.8%

① 9001: 광섬유, 렌즈, 프리즘, 반사경, 안경렌즈 (장착되지 않은 것) ② 9002: 렌즈, 프리즘, 반사경, 기타 광학용품(장착된 것)

HS No	구분	1990	1993	1995	1997	1999	2001	2002
9001	수출	24,433	22,025	31,840	66,476	135,785	226,945	190,608
	수입	27,803	43,786	69,340	213,044	277,553	521,269	633,216
9002	수출	16,988	9,169	12,380	12,105	15,563	65,474	40,432
	수입	15,846	24,165	53,125	71,034	91,199	134,771	141,997
합 계	수출	41,421	31,194	44,220	78,581	151,338	292,419	231,040
	수입	43,649	67,951	122,465	284,078	368,752	656,040	775,213

① 900120: 편광재료의 판 ② 900190: 기타의 렌즈(렌즈, 프리즘, 반사경)

# 국내 렌즈업계 동향 및 현안

표 2. 장착하지 않은 광학부품 광섬유, 케이블, 안경렌즈 제외(한국)

(단위:千\$)

HS No	구분	1990	1993	1995	1997	1999	2001	2002
900120	수출	187	2,867	1,891	8,411	15,734	20,280	29,757
	수입	3,458	4,572	16,325	30,850	118,491	199,153	301,609
900190	수출	7,111	4,801	9,651	18,166	26,963	60,201	34,224
	수입	11,822	12,869	21,931	101,277	113,089	245,950	277,963
합 계	수출	7,298	7,668	11,542	26,577	42,697	80,481	63,981
	수입	15,280	17,441	38,256	132,127	231,580	445,103	579,572

표 3. 장착된 광학부품(한국)

(단위:千\$)

HS No	구분	1990	1993	1995	1997	1999	2001	2002
900211/19/90 (대물렌즈)	수출	16,265	7,887	11,553	11,409	14,145	62,874	38,603
	수입	14,093	20,691	47,240	49,574	57,681	92,345	125,459
900220 (필터)	수출	722	1,282	826	696	1,408	2,600	1,829
	수입	1,752	3,474	5,886	21,460	33,518	42,426	16,538
합 계	수출	16,987	9,169	12,379	12,105	15,553	65,474	40,432
	수입	15,845	24,165	53,126	71,034	91,199	134,771	141,997

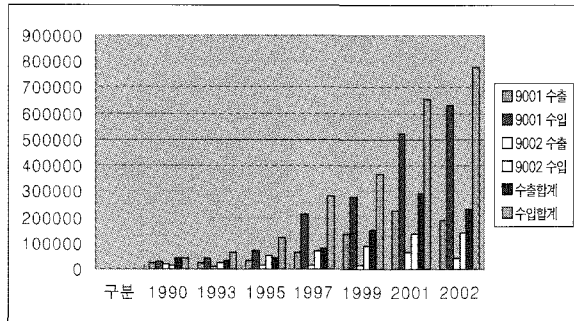


표 1.

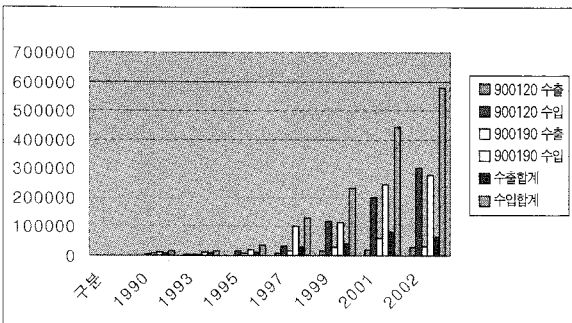


표 2.

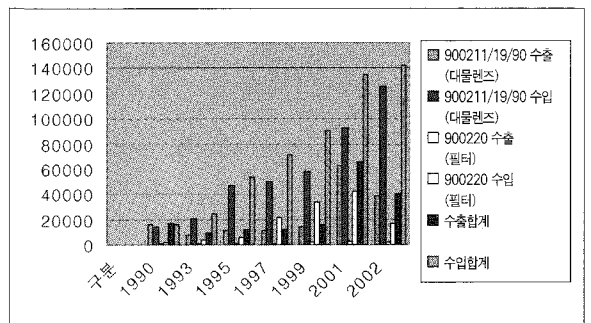


표 3.

기호트지  
174

## 2. 중국의 렌즈군 품목별 수출입 동향 통계

표 4. 주요부품 수출입 동향(중국)

(단위:千\$)

HS No	구분	1998	1999	2000	2001	2002
9001	수출	85,141	152,060	264,966	264,6189	237,019
	수입	191,311	283,071	534,100	1,078,586	623,335
9002	수출	68,929	87,863	166,841	226,022	264,373
	수입	65,544	100,250	171,380	216,899	397,765
합 계	수출	154,071	239,923	431,807	490,641	501,392
	수입	256,855	383,321	705,479	1,295,485	1,021,100

표 5. 장착하지 않은 광학부품-광섬유, 케이블, 안경렌즈 제외(중국)

(단위:千\$)

HS No	구분	1998	1999	2000	2001	2002
900120	수출	4,508	10,884	17,289	22,210	29,089
	수입	33,899	61,720	129,780	117,172	178,350
900190	수출	29	38	101	88	102
	수입	45	59	126	198	270
합 계	수출	4,539	10,922	17,390	22,298	29,190
	수입	33,943	61,779	129,906	117,370	178,620

표 6. 장착된 광학부품(중국)

(단위:千\$)

HS No	구분	1998	1999	2000	2001	2002
900211/19/90 (대물렌즈)	수출	67	87	164	224	263
	수입	65	99	169	213	392
900220 (필터)	수출	2	1	2	2	2
	수입	192\$	802\$	3	4	6
합 계	수출	69	88	167	226	264
	수입	66	100	171	217	380

## 업체별 품목 특성화와 점차 다품종 소량 추세로

국내 렌즈업체들 사이에서 최근 이슈는 아무래도 카메라폰과 프로젝션TV에 모아지고 있는 것으로 파악된다.

이러한 열기로 가장 분주한 곳이 마산·창원 지역이라 할 수 있다. 삼성테크윈이 국내에서 카메라용 렌즈 생산을 중단하고 최근 IT사업부까지 새로 만들면서 프로젝션TV와 카메라폰쪽에 주력하겠다고 밝힌 것과 관련, 예전 카메라용 렌즈를 하던 업체들이 카메라폰용 렌즈 쪽으로 방향을 튼 경우가 많다고. 현재 유원광전자는 캠코더용 렌즈와 프로젝션TV용 렌즈를 주로 하고 있고, 신동광학에서는 카메라폰용 렌즈를, 유성정밀에서는 역시 카메라폰에 들어가는 플라스틱렌즈를 수출 조립하고 있다.

세코닉스에서는 최근 프로젝션TV용 렌즈를 본격 양산에 들어가 올해에 총 25~30만 개의 렌즈를 생산할 예정이고 카메라폰용 렌즈 역시 양산에 들어가 S사, M사, N사 등에 공급중이다. 코렌에서도 최근 카메라폰 모듈용 일체형 렌즈를 개발하고 활발한 마케팅을 펼치고 있다.

핸드폰 등 모바일기의 급성장과 관련 최근 도광판 분야도 관심이 고조되면서 엔투에이는 최근 성남에 도광판 생산 공장을 설립하고 이 분야에 집중하겠다는 의지를 보이고 있다.

한편, CCD 등 양산제품이 점차 중국으로 넘어감에 따라 국내 렌즈업체에 변화가 왔다면 전반적으로 업체들이 다품종 소량

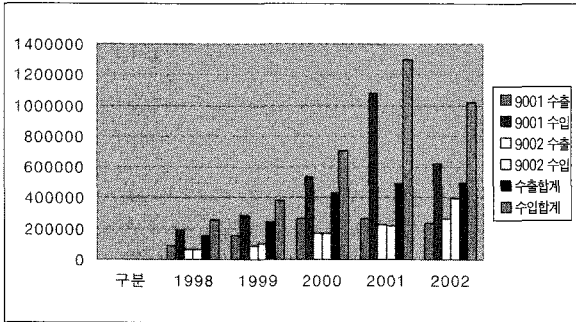


표 4.

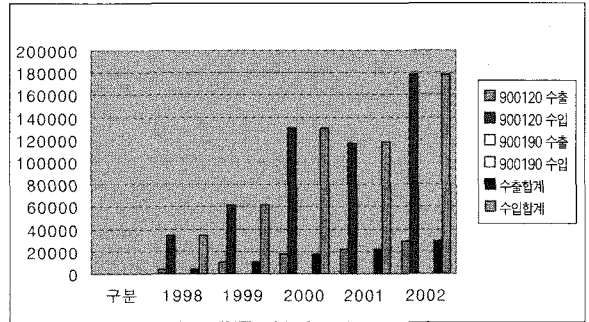


표 5.

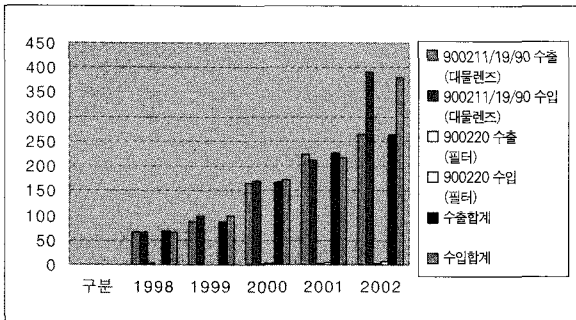


표 6.

체제로 넘어갔다는 것과 예전엔 아이টে이 확연히 구분돼 있지 않아 대부분 CCD나 CCTV, PC카메라용 렌즈 등을 취급했으나 업체별로 특성화를 갖고 가는 경우가 눈에 띄게 늘었다는 것이다.

창원·마산 지역의 경우 예전엔 카메라용 렌즈가 주였으나 삼성테크윈 기존의 협력업체들의 물량이 줄면서 다품종 소량 체제로 자연스럽게 넘어가게 된 것. 이 같은 현상은 경·인 지역은 물론 성남 지역도 마찬가지. 연마공정 라인의 경우 물량도 문제지만 인력난이 심해 설비의 50%만 가동하고 있는 상황이라 어쩔 수 없이 그쪽 방향으로 가고 있다는 것.

업체별로 특성화를 앞세워 새로운 전략을 펼쳐나가는 곳도 많다. 앞서 소개한 프로젝션TV쪽이나 도광판 등을 비롯하여 CCTV 렌즈분야에서 고급 렌즈를 중심으로 차별화 전략을 펴 나가는 업체도 있다. DSC나 PC카메라용 렌즈 등 다양한 렌즈를 생산하다가 CCTV렌즈 쪽으로 방향을 잡고 기술개발을 하고 있는 대원전광을 비롯하여 삼성테크윈의 협력업체였으나 최근 CCTV쪽으로 자체렌즈만 생산하겠다고 선언한 삼양옵틱스, 또한 자체 설계 개발한 CCTV용 렌즈를 전문으로 생산하기 위해 최근 경기도 화성시에 공장을 설립한 아이비전 등도 자사의 특성을 살려 품목 특성화에 힘을 쏟고 있다.

그런가하면 디지털 TV의 핵심부품인 LCD 광학엔진에 들어가는 대형렌즈를 생산하고 있는 유니옵틱스나 국제광학도 나름대로의 영역에서 자사의 특성을 살려 성장 발전하고 있는 업체이다.

## 기술력 강화를 위한 정부와 업계 공동 대응이 시급

업계에 따르면, 요즘 일본쪽으로부터 주문 들어오는 것을 보면 예전엔 CCD렌즈 쪽이 많았으나 이젠 프로젝션용 렌즈를 비롯하여 고가의 렌즈가 주를 이룬다고 한다. 그런데 문제는 그러한 렌즈를 개발할 전문인력과 가공할만한 설비를 갖춘 업체가 국내 렌즈업계에는 드물다는 사실이다.

삼성테크윈에서 요구하는 카메라용 렌즈도 3파이로서 플라스틱에서 글라스렌즈로 넘어가야 할 시점임에도 불구하고 국내에서 제작할 만한 곳을 찾지 못하고 있다는 말이 들린다. 연간 250만장이라고 하니 어마어마한 양인데 실제 이러한 양을 소화하고 그만한 수율을 낼 수 있는 가공업체가 없다는 것.

기호특시  
174

한 업계 관계자는 “기술개발 해야 한다는 것은 업체 모두 인식하고 있으나 실제 국내에서는 계속되는 가격하락과 당장 인건비 뽑아내기에 급급한 가운데 기술개발에 투자할 여력이 없다”고 토로했다.

조금 상황이 괜찮은 렌즈업체도 상황은 마찬가지다. 1년 간 매출과 맞먹는 금액을 중국공장에 투자했다는 어느 렌즈업체 관계자의 얘기에서 알 수 있듯이 중국으로의 이전도 그리 간단한 것만은 아니다. 문제는 같은 중국문화권의 이점을 앞세운 대만업체만 보더라도 우리와 비교해 투자규모가 어마어마하다는 것이다. 우리나라 고작 몇 백 평에서 2천평이 넘지 않는 규모인데 반해 적어도 4천평짜리 몇 개동으로 이뤄진 공장을 갖고 있는 업체가 눈에 띄고 있다고 한다.

나노아이텍의 정병춘 대표는 “우리나라가 한참 필름카메라를 생산할 때 대만은 중형이 안 되는 저가형 위주의 부품가공을 해왔지만 지금은 글라스렌즈공장, 사출공장, 연마공장 등 대단위로 갖추고 기초적인 지식을 담고 있다”며 “최근엔 일본의 니콘, 캐논, 미놀타 등에서 기술고문을 초빙하여 단순히 생산기술부분만 지도 받는 것이 아니라 이들을 통해 마케팅영역까지 확대해 나가고 있어 향후 5년내에는 우리나라의 기술력을 따라잡을 것으로 보인다”고 말했다.

결국 기술력을 바탕으로한 투자규모와 전략의 싸움이 될 것이란 데에 초점이 모아진다. 우리나라 업체들이 고급기술력의 일본과 신흥 강호 대만, 생산기술위주의 중국 틈 사이에서 차별화하지 않으면 생존할 수 없는 열악한 경쟁조건에 놓여졌다. 따라서 정부주도의 기술확보 노력 및 기술개발 지원제도가 있었기에 지금의 중국이 크게 성장했듯이 우리나라도 정부차원의 R&D 지원체제가 활성화되어야 할 것이다. 현재 정부의 지원을 받아 산업기술대학교 Nano-TIC에서 추진하고 있는 초정밀 광학부품 Cluster 기반구축사업과 정밀광학부품 특성화 단지 조성계획 등은 지금과 같은 국내상황에서 가뭄에 단비와 같은 소식이 아닐 수 없다. 그러나 이와 함께 업체에서도 기술경쟁력 확보를 위한 끊임없는 노력이 경주되어야 할 것이다. 아울러 산·학·연의 공조체제를 통해 산업간 기술협력 등을 통해 시너지 효과를 창출할 수 있도록 중간역할을 해야 하는 한국광학기술회의 역할도 간과할 수 없을 것이다.

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



경기도 이천시 부발읍 아미리 692-3  
이천타운 오피스텔 B동 225호  
전화/팩스 : (031) 637-0732/0733  
E-mail: proopt@kornet.net

연구소장·이학박사 **정진호**  
(HP:011-304-1353)

- 렌즈설계, 광학시스템 설계 및 제작
- Vision Inspection 광학계 설계 및 제작
- 초정밀 광학부품 설계 및 제작
- 업체기술자문 및 위탁(위촉) 연구수행
- 노광광학계(LCD, PCB, 반도체 등) 설계 및 제작, 수리
- 서울광학산업(주) 기술영업대행





# 카메라용 렌즈의 종류와 시장동향

## 전자부품과 함께 렌즈가 핵심부품으로 부상

2002년도 하반기부터 본격적으로 출시되면서 이동통신 가입자들 사이에 큰 인기를 끌고 있는 카메라 휴대폰 시장의 경우나 매년 놀라운 성장을 계속하고 있는 디지털 카메라 시장에서 경험한 바와 같이 디지털 영상을 구현하는 핵심 요소로 센서와 함께 렌즈의 중요성은 그 어느 때보다 관심의 대상이 되고 있다. 이제 단순한 상이 맺히는 부품에서 벗어나 렌즈는 급속도로 발전하는 정보화 기기 시장에서 다른 전자부품과 함께 주요 핵심부품으로 그 중요성이 강조되고 있다. 특히 최근 렌즈를 사용하는 제품이 더욱 소형화 되고 고성능을 요구함에 따라 광학 설계에서부터 생산까지 관련업계의 지대한 관심과 다양한 요구를 받고 있다. 이에 이미지 입력 장치로써 카메라에 사용되고 있는 렌즈의 종류를 일반적인 분류에 의해 정리해보고자 한다.

## 카메라에 사용되는 렌즈의 종류

일반적으로 렌즈의 성능을 표기하는 렌즈의 초점거리를 기준으로 카메라용 렌즈는 크게 초점거리가 일정한 단초점 렌즈(Single-Focal Lens)와 초점거리가 변하는 다초점 렌즈(Multi-Focal Lens), 즉 줌 렌즈로 구분할 수 있다.

### 1. 단초점 렌즈(Single-Focal Lens)

단초점 렌즈는 렌즈의 광학적 사양인 초점거리가 변하지 않는, 즉 하나의 일정한 초점거리를 가지고 있는 렌즈로, 촬영물체의 상이 선명하도록 초점을 맞추는 초점조절방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다

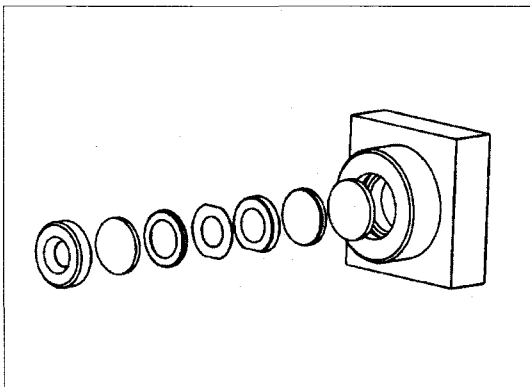


그림 1. 고정 초점조절 단초점 렌즈 전개도

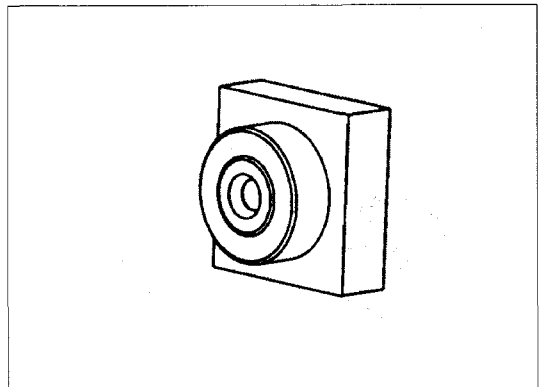


그림 2. 고정 초점조절 단초점 렌즈 조립도

### 1) Fixed Focusing Single Focal Lens

고정 초점조절 단초점 렌즈의 경우 초염가형 카메라 제품에 많이 사용되고 있으며 일정한 거리에 초점이 고정되어 촬영가능범위가 일정구간으로 제한된다. 렌즈 Holder와 렌즈 Barrel이 일체형으로 제작되기도 하며 일정한 위치에 초점을 맞추기 위한 별도로 조정부를 가지고 있기도 한다. 초점이 일정 거리로 고정되어 있다는 단점을 보완하기 위해 조리개치( $F_{no}$ )를 크게 하여 심도가 넓게 설계한다.

### 2) Manual Focusing Single Focal Lens

수동 초점조절 단초점 렌즈는 초점 조절을 손이나 기타 기구적인 조작으로 조절하는 방식으로 일반적인 염가형 카메라에 적용되고 있다. 촬영물체와의 거리에 따라 렌즈의 조출량이 달라지는 광학 성능을 고려한 곡선의 캠이나 일정한 피치의 나사를 이용하여 초점을 조절하게 된다. 보통 Board Lens라고 불리는 일반 단초점 렌즈는 이 방식으로 나사를 이용하여 초점 조절을 하며 구조가 간단하다. 촬영범위가 근거리로 갈수록 조출량은 포물선 형태로 급격히 증가하므로 근거리 촬영시는 많은 조출량을 요구되는데, 나사 피치와 회전량에 따라 조출량이 결정되므로 조절 회전량이 제한되어 있는 경우 촬영 가능 범위도 일부 제한된다.

### 3) Macro Single Focal Lens

초근거리 즉 접사 촬영이 가능하도록 설계된 렌즈를 Macro 렌즈라고 하는데 이 렌즈는 촬영 가능 범위가 제한되어 있는 고정초점조절 렌즈의 단점을 보완하여 하나의 정해진 촬영거리 이외에 또 하나의 근거리 촬영범위를 설정하여 그 위치에 해당하는 일정량만큼 조출이 가능하도록 Macro기구부가 추가된 렌즈이다. 기구적인 조작에 의해 미리 설정된 조출위치로 이동함에 따라 초근거리 접사촬영이 가능한 렌즈이다.

### 4) Auto Focusing Single Focal Lens

자동 초점조절 단초점 렌즈는 전동모터를 이용하여 자동으로 렌즈를 일정량 조출시켜줌으로써 초점을 맞추어 주는 렌즈로, 별도의 측거 장치로 촬영물체와의 거리를 측정하여 정해진 조출위치로 자동 이동하거나 센서의 이미지 출력 신호를 이용한 Auto-Focusing Algorithm으로 최상의 이미지가 맺히는 위치로 이동하여 초점을 맞춘다. 사용자의 별도 초점조절 조작없이 전자적으로 제어되므로 편리성이 강조되는 자동 카메라용 렌즈에 많이 사용된다.

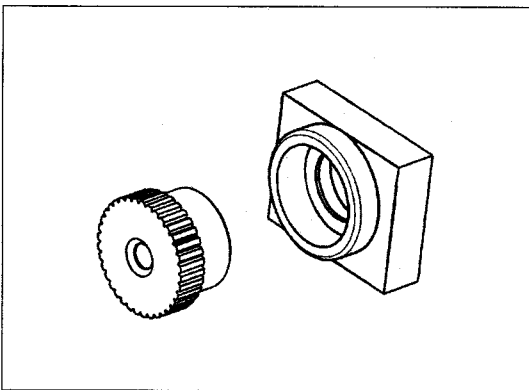


그림 3. 수동 초점조절 단초점 렌즈 전개도

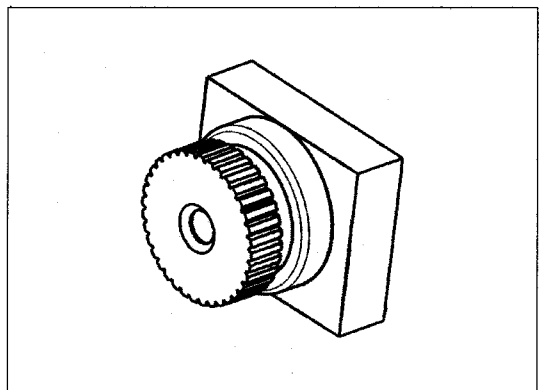


그림 4. 수동 초점조절 단초점 렌즈 조립도

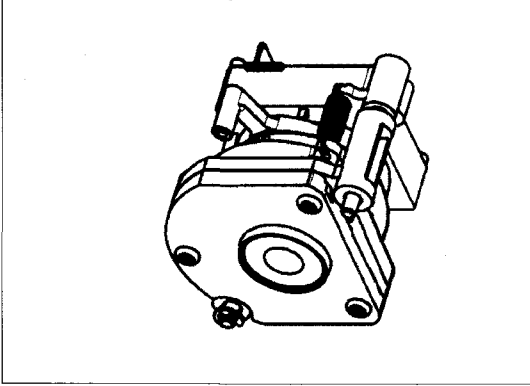


그림 5. Macro 단초점 렌즈

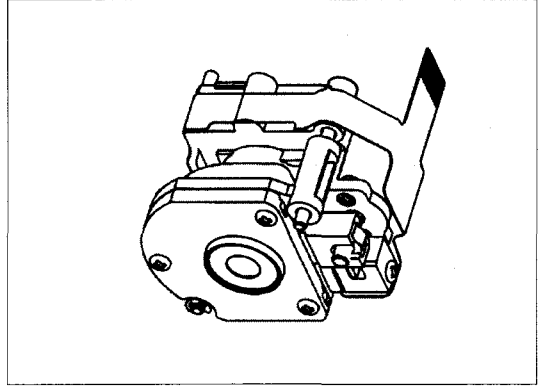


그림 6. 자동 초점조절 단초점 렌즈



그림 7. Manual Zoom Lens

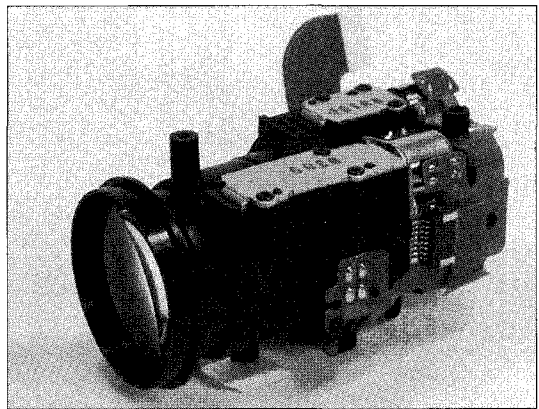


그림 8. Auto Zoom Lens

## 2. 다초점 렌즈(Multi-Focal Lens)

다초점 렌즈는 렌즈의 초점거리가 변하는 렌즈로 Vari-Focal Lens라고도 하며, 렌즈의 초점거리가 커지면서 상면에 맺히는 상의 배율도 함께 커진다는 의미에서 일반적으로 줌렌즈로 잘 알려져 있다. 다초점 렌즈는 여러 개의 렌즈군으로 구성되어 있으며, 이 여러 개의 렌즈군들은 일부 고정되거나 혹은 줌 배율에 따라 이동하는 곡선의 이동궤적을 가지게 된다.

### 1) 구동원에 의한 분류

렌즈의 초점거리를 변화시키기 위해 렌즈군들을 이동시키는 구동원에 따라 수동으로 조작하는 Manual Zoom Lens와 전동 모터를 이용한 Auto Zoom Lens로 구분할 수 있다. 이 경우 렌즈의 배율을 변화시키는 Zoom 구동과 초점 조절을 하는 Focusing 구동이 별도로 이루어진다.

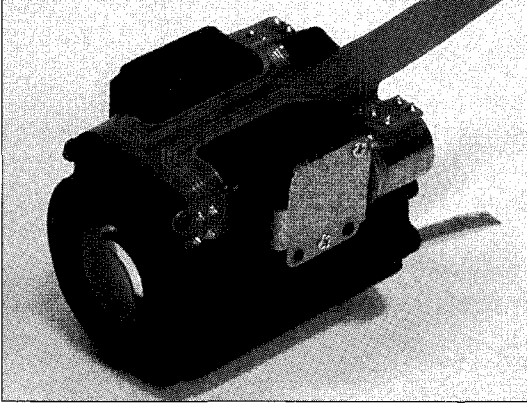


그림 9. Inner Focusing Zoom Lens

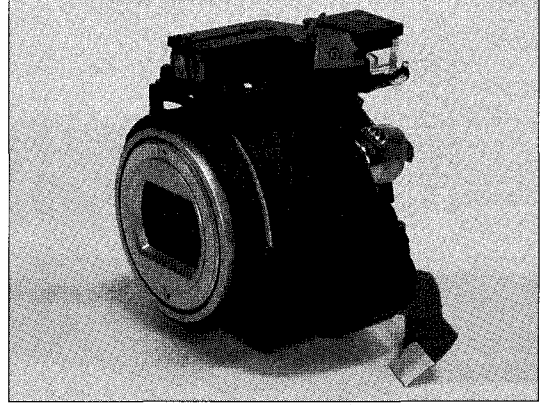


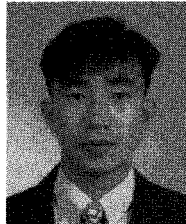
그림 10. Multi-Stage Barrel Zoom Lens

## 2) 기구적인 구조에 의한 분류

줌 렌즈에서 렌즈를 지지하는 외부 기구물을 경통(Barrel)이라고 하는데 이 경통의 기구적인 구조에 따라서 Inner Focusing Zoom Lens와 Multi-Stage Barrel Zoom Lens로 나누어진다. Inner Focusing Zoom Lens는 경통이 고정되어 있으면서 렌즈군들이 각각 독립적으로 고정 또는 단순 직선상으로 이동하면서 Zoom 구동과 Focusing 구동을 한다. Multi-Stage Barrel Zoom Lens는 렌즈군의 구성이나 경통크기에 따라 그 구조가 결정되는데 직진이동을 가이드해주는 Guide Barrel과 회전직진이동하는 Helicoid Barrel 또는 Cam Barrel이 한 쌍이 되어 1단 또는 다단으로 기구적인 시스템을 형성하여 Zoom 구동을 한다. Zoom 구동시 각각의 경통들은 정해진 Pitch로 회전량에 따라 직진, 회전 또는 회전직진 구동되면서 렌즈군들을 줌 Curve 궤적의 광학적 위치로 이동시킨다.

## 업체별 장점 살린 차별화된 제품개발과 상호간 공동개발 절실

카메라에서 렌즈는 가장 기본이며 생명이다. 렌즈의 광학 설계가 기초가 되어 기구 설계, 부품 생산 및 조립/평가가 최적화되어야만 경쟁력있는 렌즈가 만들어진다. 우리나라의 경우 몇몇 대기업을 제외하고 렌즈설계에서 양산까지 체계적인 시스템을 갖춘 업체는 많지 않다. 특히 최근 들어 전자적인 부문까지 렌즈에 포함되면서 그 영역은 점점 커지고 있는 시점에서 렌즈 업체간의 협력 및 정보 교환이 더욱 필요하다. 다양한 종류의 렌즈에 대한 수요가 급증하고 신규 렌즈개발에 대한 부담이 증가하는 오늘의 렌즈시장에서 관련업체의 렌즈에 대한 올바른 이해와 각 사의 장점을 살린 차별화된 제품개발 및 상호간의 장점을 최대한 활용한 공동개발 등이 다시 한번 절실하게 요구된다.



**김진환**  
\*\*\*\*\*  
(주) 디오스텍  
기술영업팀 차장