

정보통신용 소재 관련 시장동향

1. 광통신소재 시장동향

새 천년의 시작으로 초정보화 사회를 위한 기술의 발전이 획기적으로 진행되고 개인이 활용하는 정보량의 증대에 따라 광소자시장의 규모도 급속도로 증대되고 있어 시장 예측 자체가 불가능하다고 할 수 있고 또한 기술의 급격한 발달과 수요의 확대로 시장규모를 기능한다는 것은 매우 어려운 일이다. 또 어떤 의미에서는 무의미한 시도로 보이기도 하다. 그러나 광정보통신 소재의 개략적인 규모를 추정함으로써 향후 우리나라의 연구개발 노력에 하나의 자극이 될 것이므로 이를 파악하는 것이 매우 필요할 것으로 생각되고 광소자 산업에 있어서 기술개발이 곧 세계시장 개발을 겨냥하고 있으므로 이의 시장조사에서도 국내외를 구분하는 것이 무의미하므로 세계시장을 중심으로 수요 및 성장세를 예측함으로써 기술개발 및 시장의 중요성을 평가해 보겠다.

광통신 소재는 크게 최근 몇 년 사이에 급격한 기술적 상업적 성장을 하고 있는 파장다중분할 방식에 이용되는 소자(WDM소자)와 기존이 시간다중분할방식(TDM방식), 그리고 플라스틱섬유 케이블의 시장으로 크게 나누어 볼 수 있다. <표1>에서 보듯이 WDM광소자는 최근 연평균 성장률이 27%~33%로 2006년에는 122.2억불, TDM소자는 23~26%/년의 성장률로 122.1억불 및 광섬유케이블은 12~22%/년 성장률로 221.9억불의 시장을 형성할 것으로 기대된다.

상기의 광소자 중 유기고분자계 소재를 이용한 광소자의 주요영역은 유기고분자 재료가 무기재료와 반도체재료에 비하여 분자화학에 의하여 물질의 성능을 쉽게 제어/합성할 수 있고, 저렴한 가격으로 경제성이 아주 높고, 응

답속도가 빠르고, 광대역폭이 수십~수백 TPBS 정도로 매우 높으며, 소자 제작 공정이 저온에서 단순하고, 가공성이 좋고 집적화가 매우 유리하기 때문에 현재 사용되고 있는 무기재료나 반도체재료에 모두 적용 가능하므로 이들이 사용되는 모든 분야에 유기고분자재료가 사용될 수 있다는 것이다.

따라서 향후 테라비트급이상의 고속·대용량의 정보전달 소자를 제작하기 위하여는 유기고분자계의 소재사용이 필연적이다.

<표 1. 광통신 소재별 세계 시장 전망> (시장규모(억불), 성장률(%))

구분	98	99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	성장률(%)
WDM 광소자	16.2	21.7	28.2	37.2	45.8	57.5	62.6	93.9	122.2	27-33
TDM 광소자	21.9	27.4	34.3	43.4	52.2	63.4	77.9	96.9	122.1	23-26
광섬유 케이블	70.8	144.6	104.0	128.5	141.4	156.7	174.7	196.2	221.9	12-22

(source :ElectroniCast 97)

그러나 상기의 장점을 가지는 유기고분자계 광소자는 현재 광범위 하게 사용되고 있는 기존의 TDM방식에 적용하기보다는 광대역폭의 대량 정보전달에 적합한 WDM 소자용 시장에 적용하기에 적합하므로 고분자계 광소자의 시장은 현재 급격하게 증대되고 있는 WDM시장의 규모를 예측하여 여기에 적용하는 고분자계 광소자의 시장 규모를 개략적으로 예측하는 것이 더욱 의미있는 자료가 될 것으로 생각된다.

2. WDM시장 동향

세계적인 폴리머 광소자의 본격적인 연구는 1985년경

미국의 Hoechst-Celanese에서 고속의 전기광학 폴리머를 이용한 전기광학 변조기로 시작하여 93년경까지 세계적인 연구를 주도하였고 현재는 미국의 UCLA(U. of California, Los Angeles)등이 공동연구를 통하여 고속 전기광학 폴리머 광소자 분야에서는 가장 앞선 결과들을 발표하고 있다.

그러나 전기광학 폴리머에서 초기 예상과는 달리 폴리머 전기광학 소자 개발이 지연되면서 93년경부터 실제 시스템에 먼저 사용이 가능하다고 판단되는 수동 및 열광학 폴리머 소자에 대한 연구를 네덜란드의 Akzo Nobel에서 시작하여 1×2, 2×2 등의 열광학 스위치를 상용화시켰다. 이후 일본의 NTT 등에서도 스위치, 파장 다중화/역다중화기(AWG), 파장 라우터(Router)등을 발표하였으며, 독일의 Heinrich-Hertz Institut(HHI)에서 4×4 스위스 등을 시판하고 있으며 미국의 몇개 업체에서도 폴리머 광소자 상용화를 위한 준비를 하고 있는 것으로 알려져 있다.

<표 2>는 WDM용 소재 및 소자부품 생산회사를 요약한 것이다. 현재 광소자 및 소재(유기고분자, 무기재료 및 반도체재료포함)를 생산하는 주요 회사로는 JDS Uniphase, Lucent, E-Tek 등의 회사가 주도하고 있으며 이들의 또한 고분자계 유기소자의 연구 및 생산에도 주도를 하고 있는 실정이다.

<표 2. WDM용 장비, 소자 및 소재 생산회사>

	품목	생산회사
소재, 소자	Light Source Laser	JDS-Uniphase, Lucent, SDL 등
	1480 pump laser	Furukawa Electric, Anritsu, Sumitomo Electric
	980nm pump laser	JDS-U, SDL, Furukawa Electric, Sumitomo Electric
	Thin filter	JDS-U, E-Tek, Furukawa Electric,
	Materials	E-Tek(JDSL에 합병)
	(thin filters)	Sumimoto cement
	FBGs	Ciena, JDSU, E-Tek, Furukawa Electric,
	Waveguide	Sumitomo Electric
	Optical Fiber	Hitachi Cable, NEL, PIRI, NEC 등
		Corning, Lucent, Furukawa Electric,
	Waveguide gratings	Sumitomo Electric, Fujikura
		Fujikura, Mitsubishi Electric, Corning
	NEC, E-TD	
	Modulators	JDSU, Lucent, Fujitsu, Sumimoto
		Osaka cement
시스템	WDM 시스템	Lucent, Nortel, Alcatel, NEC, Fujitsu, Pirelli, Ciena 등

최근 기술개발이 활발하게 이루어지고 있는 WDM 광소자를 중심으로 하여 각 부품별로 제조사를 실시하여 볼 때

표 3과 같다. 즉, 광필터모듈 시장이 25%/년의 성장률로 2006년에 9.7억불, 광송신기는 29%/년의 성장률로 49.7억불, 광수신기는 29%의 성장률로 17.3억불, 광증폭기는 20%/년의 성장률로 1.26억불의 시장이 예상되고 있어 향후 광전자 통신소자의 시장성을 매우 급격한 성장을 획득할 것으로 기대된다.

<표 3. 광WDM네트워크 부품별 세계시장 전망>

구분	년도	1996	2001	2006	2001~2006
광필터 모듈		38	324	972	25%
광송신기		322	1410	4966	29%
광수신기		104	493	1734	29%
광증폭기		434	1339	3349	20%
WDM 집적 광전소자		0	137	1069	51%

(source : ElectroniCast 97)

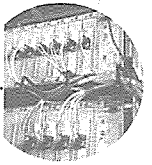
그러나 최근의 자료에 의하면 광통신 시스템 및 관련소자의 시장의 전망을 볼 때 부분적으로 대상을 달리하면서 시장규모를 예측하고 있지만, 2006년에는 전체시장이 563.9억불로 추정하고 있다. 따라서 광통신분야의 소재 및 소자는 그 성장속도가 매우 크고 예측가능성이 매우 곤란하다. 다만 성장 속도가 예측연도에 따라 매우 빠르게 급증하고 있음을 알 수 있다.

<표 4. 세계 광통신 시스템 및 관련 소자 시장 전망> (단위 : 백만불)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
FiberOptic Equip	10402.8	11889.2	13578.5	15502.1	17696.0	20191.0	22983.0	26038.3
Transmitters	2365.1	2718.4	3156.6	3706.9	4387.7	5221.3	6214.4	7371.6
Receivers	1309.7	1553.2	1870.3	2286.9	2823.7	3505.1	4338.4	5329.4
Tranceivers	691.8	763.9	841.5	925.0	1010.6	1094.7	1174.3	1245.8
Multiplexer	363.6	401.4	444.8	495.0	553.4	621.5	701.7	796.4
Cable	252.8	379.5	552.9	785.6	1099.9	1527.7	2103.7	2871.5
Amplifier	5002.8	5507.1	5967.6	6374.7	7076.8	7076.8	7402.8	7707.9
	2782.1	3284.2	3901.4	4635.6	6365.2	7265.2	7262.2	8087.2

3. 광섬유의 시장동향

미래는 기계 및 컴퓨터의 발달로 인한 자동화로 과거에 비하여 보다 많은 여가시간이 발생하고 따라서 디지털 카메라, 캠코더, HDTV, DVD Displayer 등의 많은 전자장비가 가정에서 뿐만 아니라 자동차나 비행기 등의 실내에서도 이러한 디지털장비의 원활한 사용을 요구하게 되었다. 따라서 대용량의 고속 정보를 더욱 잘 전달 할 수 있는 수단이 필요하게 되어 POF의 시장은 현재 매우 중요한 지위를 차지하게 되었다.



최근 2000년 5월 KMI Consulting사에서 수행한 POF의 향후 시장전망을 보면 전체 시장규모는 1300억불(2005년 기준)에 달하는 것으로 보고하고 있고 이들 중 Fiber 및 Cable 시장이 290억불, 광섬유 시스템분야의 시장이 1080억불로 추정되고 있으며 시스템관련 시장 중 광소자 관련이 370억불에 달하는 것으로 보고 있다.

그러나 비슷한 시기인 2000년 3월에 PHK 및 Forcasts에서 추정한 시장규모는 99년에 66억불의 시장에서 2003년에는 230억불의 시장이 형성될 것으로 기재된다고 보고하고 있다. 따라서 다양한 기관에서 향후 POF의 시장을 예측하고 있으니 그 성장 가능성 및 시장규모를 정확히 예측하는 것은 불가능한 것으로 보인다. 다만 향후 전자정보화가 더욱 진행되고 고속의 대용량 정보기기가 폭넓게 사용됨에 따라 광대역폭, 용이하게 접속성 및 우수한 기계적 물성을 가진 POF 및 이의 사용을 위한 주변 산업의 발전은 매우 극적으로 진행될 것으로 기대된다.

<표5. POF 및 관련 시스템의 시장동향> (단위 : Billion US \$)

문헌	시장동향			비고
	구	모	년도	
KMI Consulting	계	130	2005	2000.5 부수적 전망
	Fiber/Cable	29		
	System	108		
PHK Forecasts	Optic Components	37	1999 2003	2000.3
		6.6		
		23		

(source : 삼성전자 (주))

표 5와 같이 현재까지 문헌적으로 알려진 각 나라별 광섬유의 시장동향을 살펴보면 일본의 경우 광섬유로 96년에 19만km의 거리를 광섬유로 대체하여 약 59억엔의 시장을 가지고 있으나 최근 LAN 시장의 비약적 발전에 힘입어 2005년에는 800만km의 광섬유 케이블이 필요하게 되어 약 240억엔의 시장이 형성될 것으로 기대된다.

미국의 경우는 디지털가전기기의 네트워크, 홈네트워크 및 PC네트워크에 사용되는 POF의 시장만을 조사할 때 2002년 이후에는 수십억불의 시장이 형성될 것으로 기대된다.

우리나라는 한국산업평가기술원의 95년도 보고서에 따르면 2000년에 약 360억원의 시장이 형성될 것으로 기대하고 있으나, 대부분은 조명 및 표시장치용에 사용되는 것

이고 실제로 통신에 사용되는 시장은 거의 없는 것으로 추정된다. 다만 향후, 가정의 LAN 시장에서 많은 시장이 형성될 것으로 기대된다. 표7은 국내에서 POF와 관련된 회사를 나열한 것이다. 보는 바와 같이 대부분의 관련업체는 조명 및 표시분야에 소재를 수입하여 제조하는 수준에 머물고 있으며 다만 삼성전자에서만 디지털 가전제품 및 Home Network 분야의 광통신에 연구 및 상품화를 위한 연구를 실시하고 있다. 그리고 삼성종합기술원, LG전선, 삼양사, SKC 및 코오롱 등에서도 POF소재개발 연구에 투자를 하고 있는 것으로 알려져 있다.

<표6. 각 국별 광섬유 관련 시장동향>

국가	시장동향		비고
	시장규모	목표연도	
일본	59억 ¥	1996	19만km
	240억 ¥	2005	800만km
미국	4.5BUS	2004	Home with Digital Entertainment network
	700MUS	1998	Home Networks
	1BUS	2002	
한국	12MUS	2002	Home PC Network
	360억원	2000	통신용은 미미하나 향후 Home Network 분야의 성장기대

sources : 1) 97 광산업 예측편람, 일본 Fuji Chimera Research Institute, Inc pp 55-56 93-103, 1997
 2) - Park Associates, 1999
 - BOF, 1999
 - International Data Corp
 3) POF 시장동향, 산업기술정책 연구소, 1995

<표7. 국내 POF관련 기관 및 분야>

생산업체	분야	비고
삼성전자	디지털 가전제품 및 홈네트워크	광통신
삼성종합기술원	POF 가공기술	Preform 제조기술
고려 Optron	POF Cable	POF는 수입하여 사용
지론(주)		
누리랜드		
광우	조명 및 표시	POF 수입
우광		
세한광섬유		
우일		
LG전선		
SKC	POF 개발 또는 준비중	POF 소재개발
삼양사		
코오롱		

<표 8>은 POFDML 소재시장을 추정한 자료를 요약한 것이다. 96년도의 경우 대부분의 소재는 일본을 중심으로 생산, 공급되었으며 그 규모는 약 1억 30000만불 정도였다. 최초 일본에서 상품화된 POF는 전략적인 지원에 힘입은 미국 및 유럽의 적극적 기술개발 참여로 상품화가 빠르

게 진행되었으며 2001년에는 일본제품이 62%, 미국이 29%, 유럽이 7% 등을 시장판도가 변하고 있으며, 2006년에는 미국과 일본제품이 거의 동등한 양으로 개발되어 전체시장이 7억 3900만불 규모 중 일본은 41%, 미국은 40% 유럽은 12%의 시장으로 확보할 것으로 추정된다.

<표8. 공급자별 세계 시장분석 및 예측> (단위:백만불)

국 가	년 도	1996	2001	2006
일본		110.5	256.2	303
미국		113	121.8	296
유럽0.39		29.4	89	
기타		0.26	12.6	52
계		130	420	740

(source : 플라스틱광섬유에 관한 기술개발, 산업자원부, 2000. 8. pp 96~97)

<표9. 미국 내 Gibit Ethernet에 사용되는 광섬유의 시장>

케이블	1997		2002		2007		성장률	
	금액	성장률	금액	성장률	금액	성장률	1997-2002	2002-2007
SM	99.2	15	314.5	22	624.4	15	26.0	14.7
MM	547.8	85	1136.1	78	2881.1	82	15.7	20.5
계	647.0		1450.6		3505.6		17.5	9.3

(source : 플라스틱광섬유에 관한 기술개발, 산업자원부, 2000. 8.) (단위:million US \$)

4. 광기록용 저장재료의 시장동향

대용량 정보저장 장치의 시장은 98년도에 U\$ 450억, 99년도는 550억, 2005년에는 약 U\$ 1500억 이상의 거대시장이 형성될 것으로 기대된다. 특히 100GB이상의 다중 사용자용 대용량 RAID의 시장규모는 96년에 269억불 이고 2001년에는 871억불에 육박할 것으로 예상된다.

따라서 현재의 수십 Gb/in²의 기록밀도 수준에서 10년 내에 1 Tb~10Tb 정도의 고밀도 기록을 재현할 수 있는 방법들이 제안되고 있어 향후 새로운 차원의 정보저장용 저장매체 및 원천 기술에 대한 개발의 필요성이 대두되고 있으며 이를 위한 새로운 광디스크의 기관소재를 포함한 재생전용, 추가기록용 용기광기록 재료, 상전이를 이용한 재기록용 고분자재료, 광변색기록용 고분자 소재 등의 기술이 개발되고 있다.

이러한 재료의 초기개발 상황하에서 저장재료의 향후 시장을 예측하는 것은 무의미하다고 할 수는 있으나 현재 시장이 떠오르고 이는 광디스크의 시장상황을 간단하게 조사한 결과를 수록함으로써 광 저장재료의 시장을 대체 적으로 가늠하고자 한다.

가. 광디스크의 시장동향

광디스크의 시장동향은 최근 급격한 변화를 보이고 있어서 그 전망을 용이하게 할 수 있는 것은 아니다. 그러나 하루가 다르게 변화하는 시장으로 그 예측의 신뢰도는 약한 것으로 인정되지만 최근에 조사된 자료를 토대로 살펴보면 <표 10>에서 기재된 바와 같이 2000년 현재는 CD-R 및 CD-RW가 주로 시장을 형성하고 있음을 볼 수 있다. 그러나 향후 시장을 예측하여 보면 DVD-R 및 DVD-RW가 급격하게 성장을 지속할 것으로 예상되고 있음을 알 수 있다. 자기디스크나 플로피디스크는 더 이상 시장을 형성할 수 없을 것으로 사료된다.

이들 중 최근에 각광받고 있는 DVD Media의 생산실적 추이를 살펴보면 다음과 같다.

<표10. 광디스크의 시장예측>

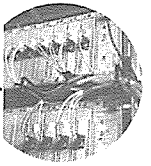
종류	년도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R	780	2350	4800	6500	7000	6500	6000		
	CVD-R	0.05	0.1	0.15	0.25	0.5	0.75	1.0	1.5
	계	780.05	2350.1	4800.15	6500.25	7000.7	7000.75	6501	6001
RAM	CD-RW	11.6	93.5	220	450	900	1500	2500	3500
	DVD-writable	0.3	1.5	7.2	15.0	26.7	50.7	73.3	102.1
	계	11.9	95.0	227.2	465.0	926.7	1550.7	2573.3	3602.1
Others	3.5" MO	24.2	28.4	32.0	35.0	39.0	41.8	43.6	45.0
	5.25" MC	3.1	3.0	2.9	2.5	2.5	2.0	2.1	1.8
	PD	1.3	1.2	1.0	0.9	0.5	0.3	0	0
	계	28.6	32.6	35.9	38.7	42.0	44.1	45.7	46.8
합계		820.55	2477.7	5063.25	7003.95	7969.2	8595.55	9119.0	12650.4

(source : Techno Systems Research 99.11. p5)

나. 광디스크의 드라이버의 시장동향

광기록 저장매체의 시장동향은 최근 들어 급격한 변화를 맞이하고 있다. 최근 각광받고 있는 DVD-ROM시장이 급격한 성장을 하고 있으며 향후 2001년경에는 기존의 CD-ROM이나 CD-R, RW시장을 앞지를 것으로 예상되고 있으며 향후 DVD시장이 전체 기록매체의 주류를 이룰 것으로 예상되고 있다.

한편 미국의 경우를 예로 들어보면 전통적인 VCR의 경우는 점차적으로 수요가 감소하고 있지만 대용량의 DVD의 시장은 급격하게 증가하여 2002년에는 DVD와 VCR이 거의 동일한 정도의 시장 점유율을 가질 것으로 예상되고 있다. 이러한 DVD의 수요는 DVD수요가 증가할 수록 가격이 다운되므로 더욱 촉진될 것으로 기대된다. 현재



DVD 가격은 과거의 VCR의 경향을 그대로 따르는 것으로 보고되고 있어 향후 더욱 DVD의 시장이 증대 될 것으로 기대된다.

그림 1은 현재 형성되고 있는 CD-ROM Drive 시장의 시장점유율을 회사별로 나타내었다. 여기서 보듯이 Stand형 PC용 drive인 HH CD-ROM Drive시장은 현재 LG전자가 1위이고 삼성이 2위로 국내업체가 많은 시장을 점유하고 있으나 부가가치 제품으로 생각되는 Notebook에 내장되는 Slim CO-ROM Drive의 경우 TEAC, Toshiba 등의 외국회사가 다수를 차지하고 있음을 알 수 있다.

그러나, 보다 고부가가치의 DVD-ROM의 경우는 대부분 외국회사가 차지하고 있으며, 특히 가장 고부가가치제품인 Notebook PC에 사용되는 DVD-ROM의 경우는 모두 일본회사가 시장의 대부분을 차지하고 있어 이 분야의 기술개발이 더욱 요구되고 있다.

<자료제공 : 특허청>

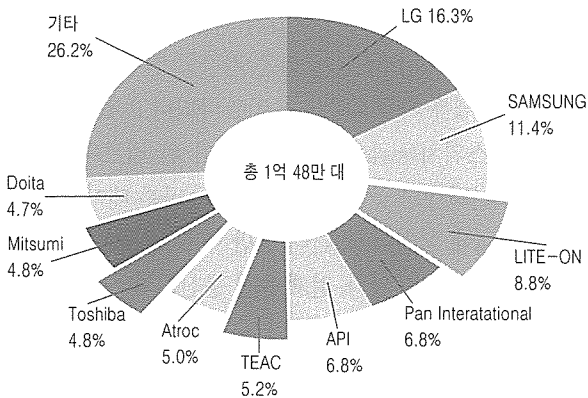
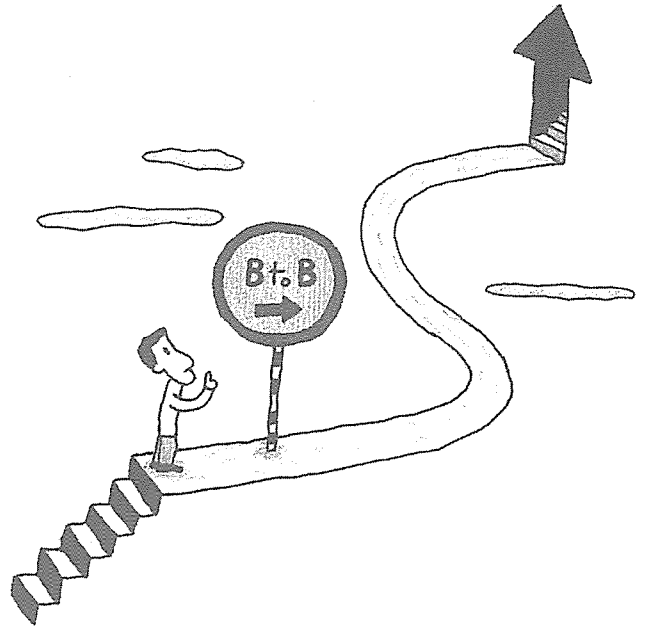


그림 1. HH CD-Rom Drive의 시장점유율 (99년)

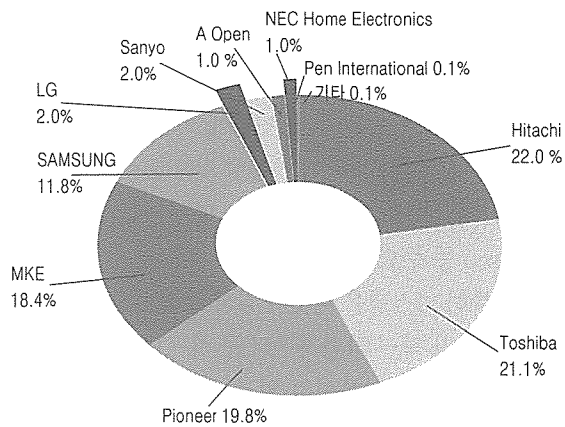


그림 3. HH DVD-ROM Drive의 시장점유율 (99년)

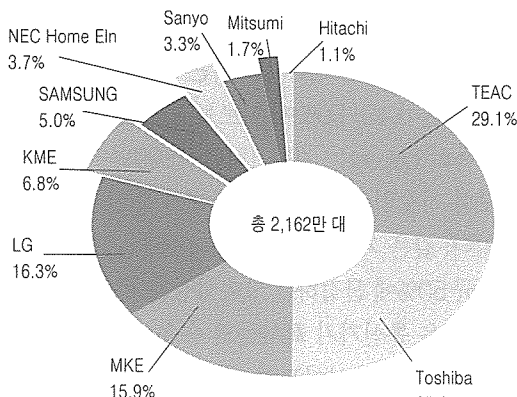


그림 2. Slim CD-Rom Drive의 시장점유율

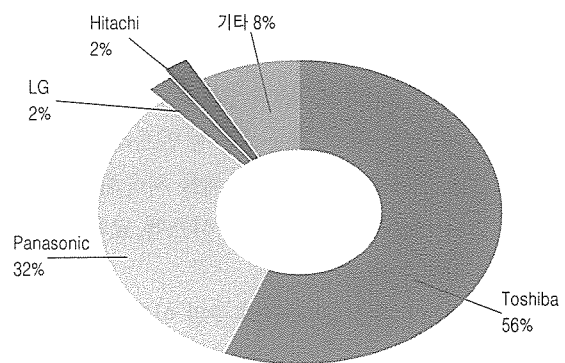


그림 4. Slim DVD-ROM Drive의 시장 점유율 (99년)