

제 3 절 세계 정보통신산업

1. 세계 시장동향

가. 개 황

오늘날 정보통신산업은 그 개념 및 범위가 매우 광범위하여 컴퓨터를 비롯한 소프트웨어산업, 멀티미디어산업, 통신서비스 및 통신기기산업, 반도체산업, CATV, 위성방송 등에 이르기까지 그 영역이 미치고 있으며 날로 그 범위가 확산되고 있다. 그러나 이 절에서는 이 책의 다른 절에서 다루고 있는 컴퓨터, 멀티미디어 등은 가급적 언급을 앓고 통신서비스 및 통신기기산업 위주로 기술키로 하겠다.

1980년대 중반까지 중·대형 컴퓨터와 유선통신을 중심으로 성장하던 세계 정보통신산업은 1980년대 말부터 이러한 틀에서 벗어난 구조적 변화가 지속되고 있다. 미국, 일본 등을 중심으로 한 정보고속도로의 구축과, 경쟁과 개방이라는 세계 정보통신 산업환경의 급속한 변화 속에서 정보통신산업은 멀티미디어, 무선통신 등 새로운 성장주도 산업을 중심으로 발전해 나가고 있다. 아울러 WTO체제의 도래와 함께 정보통신관련 제품 및 서비스의 교류가 계속 확대되어가고 있는 가운데 통신장비업체의 다국적화·국제화 경향도 한층 가속화되어 가고 있다.

'95년 세계 정보통신기기 생산 규모는 전년대비 약 12.0% 성장한 4,254억불로 추정되며 '96년에는 이보다 4.9% 정도 성장한 4,463억불 정도가 될 것으로 예상된다.

세계각국은 정보통신산업을 전략산업으로 삼고 연구개발 투자와 시장개척을 강화시키고 있으나, 경기침체의 영향으로 '93년까지는 낮은 성장을 기록하였다. 그러나 컴퓨터 및 무선통신분야의 시장 확대 등에 힘입어 '94년부터 2년동안은 두자리수의 높은 증가세를 보였다. 이 과정에서 미국을 비롯한 일본, 유럽 등의 통신기기 업체 들은 감소된 수요를 자극하기 위하여 기기의 성능향상과 가격 인하 및 신상품 개발 강화 등으로 대응하여 왔으나, 정보통신기기 업체들의 난립으로 오히려 출혈경쟁이 심화되어 일부 업체들은 도산을 맞기도 하였다. 시장 측면에서는 컴퓨터 본체와 통신단말기분야에 신상품이 대량 등장하여 미처 시장에 적응하기도 전에 사라져 버리는 경우가 나타나기도 하였다. 그러나, '93년들어 미국경제 회복에 힘입어 완만한 상승세를 유지한 채 아시아·태평양지역의 국가들은 높은 성장을 보였으며, 반면에 일본과 유럽은 만성불황 속에 감량경영, 사업축소 등으로 대처하고 있지만 성장이 둔화되고 있다.

〈표 IV-3-101〉 세계 정보통신 기기산업의 생산동향 (단위 : 억불, %)

구 분	'87	'89	'91	'93	'94	'95	'96
통신기기 (증가율)	1,300 (14.6)	1,440 (2.4)	1,591 (1.5)	1,620 (-0.6)	1,729 (6.7)	1,813 (4.9)	1,860 (2.6)
정보기기 (증가율)	1,387 (19.9)	1,687 (5.3)	1,811 (2.0)	1,934 (3.0)	2,251 (16.4)	2,441 (8.4)	2,603 (6.6)
합계 (증가율)	2,687 (17.3)	3,127 (4.0)	3,402 (1.8)	3,554 (1.3)	3,980 (12.0)	4,254 (12.0)	4,463 (4.9)

주 ()안은 전년대비 증가율임.
 자료 : Yearbook of World Electronics Data, 1996.

나. 통신기기 시장 동향

세계 통신기기 산업은 각종 비디오텍스, FAX, 모뎀(Modem) 등 데이터통신기기와 ATM 교환기 등 장비시장이 정보통신기기 수요 증대의 주된 역할을 하고 있다.

전화기, 교환기, 전송기기 등 기본통신설비는 선진국 업체들이 주도하며 세계시장의 70% 수준을 차지하는 주력상품으로 자리잡고 있지만 성장률은 둔화되는 추세에 있다. 위성통신 및 이동통신 등 무선분야는 사용의 편의성, 수요의 개인화 경향에 따라 가장 성장 잠재력이 큰 시장으로 평가되고 있으며, 이 분야의 시장은 불황기에도 영향을 받지 않고 오히려 확대되는 경향을 보이고 있다.

〈표 IV-3-102〉 세계 통신기기 시장 동향 (단위 : 억불, %)

구 분	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	연평균 증가율
통신기기 (증가율)	1,474 (-2.3)	1,550 (5.2)	1,599 (-0.1)	1,615 (0.6)	1,648 (4.5)	1,692 (2.7)	1,689 (-0.2)	2.3
무선통신 (증가율)	820 (-3.0)	841 (12.6)	873 (3.8)	899 (3.0)	930 (3.4)	956 (2.8)	975 (3.2)	2.9
유선통신 (증가율)	654 (-1.4)	709 (8.4)	726 (2.4)	716 (-1.4)	718 (0.3)	726 (2.5)	714 (-3.0)	1.5

자료 : Yearbook of World Electronics Data, 1996

통신기기는 특성상 단말기류를 제외하고는 대부분 장기적인 투자계획 하에 구매가 형성되고, 통신기기를 이용하는 사업자와 서비스가입자 모두 한정된 공급시장에서 수요를 충족시키기 때문에 비교적 불황의 영향을 적게 받는 산업이라고 말할 수 있다.

세계 정보통신기기산업의 생산은 교환기가 포함된 유선통신기기의 경우 전세계 시장중 미국이 절반 정도를 차지하였으나, 그 비중은 점차 줄어들고 있다. 무선통신기기 생산규모는 이동통신 수요증가에 따른 무선통신망 투자확대로 규모가 크게 늘어날 것으로 내다보이며 시장구조는 미국과 일본이 각각 20% 이상을 점유하여 선두그룹을 유지하고 있다.

데이터통신이 활성화되면서 고속·대용량화 되는 통신서비스를 제공하기 위한 교환기산업은 ATM으로 발전하고 있으며, 다중화기기 등 통신장비에도 첨단제품들이 시장에 나오고 있다.

그러나 미국을 비롯한 주요 선진국들은 이미 거의 모든 분야에서 네트워크 구축이 완료되어 한계수요에 이르고 있으며, 빠른 기술개발로 인해 통신망장비 대체를 미루고 있는 실정이다. 동구권과 중국을 비롯한 아시아·태평양지역의 신규수요가 통신망장비시장을 창출하고 있지만 세계 통신기기시장을 성장시키기에 는 부족한 실정이다.

국가별로 통신기기산업의 내수시장 규모를 보면, <표 IV-3-103>에 나타나 있듯이 미국이 세계시장의 약 45%를 차지하며 절대적인 위치에 있고 일본이 약 15%의 시장을 점유하고 있다.

'95년 미국의 통신기기 내수시장은 약 716억불로 전년대비 4.1%의 비교적 높은 성장을 기록하였다. 일본도 234억불로 미국 다음으로 큰 시장이지만, 1.0%의 부진을 보였는데 이는 통신기기시장 전반에 걸쳐 침체가 지속되고 있기 때문이다. 유럽국가들은 수년간 침체를 보이고 있으나 최근에는 GSM 투자 등으로 다소 활기를 띠기 시작하여 '95년에는 국가별로 전년대비 -0.3%에서 1.5%의 상대적 호조를 보이고 있다.

<표 IV-3-103>

주요국가별 통신기기 시장동향

(단위 : 백만불, %)

구 분	미 국	일 본	영 국	독 일	프랑스	이태리	한 국
1992년	64,650 (-2.0)	17,437 (-13.4)	6,512 (-2.8)	9,837 (1.6)	9,456 (-1.4)	8,312 (-0.1)	2,239 (0.8)
1993년	67,226 (4.0)	21,550 (23.6)	6,557 (0.7)	8,936 (9.2)	9,008 (-4.7)	6,557 (-21.1)	2,374 (6.0)
1994년	68,738 (4.1)	23,209 (7.7)	7,265 (0.8)	8,575 (-4.0)	9,631 (-4.0)	5,949 (-9.3)	3,174 (33.7)
1995년	71,551 (4.1)	23,449 (1.0)	7,494 (3.2)	8,574 (0.0)	9,601 (-0.3)	6,041 (1.5)	3,517 (10.8)
1996년	71,490 (-0.1)	23,705 (1.1)	7,634 (1.9)	8,582 (0.1)	9,574 (-0.3)	6,144 (22.0)	3,777 (8.0)
연평균 증가율	2.6	8.0	4.1	-3.4	0.3	-7.3	14.1

주 : ()안은 전년대비 증가율임.

자료 . Yearbook of World Electronics Data, 1996

(표 IV-3-104)

세계 전기통신장비 시장규모 추이

(단위 : 백만달러)

지역	1992	1993	1994	1995	1996	1997	성장률(%)
아프리카	3,000	3,200	3,400	3,600	3,900	4,190	6.91
아시아	30,300	31,790	33,670	35,425	37,540	39,540	5.47
유럽	41,700	43,820	46,270	48,879	51,110	53,510	5.11
중남미	5,500	5,780	6,100	6,525	7,010	7,540	6.51
북미	43,700	45,300	46,660	48,640	51,140	53,640	4.18
오세아니아	2,725	2,850	3,010	3,190	3,370	3,560	5.49
합계	126,925	132,740	139,110	146,259	154,070	161,980	5.00
증가율(%)		4.58	4.80	5.14	5.34	5.13	

출처 : 주간기술동향 687호('95 3 15)

다. 통신서비스 시장동향

통신서비스사업 분야는 '80년대 중반이후 미국 등 선진국을 중심으로 민영화가 활발히 추진되고 있고, 현재 진행중인 WTO 기본통신협상이 곧 타결될 전망이어서 세계 통신시장은 곧 경쟁과 개방으로의 급속한 전환이 이루어질 것으로 보인다.

또한, 디지털 기술이 보편화되면서 통신과 방송이 융합되고 음성위주통신에서 데이터·화상이 통합된 멀티미디어 통신으로 발전해 가고 있으며 통신시장 자유화가 진전됨에 따라 글로벌 네트워크 구축을 위한 통신사업자간 국제적 제휴가 증가하고 있다.

(표 IV-3-105)

세계 전기통신서비스 시장현황(지역별)

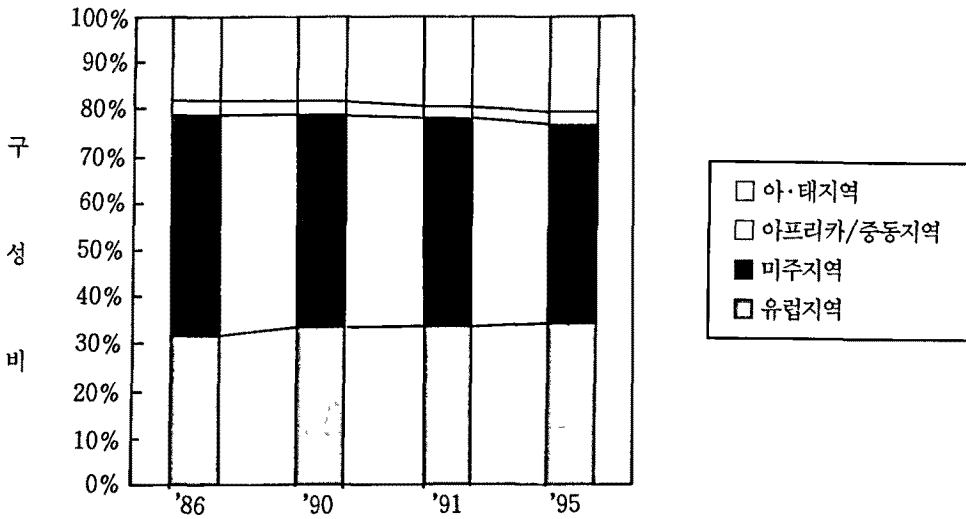
(단위 : 백만달러)

구분	1986	1990	1991	1995	연평균 성장률(%)	
					'86~'90	'91~'95
유럽지역	81,542	136,901	148,355	203,901	13.8	8.3
미주지역	121,924	181,987	195,063	255,092	10.5	6.9
아프리카/중동지역	7,647	10,923	11,216	16,232	9.3	9.7
아·태지역	46,082	73,689	82,846	121,409	12.5	10.0
합계	257,195	403,500	437,480	596,634	11.9	8.1

자료 : 한국전자통신연구소, 『주간기술동향, '96 2』

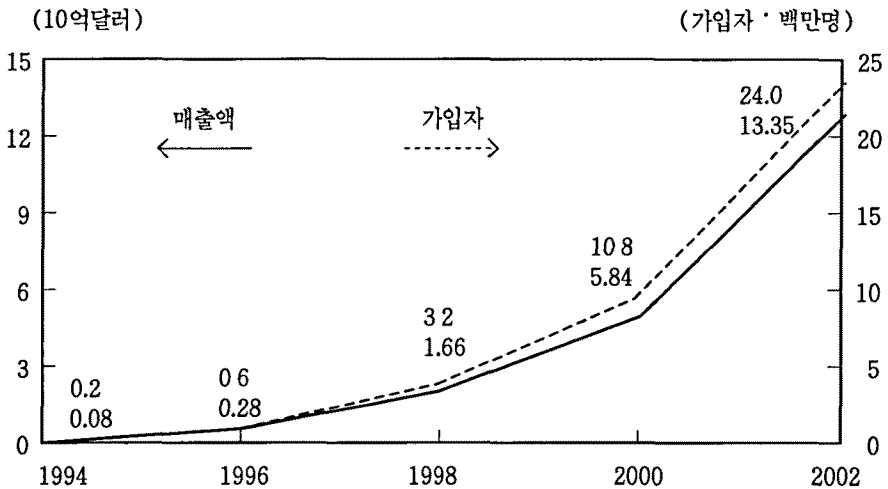
세계 통신서비스 시장의 현황을 살펴보면 '91년 이후 연평균 8.1%의 성장률을 보이고 있고 '95년 현재 5,966억 달러의 시장이 형성될 것으로 예측되고 있다. 지역별로는 '91년 이후 아시아·태평양 지역이 연평균 10%의 높은 성장률을 보이며 타지역에 비해 가장 빠른 성장 추세를 보이고 있다.

〈표 IV-3-106〉 세계 전기통신서비스 시장현황(지역별)



이동통신시장을 살펴보면 셀룰라 가입자 수가 '95년을 기점으로 포화상태에 달해 감소하고 있는 반면 PCS 가입자 수는 '93년부터 늘어나기 시작해 2002년에는 절정에 이를 전망이다.

〈표 IV-3-107〉 세계 PCS 시장



자료 : Electronics, '95 1.

〈표 IV-3-108〉

셀룰라 전화 및 PCS 가입자수 전망

(단위 : 천대)

구 분	1993	1995	2000	2005	2010	1993~ 1995	1995~ 2000	2000~ 2005	2005~ 2010
셀룰라전화 가입자수									
북 미	16,846	25,074	56,503	72,000	80,000	22.0%	17.6%	5.0%	2.1%
미 국	15,162	22,566	50,852	64,800	72,000	22.0%	17.6%	5.0%	2.1%
유 럽	8,915	12,204	20,032	37,054	47,257	17.0%	10.4%	13.1%	5.0%
독 일	1,750	2,846	6,404	12,250	17,500	27.5%	17.6%	13.9%	7.4%
프 랑스	547	982	2,603	5,678	6,680	34.0%	21.5%	16.9%	3.3%
영 국	1,967	2,794	5,016	8,010	8,900	19.2%	12.4%	9.8%	2.1%
아 시 아	4,860	12,696	49,675	100,617	125,107	61.6%	31.4%	15.2%	4.5%
일 본	1,850	4,664	14,933	24,752	30,776	58.8%	26.2%	10.6%	4.5%
합 계	30,621	49,974	126,210	209,672	252,364	27.7%	20.4%	10.7%	2.8%
PCS 가입자수									
북 미	—	1,504	12,128	43,906	103,889	—	51.8%	29.3%	18.8%
미 국	—	1,354	10,915	39,515	93,500	—	51.8%	29.3%	18.8%
유 럽	80	1,408	22,595	44,311	92,714	319.6%	72.4%	14.4%	15.9%
독 일	—	515	4,661	10,664	24,400	—	55.4%	18.0%	18.0%
프 랑스	10	200	3,286	8,787	23,500	347.2%	75.0%	21.7%	21.7%
영 국	70	553	7,870	11,567	17,000	181.0%	70.1%	8.0%	8.0%
아 시 아	196	1,198	26,082	78,880	164,068	147.2%	85.2%	24.8%	15.8%
일 본	4	100	5,000	17,335	36,095	401.3%	118.7%	28.2%	15.8%
합 계	276	4,110	60,805	167,097	360,671	285.9%	71.4%	22.4%	16.6%

출처 : 멀티미디어산업 육성방안 연구, 통신개발연구원, 1995 12

2. 주요국가별 정보통신산업 동향

가. 개황

전기통신산업 자유화와 규제완화의 기수인 미국은 2000년대 전기통신산업의 틀을 규정할 새로운 통신법을 '96년 2월 발효하고 세계시장으로의 적극적인 진출을 모색하고 있다. 또 지금까지 정보통신산업의 자유화와 규제완화에 대해서 선진국 중에서는 가장 보수적인 입장을 취해온 프랑스와 독일까지도 금년 중에는 기존의 전기통신법을 대폭 개정할 것이다. 일본은 NTT 경영형태의 재검토와 함께 포괄적인 규제완화 문제를 검토하고 있으며, 영국도 지배적인 사업자의 요금규제와 상호접속 등 공정경쟁조건의 확립을 위한 제도 개선을 서두르고 있다. 이들 국가에서 1996년은 정보통신산업이 거의 제한 없는 경쟁 체제로

전환하는 중요한 해가 될 것으로 보인다.

이러한 기본적인 규제제도의 변혁과 함께 업계내의 최근 산업 동향을 살펴볼 때 정보통신산업계에 변혁이 일어날 가능성이 매우 높다. 멀티미디어를 둘러싼 기존 업종간의 사업영역 제한의 철폐, 이동통신시장의 폭발적인 성장, 인터넷의 발전, 디지털혁명, 외자의 완화, 전기통신사업자간의 전략적 제휴나 합병 등의 움직임이 세계 전기통신 시장구조를 크게 변화시킬 가능성을 현실화하고 있다.

앞으로의 이용자는 트래픽의 특성이 다른 전화, 컴퓨터 통신, 방송을 자유로이 선택하길 원하며, 그것도 원-스톱 쇼핑을 원하게 된다. 정보통신 이용자의 요구가 경쟁을 촉구하고 급격한 기술혁신이 이들 경쟁을 더욱 가속화시키게 될 것이다. 이러한 경쟁은 국제화가 진전될수록 선후진국을 막론하고 모든 국가 단위의 경제에서 더욱 가속화될 것이다. 근본적인 대책은 코스트를 내리고, 요구가 높은 서비스를 범세계적인 경쟁환경을 감안하여 개발·보급하는 방법밖에 없다. 그러므로 국가의 정보통신정책도 산업발전단계에 적합한 경쟁환경이 조성되고 정책이 개발되어야 할 것이다.

1996년은 전세계적으로 정보통신산업이 본격적인 대규모 국제경쟁으로 치닫는 해가 될 것으로 보인다.

다가오는 정보화시대의 핵심산업인 정보통신산업은 그 변화양상과 속도에 있어서 이전과는 다른 모습을 보이고 있다. 공익 개념에 기초한 전통적인 정부주도의 통신정책이 거의 사라지게 되었고 시장에 기초한 정보통신정책이 대세를 이루고 있다. 이러한 변화가 본격화된 것은 미·영·일의 선진국에서도 1980년대 전반부터로, 15년도 채 안되는 기간에 이루어진 것이다. 이러한 변화의 물결은 이제 4년여밖에 남지 않은 20세기까지는 거의 매듭지어질 것으로 보이며, 1996년은 매우 중요한 전환점이 될 것으로 보인다.

앞으로의 정보통신산업은 신기술과 서비스를 수용하면서, 방송과 통신의 융합, 국제화의 진전 등을 함께 수용해야 하기 때문에 그 변화의 폭은 기존에 고려되었던 것보다 훨씬 크며 그 영향도 매우 클 것으로 보인다. 특히 국경 없는 치열한 경쟁이 전개될 것이므로 주요 선진국에서의 정보통신의 정책이나 산업의 변화양상은 세계 각국의 정보통신계에 큰 영향을 미치게 될 것이다.

나. 미 국

1982년 1월 8일 AT&T분할 결정을 내린 미국은 이후 전세계의 전기통신자유화정책을 선도하였다. 미국은 지속적으로 자국내의 경쟁을 촉진하는 방향으로 제도를 수정하고 타국에 대해서도 쌍무적인 통신협상 또는 다자간 협상, 자유무역지대 설정 등을 통하여 전기통신의 자유화와 국제화의 역할을 주도하고 있다.

장거리 전기통신시장에서 AT&T의 시장점유율이 60% 이상 유지되고 있는 상황에서는 AT&T를 지배적 사업자로 분류하고 차별적인 규제를 해왔다. 그러나 '95년 10월 12일 FCC는 AT&T의 시장점유율이 58%로 내려감에 따라 AT&T가 시장지배력을 가지고 있지 않다는 점과 경쟁사업자보다 조기에 요금안을 제출해야 한다는 경쟁상의 불리함을 인정하여 AT&T를 비지배적인 통신사업자로 한다는 결정

을 내렸다.

또한, 초미의 관심을 끌었던 PCS의 경쟁입찰이 실시되어 전미 51개 대상 사업권에서 각각 2개씩의 면허가 부여되어 대부분 1996년부터 서비스가 개시될 것으로 보인다. 시내전화회사가 전화서비스 사업구역 내에서 CATV의 경영을 금지하는 상호소유 규제에 대해 다수의 연방재판소가 언론의 자유에 위배된다는 위헌판결을 내렸다. 이에 따라 시내전화회사들은 VOD에서 직접 CATV사업으로 진출하는 전략으로 전환하고 있다. 그리고 전화회사, CATV사업자, 할리우드영화회사 등의 멀티미디어를 둘러싼 협력과 제휴가 활발해지고 있는 추세이다. 특히 1996년 2월 미국에서는 전기통신개혁법이 통과되었다는데 그 의미가 매우 크다.

이 법은 일반 TV 방송망과 CATV, 시내 및 장거리 전화사업의 영역을 구분하여 사업을 규제해온 기존 정책을 폐지해 지난 1934년 이래 가장 포괄적인 통신사업법으로 받아들여지고 있다. 통신사업자 뿐만 아니라 미디어도 포함하고 있는 이 법이 새로이 제정되므로서 미국의 통신 정책과 산업은 더욱 개혁될 것이다.

NTI는 다소 불확정 요소가 많으나 RBOCs, CATV회사, CAPs 등이 하부구조의 주요 투자자가 될 것이다. 규제완화는 새로운 사업기회를 제공하게 됨으로써 신규사업자가 우후죽순처럼 출현하나 결국은 풍부한 자금력을 가진 대기업이 새로운 시대를 창출할 것이다.

이미 1995년 10월 AT&T의 2차 분할에 이어 통신·방송 업계가 대대적인 변화를 모색하고 있다. 신규사업자나 거대시장의 출현, 그리고 대규모 투자가 필요로 하는 상황이 전개되고 있기 때문이다. 그리고 고객은 미디어 및 통신서비스에 있어서 윈 스톱 쇼핑을 원하기 때문이다. 복수의 기업들은 전문분야에서 서로 협력하여 새로운 인프라를 구축하면 고수익을 올릴 수 있으므로 다양한 형태의 M&A가 나타날 것이다.

새로운 통신법은 미국내의 통신산업 뿐만 아니라 세계적으로도 큰 영향을 미치게 될 것이다. 이미 미국 의회는 WTO 기본통신협상에 상호주의에 입각하여 협상참가국(특히 신흥시장국)의 약속을 받을 것을 통상대표부에 요구하였다. 이는 AT&T를 필두로 한 정치적 영향력이 강한 정보통신업계의 강력한 요청에 의한 것이다. 국내에서의 압력을 배경으로 강경한 협상자세를 보이는 것은 미국의 전형적인 협상 태도이다.

제도적 측면에서의 개선뿐만 아니라 상업적 이해관계에 있어서도 치열한 경쟁을 거친 미국기업은 포화상태의 자국시장 보다는 신규시장으로의 진출에 비중을 두고 있다. 따라서 WTO 기본통신협상이 완료되는 시점을 전후하여 세계 시장진입을 위한 영향력을 최대한 발휘할 것이다.

다. 영 국

1991년 3월 영국 정부는 OFTEL의 권고를 기초로 복점에 관한 재검토를 하여 복점을 종식하는 결정

을 하였다. 이 결정이 내려짐에 따라 영국의 전기통신사업은 새로운 단계에 접어들었다. 영국 정부는 공식적인 제한없이 신규 고정통신망사업자의 면허 부여를 약속하였고, 또한 사설통신망의 무제한적인 회선 제공을 인정하였다.

이에 따라 영국의 전기통신시장은 가장 개방된 시장구조를 나타내고 있다. 누구든지 시장진입의 일반적인 조건만 충족시키면 시장진입을 할 수 있게 되었다. 현재는 약 150여개의 면허사업자가 활동하고 있다.

독립규제기관 OFTEL은 1984년 민영화 이후 BT의 재무상황이 매우 좋게 나타나자 요금상한규제를 더욱 엄격히 하는 한편, 각종 요금의 대량 할인을 포함한 선택적 통화 요금 도입을 인정해 오고 있다. 이를 통하여 이용량이 적은 가입자 내지는 주택용 이용자를 보호하는 한편 경쟁을 강화하는 효과를 창출하였다. OFTEL은 1995년 12월에 1997년 7월 이후의 요금규제에 관한 자문문서를 발표하였으며, 비교적 차별적 규제 하에서 보호를 받아오던 Mercury에 대해서는 기본료의 적자 보전을 국제통화시장에서의 시장점유율이 10%를 초과하는 것에 대해서는 시행하도록 하였다. 그러나 작년 7월에 확정된 "Effective Competition : Framework for Action" 정책문서는 BT의 기본료 인상의 자율성을 주는 한편, 기본료 적자 보전을 폐지키로 하였다.

CATV의 전화서비스 제공도 100만 가입자에 달하고, 미국의 바이패스 업자도 런던에 진출하는 등 시내통신에 있어서의 경쟁도 진전되고 있다. 런던의 경우 9개의 전기통신사업자가 경쟁을 하고 있는 상황이다. 영국은 미국의 AT&T, Sprint사에도 공중사업자로서의 면허를 부여하는 한편, BT와 MCI의 주식 일부 취득과 제휴를 인가하였다.

영국 정부는 BT와 전국적인 통신사업자가 자신의 공중통신망을 통해 CATV 오락 서비스를 제공하는 것을 2001년까지 금지한다는 방침을 고수하고 있다. 다만 ITC(방송위원회)는 BT가 VOD 서비스 제공에 따른 별도의 면허 취득이 필요치 않다고 결정하였다. 이에 따라 BT는 VOD 기술시험을 바탕으로 1995년부터 서비스를 개시하고 있다.

영국은 EU 국가 중에서도 가장 자유화가 진전된 시장구조를 유지하고 있으며 제도적인 정비도 가장 신속히 정비해 가고 있다. 그러나 재미있는 현상은 시내망의 경쟁은 매우 치열하나 지배적 사업자인 BT의 시장점유율은 약 95%를 차지할 만큼 BT의 경쟁력은 절대적이라는 점이다. 그 만큼 BT는 경영체질 강화를 통하여 경쟁력 있는 사업자로 성장하였기 때문이다. 국제사업에 있어서도 BT는 AT&T와 경쟁적으로 세계화전략을 구사하고 있다. 1994년~1995년에 유럽 제국과의 전략적 제휴와 합병을 전개하고 있으며, MCI와의 합작회사인 Concert는 30여건의 VPN(Virtual Private Network, 가상전용망) 서비스 계약 실적을 올리고 있다.

한편 Mercury도 경쟁이 진전됨에 따라 직원의 합리화, 공중전화와 번호안내 등 불채산사업에서 철수 하면서 장거리통신과 국제통신 그리고 업무용 시장을 목표로 하는 경영전략의 전환을 시도하고 있다.

향후 영국의 정보통신업체들은 국내에서는 시장점유율 확대를 위한 치열한 경쟁을 전개할 것이다. 또한

상호주의에 입각하나 국제전용회선의 공전공접속을 개방하고, 외지의 자유화를 추진할 만큼 국제경쟁력을 자신하는 영국의 정보통신사업체들은 유럽과 아시아를 향한 시장공략에 특히 치중할 것으로 보인다.

라. 일 본

일본의 전기통신 자유화는 1985년 전기통신 3법을 제정함으로써 본격화되었고, 이제 11년이 지났다. 자유화정책이 실시된 1985년 4월 NTT의 재편 문제는 NTT법 부칙 제2조에 “5년 이내에 회사의 방향에 관하여 검토를 하여 필요한 조치를 강구한다.”는 형태로 보류되었다.

1988년 우정성은 전기통신심의회에 “향후 전기통신산업의 방안”에 관한 자문을 구할 결과, 1990년 2월의 최종 답신에서는 장거리 업무를 분리하여 완전 민영화하고 시내전화회사는 우선 1개사로 두어 추후 검토과제로 하는 것을 골자로 하는 재편성안을 제시하였다. 그러나 이 답신의 시행은 주가 하락을 우려하는 대장성이 강력히 반대하여 5년간 동결되었다

그러나, 동결한 5년여의 시한이 '96년 3월이었다. 1995년 4월의 우정성은 이 문제와 관련한 자문을 전기통신심의회에 의뢰한 바 있다. 우정성을 중심으로 분리·분할파가 독점해소를 주장하면 NTT는 지역망 개방이나 신흥리화 계획으로 대항하면서 11년여간 계속된 논쟁의 종반전에 치달고 있다.

그 동안 전기통신 규제완화 조치는 휴대전화기 등의 판매제와 CATV사업의 신규 진입조건 등에서 이미 이루어졌다. 새로이 1994년부터 실시되었거나 진행중인 완화내용은 제1종 전기통신사업자 허가 절차의 투명화, 요금인가 대상의 감축(사전 신고제 도입), 심사기준의 명확화, 통신망 상호접속의 원만화, 국내의 전용회선의 공-전-공접속 자유화, 국제전용회선의 break-out허용, CATV 부설에 관한 도로 점유·사용 절차의 간소화 등의 규제완화가 이루어졌다.

1995년의 일본의 정보통신산업에서 가장 눈에 띄는 것은 간이형 휴대전화(PHS)가 NTT Personal, DDI Pocket, Astel의 3개 그룹에 의해 1995년 7월부터 개시된 것이다. 셀룰라 전화를 포함하면 주요도시에서는 9개 사업자가 경쟁하는 양상을 보일 정도로 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 특히 NTT, KDD, DDI 및 PHS 장비 제조업체들은 PHS를 세계표준으로 확립하기 위하여 홍콩, 태국, 말레이시아, 베트남, 중국 등 아시아 국가로의 진출을 위한 노력을 기울이고 있다.

한편, 작년 일본에서도 인터넷의 열풍이 불어 100만을 상회하는 이용자와 40개사에 가까운 접속서비스 제공업자가 등장하여 급속히 시장을 형성하였다.

1995년 국내 전용회선의 공전접속의 자유화에 이어 1997년중에는 공전공접속이 허용될 예정이다. 일본에서도 본격화된 미국, 영국과 비슷한 상호접속요금제의 도입을 포함하여 공정한 경쟁 조건의 확보가 규제상의 주요 과제가 되고 있다. NTT의 분리·분할 문제와 함께 규제완화 문제가 포괄적으로 재검토됨에 따라 상호접속의 완화와 사업구분의 수정 등이 이루어질 전망이다.

NTT의 경영 형태에 관한 논의가 결론에 이르게 되면 이제까지 그 논의를 위해 보류되어 왔던 여러 가

지의 문제가 새로운 방향으로 나아갈 것이다. 그에 따른 사업자간의 제휴문제가 급부상할 가능성이 크다. 범세계적인 치열한 경쟁 속에서 한 축을 차지하는 일본 기업들이 과연 어떠한 전략으로 대응할 것인가는 주목할 대상이다.

마. 독 일

독일은 1989년 제1차 전기통신개혁법을 실시하여 전기통신사업부문을 정부직영에서 공사화(DBP 텔레콤)하였다. 그러나 계속되는 우편과 적금에 대한 적자 보전 등으로 투자재원 조달에 문제가 생기게 되었다. 이런 상황에서 1992년부터 DBP 텔레콤의 민영화 필요성이 제기되었다. 당시 민영화의 필요성으로 제기되었던 사항은 첫째 1998년에 예정된 EU의 전기통신 자유화에 대비하기 위해서는 DBP 텔레콤이 약 20%의 요금을 인하해야 하고, 둘째 1천억 마르크의 부채경감과 구 동독 지역에 약 600억 마르크의 투자재원이 요구되며, 셋째 자유로운 국제제휴의 필요성이다.

결국 1994년 연방의회와 연방 참의원 양원은 DBP 텔레콤의 민영화에 필요한 독일 연방 기본법을 개정하는 법안을 가결하였다. 이에 따라 1995년 1월을 기해 DBP 텔레콤은 주식회사 DT로 개편되었다. 현재 독일은 EU지침에 따라 1998년 초에 기본전화서비스와 전기통신인프라를 경쟁상태로 전환하기 위해 제3단계의 개혁입법을 추진하고 있다. 새로이 개정될 통신법의 내용으로는 새로이 부여하는 면허수를 제한하지 않고, DT는 계속해서 전국적으로 균일한 서비스를 제공하며, 지역 전기통신시장의 참여를 인정하는 것 등이다. 이러한 법안은 1996년 내에 가결될 것으로 보인다. 이에 따라 1997년 상반기에는 신규 사업자에 대한 면허를 부여할 수 있게 되었다. 이러한 합의는 민영화를 추진함에 있어서 야당인 사회민주당과 노동조합의 설득이 주요 관건이고, 상원에서 사회민주당이 다수 의석을 점유하고 있다는 점에서 매우 의의가 크다.

이미 1998년 통신시장의 개방을 앞두고 1994년 가을부터는 독일의 철강, 전력 등의 대기업이 외국의 전기통신사업자와 제휴하여 정부에 면허를 신청하고 있다. 이는 ① 독일 시장이 유럽에서 가장 클 뿐 아니라 발전가능성도 크고, ② 전력, 철강 등은 성숙산업이나 전기통신분야에서는 높은 수익을 기대할 수 있고, ③ DT와 경쟁하려면 외국통신사업자의 풍부한 노하우가 필요하며, ④ 독일 최대의 철강회사 만네스만이 US West와 제휴하여 셀룰라 분야에서 괄목할 만한 실적을 올리고 있는데 연유한다. 경쟁에 대비하여 DT는 1998년 경쟁 도입 이전에 경영체질을 강화해야 한다는 부담을 안게 되었다. 그리고 경쟁사업자가 등장함으로써 앞으로의 주요 문제는 접속에 따른 요금절충 문제가 될 것이다.

그런데, DT는 구 동독지역의 전기통신 하부구조의 정비 계획에 막대한 투자재원을 투입하고 있다. 종래부터 우편사업 등에 대한 보전을 위하여 요금이 높게 설정되어 있는데 경쟁 가능한 수준으로 조정하기가 쉽지만은 않은 상황이다. 요금의 재구조화가 진행되고 있는데 금년 1월부터 1단계 조치가 이루어지고 있으며, 금년 7월에 제2차 구조조정이 이루어질 계획이다.

독일은 전기통신사업자가 CATV 사업을 동시에 하고 있는 극소수 국가중 하나로 1994년 말 현재 약 1,500만 세대가 CATV에 가입하고 있다. DT는 세계 제1의 CATV 사업자이다. 앞으로 각종 멀티미디어 서비스를 전개해 나갈에 있어 통신과 CATV를 동시에 사업하고 있는 강점은 어떻게 작용할지 주목되고 있다.

1996년 개혁 입법에서는 정책기관과 독립적인 규제기관(Bundeskartellamt, BKartA)을 설치할 예정이다. 이 기관이 DT 그룹내의 내부보조 등 공정경쟁을 저해하는 행위를 통제하는 문제는 향후 경쟁적인 통신법의 운용에 있어서 중요한 이슈이다. 특히 많은 노하우와 시장지배력을 갖고 있는 DT가 사기업과 어떠한 관계를 설정하느냐의 문제 등이 향후 독일 전기통신의 경쟁 양상에 큰 영향을 미칠 것이다.

바. 프랑스

프랑스는 1987년 부가통신사업의 자유화와 이동통신에 대한 경쟁을 도입하였다. 그러나 우정공사의 공사화법 및 전기통신규제법을 성립시켜 1991년 1월에 프랑스텔레콤(FT)이 공사화 되었다. 공사화된 FT는 우정성과 “1995년~1998년 사업계획서”를 합의하였다. 주된 내용은 부채의 삭감, 요금의 재구조화(기본서비스는 소비자물가지수-4.6 내지 6의 가격상한 규제), 네트워크의 근대화(이동체 및 광화이버망의 투자, 쌍방향 서비스의 실현), 국제사업의 전개 등을 4대 목표로 설정하였다.

1993년 8월 프랑스 각의는 1998년 전화시장의 경쟁 도입과 국제전화시장에서의 경쟁 격화 등 새로운 환경에 대응하기 위하여 정부가 FT의 지분을 51% 소유하는 형태로 전환한다는 결정을 내린 바 있다. 아울러 FT의 공공서비스 제공의무는 변경치 않으며, 직원은 공무원과 동등한 신분 보장을 하며, 민영화 법안은 1994년 1/4분기 안에 의회에 상정한다고 결정하였다. 그러나 입법절차의 진행은 노동조합의 강력한 반대로 대통령 선거가 끝날 때 까지로 보류하게 되었다.

1995년 5월에 새로이 성립된 시라크 정권은 노사관계 등을 고려하여 FT의 민영화를 다소 늦추고 있다. 그러나 1995년 10월초 기술정보우편상은 민간자본의 도입을 포함하는 대규모 전기통신 자유화계획을 발표하였다. 새로운 정책은 전기통신 분야의 자유화와 개방을 선언하고 있는데 국영 텔레프랑스를 분할, 민영화의 실시가 예정되어 있다. 제1단계로는 셀룰러 전화와 위성서비스와 같은 분야에 1998년 이후 EU 전기통신 완전 자유화에 대응하기 위한 프랑스 전기통신의 법적 구조를 책정하기 시작했다고 발표하였다. 또, 11월 말에는 우정총국의 정책문서를 기초로 12월 중순까지 자문을 실시한 후 법안을 작성하여 금년 4월 의회에 상정, 6~7월 경에는 법안이 성립하도록 한다는 것이다.

주요 이슈는 FT에 대한 공공서비스 제공의 의무, 신규사업자의 면허부여 조건(수의 제한을 하지 않음), 신규사업자에게 부과되는 의무(네트워크의 상호접속, 고객정보관리, 서비스지역 등), 보편적 서비스의 비용부담, 상호접속과 관련한 FT의 회계분리 및 투명화, 신규사업자의 대체인프라 이용 조건, 독립 규제기관의 설립, 상호주의에 기초한 제3국에의 시장개방 등이다. 동시에 프랑스 정부는 CATV망을 통

하여 시험적인 음성서비스의 제공을 인정하는 법령도 곧 제정할 방침이다.

이에 따라 1990년 7월에 성립된 프랑스 우정우주성 개혁법(FT/La Poste의 분리공사화)중 1997년 12월까지의 FT 민영화 법안이 통과될 전망이며, 1990년 1월에 성립된 전기통신사업규제법(기본 인프라 및 기본 서비스는 FT 독점)은 1996년 7월경에는 전기통신자유화법이 성립하여 즉각적인 대체 인프라의 자유화와 1998년 1월부터 완전자유화가 이루어질 전망이다.

프랑스에서는 전기통신자유화를 위한 법적 준비는 다소 지연되고 있으나 요금의 재구조화는 순조롭게 진행되고 있다. 1994년 1월에 시내통화 단위시간의 단축과 함께 장거리 통화료 11%, 국제통화료 8%를 각각 인하하였다. 이어 1995년 3월에는 국제요금율 추가 인하함으로써 영국에 이어 가장 저렴한 요금을 유지하고 있다. 또한, 경쟁력 유지를 위한 연구개발에도 노력을 기울여 CENT를 중심으로 많은 연구 업적을 남기고 있다.

FT는 영상분야에서 세계적으로 가장 적극적인 전기통신사업자로서 TV 프로그램의 제작, TV 전송국 내의 방송 등 모든 서비스를 제공하고 있으며, 이를 위해 위성, 광섬유, CATV 등 방송과 관련된 모든 인프라를 운용하고 있다. 멀티미디어에 대한 연구에도 적극적이며, Pay TV, TV 쇼핑, 쌍방향 TV를 통한 원격교육, 게임 S/W, CD-ROM 등의 사업을 자회사들 통해 전개하고 있다. 또한, 쌍방향 멀티미디어 실험을 계속 추진하고 있다.

프랑스 정부는 1994년에 정보슈퍼하이웨이 구축계획을 발표한 것에 이어, 1995년 2월에는 그 시험 프로젝트를 선정, 시범 사업에 착수하였다. 한편 비디오텍스에서 성공한 유일한 국가인 프랑스에서는 1994년 10월부터는 ISDN 회선을 이용하여 이전보다 속도를 8배 고속화하여 정지화상이 가능한 서비스가 제공되고 있으며, 텔레텔을 장래 멀티미디어 서비스의 중요한 하나의 서비스로 발전시키려 계획하고 있다.

3. 기술동향

정보통신산업의 큰 변화 속에서 미국을 비롯한 선진각국은 UR 및 쌍무협상 등을 통하여 자국의 통신 관련 기술보호를 강화하는 한편, 세계 통신시장의 주도권 확보를 위해 통신시장 구조를 변경시킬 수 있는 신제품 개발에 막대한 연구개발 투자를 하고 있다. 따라서 과거 생산기술을 바탕으로 한 생산설비의 구축이나 기술의 모방을 통한 통신기기산업의 발전은 이제 한계에 이르러 더 이상 성장을 기대하기 어려워졌으며 자체 기술력 확보만이 향후 통신기기산업의 대외경쟁력을 갖출 수 있는 유일한 방법이라는 인식이 제고되고 있다.

한편, 기술혁신의 가속화에 따라 투자규모의 거대화, 경쟁의 심화 그리고 공정혁신 가능성의 증대로 기업간의 전략적 제휴가 확대되고 있는데, 현행 기술부분의 기업간 협력은 관련기업의 경쟁력 강화를 위한

것이며, 자체적으로 기술을 개발하거나 지배할 수 있는 능력을 가진 다국적 기업들에 의하여 주로 추진되고 있다. 결국 기술개발부분에서의 국제기업간 제휴의 강화는 부분적이거나 최첨단 기술을 갖추지 못한 기업에게는 오히려 기술장벽으로 작용할 것이며, 특히 선·후진국간의 기술격차는 더욱 확대될 것으로 보인다.

한편, 1980년대 중반 영국과 일본 등 몇몇 선진국을 중심으로 시작된 전기통신분야의 경쟁도입은 '80년대말에는 아·태지역으로, 그리고 '90년대에는 동유럽과 중남미국가에까지 확산되고 있고 '94년에는 중국에서조차 제2의 통신사업자가 출현하기에 이르렀다. 이들 국가들은 일률적으로 말하기는 힘들지만 전기통신시설의 현대화, 통신망의 확충 및 서비스의 고도화 등에 필요한 재원조달을 독점사업자의 민영화를 통해 확보하고 있고 동시에 경쟁을 통한 경영체질의 개선을 촉진시키고 있으며, 본격적인 경쟁시대로 접어드는 추세이다.

가. 통신망 분야

'90년대 이후의 정보통신망에 관련된 기술적 과제는 통신망의 고기능화 및 지능화, 대용량화 등 초고속 정보통신망의 구현에 있다고 하겠다. 이는 단순기능의 정보만을 제공하는 네트워크인프라의 단계에서 사회, 경제, 문화에 대한 응용 서비스 영역을 포함한 국가정보기반의 개념으로서 세계각국은 이에 대한 기술적 기반 구축을 서두르고 있는 실정이다.

미국은 국가정보기반(NII : National Information Infrastructure)이라 명명하고 2000년까지 전국적인 정보고속도로(Information Super Highway)를 건설하여 국가사회의 정보화를 촉진시키고 이를 통하여 미국경제의 재생과 교육, 의료, 행정 등 공공부문의 국가경쟁력을 강화시켜 나가고 있다. 또한, 일본은 신사회 자본이라는 이름으로 정보고속도로를 구축하고 있으며, 캐나다의 Beacon 계획, 독일의 BERKOM 프로젝트, 싱가포르의 IT 2000, 프랑스의 PATIF 등 세계 각국이 다양한 명칭으로 21세기의 고도정보화 사회를 대비하여 정보혁명의 수단이 되는 정보고속도로를 효율적으로 구축하기 위하여 경쟁을 벌이고 있다.

한편, 요소 기술중 통신망 기술에서는 선진국의 경우에 기본적인 통신처리를 지역별로 분산처리 할 수 있는 분산 시스템화 기술, 시내통화권의 범위를 넓히기 위한 광역화기술, 전파활용기술을 이용한 공중 및 유무선을 총괄하는 입체화 기술 등을 근간으로 하여 다양한 서비스제공을 위한 지능망 기술, ISDN기술 및 VAN기술들이 개발되고 있다.

교환기술에서는 협대역 ISDN에서 요구되는 디지털 회선교환이 정착단계에 이르렀고, 광대역 ISDN을 뒷받침하기 위한 STM 교환기술, 광 교환기술이 개발되고 있고, 전송기술에서는 고품질의 전송을 위한 광통신화, 광대역 정보를 수용하기 위한 광대역화, 다량의 정보를 서비스하기 위한 고속화와 함께 전송로 상에서 여러경로의 정보 전달을 가능케 하는 장치의 다기능화 등을 추구하고 있다. 단말기술에서는 자연

〈표 IV-3-301〉

통신기술의 발전 추세

정보	통신망기술	B-ISDN, AIN, UPT, 초고속정보통신망] 고속, 대용량
	교환기술	ATM, SSP, 광교환, Bio교환	
전달	전송기술	10Gbps, 100Gbps, Tera bps] 이동정의용이
기술	이동통신기술	준마이크로파대 (20GHz), 피코셀화, PCS	
	위성통신기술	FPLMTS, 밀리미터파대 (30-300GHz), UPS	
정보 처리 기술	고성능 컴퓨터기술	고속병렬처리, 컴퓨터, 광컴퓨터, 생물컴퓨터, 신경망컴퓨터, 지능형컴퓨터] 지능화 복잡화
	지식처리 기술	복합정보의 압축/복원, 복합정보처리컴퓨터, 지식정보처리	
	S/W 기술	분산처리, 지식베이스DB, 자연어처리	
단말 기술	HI 기술 단말기술	음성, 문자인식/합성, 패턴인식 고화질서비스 플랫폼, 멀티미디어단말, 음성제어합성, 실감통신] Human I/F의 고도화
소자 기술	기억소자기술	0.15 μ m IG DRAM, 초고속 고집적화] 초고속화 저전력화 초소형화
	정보통신용 IC 설계기술	다기능 주문형 IC	
	실리콘소자 기술	Human I/F용 소자, 이동위성통신을 저전력 내환경 소자	
	화합물반도체기술	고주파회로, 통신용광소자	
	부품기술	초고주파부품, 신소재	

출처 : 2000년을 향한 산업기술개발 수요 생산기술연구원, 1995 4 30(이하 같음)

대화식 단말기와 음성, 데이터, 영상 및 화상정보를 종합처리 할 수 있는 다중매체화와 반도체 기술을 근간으로 하여 소형, 경량, 다기능화가 지속되는 추세이다.

〈표 IV-3-302〉 통신망기술의 발전전망

발전 방향	통신 기술 발전 전망
대 용 량 화	<ul style="list-style-type: none"> - 정보전달 속도는 수십 Mbps에서 수백 Gbps로 고속화 - 다중방식은 비동기식(PDH)에서 동기식(SDH)으로 전환 - 번복조방식도 Analog방식에서 Digital방식으로 전환
다 기 능 화	<ul style="list-style-type: none"> - 신호전송망 구성이 점대점에서 점대다지점으로 구성 - 통신망 구성도 완전 Mesh형에서 Mesh, Ring Star형으로 다양화 - 기존 STM기본의 신호전달모드는 ATM기본으로 전환
광 대 역 화	<ul style="list-style-type: none"> - 음성대역이던 전송채널 대역은 고도 정보통신서비스를 수용하기 위하여 Multimedia대역으로 확장 - 기존의 회선, 패킷교환방식은 ATM Cell교환방식으로 전환
지 능 화	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신망 운용·유지보수 기능은 ATM기술을 통한 지능화 - 보안기술은 보호대상이 다양화될 전망
개 인 화	<ul style="list-style-type: none"> - 단말기는 고집적·소형 경량화로 실현 - 번호체계는 고정번호에서 개인번호와 전망 - 단말기의 호환성이 높아지고, 멀티미디어를 수용할 수 있는 다기능화

복합기술로서 최근 집중적으로 연구되고 있는 광통신기술분야는 선진국의 경우에 발광 및 수광소자와 광전 집적회로(OEIC)기술, 초고속 아나로그, 디지털 회로기술을 근간으로 한 Gbps급의 초고속 광전송 장치기술, 광중폭전송 및 코히어런스(coherence) 전송기술 CATV, HDTV 및 광대역 ISDN 서비스를 위하여 광대역 서비스를 제공함과 아울러 디지털화와 대용량화를 위한 기술개발을 추구하는 실정이다. 〈표 IV-3-302〉에서는 통신망과 관련한 분야별 주요기술의 발전전망을 나타내었다.

나. 이동통신분야

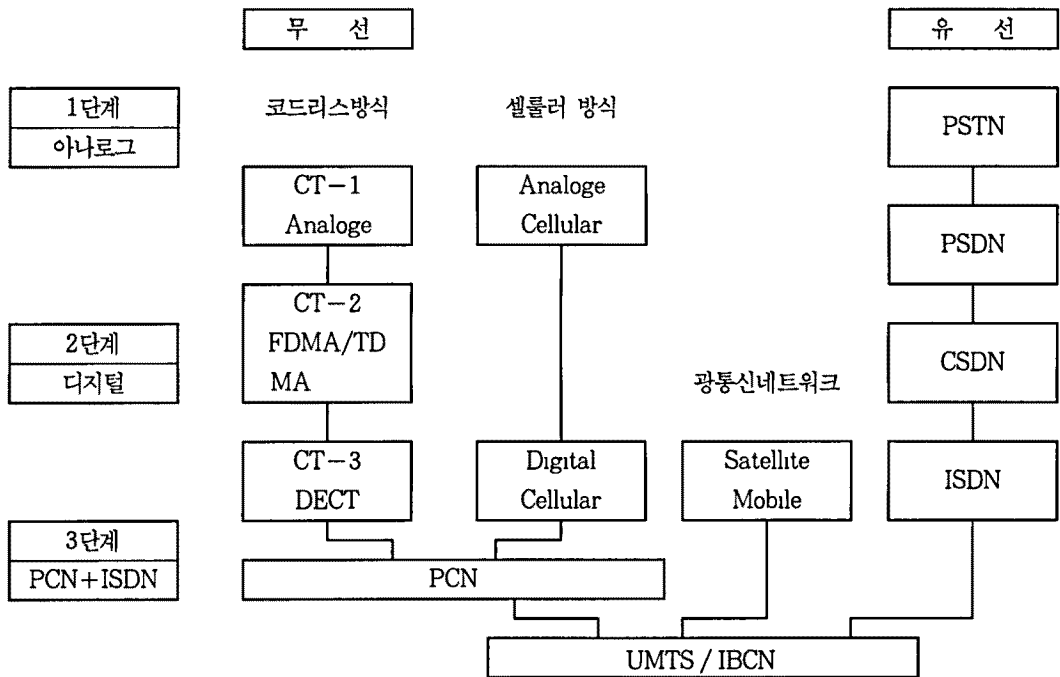
1) 발전전망

이동통신은 통신분야중에서도 가장 큰 성장을 이루고 있으며 향후에도 가장 발전의 속도가 빠를 것으로 전망되는 분야이다. 이동통신 사용자 및 다양한 서비스를 위해 세계각국에서는 한정된 주파수자원의 효율적 활용을 위하여 지난 10여년간 새로운 방식의 디지털 이동통신시스템을 개발하기에 이르렀다. 이에 따

라 유선통신은 광케이블에 의해 대용량화, 다목적화 되고 무선통신은 PCN에 의해 1인 1 이동전화의 시대로 나가고 있다. 이러한 아날로그 통신시대에서 디지털통신으로의 전환은 생활양식의 변화에 부응하여 개인 정보화의 발전을 가져왔으며 통신수요의 개인화, 다양화와 무선통신기기의 소형화와 휴대화를 가능케 한다. 이동통신기술도 이에 따라 디지털화 되어 가고 있는 추세이다. 현재 일반인들이 가장 쉽게 사용할 수 있는 이동통신서비스는 일반유선전화에 무선개념을 접합시킨 코드리스전화(CT-1, CT-2), 셀룰라방식의 휴대전화 그리고 무선호출 등이 있다. 코드리스 전화 방식은 단말기 가격이 싸고 수용용량이 크다는 강점을 가지나 고정장치가 설치된 수십미터 정도의 한정된 범위내에서만 사용이 가능하다는 것이 가장 큰 단점이다. 반면, 셀룰러 전화방식은 사용영역이 넓고 다양한 서비스 제공이 가능하다는 장점에도 불구하고 수용용량이 극히 제한되어 있으며 주파수 재활용이 기술적으로 상당히 난해하다는 단점이 있다. 따라서 이동통신분야의 기술개발은 각 방식의 단점을 최소화하면서 전체시스템을 향상시키는 방향으로 나아가고 있다. <표 IV-3-303>에서는 이동통신 발전단계를 나타내었다.

<표 IV-3-303>

이동통신 발전단계



UMTS : Universal Mobile Telecommunication System
 IBCN : Integrated Broadband Communication Network

또한, 지금까지 출현된 이동통신 서비스는 주로 차량, 휴대전화 등 전화서비스 중심으로 일반 전화망과 데이터통신망에서 제공되는 비음성 서비스들이 이동통신에도 도입될 전망이다. 선진국들의 이동통신 기술개발계획을 살펴보면 현행 코드리스 전화(CT1)방식을 점차 개선시켜 CT2, PCS로 발전시켜 나가는 것과 현재 사용되고 있는 아나로그방식의 셀룰러 전화방식을 디지털화 시키거나 Cell size 축소로 수용용량을 늘려가는 것으로 크게 두가지 흐름으로 집약시킬 수 있다.

단계별 기술개발 추이를 살펴보면 현재 주요 선진국에서는 아나로그시스템에서 디지털시스템으로 전환하는 추세이다.

〈표 IV-3-304〉 아나로그방식과 디지털방식의 특성비교

구 분	아나로그방식	디지털방식
통화의 비밀유지	비용이 비싸며, 품질이 나빠짐	용이하게 실현가능하며, 고도의 비밀성 지님
음성부호화	불필요	필요
시분할다중	불가능	가능
비음성전송	효율이 나쁨	데이터 전송도 효율적
ISDN 접속	효율이 나쁨	효율이 좋음
전송품질	수신기의 신호 입력에 거의 비례하여 악화	일정 이상의 수신기신호 입력이 있으면 보정가능
LSI화	부적합한 부분 있음	부적합한 부분 감소
소량·경량화	조정부분의 축소가 관건	LSI화가 관건이나 양산에 기대. 회로 복잡화
주파수이용효율	6.25-12.5KHz가 한도로 보임.	TDMA등의 적용으로 개선가능. 간섭경감에 의한 효과 기대

2) 기술추세

2000년에 전세계의 통신기기 가입자는 총 10억명에 이를 것으로 추정되며 이중 무선통신기기 가입자는 전 통신기기 가입자의 20% 수준(현재는 5% 수준)인 2억명이 될 것으로 예측된다. 무선통신기기 가입자의 90% 이상이 셀룰러와 PCS 가입자가 될 것이라는 것이 일반적인 분석이며, 주된 기술개발 방향이라고 할 수 있다.

최근 세계각국에서 이동통신 수요가 급증하면서 제한된 주파수 대역에서 기존 아나로그방식의 이동통신시스템이 제공할 수 있는 통신 수용용량은 전세계적으로 포화상태에 이르고 있으며 또한, 통신망의 ISDN화 추세에 따라 이동통신망에서도 ISDN망과 연동된 다양한 서비스의 제공을 요구하고 있는 실정이다.

한편, 세계적으로 무선통신의 발전동향을 살펴보면, AMPS와 TACS가 주축이 된 아나로그 셀룰러방

식, 디지털방식으로서 세계적으로 가장 빠른 성장을 보이고 있는 GSM방식, 북미와 남미 일부에서 서비스중인 TDMA 방식, 우리나라를 중심으로 북미 일부에서 개발중인 CDMA 방식, CT2, DECT, GSM 등을 기반으로 성장이 예상되는 유럽형 PCN방식, 미국의 다수 무선사업지원자들이 경합을 벌이고 있는 PCS방식, 모토롤라를 중심으로 전 세계적인 컨소시움을 구성 추진하고 있는 Iridium, 이에 대응한 또 다른 위성통신서비스인 Inmarsat 등 수십개의 서로 다른 서비스 방식들이 경합을 벌이면서 발전하고 있는 추세이다. 인구당 가입자 수가 증가함에 따라 셀당 수요도 증가한다. 이를 해결하기 위해서 셀의 크기를 감소시키거나 셀당 채널수를 증가시키고 있다. 용량을 극대화 시키기 위해서 두가지 방법을 병행하는 추세이다. 그러나 시설투자면에서 셀크기의 감소는 기지국 수의 증가를 불러와 전체 비용을 증가시킨다. 이러한 점 때문에 셀당 채널수를 증가시키는 것이 시설투자면에서는 유리하다. 따라서 최근 주어진 주파수 대역에서 보다 많은 채널수를 줄 수 있는 새로운 무선방식에 많은 관심이 모아지고 있다. 부가서비스 측면에서 기존의 망을 이용하여 가입자에게 편익을 제공하는 무선 팩스서비스와 음성메시지 서비스를 생각할 수 있다. 음성메시지 서비스는 현재 소수의 사업자에 의해 시도되고 있다. 셀룰러 가입자에게 셀 연결을 시도할 때 통화중이거나 대답이 없는 경우 이 셀은 음성메일박스로 연결되어 음성메시지를 기록한 후 그 셀룰러 가입자에게 주기적으로 무선호출하여 통지하는 서비스이다. 무선팩스서비스와 서비스측면에서 유사하며 디지털 셀룰러가 도입됨에 따라 음성뿐만 아니라 무선데이터통신 서비스도 활발해질 것이다. 한편, 디지털 셀룰러 시스템 측면에서 향후 개발방향은 국가별로 그 특징이 약간씩 다르다. 즉, 유럽(GSM)이 제시한 TDMA 방식, 북미에서 개발중이거나 개발이 완료 단계인 TDMA, ETDMA, CDMA 그리고 북미와 유사한 일본의 TDMA 방식 개발로 크게 분류되며 각각의 특성은 별표를 참고하기 바란다.

○ TDMA 기술

TDMA는 단일채널 내에서 일정한 time slot을 통해 전송하는 방식으로써 현행 아날로그 시스템 용량의 3배 이상을 제공한다. TDMA는 회선 적체를 풀 수 있는 수단이 될 것으로 기대되며, 특히 도심지역에서 서비스 개선이 기대되고 있다. 현재 주파수 계획, 시스템 엔지니어링과 실제 경험을 기초로 할 때 TDMA는 가입자 수용용량을 증대시키면서 비용을 감소시킬 수 있고 음성품질이 아날로그 시스템보다 매우 뛰어나다. 또한, 무엇보다도 큰 위험부담이 없이 구현이 가능한 것이 장점이다.

○ ETDMA(Extended TDMA) 기술

Hughes Network System은 Motorola의 후원아래 아날로그와 디지털의 중간정도되는 협대역 아날로그방식을 제안하였다. 이 방식은 용량을 크게 향상시켜 이론적으로는 아날로그방식의 10배까지 수용할 수 있고 높은 음성품질을 유지할 수 있으며 현행시스템과 완전히 호환성을 가진다. 따라서 단위 셀당 좁은 용량을 유지시킴으로써 셀수를 줄여 운영비를 낮출 수 있다. 즉, 완전한 분산교환방식을 채택함으로써 보다 용이한 확장성, 고용량성, 경제성을 추구하고 있다. ETDMA는 디지털 half-late 음성코딩과

DSI(Digital Speech Interpolation)을 사용하게 되는데 DSI는 말하는 동안에 자연스럽게 발생하는 침묵시간(silent time)을 이용하여 각 채널의 호처리 용량을 배가시킨다. 즉, 사람의 speech를 다른 무선 경로로 hop시키며, hops된 speech는 간섭과 페이딩을 줄일 수 있다.

○ CDMA 기술

디지털통신이라는 용어가 사용되는 곳이면 시분할 다중화라는 말이 사용되듯이 디지털교환, 마이크로파, 위성, 광통신, T-carrier, SONET 등에서도 시분할이 사용되고 있다. 셀룰라 무선영역에 있어서도 마찬가지로 디지털 셀룰러인 경우 이같은 시분할이 사용되는 것도 무리는 아니다. 이에 반해 CDMA 방식은 우리나라가 지난 4월부터 디지털 셀룰라 전화에 응용하여 서비스를 개시하는 등 세계적으로 아직은 초기단계에 있는 기술방식이다. 이러한 CDMA 방식은 아날로그방식 보다 이론상으로 15~20배의 용량을 가지고, 주파수 재활용에 큰 융통성을 가진다. 1991년 Qualcomm사가 CDMA시스템을 제안함으로써 거의 알려지지 않았던 이 방식에 대한 관심을 야기시켰는데, CDMA 방식이 두각을 나타낼 수 있었던 주된 이유는 용량과 서비스를 동시에 증진시킬 수 있다는 점이다. 따라서 장래 셀룰라 관련 산업계와 PCN 마켓 개편에 크게 영향을 줄 수 있으며, 현행 아날로그 방식보다는 20배의 용량을 늘릴 수 있기 때문에 현재의 할당된 주파수 대역에서 PCN서비스를 가장 가능하게 할 수 있는 방식으로 여겨진다. CDMA는 1.25MHz의 광대역상에서 부호화되고 처리되며, CDMA를 효과적으로 구현하기 위해서는 적절한 신호처리능력, 낮은 송출전력, 정확한 파워 컨트롤 등이 요구된다. <표 IV-3-305>에서는 위의 각 방식에 대한 개략적 특성을 나타내었다.

<표 IV-3-305> TDMA, ETDMA, CDMA 방식별 특성

구 분	FDMA	TDMA	ETDMA	CDMA
용 량	1	3	10~12	15~20
단 말 기 mode	signal mode	dual mode (FDMA, CDMA)	Triple mode (FDMA, TDMA, E-TDMA)	dual mode (FDMA, CDMA)
채 널 대 역 폭	30KHz	30KHz	30KHz	1.25MHz
주 파 수 재 사 용	N=7	N=7	N=7	N=7
음 질	기준	중	중	중
기 술 적 위 험 및 복 잡 성	소	중	중상	대
비 용	기준	중	중소	대
관 련 회 사		AT&T Motorola	Hughes Network System	Qualcomm

○ PCS 기술

PCS에 대해서는 현재까지 여러가지 방안이 각국에서 발표되고 있으며 기술방식은 마이크로셀, 디지털 방식 등이 최신기술을 이용한다. 서비스방법은 주파수 이용이 필수적인 휴대전화서비스로서 서비스 종류는 음성 및 데이터서비스도 제공이 가능하며 통신망 접속은 무선전화망 상호간 및 일반전화망과의 접속이 가능해야 할 것이다.

이러한 PCS에 대한 서비스의 발전방향은 미국의 경우는 셀룰라사업자, 지역 전화회사, 장거리 전화회사 및 CATV 사업자등 다양한 방향으로 진전이 되고 있지만 국내의 경우는 <표 IV-3-307~308>과 같이 이동전화망에서의 전화와 일반전화망에서의 전화로 구분될 수가 있다. <표 IV-3-12>에서는 기존 셀룰러 시스템과 PCS와의 비교를 미국의 예로 나타내었다.

<표 IV-3-306> PCS와 기존 셀룰러와의 비교(미국 예)

구 분	셀룰러 전화	P C S
기 반 투 자	- 90억 달러 이상 투자됨	- 150~450억 달러 투자 예상
서 비 스	- '83년에 인가	- 규칙 제정('93년 9월)
제 공 상 황	- '93년에 현재 1,200만 가입자	- 220여개의 잠재사업자 시험중
주 파 수 할 당	- 800MHz대의 50MHz 할당	- 2GHz대의 160MHz와 900MHz대의 3MHz등 총 163MHz 할당
면 허 여 부	- 면허를 반드시 받아야 함(FCC)	- 면허를 필요로 하는 대역과 필요로 하지 않는 대역으로 나뉨<표 2 참고>
프 라이 버 시 보 호 여 부	- 최소 보장 - 셀룰러 FM신호의 포착이 용이 - 새로운 디지털시스템은 보다 많은 프라이버시 보호 제공	- 사용예정인 디지털 전용시스템에서는 프라이버시 보호를 위한 암호화기능 채택가능성 높음
서 비 스 대 상	- 차량 등 이동체	- 보행자, 업무용 가입자
표 준	- CTIA, FDMA 방식의 IS-54 채택 - TIA, CDMA 자율표준으로 승인	- 표준 개발중
국 제 동 향	- 선진국에서 성공적으로 사용중 - GSM방식이 세계각국에서 확산중	- 몇개국에서 초기 시스템이 인가됨 - 글로벌 주파수가 할당되고 상호운용 표준 개발중<표 4 참고>

주) CTIA · Cellular Telecommunications Industry Association

차세대 서비스인 PCS를 구현하기 위해서는 향후 어떤 방향으로 전개되어야 할 것인가에 대해 다음 표로서 방안을 제시해 보았는데 이동전화망에서의 궁극적인 진화방향은 위성을 포함한 범세계적인 FPLMTS라고 볼 수 있으며, 일반전화망에서의 진화는 모든 서비스와 망을 통합하는 UPT서비스라고 볼 수가 있다. <표 IV-3-307>에서는 PCS의 진화방안을 나타내었다.

〈표 IV-3-307〉 PCS 전화방안

구 분	이동전화망에서 진화	일반전화망에서 진화
1 단 계	아나로그셀룰라 시스템의 마이크로 셀화	고정단말기에 개인번호 서비스
2 단 계	이동지능망을 기초로 한 CDMA 방식의 디지털서비스	개인번호/고정지능망을 기초로 한 WPCS 서비스
3 단 계	위성을 포함한 FPLMTS서비스	모든 서비스와 망을 통합하는 UPT서비스

또한 방안별로 비교분석을 해보면 〈표 IV-3-308〉과 같이 세부적으로 분석할 수가 있는데 전체적으로 볼 때 이동전화망에서의 진화는 기존의 무선기술을 적극적으로 활용할 수 있는 장점이 있으며, 일반전화망에서는 신호망, 전송망 등 유선분야의 지능망 기술을 최대로 활용할 수 있는 장점이 있다.

PCS에 관한 외국의 표준화 동향을 살펴보면 크게 미국, 유럽, 일본으로 분류할 수가 있으며 현재 미국의 PCS에 관한 활동이 가장 두드러지게 나타난다고 볼 수 있다.

〈표 IV-3-308〉 방안별 비교표

구 분	이동전화망에서 진화	일반전화망에서 진화
교 환 시 설 기 지 국 시 설 전 송 시 설	<ul style="list-style-type: none"> • 기존이동전화시설활용 • 모기지국 : 기존시설이용 • 기존 PSTN회선 임차활용 및 M/W무선망 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 교환시설에 무선제어부분 추가 • 많은 소형기지국 건설 • 기존 PSTN회선 이용
기 술 보 유 상 태	<ul style="list-style-type: none"> • 아나로그 셀룰라 운용기술 보유 • CDMA 기술개발 • 마이크로셀 시험운용 기술보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 교환기, 신호망, 전송망등 유선망 기술확보 • 무선액세스 기술개발중
기 술 구 현	<ul style="list-style-type: none"> • 기존시스템의 개량·개발로 기술구현이 단순 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 기간망에 무선기술 적용으로 구현 복잡
서 비 스 특 성	<ul style="list-style-type: none"> • 이동통신망의 확장 • 마이크로셀을 이용한 가입자 수용 • ASIC기술발달로 단말기 소형저가화 가능 • 위성을 이용한 글로벌 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> • PSTN/ISDN 일부 또는 독립망으로 서비스공급 • 저속이동체 및 옥내적용에 한계 • 단순기술 적용으로 단말기의 소형 저가화 추세

× WPCS : Wireless Personal Communication Service(무선 PCS)
 UPT : Universal Personal Telecommunication(범세계개인통신서비스)

다. 위성통신분야

위성통신은 1964년 INTELSAT 1호가 발사된 이래 지속적인 발전을 이루어왔다. 그 영역은 음성서

〈표 IV-3-309〉

PCS의 분류

PCS의 분류	사용 주파수 대역	주파수 활동폭	예상 서비스 형태
면허를 요하는 2GHz대의 PCS	1,850~1,890MHz 1,930~1,970MHz 2,130~2,150MHz 2,180~2,200MHz	120MHz	- 개인 휴대전화 전체 - 무선 공중전화 - 이동데이터 PCS
면허를 요하지 않는 2GHz대의 PCS	1,890~1,930MHz	40MHz	- 사설 무선통신시스템 전체 - 구내 코드리스 전화 - 무선 PBX
면허를 요하는 900MHz대의 PCS	900~ 902MHz 930~ 931MHz 940~ 941MHz	3MHz	- 고도 무선호출 서비스 - 보이스 메시징 - 양방향 메시징

비스에서 TV, Data 전송, 이동통신에 이르기까지 다양하게 확대되고 있는 실정이다. 이는 위성통신이 지닌 특징 즉, 지상의 어느 곳에서도 작은 고정 및 이동 지상 터미날을 통해서 음성, 데이터, 이미지 및 로케이션서비스를 제공할 수 있게 됨에 따라 선진국 뿐 아니라 우리 주변지역 국가들인 러시아, 일본, 중국, 인도가 우주기술 보유국으로서 발사체, 위성체, 과학 및 사용탑재장치 기술을 완성 보유한 상태이며, 인도네시아가 80년대초에 PALAPA위성을 도입한 후 저궤도 시험위성을 자체 개발하여 운용중이며, 태국, 파키스탄, 말레이시아, 대만이 통신위성 보유계획을 추진중에 있다.

기술적 발전추세는 보다 더 좁은 빔폭, 증가된 빔의 수와 위성출력, 디지털 신호의 재생을 위한 on-board processing의 도입, 상하향 빔간의 신호에 대한 패킷스위칭의 실현, 필요시 동작으로 hop될 수 있는 위상 배열 협대역 다중빔 안테나(phased array narrow multibeam antenna)의 위성 탑재, 많은 상향 반송파를 프로그램 제어에 의해서 일괄적으로 디멀티플렉싱/복조할 수 있는 on-board 처리등의 방향으로 진전되고 있다.

위성관련시스템은 위성시스템 자체와 위성 관련 서비스시스템으로 나눌 수 있다. 위성시스템 자체는 위성서비스를 제공하기 위하여 그 임무에 알맞는 탑재체(Pay Load)를 장착한 위성체와, 위성체를 지상에서 제어하는 지상제어장치로 나눌 수 있다. 위성체의 배치 위치에 따라 수 종류의 위성으로 분류할 수 있는데, 지구의 자전 속도와 같은 속도로 지구적도 상공을 돌고 있으므로 지구상에서 보면 항상 정지해 있는 것처럼 보이는 정지궤도위성과(Geostationally Earth Orbit Satellite, GEO), 10에서 100마일의 저고도상공을 빠른 속도로 회전하고 있는 저고도위성(Low Earth Orbit Satellite, LEO) 등이 주로 사용되는 위성이며, 이 밖에 지구를 한 중심으로 타원궤도를 그리면서 항행하는 타원궤도 위성(Elliptic Orbit Satellite) 등이 있다. 대부분의 상용위성들은 정지궤도위성이며 적도 상공 약 36,000km 지점에 위치하여 지구상의 어느 한 지역을 향하여 전파를 송수신하게 된다.

비정지위성통신 시스템은 이동통신시장의 급팽창과 함께 1990년 6월의 미국 Motorola사의 Iridium

계획을 시작으로 급속히 확대되기 시작하였다. 비정지위성통신시스템이란 주회 위성을 사용한 위성통신 시스템으로 궤도의 고도에 따라 LEO(Low Earth Orbit), MEO(Medium Earth Orbit) 및 HEO (Highly Elliptical Orbit)로 구분되나 현재 제안되고 있는 시스템은 주로 3,000km 이하의 궤도에서 운용되는 LEO 위성을 이용한 시스템이다. <표 IV-3-310>는 위성궤도에 따른 위성의 특성을 나타내었다.

열거한 바와 같이 세계적으로 활발히 진행되고 있는 각 시스템들의 발전추세를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 안테나 기술의 발전으로 좁은 안테나 빔폭을 갖고 높은 이득을 갖는 안테나의 사용이 가능해짐에 따라 이들 안테나의 사용이 증가하고 있으며 이에 따라 높은 수신 감도 및 높은 유효 방사 출력(Effective Isotropic Radiated Power, EIRP)을 실현하고 있다.

<표 IV-3-310> 위성통신 시스템의 특성 비교

궤도	GEO	MEO	LEO	HEO
고도	36,000km	2,000~20,000km	500~3,000km	500~40,000km
특성	<ul style="list-style-type: none"> 적도상에 위치 지구 자전주기와 일치 	<ul style="list-style-type: none"> 회전주기 : 5~6시간 지속적인 서비스를 위해 15~16개의 위성이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 45분~1시간 지속적인 서비스를 위해 20~30개의 위성이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 회전주기 : 12~24시간 최고지점 근처에서 서비스 2~3개의 위성으로 지속적인 서비스 가능
장점		<ul style="list-style-type: none"> 시간지연이 매우 짧음 전파손실이 적어 낮은 EIRP 확보 가능 단말의 소형·경량화가 가능 		<ul style="list-style-type: none"> 고위도지방의 교양각 확보 서비스시간대에 일월식 현상이 발생하지 않음
단점		<ul style="list-style-type: none"> 기지국에 최저 2개 안테나와 트래킹 기구 필요 위성의 관리 및 운용이 복잡해짐 		<ul style="list-style-type: none"> 안테나의 빔지향제어가능 요구 반알렌대로 인한 방사선대책이 필요 고도유지에 많은 에너지 요구
		<ul style="list-style-type: none"> 위성간 스위칭시 회선단절대책이 필요 도플러주파수 편이를 위한 주파수보상 기능이 요구됨. 저양각시 도플러 편이가 증가되고 지향방향이 크게 변함. 		

둘째, 한 반사체에 여러개의 피이드 혼을 사용, 여러개의 빔을 동시에 형성하여 각 빔이 일정한 지역만 전담하도록 함으로써 고수신 감도 및 고유효방사 출력을 달성하고 동시에 넓은 지역을 담당할 수 있도록

하고 있다.

셋째, 위성체내의 지능화된 처리 기능(On-Board Processing)이 강화되어 중계기간에 고속 스위칭이 가능하므로 대량의 송수신기간의 통신이 가능하도록 하고 있으며 위성체 내에서의 통신망 제어기능이 강화되고 있다.

넷째, 위상배열소폭다중빔안테나(Phased Array Narrow Multibeam Antenna)기법의 발전으로 지향성이 높고 빔폭이 작은 빔 패턴을 구현하고 고속 위상 변환을 통하여 여러 지역으로의 스위칭이 가능하므로 넓은 지역을 효율적으로 담당할 수 있게 하고 있다.

다섯째, 낮은 주파수 대역이 포화상태가 되고 있으며 주파수 사용영역을 높이기 위하여 Ka 밴드 등 높은 주파수 대역으로 옮겨가고 있는 추세이다.