

主 題

# 국내 TDX 계열 교환기 개발의 의의와 경쟁력 강화 방안

대우통신 종합연구소 교환연구실    남    장    호  
배    동    수

## 차 례

- I. 서론
- II. TDX 계열 교환기 개발의 의의
- III. TDX 계열 교환기 공급 현황
- IV. TDX 계열 교환기 경쟁력 강화 방안
- V. 결론

## 1. 서론

1970년대 고도 경제 성장 과정에서 기업 활동의 큰 장애 요인으로 전화 시설 문제가 부각되었으며, 이와 더불어 국민 생활 수준의 향상으로 전화의 수요가 폭증하면서 전화 수용 적체 해소가 당면한 사회적 문제로 대두되었다. 이에 따라서 전화 적체 현상을 근본적으로 해결하기 위한 방안의 일환으로, 1976년 2월 제17차 경제 장관 간담회에서 시분할 방식의 전전자 교환기를 국내에서 연구 개발하기로 결의하였다. 본 고에서는 이러한 국내 TDX 계열 교환기의 역사 및 개발의 의의를 살펴보고, TDX 계열 교환기의 공급 현황과 더불어 세계 시장에서의 국산 교환기의 입지를 살펴보고, 국산 교환기의 경쟁력 강화 방안에 대하여 논의하고자 한다.

## 2. TDX 계열 교환기 개발의 의의

1981년 10월 제5차 경제개발 5개년 계획의 일환

으로 TDX-1 개발이 체신부의 중점 과제로 선정되면서, 1982년부터 한국 전자통신연구원(ETRI)을 중심으로 전전자 교환기의 국내 연구 개발이 본격화 되었다. 1982년부터 1986년까지 개발된 TDX-1 교환기는 1984년 10월에 대우통신 등 4개 업체가 한국 전자통신연구원(ETRI)으로 부터 원천 설계 기술을 전수받아 전전자 교환기 개발에 참여하게 되었다. 교환기 개발에 참여한 기업체의 적극적인 노력으로 TDX-1 상용시험 및 품질 수준을 최종 확인하는 인수 시험을 거쳐, 1986년 3월 경북 고령 전화국 등 4개 지역에서 6000 회선이 동시에 개통됨으로써 우리나라는 세계에서 10 번째로 전전자 교환기 개발 국가가 되었다.

1987년에 TDX-1의 개발 과정에서 확보된 교환기 개발의 원천 기술을 토대로 경제성과 기술성을 갖춘 1만회선 용량의 TDX-1A 개발을 완료하여 상용서비스를 시작하였으며, TDX-1A의 성공적인 개발 이후 전전자 교환기 개발에 대한 업체의 노력이 배가되어, 1989년에는 2만회선 규모의 중용량 교환

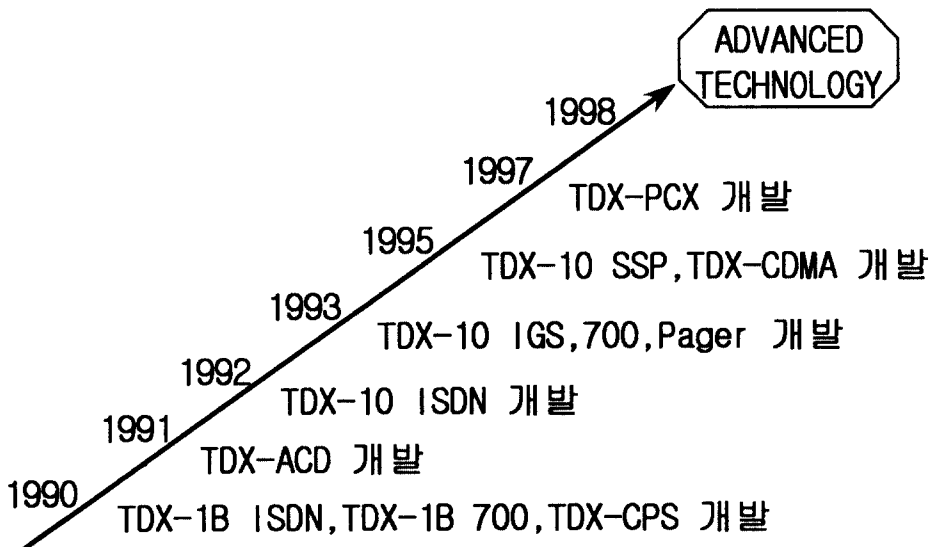
기인 TDX-1B를 개발하여 전국의 중,소도시에 대량 보급하여, 1992년 TDX 기종으로 500만 회선 개통을 달성하게 되었다.

한편, 정부에서는 정보통신 부분의 기술자립과 통신 선진국의 진입을 목표로 1986년 10월 대용량 전자 교환기인 TDX-10 개발을 제6차 경제 개발 5개년 계획의 첨단 기술 개발 과제로 확정하였다. 이에 따라서 1987년부터 개발이 시작된 10만 회선 용량의 대용량 전자 교환기인 TDX-10은 1990년 실용시험, 1991년 상용시험을 거쳐 1991년 11월 포항과 구로 전화국에서 첫 개통하여 상용 서비스를 시작하였다. TDX-10 개발 성공과 개통의 성과는 우리나라를 명실 상부한 통신 분야 기술 선진국으로 끌어올리는 데 결정적인 기여를 한 것으로 볼

자동 분배 장치인 TDX-ACD 시스템을 개발하였으며, 국민생활의 정보 욕구 충족 및 생활 향상을 위한 생활정보서비스인 TDX-700 서비스를 개발하여 많은 사람들에게 정보를 신속하게 제공하고 있다. 이후 지속적으로 망서비스 차원의 응용서비스를 개발하여 사업자들간의 시설중계 및 요금정산을 위한 IGS(Inter Gateway System), 신용통화, 고국 교환원 호출등 초기 지능망 (SSP) 서비스 및 이동통신 서비스를 위한 TDX-CDMA, TDX-PCX등이 개발되어 상용서비스를 하고 있다.

TDX 기술 발전 현황은 교환기술의 변천과 시장 상황의 변화에 따라 발전하여 왔다. 초창기 전하 수요 적체를 해소하기 위해 단순 음성서비스를 위한 TDX-1의 개발을 시작으로, 시장의 변화와 교환

그림 1. TDX 응용시스템 개발 현황



수 있다.

TDX 응용 시스템의 개발 현황을 살펴보면, 90년대 초에는 TDX-1 계열을 이용한 응용서비스를, 90년대 중반에는 TDX-10 계열을 이용한 응용서비스를 개발하였다. 응용서비스를 보면 먼저, 114 전화번호 안내 서비스 등의 질적향상을 위해, 착신호

기술의 변천은 앞에서 언급한 많은 TDX 응용시스템과 서비스 개발을 이끌어 냈다.

그림 2에서 보는 바와 같이, 교환기술은 서비스 변화, 하드웨어 구조 및 소프트웨어 구조의 변화에 따라 지능화된 서비스의 요구 및 신속한 서비스의 개발 등의 요구로 차세대 지능망 서비스(AIN), 망

관리 시스템(TMN), IDLC, WLL, Centrex, Frame Relay 등의 기술을 수용할 수 있도록 발전하여 왔고, 이제 TDX-100에서 기술과 서비스의 통합을 진행하고 있다.

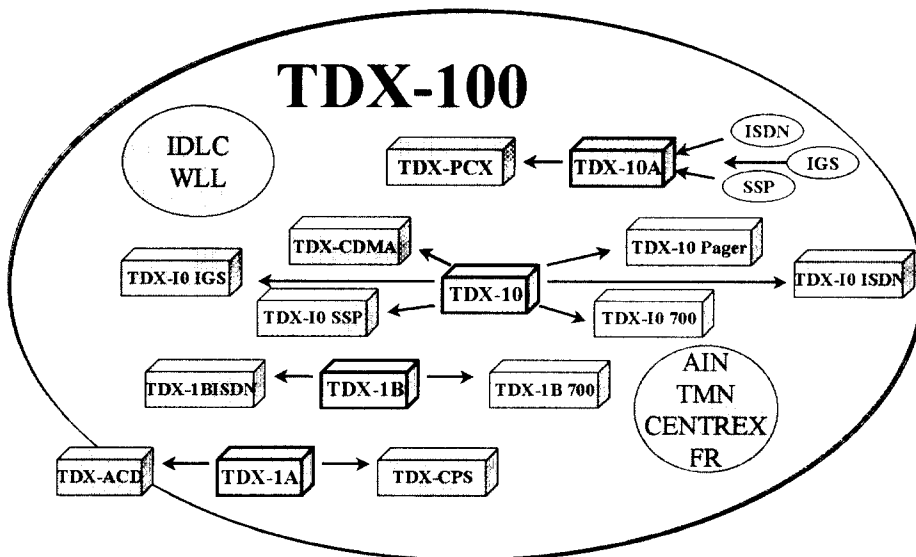
TDX 교환기의 기술적 의의는 하드웨어 및 소프트웨어 설계 기술자립, 독자적인 교환기 운용체계(OS)의 개발, 소프트웨어 개발 기법의 획득, 시스템 엔지니어링 기술의 축적 등 교환 응용 분야에 활용할 수 있는 원천기술 확보로 세계 최초의 CDMA 교환기 개발하였고, 통신 선진국으로 향한 충분한 교두보 역할을 했다는데 있다. 그리고 TDX 개발의 기술적 성과는 이런 가시적인 것 이외에도 개발과정 및 상용화 과정에서 취득한 시스템 개발의 Know How를 통하여 어떤 어려운 통신분야 기술개발에도 도전하고 성취 할 수 있다는 자신감이 라고 할 수 있다.

국내 통신망 구성의 핵심 장치로 사용하고 있는 TDX 교환기는 이미 1,000만회선 이상이 개통 운용되어 한국통신의 교환설비의 42% 이상을 점유하여 국가 통신망의 중추적인 역할을 하고 있으며, 데이

콤의 시외 교환기, 페이지 사업자의 페이지 교환기는 물론 이동통신 사업자의 이동통신 교환기 및 개인휴대통신 교환기로 활용되어 국가 통신산업 발전에 큰 부분을 차지하고 있다. 또한 TDX 개발은 국내 산업 육성에 커다란 영향을 주었다. TDX 개발로 국내 산업 육성에 따른 수입 대체 효과는 정보통신 정책연구원의 연구 결과에 의하면 1997년 1월 기준으로 4조 8,000억원에 이르는 것으로 조사되었다. 적극적으로 수출시장을 개척하여 현재까지 7억 1천만 달러의 교환기를 수출하였다.

특히 TDX 교환기의 개발 생산으로 1985년부터 1996년까지 약 26만 명의 고용 증대 및 국내 부가가치 추가 발생액은 3조 2,600억원인 것으로 정보통신 정책연구원 연구결과로 나왔다. 이외에도 교환기 개발의 원천 기술을 확보함에 따라 외국에 지불해야 할 기술 도입비, 원천기술 사용료 등을 고려하면 TDX 개발의 경제적 의의는 국가 경쟁력 확보에 커다란 의미가 있다고 할 수 있다.

TDX 개발의 가장 중요한 것은 국가 기간통신망을 외국기술에 의존하지 않고 자체 기술로 건설,



운영할 수 있게 됨으로서 국가의 자존심과 정보 주권을 지킬 수 있게 된 것이다.

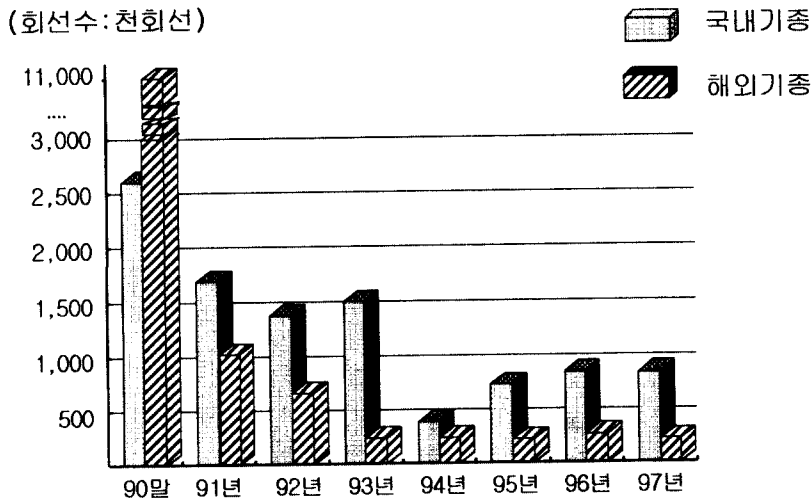
TDX의 개발은 컴퓨터, 반도체, 전자부품, DC/DC Converter 등 전자산업을 육성하고 우수한 소프트웨어 개발인력의 배양 등 S/W 산업 발전을 유도하였으며, 정보 통신 기술 자립의 기반 구축에 기여하였고, 세계 10위권 안의 통신 설비를 확보하여 통신 선진국으로 진입을 할 수 있게 하는 등 통신 선진화에 기여 한 바가 크다고 할 수 있다.

또한 정부, 통신사업자, 연구기관, 산업체간의 협력 체제를 구축함으로써 축적된 기술과 경험이 CDMA/PCS의 개발 및 상용화에 기반이 되었으며, 국내 기간 통신망을 자체기술로 구축하고 운용함으로써 국내 통신망의 자립화를 이루게 되었다.

### 3. TDX 계열 교환기 공급 현황

TDX 계열 교환기의 공급 현황을 살펴 보면,

그림 3. 년도별 교환기 공급 현황



1987년부터 설치 운용된 TDX-1 계열 교환기는 중소도시 시내 전화용으로만 서비스하고 있으며, 전국에 534개 시스템 6백40만 회선으로 시내전화 회선의 26%를 차지하고 있다. TDX-10과 TDX-10A 등 TDX-10계열 교환기는 시내 교환기, 중계 교환기 및 시외 교환기로 운용하고 있으며, 시내 교환기는 128개 시스템에 394만 회선으로 시내전화의 16%를, 중계 교환기용으로는 19개 시스템 42만 회선으로 시내 중계 교환기의 100%를 차지하고 있다. 그리고 시외 중계 교환기로서는 49개 시스템 160만 중계 회선을 운영중이며, 전체 중계회선의 68%를 차지하고 있다.

다음으로 년도별 교환기 공급현황을 보면, 그림 3.에서 보는 바와 같이 1994년에 들어와 국내 교환기의 신규시설은 감소하는 추세를 보이고 있으며, 외국업체의 회선 점유율은 국내 중대형 교환기 개발 등의 요인으로 No.1A, M10CN 등 반도체 교환기의 신증설이 없어진 1990년 이후 국내 기종에 비해 약세를 보이고 있다.

도표 1.에서 보는 바와 같이 현재 국내의 총 시설 수는 2천 4백만 1천 회선이며 국내 교환기종의 회선 점유율은 TDX-1A 1백1십6만 회선, TDX-1B 5백2십4만 회선, TDX-10A 3백9십3만 회선 등 총 1천3십3만 회선으로 외국기종 1천3백6십7만 회선에 비해 3백3십4만 회선이 적은 42%를 점유하고 있다.

TDX 수출은 그림 4.에서 보는 바와 같이 우리 시장이 CIS, 동구 및 아시아 일부지역에 편중되어 있다.

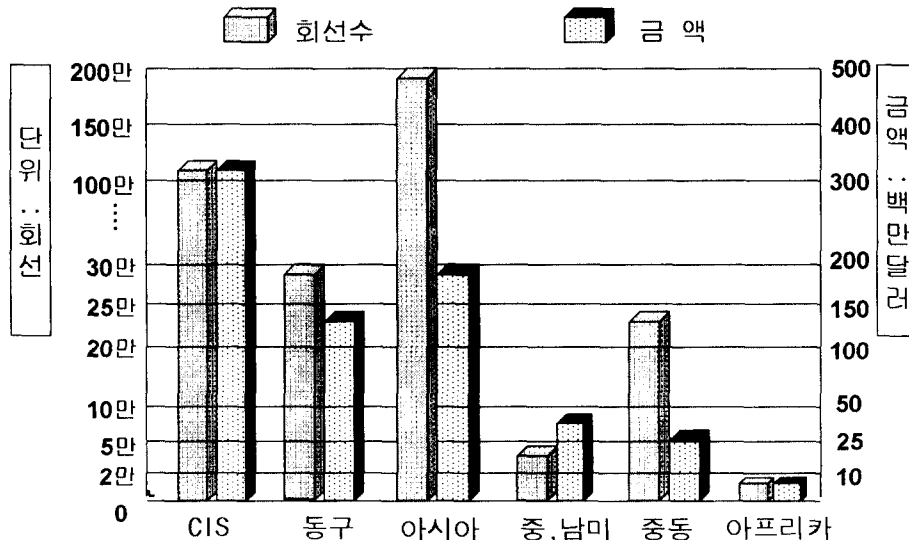
이는 아직도 우리가 진출할 지역이 많다는 것을 보여 주는 것이다.

교환기 분야의 해외 시장 진출은 1991년 필리핀에 540만 달러의 교환기 수출을 시작으로 1997년 (단위: 천회선)

도표 1. 년도별 교환기 공급 현황

구 분	90말	91년	92년	93년	94년	95년	96년	97년	총계
국내 기종	TDX-1A	998	82	19	25	9	6	7	1,160
	TDX-1B	1,601	1,542	688	496	197	167	275	5,238
	TDX-10A		62	668	971	577	556	554	3,934
	소계	2,599	1,686	1,375	1492	783	729	836	10,332
외국 기종	5ESS	691	459	309	101	118	145	164	2,101
	S1240	628	453	310	103	117	44	77	1,779
	AXE10	1,566	102	40	33	6	21	25	1,852
	반전자	7,937							7,937
	소계	10,822	1,014	659	237	241	210	266	13,669
총 계	13,421	2,700	2,034	1,729	1,024	939	1,102	1,052	24,001

그림 4. TDX 수출 현황



현재 CIS, 동구, 아시아, 중남미, 중동, 아프리카등 전세계 23개국에 369만 회선 7억9백만 달러 규모의 수출을 달성 하였다.

TDX 교환기의 경쟁력을 강화하기 위한 방안에 대한 기술에 앞서, 정보 통신 시장의 변화된 환경을 살펴보고, 국산 기종의 경쟁력을 확보하기 위하여 개발된 TDX-100 개발 배경과 계획 및 주요 특징을 알아보고, 외국 경쟁 기종들과 비교 분석한 후, 이를 토대로 TDX 교환기의 경쟁력 확보 방안을 살펴보고자 한다.

정보 통신 시장은 WTO 통신 협상의 타결과 정보 기술 협정, 한/미, 한/EU간 협상 타결로 국경을 초월한 무한경쟁 시대로 접어 들고 있다. 세계 시장에서 무차별적인 기업간의 전략적 제휴, 합병의 증가에 따라 국내 기업들간의 경쟁에서 우위를 점하는 것은 무의미할 뿐 아니라 인터넷, 이동통신 및 위성통신 등으로 전세계가 네트워크화 되어감에 따라 경쟁 자체가 세계화 될 수 밖에 없다. 이러한 급격한 환경 변화 속에서 기술력과 자금력을 갖춘 해외 선진 기업들은 글로벌한 연구 개발체제를 구축하고 막대한 투자비로 신기술 분야 및 통신 시장을 독식하려 하고 있으며, 통신기기의 가격 하락을 조장하고 있어 업체간의 가격 경쟁은 더욱 치열하게 전개되고 있다.

자유화, 개방화된 시장환경 변화에 직면하여 그동안 자체 기술력으로 개발, 운용되어 온 TDX-10A는 많은 장점을 가지고 있음에도 불구하고, 외국 교환기에 비해 성능, 가격, 기술면에서 열세에 있다. 이와 같은 환경 변화에 대응하여 TDX-10A의 성능을 한단계 높이고, 외국의 디지털 교환기에 비해 성능 및 가격 측면에서도 경쟁력을 갖추고, 향후 초고속 광대역 차세대 교환기 이전의 중.저속의 대용량 교환기의 확보는 물론, 약 800만 회선 규모의 반전자 교환기의 대체를 위한 시스템이 필요하게 되었다. 또한 Lucent, Ericsson, Alcatel,

Nortel 등과 같은 선진 통신업체와의 경쟁에 능동적으로 대처하고 국내 통신시장 보호는 물론 더 나아가 세계 시장 공략을 위하여 신형 교환기인 TDX-100 교환기 개발이 필요하게 되었다.

이러한 TDX-100 교환기 개발의 필요성에 따라, 1996년부터 한국통신이 주관하고 당사와 삼성-LG 연합체, 한화정보통신이 경쟁으로 개발을 시작한 TDX-100은 작년 10월부터 12월까지 일산정보통신 센터에서 시스템 선정 평가 시험을 실시하여 가장 우수한 교환기를 표준 시스템으로 선정하였으며, 금년 5월부터 8월까지 개발 확인시험을 실시하여 9월에 표준 규격을 확정하고, 1999년 상용화를 목표로 하고 있다.

TDX-100 교환기의 주요 특징을 보면 먼저 8,000 회선 규모와 1,000회선 규모의 소용량 모듈을 수용하고 있기 때문에 소용량에서부터 최대 20만 가입자 회선 규모까지 경제적으로 시설 및 용량 확장이 용이하고, 음성망/ISDN망/지능망/이동망/신호망 등 다양한 네트워크 구성이 가능하며, ISDN, PCS, 차세대 지능망(AIN), 광가입자 수용(IDLC), 통합망관리(TMN)기능 등 유/무선 고도 통신 첨단 서비스의 제공이 가능토록 설계되고 개발되어 있다.

TDX-100은 또한 원격지에서 운용 및 유지보수가 가능하도록 개발하여 시스템 유지보수의 차원을 한단계 높였다. 뿐만 아니라 그동안 국산교환기의 최대 약점인 제어계의 신뢰성을 완벽하게 확보하였으며, 제어계의 구조를 단순화시켜 유지보수성을 높이고, 성능도 충분히 확보되었음이 평가시험에서 입증되었으며, 기구물 높이를 TDX-10A보다 30 Cm줄이고, 회로기판(PBA) 종수도 110종에서 52종으로 대폭 줄임으로써 TDX-10A 대비 설치상면적은 30%가 축소되고 생산.설치공사 면에서도 경쟁력을 확보하였다.

TDX-100 교환기와 해외 선진 업체들의 교환기를 기능 및 성능면에서 비교해 보면 표에서 보는 바와 같이 서비스와 성능면에서 결코 뒤지지 않는다. 용량면에서도 유선의 경우 20만 가입자와 무선의 경우 50만 가입자 등 70만 가입자를 수용할 수 있으며, 향후 유선 가입자 수용 용량을 40만 회선까지, 중계선 수용 용량을 18만 회선까지 확장하고, 시스템 성능은 350만(BHCA)까지 향상시킬 계획을 갖고 있다.

이와 같이 세계 시장에서 양적으로나 질적으로 열세인 국산 TDX 교환기가 경쟁력을 확보하기 위해서는 먼저 교환기 기술개발의 세계화를 추진하는 것이다. 통신서비스 수요 및 사업 형태가 고도화, 다양화되고, 기술의 주기가 점점 짧아지고 있음을 고려할 때, 선진 신기술에 대한 원천 기술을 조기에 확보하도록 국내 뿐만 아니라 해외 연구소를 설립, 상호 연결하는 글로벌한 연구개발 체계를 구축하고, 국내 전문 기술 인력 양성은 물론, 해외 고

도표 2. TDX-100 기능, 성능 비교

(가입자/중계선 단위 : 회선)

구분	AXE10 ERICSSON	S1240 ALCATEL	DMS NORTEL	5ESS LUCENT	TDX-10A	TDX-100 DAEWOO
용도	Local Tandem Toll Gateway	Local Tandem Toll Gateway	Local Tandem Toll Gateway	Local Tandem Toll Gateway	Local Tandem Toll	Local Tandem Toll Gateway
서비스	ISDN Centrex AIN 셀룰라	ISDN Centrex AIN 셀룰라	ISDN Centrex AIN 셀룰라	ISDN Centrex AIN 셀룰라	ISDN	ISDN Centrex AIN PCS
가입자	10 만	20 만	13 만	35 만	12 만	20 만
중계선	6 만	8 만	8 만	9 만	6 만	9 만
성능 (BHCA)	150 만	200 만	120 만	170 만	120 만	170 만

#### 4. TDX 계열 교환기 경쟁력 강화 방안

본 절에서는 세계 시장에서의 국산 교환기의 입지를 살펴보고, 국산 교환기의 경쟁력 강화 방안에 대하여 논의하고자 한다. 그림 5.에 나타난 것처럼 1997년 세계 5대 교환업체의 시장 점유율은 75%가 넘는다. 반면 국내 4대 교환기 생산업체의 연간 시장 점유율은 1%도 되지 않는다. 알카텔의 경우 국내 총 생산량의 23배 이상을 전 세계에 공급하고 있다.

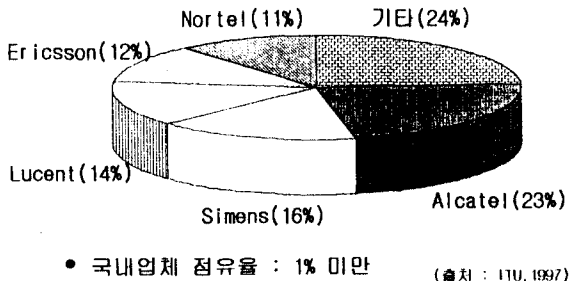
급 인력을 적극 활용하는 등 교환기 기술개발의 세계화를 적극적으로 추진하는 것이다.

둘째로, 국내 교환기종을 정책적으로 단일화 시키는 것이다. 국내통신시장이 올해부터 전면 개방되었기 때문에 세계 표준 접속에 용이한 국내 정보통신표준화를 조기에 추진하고, 국내 교환기종을 경쟁력 있는 1개의 기종으로 단일화 함으로서 국내의 연구 개발 Resource를 한곳으로 집중화 시켜야 무한경쟁 시대에 경쟁력 있는 제품으로 살아 남

을 수 있을 것이다.

셋째는, 제품의 가치를 혁신시키는 것이다. 앞으로의 교환기술 발전 추세는 다양한 서비스들이 공존하는 형태가 될 것이며, 망사업자는 서로 다른 기술과 망 타입을 통합하여 서비스를 제공하고 관리하게 될 것이다. 이러한 Integration 요구사항은 현재 및 향후 개발되는 교환기술이 여러가지 기술의 통합을 고려해 개발이 되어야 함을 말해준다. 이러한 통합된 형태의 교환기술은 표준화를 선도함으로써 그 가치를 높일 수 있으며, 표준화를 선도할 수 있도록 산.학.연의 노력이 있어야 하며, 정부의 정책적 지원이 있어야 할 것이다.

그림 5. 업체별 세계 교환 시장 점유 현황



넷째는, 수출 경쟁력을 확보하는 것이다. 정부의 수출업체에 대한 장기저리 융자나 EDCF등 금융지원을 확대하여 공급업체의 CREDIT을 강화하고 업체는 세계의 고객 요구에 바탕을 둔 연구개발을 추진하여야 한다.

다섯째는, 수출 전략 개발이다. J/V 설립을 통하여 현지 판매를 강화하고 CIS, 남미, 아프리카등의 저 개도국을 대상으로 신규 시장을 적극 공략하고, 세계 통신 시장의 민영화에도 적극적으로 참여하는 수출 전략이 필요하다.

## 5. 결론

이상으로 국내 TDX 계열 교환기 개발의 의의 및 교환기 공급 현황, 그리고 경쟁력을 강화하는 방안에 대하여 살펴 보았다. 이와 더불어 국내 교환기의 산업 발전을 위해 해결되어야 하는 당면 과제에 대하여 언급함으로써 결론을 맺고자 한다. 먼저 국책 연구기관의 민간 자본 출자의 허용을 들 수 있다. 국책 연구기관에 민간기업이 지분을 공동 출자 하게 되면 관련 기업의 공동 개발을 통한 시너지 효과 창출 및 세계 표준화의 조기 진입이 가능해 세계 기술 선진국으로 한 발 앞장설 수 있는 기틀이 마련될 것이라 생각한다.

두 번째로는 시장조사 컨설팅 전문기관을 설립하는 것이다. 정부 또는 민간 주도의 전문화된 시장조사 기관 지원을 통해 기업의 Outsourcing으로 비용 절감 및 정보수집의 극대화를 꾀할 수 있으며, 시장동향의 조기 파악이 용이하다. 이는 조기 연구개발 착수를 통해 선도기술을 확보하는데 우위를 점할 수 있으리라 본다.

다음으로는 한국통신 주도하에 진행되고 있는 차세대 대용량 TDX-100 국설 교환기의 조기 사업화 추진을 들 수 있다. 이것은 전략적으로 대외 통신시장 개방으로 인한 외산 장비의 무분별한 도입을 저지하고, 국산장비의 국제시장 입지 강화를 위해 조속한 시일 내에 사업화되어야 할 것이다. WTO에 의한 국내 통신시장이 올해부터 전면 개방되었기 때문에 국내 표준시스템의 조기 사업화를 늦출 경우, 외산 장비의 무차별 공격으로 인해



기간통신사업자는 외산장비를 도입하게 될 것이며, 국내 장비업체는 수출시장이 내수시장을 기반으로 발전할 수 있음을 감안할 때, 매출 부진으로 인한 국내 산업기반이 흔들릴 위험에 처하게 될 것이다. 이러한 관점에서 볼 때 국내 기간통신망의 핵심을 이루는 국설 교환기의 조기 사업화를 통한 단일 표준기종 추구는 매우 중요한 문제라고 할 수 있다.

마지막으로 정보통신 국제 홍보단 조직을 보다 체계적이고 활성화시켜야 할 것이다. 홍보단의 적극적 동참을 위해 정부 출연금의 풍부한 지원이 수반되어야 하며, 정부 각 부처간의 연계, 기간 통신사업자, 통신망 장비 제조업체, 벤처 및 중소기업 등이 모두 참여할 수 있는 공동의 장이 마련되어야

할 것이다. 통신사업자와 제조업체간 전략적 제휴를 통해 개발도상국 및 후진국에 대한 Network 컨설팅 강화를 통해 망설계, 물자공급 및 유지보수 관리의 자연 연계 사업으로 기술 습득 및 Global Market Share 확대에 노력을 기울여야 할 것이다. 또한 기술 선진국이 세계 경제부국이 된다는 생각을 가지고, 정보통신 원천기술 확보에 노력을 기울이지 말아야 할 것이다.

## 남 장 호

- 1985년 1월 대우통신(주) 입사
- 1985년 2월 고려대학교 물리학과 졸업
- ~현재 대우통신(주) 종합연구소 수석연구원

## 배 동 수

- 1978년 12월 대우통신(주) 입사
- 1979년 2월 광운대학교 통신공학과 졸업
- ~현재 대우통신(주) 종합연구소  
교환연구단 교환연구 1실장