

테마특집

IMT-2000

IMT-2000의 국내기술 개발동향

-한기철(한국전자통신연구원 무선방송기술연구소 동기시스템연구부)

IMT-2000 국내서비스 및 시장전망

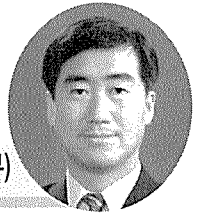
-이 용(삼성전자 홍보실)

IMT-2000 동향 및 정부정책 과제

-윤재홍(정보통신부 전파방송기획과)

최근 정부는 차세대 이동통신으로 급부상하고 있는 「IMT-2000」에 대해 2002년 월드컵 기간에 맞추어 상용서비스가 될 수 있도록 2000년 말까지 사업자를 선정하는 것을 골자로 하는 정책추진 일정을 발표하였다. 이에 따라 우리 전자·정보통신업계에서도 IMT-2000사업에 관심이 크게 높아지고 있어 본란을 통해 이에 대한 다양한 궁금증을 풀어보고자 한다. (편집자)

IMT-2000의 국내기술 개발 동향



한기철 부장(한국전자통신연구원 무선방송기술연구소 동기시스템연구부)

새로운 이동 통신 서비스

80년대 후반에 아날로그 AMPS(Advanced Mobile Phone Systems) 방식으로 우리나라에 보급되기 시작한 이동전화는 96년도부터 한국전자통신연구원이 개발한 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템이 본격적으로 보급됨에 따라 우리나라 국민의 절반이 이동전화를 소유하게 되는 2000만 가입자 시대를 맞이하고 있다.

이동통신 사업자별로 제공되는 제한된 단문서비스나 저속의 무선 데이터 서비스를 확장해 따라 이동전화의 실수요자는 비즈니스맨에서 청소년들로 옮겨가고 있으며 서비스도 단순 음성통화에서 메일서비스 같은 보다 다양한 이에 따라 유선통신 시장에서 확고히 자리잡은 인터넷 서비스와 같이 데이터 정보를 무선으로 공급 받고자 하는

사용자의 욕구를 충족시키기 위하여 새로운 개념의 이동통신 시스템인 IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)이 개발되고 있다. IMT-2000 시스템은 유선에서의 ISDN(Integrated Services Digital Network) 서비스와 동등한 품질의 서비스를 기본으로 하고 아울러 무선 멀티미디어 서비스를 제공하는 3세대 이동통신 시스템으로 우리 앞에 나타나게 될 것이다.

차세대 이동통신 서비스 IMT-2000은 종합이동통신 시스템으로써 다음과 같은 목표를 충족시킬 수 있도록 설계되고 있다.

- 음성, 비음성에 관한 다양한 서비스 제공
- 광범한 서비스 지역의 확보(국내에서 옥외까지 운용환경)
- 가능한 한 고정 통신망에 가까운 통신 품질 제공
- 다양한 이동 단말기를 수용(차

량 단말기로부터 포켓 사이즈 단말기까지)

- 국제 로밍 실현
- 무선 주파수 자원의 효율적 이용
- ISDN, GSTN(General Switched Telephone Network, 일반 아날로그 전화망) 등 각종 고정 공중 통신망과의 접속
- 위성 통신의 활용(지상계와 위성계를 통합한 시스템)
- 다양한 트래픽 조건에 적용 가능한 시스템 설계
- 발전성을 확보한 시스템 설계
- 상호독립된 단위기능의 구성에 의한 시스템의 경제성 실현

즉, IMT-2000 시스템은 다양한 기능, 높은 품질의 통신수요를 충족시킬 수 있는 시스템으로써 ITU(International Telecommunication Union)에서는 상기 목표를 충족시키는 단일 표준안을 작성하여 세계를 단일 통화권으로 운영하고 유무선 서비스를 통합하는 것을 목표로



하고 있다.

이러한 차세대 이동통신 연구는 현재 유럽, 일본, 미국 등에서 강도 높게 연구 개발을 추진 중에 있으며 국내에서도 2002년 상용화를 목표로 연구 개발에 박차를 가하고 있다.

IMT-2000 서비스 개요

기존의 이동통신 시스템이 음성 서비스와 저속 PC(Personal Computer)통신을 서비스 대상으로 보고 있는 반면, 차세대 이동통신 시스템은 ISDN을 무선화한 멀티미디어 서비스 제공을 목표로 하고 있다.

서비스 사용 형태도 음성 통화를 위한 기존의 단순 대화형 형태에서 변화되어 대화형 뿐만 아니라 분배형 및 방송형 그리고 위치 정보 서비스 등의 새로운 형태로 확장될 것이며 음성, 오디오, 문자, 정지영상, 동영상 등을 전달하는 복합멀티미디어 형태의 서비스로 변화될 것이다.

단말기는 용도별로 다양하게 개발되어 단일 표준 방식의 무선접속 규격을 사용되게 되는데 음성통화 전용 휴대전화에서도 8Kbps(bits per second) 와 32Kbps 속도의 전화를 선택할 수 있고, 저속 양방향 통신 메시지 단말기 등과 중속 데이터 전송용 1.9Kbps, 28.8Kbps, 64Kbps 속도의 단말기 등이 소개될 것이다.

또한 영상 통신과 같은 고속 멀티미디어 데이터 통신을 위하여 128Kbps, 256Kbps, 384Kbps, 2Mbps 속도의 단말기가 보급될 것이다.

이러한 다양한 속도를 선택할 수 있는 무선접속을 통하여 정지 영상 휴대전화기, 고품질 영상 전화기 뿐 아니라 MPEG (Motion Picture Experts Group) 규격의 영상 정보 수신용 무선 Cable TV, 통신 기능 내장형 노트북 PC, 메시지 통신용 전자수첩, 복합 기능을 포함한 PDA(Personal Digital Assistant) 단말기 등이 사용될 것이다.

네트워크에서 제공될 서비스는 기본 신호 처리 이외에 점대다중점 통신, 패킷통신, 양방향 비대칭 멀티미디어 서비스, 멀티미디어 다중 베어러 서비스, 단문서비스, 페이징 서비스, 동기 및 비동기 데이터 통신 서비스 등이 될 것이다.

또한 전세계적인 로밍과 암호 및 인증기능, 고정 통신망과의 서비스 호환, 개인 이동성 제공, 다양한 복합셀 구성, 위성 시스템과의 연동 등이 고려될 것이다.

IMT-2000 시스템의 국내외 표준화 동향

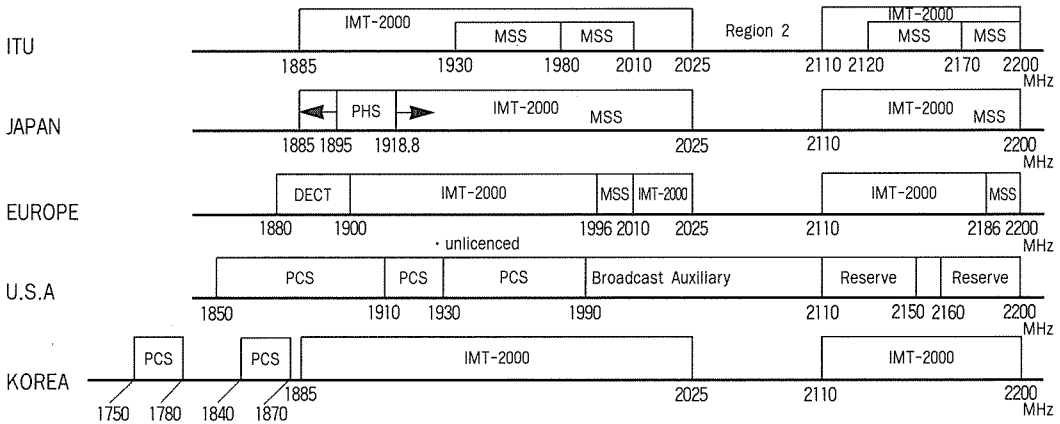
앞서 살펴본 바와 같이 IMT-2000 시스템은 유선망과 무선망

이 하나로 통합된 시스템을 의미하는 것으로 물리적으로 기존 통신 서비스를 모두 포용하는 시스템을 말한다.

이 시스템에 대한 연구는 ITU-R에서 1986년부터 시작되었는데 그 당시에는 미래 육상 이동통신시스템(FPLMTS : Future Public Land Mobile Telecommunication System)이라는 이름하에 각종 규격과 권고안을 작성하였다. 이러한 시스템의 개발이 가시화 된 것은 1992년에 열린 세계전파주관청회의(WRC 92)에서 비로소 전 세계가 공통으로 사용할 수 있는 FPLMTS용 주파수가 그림1과 같이 할당된 이후였다. 그리고 1997년 제주에서 열렸던 제12차 ITU-R TG8/1회의에서 더 이상의 미래가 아닌 2000년대의 국제 이동통신시스템이라는 개념으로 IMT-2000이라고 명명되어졌다.

1999년말까지 세계 단일 표준을 확정한다는 일정에 주요 통신업체들이 ITU-R TG8/1과 ITU-T SG11 WP3/11을 중심으로 IMT-2000시스템의 망 구조, 통신규약, 무선접속기술 등에 대한 표준화가 지연되었고, 기존의 이동통신 네트워크가 지역/국가별로 서로 다른점을 고려하여 'Family Concept' 이 도입되어 기존망에 통합 수용될 수 있는 무선전송기술이 복수로 추천되고 이를 위한 표준화가 진행되었다.

<각국의 IMT-2000 주파수 할당>



이러한 IMT-2000의 표준화 환경 변화에 따라 ITU도 추진 전략의 변화를 추진하였으며 그 핵심 요지는 차세대이동통신(3rd Generation)과 같이 복잡한 유무선 복합시스템 표준화에 있어서 국제 및 지역/국가 표준화 기구들의 역할분담 및 협력을 통해 상기 ITU 글로벌 비전을 실현할 수 있도록 동시 표준화(Concurrent Standardization)를 추구하는 것이다.

즉, ITU의 역할은 표준화 기본골격, 요소 기술 선정 등을 통해 세계/지역간 주파수 대역의 조정, 지역/국가간 정책/규제의 조화 그리고 순조로운 차세대이동통신으로의 이행을 위해 지역 및 기술간 극복을 위한 기반 및 촉매 역할을 수행하고 지역/국가 표준화기구들은 상세 표준규격 개발을 위한 세부규격을 작성하는 데에 목표를 두고 있다. 1998년 6월까지 ITU-R TG 8/1에 제안된 지상용 이동통신

방식은 우리나라가 제안한 2개를 포함 총 10개나 되어 혼선을 빚어 왔다.

이의 조정 작업으로써 이동통신사업자들의 연합 모임은 유사한 기술들을 통합하여 동기식 Multi Carrier 시스템인 cdma 2000과 Direct Sequence 방식의 W-CDMA 방식 그리고 TDD 방식의 W-CDMA 3가지의 기술을 한개의 통합 규격으

로 만들도록 제안하였다.

여기서 동기식 MC 방식은 기존의 CDMA 방식을 기반으로 하고 있으며, 비동기식은 기지국간의 신호동기를 GPS를 사용치 않고 독립적으로 맞추어 나가는 다른 형태의 W-CDMA 기술 규격이다.

두 방식이 큰 견해 차이를 보이고 있는 이유는 보유하고 있는 지적재산권(Intellectual

(표 1) cdma2000과 W-CDMA의 무선접속규격 비교표

	W-CDMA(ETSI/ARIB)	cdma2000(TTA)
Multiple Access Scheme	WB DS-SS-SSMA	WB DS-SS-SSMA/ Multi-Carrier CDMA
Bandwidth(MHz)	(1.25)/5/10/20	1.25/5/10/20
Chip Rate(Mcps)	(1.024)/4.096/8.192/16.384	1.2288/3.6864/9.8304/11.0592 /14.7456
Frame Length	10msec	5msec/20msec
Inter-BS Synch.	Asynchronous	Synchronous
Modulation FL/RL	QPSK/BPSK	QPSK/BPSK
Spreading FL/RL	QPSK.OQPSK(HPSK)	QPSK/OQPSK(HPSK)
Vocoder	CS-ACELP/(AMR)	EVRC, QCELP(13 kbps)

주) QCQPSK(HPSK):Orthogonal Complex QuadraturePhase Shift Keying(Hybrid PSK)
CS-ACELP:Conjugate Structure-Algebraic Code Excited Linear Prediction
AMR:Adaptive Multirate Vocoder



Property Rights: IPR) 문제와 기존 2세대 망 접속 프로토콜의 사용에 따른 망 진화 전략과 기술우위 확보를 위한 세력 다름으로 볼 수 있다. 동기방식과 비동기방식과의 대략적인 비교는 표1과 같다.

또한, ITU내에서 IMT-2000의 국제 표준화의 활동을 하는 한편으로는 유럽과 일본은 서로 규격에 대한 조정 작업을 활발히 수행하여 주요한 요소 특성에 대한 합의를 이루었으며 나아가서는 동일 세부 규격을 만들기 위한 3GPP(Third Generation Partnership Project)라는 프로젝트를 만드는 작업을 수행하여 1998년 12월에 결성하였다. 3GPP는 GSM(Global System for Mobile communications) 망을 핵심망으로 하는 비동기식 무선전송기술을 표준화하기 위한 복합그룹으로 Radio Access Network, Core Network, Terminals, System and Service Aspects 등의 4개 Technical Specification Groups가 있다.

이에 대응하여 북미 지역에서는 3GPP2라는 프로젝트를 만들기 시작하였으며 네차례의 준비회의를 거쳐서 올해 1월에 공식적으로 결성을 완료하여 본격적인 국제 규격 작업을 시작하였다.

3GPP2는 ANSI-41을 기본망으로 하는 동기식 시스템의 표준화 단체로서 전체회의 및 표준화 방향을 설정하는 Steering

Committee 산하에 cdma2000, ANSI-41/WIN, Wireless Packet Data Network, Access Network Interfau, System and Service Aspects, Interfau of 3GPP Radio Access Technology to 3G Core Network evolved from ANSI-41 등의 5개 표준화 소위원회 회가 있다.

국내기술개발

IMT-2000 시스템을 위하여 표준화해야 할 항목은 단말기와 기지국간의 무선접속규격, 단말기와 가입자 확인 모듈인 UIM(User Identification Module) 카드사이의 정합, 기지국과 제어국 사이의 정합규격 핵심망 사이의 정합, 핵심망과의 RAN(Radio Access Network; 무선접속망) 사이의 정합 등이다. 이러한 표준화 항목들을 개발하기 위해서는 고려해야 할 여러 기술들이 필요하다. 즉, 다중접속방식, 변조방식, 듀플렉싱, 셀간 동기방식, 전력제어, 다이버시티, 채널코딩, 다중레이트 전송 등과 같은 무선 전송 기술과 ATM (Asynchronous Transfer Mode) 정합을 포함하는 기지국 및 망 장치 개발기술, 스마트안테나, 복수사용자 검출(Multi User Detection), 간섭제거기술과 같은 용량 및 성능 향상 기술 등이 연구되어야 하며 기지국간 동기화 방식,

GPS(Global Positioning System)를 사용하지 않고 다른 기법을 사용한 동기방식, 동기방식에서의 비동기 모드, 또는 비동기 방식에서의 동기모드, 주파수 대역폭과 칩률(Chip rate)에 따른 채널간 간섭문제 등이 고려되어야 한다.

이들 기술항목에 대해서 상용화할 경우 각 기술 항목이 필수적으로 구현되어야 하는 것인지 또는 선택적으로 구현될수 있는 것인지에 대한 구분을 제시하는 것도 필요하다.

이와 아울러 음성부호화 및 영상 부호화 기술에 대한 기술적 검토 또한 필요하다.

이를 위하여 우리나라는 1997년부터 한국전자통신연구원에서 동기방식 규격을 중심으로 IMT-2000의 기반기술연구를 수행하고 있다.

이 연구사업의 재정은 정부 출연금과 통신사업자 및 제조업체가 참여하는 차세대 이동통신 개발협의회의 컨소시엄 출원금에 의해 충당되며 1단계 기반기술연구사업과 99년부터 2001년까지 수행될 예정인 2단계 상용시스템 연구 개발 사업으로 구분 수행된다.

2단계 연구 개발 사업은 세계 표준화가 MC방식의 cdma2000과 DS방식의 W-CDMA로 양분화 되어감에 따라 한국전자통신연구원의 연구개발 방향도 99년도부터 W-CDMA 개발로서 서서히 전환될 예정이다.

IMT-2000의 국내서비스 및 시장전망

이 용 과 장(삼성전자 홍보실)

1. 개요

차세대이동통신(IMT-2000) 시대가 열리고 있다

세계 최초로 CDMA 기술의 상용화에 성공하여 1996년부터 디지털 이동통신 시대를 활짝 열었던 우리나라는 서비스 개시 3년만에 PCS(Personal Communication Services)를 포함하여 5개 통신사업자가 서비스를 공급하고 있으며 가입자수도 '99년 7월말 현재 1,900만명에 달하는등 급성장 하고 있다.

이제 하나의 단말기로 언제, 어디서나 누구와도 손쉽게 영상 정보까지 주고 받을 수 있는 꿈의 통신인 IMT-2000시대가 우리 앞에 도래해 있다.

이를 위해 제조업체에서는 2001년말까지 상용제품을 확보하기 위해 기술개발에 박차를 가하고 있으며, 통신사업자들도 운용기술개발, 컨소시엄 구성 등 IMT-2000 사업참여를 위한 노력에 여념이 없다.

또한 정부도 IMT-2000이 지난 97년 PCS사업자 선정이후 최대 프로젝트라고 보고 정책추진 일정을 발표하였다. 그 일정에 따르면 2000년 6월까지 사업자 수, 사업자 선정방식 등을 확정할 예정이고 2000년말 사업자 선정을 완료하겠다는 계획이다.

한편 IMT-2000 세계시장은 2005년부터 급속히 증가, 가입자수가 1억 5천만명에 달할 것으로 전망되고 있고 국내 시장의 경우도 서비스 개시후 5년 이내에 가입자수가 1,000만명 도 달할 것으로 예상되고 있다.

시장 전문가들에 의하면 2004년경에는 유선통신, 이동통신, 그리고 인터넷 등 3개 서비스의 매출액이 동일한 수준에 도달할 것으로 전망하고 있어 IMT-2000은 유무선 통신시장의 핵심 사업으로 등장할 것으로 보인다.

이에 IMT-2000 서비스와 전개방향, 그리고 국내시장 전개방향에 대해 살펴보고자 한다.

2. IMT-2000 서비스

IMT-2000서비스의 특징으로 는 고품질 음성서비스와 인터넷, 영상등 384Kbps급 이상의 고속 데이터 서비스 제공을 우선 꼽을 수 있다.

또한 표준화된 방식 및 동일한 주파수 사용으로 글로벌 로밍 서비스도 가능하게 된다.

□ 서비스 전개방향

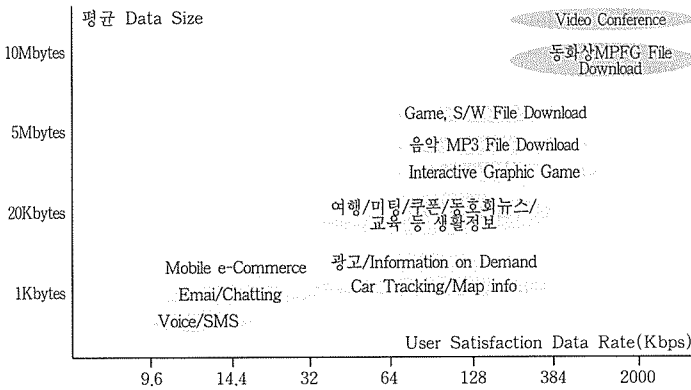
IMT-2000서비스 전개방향은 크게 세가지로 요약할 수 있다.

첫째, 개인이동 서비스가 한층 강화된다는 것이다. 하나의 단말기로 어디든지 휴대하고 다니면서 전자메일이나 전자쇼핑 등 개인에 초점을 맞춘 서비스 제공으로 발전해 나갈 것으로 보인다.

둘째는 고정망이나 유선망에서 제공받던 서비스를 이동통신망에서도 제공받을 수 있게 된다.

무선인터넷(Wireless Web)

(그림 1) 무선데이터 서비스 특성



(그림 2) 방식별 IMT-2000 진화 Step

구분	'98	'99	2000	2001	2002
GSM	GSM (9.6Kbps)	HSCSD (64Kbps)	GPRS (115Kbps)	EDGE (384Kbps)	UMTS (2Mbps) 3X DS
CDMA	IS-95A (14.4Kbps)	IS-95B (115Kbps)	IS-95C(1X) (144Kbps)	cdma 2000(3X) (384Kbps)	

주) HSCSD(High Speed Circuit Switched Data)
 GPRS(General Packet Radio System)
 EDGE(Enhanced Data Rate for GSM Evolution)
 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)

서비스를 자유자재로 받을 수 있는 것이 대표적인 사례이다. 셋째로는 위치정보를 근거로 하는 서비스로 차량운행관리, 비상통신 등의 접속수단으로도 서비스가 제공될 것으로 예상된다.

□ 기존시스템에서 차세대 시스템으로의 단계적 발전

MT-2000이 목표로 하는 꿈

의 이동통신 도입은 우선 새로운 서비스 요구를 수용할 수 있는 시스템이 개발되어야 하고 서비스의 경제성이 확보되어야 가능하다. 때문에 IMT-2000시스템은 우선 기존망과 호환성(Backward/Forward Compatability)을 유지하는 하면서 기존망에서 제공할 수 없었던 서비스를 제공하는 식의 단계적 진화가 예상된다.

한편, 다양해지는 고객들의 신규서비스 요구를 단기간내 즉시 수용할 수 있는 개방형 시스템 구조 설계능력 확보가 장비개발 측면에서 중요성이 점차 커질 것으로 보인다

3. 국내 시장전망

ETRI 보고서에 따르면 IMT-2000 가입자 수는 전세계적으로 2005년 3억, 2010년에 16억명에 육박할 것으로 전망하고 있고 국내의 경우 외국보다 빠른 속도로 서비스 확산이 예

(표 1) IMT-2000 서비스/시스템 요구사항

구분	요구사항
서비스측면	- 고속데이터 서비스 제공 (Up to 2Mbps) - 동화상 전화 및 화상회의 서비스 - 인터넷, 초고속망 접속 및 서비스 제공(Entertainment, Email등) - 전자상거래(증권, 금융, 예약 등) - IOD(Information On Demand) - 위치, 물류 정보서비스 - Mobile Music Player(MP3) 등
시스템측면	- 기존망 및 서비스의 Backward/Forward Compatability - 다양한 기능 및 서비스의 신속한 도입 - 확장성 및 Upgradeability를 고려한 초기망 구축비용의 최소화 - 운용유지 보수의 편리성 - 시스템의 고품질, 신뢰성 및 안정성

(표 2) 세계주요국가별 이동통신 가입자 전망과 보급률 (단위:천명, %)

국 가	1999	2000	2001	2002
한 국	21,717(46)	23,484(50)	23,830(50)	24,030(50)
미 국	80,567(29)	96,519(35)	109,645(39)	119,010(42)
영 국	12,910(22)	15,810(26)	18,420(31)	20,650(34)
프랑스	12,267(21)	15,175(26)	18,014(30)	20,560(34)
일 본	54,408(43)	60,778(48)	66,471(52)	71,779(56)

주) () : 보급률

자료:한국전파신문(1999.5.24) 주간기술동향(7-30)

(표 3) IS-95계열과 W-CDMA 특징 비교

구 분	CDMA 2000		W-CDMA
MSC Interface	ANSI-41		GSM-MAP
Air Interface	1X	3X MC	DS
Chip Rate	1.2288Mcps	3.6864Mcps	3.84Mcps
Data Rate	144Kbps	384Kbps	384Kbps
Spectrum효율	92.7/cell/Mhz	약80/cell/Mhz	72.5/cell/Mh
Inter-Cell Synch/Asynch	Synchronous	Synchronous	Asynchronous
특 징	IS-95망과의 호환성 제공(기존망의 자연스런 진화) 주파수 자원활용도 높음 가입자증가, 서비스진화에 따라 1X→3X도입가능		국제로밍 용이 GSM Feature장점 (지능망, SIM카드등)

주)MC(Multi Carrier), DS(Direct Spread)

상되어 2005년에 이동통신 가입자의 14%가, 2010년에는 67%가 IMT-2000 가입자로 예측하고 있다.

국내 IMT-2000서비스 도입은 빠르면 오는 2000년 하반기부터 수도권을 중심으로 시범서비스가 예상되며 2002년 월드컵 개최를 전후해 상용서비스가 개시될 것으로 예상된다.

그동안 IMT-2000 국제표준과 관련해서 북미진영과 유럽진영간 첨예하게 대립되어 오던 양상이 '99년 6월 북경 OHG(Operator Harmonization Group)에서 북미방식과 유럽방식을 절충한 통합안이 제시됨에 따라 표준방식에 대해서는 윤곽이 잡혔다고 하겠다. 남은 것은

국가별, 사업자별로 가장 유리한 방식을 채택하는 일이다.

IMT-2000방식에는 그림 2와 같이 1X에서 3X MC로 진화하는 동기식 방식과 3X DS의 비동기방식으로 구분할 수 있다. 1X에서 3X MC로의 진화는 현재 운용되고 있는 IS-95계열 망과 유연하게 진화시키는 것이 가능하다.

따라서 IS-95B에서 1X를 도입하는 방식을 채택할 경우 가장 빨리 IMT-2000서비스를 제공할 수 있을 것으로 보이고, 이 방식은 빠르면 2000년 하반기에 실현될 수 있을 것으로 전망된다.

반면 W-CDMA 방식은 일반적인 GSM 계열에서 진화된

IMT-2000의 또다른 표준으로 볼수 있는데 국내에 이방식을 도입하기 위해서는 GSM 코어에 대한 기술확보와 경험축적 등이 선행적으로 해결되어야 할 것으로 지적되고 있다.

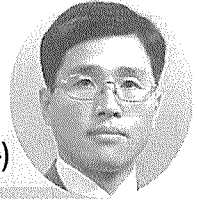
4. 결론

CDMA 기술을 세계 최초로 상용화에 성공하여 세계 CDMA 시장의 리더로 부상한 국내업체들이 IMT-2000 시대에도 지속적으로 성장하기 위해서 서비스 개발 및 상용제품 확보가 차질 없이 진행되어야 하며 사업자 선정 일정도 정부가 발표한 계획대로 진행되어 IMT-2000 상용서비스가 지연되지 않도록 해야 할 것으로 보인다.

특히 동기식과 비동기식 모두를 복수 표준으로 채택한 OHG 북경회의 결과가 향후 IMT-2000 시장 전개에 어떤 영향을 미칠 것인가 예의 주시하여 그에 맞는 적극적인 대응이 필요하다 하겠다.

즉 국내에 이미 구축되어 있는 2G와의 연계성과 국내 사업자/장비업체들이 확보하고 있는 기술적 우위성 등을 종합적으로 고려하여 IMT-2000 유저들에게 양질의 서비스를 제공할 뿐만 아니라 CDMA 세계시장에서 서비스/장비업체들의 경쟁력 지속 유지라는 명제가 실현될 수 있는 방향으로 적극 대응해야 할 것으로 보인다.

IMT-2000 동향 및 정부정책 과제



윤재홍 과장(정보통신부 전파방송기획과)

I. IMT-2000 개념 및 특징

IMT-2000은 2,000MHz 대역의 주파수를 사용하여 2000년경 제공되는 International Mobile Telecommunication을 의미한다. 통상적으로는 언제, 어디서나 하나의 단말기로 음성·영상·데이터 등 멀티미디어 통신이 가능한 차세대 이동통신서비스로 알려져 있다.

IMT-2000은 첨단 음성압축·복원기술 사용하여 고품질

의 음성 서비스가 가능할 뿐만 아니라 인터넷, 영상 등 고속데이터 서비스가 가능하다는 점이다.

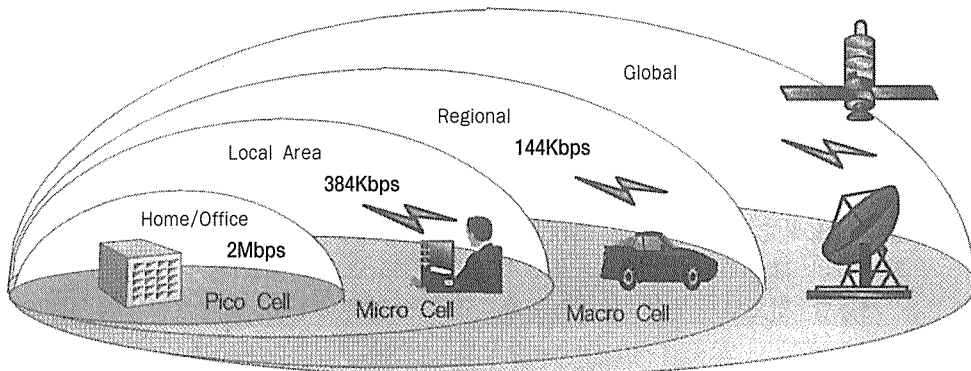
또한 전세계적 표준화 및 동일 주파수대역을 사용함으로써 글로벌 로밍이 가능하다는 점이 그 특징이라 할 수 있을 것이다.

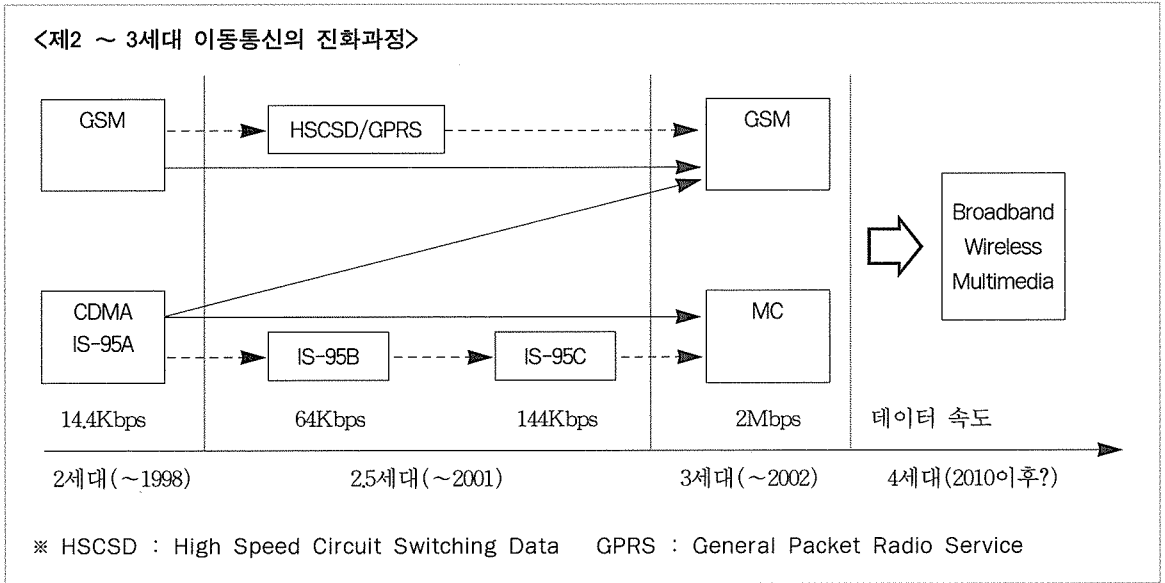
현재 우리가 사용중인 디지털 셀룰러나 PCS 등의 제2세대 이동통신은 아날로그 방식의 제1세대에서 발전하여 왔다. IMT-2000은 3세대 통신이라 할 수

있는데, 제2세대에서 제3세대로의 이행은 2가지의 길을 통해서 달성될 수 있다.

즉, 현재의 Network 및 주파수(CDMA, GSM)를 활용하여 점진적으로 데이터 속도를 높여나아가는 소위 Up-grade Technology Road와 새로운 Network 및 주파수(IMT-2000)를 활용하여 직접 고도화된 고속데이터 서비스로 진화하려는 Innovation Technology Road가 있을 수 있다.

<IMT-2000 서비스 개념도>





어느길을 선택하느냐 하는 것은 각국의 기술여건, 기존서비스 및 기존사업자와의 관계, 시장 수요 등 여러 가지 조건에 의하여 결정될 것이다.

II. 국내 · 외 동향

1. 외국의동향

유럽을 중심으로 한 대부분의 국가에서는 2002년경부터 IMT-2000 상용서비스를 제공할 계획이다.

미국은 이미 IMT-2000용 주파수를 PCS 사업자들에게 매각했기 때문에 2세대 네트워크를 기반으로 한 진화방식의 IMT-2000 솔루션을 제공할 것으로 보인다.

일본의 경우 2000년 후반기에

가면 2세대 통신의 주파수 부족이 예상되기 때문에 2001년부터 서비스를 제공할 것을 목표로 정책을 추진하고 있다.

기술적 측면에서는 ITU를 중심으로 '99년말까지 국제표준이 확정될 것으로 보인다. IMT-2000은 기본적으로 W-CDMA(Wide-band CDMA) 방식을 채택하고 있으나, 구체적인 구현방식에 있어서 미국과 유럽 양대진영의 대결 양상을 보여왔다. 그러나 '99년 6월 4일 통신사업자 중심의 OHG(Operators Harmonization Group)에서 통합표준안을 ITU에 제출, ITU의 국제표준으로 채택이 확실히 된다. 표준은 단말기와 기지국간 무선접속규격과 교환기·제어국·기지국을 연결하는 Core Network으로 구분되는데, 통합표준이 성사되면 글로벌 로

밍이 가능해져 이용자 및 사업자에게 모두 이득이 된다.

향후 OHG 통합표준인증 타 모드간의 호환성 확보를 위한 세부규격작업은 2000년 6월까지 완료될 것으로 보인다.

2. 국내 동향

'97년부터 ETRI 및 업체(현재 54개 업체 참여)가 참여한 『차세대이동통신기술개발협의회』를 구성하여 국책기술개발을 추진하여 왔다.

'97부터 '99년말까지 547억원 투자(정부 245억원, 업체302억원)하여 핵심특허기술을 개발하여 국제표준에 반영을 추진하고 있다.

국제표준에는 이미 6건이 반영되어 있고 5건이 제안되어 있다.

<각국의 IMT-2000 동향>

국 가	주요 원칙 또는 여건	서비스 개시시기	사업자 허가시기	주파수 할당방법	사업자 선정방법	이동전화 사업 자수 및 보급률
일 본	- 제2세대 주파수 포화로 IMT-2000 조기 도입	2001년중	'99년말	3개 x 20MHz	비교심사 선호	8개 38.5%
미 국	- IMT-2000주파수를 PCS용 으로 기할당 - PCS사업자는 IMT-2000 서비스도 제공할 수 있음	업체 자율	업체 자율	일부 : '97년경매 (3개 x 15MHz) 추가 : 검토중	경매제 (경매제)	5개(지역별) 25.9%
영 국	- IMT-2000을 신규 서비스 로 규정 - 경쟁촉진 위해 1개 이상의 신규 사업자 포함 - 2세대 주파수 포화로 조기 도입	2002년	'99.10 ~ '00. 2	3개 x 10MHz 1개 x 15MHz 1개 x 15MHz	가격경쟁	4개 27.6%
프랑스	- IMT-2000을 신규 서비스 로 규정	2002년	'99 ~ 2000년	4개 x 15MHz	비교심사 (선호)	3개 23.2%
독 일	- IMT-2000이 데이터 위주 의 서비스로 성장할 것으 로 예상	2001년말	'99년말	4 ~ 6개: 10MHz 또는 15MHz씩	가격경쟁	4개 21.2%
핀란드	- '99. 3. 18 세계 최초로 IMT-2000 사업자 선정	2002년 (예상)	'99.3.18	4개 x 15MHz	비교심사	3개 61.9%
스웨덴	- 최초 2~3개 사업자 허가후 2~3년후 추가 허가 검토	2002년 (예상)	2000년 1/4분기중	15MHz씩	비교심사	3개 51.9%

(주) 미국은 '98년말, 나머지 국가는 '99년 5월말 기준 우리나라는 '99.7 현재 1,800만명(약 39% 보급률)

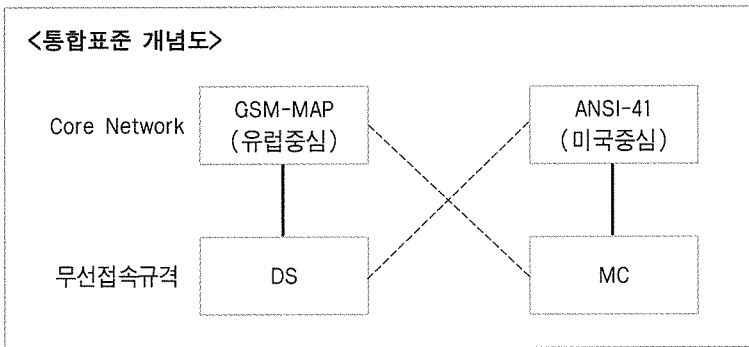
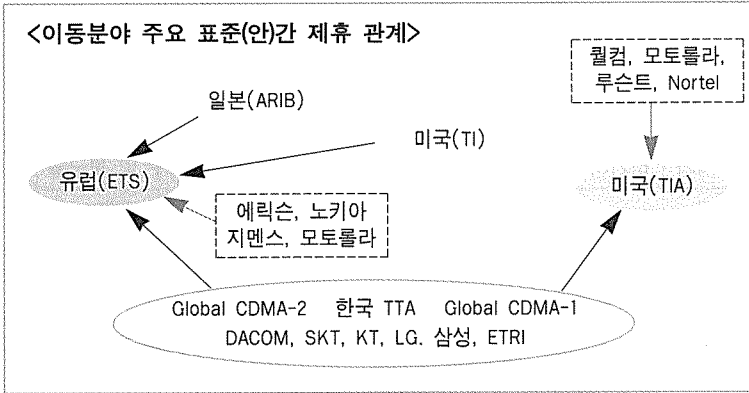
<IMT-2000 관련 EU의 권고 >

- 2000년 1월까지 허가절차 완료, 2002년초부터 IMT-2000 서비스 개시
- IMT-2000을 신규 서비스로 규정, 최소한 1개의 신규 사업자 포함

'99년말까지 시제품 개발 완
료 및 업체에 전수할 예정이다.
2000년이후 ETRI의 역할은 업
체 애로기술을 중점 개발·지원

하는 방향으로 수정할 예정이다.
국내 제조업체들은 2002년 초
국내에서 IMT-2000 서비스가
개시된다는 가정하에 2001년말

까지 상용제품개발을 목표로 기
술개발을 추진하고 있다.
업체 여건에 따라 업체별로 약
200~700명, 연간 200~900억원



을 투자하여 기술개발을 추진하고 있다.

모든 통신사업자들은 IMT-2000 사업권 확보 및 컨소시엄 참여가 장기적으로 자사의 생존과 직결되는 문제라고 인식하고 있다.

국내 통신사업자들은 IMT-2000 서비스 테공을 위해 사업자가 갖추어야 할 Cell Planning 등 운영기술은 CDMA 경험 축적으로 충분한 수준에 이미 도달해 있는 것으로 평가되고 있다.

일부 통신사업자들은 상용제품 규격 개발, 시제품 구매, 시험서비스 등 대규모의 기술개발 투자계획 수립 중이며, 자금력,

기술력 등 여건에 따라 단독 또는 컨소시엄 구성을 통한 사업 진출을 준비중이다.

III. IMT-2000 서비스 전망

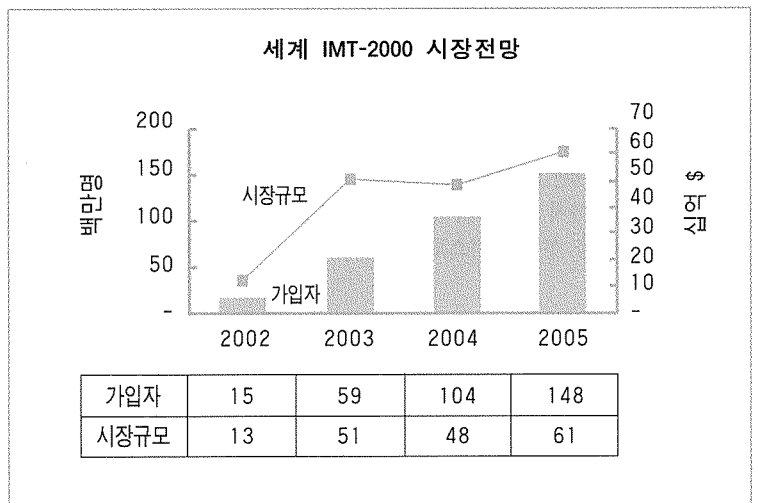
1. 세계 시장

IMT-2000에 대한 시장전망은 매우 어렵다. 상품이 대한 실체가 없고 PCS나 셀룰러와 같은 대체상품 또는 보완상품이 있을 뿐만 아니라 이 분야에 대한 기술 발전이 예측할 수 없을 정도로 빨리 돌아가기 때문이다.

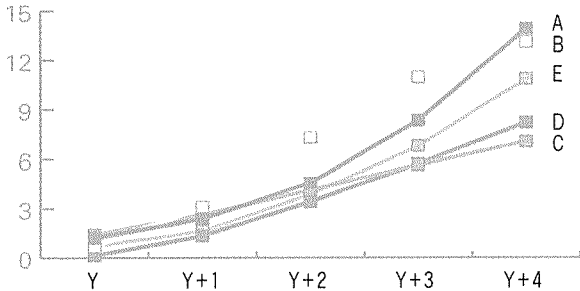
제한된 자료지만 현재 활용할 수 있는 자료를 종합해 보면, 세계 IMT-2000 시장은 유럽, 일본을 중심으로 2002년부터 형성된 후 2005년부터 급속하게 증가하여 2005년 가입자수는 약 1.5억명, 장비·단말기 등 기기 시장은 연 605억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다.

2. 국내시장

국내 시장의 경우 국내 통신



국내 IMT-2000 가입자수(백만명)



A	1.20	2.37	4.55	8.33	13.90
B	0.70	3.10	7.30	10.96	13.10
C	1.43	2.65	4.10	5.64	7.05
D	0.13	1.33	3.40	5.70	8.20
E	0.73	1.60	3.86	6.79	10.85

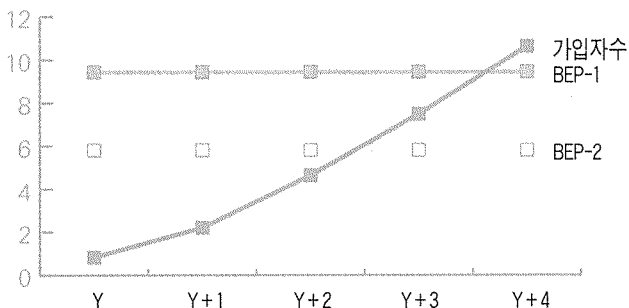
사업자들과 연구소의 수요예측치를 평균하여 본 결과 서비스 개시 후 5년 이내에 국내 IMT-2000 가입자수가 1,000만명에 도달하는 것으로 나타났다.(표에서 A, B, C 등은 이동통신 사업자와 연구소를 나타낸다.)

IMT-2000 전국망 구축(지구 2,000개 기준)을 위한 투자비

는 1개 사업자당 1조원을 넘어설 것으로 보인다. 기존시설을 활용할 경우 투자비 절감효과는 19%에서 27% 정도 있을 것으로 보인다.

IMT-2000 서비스의 손익분기점을 예측하는 것도 수요를 예측하는 것만큼이나 어려운 일이다.

손익분기점



가입자수	0.84	2.21	4.64	7.48	10.62
BEP-2	5.81	5.81	5.81	5.81	5.81
BEP-1	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44

사업자 수, 요금 수준, 기존 사업자들과의 관계, 기술여건 등에 따라 손익분기점은 달라질 수밖에 없다.

높은 불확실성을 감안한 상태에서 개략적인 예측을 해본다면 예를 들어 사업자수가 3개일 경우, 전체 가입자 수 약 600만명, 사업자당 가입자 수 약 200만 명에 도달하는 시점에 손익분기점이 되지 않겠나 생각된다. 이 정도의 가입자를 확보하기 위하여는 사업개시 후 3년 반은 걸려야 할 것으로 보인다.

사업자 수가 4개일 경우, 전체 가입자 수 약 1,000만 명, 사업자당 가입자 수 약 250만 명은 되어야 손익분기점에 도달할 수 있을 것이다. 사업개시 후 약 5년은 소요될 것이다.

이러한 예측은 요금수준은 음성성의 경우 PCS/셀룰라와 동일한 수준이고, 데이터의 경우 음성보다 30% 저렴한 것으로 가정하고 예측해 본 것이다.

IV. 주요 정책과제

IMT-2000에 관련하여 검토하여야 할 과제는 여러 가지가 있다. 국민이 새로운 통신수단의 혜택을 싼 요금으로 편리하게 이용할 수 있도록 하여야 한다. 통신사업자들의 국제경쟁력을 높이고 통신 제조업체들의 제품이 해외 시장에서 잘 팔릴 수 있도록 해야 한다.

이런 것들을 염두에 두면서 지금시점에서 정부가 고려하여야 하는 정책과제는 대략 다음과 같은 것들이다.

- ① 주파수공고 시기(사업자선정 및 서비스 개시시기)를 언제로 할 것인가?
- ② 사업자 선정을 누구를 대상으로, 어떻게 할 것인가?
- ③ 주파수를 얼마씩 할당할 것인가?
- ④ 국내 표준방식은 어떻게 설정할 것인가?
- ⑤ 중복투자는 어떻게 최소화할 것인가?

우선 사업자 선정시기 문제다. 현행 제도상 주파수를 공고하면 공고된 주파수에 대하여 3월과 9월에 사업신청을 할 수 있도록 되어 있다.

예를 들면 정보통신부가 오늘 2000Mhz 대역을 IMT-2000용으로 공고하면 IMT-2000사업을 원하는 사업자가 9월 또는 내년 3월에 사업신청서를 낼 수 있다. 따라서 주파수를 공고한다는 것은 사업자선정 작업을 시작한다는 뜻이다.

사업자선정 시기에 대하여는 빨리 사업자를 선정하자는 주장과 서두를 필요가 없다는 주장이 갈리고 있다.

사업자를 빨리 선정해야 한다는 측은 우리나라가 CDMA를 성공적으로 개발한 요인중 하나는 CDMA로 사업을 수행할 주

<FDD용 주파수>

1885MHz 1920		1980	2010 2025	2110	2170	2200
TDD	FDD(60MHz)	위성↑	TDD	FDD(60MHz)		위성↓

체가 있었기 때문이라는 주장이다.

당시 한국이동통신 및 신세기통신이 CDMA를 이용하여 통신사업을 하도록 되어 있었기 때문에 구매계약을 통하여 제조업체가 총력을 다하도록 독려하고, 상용시험 등 공조를 통하여 개발기간 단축할 수 있었다는 주장이다.

사업자 선정을 빨리 해야 한다는 주장의 또 다른 논거는 2002년 월드컵의 막대한 마케팅 효과를 활용하기 위하여는 빨리 사업자를 선정하여 준비시켜야 한다는 주장이다.

서두를 필요가 없다는 측은 PCS 사업자 선정을 한 지 얼마 되지 않은 상태에서 IMT-2000 사업을 서두르면 자원낭비 및 중복투자를 초래한다는 주장이다.

또한 우리 제조업체들이 GSM망에 대한 기술수준이 미흡하여 시장확보에 어려움을 겪을 것이라는 주장도 있다.

사업자선정방식도 중요한 정책과제중의 하나다. 외국의 경우 사업자 선정방식은 가격경쟁과 비교심사방식으로 대별된다. 미

국, 영국, 독일, 네덜란드, 호주, 뉴질랜드 등은 가격경쟁방식을 사용하고 있다.

일본은 가격경쟁방식과 비교심사방식 2가지를 다 검토하고 있지만 비교심사방식 쪽으로 기울고 있는 것 같다. 핀란드는 비교심사방식을 채택했다.

국내의 경우 사업을 준비하고 있는 대부분의 사업자들은 추가적인 비용부담을 우려하여 비교심사방식을 선호하고 있는 것으로 보인다. 그러나 학계, 연구소는 가격경쟁방식이 좀 더 합리적인 방법이라고 생각하는 것 같다.

주파수 할당방법 즉 적정 사업 ↓자 수를 몇 개로 하느냐 하는 것도 깊은 검토가 필요한 부분이다.

IMT-2000 사업자 수 문제는 대칭형(FDD) 주파수 상하향 60MHz를 어떻게 할당하느냐를 의미한다.

60Mhz를 15Mhz씩 할당하면 4개 사업자가 나올 수 있고, 20Mhz씩 할당하면 3개 사업자가 나올 수 있다. 그러나 사업자 수 선정 문제는 단순히 기술적 조건에만 영향받는 것이 아니다.

시장동향, 기존사업과의 관계 등을 고려하여 최적의 대안을 마련해야 한다.

우리나라의 경우 자금력과 기술력을 갖추고 있다고 자부하는 업체는 적은 숫자를, 열세라고 판단하고 있는 업체는 많은 숫자를 선호하는 경향이 있다.

국내 표준방식에 대하여는 '99년 6월 4일 OHG 통합표준안이 제기된 상황에서 공식적으로 특정 모드만을 국가표준으로 채택하려는 국가는 거의 없을 것으로 예상된다.

국내의 경우 사업자 자율로 할 경우 이동전화사업자는 DS 또는 MC+ANSI-41을, 신규 사업자는 DS+GSM-MAP을 선택할 것으로 예상된다.

국내 표준방식의 결정은 국제 표준방식의 범위내에서 국제로밍의 가능성, 주요국의 표준채택 동향, 국내기술수준, 통상마찰 가능성 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다.

중복투자 방지대책도 마련해야 한다. 경쟁체제의 도입은 어느 정도의 중복투자가 불가피하다. 그러나 사업자의 기지국사 및 안테나 신설시 중복투자 및 자연환경 훼손 우려가 커지고 있어 이에 대한 대책이 있어야 한다.

정부에서는 이미 공동사용 기지국에 대한 전파사용료 감면 제도를 개선하여 중복투자 및 자연환경 훼손 최소화를 유도하는 등의 조치를 취하고 있다.

V. 향후 계획

IMT-2000에 대하여 정부의 정책추진일정을 사전 공표하여 제조업체 및 사업자의 기술개발 투자 촉진과 사업준비를 지원해야 한다. 그리고 정책방향 결정 전에 충분한 의견 수렴과정을 거치도록 하여 정책결정 과정의 투명성을 확보하는 것이 무엇보다

다도 중요하다고 하겠다.

2002년 월드컵 기간중에는 국내에서 IMT-2000 서비스가 가능하도록 하는 것이 정부의 방침이다.

이를 위하여 2000년 상반기까지는 정책연구 및 의견수렴을 통하여 정부의 허가계획을 확정할 계획이다.

이때까지는 사업자 수, 사업자 선정방식 등이 결정될 것으로 보인다.

이러한 허가계획이 확정되면 주파수 공고 및 사업허가 신청접수가 필요한데 이러한 작업은 2000년 9월까지 완료해야 한다. 이런 과정을 거쳐 2000년 말까지는 사업자를 선정할 계획이다.

2000년말에 사업자를 선정하면 준비기간을 거쳐 2002년 5월 월드컵에는 IMT-2000이 가능할 것으로 보인다.