

TTA



이동전화 단말기의 입출력단자 접속 표준 (TTAS.KO-06.0028)



목진담

TTA 휴대단말기 입출력단자 시험표준전담팀 간사
ETRI 표준연구센터 기술기준연구팀 책임연구원

정희창

TTA 정보화기술위원회 의장
NCA 정보화표준부 부장

1. 개요

이 표준은 국내에서 디지털 이동전화 단말기(800MHz 또는 1.8GHz)의 배터리 충전 및 기타 외부 주변장치와의 연동을 용이하게 함으로써 휴대용 이동전화단말의 가용성을 극대화하는 것을 그 목적으로 작성되었으며 휴대단말 입출력단자의 접속규격을 권고하고 있다.

휴대용 이동전화는 기술발전과 수요확산이 맞물려 폭발적으로 보급이 증대되었으나 사용자 편의성 측면에서 볼 때 가장 우선시되어야 할 기본적 요건인 배터리 충전기능에 대해서는 단말기 보급이 거의 포화단계에 이르도록 방치되어 온 것이 사실이다. 이러한 문제에 당면하여 휴대전화 사용자의 편의성을 도모하고 낭비적인 요인을 줄여야 한다는 당위성을 가지고 휴대전화 제조업체, 이동통신사업자, 연구기

관, 소비자단체, 관련 부품업체 등 각계 대표와 전문가로 구성된 휴대단말기충전구조표준화추진위원회와 실무전담팀을 2000년 6월에 구성하여 표준화작업에 착수하였다. 휴대단말기충전구조표준화전담팀(의장 정희창, 간사 목진담)은 TTA(한국정보통신기술협회)가 주관한 10여 차례의 회의를 통하여 표준안을 도출하였고 이에 따라 정보통신부는 2000년 12월에 3차 휴대단말기충전구조표준화추진위원회를 개최하여 해당 표준안을 원안대로 서면결의 총회에 상정하고 최종 의견수렴 과정을 거쳐 2001년 3월에 이동전화 단말기의 입출력단자 접속 표준이라는 제목으로 단체 표준을 제정하였다.

처음 위원회를 구성하여 검토를 시작하는 단계에서는 국내에서 가장 일반적인 충전방식으로 인식되고 있는 충전거치대의 특성을 살려 이를 표준화하는 방안을 모색하였으나 이러한



시도는 비현실적이거나 기술성숙도상의 미진한 부분들이 지적되어 결국 현행 국내 휴대단말기가 일반적으로 채택하고 있는 삽입식 입출력단자를 이용한 충전구조 표준화를 추진하게 되었다. 이렇게 하여 표준으로 채택된 24핀 방식의 입출력단자는 배터리 충전용으로 7핀, 핸즈프리용으로 5핀, 데이터통신용으로 8핀, USB용으로 3핀 및 기타 1핀을 할당하여 국내에 통용되는 휴대전화 단말기의 배터리 충전 및 기타 주변장치와의 연동을 용이하게 함으로써 휴대단말의 가용성을 더욱 높일 수 있도록 하였고, 모두 4개의 핀을 선택 겸용으로 할당함으로써, 기술 발전에 따른 여유도를 참작하여 각 사별 또는 제품별로 고유한 특수기능을 수용할 수 있도록 하였다. 이러한 표준 접속방식은 국내용 디지털 휴대전화 단말기 제조사 또는 기종에 관계없이 입출력단자를 통하여 배터리 충전이 가능하도록 하는 것을 주목적으로 하고 있다. 따라서 비록 구형 단말기라도 단일 셀 방식의 리튬이온 배터리를 장착한 경우에는 어댑터 케이블을 이용한 충전이 가능하다. 또한 충전기 표준화와 함께 부수적으로 핸즈프리, 데이터통신 등도 이용이 간편해짐에 따라 다각적인 측면에서 휴대전화 사용자의 편익을 도모하고, 충전기 등 연동장치에 대한 재활용 및 공용화를 유도함으로써 물자절약 및 환경보호에도 일조하게 될 것이다.

2. 디지털 휴대전화 입출력 단자의 기능 구분

이 표준에 사용되는 이동전화 단말에 대한 기능별 입출력 단자 핀의 신호명은 각각 <표 2-1>, <표 2-2>, <표 2-3>, <표 2-4>와 같다.

2.1 충전 관련 기능

<표 2-1> 충전기능에 대한 입출력 단자 핀의 신호명

| | 신호명 | 설명 |
|---|------------------|--------------------------|
| 1 | BATTERY ID | 450mA: 27kΩ/750mA: 4.7kΩ |
| 2 | POWER(+4.2V) | 충전회로 외장형 단말 공급 전원 |
| 3 | POWER(+5.0~5.5V) | 충전회로 내장형 단말 공급 전원 |
| 4 | POWER GROUND | 전원 접지 |

2.2 핸즈프리 관련 기능

<표 2-2> 핸즈프리 기능에 대한 입출력 단자 핀의 신호명

| | 신호명 | 설명 |
|---|-----------------|----------------------------|
| 1 | AUDIO IN | 아날로그 핸즈프리 음성신호 입력 |
| 2 | AUDIO OUT | 아날로그 핸즈프리 음성신호 출력 |
| 3 | PCM RX | 디지털 핸즈프리 음성신호 입력 |
| 4 | PCM TX | 디지털 핸즈프리 음성신호 출력 |
| 5 | PCM CLOCK | 디지털 핸즈프리 PCM 클럭 |
| 6 | PCM SYNC | 디지털 핸즈프리 PCM 동기신호 |
| 7 | HANDS-FREE MODE | 높은 신호: 핸즈프리 모드/낮은 신호: 폰 모드 |

2.3 데이터 통신 관련 기능

<표 2-3> 데이터 통신기능에 대한 입출력 단자 핀의 신호명

| | 신호명 | 설명 |
|---|-----------|-------------|
| 1 | DSR | 데이터 설정준비 |
| 2 | RXD | 데이터 송신 |
| 3 | TXD | 데이터 수신 |
| 4 | RI | 호출표시 |
| 5 | DCD | 데이터 반송파 감지 |
| 6 | RFR : RTS | 수신대기 : 송신요청 |
| 7 | CTS | 전송준비 완료 |
| 8 | DTR | 데이터 단말준비 |

2.4 기타 기능

〈표 2-4〉 기타 기능에 대한 입출력 단자 핀의 신호명

| | 신호명 | 설 명 |
|---|---------------------|------------------------|
| 1 | ON SWITCH | 신호입력시 단말 전원인가 |
| 2 | USB D- | USB 데이터 신호 |
| 3 | USB D+ | USB 데이터 신호 |
| 4 | USB POWER | USB 전원입력(T/R 내장형: +5V) |
| 5 | SWITCHED BATTERY(+) | 단말기로부터 주변장치에 전원 공급 |

3. 디지털 이동전화 입출력 단자의 각 핀별 접속기능 배정

이동전화 단말의 입출력 단자는 24핀 방식으로 하며 각 핀 번호에 대한 기능별 신호명을 <

표 3-1〉과 같이 배정한다.

4. 디지털 이동전화 입출력 단자의 기구적 물리규격

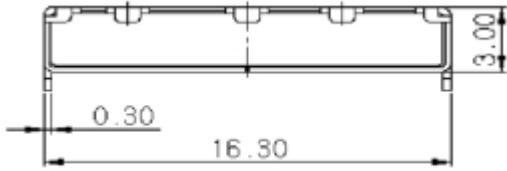
입출력 단자는 소켓(이동전화 단말 부착부위)과 플러그(케이블 부착부위)로 구성되는 24핀 커넥터로서 구형 커넥터와의 오접속을 방지할 수 있도록 (그림 4-2)와 같이 3개의 음각(플러그 기준) 홈을 갖는 선별 삼입장치(Key)를 장착하여야 한다. 입출력 단자 소켓 및 플러그의 규격은 각각 (그림 4-1), (그림 4-2), (그림 4-3), (그림 4-4), (그림 4-5)와 같으며 외형 모습은 (그림 4-6a), (그림 4-6b)와 같다.

〈표 3-1〉 24핀 입출력 단자의 각 핀별 신호명

| 핀 | 신호명 | 입출력 구분 | 비 고 |
|----|--------------------|--------|-------------------|
| 1 | BATTERY ID | 입력신호 | 충전 |
| 2 | HANDS-FREE MODE | 입력신호 | 3.3V 이하 신호 |
| 3 | DSR | 출력신호 | 데이터 통신 |
| 4 | POWER(+5.0~5.5V) | 전원 | 충전 |
| 5 | POWER(+5.0~5.5V) | 전원 | 충전 |
| 6 | ON SWITCH | 입력신호 | 3.3V 이하 신호 |
| 7 | AUDIO IN/PCM RX | 입력신호 | 평균 100mV/1kHz |
| 8 | OPTION/PCM CLOCK | 출력신호 | 선택/디지털 핸드프리 |
| 9 | OPTION/PCM SYNC | 출력신호 | 선택/디지털 핸드프리 |
| 10 | OPTION/USB D- | 입력신호 | 선택/USB 데이터 |
| 11 | AUDIO OUT/PCM TX | 출력신호 | 평균 100mV/1kHz |
| 12 | POWER GROUND | 전원 | 충전 |
| 13 | RXD | 입력신호 | 데이터 통신 |
| 14 | TXD | 출력신호 | 데이터 통신 |
| 15 | OPTION/USB D+ | 출력신호 | 선택/USB 데이터 |
| 16 | USB Power(+5.0V) | 전원 | USB 전원입력(T/R 내장형) |
| 17 | DCD | 출력신호 | 데이터 통신 |
| 18 | RI | 출력신호 | 데이터 통신 |
| 19 | POWER GROUND | 전원 | 충전 |
| 20 | RFR : RTS | 출력신호 | 데이터 통신 |
| 21 | POWER(+4.2V)/SWB + | 전원 | 충전/단말기로부터 전원공급 |
| 22 | POWER(+4.2V)/SWB + | 전원 | 충전/단말기로부터 전원공급 |
| 23 | CTS | 입력신호 | 데이터 통신 |
| 24 | DTR | 입력신호 | 데이터 통신 |

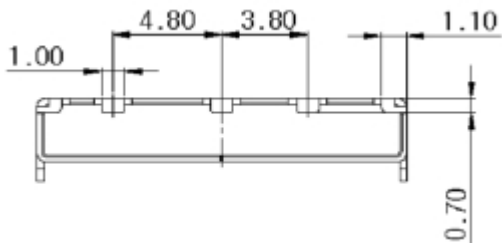


4.1 소켓 외형 규격



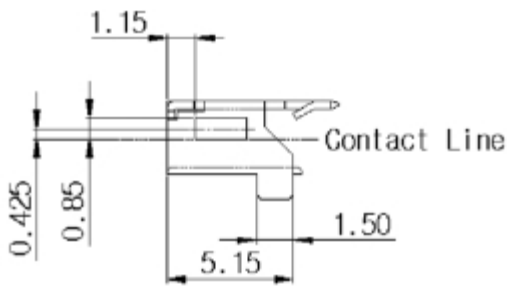
(그림 4-1) 입출력 단자 소켓의 외형 규격

4.2 소켓 선별 삽입장치 규격



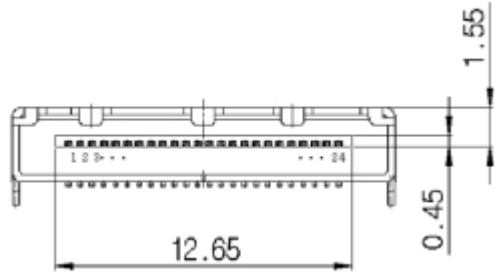
(그림 4-2) 입출력 단자 소켓의 선별 삽입장치 규격

4.3 소켓 잠금장치 규격



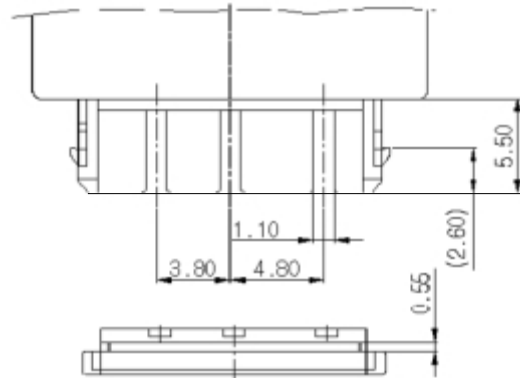
(그림 4-3) 입출력 단자 소켓의 잠금장치 규격

4.4 소켓 핀 접속부 규격



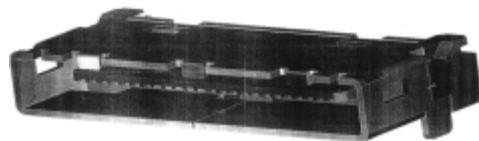
(그림 4-4) 입출력 단자 소켓의 핀 접속부 규격

4.5 플러그 상세규격

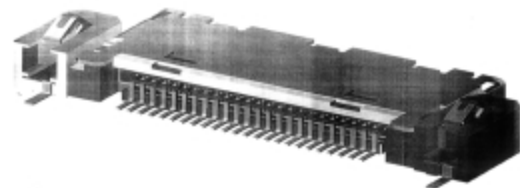


(그림 4-5) 입출력 단자의 플러그 규격

4.6 소켓 외형 모습



(그림 4-6a) 입출력 단자의 소켓 전면 모습



(그림 4-6b) 입출력 단자의 소켓 후면 모습

5. 기대 효과

1) 국가적 측면

새로운 단말기 구입 또는 교체시마다 그 기종에 해당하는 거치형 또는 차량형 충전기 등을 다시 구입하고 기존의 충전기를 단말기 교체 또는 폐기시, 함께 처분하던 관행에서 벗어나 가정은 물론 사무실, 공공장소 등에 표준 충전기를 비치하여 전천후 충전환경을 구축함으로써 휴대전화 단말기 가용율을 극대화하는 등, 정보 유통환경을 양적 또는 질적으로 크게 개선하게 될 것이다. 또한 물자 재활용으로 인한 충전기의 폐기율 감소는 연간 5,100억원 이상 발생하는 낭비요인을 사전에 예방하는 경비 절감효과와 함께 환경보호에도 적지않은 기여를 할 것으로 기대된다. 앞으로 표준화 이후에도 휴대전화 충전기의 꾸준한 증가가 당분간 계속 되겠지만 이는 복지성 기반시설 확충을 위한 투자가 될 것이다. 이렇게 표준 충전환경이 구축되면 과거에 휴대단말기 종류에 따라 충전기를 수십개씩 설치하고도 제대로 사용자 편의를 도모하지 못하던 비능률에서 벗어나서, 보다 역동적인 분위기 창출에 이바지 할 것으로 기대된다.

2) 사용자 측면

휴대전화의 보급이 거의 포화상태에 이르도록 그 동안 통신용 휴대단말의 편의성과 반하여 가장 큰 약점으로 지적되고 있는 일과성 배터리 충전에 있어, 단말기별로 접속방식이 달라 배터리 방전시 비상연락조차 취하지 못하는 등 사용자가 겪어온 불편과, 단말 기종에 따라 별도의 충전기 또는 핸드프리 장치를 구입함으로써 야기되는 경제적 손실 및 번거로움은 결코 만만치 않다고 할 것이다. 언제 어디서나 손쉽게 충전이 가능한 표준 환경이 구축된다면 이러한 사용자의 불편을 최소화 함은 물론, 장시

간 출타시에도 심리적인 안정감 덕분에 대용량 배터리의 필요성은 상당히 감소할 것이고 소용량 배터리의 이용이 보편화되어 단말기의 휴대 편의성 증진에도 도움을 줄 것으로 기대된다. 또한 충전기능 표준이 단말기의 입출력단자를 이용한 형태로 확정됨에 따라 부수적으로 데이터 통신, 핸드프리 등의 주변장치 접속을 위한 표준도 함께 정립됨으로써 신속한 정보 접근성을 확보하여 일석삼조의 혜택을 기대할 수 있게 되었다.

3) 산업체 측면

이러한 표준 충전환경이 갖추어지면 단말기의 가용성이 훨씬 증대되고 장기적으로 볼 때 가입자의 추가확보를 위한 긍정적인 유인책이 되므로 단말기 제조업체 및 통신사업자 모두에게 수익증대 요인으로 작용하게 될 것이다. 또한 충전기 등의 주변장치 생산업체도 편의시설 차원에서 도처에 설치될 충전기 물량조달로 매우 활성화될 전망이다. 단지 이러한 분위기에 편승하여 규격미달의 불법제품이 나돌지 않도록 철저한 사전 대비책을 마련하여야 함은 물론, 표준화된 충전기를 공공장소 등에 설치하여 불특정 다수인이 사용하게 되는만큼 충전기의 결함이나 고장시에 다수의 사용자에게 피해를 줄 우려가 있으므로 철저한 사후 관리 또한 필요할 것이다. 이러한 관점에서 내구성을 갖는 제품개발에 필요한 기술력 및 고장제품에 대한 신속한 유지보수 체계 확보 및 이러한 경험과 자신감을 바탕으로 인접한 산업분야에도 파급 효과가 기대된다.

6. 시험표준 및 분리구매 추진

1) 시험표준 추진

휴대전화 입출력단자의 접속규격을 권고에



따른, 입출력단자에 대한 시험표준이 아직 마련되어 있지 않고 있으며, 각 업체마다 다른 시험표준을 갖고 있으므로 동일한 최소한의 시험표준 제정의 필요성이 요구되었다.

표준 입출력단자 및 부대장치의 시험규격에 대한 인증제도를 강화하여 일정수준의 품질을 확보한 제품만이 유통될 수 있도록 철저한 사전 관리와 함께 품질이 나쁜 제품의 유통을 방지할 것이다. 이를 위하여 현재 각 업체별로 달리 시행되고 있는 시험규격을 종합검토하여 가장 합리적인 안을 작성하고 입출력단자 커넥터 및 부대장치의 기계적 내구성확보를 위한 시험방법에 대한 공정한 기준을 마련하여 이를 철저히 준수하도록 할 예정이다.

2) 표준 적용

2001년 10월부터 휴대전화충전기 표준을 적용하고, 휴대전화와 충전기 등 부가장치의 가격을 구분하여 명시하고 소비자가 선택적으로 구입할 수 있도록 준비를 갖춘다. 분리 유통실시는 표준적용후 6개월의 유예기간을 두어 2002년 4월부터 실시할 예정이다. 또한 기존 휴대전화 판매열을 표준 판매열로 변환하는 어댑터 케이블을 제공함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 그러나 모든 구형 단말기에 적용되는 것은 아니고 단일 셀 방식의 리튬이온 배터리를 사용하는 단말기에 한하여 어댑터 케이블이 제공 가능하다. 기술적으로 다양한 방식의 배터리를 지원하도록 표준을 설정하는 것이 불가능한 것은 아니지만 국내의 경우 대부분의 단말기가 최근에 보급되었고 단일 셀 방식의 리튬이온 배터리를 사용하고 있으므로 지금은 거의 사용하지 않고 조만간 폐기될 극소수의 구형 단말기를 위한 기능까지 모든 충전기에 포함하는 것은 또 다른 낭비요인이 되므로 충전회로 내장형 및 외장형에 공히 단일 셀 방식의 리튬이온 배터리를 대상으로 표준을 설정하였다. 단, 현재 대부분의 휴대단말기는 충전회로 외장형

방식이 주류를 이루고 있지만 점차 충전회로 내장형 방식으로 바뀌는 추세이므로 충전기 제조업체에서는 4.2V와 5V의 전원을 선택적으로 출력할 수 있는 내외장형 겸용 충전기를 생산하여야 할 것이다.

3) 향후 무선방식으로 주변장치와 연동하는 단말 출현에 대한 대책


향후 적외선(IrDA), 블루투스 등 무선방식으로 주변장치와 연동하는 휴대단말기가 보편화될 경우에도 국내에 유통되는 휴대단말기의 경우 표준 입출력단자의 장착을 권고하여 사용자가 표준 충전환경을 이용하는데 불편이 없도록 하여야 하며, 사용자의 편의성 제고를 위하여 지속적인 표준 시행이 보장되어야 할 것이다.

7. 향후 일정 및 추진방안

2000년 6월 9일부터 10여 차례의 회의를 거쳐 도출한 표준안에 대해 2000년 12월 27일 3차 휴대단말기충전구조표준화추진위원회를 개최하여 해당 표준안을 원안대로 TTA에 상정하였다. 2001년 2월에 최종 의견수렴 과정을 거쳐 3월에 단체 표준으로 확정하였으며 시험규격 및 일부 규격을 보완하여 국가표준으로 시행할 예정이다. 또한 10월부터는 표준 적용을 감안하여 관련 표준의 일부 규정을 수정하여 7월까지 완료하고 9월부터 시험인증을 시행할 예정이다. 또한 IMT-2000을 위한 입출력 기능 표준화작업도 5월부터 착수함으로써 입출력 기능에 대한 표준부재로 향후 야기될 문제를 근원적으로 해소하고 기존 휴대전화와의 서비스 공존시기에 대비한 표준 충전환경에 대해서도 의견을 수렴할 예정이다.

8. 약어표

CTS : Clear To Send
 DCD : Data Carrier Detect
 DSR : Data Set Ready
 DTR : Data Terminal Ready
 PCM : Pulse Code Modulation
 RFR : Ready For Receiving
 RI : Ring Indicator

RTS : Request To Send
 RXD : Received Data
 SWB : Switched Battery
 SYNC : Synchronization
 T/R : Transceiver
 TXD : Transmitted Data
 USB : Universal Serial Bus 

4세대 이동통신 개발 6월말부터 본격화

정부와 민간이 함께 참여하는 4세대 이동통신 개발이 6월말부터 본격화된다. 정보통신부는 세계적으로 4세대이동통신시스템(비욘드 IMT2000)에 대한 표준화 작업이 본격 거론됨에 따라 늦어도 6월까지 정부 차원의 기술개발계획을 확정키로 했다고 4월 29일 밝혔다. 이같은 추진계획이 마련되면 2010년 서비스 예정인 4세대 이동통신시스템 개발과 표준화에 산학연관 모두가 참여, 미래 이동통신 세계 기술전쟁에 동승할 전망이다. 정통부는 '차세대 이동통신 기술개발사업관리단'을 통해 IMT2000 이후의 이동통신 신기술 개발을 위한 세부 추진계획을 마련하고 5월 12일 공청회를 통해 관련업계 의견을 수렴하였다. 공청회 결과를 검토하여 관련 계획을 확정, 올해부터 모든 이동통신 연구진이 참여하는 국가주도의 4세대 이동통신기술 개발이 추진할 계획이다. 현재 드러난 내용으로 정통부는 4세대 이동통신기술을 'IMT2000 주파수 밴드가 아닌 다른 주파수 대역의 서비스, IMT2000 성능을 개량하는 기술' 두가지로 정하고 관련기술 개발을 추진한다는 방침이다. 논란이 되고 있는 4세대 이동통신 주파수 대역으로 2.3GHz 대역은 물론 일본의 경우처럼 5GHz 대역을 포함해 검토키로 했다. 무선랜 대역으로 부상하고 있는 40GHz 또는 60GHz 등의 주파수 대역의 기술에 대해서도 4세대 이동통신기술로 분류하는 방식도 신중하게 고려할 계획이다. 기술부문에서는 4세대 주파수 대역 이동통신시스템 개발 뿐만 아니라 IMT2000시스템 중 스마트안테나, 단말기, 배터리 기술 등 3세대 이동통신시스템을 진화시키는 첨단기술에 대해서도 4세대 이동통신기술과 연관이 높은 것으로 판단, 이를 연구개발 과제에 포함시킨다는 내부 방침을 세웠다. 정통부가 이처럼 다양한 기술을 4세대로 규정하는 것은 4세대 이동통신서비스가 본격적인 유무선 통합서비스가 될 것이라는 판단에 따른 것이다. 정부는 이런 기술진화단계를 바탕으로 산학연들이 공동참여하는 부문별 연구센터를 통해 시스템 요소기술을 개발하고 이를 묶어 모든 주파수 대역의 서비스를 한 개의 단말기로 통합할 수 있는 멀티모드 형태의 4세대 이동통신서비스를 구현토록 할 방침이다. 정통부는 이를 위해 ETRI를 비롯한 출연연구기관, 사업자, 대학 등을 주체로 하는 연구개발체계를 정립, 핵심 프로젝트당 20명에서 30명 가량의 연구원을 중점 투입하는 '키프로젝트 시스템'으로 운영하는 방안을 검토중이다. 정통부는 올해 125억원 정도의 정보화촉진기금을 활용해 1차 연구에 나서고 부족한 경비에 대해서는 정보화촉진기금을 이용하는 방안을 모색하고 있다. 그러나 이같은 4세대 이동통신 개발계획이 수립되더라도 실제적인 시스템 개발은 비동기 IMT2000 시스템 개발이 완료돼 연구원들이 투입되기 시작하는 2003년 하반기가 될 것으로 예상된다. 정통부는 4세대 이동통신기술이 현재 개념 형성단계로 분석, 개발기간을 5년으로 하되 3년이 경과한 후 이들 두가지 기술을 연동하는 계획을 추가로 수립키로 했다. 특히 2세대, 3세대에서 드러난 국제표준화의 중요성을 감안해 한중일 3국간의 협력체제를 마련해 국제 표준작업에 나설 예정이다. 한편 5월 12일 열리는 공청회에서는 4세대 이동통신시스템에 대한 비전 검토, 국내 기술개발 추진계획, 사업관리체계, 연구개발 체계 등에 대한 논의가 있을 예정이다.