

《主 題》

철도청 자가통신 현황과 전망

金 正 球
(철도청 통신과장)

■ 차 례 ■

- I. 머리말
- II. 철도의 自家통신
- III. 철도 통신 설비 현황('94.1.1 기준)
- IV. 철도 통신설비 발전 계획
- V. 철도 통신의 전망
- VI. 맺음말

I. 머리말

열차의 운행 목적이 승객이나 화물을 싣고 출발지부터 목적지까지 약속한 시간에 안전하게 수송하는데 있다고 할 때 철도통신은 열차가 출발하여 목적지에 도착할 때까지 필요한 각종 정보를 신속 정확하게 전달시켜 주는데 그 목적이 있다 하겠다.

교통과 통신은 상호간 밀접한 연관성이 있다. 사회가 현대화하면서 증대되는 수송 수요에 따라 각국의 철도청(회사)들은 운행 빈도를 높이거나 속도의 향상을 계속 추구하여 왔다. 이렇게 열차의 속도가 고속화 되거나 운행 회수가 많아지게 되면 더욱 많은 정보의 유통이 따르게 되며 이러한 효과는 전 분야에 파급된다. 상호 정보교환의 욕구가 커진다고 해서 통신이 이루어지는 것은 아니며, 여기에는 그 정보의 수요에 따른 적합한 통신 수단이 갖추어져야 하는 것이다. 특히 고속전기철도의 운용시에는 현재에 비하여 폭발적인 정보의 증가가 필연적이므로 이에 따른 새로운 통신시스템이 구축될 것이다. 근래에는 대부분의 설비들이 자동화 되면서 고급 전자/통신기술을 채용하고 있다. 따라서 첨단 고속전기철도라 할지라도 통신이 중단되면 이미 그 기능도 상실하여 하나의 날 말로써 존재할 수 밖에 없는 시대에 우리가 서 있는 것이다. 우리청의 통신은 타 자가통신 분야와는 현격

히 다르고 공중통신망의 통신회선을 공급하는 범주에 국한되지 않는다. 이는 회선을 생산 공급하는 전송설비와 회선에 연결된 교환기, 전화기 등 각종 단말기기부터 CCTV, 무선통신기기, 방송기기, 토크백, 전기시계, 역무자동화설비는 물론 여객자동안내장치, 열차행선안내장치, 자동화재탐지설비에 이르기 까지 일반 통신설비와 전자/통신 기술이 적용된 모든 설비를 총망라하여 설비의 신설과 개량, 유지보수 업무를 계통적으로 취급하고 있다.

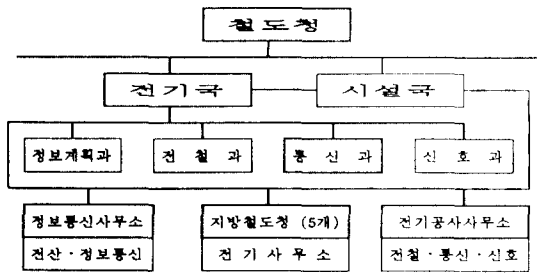
더욱 복잡하고 다양화하는 기술에 부응하고 여객의 욕구 및 급증하는 통신 수요에 대처 하여야 하는 현실 속에 철도의 필수 간접자본으로 그 중요도가 증폭되고 있는 철도통신에 대하여 논하고자 한다. 본고에서는 전산분야를 제외하고 일반적으로 취급되는 통신설비와 철도의 특수한 통신설비 및 여객서비스를 위한 설비들의 역사성, 특성, 설비현황과 아울러 발전 계획을 소개한 다음 이 글을 맺고자 한다.

II. 철도의 自家통신

1. 鐵道廳 自家 通信史

스티븐슨이 1814년 증기기관차를 발명한 이래 1825년 영국이 최초로 철도를 건설한 뒤로 미국, 벨기에, 캐나다. 에 번지면서 동양에서는 처음으로 1853년 인

도 철도가 개통 되고, 그를 뒤이어 1872년에는 일본 철도가 개통된다. 당시 국내환경은 1877년 일본에 파견되어 있던 조선修信使(金綺秀)에 의해 일본철도에 관한 자료가 우리나라에 소개 되고, 1885년 서울~인천 간을 시조로 한 전기통신사업이 시작되면서 철도에 관한 인식이 고조되었다. 1899년 9월 18일 갑골 인천~노량진간(33.2Km)의 경인철도가 개통되어 운수 영업을 개시하였다. 1900년 4월 舊韓國 宮內部에 鐵道院이 설치되고 5월에는 인천 驛舍가 준공되며, 뒤 이어 1900년 7월 인천~노량진간에 우리나라 소나무로 전주를 세우고 철선 2 가닥을 부설하면서 철도통신의 역사가 시작되었다. 통신선의 부설 직후 남대문역(현 서울역)신축시 *한국전기회사의 마포화력에서 전력을 공급받아 역무대에 선동이 잠들되어 철도에 최초로 전기를 사용하였다. 그후 경부선, 경의선 등 철도건설이 확대 되면서 통신망 역시 확장 발전되었다. 당시 철도 조직상 전기분야는 통신 및 전력분야였으며 통신이 주된 업무였다. 그후 세월이 흘러 기관차가 증기기관에서 디젤 방식으로 바뀌고 다시 전기기관차로 변천하면서 전철분야가 급상승하여 전기분야의 주된 업무로 자리하게 된다. 현재의 철도 통신분야의 조직은 철도청(본청) 전기국에 속해있고 본청 현업소속인 정보통신사무소가 있다. 본청 하부에 5개 지방철도청청 전기국(통신과)과 지방철도청청 아래에 10개의 전기사무소를 두고 있다. 다음은 철도통신분야를 나타낸 간략한 조직도이다.



가. 통신선로

1900년 경인선의 통신선로가 시설된 뒤부터 이후 철도 건설과 함께 가공 나통신 선로를 건설하였으며 전송로의 재료로는 목전주, 완목, 애자, 전선 등을 사용하였다. 당시 대부분의 재료는 일본으로 부터 수입

되었는데 도로 사정이 나빠 운반과 건설에 어려움이 많았다. 1906년 4월 까지 통신선로는 이미 6,401Km 시설되었고, 통신 선로에는 전선기 96대, 전화기계 259대, 교환기 1대가 운용 되었다고 사료에 기록되어 있다. 1953년도에는 전주 53,296본에 67,533Km의 나통신이 있었다.

1958년부터 목전주는 콘크리트 전주로 대체되나 역무내에서만 케이블이 사용되었을 뿐 철도의 전 역무간이 나통신이었다. 가공나선은 풍수해 및 설해 등의 기후에 많은 영향을 받으므로 통신 장애가 빈발하고 유지보수에 어려움이 많았으며 통신 품질은 열악하였다. 1973년 중앙선 전철화 사업과 더불어 가공 나통신선로를 지하 케이블화 하면서 감선통신선로를 케이블화하기 시작하였다. 더불어 전철화가 되면서 인공의 통신선에 장애를 주므로 통신유도대책이 대두하게 되었다.

1982년에는 당시 경부선에 시설되었던 우리청 마이크로웨이브(Micro Wave)가 한국전기통신공사(KTA)에 이관됨에 따라 철도청은 일부 회선을 한국전기통신사에서 빌려서 사용하게 된다.



사진 1. 가공나통신선로

*경성 전기회사의 전신

이에 따라 경제적 부담이 가중되고 회선의 긴급 전용이 곤란할 뿐아니라 통신에 따른 책임 소재 문제 해결에 어려움이 있었다. 그 후 경부선 CTC 설비 계획에 따른 통신회선 수요 증가로 경부선 광전송로 시설을 검토하게 되고 1986년에는 철도청과 한국통신공사가 공동으로 경부선에 광전 송로를 건설하였다.

1990이후 철도종합전산망 구축에 따른 선 구간의 통신회선 수요가 급증하여 이의 대책으로 1992년 데이콤과 철도연변을 이용한 광전송로 구축 협정을 체결하여 철도 주요 구간의 중장거리 소요 회선을 확보하도록 건설중에 있다.

나. 전송설비

전송설비인 반송단국이 어떻게 시설되고 사용되었는지 철도 최초 시설에 관한 자료는 없으나 1931년 경의선(용산~신의주) 및 호남선(용산~이리)에 각 1채널용 반송단국이 시설되었던 기록을 보아 그 이전부터 경부선 등에 시설되었음을 짐작할 수 있다. 아마도 이러한 시기의 전송설비는 다중화 목적보다도 장거리 통신에 비중을 두었던 것 같다. 초기의 반송단국은 가공나선로(*)를 전송로로 FDM 방식을 사용하였으며 1채널 장거리 전송용으로 시작하여 기술이 발달하면서 점차 2채널, 3채널, 4채널, 6채널, 12채널 방식으로 바뀌게 된다. 당시 반송단국은 전화통화를 위한 전화 단국과 전보 취급을 위한 전신단국이 있었다.

과거의 전신은 쌍방간에 통신회선을 구성하고 전기부호인 모르스부호를 주로 사용하였으며 6. 25이후 미군으로부터 인수받은 인쇄전신기(**)가 쓰이기 시작했다. 과거에 전신통신이 많이 쓰인 이유는 통신 품질은 열악하지만 음성통화에 비하여 전신 부호의 구별이 용이한 점과 통신선로의 부족하였기 때문으로 판단된다. 철도에서 전신회선은 1904년 경부선을 시작으로 확대 시설되었고 1906년에 전신(전보)의 취급 통수가 745,000통 이었다는 자료가 있는데 가이 놀랄만하다. 또한 1933년에는 제1회 연합통신경기대회를 시행한 기록도 있다.

현재는 전신은 모사전송(FAX)의 등장으로 자취를 감추었으며 반면, 전자통신의 급속한 발전으로 디지털 통신으로 변화하는 과정에 있다.

다. 전화 교환기

철도 교환기는 경인선 철도가 개통됨에 따라 자석식교환대가 설치되어 운영하였던 것이 전화 교환기의 근원이 되었다. 당시 일본은 군사적인 목적으로 철도통신을 이용하여 한국과 만주에 이르기까지 광범위한 통신을 한 것으로 추정된다. 1945년 광복 당시 남북한 철도 92개소에 11,695 회선 용량의 교환시설이 있었으며 그 중 자동식이 8개소, 광전식6개소이고 나머지가 자석식이었다. 그 후 늘어나는 수요를 충족키 위해 많은 교환기가 설치되었으며 점차 스트로저, 크로스바(X-Bar) 및 EMD 교환기가 시설되어 주요 구간은 DDD화 되었으며 1986년 부터 다시 전자식교환기로 개량하면서 1988년에는 전국 철도전화망이 장거리 자동화(DDD)되어 운용중이다.

라. 무선 설비

열차 운행의 안전을 확보하고 운전업무의 능률화를 위하여 열차무선 설비의 필요성이 대두 되면서 1962년 주파수 HF 30MHz 및 VHF 150MHz 대역의 무선통신 장비를 차량에 탑재 시험을 한 이래 1966년 부터 미국의 MOTOROLA사의 장비를 도입해서 기관차와 驛所 등에 시설하였고 휴대용 무전기도 급속히 보급되었다. 또한 터널내 난청 해소를 위하여 무선중계 장치도 시설하기 시작하였다.

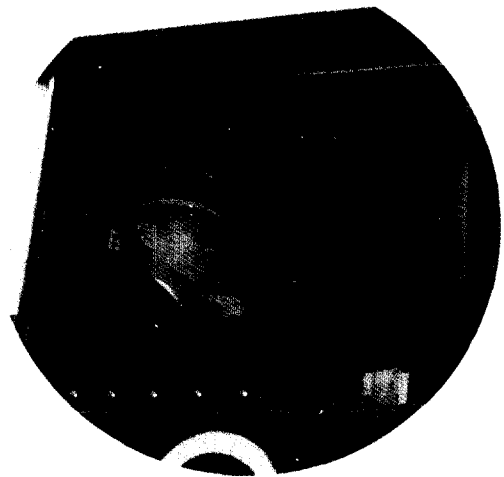


사진 2. 기관차의 무선전화

*1. 최초 시설은 철선이었으나 경동선 2.9~3.5mm를 주로 사용
 *2. M형 인쇄전신기 : M-15, M-19

그리고, 철도청에서는 급증하는 통신 회선의 수요를 감당 하는데 당시 운용중이던 전송로의 부족으로 1976년 경부선 구간에 8개의 단국과 7개의 중계소(삼성산 등)를 시설하고 1977년 M/W(Micro Wave)를 개통하여 품질이 좋은 다수의 통신 회선을 확보하였으나, 1982년 10월 정부의 국가기간통신 망통합 방침에 따라 한국전기통신공사에 시설을 이관하여 철도의 M/W는 막을 내리게 된다.

마. 기타 시설

이미 서두에서 언급하였듯이 우리철 통신은 특수성을 띠고 있으며 다양한 설비가 운용되어 왔다. 수도

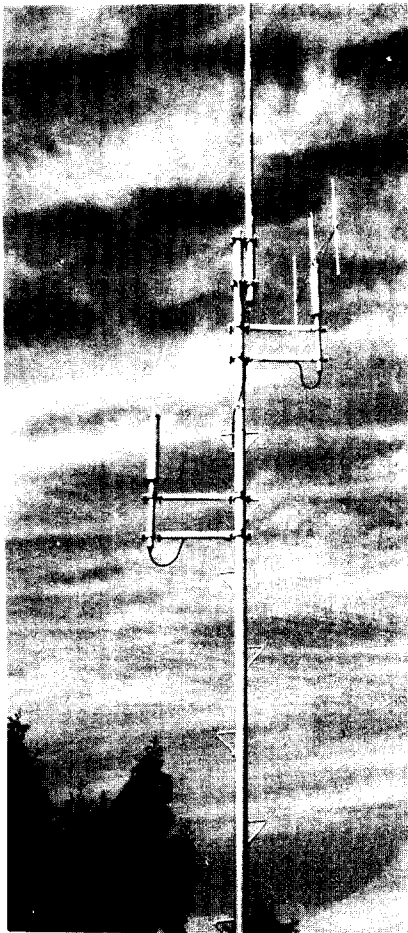


사진 3. 기지국의 안테나

권 전철과 서울 지하철의 확충에 따른 역무자동화설비(AFC), 여객안내장치, 열차행선안내장치, 전기시계, CCTV 및 각종 증폭기 및 심지어 화재탐지설비 까지 열거될 수 있으나 그 역사성은 중요치 않으므로 생략하고 사진으로 대체한다.

2. 철도통신 설비의 특성

가. 철도 통신망의 특징

철도 분야의 통신망은 타 분야 통신망(예 : 공중통신망(KTA))과는 망구성 및 운용 방식이 상이한 특성을 갖는다. 공중통신망은 수요가 밀집되어 있으며 밀집된 지역 간을 대규모로 망을 구성하여 운용하는 방식이지만 철도통신은 소규모 노드(Node)를 연속하여 연결 구성된 사슬 형태의 토폴로지(Topology)를 갖는 특징이 있다.

우리 철도는 방대한 조직으로 600여개 이상의 역을 영업하고 있고 더불어 철도 인근에는 열차운전에 관련된 부서들이 다수 분포하고 있기 때문이다.

나. 철도통신망의 문제점

1) 통신회선의 수요 폭주

과거의 철도통신회선은 주로 소수의 전화 및 전신에 국한되어 소수의 회선으로 수요를 충족할 수 있었다. 각 지역의 사무실내에는 보통 여러개의 책상이 놓이고, 보통 1~2 대의 전화를 연결하여 공동 사용하였으나 현재는 각 테이블 별로 단독전화가 요구되고 더불어 FAX, 터미널의 신설이 요구되는 실정이다. 사회가 변천하듯이 철도시설도 자동화, 전산화, 원격제어화가 추구되면서 더욱 통신회선 수요가 증가하고 있다. 예컨대 철도 신호체계를 살펴보면, 과거에는 각 역 직원에 의해 수동으로 신호가 취급되었으나 요즘은 중앙과 각 역간을 통신회선으로 구성하여 열차운행에서 집중 제어(*CTC)하고 있다. 또한, 각 역소의 승차권 발매의 전산화하고 각종 전광판(열차행선안내, 출발/도착안내)의 시설 등은 컴퓨터에 의해 제어되므로 통신회선 수요가 증가되는 것이다.

2) 전송망의 용량 포화

아날로그 및 디지털 신호는 적당한 전송매체를 통하여 전송될 수 있다. 전송 시스템의 기능은 신호를

*CTC(Centralized Traffic Control 열차집중제어장치)

먼 거리에 산재되어 있는 수십개 역의 신호기, 전철기를 중앙사령실(CTC실)에서 집중 조작하여 열차를 일괄 통제 감시하는 설비로 컴퓨터에 의하여 제어된다.



사진 4. CTC 사령실

상대방과 예리없이 송수신하는데 목적이 있으나 아직도 일부 구간의 전송로가 가공나선로이고, 70년대 시설된 전송로는 노후되었으며 용량이 부족하여 통신회선 증설은 현계에 도달된 실정이다.

3) 반복되는 소규모 투자

철도는 여객과 화물의 운송이 주된 업무이기 때문에 통신의 투자여력이 부족하여 매년 단거리 국지적으로 개량하므로 급속히 발전하는 통신기술에 적응하지 못할 뿐만 아니라 나품종 실미가 시설되어 통합망 구성은 물론 유지 및 보수성이 떨어진다.

Ⅲ. 철도 통신 설비 현황('94. 1. 1 기준)

1. 유선 통신 설비

가. 통신선로(Communication Line)

철도청에서는 경부선 광전송로를 주축으로 기타 철도연변은 동케이블(Twist Pair) 및 가공나선로(Open Wire)로 되어있다. 철도영업キロ(3,098Km)를 기준으로 구간간선 전송로를 보유하고 있는데 광케이블(외장 483Km), 동 케이블(외장 시외2,257Km, 시내 609Km), 나선선(연장 15,266Km)과 통신용 전주 21,500개가 시설되어 있으며 나선로는 연차적으로 지하 케이블화하고 있다.

나. 전화기(Telephone)

전화는 사령신화를 제외하고 18,000여대가 시설되어 있으며 일반용 자동식전화기를 비롯하여 선로면의 비상용으로 설치된 연선전화기 등 다양한 종류가 있다.

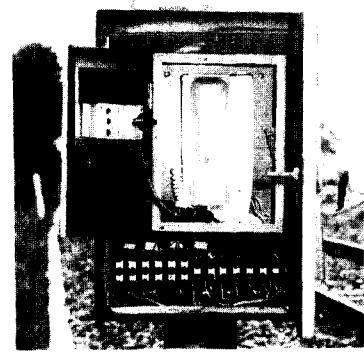


사진 5. 선로면의 연선전화기

다. 전화교환기(PABX)

전국 60여 개소에 15,500여 가입자 용량의 교환기가 시설되어 있으며, 주로 전자식이나 일부 개소에 기계식(크로스바, EMD)이 쓰이고 있다.

라. 전송설비(Multiplexer)

광단국장치 203대 외 각구간에 PCM 및 FDM반송단국이 1,000여대가 시설되어 있고, 이 밖에 전산 단말용 전송 화기가 일부 설치되어 있다.

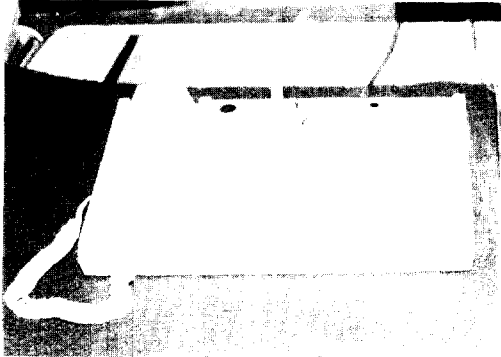


사진 6. 사령전화기

마. 사령전화장치(Dispatcher Telephone System)
 사령실과 각 역 운전실간 또는 지휘실과 역 보수차간 그룹 통화/개별 통화 등이 가능한 사령용 전화는 1,300여대를 운용하고 있으며 운전, 여객, 화물, 변전, 신호사령 등이 있다.

바. 모사전송장치
 전신의 자취를 감추게 한 것이 팩시밀리이다. 1990년 본청을 비롯한 5개 지방청에 FAX 동보장치를 시설하고 주요 부서와 역에 단말기기인 팩시밀리를 시설하여 문서를 송수신하는데 동보장치는 일제호출, 그룹호출, 개발호출을 할 수 있어서 동시에 많은 지점에 문서를 전송할 수 있도록 되어 있다.

사. 음성응답장치(ARS : Audio Response System)
 컴퓨터의 정보를 음성으로 변환하여 여행정보를 안내하거나 승차권을 자동으로 예약할 수 있는 설비로 1987년 서울역에 처음 시설하기 시작하여 부산, 동대구, 광주 등에 시설되어 있다.

2. 무선통신 설비 현황

가. 열차 무선설비

철도의 모든 분야는 열차의 운행을 전제로 존재한다. 철도통신 역시 열차안전운행에 필요한 정보를 상호 교환시켜 주는 것이 라고 서두에 밝혔다. 운행중인 열차(기관사)는 많은 정보를 필요로 하고 기관사는 입수된 정보의 판단 결과에 의하여 지배된다. 기관사가 입수할 수 있는 정보란 무엇인가? 첫 째로 시각 정보이다. 경험을 포함하는 운전에 필요한 제반 지식과 앞에 보이는 신호등의 색상이나 구조가 주 정보원이다. 둘 째는 무선통신에 의한 정보이다. 움직이는 열

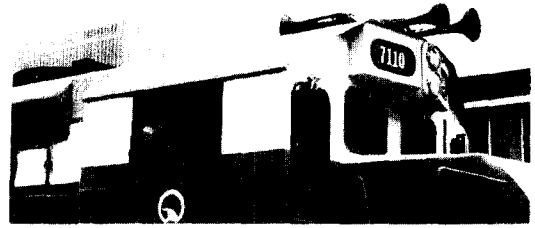


사진 7. 운전 정보를 교환하는 기관사



사진 8. 휴대용 무전기

차와의 정보 교환 방법은 현존하는 기술상 무선통신에 국한 될 수 밖에 없다. 열차무선 설비는 안전운행의 침범으로 기관사들은 무전기가 고장난 상태에서 열차를 운행하는 경우가 간혹 있을 수 있는데 심리적으로 매우 불안하였다고 토로하는 것이다.

열차무선설비는 VHF 대역의 기지국, 이동국, 휴대용이 있고 비상시 지역간 통신용으로 HF 대역의 SSB 무전기가 시설되어 있으며 일부 터널내에 누설 동축케이블(LCX)을 시설하여 터널내에서 사용하는 무선통신 시설이 있다. 무선국은 5,000여국이 운용 중이며 기지국은 열차 운전을 취급하는 사령실과 역용이고,

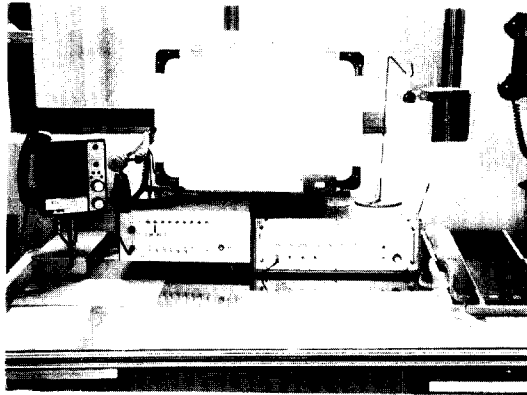


사진 9. 역의 부전기 및 통신설비

이동국은 니켈기관차를 비롯한 차량용이며, 나머지는 휴대용으로 차장이나 철도종사원에 지급되어 사용된다.

나. 이동통신설비

1970, 1980년대에는 정부 요인이나 대기업 인사 및 외국인들이 당시 초 특급열차인 새마을호 열차를 많이 이용하였다. 그들은 실선 외국과 같은 열차내 무선전화의 시설을 중용하는 경우가 있었으며 철도청에서는 경쟁력 강화와 서비스차원에서 열차내 공공전화의 시설을 검토하였으나 우리나라의 지형상 산간지역과 터널이 많고 예산 확보가 어려워 번번히 계획이 취소되곤 하였다. 다행히 이동통신사업이 시작되면서부터 철도청은 이동통신(주)와 협의하여 전세강도 측정 및 난징지역의 해소 대책을 기습하면서 이



사진 10. 열차내 이동부선공중전화

동통신(주)의 협조로 1993년말 경부선 및 호남선을 운행하는 새마을호 열차(10대)에 이동공중전화를 구입 설치 운영하고 있다.

3. 역통신 설비

가. 역무자동화장치(AFC : Automatic Fare Collection equipment)

1974년 8월 15일 수도권 전철망이 개통 당시에는 이객 승차권, 승차권, 개입표를 인력에 의존하였으나 전철망이 확충되고 여객이 급격히 증가하면서 서비스 향상과 역 업무의 진전화 및 경영합리화의 일환으로 역무자동화설비를 프랑스(CGA HBS사)에서 도입 1986년부터 시설했어 모든 전철 역에 확대되었다.

현재 승차권을 검사 처리하는 자동 개입표기, 역무원이 발권 판매하는 자동발권기, 이용객이 동전을 투입 승차권을 구입하는 자동발매기, 역의 회계처리 및 집계 등을 하는 계산 처리장치 등 1,000여대가 운용되고 있다.

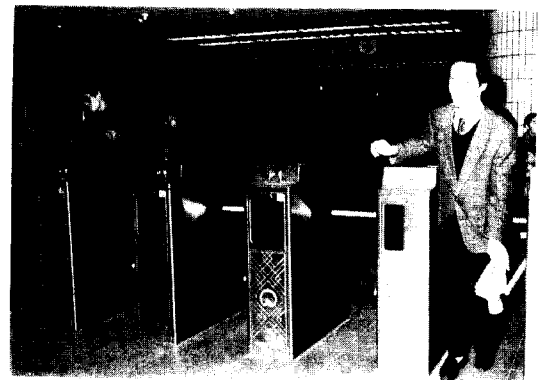


사진 11. AFC 설비(자동개입표기)

나. 토크백(Talk Back)

각 역별로 지역은 있으나 역 구내에는 다수의 철길이 있다. 각 철길은 그 용도가 다르며, 각 철길의 어느 부분에는 다른 철길과 이어지는 부분을 검정하는 전철기(轉轍機)가 시설되어 있다. 전철기는 과거에는 인력에 의해서 동작했으나 지금은 대부분 전동력으로 원식(사령실, 운전취급실) 제어된다. 화물의 행선지 등에 따라 열차의 편성이 필요하게 되는데 이런 경우 기관차(기관차), 역 구내 종사원(구내원이라 함) 및 운전취급사가 원조가 되어 작업을 하게 된다. 구내원이 차량에 매달려 진행하면 기관차는

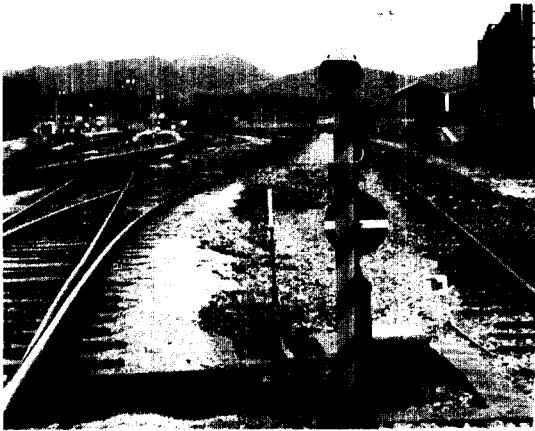


사진 12. 역구내에 시설된 토크백

전철기 부근에 정착한다. 이 때 구내원은 하차하여 전철기 인근에 시설되어 있는 토크백으로 운전취급실과 인터폰과 같은 방식으로 상호 필요한 정보를 교환하고 전철기의 동작을 요구하는 것이다.

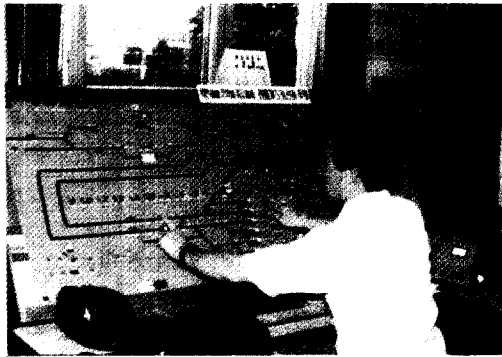


사진 13. 운전취급실

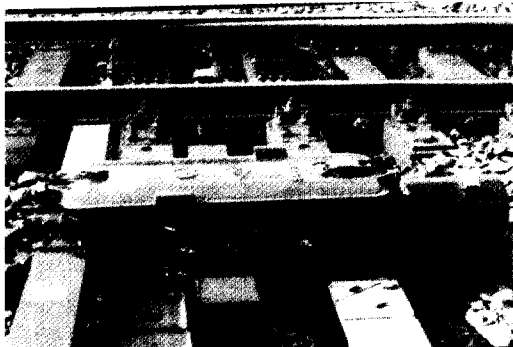


사진 14. 전기 전철기

이러한 토크백은 모장치와 자장치가 있으며, 모장치는 운전취급실에 시설되고 모장치에 다수의 자장치가 연결되어 있으며 전국에 1,200여대가 운용 중이다.

다. 여객 안내 설비 (Passenger Guide System)

1) 여객자동안내장치

역의 대합실, 홈 및 개, 집표구에 시설되어 열차시간표, 출발, 도착 열차, 홈번호, 열차지연 등을 표시 (Display)하여 여객에 알려주는 장치(여객자동안내장치)로 수도권전철구간을 제외한 주요역에 시설되어 있다.

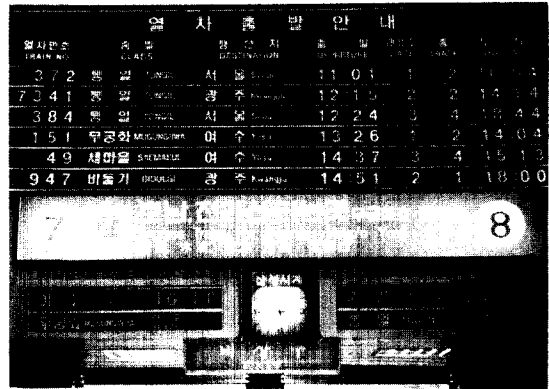


사진 15. 여객안내장치

2) 열차행선안내장치

수도권 전철역에는 열차행선안내 장치가 시설되어 있으며 도착(예정)하는 열차의 행선지를 표시 하여 전철 이용객이 분수 있도록 하고 있는데 LED 형도 있다. 각 장치는 중앙컴퓨터 또는 역의 컴퓨터에 의해 제어 된다.

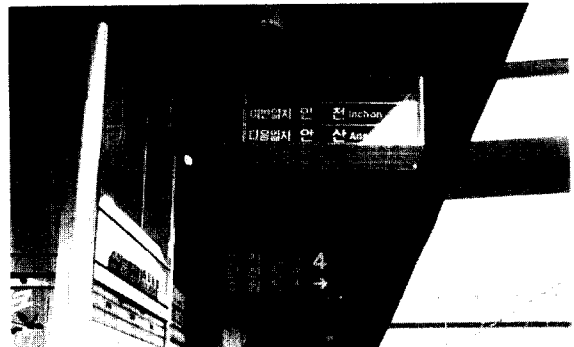


사진 16. 행선안내장치

라. 증폭기 (Amplifier)

전국 일제동시방송회의용 증폭기 및 홈방송용, 대
합실 안내용, 자동방송상치용 등 다양한 용도로 쓰이
고 있으며 차량용을 제외하고 1,600여대가 설치 운용
되고 있다.

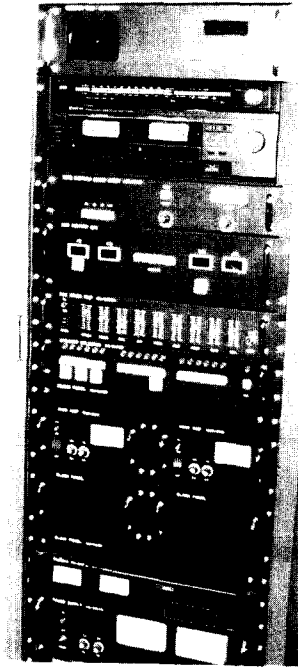


사진 17. 방송용 증폭기

마. 폐쇄회로 TV(CCTV)

우리청에서 CCTV는 다양한 형태로 쓰이고 있다.
일부 감시용 외에는 주로 전철 등 운전 취압과 여객
의 안전을 목적으로 시설되어 있다.

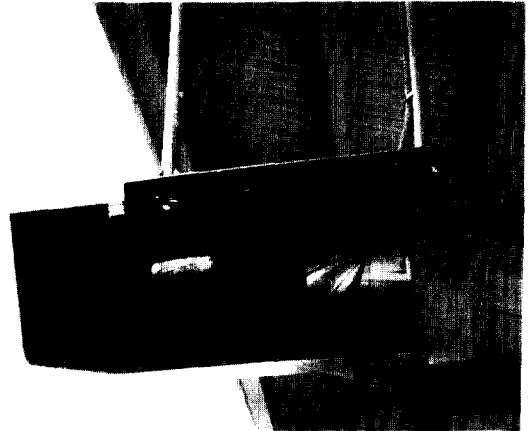


사진 19. 전철 홈의 CCTV 모니터

바. 화재탐지설비

철도역을 비롯한 주요 건축물(220여개소)에 감지
기(17,000여개), 수신기, 발신기가 설치되어 화재를
자동 탐지하고 있으며 인공 소방소와 및 스프링클러
등과 연계된다.

IV. 철도 통신설비 발전 계획

철도는 영리목적 보다는 국가의 대의를 위한 중요
한 기간시설이다. 수출을 위주로한 우리나라의 산업
정책에 따라 화물량은 급증하게 되나 여기에 비한 철
도 및 도로 등 수송력을 증강키 위한 교통 분야의 투
자가 미흡하였다. 특히 소득의 향상으로 승용차가 급
격히 증가되므로써 도로교통을 이용한 불류유통비의
증가로 국제경쟁력의 약화가 현실 문제로 등장하였
다. 정부에서는 21세기를 대비한 교통망 확충을 꾸준
이 추진하여 왔으며 고속전철건설 계획도 그 일환이
다. 기존 철도시설은 대부분 운송수요를 감당하는데
는 한계가 있다. 특히 경부선의 문제는 국민 대부분이
겪어 알고 있는 현실로서 가장 우선 하여 고속전철건
설이 추진되었다. 고속전철은 첨단 과학의 종합체로
서 토목기술, 전기·전자·통신 등 첨단 산업기술의 고
도 활용이 전제되므로 이의 개발에는 오랜 세월을 소

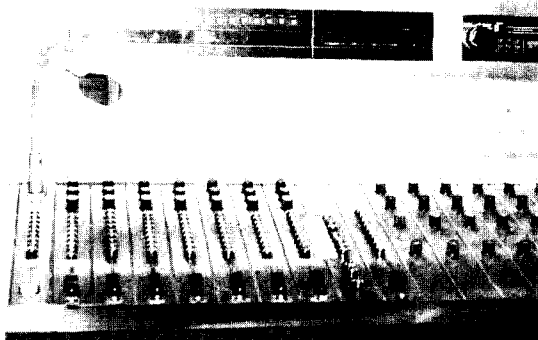


사진 18. 역용 비서

비되어야만 했다. 다행이도 우리나라의 통신기술은 선진국과의 큰 격차가 없으나—통신시설은 토목공사 후 시설되므로 시간적여유도 있다.—고속전철은 초고속(300Km/H)으로 운행되므로 이의 제어 및 운용에는 적합한 통신시스템이 필수적인 것이다. 고속 철도의 운영도 기존철도와 함께 철도청에서 운용하므로 기존 철도통신과 조화되어 사용 되어야 한다. 이에 따른 향후 건설될 경부고속전철의 통신시스템과 현 통신 시설의 개량 계획에 대하여 간략히 소개하고자 하며 그 내용은 국내의 통신기술 및 여건에 따라 시행시 다소 변동 될 수 있음을 미리 밝힌다.

1. 고속전철 통신

고속철도의 통신도 기존 철도통신의 틀과 다를게 없으나, 기능이 더욱 향상된다.

가. 통신선로

고속전철의 기간망, 구간망, 기지용, 주요가입자는 광 케이블이 포설되며 철도변 양측으로 분산 관로에 수용 시설하며 이원화 한다. 기간망의 경우 충분한 용량으로 하며 접속은 공범에 따라 인공, 수공, 접속함 또는 기지 갱내 보호한다.

또한 선로변 연선 통신설비용으로 동케이블은 시설하며 1Km 마다 연선전화 등의 인입 및 인출을 할 수 있는 단자함을 설치할 계획이다.

나. 전송설비

통신소간을 접속하는 기간망과 열차무선, 차량, 전력, 신호의 각종 제어회선을 수용하는 구간망을 광 전송망으로 시설하며 기간망은 동기식 선형망으로 구성한다. 또한, 구간망은 선로연변 무인 중계국 등을 ADM 단국으로 연결하는 링형으로 하고 채널뱅크는 PCM CEPT방식으로 한다.

전송망의 안전을 위해 Protection은 1+1로 하고, 동기클럭도 2원화 중속동기방식으로 한다.

다. 영상설비

상황 및 사태를 중앙사령실 및 역무실 등에서 화상으로 감시할 수 있는 CCTV를 시설하며 이는 취약지역 및 시설물 감시도 동반된다. 물론 광전송설비를 이용한 화상회의장치도 설비하게 된다.

라. 무선통신설비

주파수공용방식 또는 다중무선방식을 이용하여 운

전정보 교환, 열차제어 등을 하게되며 비상통신, 일제 호출, 그룹호출 등이 가능하게 하고 PABX와 접속하는 기능을 가진다. 시스템은 중앙제어국, 기지국, 이동국, 휴대국 등으로 분류하고 이동 중인 열차의 추적 감시하며 양질의 연속된 통신을 위하여 중계설비도 시설 하게 된다.

마. 교환설비

철도청 교환설비와 연계되며 고속전철 정거장(서울, 천안, 대전, 대구, 경주, 부산)에 전자식으로 시설 될 예정이다.

바. 사령통신설비

종합사령실에서 각 역 및 기지의 열차운행 통제와 설비의 유지보수 등의 지령을 위한 전화, CCTV, FAX, 녹음장치 등이 시설될 예정이다.

사. 역통신설비

토크백, TV공청설비, 라디오 재방송설비, 무선통신 설비 등이 설치될 예정이다.

아. 역무자동화설비

기존 수도권 설비와 같은 역무자동화 설비가 시설 되어 승차권판매 및 정산, 좌석 예약, 여객안내, 여행 정보안내 설비가 시설될 예정이다.

자. 여객설비

역사내에서 여객에게 각종 여행관련정보를 제공해 주며 전화, PC, 전광표시장, Videotex 를 사용하며 중앙컴퓨터와 연결되어 동작한다.

차. 컴퓨터 통신설비

통신망을 이용하여 HOST와 터미널간에 시설되는 통신설비로 FDDI, LAN과 더불어 Modem, DSU, CSU, SEVER, HUB, DCE, DTE, GATEWAY 등이다. 철도청과 국가전산망, 공중망, 금융망 및 여행사 등과 접속될 것이다.

카. 통신망관리 설비

선로, 전송설비, 교환기, 열차무선설비 등의 상태를 원격 감시하고 통신회선을 관리하는 NMS 설비를 시설할 예정이다.

다. 기타 (전력유도 및 전자파 장애)

전철시설로 인하여 예상되는 기존 통신선로의 전력유도장애를 체신부고시에 해당하는 설비와, 고속철도용 통신설비를 보호하기 위한 대책으로 장애를 최소화 하기 위한 설계 및 시공을 할 예정이다.

2. 철도 통신 시설

앞서 설명된 고속전철의 통신 시설과 대동소이 하다. 다른점은 고속전철의 통신은 모두 새롭게 시설되는 것이지만 철도 통신은 기존의 설비를 어떻게 현대화 대체하여 고속전철 통신망과 연계 운영하는가 하는 것이다.

가. 통신선로

기존 간선중 가급나선구간을 조속 지하케이블화한다. 또한 2000년대 고속, 고품질 회선 수요와 장기발전 계획으로 2,000년 까지 1,500Km를 광케이블화하고, 나머지 1,500Km의 모든 간선도 광케이블화 할 예정이다.

나. 전송설비

통신소간을 접속하던 거간 전송망이 근래에 전송거리가 급격히 짧아지고 있다. 이는 각 역소의 회선수요와 증가와 선로용량의 포화를 만족하는 것으로 당분간은 기존 선로를 이용한 전송설비의 증설로 회선을 공급하며, 선로 전송설에 따른 광 전송설비를 비롯한 E1급 전송설비가 2000년 초만까지 1,500여대 증설할 예정이다.

다. 교환설비

기설 기계식 교환기를 전진사식으로 교체하며 종합정보통신망 구축으로 정보화 사회의 다양한 전달매체에 적응할 계획이다.

라. 무선통신설비

1) 열차무선

철도시설 초기부터 현재까지 재래통신방식으로 사용되고 있어 통화량 폭주 및 혼신 등으로 문제점이 대두되고 있다. 주파수공용방식 또는 다중부신방식의 도입에는 기존 5000여국의 부신국의 처리 문제와 일시에 많은 예산이 소요되는 재정적인 난제가 있다. 국가의 주파수 자원 효율화 정책중의 하나인 협대화 정책에 부응하고 효율적인 열차무선통신을 위하여 최선방식으로 개량할 계획이다.

2) 이동통신

일부 새마을호에 시설된 여객용 공중전화는 난청지역이 해소되는 대로 전열차 및 전구간에 확대할 예정이다. 그러나, 이동부선공중전화는 한국통신의 공중전화와 같이 공익 차원에서 운영되지 못하여 열차내공중전화의 시설 및 유지보수 비용을 전액 우리청이 부담하므로 국가 예산상 승객들의 통신불편은 당분간 지속될 전망이다. “이동통신(주)의 정책(이용약관)은 보다 공익 차원으로 변화되어야 한다.”

3) 위성통신

철도 기관방 장애를 대비하여 철도 주요 회선을 위성통신 회선과 이원화해서 구성할 계획이며, 운행중인 열차를 위성으로 추적 표시하는 GPS 시설도 검토되고 있다.

라. 영상통신설비

1) 화상회의 설비

기존에 운용중인 일제동시방송회의 설비를 개량하여 영상회의로 전환을 인차적으로 시행할 계획이다. 본청을 비롯한 지방청 등 주요 소속간 회의 효율의 극대화를 구현하고, 더불어 방대한 조직의 일체감 형성과 신속 정확한 경영 정책을 전파하는 생동감이 넘치고 거리감을 해소하는 정보교환 체계를 구축할 예정이다.

2) 선로변 영상전송 설비

선로변 500m 간격으로 영상을 입출력할 수 있는 DSL 급 전송단자를 구비하여 사고 현장 등을 화상회의설비와 연결하여 최선의 복구 대책 등을 지휘, 지원하고 더불어 본부와 현장간의 통신체제를 확보할 예정이다.

3) CCTV 설비

여객을 보호하고 열차의 안전 운행을 위하여 CCTV의 시설을 확대하고 있다. 공사화에 따르는 철도 직원의 생산성 향상을 위한 설비로 인식되고 있다.

마. 기 타

1) 문서전달시스템

기존의 FAX에서 컴퓨터를 이용하는 방법으로 전환을 꾀하고 있다. 문서 전송의 신속화와 보관, 편집뿐만 아니라 문서기안 부터 견제까지 PC의 이용하는 방식으로 2000년 까지 기존 시설된 PC를 통신망으로

구성하여 사용할 계획이다.

2) 음성응답장치

여행정보의 안내 및 승차권의 예매의 대 국민 편이를 제공하고 인력절감을 위하여 ARS를 더욱 확대 시설할 예정이다. 향후에는 승차권을 여객이 일부러 역에 나오지 않고 우체국 및 여행사 등에서 쉽게 구입할 수 있도록 제도과 시설을 확대 개선할 예정이다.

3) 앞서의 철도통신시설현황에 언급되었던 기타 시설과 그 밖의 설비는 철도통신의 특수 부류로서 독자에게 별 의미가 없는 것 같고, 또한 지면 관계상 생략하기로 한다.

V. 철도 통신의 전망

과거 철도통신의 발전 시기인 1970년대까지 한국의 통신기술을 선도하여 왔으나 그 후 환경 및 경영의 변화로 투자가 급속히 쇠퇴하여 현재는 한국통신/데이콤/한국전력 등에 비하여 낙후된 시설을 운영하고 있는 실정이다. 그러나, 철도청이 공사화 되면 경영상 대대적으로 투자가 될 것이며, 더불어 통신사업을 위한 기반이 조성될 것이다.

외국의 예가 그러 하듯이 세계의 철도회사는 자가통신망을 운영하고 있으며 더불어 통신사업을 하고 있거나 사업을 계획하는 곳이 많다. 철도분야가 통신사업에 유리한 것은 첫째, 지리적 요건을 들 수 있다. 통신수요가 많은 대부분 도시의 중앙을 지날 뿐 아니라 중계소 및 회선을 인입하는 통신실 확보를 매우 경제적으로 할 수 있는 것이다.

둘째, 전송로를 안전하게 보존할 수 있다. 철도망은 대부분 환형으로 구성되어 있어서 통신사고를 최소화 할 수 있다. 또한, 모든 선로변은 매일 반복하여 순회 감시되므로 전송로를 저해하는 요소는 사전에 조치된다.

셋째, 유지 보수 요원의 확보이다. 대부분의 역소에는 숙달된 통신요원이 있어서 이를 저렴하게 활용할 수 있는 것이다.

우리청은 공사화를 대비하여 생산성을 향상시켜 인원을 최소화 한다든지 여러분야의 수익 사업이 검토되고 있다. 통신사업개척도 하나의 예이다. 전송로 사업은 장기적으로 경쟁성이 충분하다고 여겨진다. 철도 자체의 재원이 부족한 경우에 대비하여 여타 전송사업자 또는 전송사업을 계획하고 있는 사업자와의 제휴도 검토 할 수 있다. 때에 따라서는 기존의 통

신시설의 유지보수를 전담하면서 통신사업을 하는 별도의 자회사로 독립하는 방안도 대두 되고 있는데 이 것 역시 여타 사업자와 제휴가 될 수 있을 것이다. 사규에 의하여 철도 연변의 전송로 건설 부지는 물론 기존의 통신국사 등의 부지의 사용권이 제공되는 대신 철도공사후 필요한 통신회선의 제공, 전화기 등의 유지보수업무를 하는 조건 등이 부수 될 수 있는 것이다.

아름튼 철도통신은 철도운영에 필요한 다양한 종류의 설비 및 회선은 열차의 안전운행과 승객의 서비스를 향상하며 항공 및 도로 교통과의 경쟁력을 더욱 강화시킬수 있을 것이다. 궁극적으로 2000년대 우리나라에 구축될 정보통신망구축정책에도 철도자가망은 일익을 담당 할 것이다.

VI. 맺음말

우리청의 자가통신은 1996년 철도공사화를 맞이하는 내부 여건, 2000년대 초고속정보 통신망구축 등을 추진하는 등 통신정책의 변화를 맞는 국내 환경여건, 국가간 치열한 경쟁으로 치닫는 세계적인 환경에 도래해있다. UR 문제와 더불어 신진 국가들은 후진 국가 들을 힘으로 몰아 부치고 있으며 어려운 여건속에 국내 통신시장은 선진국에 대폭 개방 될 전망이다.

철도자가통신은 정부수립 이전부터 등장하였을 뿐만 아니라 공중통신사업자가 등장 하기 이전부터 단독 시설 운용되어 왔고 철도의 특수한 성격상 앞으로 도 그러할 것이다. 정부(체신부)는 국내통신기술 발전과 통신수요의 공급을 정책적으로 추진하여 왔고 그 결과 괄목 할 만한 성장을 거듭하여 우리나라는 세계적인 통신 보유국이 되었다. 그러나, 일부공중사업자 우선의 육성 보호 위주로 정책이 추진됨으로써 자가통신망 운영자가 불리하게 취급되는 경우가 없지 않았다.

세계가 한국의 통신시장을 노리고 있다. 통신시장 개방에 효과적으로 대처하는데 자가 통신망을 적극 활용하는 정책도 펴나가야 할 것으로 믿는다. 자가통신망도 육성되어야 하고 보호되어야 한다. 우리청 자가통신망의 경우도 비전이 없으면 투자를 하기 어려운 것이다. 우리청 설비와 기술이 우리청내 소회선 공급에 국한되지 않고 국가의 주요한 전송 시설 사업체 대열에 서고 싶고, 나아가 철도경영은 물론 국가 통신 발전에도 이바지 하였으면 한다.

끝으로 자가통신을 운영하는 분야 및 여타 대부분

의 통신운용 부서에서 “통신은 잘해야 본전이다.”라는 통념이 팽배되어 있는 실정이다. 통신에 오래 몸담아 온 본인으로서 이점을 매우 안타깝게 생각한다. 우리 통신종사자는 학력 수준도 높고 전문기술인으로서 다른 분야 보다 공헌도 클 뿐만 아니라 어려운 여건속에 성실히 근무하고 있으나 전반적으로 대우받지 못하는 현실은 개선되어야 마땅하다. 이는 우리들 스스로가 공동으로 대처하여 권익을 찾도록 하여야겠다. 우리 분야는 하루가 다르게 발전하는 기술 확보에 많은 어려움이 있었으나 선진 외국과의 기술차를 좁인 손꼽히는 분야로 평가되고 있다.

그러나, 아직 넘어야 할 산은 많으며 학계와 연구분야는 물론 업계와 정부부처의 세심한 노력이 경주되어야 할 것으로 믿는다. 다가오는 21세기에는 정보통신분야가 우위에 서지 않으면 국가 경쟁력은 그 만큼 떨어지는 것이다.



김 정 구

- 1939년 1월 1일생
- 1963년 9월 : 철도청 임용
- 1978년 7월 : 부산지방철도청 근무(통신사무관)
- 1982년 2월 : 철도청 통신과 무선, 계획담당(통신사무관)
- 1986년 10월 : 서울지방철도청 전기사무소장(정보통신서기관)
- 1987년 1월 : 철도청 무선관리사무소장(정보통신서기관)
- 1992년 3월 : 철도건설청 전기과장(정보통신서기관)
- 1994년 2월 : 철도청 전기국 통신과장(정보통신서기관)