

CATV 및 MATV 시스템 구축의 운영현황과 전망

閔庚植·金東一
(한국해양대학 전자통신공학과)

■ 차 례 ■

1. 서론	3. 국내 CATV 시스템의 운영현황
2. 국외 CATV 운영현황	3.1 국내 CATV 시스템의 위치
2.1 CATV의 보급 형태	3.2 CATV의 발전단계와 운영현황
2.2 미국의 CATV	3.3 CATV 시스템의 사용전송로 및 망의 형태
2.3 일본의 CATV	3.4 CATV가 사회에 미치는 영향과 고려사항
2.4 서독의 CATV	4. 차후의 전망
2.5 프랑스의 CATV	

1. 서론

CATV 시스템은 종주국이라 할 수 있는 미국에서 1949년경 공동수신시설의 개념으로 시작된 이래 캐나다, 영국, 서독, 프랑스 등 유럽 선진국에서 가속적으로 보급·발전되었으며 최근에는 일본, 한국을 비롯한 아시아권에서도 활발히 추진·발전되어 가고 있다¹⁾.

CATV란 일반적으로 동축케이블과 광케이블의 넓은 대역을 전송할 수 있는 전송매체 케이블을 이용하여 영상, 음성 등 정보를 가입자에게 전송하는 시스템을 지칭하는 것으로서 공동수신안테나에 의해 수신된 텔레비전방송을 재송신하는 의미의 COMMUNITY ANTENNA TELEVISION의 약어로 초기에는 공영방송의 난시청 지역을 해소하기 위해 불감지역에 공동안테나를 세워 전송선로를 이용하여 기존 방송프로그램을 재송신하는 시스템에서 출발하였다.

최근에는 사회가 정보화시대로 도약·발전하면

서 CATV 시스템은 새롭고 다양한 정보의 전달매체인 주요 네트워크로 부각되었고 공중선전파에 의한 텔레비전방송에 대응하여 케이블을 이용한 텔레비전방송이라는 의미로서 그 명칭 또한 CABLE TELEVISION으로 변천되어 왔다.

이와 같이 다채널 서비스제공이 가능한 CATV가 정착되면서 가입자의 다양한 요구가 가속화되고 방송프로그램의 재방송에서 각 지역 특성에 적합한 프로그램의 자체 제작 방영과 가입자의 선호도에 따른 뉴스, 극영화, 교육, 종교, 스포츠, 음악 등 각 분야의 새로운 정보전달매체로 등장하고 있다. 또한 CATV는 기존방송의 특성인 영상문자 정보의 대량 전달이 가능하고 전기통신의 장점인 양자간 정보 소통이 가능한 쌍방향 정보전송을 동시에 만족할 뿐만 아니라 근년에 대중화 추세에 있는 컴퓨터가 첨가된다면 CATV는 정보화사회를 추구하는 현대사회에 미치는 영향과 발전은 쉽게 관정하기 어려울 것이다. 또한 CATV의 특징중의 하나는 네트워

크 자체가 갖는 광대역 정보전송에 있다. 현재의 주파수로 1채널의 텔레비전방송만을 하는 기존의 방송국에 비하여 CATV는 하나의 케이블을 이용하여 동시에 수십 채널의 텔레비전방송을 할 수 있음을 물론이고 HVISION과 각종 데이터 전송, 음악, 뉴스, 방송등의 추가정보를 추가수할 당하여 각 가입자에게 정보제공을 할 수 있는 정보화사회의 뉴미디어로서 또한 지역 정보통신 기반의 중추적인 미디어로서의 역할에 큰 기대를 하고 있다.

뿐만 아니라 기술개발 측면의 파급효과와 관련 산업분야의 잠재적인 수익성이 매우 높다는 점에서 관심의 대상이 되고 있고 특히, 컴퓨터 및 위성통신, 광통신시스템과의 응용·결합도가 높아져 다양화되어 가는 현대사회의 종합미디어로서의 고도화, 다양화, 세분화되어 가는 우리 사회의 정보용구를 충족시키는데 잘 부합되는 시스템이다. 그러나 기술적, 산업적, 사회·문화적인 잠재발전력이 있음에도 불구하고, 관련 기술수준과 사업규모가 가장 발달되어 있는 미국에서조차도 다양한 기능을 수용하여 의욕만큼 성공적으로 사업화하여 운영화하고 있는 사례는 찾아보기 힘들다¹⁾. 이는 CATV와 관련된 경제적, 사회·문화적, 제도적, 기술적인 문제점들이 서로 복합적으로 연결되어 심각한 감응을 유발하고 있기 때문이다. 이러한 복합적인 요소들의 작용으로 CATV시스템의 국내 도입에 많은 지연과 음성적으로 급증하고 있는 영세적인 유선방송 사업자들의 난립, 흥미위주의 비체계적인 프로그램 방송하는 등 방송문화의 부진성을 유발하고 있어 곧 도입될 CATV의 올바른 정착은 우리에게 중요한 과제가 아닐 수 없다.

또한 우리나라에서의 CATV시스템은 아직 초기단계에 머무르고 있는 실정이며 선진 각국의 방송 및 통신시장의 발전추세에 비추어 볼 때 이들에 대한 대처방안의 모색은 매우 중요한 과제이며 통신시장 개방압력과 정보화시대의 도래를 추구하는 현대사회적 욕구에 비추어 신속한 도입과 이에 따른 운용 및 기술대책 마련의 기반을 갖추는 것은 당연한 일이다. 본 논문에서

는 CATV시스템의 운영 현황과 전망을 살펴봄으로써 신속한 CATV시스템 및 종합유선망의 도입이 강력히 요구되는 현 시점에서 이에 따른 국내 CATV의 운영 및 기술등의 문제점을 외국과 비교하여 개선 및 여건조성을 할 필요가 있다고 사료된다. 따라서 우리의 여건에 맞추어 도입할 수 있는 미래지향적인 제도적 장치와 기술도입 및 국내 기술개발의 필요성등을 법적인 제도장치, 문화적인 측면, 산업 경제적인 측면, 기술적인 측면, 기술개발 및 도입의 표준화와 기술의 파급효과등으로 분류하여 우리의 체질에 맞는 CATV 시스템을 구축하는 것이 절대 필요하다고 여겨진다. 또한 수입에 의존하는 기술개발 의존도를 줄이기 위한 방안으로 DBS의 등장과 다중도 정보전송등을 CATV로 방송할 경우, 광대역화 및 네트워크 기술등에 대한 연구 개발도 시급한 과제로 사료된다.

2. 국외 CATV 운영현황

2.1. CATV의 보급 형태

CATV시스템의 보급 초기단계에서는 기존 TV방송의 난시청지역 및 불감지대를 해결하는 역할로 출발하였으나 지리적 상황과 기술보유수준, 인구밀도, 문화적 배경, 사업주도 형태와 가입자의 요구 정도등 여러가지 주어진 환경에 따라 각기 다르게 발전되어 왔다. 인간의 욕구가 다양해지고 고도화됨에 따라 새로운 서비스를 추가 수용함으로써 자국의 문화 및 복지향상을 도모하고 관련된 산업의 육성을 통한 정보통신기술 및 산업발전정책의 일환으로 CATV시스템의 발전계획이 추진되고 있으며, 광대역 정보통신망식이 강렬히 요망되는 시점에 있다. 또한 CATV 관련 산업분야인 방송 및 통신의 H/W 기술과 프로그램운영을 위한 S/W기술에 의해 사업운영 성패가 좌우되고 있는 실정이며, 문자다중방송, 위성서비스와 HDTV(High Density Television) 기술등의 등장으로 수용기술의 결실이 주목되고 있다.

이러한 방향에서 볼 때 외국의 CATV는 이미 방송의 개념과 통신의 개념이 복합된 정보통신매체로서 그 역할을 수행하고 있음을 알 수 있으며 CATV발전 초기 단계에 있는 국내 실정으로 미루어 우리의 실정에 맞는 시스템의 도입은 매우 중요한 당면과제라 아니할 수 없다.

외국의 CATV 보급 형태는 크게 광활한 국토를 배경으로 한 북미대륙형과 좁은 면적에 다수의 국가가 인접되어 있는 유럽국가형으로 나누어 볼 수 있다⁴⁾.

먼저, 북미대륙형을 살펴보면, 초창기에는 지리적 여건으로 인한 광활한 대륙에 신호를 전송하는 데에는 여러가지 어려움이 있었다. 이를 극복하는 방법으로 텔레비전 방송이 수신되지 않는 지역에서는 가까운 산의 정상이나 높은 빌딩의 옥상등에 수신 안테나를 세워 먼 곳에 있는 방송국의 신호를 수신하고 그 수신한 신호를 케이블로 각 가입자에게 분배한다는 매우 간단한 시스템에서 출발하였다. 기술적으로 광범위하게 산재되어 있는 가입자에게 우수한 영상품질을 공급하기 위하여 전송 기술에 역점을 두어 개발함으로써 동축케이블 및 위성통신의 이용과 광케이블방식을 개발하게 되어 상업적 필요성에 의하여 민간 위주의 사업운영체제를 바탕으로 개방적인 제도를 채택함으로써 유선방송이 가장 발달하였다. 그러나 다른 방송 매체와의 연계보다는 독자적인 매체로서 발전하였고 이런 대표적인 나라는 미국과 캐나다를 들 수 있다.

다음으로 유럽형을 살펴보면, 유럽 각국에 있어서의 CATV는 MATV(Master Antenna Television : 밀집된 주택단지내에 설치)를 중심으로 발전해 왔으나 최근에는 종합정보망의 도입등으로 인한 CATV(Cable Television)에 대한 관심이 높아지고 있다.

특히 영국, 서독, 프랑스에서는 정부가 적극적으로 추진하는 정부 주도형으로 공영방송의 테두리안에 있다고 본다. 그 이유로는 유럽 각국은 국토가 좁기 때문에 한 나라에서 많은 채널을 가질 수가 없으므로 1~3채널의 국영방송을 중심으로 방송이 이루어지고 있으며 뉴스나 교육,

교양 프로그램을 중심으로 편성된 프로그램이 일반적이다. 또한 국가적인 통제와 규제하에 공중파방송의 변조적 역할로 운영되기 때문에 상업적 성격이 배제됨으로서 대륙형에 비해 활성화되지 못하고 일반적으로 보급율이 낮은 편이다.

그러나, 최근에 영화나 스포츠등 오락으로서의 텔레비전방송을 재평가하게 되고, 보다 일반 대중의 수요에 부응한 형태의 방송을 실현시키기 위해, CATV의 보급, 방송 위성이나 통신위성을 이용하는 유료텔레비전 서비스의 실용화등의 시책이 채택되고 있다.

이러한 입장에서 볼 때, 유럽형의 CATV 시스템을 쓰고 있는 국가속에는 일본과 한국도 포함 된다고 할 수 있다.

2.2. 미국의 CATV

CATV에 있어서 종주국이라 할 수 있는 미국은 시설국 수, 시스템 규모나 서비스 내용, 수용 채널 수, 프로그램공급의 종류 등 세계의 관련 시장을 이끌어가는 최대의 운영자 집단이며 가장 발달되어 있다.

공동수신시설의 개념으로 시작되었던 미국의 CATV는 1972년 연방통신위원회 (FCC : Federal Communications Commission)가 위성개방정책을 표결함으로써 활기를 띠기 시작했다.

또한, CATV전용위성 (Galaxy)까지 있어 가입자의 서비스에 대하여 각양각색으로 보급방법을 찾고 있다.

미국의 CATV 요금지불제도는 매월 지불하는 기본요금 (BASIC SERVICE)과 기본 요금외에 특별프로그램 시청에 대한 소정의 추가요금을 지불해야 하는 가입별 유료요금(PAY SERVICE)으로 분류된다.

미국의 CATV 가입자가 급격히 증가하는 주요 원인은 다채널서비스와 위성서비스의 공급후라고 볼 수 있으며 1989년 말 현재 약 9,000개 이상의 CATV운영시설을 보유하고 있어, 가입자수는 약 5,000만 세대를 확보하고 있어 보급율은 거의 56.8%에 이르고 있다⁴⁾.

CATV 운영에서 나타난 문제점들을 간단히 살펴보면

(1) 광고 수입의 감소현상

상당수의 CATV국이 국운영 재정난을 겪고 있어 국간 잦은 합병도산 인사이동등의 진통이 있다. 또한 위성의 사용후부터 방송과 통신의 관계가 모호해 전화회사와의 상호위치가 미묘하게 대두되고 있다.

(2) 지역간 CATV사업주와 충돌빈번

CATV 사업규제기관으로는 FCC, 주위원회 및 지방자치회등이 있으며 사업의 인가권은 주정부 또는 지방자치회가 가지고 있다. 그래서 CATV 허가권을 가진 지방자치회의 심사가 엄격하여 프로그램의 채널심사 및 채널신설등에서 상당히 제약을 받고 있다.

(3) CATV발전 전망에 대한 비관론자의 증가

도심에서 지하시설비 폭등 및 오일쇼크로 인한 가입자 부담증가와 다채널화에 따른 투자비 증가등으로 CATV발전에 회의론자가 등장하고 있다.

(4) 질 높은 프로그램의 지속적개발 역부족

광고수익의 정체현상, 도청자수의 증가등으로 계약취소율이 증가되고 있다.

(5) 기타

소수그룹(소수민족, 성별, 학생등)의 CATV 참여를 위한 자체프로그램개발의 필요성과 선화사업과의 결합문제등이 미국 CATV의 문제점으로 크게 나누어 볼 수 있다⁹⁾.

반면, 위와 같은 문제점이 있으면서도 미국에서 CATV가 발전한 주요 요인을 살펴보면

(1) 다채널 보유(30채널 이상의 운영국이 55%)와 새로운 부가서비스의 수용을 일례로 들 수 있으며 가장 대표적인 서비스가 통신위성과 CATV를 복합시킨 HOME SHOPPING SERVICE 로 HSN(HOME SHOPPING NETWORK)사가 서비스를 개시한지 1년동안에 38개의 CATV수신 시설국에 약 784만 세대의 가입자를 확보할 수 있었다. 이는 여성의 사회 진출 기회가 많아져서 상점의 폐쇄시간에 맞추어 물건을 구입하기 곤란한 점과 통신 판매회사들

통해 구입할 경우 확실한 상품구매가 가능하다는 점등이 가장 커다란 이유중의 하나이다¹⁰⁾.

(2) 사업당국 및 FCC의 CATV에 대한 규제 완화

FCC가 구역외 재송신은 지금까지 엄격하게 규제해 왔으나, 1972년, 1973년에 걸쳐 규제를 완화하고 1978년에 저작권법의 전면개정을 통해 자유롭게 구역외 재송신 서비스를 할 수 있게 되었고, 1975년부터 위성을 이용할 수 있게 되어 유료텔레비전 프로그램의 전국 공급 네트워크의 형성이 가능하게 되었다.

(3) 신규투자자에 대한 감세조치등에 의한 자금적 환경의 조성

장지산업형이므로 초기설비의 막대한 투자액과 자금조달의 상태가 설치 이후 경영에 큰 영향을 주는데, 미국의 경우 연결결산에 의한 세제상의 우대책이 존재하고 있어 자금의 조달이 원활하였다.

(4) 프랜차이즈(FRANCHISE : 독점권)제에 의한 CATV사업의 독점운영

지방자치단체가 갖는 프랜차이즈 권한에 의해 1지역 1사업자의 원칙에 의해(개중에는 non exclusive한 것도 있다.) 결정된 사업자는 해당 지역에서 10~15년간 프랜차이즈가 부여되어 영업권이 보증되고 도로점용권, 전주공가권 등의 사업특권을 얻을 수가 있었다.

(5) 시청자 선택을 존중하는 사회환경

민주주의를 옹호하는 미국사회에서 정보원의 다양화를 도모하는 중요성을 인정하는 사회적 기반이 발달하고 있다. 미디어에 관해서도 수용자의 책임하에 미디어 선택을 확보한다는 기풍이 강하고 다민족성 다언어성등과 더불어 CATV에 의한 방송의 다양화를 지지하는 사회적 환경이 조성되어 있다.

(6) 위성 이용에 의한 유료텔레비전등의 각종 프로그램 분배네트워크의 확립

통신위성이 갖는 보도의 성질과 같은 역할로 전국 각지의 CATV시설에 프로그램(광대역 신호)를 분배한다는 목적을 달성하는데 있어 그 힘을 유감없이 발휘하여 CATV가 미디어로서

표 1. 미국의 CATV 운영체제
Table 1. CATV system operating uniform of U.S.A.

국	운	영	시	설	부	분	최근 개발 서비스	비	고
시설사업자 :	H/W	담당	광고수입료	정보제공료			위성을 이용한 전국 범위 홈쇼핑 시도	홈쇼핑에서 가입자의 신뢰성	
운영담당자 :	S/W	담당	서비스	수수료					

의 독자성을 가지고 오늘날의 발전을 가져왔음은 두 말할 필요가 없다.

(7) 가족중심의 생활패턴 형성

다양한 프로그램과 방영시간의 확대등으로 인한 가족중심의 생활권을 형성하여 CATV에 대한 유용성이 증대되고 있다.

다음으로 미국의 CATV 운영체제를 살펴보면 다음 표와 같다⁶⁾.

미국에서의 CATV의 장래 전망을 살펴보면, 대자본을 중심으로 활발한 투자가 계속되고 양적인 확대를 계속해 왔으나 이 때문에 CATV경영의 재무상태가 악화되고 있다. 그러므로 일단 투자의 단계를 줄이고 초기투자를 회수하고 이익을 올리는 시기에 접어들었다고 사료되며 광대역화, 다채널화등의 진행으로 종합적인 정보통신대로 진행되어 가리라 생각된다.

2.3. 일본의 CATV

1957년 난시청지역 해소의 목적으로 도입하였으나 방송상의 정비로 난시청지역이 해소되고 있고(아직 상당수는 난시청지역 해소 목적으로 운영되고 있음) 각 지방의 민간방송국이 설치되어 지역간 방송수신 채널수를 줄이기 위해 유선방송이 발전해 왔다.

1964년 동경올림픽을 계기로 사회경제기반의 정비가 활발히 진행되고 그에 따라 고층빌딩, 고속도로, 국철신간선, 고압송전선등 수신 장애요소가 많아지고 다양화됨에 따라 비교적 대규모 도시형 CATV가 설치되기 시작했다. 일본의 CATV의 모습형태는 CATV사업자수가 많은 반면 사업자당 가입자수가 적은 소규모의 운영형태이다. 1989년 3월말 현재 CATV시설 운영국수는 약 45,000국 수신가입자수는 약 580만 세대로

서 NHK 수신가입자의 17.6%에 이르고 있으나 사업자가 직접 프로그램을 제작하는 경우는 적고 대부분 기존 TV 방송을 재송신하는 보완적 기능의 역할을 수행하고 있다⁷⁾.

일본은 Hi-OVIS(High-Optical Visual Information System)를 도입하여 CCIS(Coaxial Cable Information System)가 동축 케이블인데 대해 전송로에 광파이버를 사용하기로 하고 1978년 7월부터 실험을 개시하여 1986년 3월까지 장기간에 걸쳐 지역정보, 교육정보, 보건의료정보, 사회정보분야 등을 대상으로 타당성 조사가 있었고⁸⁾ 이것이 시범적으로 운영된 광케이블 전송선로를 이용한 일본 최초의 양방향 전송시스템이다. 최근에는 전기통신 관련기술의 발전과 지역주민의 정보에 대한 욕구의 다양화 및 고도화를 배경으로 하여 전국 각지에서 다채널, 대규모의 도시형 CATV가 개국하기 시작했다.

이러한 추세로 미루어 앞으로 일본의 CATV는 민간통신 위성에 의한 다채로운 프로그램을 수신방송하는 다채널화가 더욱 발전될 전망이다. CATV의 쌍방향 전송특성과 광대역성 및 다양한 서비스제공등 뉴미디어의 중심매체로서의 기능을 가지는 Hi-OVIS의 실험을 통하여 적극적으로 영상정보서비스 도입을 도모하였으며 오늘날에는 대기업들이 CATV의 관련산업에 파급효과가 크다는 점을 인식하고 CATV사업에 대거 참여함으로써 활발한 투자가 진행되고 있으며 지역사회 정보통신 기반으로서의 중추적 역할을 담당해 나갈 미디어로서의 발전이 기대된다.

2.4. 서독의 CATV

다른 국가와 마찬가지로 재송신 목적으로 CATV가 도입되었으나 비교적 소극적인 정책을

갖고 추진되어 왔기 때문에 큰 발전을 보지 못했다. 그러나 1982년 중도내각이 발생하고 다시 산업진흥책의 일환으로 CATV에 적극적인 시책이 제시되어 4개 지역(사베를린, 뉘프쉬하겐, 뮌헨, 도르트문트)에 실험적 운영을 실시하여 도시형 CATV를 도입하는 계기를 마련했다.

대표적인 시스템으로 BIGFON(Broadband Intergrated Glass Fiber Optical Network)이 있는데¹⁾ 1983년 우정성이 계획을 수립하였으며 여기에 CATV망의 건설도 포함되어 있으며 적극적으로 추진하고 있다. 이 시스템은 독일내의 주요 도시간의 연결은 물론 인근의 다른 나라들 까지도 이용가능한 실험용시스템으로 90년대 하반기 BISDN(Broadband Intergrated Service Digital Network)으로 변형시 개념 및 기술평가 기준을 목표로 전국 미디어와 상호 접속이 계획되고 있다. 현 가입자수는 20% 수준으로 향후 약 50% 이상 수용을 목표로 추진중이며 각 주별로 11개 지역에서 시설 운영중이다. 또한 케이블의 설치와 소유는 우정성이, CATV사업허가권은 주정부 권한으로 되어 있으며 정부에서 유선방송과 전화 및 컴퓨터망을 통합하려는 정책방향을 펴나가고 있다.

2.5. 프랑스의 CATV

1980년초 프랑스의 CATV분야는 난시청 해소용의 소규모가 대부분으로서 케이블 후진국이었다. 또한 유럽 각국 중에서도 전기통신사업분야 진전에 걸쳐 규제가 가장 강한 나라중의 하나이다.

광케이블에 의한 광대역 가입자망의 구축을 통해 정보통신분야의 세계 선두주자를 차지하기 위해 'PLAN CABLE'이라는 야심적인 광대역 영상 통신망 건설계획을 1982년 미테랑 정부가 수립했지만 관영주도의 현재성을 시설기관과 운영회사간의 타협지연 및 정부정책의 변화등으로 1986년에 재검토하여 광케이블과 동축케이블의 혼합방식을 채택하고 민간에게도 CATV 방송 참여를 허용하는 등 적극적인 정책을 펴나갔으나 보급률은 극히 저조한 편이다. 프랑스에서 민영

방송의 기초는 1984년 11월 STV(Subscription Television)에 의해 유료텔레비전 CHANNEL PLUS가 운영되면서 본격적인 변환기를 맞이했다. 한편 프랑스의 우정성은 전국 영상통신망 건설계획의 일환으로 스페인 국경근처의 비아리츠(BARRITZ)에 광케이블을 이용한 CATV실험 시스템을 설치하고 텔레비전방송 15채널, Hi FI 음악방송 12채널, 기타 전화, 비디오텍스등의 서비스를 수용한 데이터전송실험을 시행하고 있다.

이 실험시스템에 가입된 가입자수는 1,370세대로 다양한 프로그램공급을 위하여 MISSION CABLE TV라는 지원기관을 설립하여 운영하고 있으며 89년말 현재 프랑스 CATV 보급은 가입자수가 14만 정도로 접속 가능세대 약 123만 세대에 비해 11.4%에 불과하고 있고²⁾ 이는 공영방송의 재송신과 심한 규제등에 기인하였으나 전통적으로 그림 문화에 강한 국민성과 기존 TV나 CATV에 대한 관심저조, 가정중심의 생활보다는 사회중심의 생활 방식 및 불어 사용국가가 적은 것 등이 중요한 이유라 할 수 있다.

3 국내 CATV시스템의 운영현황

3.1. 국내 CATV 시스템의 위치

CATV는 원래 산간벽지나 고층건물이 밀집된 대도시와 같은 난시청지역 해소책으로 설치했던 공동수신안테나(Community Antennas Television)의 약자로서 각 가정에 유선으로 연결하는 것이었는데 현재는 동축 케이블과 광케이블의 광대역 전송로를 통해 여러 방송국의 프로그램을 동시에 다중방송하게 되고 때로는 비어 있는 채널을 이용해서 자주 방송을 할 수 있는 Cable-TV의 의미로 정착되어 있다.

우리나라의 CATV 현황은 기존 방송을 재송신하거나 비디오를 방영하는 정도로 구미선진국에 비해 시설면이나 시스템 운영수준 및 기술개발의 확보 정도가 전체적으로 뒤떨어진 상태에 있다. 우리나라에서도 CATV는 1961년 8월에 제정

공포된 유선방송 송수신 관리법에 근거하여 난시청지역 해소를 위해 처음으로 실시되기 시작했다.

그 후 경제발전과 라디오, TV등 방송매체의 보급이 급속도로 증대함에 따라 기존 방송의 난시청지역은 거의 해소되었다. 따라서 초기의 CATV역할도 변모하게 되어 소수의 한정된 채널만이 이용되고 있는 기존 방송의 프로그램에 대한 불충분한 욕구를 만족시킨다는 명목으로 기존 방송의 프로그램 재송신 이외에 대도시나 중소도시를 중심으로 흥미 위주의 비디오 및 16세 이하의 어린이를 대상으로 하는 외국산 만화영화 등 다분히 인기성 위주의 프로그램을 방영해 주는 형태로 진전되어 왔다. 이러한 상업성으로 인한 영세적인 유선방송 사업자들의 급증과 부허가업자들의 난립등으로 기존 유선 TV로 부터 양질의 프로그램을 기대하기 어렵게 되었고, 오히려 방송 질서를 어지럽히는 퇴폐적인 상업성으로 흐른 점도 없지 않다. 또한 현행 유선방송 관련법안들도 유선방송의 장려나 확대보다는 규제 위주여서 국내 CATV발전 과정의 활성화 요소는 되지 못했다. 그러나 91년 이후 북동과 상계지역(소재 : 서울)을 대상으로 제1부와 공보처의 주관하에 종합유선방송 시범사업이 시행될 예정이어서 국내 CATV관련 H/W, S/W사업이 활성화 되리라 기대된다. 이런 시범 사업을 통해 선진국에서 겪은 시행착오 즉, 망구성 형태 및 전송로의 선택, 지리적 여건, 인구 밀집도, 문화수준, 국민의 특성, 방송과 통신의 연계 및 기술수준등의 상세한 검토가 따라야 할 것이다.

시기적으로 볼 때, 종합유선방송의 정착까지 약 10년 이상이 소요될 것이므로 CATV 사업과 기술도 정보화 사회의 발전에 맞추어 지는 것이 바람직하며 현재의 CATV 체제가 더 이상 확대되기 전에 CATV의 방향을 정립하여 도입 추진 함으로서 기존 시설을 종합유선망으로 대체하는데 따른 막대한 국가적인 손실과 무질서와 혼란을 방지하게 되리라 본다.

추후 종합유선방송망 및 종합정보통신망(

ISDN)의 연계를 고려한다면, 적어도 500MHz 대역의 쌍방향 설비를 갖추어야 방송중계, 통신 서비스 및 각종 정보의 유통서비스 제공이 가능할 것이고, 이로 인한 서비스당 전송로 비용의 절감으로 가입자 부담의 감소 효과를 기대할 수 있고 프로그램등 소프트웨어 산업의 낙후에서 조속히 탈피할 수 있는 계기를 구축할 뿐만 아니라 통신시장 개방압력과 더불어 무차별적인 개방압력에 대응하는 기반을 마련하고 외국의 DBS(Direct Broadcasting Satellite) 문화 침투에 대비하는 광대역 전송기술등의 개발에 박차를 가함으로서 CATV 및 ISDN에 따른 차제 해결능력을 배양해야 함을 아무리 강조해도 부족하지 않다고 하겠다.

3.2. CATV의 발전단계와 운영현황

정보의 다변화와 더불어 인간의 욕구가 증대되면서 새로운 미디어에 더욱 많은 관심을 가지게 되면서부터 CATV의 등장을 보게 된다. 여기에서 CATV의 발전을 단계별로 구분하여 나타내면 아래와 같다¹⁾.

그러면 세계적인 변화의 추이에 비추어 우리의 위치는 어딘가?

우리나라는 아직도 세계적인 위성방송의 발달에도 불구하고 제2세대에 머물러 있으며 이는 제도적인 뒷받침의 미흡과 정부 및 대기업의 과감한 투자의 결여등으로 지적할 수 있다.

CATV시스템의 운영기술 측면에서도 운영기술의 발전적 추세와 국내여건으로 볼 때 국민의 다양한 서비스 욕구를 충족시킬 수 있는 광대역 CATV망의 상업화가 불가피한 현실이다. 뿐만 아니라 현재까지 설비의 형식이나 규격이 쌍방향 서비스를 고려하지 않고 지정되어 운영해 왔지만 향후를 대비하기 위해서는 규격의 통일은 물론 데이터전송방식의 표준화등도 충분한 검토를 통하여 제정함으로써 국내 정보통신 발전의 기틀을 마련해야 할 시기라고 사료된다. 또한 강차 도입될 종합유선방송망의 전송로 사용에 대한 경제성을 고려하여 아래 그림과 같은 모델을 제시하였다.

표 2. CATV의 발전단계별 구분

Table 2. developing step division of CATV system

세대 \ 구분	제1세대	제2세대	제3세대	제4세대
년 대	60년대 이전	70년대	80년대	90년대 이후
서비스 형태	TV 단시청 해수를 위해	TV중계방송, 지체 방송	TV 중계방송, 자체방송, 정보제공 및 분배	TV 중계, 자체방송, 정보통신 정보센터
공급 범위	국지적	지역사회	지역/전국	전국/전세계
통신 형태	단일 방향	단일 방향	단순쌍방향	완전쌍방향
사용 전송로	동축케이블	동축케이블	동축/위성	광전송로/위성
사용 기술	해당시스템	방송(제작/편집)	방송/통신	방송+통신+컴퓨터

*단순 쌍방향: 단순한 신호의 전송

**완전 쌍방향: 영상의 송수신 및 데이터 통신

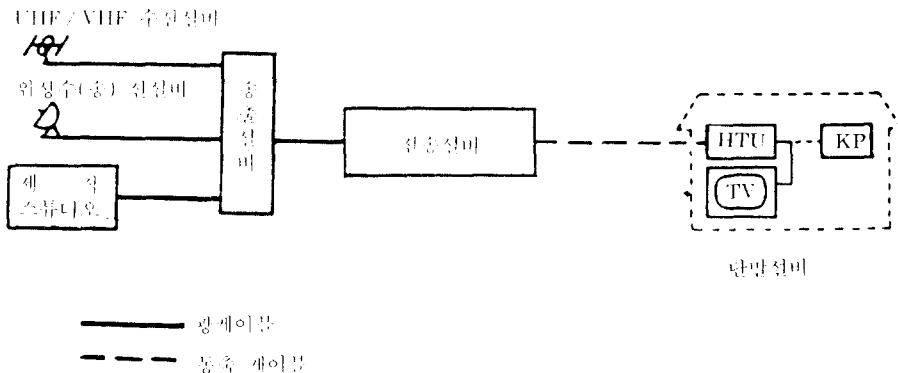


그림 1. CATV시스템의 경제적 전송선로에 대한 기본구성

Fig. 1. Economic transmission line of CATV system

위 그림과 같은 기존의 전송선로는 동축케이블을 사용하였으나 이를 완전히 광케이블로 대체한다면 특성의 향상과 대역폭 확대의 이득을 얻을 수 있으나 국가 전체로 볼 때 경제적인 손실이 엄청나게 때문에 이미 사용하고 있는 전송선로에는 전송설비와 단말설비의 부분에 동축케이블을 사용하고 장거리의 송수신을 요구하는 스테이션과 스테이션 사이에는 광케이블을 이용함으로써 경제적 손실을 줄이고 전송특성의 향상도 기할 수 있으리라 사료된다. 따라서 이를 혼합형 전송방식이라 부르고자 한다. 또한 광케이블과 동축케이블을 접속하는 문제와 광케이블을 이용하는

경우의 신호의 분배/분기의 문제등이 남아있다. 그래서 본 연구에서는 신호의 광대역화와 영상품질의 향상을 위한 분배/분기기의 설계 및 미소장 방법등은 문헌[10], [11], [12]을 통하여 이를 각각 연구하였다.

3.3. CATV시스템의 사용 전송로 및 망의 형태

CATV시스템의 전송선로는 선로, 증폭기, 분배기 등으로 구성되며 중앙시스템의 규모, 가입자의 분포 밀도, 서비스 채널수, 가입자 요구 정보등을 고려하여 구성망의 형태 및 전송방식을 결정한다.

특히, 간선은 사고가 발생했을 경우 그 영향 범위가 크므로 보수, 운용면에서도 충분한 배려를 하여 시스템의 여러 조건에 가장 적합한 케이블 시공방법을 적용하는 것이 중요하다. 구성망을 형태상으로 볼 때, 가입자의 분포밀도 및 제공서비스의 종류에 따라 망의 형태를 크게 TREE형, STAR형, LOOP형으로 분류할 수 있다^{(6),(7)}

구성망을 종류별로 분류하여 각각의 특성을 살펴보면 아래와 같다⁽⁸⁾.

표 3. 구성망의 종류별 구분
Table 3. Classifying division of constructional network

망의 종류 구분	TREE형	STAR형	LOOP형
채널 용량	대	대	대
전송 품질	가입자간 차이	좌 동	좌 동
증설 용이	대	중	소
선로 길장	짧다	길다	짧다
유지 보수	곤란	용이	보통
응답 속도	약간 느림	빠르다	느리다
서비스의 적용성	크다	아주 크다	작다
평가	밀집 지역	저밀도 분포지역	소규모 지역

그중에서도 현재 CATV시스템에서는 TREE형의 망구성이 가장 많이 사용되고 있으며 그 전송선로는 분기, 분배가 간편한 동축케이블이 사용되고 있다. STAR형 망구성을 취하는 시스템에서는 평형 케이블이나 광케이블이 사용되고 있는데 실제로 사용한 예는 적다. 하지만 앞으로 광분기기, 결합기등의 제작 기술이 일반화되면 모든 망의 전송선로로 광케이블이 사용되리라 예상된다.

CATV시스템의 전송선로에 요구되는 일반적인 조건으로서는,

- (1) 저손실성, 광대역성, 우수한 반사특성, 양호한 차폐특성등 전기적 성능이 우수할 것.
- (2) 풍압, 온도차, 염해등의 환경 조건에 견디는

충분한 기계적 성능과 안정성이 있을 것.
(3) 시공이 쉽고 경제적인 것등을 들 수 있다.

동축방식에서는 주파수분할다중방식(FDM : Frequency Division Multiplexing) 으로 다채널 동시 전송을 하고 있다. 선로의 손실은 중계간선에서는 저손실성이 요구되나 분배시설의 선로에서는 가입자의 분포와 중계증폭기 출력등과의 관련으로 터무니없이 저손실인 것은 요구되지 않을 경우가 많다(도시형). 초기에는 동편조의 동축케이블이 사용되었는데 현재는 주로 분기, 분배선 모두 발포폴리에틸렌 절연 알루미늄시스 동축케이블이 사용되는 경우가 있다. 일부 소규모적인 시설에서는 라미네이트시스의 동축케이블이 사용되는 경우도 있다. 인입선용으로는 시공상 가소성이 풍부하고 경량인 발포 폴리에틸렌 절연 라미네이트시스 동축케이블이 사용되고 있다. 옥내선용에는 시공상 구부리기 쉬운 것이나 불연성 및 미관상의 배려등에서 외부도체로서 편조 또는 편조와 양면 알루미늄박을 바른 플라스틱테이프를 병용한 비닐시스의 동축케이블이 사용되고 있다. 광케이블을 사용한 것으로는 일본의 Hi-OVIS시스템이 있는데 2심/가입자의 광파이버에 의해 오름, 내림 회선을 구성하고 있어서 가입자선에의 광파이버 적용 사례로서는 최초의 것이다. 그밖의 예로는 수신점 또는 스튜디오와 헤드앤드사이등의 간선 중계부분에서의 적용이 있다.

또한 광케이블의 전송 방식의 특징을 동축케이블과 비교하여 개략적으로 살펴보면

- (1) 저손실로 전송 거리를 연장한다.
- (2) 광대역의 대량의 정보 전송이 가능하다.
- (3) 전자유도의 영향을 거의 받지 않는다.
- (4) 가는 지름·경량으로 가소성이 있어서 포설이 용이하다.

등의 특징이 있으며, 최근들어 새로운 전송매체로서 비약적인 발전을 하고 있으며 CATV 중계전송로로서 이들 특징을 살린 활용 분야가 더욱 증가할 것으로 기대되며 현재의 CATV의 발전방향으로 볼 때 전송로로서 광케이블의 사용은 확실히 되고 있지만 기존의 설치된 동축케이블

불과의 혼용 및 완전 광케이블만의 사용 등을 신중히 고려하여 경제속 손실을 최소화하는 방안도 우리의 입장에서 고려해야 하리라 본다.

이러한 관점에서 볼 때 CATV 및 종합유선방송망으로 동축케이블과 광케이블을 사용할 시 각각이 가지는 문제점을 간단히 살펴보면

1) 동축케이블이 갖는 문제점

- (1) 동축케이블은 광케이블에 비하여 주파수 대역폭이 좁아서 정보전송 용량이 적다.
- (2) 전송선로로서의 신호의 감쇠가 많고 이를 보상하는 방법으로 증계기를 여러 단에 설치해야 하는 불편함이 있다.
- (3) 신호분배, 분기기의 설계기술에 한계가 있다.

2) 광케이블이 갖는 문제점

- (1) 신호의 분배가 곤란하기 때문에 스타구조망을 써야 하므로 선로의 소모가 많다.
- (2) 기존의 설치되어 있는 동축케이블을 일시에 광케이블로 교체하는 데에는 경제적인 부담이 너무 크다.
- (3) 직접회로형 광스프리터는 고가이므로 새로운 분배방식의 개발이 요망된다.

3.4. CATV가 사회에 미치는 영향과 고려사항

난시청지역 해소를 목적으로 사용되는 중계방송 단계를 벗어나지 못한 우리나라 CATV시스템은 장차 도입될 종합유선방송의 중추적 역할을 담당해야 할 것이며 국민생활의 질을 높일 수 있고 관련산업의 방대한 파급효과, 정보화사회의 기여등 많은 잇점을 지니고 있으나 도입단계에 있는 우리의 입장에서는 사회에 미치는 영향이 아주 작은 것일지라도 간과해서는 안되며 앞에서 언급한 외국과 우리 사회의 현실을 직시하여 선택해야 되리라 본다. 본 절에서는 도입에 따른 사회적 영향과 고려되어야 할 사항들을 정리하여 본다.

(1) 종합유선방송법 제정시 고려사항^{49), 50), 51)}

-현행 유선방송 관리법은 일종의 금지법적인 성격을 지니고 있으나 장래를 볼 때 규제 완화가 필요하다. 단, 규제사항은 선진한 영상문화

정착을 위한 조건에 위배되는 행위를 할 경우 전지한 지도와 단속을 할 수 있는 장치가 마련되어야 하겠다.

-앞으로 도래하게 될 정보사회에서의 종합유선방송의 역할을 고려해야 한다.

-CATV와 기존 TV방송 및 뉴미디어와의 관계를 정리하여야 할 필요가 있다.

-CATV의 통신과 방송의 영익실정이 필요하며 미국에서 발생한 전화회사의 참여문제와의 관계도 고려해야 한다.

-합리적인 운용 및 관리체계의 정립도 시범지역 운영 및 외국의 경우를 참고하여 우리의 실정에 맞도록 정착시켜야 한다.

(2) 문화적인 측면

-국내 프로그램 제작 기반이 취약하므로 외국 프로그램의 부분별한 도입을 할 경우 문화적인 충돌과 퇴폐성에 젖은 저질화 및 방송질서의 파괴등을 유발할 것이므로 취사선택하여 CATV 위상을 바르게 정립해야 한다.

-상업화에 치우친 저질저해 프로그램 범람의 영향을 줄이기 위해서는 방송사업자 스스로의 성화가 필요하며 프로그램 제작에 따른 정부의 적극적인 지원도 필요하다.

-CATV 시스템을 운영하는데 있어서 위해재정난의 타격을 위한 무선서한 광고방송은 우리 사회에 습미를 부추기며 영상공해로까지 직탄 받을 수 있음을 고려해야 한다.

-저질 프로그램의 도용에 따른 저작권 시비문제에 발생이 생기지 않도록 자체 프로그램의 제작에도 적극적인 참여를 하여야 한다.

-CATV는 지역성이 강한 매체이므로 그 특성을 살려 지역단위로 운영되어야 하며 지역에 따른 다수의 영세사업자의 난립을 방지하고 기존 허가사업자들을 보호하는 장치도 필요할 것이다.

(3) 산업 경제적인 측면

-도입 초기단계에서 기업간의 과도한 경쟁으로 기술을 도입하는 데 불리한 계약을 체결했던 많은 경우들을 감안하여야 할 것이다. 우리나라 유선방송의 보급은 현재 15~20% 정도인 초기

단계로서 가입자가 더 확보되기 전에 새로운 방식을 도입하는 과정에서 발생할 과다경쟁의 자중이 필요하다.

-CATV 및 종합유선망을 도입할 경우 자체적인 기술개발에 역점을 두지않고 수입에만 의존하여 산업 발전을 저해하는 일이 없도록 각별히 신경을 써야 할 것이다.

-외국 프로그램의 도입에 따른 외화 낭비를 줄이기 위한 방안도 고려하여 검토되어야 한다.

(4) 기술적인 측면

-CATV 기술에 대한 국내 산업기반의 취약으로 초기 기술이 외국기술에 의존할 경우 기술적인 종속이 이루어지게 되어 국내 산업에 큰 영향을 미칠 것이므로 국내기술 확보를 위한 연구 육성책 및 실무사업과의 연결이 필요하다고 사료된다.

-단말기의 기능 확장성이 주어지지 않는다면, 새로운 서비스 도입에 큰 장애요인으로 등장할 것이다. 이는 차세대 DBS의 도입에 따른 광대역화가 요구되고 있는 시점에서 기존의 장비에서도 이를 수용할 수 있는 용량이 필요하므로 CATV시스템 및 종합유선방송의 도입시 이 점을 반드시 고려하여야 할 것이다.

(5) 표준화

유선방송의 본격 도입으로 보급에 적용될 시스템의 주요 장비들은 기술 수준으로 정하는 품질을 유지해야 하며 적절한 사용년수를 유지할 수 있어야 CATV의 특징인 양호한 화면을 제공할 수 있고 사업자의 입장에서도 중복투자를 방지하는 효과를 가져올 수 있다. 또한 H.E계의 대부분의 핵심장비는 외국 제품으로써 앞으로 CATV 시장 규모를 감안해 볼 때, 조속한 국산화 정책이 이루어져야 한다. 전송부분에 있어서는 국내업체에서 부분적으로 CATV시설을 생산하여 해외에 수출하고 있으나 국내시장기반은 취약한 편이다.

따라서 유선방송의 본격적인 도입단계에 있는 만큼 장비의 표준화 방식이 조속히 제정되어 사업자나 제조업체가 충분한 시간을 갖고 대처할

수 있도록 하여야 한다⁽⁶⁾⁽⁷⁾.

(6) 기술의 파급효과

급후 국내에서 보급될 것으로 예상되는 CATV 시스템은 다채널화, 대규모화, 쌍방향전송이라는 면에서 종래 난시청대책을 위한 시스템과는 크게 다르다. 이와 같은 새로운 세대의 CATV시스템 기술개발에 관여하는 일본(Hi-OVIS) 및 선진 각국에서 계속적으로 기술축적을 해 오고 있다. 그러나 이러한 CATV시스템의 본격적인 실용화를 위해서는 극복해야 할 기술개발과제가 상당수 잔존하고 있다. 예를 들면 CATV시스템의 다채널화를 가능하게 하는 광대역기술 및 쌍방향 전송기술, 개별시스템의 대규모화를 위한 기술 시스템간 접속을 가능하게 하는 네트워크 기술, CATV의 다목적 이용과 다기능화를 실현하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 기술을 들 수 있다. 당면 기술 가운데 CATV 보급에 의하여 큰 파급효과를 미칠 것으로 생각되는 기술로서는 동축케이블 전송계의 광대역화, 쌍방향화, 고신뢰성을 가능하게 하는 전송기술, 시스템간의 접속을 가능하게 하는 지상 마이크로웨이브, 광섬유, 동축케이블, 통신위성에의 네트워크 기술 그리고 유료화 혹은 서비스 향상을 위한 프로그램 제작기술등을 들 수 있다.

4. 차후의 전망

CATV 사업은 전후방 파급효과가 클 뿐만 아니라 국민의 다양한 정보수요에 대한 욕구가 점차 증대될 것이며 사회생활구조의 급격한 변화로 주거환경이 밀집화, 고층화되어감에 따라 기존 지상방송과의 직접 수신은 점점 어려워지고 있다. 따라서 CATV시스템을 새로운 정보서비스망으로 우리 사회에 정착시키기 위해서는 우선 정부의 유선관리 사업법, 제도 및 정책등이 선결되어야 할 과제이며, 그에 따라 사업형태, 보급수준, 성장추세등이 크게 좌우될 것이다. 또한 지금까지의 CATV시스템은 대부분 동축케이블을 이용한 CATV시스템이 주종을 이루면서 발전해

왔지만 80년도 후반에 들어서면서 급격한 광기술의 진보에 따라 광케이블을 이용한 광 CATV 시스템으로 점차적인 교체가 이루어지리라 본다.

광케이블을 이용한 CATV시스템은 고품질의 서비스제공과 원거리통신 및 쌍방향 서비스의 효과적인 도입, 그리고 향후 광대역 종합통신망(BISDN)으로 발전해 나가는데 중요한 매체로 활용될 것으로 전망된다. 여기서 반드시 고려되어야 할 사항은 기존의 설치되어 있는 전송선로의 활용문제로서 경제적인 손실 및 기술적인 이용문제등을 감안하여야 하고 부문에서 지적한 바와 같이 우리 여건에 비추어 향후 10~15년 정도는 혼합형(동축케이블+광케이블+위성)이 적당하리라 본다.

실제로 우리나라에서는 91년 상반기중에 다양한 계층이 참여할 수 있는 시범지역으로 목동과 상계아파트지역을 선정하여 종합유선망 시범사업을 실시할 예정이고 이 시범운영을 통해 CATV의 표준화를 유도하고 요구되는 기술의 습득성을 통하여 CATV시스템의 국내 보급에 큰 발전을 주리라 기대되며 여러가지 운영방식 및 기술적응등을 통해 방송 및 통신분야의 선진화에 전인보하기를 희망한다.

또한 CATV사업을 원활하게 추진시키기 위해서는 케이블의 건설 및 소유, 방송시설의 운영사업, 프로그램을 가입자에게 서비스하는 방송사업, 각종 프로그램을 제작·공급하는 프로그램 공급사업 및 재방기기를 제조공급하는 기기제조업등을 분리하여 전문화시킬 필요가 있다. 한편, 앞으로 실현될 정보화사회에서의 통신망을 영상, 음성 및 데이터가 종합적으로 관리·운영되는 종합통신망으로의 변환이 예상되는 바 이를 수용하기 위한 각종 센터기기는 물론 이들 기기간의 상호 인터페이스 및 시스템간의 접속을 가능케 하는 네트워크기술에 대한 연구개발도 시급한 상황이라 하겠다. 시기적으로 볼 때 우리나라 CATV 보급율은 15~20% 정도이므로 새로운 유선 방송에 관한 발전적인 각종 법규와 제도 장치를 보완하여 CATV시스템 및 종합유선망

도입에 신속히 대처해야 하리라 보며 장차 도입된 방송위성에 의한 DBS와 HDTV 도입에 따른 기술적인 문제들도 대비해야 되리라 보며 정부의 적극적인 뒷받침과 건전한 영상문화를 조기에 정착하려는 의지와 기술개발을 통한 국내산업의 활성화와 가입자들의 적극적인 협조자세가 이루어지면 우리나라에서도 멀지않아 CATV가 꽃을 피우게 될 것이고 아울러 관련 산업도 커다란 진흥을 가져오게 될 것으로 기대한다.

마지막으로 앞에서도 언급한 바와 같이 CATV의 채널수의 증가 및 고품질의 화면전송을 위하여 파워디바이더의 설계에 관한 깊은 연구가 뒷받침되어야 할 것으로 사료된다.

參 考 文 獻

1. 金東一, 鄭世謀, "CATV 및 MATV시스템용 고밀도 결합장격의 신호분기기에 관한 연구", 大韓電子工學會 論文誌, 第11卷 第2號, pp. 53~59. (1987. 9)
2. 姜大玉, "CATV시스템의 현황과 전망", 韓國通信學會誌, 第7卷 第4號 pp. 3~12. (1990. 8)
3. "CATV와 영상정보통신", 韓國通信學會 포럼 개최 자료. (1988. 12. 7)
4. 김동인, 송철섭, 김기철, 최창선, 차용래, "CATV 구축실무 및 활용사례 SEMINAR", 韓國産業技術研究所 개최 자료, (1990. 8. 4)
5. 韓國電子通信研究所, "5도정보사회와 문화", 정보사회시리즈 14 자료 삼신인쇄(주), pp. 29~168. (1990. 11).
6. 朴文永, "CATV 현황과 전망", 韓國通信學會誌, 第7卷 第4號, pp. 18~25. (1990. 8).
7. 宮川洋 監修, "CATV": 電子通信學會編, 才一出版社.
8. 陳備玉, "새로운 CATV의 제도화를 위한 제언", 大韓電子工學會誌, Vol. 16, NO.6, pp. 55~65. (1989. 12).
9. 宋在克, "CATV와 방송환경의 변화", 韓國通信學會誌, 第7卷 第4號 pp. 73~87.
10. 閔庚植, 金東一, "CATV 및 MATV시스템용 원컨스형 파워디바이더의 보상방법에 관한 연구", 大韓電子工學會 釜山·慶南支部 夏季學術論文發表會 論文集, 通信 및 信號處理分野, 1(1)

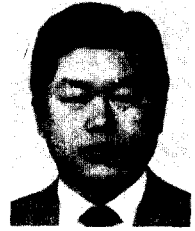
: pp. 27~31. (1990. 6).

11. 閔庚植, 金東一, 鄭世謀, 高矯道請, "결합선로를 이용한 방향성결합기의 미조정방법에 관한 연구", 韓國通信學會 夏季綜合學術論文發表會 論文集, 光通信·通信管理·放送技術分野, 9(2) : pp. 725~729(1990. 8).

12. 민경식, 김동일, 이흥기, "유선TV시스템용 원컨 슬롯 파워스프리티어의 설계와 특성에 관한 연구", 大韓電子工學會 釜山·慶南支部 秋季學術論文發表會 論文集, 通信 및 信號處理分野, 1(2) : pp. 67~71. (1990. 12)



閔 庚 植



金 東 一

저자약력

- 1964년 1월 22일생
- 1989년 2월 : 한국해양대학 전자통신공학과 졸업 (공학사)
- 1991년 2월 : 한국해양대학 전자통신공학과 졸업 (공학석사)
- 1990년 8월 ~ 현재 : 부산전문대학 전자통신과 강사
- 1991년 3월 ~ 현재 : 한국해양대학 전자통신공학과 마이크로파 연구실 연구원

저자약력

- 1952년 2월 26일생
- 1975년 2월 : 한국해양대학 항해학과 졸업(공학사)
- 1977년 2월 : 한국해양대학 대학원 전파 항해학과 졸업(공학석사)
- 1984년 3월 : 일본동경공업대학 대학원 전기전자공학과 졸업(공학박사)
- 1984년 10월 ~ 현재 : 한국해양대학 전자통신공학과 교수