

CATV의 발전방향(II)

陳 庸 玉
(경희대학교 교수)

차 례

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1. 서론 | 나. 쌍방향 서어비스 |
| 2. 미국 | 다. 비아리츠 복합영상 통신망의 개관 |
| 가. CATV의 등장 | 5. 영국 |
| 나. 위성CATV의 출현 | 가. CATV약사 및 동향 |
| 다. 쌍방향CATV의 동향 | 나. BT교환 성형시스템 (London의 Westminster) |
| 라. 광섬유의 발전과 CATV 관계 | 6. 일본 |
| 3. 캐나다 | 가. CATV약사 및 현황 |
| 가. 캐나다의 CATV 발달 | 나. 실험CATV 시스템 |
| 나. 위성과 CATV 관계 | 다. 통신위성과 CATV 관계 |
| 4. 프랑스 | 7. 서독 |
| 가. CATV와 광섬유 전송방식 | 8. 결어 |

1 序 論

전호(Vol4, No2 87년 6월)에서는 CATV에 대한 현황과 과제 그리고 CATV의 발전등에 대하여 논의하였다. 특히 CATV가 종합정보 통신망의 진화과정에서 "ISDN의 세포망"으로서 중대한 역할을 할것이라는 지적과 함께 구체적으로는 가입자선송로의 광케이블화, 광대역소용량 지역교환망구성, 국내위성통신서어비스와 근거리M/W망 구성에 있어 중요한 촉진요인으로 작용할 것이라는 점을 개념적으로 기술한 바 있다.

또한 CATV가 통신망의 진화과정에서 볼 때 "태풍의 눈"에 해당한다고 볼 수 있을 만큼 중요함에도 불구하고 우리나라에서는 형편없이 낙후되어 있으며 극단적으로는 시대착오적 역행순서를 밟는 것이 아닌가 착각할 정도라고 지적한 바 있다. 이원고가 발표된 이후 7월 1일부터

시행된 유선방송수신관리법의 시행상 혼란은 이를 단적으로 나타내고 있다 하겠다. (물론 기술적 문제와는 좀 다른 측면이 있기는 하다).

本稿에서는 외국에서 추진되고 있는 CATV의 발전 방향에 대하여 고찰하고 향후 우리나라의 발전계획에 통신망 참고가 될 만한 방법에 대하여 논의해 보기로 한다.

외국의 CATV를 살펴보면 캐나다나 미국과 같은 서인구밀도 광활한 지역에 대한 북미대륙형의 형태와 불, 영, 서독 일본과 같은 고인구밀도 협소지역에 대한 서구식으로 양분하여 생각할 수가 있을 것이다. 전자는 위성방식을 후자는 광섬유 전송방식에 중점을 두고 있는 것이 특징이라 하겠다. 이하 각국의 CATV의 발전 방향에 대하여 논의하겠다.

2 미 국

가. CATV의 등장

1940년대 미국에서 CATV는 TV방송국의 신호를 수신할 수 없었던 펜실바니아에서 난시청 해소를 목적으로 산간지방에서 시작되었다. 특히 초창기에는 FCC가 방송국사이의 주파수할당수 간섭현상을 해결하기 위해 2년동안 新規 TV放送免許를 凍結한데 힘입어 CATV가 크게 발전하였다. 이에 힘입어 사업가들은 CATV 사업에 과감한 투자를 하게 되었다. 따라서 신규 면허 동결 이전에 세워진 방송국들은 人口密度가 密集된 곳에 위치하고 있었으며 50年代말까지도 이와같은 추세는 지속되었다. 따라서 대도시의 CATV는 주요네트워크와 제휴한 방송국들의 서어비스를 제공받을 수 있었으나, 많은 少規模의 도시나 읍에서는 서어비스를 提供받지 못하거나 수마일밖에 있는 TV에 의존해야하고 지역 안테나로서도 만족할 수 없었다. 따라서 역사적인 관점에서 볼때 미국의 CATV는 주로 少規模 읍지역의 서어비스매체로서 발전하게 되었던 것이다. 물론 현재에는 모든시골지역도 미국의 3대TV 방송망의 지역송신기로 서어비스를 제공받고 있다. 이것이 최초의 CATV의 시작이었다.

1985년 통계에 따르면 미국의 CATV국은 6,200여개로 전미국 TV보유대수의 41.5%인 약 3,500만 세대가 가입되고 있으며 거의가 영리기업에 의해 主收入源인 가입비와 시청료로 운용되고 있으며 광고수입은 미미한 편이다. 또한 케이블 운용자들은 원거리 TV방송국의 프로그램을 자신들의 가입자에게 제공할 목적으로 또는 케이블 시스템간의 프로그램교환을 목적으로 마이크로웨이를 사용하고 있다.

이러한 상황에서 CATV를 획기적으로 발전시키게 된 것은 위성망과 연결된 CATV, 이른바 슈퍼스테이션의 출현이다.

나. 위성 CATV의 출현

Times사는 RCA위성의 트랜스폰더를 대여받아 1970년대 중반부터 위성지구국을 사용하는 Home Box Office란 영화전문 프로그램을 케이블 TV채널 방식으로 보내는 시스템을 제공하기 시작하였다. 이것이 위성을 이용한 최초의 경우이

며 이후 1982년초에는 약 35개의 CATV 채널을 수용할 수 있는 3개의 국내위성(RCA의 satcom III, AT&T/GTE의 comstar D-2, WESTERN UNION의 westarIII)이 생겼다.

위성을 통해서 전송되는 프로그램은 슈퍼스테이션이라 하여 위성을 경유해서 전송되는 독립된 TV방송국이 있는데 아틀란트의 WTBS, 시카고의 WGN, 뉴욕의 WOR 등이 이에 해당되는데 하루종일 방송하거나 심야방송을 한다.

다음은 뉴스나 공지사향등에 대하여 24시간내에 뉴스, 특집기사, 스포츠, 일기 등을 방영한다. CNN과 C-SPAN이 이에 해당하며 특히 CNN은 제4의 TV네트워크이라는 별칭을 가지고 있을만큼 유명하다. 그외 교양네트워크, 각 민족네트워크, 어린이용네트워크 스포츠, 지역네트워크 등이 있다. 이는 미국과 같은 광활한 대륙에서의 CATV와 위성통신망이 결합한 좋은 사례가 된다고 보겠다.

다. 쌍방향 CATV의 동향

1960년대 후반에, 몇몇 CATV 시스템은 읍사무소나 스튜디오에서 음밖에 위치한 주전송장치 쪽으로 자체제작 프로그램을 전송하기 위해서 쌍방향 통신을 하였지만 통상 간선에서만 양방향 전송장치가 장착되는 불완전한 형태였다.

1970년대 초반 케이블 운영자들에 의해 전체 시스템에 양방향중목기가 장착된 양방향 분배설비를 이용하는 실험이 시작되었다. 이들은 모두 트랜스폰더형으로서, 주전송장치에서 디지털 어드레스를 전송하고, 적절한 어드레스를 인식하여 주전송장치에 응답하는 형태였다.

이와 같은 시스템들은 무선신호가 케이블로 유입되어 상행신호와 간섭현상을 일으키는 기술적 문제점을 해결하지 못하고 또 CATV가 급격히 보급되어 양방향서어비스의 필요성이 증대되리라고 예측했던 것과는 반대로 발전하는 속도에 따르지 못했기 때문에 소규모 시험단체를 벗어나지 못하고 말았다.

1970년대 중반 2개의 다른 양방향 전송기술이 등장하였는데 그 하나는 "트랜스폰더 시스템"과 "지역분할 다중화"방식이었다. 전자는 시스

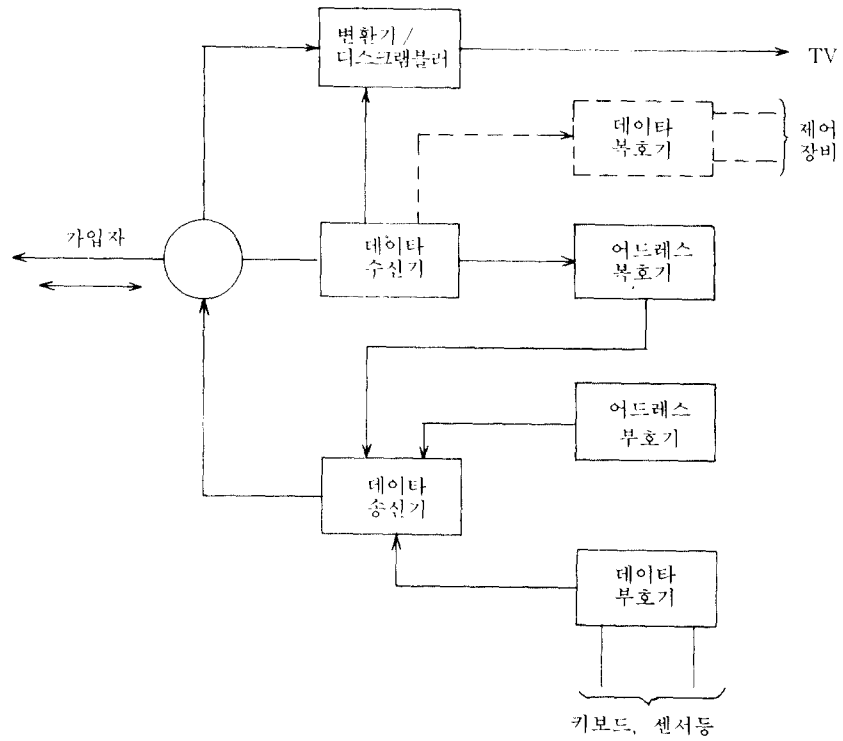


그림 1. 트랜스폰더형 단말기

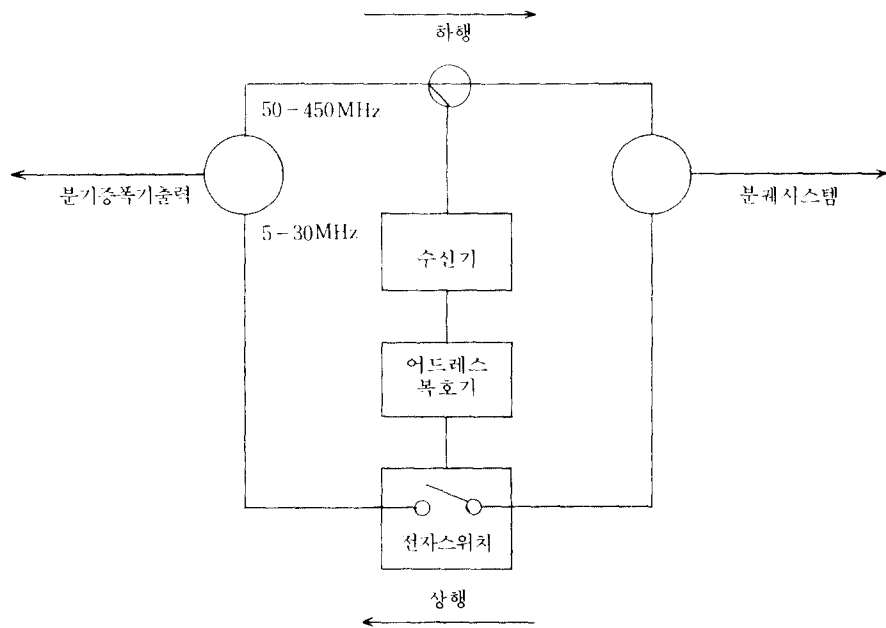


그림 2. Code-operated switch

템이 소규모였던 관계로 유입신호 간섭문제를 통제할 수 있어 정상적으로 가동되었으며 후자는 가정단말기에서 메시지를 보내고 케이블 설비내에 있는 코드작동형 교환기(Code-operated switches)에서 이 신호를 주전송장치로 보내는 길을 열어주는 시스템이다. 1974년에 유로 TV 시스템의 일부분으로서 설치되었으며 트랜스폰더형 단말기 보다 가격이 반이상 저렴하다. 현재 미국과 캐나다에서 가정정보안용 및 쌍방향 TV 용으로 사용되고 있다.

1970년대 후반 Qube시스템이 등장하여 코드 작동형 교환기와 결합된 트랜스폰더형 가정단말기를 사용해서 신뢰성을 향상시켰으나 가격이 비싼 편이다.

1980년과 1981년에는 수개의 트랜스폰더기술을 사용하는 양방향 분배 시스템이 등장하였다. 즉, 50MHz 이상과 5~35MHz 범위의 별도 증폭기가 사용되며 신호를 분리시키는 다플렉싱

필터를 사용하였다. 35~50MHz의 보호대역을 설정하고 50~54MHz 대역은 제어와 데이터 전송용으로 사용되는 형태였다.

이중에서 양방향 CATV의 주전송장치의 구조는 다음과 같으며 설명은 생략하겠다.

라. 광섬유의 발전과 CATV 관계

현재 CATV영역에서는 광섬유를 사용하려는 움직임이 둔한 편이다. 전체 광섬유 부품의 1%정도만이 케이블 공급자에게 판매되고 있는 실정이라고 한다. 이에대한 최초의 사례는 뉴욕시에 있는 초간선 분배시스템으로서 위성에서 수신한 신호를 주전송장치와 시스템 분배접사이에 전송하기 위한 목적으로 CATV회사들이 이용하고 있는 정도이다. 광섬유 설치시 전화회사와 케이블 운용자가 협동한 사례도 있으나 아직은 미미한 실정이다.

지금까지 미국의 CATV를 고찰하였다. 지역

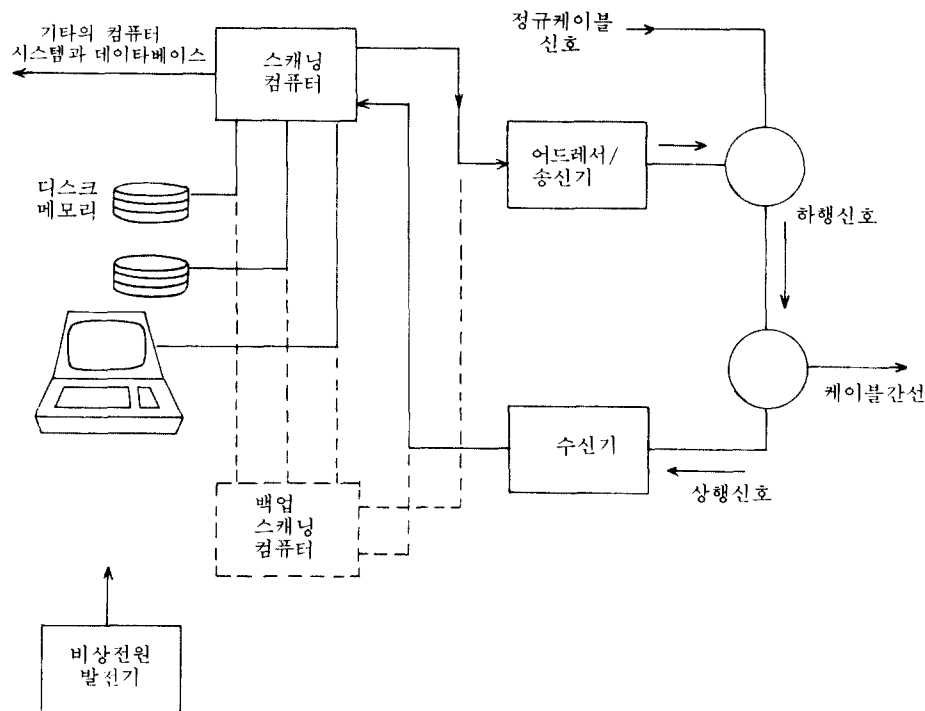


그림 3. 양방향 주전송장치

의 광활성 때문에 일찌기 위성통신에 의한 CATV가 발전하였으며 특히 동축 케이블에 의한 쌍방향 서어비스제공등 특징이 있으나 광섬유 방식에 의한 복합서어비스는 아직 준비단계임을 알수있다.

3 카나다

가. 캐나다의 CATV발달

캐나다에서도 CATV는 다른 나라와 마찬가지로 난시청해소에 있었으나 특이한 점은 미국의 방송을 시청할 수 있다는 장점때문이었다. 즉, TV방송국이 개국되기 전에, 온타리오주 5 대 호 지역에서는 1947~1948년에 개국한 미국 동부지역의 TV신호를 수신할수 있었으나, 대부분의 캐나다지역에서는 좋은품질로 수신을 할 수 없었다. 이에 따라 1952년부터 케이블을 연결시켜 양호한 수신을 할 수 있는 CATV가 탄생하게 되었던 것이다.

일반 TV가 건설되고 난 후에는 1 채널에 일반TV 프로그램을 다른 채널에는 영화와 자체제작한 프로그램을 전송하였는데, 이것이 캐나다에서 정규지역프로그램을 제공한 최초의 경우가 된다고 한다.

기술적인 면에서는 1950년대에는 VHF의 3채널(채널 2~6사이)밖에 제공하지 못했으나 이어서 광대역증폭기와 동축케이블의 발달로 12채널을 이용할 수 있었으며 1970년대에는 푸시 풀 증폭기가 개발되어 120~174MHz까지 이용할 수 있었다.

1977년에는 300MHz까지의 대역을 이용할 수 있었으며 따라서 35개의 TV채널과 상행터널 3개를 이용할 수 있었다. 또한 12GHz대역 이상에서 동작하는 다채널 단거리 마이크로웨이브를 사용해서 공통수신기에서 반경 15~25km내에 있는 다수의 수신장소까지 40개이상의 채널을 전송할 수 있었다. 이는 간선이 한정된 범위만을 서어비스하는 장소에서 다수의 분배점으로 1차적분배를 목적으로한 대도시시스템에서 사용되고 있으며 간선케이블길이를 축소화시켜 시스템 성능과 신뢰성을 향상시키고 있다. 1982년의케

이블가입자수와 TV세대에 대한 케이블가입자수와 TV세대에 대한 케이블보급률은 620 시스템에 492만여 가입자를 가지고 있으며 가입률은 59.4%이다. 현재 전 세계적으로 볼 때 캐나다의 가입률이 50% 이상을 시현하면서 세계 최대의 CATV 선진국이라 할 수 있다.

CRTC(Candian Radio/TV and Telecommunications Commission)가 1982년에 케이형 TV를 허가함에 따라 캐나다의 CATV산업은 새로운 운국면을 맞이하였다. 새로운 서어비스와 원격지까지의 서어비스확장에 따라 케이블운영자들은 제품과서어비스면에서 크게 발전하게 되었다.

나. 위성과 CATV 관계

위성을 사용하는 대표적인 TV 전송시스템은 캐나다 위성통신회사의 CANCOM이다. CANCOM은 4개의 위성전송 TV방송국을 대표하여 CRTC의 면허를 받은 회사로서 3개의 독립방송설비와 프랑스어 서어비스, 10개의 AM/FM 라디오 서어비스, TV를 완전히 수신할 수 없는 시골지역의 소규모 재방명업자와 케이블 사업자에게 제공한다. 이에 대한 그림은 다음과 같다.

이상은 캐나다의 CATV의 발전방향에 대하여 기술한 것이다. 미국과 비슷하게 CATV와 위성전송망과의 연결이 특징이며 광섬유 케이블방식에 대해서는 이렇다할 동향이 없다. 다만 인접 미국의 프로그램청취를 목적으로 발전하게된 동기에서 보듯이 CATV의 발전은 질좋은 프로그램 준비가 필수적임을 강하게 시사하고 있다.

4 프랑스

프랑스는 서구에서 가장 앞서가는 복합영상통신망 계획을 가지고 있다. 따라서 앞서 설명한 동축케이블에 의한 CATV에 의한 설명은 약하기로 하고 주로 광섬유를 이용한 복합 영상통신시스템에 대해 설명하고 유명한 비아리츠 프로젝트에 대해 언급한다.

가. CATV와 광섬유 전송방식

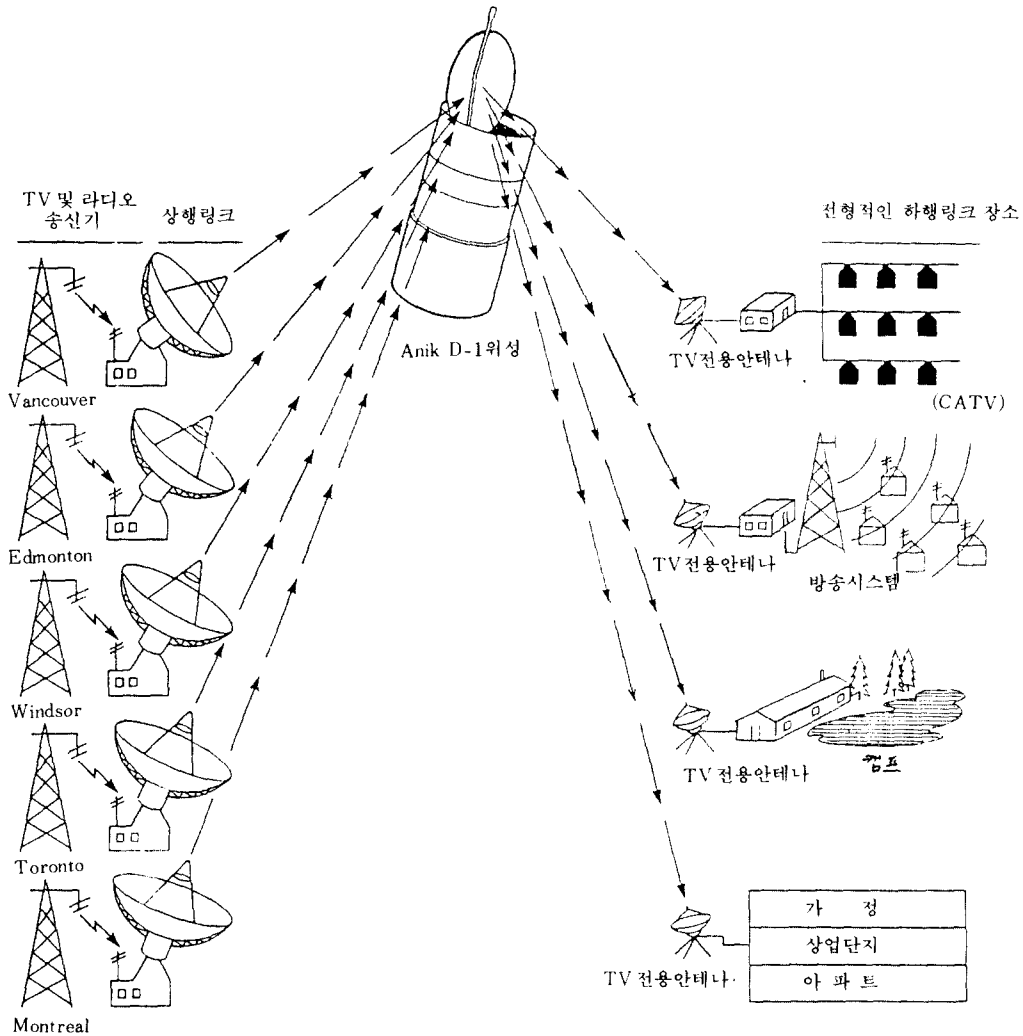


그림 4. 위성-케이블 분배시스템

1982년 프랑스정부는 전국에 걸쳐서 도시와 읍지역 까지 광대역 지역케이블망을 구성시키는 案을 결정하였으며, 이보다 수년전 TV 방송이 제공하는 채널이외 비교적 소규모인 CATV시스템이 운영되고 있었다.

한편 전화증설이 포화점에 도달하므로 전기통신업계를 전화를 대신하는 새로운 투자기회가 필요하게 됨에 따라, 전송로에 광섬유를 사용함으로써 신기술분야에서 우위를 차지하고 자국의 유

망한 수출상품으로 육성하며 직접방송위성과 영상통신망의 주전송장치를 집중하여 양자의 유기적인 운용을 도모하는 방향으로 정책을 결정하게 되었다.

이 일환으로서 1979년 9월 중규모의 프랑스 도시에 광섬유망을 제공한다는 결정이 이루어졌다. 이안은 실재의 환경하에서 진보된 광전자 기술과 새로운 광대역 서어비스의 적용가능성을 실험할 의도로 프랑스 PTT가 제한한 것이었다.

구체적으로 프랑스의 휴양도시 비아리츠(Biarritz)에 CATV를 포함한 영상통신망 시설을 계획하게 되었다.

한편 1982년 11월 3일에 결정된 전국영상통신망 건설계획에 의하면 1985년까지 전국 140만 세대, 금세기말까지 1,500만세대에 영상통신용 단말기를 설치하며 전국을 성형다목적 광섬유 케이블망으로 접속하며 유선방송, 위성방송, TV 회의, 모사전송(팩시밀리), 비데오텍스, 전화등의 서어비스를 제공한다는 것이다. 영상통신망의 구성과 기술적인 운용은 프랑스 텔레코뮤니카시옹社에 위임하고 있다. 이와같은 새로운 영상시스템의 설계는 국립전기통신연구센터(CEN-NT)에 의해 수행되어 왔다.

프랑스가 영상통신망에 광섬유 전송방식을 채택하게된 중요 배경은, (1)양방향 서어비스를 수행하려면 망이 성형구조를 가지는 교환망이 되어야 하는데 광섬유망으로 이를 실현시키는 것이 용이한 반면 동축케이블망은 전통적으로 지나 지선구조로 되어 있어 비교적 어렵다는 점다시말하면 동축케이블망은 "방송"방식에 근사하고 있는 반면 양방향광섬유망은 "통신"망 형태를 가진다는 점이고, (2)프랑스 전기통신회사는 영상통신망이 미래의 광대역ISDN쪽으로 진화되고 있으며 다양한 전기통신 서어비스를 새로 건설되는 망에 통합시키고자 하였다는 점, (3)프랑스에서 광기술이 이미 상당히 발전되어 왔으며 미래의 기술로 확신되고 있었다는 점, (4)광기술을 채택하고 이를 대규모 국내조달케 함으로써 프랑스 회사들이 잠재적으로 광대한 국제시장에서 선도자적 위치를 점유할 수 있게 하는 산업정책과 결부되었다는 점 등이다.

그러나 현재의 수준으로 볼때 다음과 같은 재약을 수반하게 된다. (1)레이저 다이오드는 장시간 사용후에는 비선형성을 나타내므로, 현재에는 강거리 중계간선에서 사용되고 시내간선에서는 제한 사용하고 있기 때문에 그 숫자가 적고 가격 또한 비싸며 (2)광대역 스위칭에 대해서 만족할 만한 기술이 부족하여 현존하는 기술, 특히 공간분할 교환의 배열소자는 전력용량이 소모하므로 소규모 저전력소자 기술개발이

필요하고 저가격을 실현하는 것이 필요하다.

따라서 최초의 지역 케이블망에서는 현재 TV수준에 달하는 영상진화를 교환시킬 수 있는 광대역교환서어비스는 채택되지 않을 것이라고 한다.

나. 쌍방향 서어비스

새로운 영상 통신망의 본질적인 특징인 양방향서어비스에 있다. 유연성 있는 운용 및 관리뿐만 아니라 A-la-Card 프로그램분배(프랑스 관 케이블TV)와 같이 가입자는 대중방송국이나 전용회사가 운용하는 "free"채널과 예약채널인 "pay"채널을 선택할 수 있도록 할 수 있다. 더구나 전기통신 서어비스를 복합하여 비데오텍스와 64kbit/s 디지털 서어비스를 포함하여 많은 종류의 통신 서어비스를 제공할 수도 있다. 비데오텍스에는 양방향 4,800bit/s 데이터 채널이 연결되며 기타 비데오디스크에 기록되어 있는 정지화면 맵스를 가입자가 액세스 하는 서어비스와 영상진화 서어비스를 제공할 수도 있다.

지역 서어비스 영역은 최대 100,000 가입자를(아파트, 개인주택, 사업체) 접속시킬 수 있도록 하며 서어비스 지역은 기술운용센터주의 최대망경 10km 정도로 제한한다. 따라서 초기의 네트워크는 잠재적인 가입자수가 많은 고밀도인구 지역인 도시에 건설하게 된다. 시골지역과 기타인구밀도가 희박한 수거지를 위해서, 현존하는 도시지역의 케이블망에서 인근부락까지 SHF 송신기를 사용하여 4~12TV 채널을 확장 전송하는 것을 검토하고 있다. 일부 지역에서는 많은 채널용량을 가지는 중추전송루트를 광섬유나 무선링크 시스템을 이용해서 건설하게 된다. 또한 이러한 계획에 따라 CNET의 설계명세서 작성 후 프랑스 전기통신회사는 경쟁입찰을 거쳐 2개의 시스템을 선정하였다.

다. 비아리츠 복합영상 통신망의 개관

이망을 구성하는 기본정책 목표는

(a) 대용량의 광섬유 접속, 분해결합이 용이한 광접속기, 레이저 다이오드, 광다이오드, 광대역 스위칭, 가입자의 요구에 따라 자동적으로 영상프

로그를 공급할 수 있는 장치, 비디오뱅크, 영상해독 및 응답기와 같은 분야에서 최신의 기술을 습득하고 아울러 광섬유케이블망을 설계·제조 및 설치하는데 경험을 축적한다.

(b) 장비와 부품의 성능, 수명, 신뢰성에 대한 귀중한 정보를 얻고, 지역광섬유망을 운용, 유지하는데 필요한 경험을 조기에 획득한다.

(c) 영상전화, 프로그램뱅크 및 진보된 상호교신이 가능한 서어비스와 같은 미래지향적 서어비스를 실시 시험한다.

(d) 이와같은 서어비스에 대한 가입자의 관심, 비용, 상업적인 이용가능성 및 사회적영향을 측정한다.

이와같은 시범망은 1984년 5월에 시작된 이래로 현재까지 가입자수(1400명)로 보나 이용가능한 교환 및 분배서어비스의 다양한 범위로 보나 세계 제 1의 광대역 광통신망으로 평가되고 있다.

이시스템은 주전송장치로부터 2방향경로와 각 가입자의 상호접속을 근간으로 하고 있으며, 기존의 전화 및 시각 데이터베이스 설비와 더불어 영상통신 시청각 데이터베이스 CATV 과 비디오 라이브러리로 이루어진 광대역 서어비스源을 제공하고 있다.

가입자는 “다중서어비스 접속 유니트”를 통하여 구조적으로 별개인 2개 부시스템(영상전화 및 전화교환서어비스 시스템, 하이-파이와 TV

분배 서어비스 시스템)을 액세스할 수 있는데, 이 다중 서어비스 접속 유니트 주위에 네트워크이 구성되어 있다. 이 2개 시스템은 공통적인 신호방식을 채택하고 있으며 신호는 CCITT 권고안 X25프로토콜에 따라 메시지 모드에서 동작하는 단일 데이터 전송로로 전송된다. 전화신호는 디지털신호로서 64Kbps로 전송된다. 이와같은 망구조는 향후의 ISDN으로 예견되는 구조와 근본적으로 유사하다.

또한 이 네트워크는 광대역 신호 즉, 영상전화와 TV신호를 FM 변조하는 전송기술을 채택하고 있다. 이와같은 전송기술은 레이저잡음이나 모우드잡음으로부터 시스템을 효과적으로 보호하므로 광부품에 아주 적합하게 설계되어 있다.

영상전화 교환망은 현재 비아리츠에서 서어비스중에 있는 영상전화망은 지금까지 설치된 시스템중에서 가장 최대규모이며 부반송파와 영상신호를 변조해서 얻어지는 20MHz 신호를 스위칭하는 8x8 기본 PIN다이오드 매트릭스로 구성되어 있다. 이망은 384가입자 회로를 통해서 집중화 시키는 2단계집신기와, 192개 포트된 5단계 코어로 구성되어 있다. 또한 이망의 용량을 6,000가입자까지로 확장시킬 수도 있다고 한다. 광섬유 기술로는 1,800여개의 0.85um 레이저 에미터, 1,800여개의 애벌란치 광다이오드와 PIN 검출기를 사용하고 있다. 망건설시 70개의 광섬유케이블 약 100km, 10개의 광섬유케이블

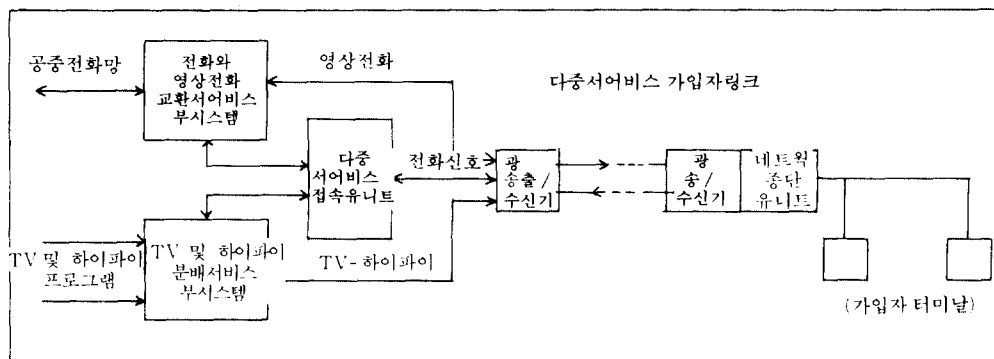


그림 5. 비아리츠망의 구조

약 70km, 총 8,500km의 광섬유를 제조, 포설, 접속하였다. 평균적으로 800여M정도 길이인 100여개의 케이블 포설은 다음과 같은 절차로 이루어 졌다. 자세한 기술적 사항은 생략한다.

이상에서 프랑스의 복합영상통신망에 대해서 기술적 측면을 개관하였다. 프랑스에는 1987년 6월 현재 550세대가 가입되어 있으며 가장 앞서가고 있다. 특히 앞에서 보는 바와 같이 복합 영상 통신망과 광섬유 구성에 관해서 우리에게 좋은 사례가 된다고 보겠다.

5 영국

가. CATV 약사 및 동향

CATV라는 단어를 실재적으로 사용한 나라는 영국이며 1947년의 일이다. 초기에는 기존방송의 가시청범위 확대를 위한 소극적인 사업이었으나 다양한 서비스를 제공하고 미국과 유럽국가들에 비해 뒤져 있는 영국의 CATV 산업을 조속히 발전시키고 통신 산업을 활성화시키기 위해 전국주요도시를 케이블로 연결하는 "유선회사(wired society)"의 계획을 세웠다.

1983년 CATV 시스템과 서어비스 발전에 대한 세언으로서 케이블박서를 작성하고 파이롯트 프로젝트로서 11개 지점에 대용량 CATV를 건설하고 이를 운용할 지역독점 운영권(이를 Franchise이라 한다)을 부여하는 계획을 추진하였다.

1985년 1월에는 스카이(sky)채널과 기타 다른 영국의 위성채널을 관장하는 후원지침을 강화하고 광고를 하기위한 케이블 협회가 설립되었다. 86년 봄까지, 방송 TV의 가시청 범위를 개선시키기 위해 수년전에 설치된 40개의 현존 케이블 시스템을 제외한 16개의 새로운 독점운영권이 허가되었다.

영국의 CATV 시스템은 다음의 4가지로 분류된다. 방송중계시스템, 자체방송 시스템, SM-ATV(Satellite Master Antenna Television) 및 광역 독점운용시스템이 그것이다. 이중 2개 시스템에 대해서만 설명한다.

SMATV : 위성으로 전송되는 프로그램을 평시봉의 대신축출, 주택등지에 제공하는 소규모의 새로운 시스템이다. SMATV 운용자는 케이블 프로그램 이외의 다른 서비스를 제공할 수

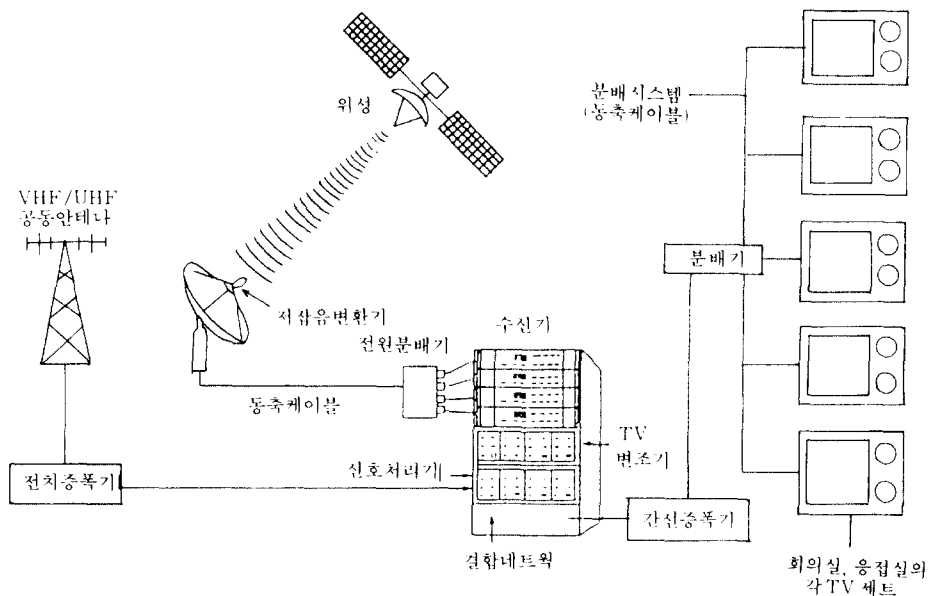


그림 6. SMATV 시스템

없다.

○ 광대역 독점운용 시스템 : 새로이 건설되는 대규모의 케이블 시스템으로서, 대규모의 프로그램서어비스와 양방향서어비스를 제공할 수 있는 엄정한 기술수준을 따르며 독점운용권의 세부절차를 거친후에 설치된다. 1983년 이후 새로운 광대역 케이블 시스템은 대부분이 아직까지 계획 및 설비단계에 있으며, 현재 완전히 건설된 다수의 운용시스템도 케이블TV 프로그램과 새로운 양방향 서어비스를 실현시키고 있지 않다. 그러나 1987년말에는 20여개의 광대역케이블 시스템이 운영될 것으로 보인다. 이 중의 하나는 BT사의 실험시스템이다.

영국의 BT사는 최종적으로 성형분배 구조의 다채널 VHF 동축시스템과 진보된 교환성형 시스템을 개발한다는 계획을 가지고 있다. 이하 BT사의 시스템에 대하여 기술하면 아래와 같다.

나. BT 교환 성형시스템(London의 Westminster)

(1) 시스템 구조

이 시스템은 주전송장치에서 분배점까지의 초간선과, 분배점에서 광대역교환지점(Wideband Switching Point:WSP)까지의 간선에 광섬유를 사용하고, 이후에는 동축케이블을 사용하고 있다. 하행 채널을 제공하기 위한 5개의 광섬유와 5개의 전용 광섬유가 광학적으로 분기되어 각 WSP에 서어비스 제공한다. 전용광섬유 중 1개는 상행 영상신호와 제어신호에 사용되므로 전체적으로는 9개의 하행광섬유가 광수신기에서 종단된다. 입력되는 TV신호는 DMOS-FET를 사용해서 채널들을 교환시키는 곳에서 기저대역으로 복조된다. 1개의 광섬유로 전송되는 디지털로 부호화된 라디오 채널은 아날로그 상태로 변환되어(기존의 FM라디오 형태) 제2의 링크로 분배된다. 스위치에서 가입자까지의 제2 링크는 각 가입자에게 이산적인 小内경 동축케이블(2.9mm 직경)을 사용하기 위해 최근에 설계된 것이다.

스위치는 최대 300가입자를 서어비스할 수

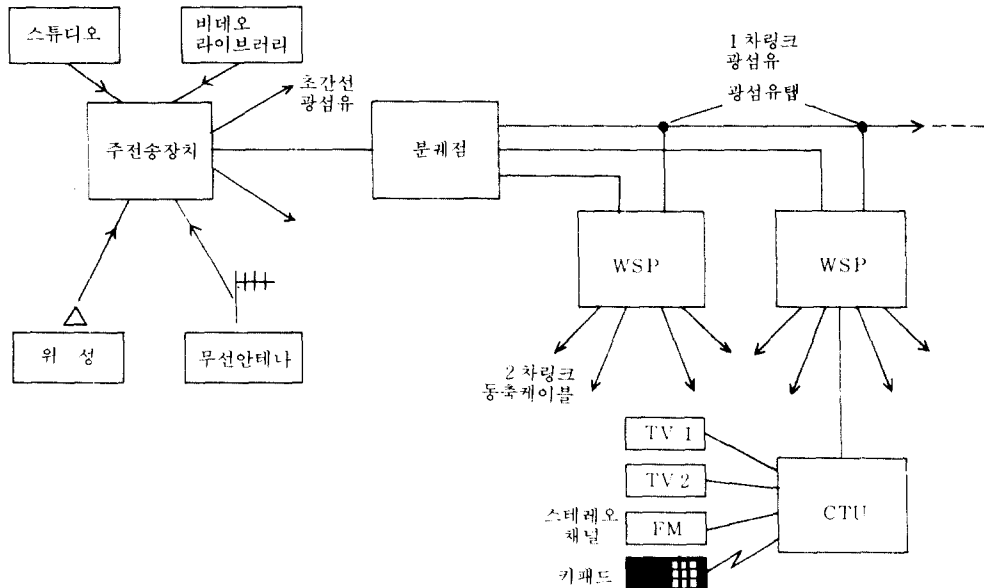


그림 7. BT 성형망의 구조

있도록 설계되었으며 가입자 설비는 고객종단유니트(CTU), UHF입력을 TV수상기에 삽입시키는 소형 어댑터, 원격 자외선 수신기, 손으로 사용하는 IR 키패드 등 4 개 유니트로 구성된다.

가입자 장비는 입력되는 VHF채널을 UHF로 변환하고 제어신호를 처리하게 된다.

이상 영국에서의 CATV에 대해서 개괄적으로 살펴보았지만, 영국은 83년도 통계로 볼때 130만에 불과하여 CATV로서는 낮은 보급이다. 우리에게 참고가 될만한 것은 SMATV와 BT사의 성형망 교환시스템이라고 생각된다.

[6] 일 본

가. CATV 약사 및 현황

1955년 처음으로 군마현의 "이카호"읍에 난시청해소를 목적으로한 CATV가 등장하였다. 일본방송공사는 1960년~1968년까지 난시청지역의 CATV 시스템 건설시 보조금을 제공하여 장려하였다.

1963년에는 최초의 2세대형 CATV국이 시작되었으나 대규모의 상업방송국 및 NHK에 가입자들을 빼앗김으로 인해 2 개를 제외하고 없게 되었다.

1965년 이래 도시지역에서 전파를 차단하는 대형건물이 늘어남에 따라 TV수신장애가 늘어났으며, 이를 해결하기 위해 많은 CATV국이 등장하였다. 1968년 가을에 주로 큰 건물로 인한 난시청지역을 상대로 CATV 서서비스를 제공되었으나 제공되는 서서비스의 내용에 대해서 불만을 토로하기 시작하였다. 이에따라 일본 체신부는 CATV국의 경영은 공공기업체에 위임되어야 한다는 결론을 내리고 행정부의 보호아래 동경케이블비전회사가 설립되었으며 기타 지방에서도 이와 유사한 회사가 설립되었으며 전용철도회사는 대규모의 부동산업자와 함께 CATV사업에 착수하게 되었다. (이때를 일본에서는 "제 1의 봄" 시대라고 한다)

1983년에는 대규모의 다채널시스템이 나타나기 시작하여 "제 2의 봄"을 조성하고 있으며, 1986년 3월 현재 459만 가입자에 약 40,000개

의 CATV 시스템이 있다.

나. 실험 CATV시스템

일본에서 CATV시스템은 CCIS (Coaxial Cable Information System)가 있었으며 현재는 ACCS (Academic New Town Community Cable Service)가 있으며 영상서버비스와 복합되는 서어비스로서는 Hi-OVIS (The Higashi Ikoma Optical Visual Information System)가 있다.

(1) Hi-OVIS

1971년 일본의 상공부는 비디오산업의 발전을 촉진시키기 위한 목적으로 지역정보시스템 연구위원회와 영상시스템 연구위원회를 발족하였다. 이는 비디오산업과 관련기술의 현상태와 미래의 욕구동향 등에 대한 연구를 수행하였다.

나라현의 히가시 이코마 신시를 모델지역으로 선정하고, 1972년 5월에 발족한 영상정보시스템개발협회에서 실험을 수행하였다. 생활영상정보시스템 개발협회는 광섬유를 이용하는 CATV시스템을 연구하기 위해 나라현의 히가시 이코마에 실험시스템을 구성하였고 1978년 6월부터 실험에 착수하였다. 158가정과 시청, 소방소, 유치원, 국민학교 등 총 168개소를 선정해서 1986년 3월까지 실험을 수행하였다.

타마시의 생활영상정보시스템 개발협회는 CCIS 실험종료와 함께 해체되었고 Hi-ovis의 실험은 1981년 3월에 설립된 영상정보 시스템개발협회에 위임되었다.

각 가정에는 TV수상기, TV카메라, 마이크, 키보드 등이 비치되었고 센터에는 스튜디오, 컴퓨터, 비디오테이프와 자동송출장치, 문자발생기 및 정보를 저장하는 기기들이 갖추어졌다.

모두 29개의 채널이 있으며 다양한 서어비스를 제공하며, 각 가입자에게 각 2분의 광섬유 케이블을 설치하여 쌍방향전송이 가능하다.

(2) ACCS

1979년 자본지역의 개선사업으로 건설되어온 쓰쿠바학원 신시로 연구소와 교육기관을 이전하는 일은 계획대로 진행되었다. 그러나 다른 시

들과 마찬가지로 큰 건물이 쓰쿠바시에도 늘어남에 따라 TV 신호를 제대로 수신할 수가 없었다.

도시지역에서 공동정보를 제공하는 새로운 매체가 도시기능의 새로운 일면으로 등장하기 시작하였다. 이를 고려해서 CATV 시스템을 쓰쿠바 학원시에 도입하였고 일본체신부와 국가토지관리소 및 건설부의 재가하에 진보된 CATV 응용면을 연구하기 위해 1981년 8월에 ACCS를 설립하였다. 이후 1985년 3월부터 CATV 시스템을 운영하고 있다.

다. 통신위성과 CATV 관계

최근에 “우주유선망 연구위원회”는 일본체신부에 위성시대의 CATV시스템 개발에 대한 보고서를 제출하였다. 이 위원회는 CATV시스템이 사회의 중요한 통신 매체가 될 것으로 전망하고 있다.

일본은 1983년 상업통신 위성 CS-2a과 CS-2b를 위성궤도에 진입시켰으며 1988년 봄에 미국이 제작한 거대한 위성을 진입시킬 계획을 갖고 있다. 이와같은 위성들은 CATV 전송망에 대한 요구를 충족시키기 위한 CATV 시스템의 중앙설비에 TV 프로그램을 분배시킬 수 있을 것이다. 위성시대의 CATV 신장을 촉진시키기 위해 위원회는 다음과 같이 제안하고 있다.

(가) 프로그램의 확실한 공급을 보장키 위한 공공 TV 프로그램센터의 설립.

(나) 송·수신 지구국의 수를 증대. 값싼 조고주파 집적회로의 대량생산과 수신지구국 시스템의 표준화를 통해서 지구국의 원가를 감소시킨다.

(다) TV 프로그램을 재송신만 하고 있는 현존 CATV시스템을 개선.

(라) 디스크램블러의 원가를 고려해서 스크램블러를 표준화 한다.

이상에서 일본의 경우를 보았지만 CATV를 정부가 관장한 관계인지 그 발전속도가 늦어 독일과 같이 선진국 중에서 제일 낙후되고 있음을 알 수가 있다. 그러나 미래도시의 복합 영상시스템은 우리에게 많은 시사를 주고 있다.

7 서 독

서독의 CATV도 기존무선방송의 공동수신 또는 재송신이 목적이었고 자체방송은 공공방송에 의한 방송의 독점체제 견지때문에 전무한 상태였다.

그러나 1978년 4개지역에서 실험적으로 운영하도록 하였으며 1984년 1월에 사기업이 독자적으로 참가하는 루드비히스하펜의 실험이 개시되었다. 1983년에는 독일체신부간 CATV, 전화 등 영상통신과 기존전화, 데이터전송등을 종합적으로 제공하는 국가적인 사업으로 BIGFON 시스템을 실험운영하고 있다.

이 실험은 7개도시에서 10개의 실시지구로 선정하여 총 320가입자를 대상으로 83년 12월에 시작하여 84년 2월 7개도시를 모두 개통하여 계속 운용하고 있다.

이 사업에는 서독의 6개 전기통신 설비회사가 참가하고 있고 독일체신부가 제시하는 서버비스의 기본설계명세서에 따라 각각 독자적인 시스템을 구축하고 있다.

1983년말 현재 서독의 CATV 가입자수는 20만세대로 TV 가입자수 250만세대의 0.8%에 해당하고 있다. 서독은 표준적으로 약 25개의 TV 프로그램과 동수의 UHF 음악프로그램을 전송할 수 있고 필요에 따라 35개의 TV 채널까지 확장시킬 수 있는 CATV를 개발할 예정이다.

또한 독일 체신부가 85년~90년 사이에 무선 중계망과 위성시스템을 설치할 계획을 갖고 있다. 즉,

(가) 州(Laender) 공공방송 조직의 제 3 지역 프로그램을 국내분배

(나) 전기통신위성 ECS(1984년부터 2 프로그램), Intelsat(1985년부터 6 프로그램) Efs-kopernikus(1988년부터 5~7 프로그램)를 거쳐 새로운 독일어 프로그램을 분배하고, 또한 ECS와 Intelsat를 통해 이웃국가가 방영하는 외국 프로그램을 분배.

(다) TV-sat 방송위성을 통해서 부가의 프로그램을 전송

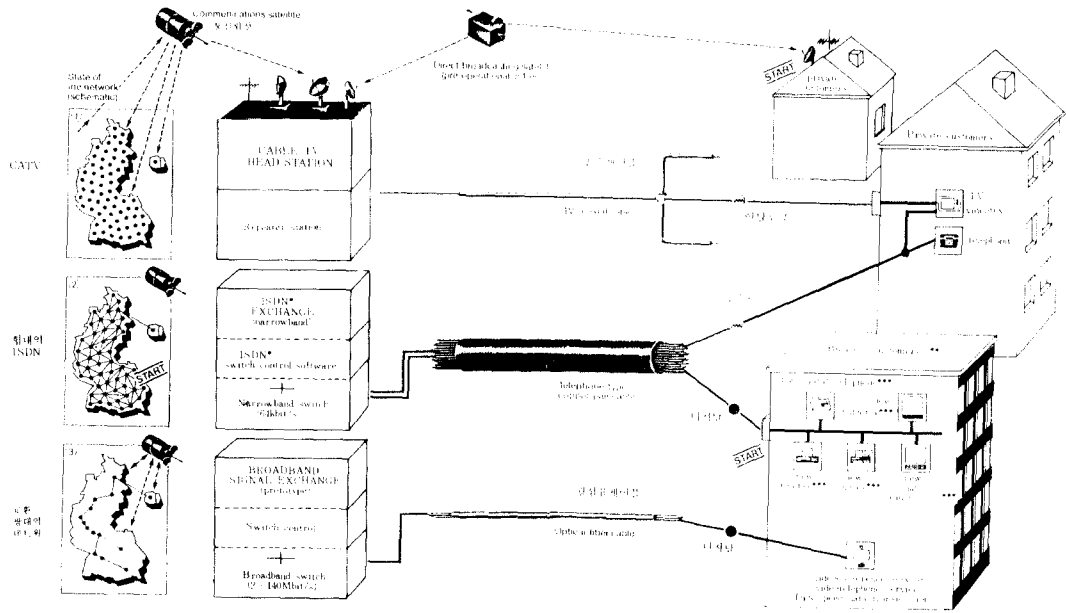


그림 8. 1988년 설악

1985년말부터 불·독의 TV-Sat-TDF1 프로젝트 시험운용하고 있다. 즉, 채널당 고가격과 경쟁적인 시스템의 급속한 발전의 관점에서 프랑스 정부와 함께 제2의 방송위성을 개발하는 일을 고려하고 있으며, 미래에는 직접방송위성으로 음악과 TV방송프로그램을 인구 밀도가 희박한 지역에 분배시킬 예정이다. 참고적으로 CATV와 관련해 서독의 전기통신 공급 전략을 살펴보면 다음의 그림과 같다.

이상에서 독일의 경우를 보았지만 CATV에 관한 한 상당히 지조한 편이며 위성방식 또한 미미한 형편이다. 이는 정부가 권장한다는 사실과 함께 독일의 전후관계로 우주항공사업에 진출하지 못한데서도 그원인의 일단을 추정할 수가 있다. 참고해볼 만한 일이다.

8 결 어

이상에서 각국의 CATV의 발달과 현황 및 미래의 기술진행 방향에 대하여 고찰하였다. 두에서 지적한 바와 같이 미국과 카나다는 광활한 지역에 대한 서비스를 제공하여야 하므로 위

성이나 M/W 전송로와 연결하는 방법으로 발전하고 있으며 보급율로 보아서 세계 최고의 보급율을 나타내고 있는 실정이다. 그러나 광섬유를 이용하는 시스템은 서구제국에 비해 지조한 실정임을 알수가 있다. 반면에 영·불·독 등 서구제국은 CATV가 늦게 보급된 반면 광섬유 전송로를 이용한 CATV 공급전략을 가지고 있으며 대부분이 영상통신 서비스와 복합된 광대역 ISDN망과의 연동 계획을 가지고 있음을 알수가 있다.

더구나 미국이나 카나다는 CATV와 영상통신망의 복합서비스계획이 시도되고 있으나 일부의 계획에 불과한데 이는 CATV와 영상통신망이 전화회사와 CATV의 운영자가 별개의 조직하에서 운영되고 있는 것도 중요한 이유가 될 것이다. 반면에 일본이나 서구제국은 CATV와 영상통신 시스템이 중앙정부(체신부)의 통합 개념하에 있기 때문에 복합서비스들의 발전이 북미제국에 비해 빨라질 것으로 전망되기도 한다.

이와같은 관점에서 볼때 우리나라는 북미제국이나 일본의 방식보다는 아직 국내위성이 없는

상태라는 점에서) 서구형의 모델을 취하는 것이 우리 실정에 좀더 근접하리라고 본다. 특히 불란서의 비아리츠 시스템 등은 좋은 모델이 될 것이며 위성을 전제로 할때는 영국의 SMATV도 좋은 참고가 되리라고 본다.

현재 우리나라의 CATV망은 간선과 분배선 및 분기선까지에 이르는 전송로는 통신공사가 주로 가설하고 가입자 인입선은 CATV운영자가 공급하는 개념으로 정립되어 있다. 그러나 현실적으로 불대 통신공사가 가까운 시일안에 CATV 동축망을 구성한다는 것은 불가능한 일일 것이다. 설사 가능하다고 하여도 기존의 CATV 망을 모두 수용하는 것은 비용면이나 운영 면에서 문제가 많다고 생각된다. 따라서 당분간 CATV 운영자에게 현재 구성된 망을 이용하고 건설할 수 있도록 허용해야 할 것이다. 이와 병행해서 새로운 CATV망을 건설할 때는 앞에서 기술한 것처럼 CATV와 영상통신망이 복합되는 광대역 ISDN이 가능한 광섬유 망으로 구성하는 방안을 강구하는 것이 옳을 것이다. 그러기 위해서는 학계와 연구소, 그리고 통신공사가 혼성된 우리나라 실정에 맞는 시스템의 설계가 이루어지고 다음 단계로 통신공사는 실험시스템의 구성을 강구해야 할 것이다.

한편 한계에 도달한 통신산업에서 CATV 산업이 새로운 돌파구가 될 수도 있으므로 이를 위한 정책적배려가 무엇보다 중요한 일이다. 이에 관한 산업분야의 파급효과에 대해서도 미리 예측하고 유도하는 것이 바람직할 것이다.

참고로 이논문은 전과연구소와 공동연구로 작성하는 "CATV 공급전략과 ISDN의 실현"의 일부이다. 이 연구가 완성되는대로 기회가 있는 대로 제 3 편격인 "한국의 CATV 실험시스템"보형에 대하여 게재할 예정이다. 참고문헌을 토대로 재구성하였기 때문에 직접적인 주는 생략하였음을 양해 해주기 바란다.

참 고 문 헌

1. Charles Tate, Cable Television in the Cities, The Urban Institute, 1972.
2. Charles C. Woodard, Jr., Cable Television-Acquisition Operation of CATV System, McGraw-Hill book Co., 1974.
3. Thomas F. Baldwin, D. Stevens Mcvov, Cable Communication, prentice-Hall INC., 1983.
4. William Grant, Cable Television, Prentice-Hall-Company, 1983.
5. Canadian Radio-television and Telecommunications in Canada, January 1984.
6. Government of Canada Department of Communications, In Search, 1977.
7. Nordicity Group LTD, Final Report-Use of Common Fibre Optics Distribution Facilities for Telecommunications and Broadcasting, June 26, 1986.
8. CRTC, Special Report on Broadcasting in Canada 1968-1978, Minister of Supply and Services Canada, 1979.
9. Government of Canada Department of Communications, Supply of and demand for equipment in the Canadian cable television industry Communication, Economic and Marketing Analysis Division, November 1983.
10. A report prepared for the Canadian Radio-television and Telecommunications Commission, CANADIAN BROADCASTING AND TELECOMMUNICATIONS: PAST EXPERIENCE, FUTURE OPTIONS, Minister of Supply and Services Canada, 1980.
11. Government of Canada Department of Communications, Suppliers of equipment and services to the cable television industry in Canada, Economic and Marketing Analysis Division, 1984.
12. SOTELEC, Commutation & transmissions-Broadband Cable networks, SOTELEC, 1985.
13. Posts-and Telecommunications, Development strategy of the Deutsche Bundespost for the public telecommunications system in the Federal Republic of Germany, 1984.
14. Kevin Shergold, The British Telecom Switched Star System in Westminster (London) UK, 1986 NCTA Technical Papers, 1986.
15. British Telecommunications plc External Plant

Division, External Plant News-Cable Television External Plant, 1985.

16. Ministry of Posts and Telecommunications, CATV in JAPAN, 1983.

17. Space Cablent Study Committee Submits Report, New Era of Telecommunications in Japan, 1986.

18. The Telecommunications Association, New Era of Telecommunications in Japan, News Letter if the Telecommunications Association, 1986.

19. 박석지, 김선봉, 주요외국의 CATV 방송동향, 전자통신연구소 전자통신동향분석 제 1 권 1 호, 1986. 7

20. 최창규, 김신준, CATV, 한국전기통신 통권34 호, 1987년 2 월호.



陳 庸 玉

저자약력

- 1943년 3월 21일생
- 1968. : 연세대학교 공과대학 전기공학과 졸업
- 1975. : 연세대학 교대학원 전자공학과 공학석사
- 1980. : 통신기술사
- 1981. : 연세대학 교대학원 전자공학과 공학박사
- 현재 : 경희대학교 공과대학 전자공학과 교수