

## 통신서비스와 텔레커뮤팅의 사례 연구\*

## A Case Study on Telecommunications Service and Telecommuting

김 선 옹\*\*

## 목 차

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| I. 연구의 개요                 | V. 미국 캘리포니아주에서의 텔레커뮤팅 |
| II. 통신의 교통 대체효과와 보완효과     | 도입과 발전추세              |
| III. 현대사회에서 통신의 적용사례      | VI. 연구의 시사점           |
| IV. 텔레커뮤팅의 개념과 도시에 미치는 영향 |                       |

## I. 연구의 개요

자동차에 의해 전통적 농경사회가 도시사회로 전환된 이래 최근 정보통신기술의 발달은 현대사회를 정보화 사회로 급속히 변화시키고 있다. 요즘에는 하루가 다르게 새로운 기술이 개발되어 내일을 알 수 없을 정도로 변화의 속도가 빠르다. 현대사회에서 이러한 변화의 주요한 특징은 크게 다음의 4가지로 구분할 수 있다. 첫째, 컴퓨터와 인터넷의 보급 등 정보통신기술의 혁신적 발전을 들 수 있다. 둘째, 인터넷과 전자우편이 보편화됨으로써 정보화사회로 급속히 이행하고 있다. 셋째, 자동차 보유와 통행이 증가함에 따라 교통혼잡의 발생으로 교통에 의한 사회비용이 급격히 증가하고 있다. 넷째, 생활패턴(Lifestyle)의 변화

로 여가와 쇼핑활동이 증가하고 있다. 위에서 셋째와 넷째의 특성은 통행수요를 증가시켜 교통혼잡을 가중시킨다. 반면에, 첫째와 둘째의 특징은 통신접촉(Telecommunication Contact)을 가능하게 하여 결과적으로 대면접촉(Face-to-face Contact)을 대체하는 효과가 있어 교통혼잡의 완화에 기여할 수 있는 기반이 된다.

Salomon(1996)은 정보화시대(Information Age)를 보다 다양한 정보를 통하여 지식이 풍성해지는 시대로 정의하면서, 지식은 도시의 중요한 재산이 되었으며 도시는 지식의 센터로서의 특징을 갖게 된다고 주장하였다. 즉, 다양한 형태의 지식은 도시를 중심으로 하여 창조되며, 이러한 지식은 정보매체를 통하여 여러 지역으로 확산된다는 것이다. 특히, 국가간에 경쟁우위를 점하기 위해

\* 본 논문의 제IV장과 제V장의 일부는 도시정보(1999. 9)에 실린 내용을 보완하여 재정리하였음을 밝혀둔다.

\*\* 서울시정개발연구원 도시계획설계연구부 연구위원

기술발전의 중요성이 강조됨에 따라, 다양한 지식에 대한 정보가 생산의 주요한 요소로 등장하고 있다.

최근에는 통신기술과 컴퓨터가 결합된 텔레매틱스(Telematics)와 관련된 기술이 매우 빠른 속도로 발전하고 있는데, 이러한 특징으로는 첫째, 급속한 기술발전과 이로 인한 비용의 감소 추세를 들 수 있다. 둘째, 기술발전이 가져오는 반도체와 컴퓨터 등 기기의 급속한 소형화 추세이다. 셋째, 윈도우프로그램이 개발되면서 컴퓨터용 소프트웨어가 사용자에게 편리하도록 발전하고 있다. 마지막으로, 이러한 소프트웨어의 발전은 사용자가 보다 쉽게 익힐 수 있게 되어 다양한 분야에서 텔레매틱스가 응용되고 있다.

본 논문은 이러한 정보통신기술의 발전이 현대사회의 다양한 분야에 적용되고 있는 사례를 간략히 살펴보고 그 중에서 선진외국의 대도시에서 교통혼잡 및 대기오염의 개선을 위해 도입하고 있는 텔레커뮤팅의 사례와 발전추세를 소개하고자 한다. 우선, 제II장에서는 정보통신기술이 현대사회를 변화시키는 과정에서 주요한 역할을 하는 통신과 교통의 관계를 살펴보고자 한다. 제III장에서는 화상회의, 다양한 통신서비스, 이동통신의 응용 등 정보통신기술의 적용사례를 소개한다. 제IV장에서는 텔레커뮤팅의 개념과 텔레커뮤팅이 도시에 미치는 영향을 기존 문헌을 통하여 설명하고자 한다. 제V장에서는 미국의 캘리포니아주에서 텔레커뮤팅이 주정부의 정책으로 도입되어 고용자 통근절감 프로그램으로 발전하기까지의 과정에서의 주요한 내용을 소개하고, 마지막으로 제VI장에서는 연구의 시사점을 간략히 정리하고자 한다.

## II. 통신의 교통 대체효과와 보완효과

정보통신기술의 발전이 현대사회에 미치는 영향은 자동차가 현대사회의 변화에 끼친 영향에 비할 정도로 지대하다. 이러한 영향 중에 가장 두드러진 것이 교통에 미치는 영향이라 할 수 있다. 이는 통신과 교통의 관계에 의해 설명될 수 있다.

전통적으로 교통은 개인과 개인의 접촉을 위한 이동의 과정에서 발생한다. 즉, 교통은 대면접촉을 위한 수단을 제공한다. 그러나, 통신기술의 발전으로 대부분의 접촉은 전화 등 통신수단에 의해서도 행해질 수 있게 되었다. 이러한 관계속에서 통신이 교통에 미치는 영향은 대체효과(Substitution Effect)와 상승효과 및 보완효과(Complementary Effect 또는 Enhancement)로 구분될 수 있다(Salomon, 1996).

### 1. 통신의 교통 대체효과

통신의 교통 대체효과는 전화나 전자우편 등의 통신수단을 이용하여 접촉이 수행됨으로써, 대면접촉시 발생하는 통행수요를 통신이 대체하는 효과를 의미한다. 즉, 옛날 그리스에서 마라톤의 기원이 된 이야기 처럼 전쟁에서의 승전보를 전하기 위해 42.195km를 달려가야 했던 것을, 요즘에는 올림픽에서의 메달소식을 통신매체를 통하여 즉시 전달할 수 있게 되었다. 따라서, 통신의 교통 대체효과는 통신접촉에 의하여 통행수요를 감소시킬 때 일컫는 말이다.

### 2. 통신의 교통 상승효과 및 보완효과

통신의 교통 상승효과는 통신 접촉이 증가함에 따라 부가적인 통행 수요를 발생시키는 경우를 의미한다. 즉, 상승효과는 통신수단을 통하여 접촉함으로써 발생하지 않았을 통행이 추가적으로 발생하는 경우를 말한다. 벨이 전화를 발명한 후 친구에게 전화를 걸어서 맨 처음 한 말이 “여보게 친구 이리좀 와보게”였다는 일화가 있다. 이 경우 벨의 전화통화가 친구의 통행을 유발한 것이다. 한편, 통신 또는 교통 중 한 수단이 다른 수단의 효율화에 기여할 때 이를 보완효과라 할 수 있다. 즉, 최근 교통체계의 효율성을 증대시키기 위해서 ITS의 기술이 빠른 속도로 발달하고 있는데, 이때 통신을 응용한 ITS는 교통체계의 보완효과가 있다고 말한다.

### III. 현대사회에서 통신의 적용사례

#### 1. 화상회의 (Teleconference)

화상회의는 여러 장소에 있는 2인 또는 그 이상의 사람이 음성통신과 video를 이용하여 동시에 수행하는 회의의 형태로서 업무통행을 대체하는 효과가 있다. 이에 부수적으로 화상회의는 여행과 관련한 비용과 시간을 절감할 수 있는 장점이 있다. 화상회의의 대표적인 예는 미국 ABC 방송국의 Nightline 뉴스프로그램을 들 수 있으며, 우리나라의 뉴스프로그램에서도 앵커가 현장에 있는 기사를 불러 현장감을 고조시키기 위해 적극 활용되고 있다. 최근에는 다국적기업 본사의 경영진과 해외지사의 주재원간의 화상회의에 대한 수요가 기업차원에서 증가하고 있다.

#### 2. 통신서비스 (Teleservice)

통신서비스는 통신채널을 통하여 소비자에게 제공되는 다양한 서비스 활동을 총칭하며 통신구매, 텔레뱅킹, 정보접근서비스 등을 포함한다.

##### 1) 통신구매 (Teleshopping)

통신구매는 전화, 컴퓨터 등의 통신매개를 통하여 상품을 구매하는 행위를 말하며 정보의 매체와 주문방식에 따라 전화구매와 인터넷구매로 구분할 수 있다. 전화구매는 초기단계의 통신구매 형태로서 일반 TV나 Cable TV의 홈쇼핑 프로그램을 보고 구매할 상품을 정하여 전화로 주문하는 구매방식이라 할 수 있다. 반면에, 인터넷구매는 텔레매틱스의 발전에 따라 인터넷 홈페이지에 실린 광고를 통해 다양한 상품에 대한 품질과 가격을 비교한 후 홈페이지에 연결되어 있는 전자매일을 통하여 주문하는 구매방식이다.

통신구매는 상점구매와 우편주문을 대체하여 쇼핑통행과 화물통행을 감소시키는 효과가 있으나, 물류센터에서 소비자에게 화물을 배달하기 위한 추가적인 화물통행을 발생시키게 됨으로써 통행량 절감효과를 반감시키는 경향도 발생할 수 있다. 최근 선진국에서는 통신구매의 신장에 따라 화물을 물류센터에서 목적지까지 효율적으로 배달하기 위한 정보체계의 개발이 빠르게 이루어지고 있다. 한편, 통신구매가 증가하는 이유로는 여성의 취업을 증가와 여가시간에 대한 욕구가 증가함으로써 쇼핑을 위한 여유시간의 감소를 지적할 수 있다.

##### 2) 텔레뱅킹(홈뱅킹, 폰뱅킹)

텔레뱅킹은 소비자가 직접 은행에 가지 않고

전화, 컴퓨터, 또는 은행에서 설치한 텔러머신 등을 이용하여 은행이 제공하는 서비스를 받는 방식을 의미하며, 우리나라에도 이미 보편화가 되어 있다.

### 3) 정보접근서비스(Information Access Service)

정보접근서비스란 컴퓨터 등의 매체를 통하여 개인이나 기업이 필요로 하는 정보를 제공하거나 정보의 근원을 연결해주는 서비스를 총칭한다. 예로써, 천리안, 심마니, 엠파스, Yahoo, Compuserve 등의 통신서비스가 이에 포함된다.

### 4) 여가서비스(Entertainment와 Leisure)

개인이 주말 또는 휴일의 여가생활을 지원하기 위한 케이블 TV, 홈 컴퓨터게임 등이 이에 포함된다.

## 3. 이동통신(Mobile Communications)

### 1) 양방향 라디오(Two-way Radios)

양방향 라디오는 정보의 송신과 수신이 양방향으로 가능한 시스템이다. 양방향 라디오의 이러한 특성은 특수한 목적의 교통수단이나 화물배달시 본부와 차량간에 교신을 통하여 효율성을 향상시키기 위한 목적으로 이용되고 있으며, 다음과 같은 경우를 예로 들 수 있다. 첫째, 구급차, 고속도로 순찰대, 경찰차, 자동차 토우서비스 등의 응급 서비스로서 본부로부터 현장에 신속하게 서비스를 제공하기 위한 경우이다. 둘째, 택시회사가 이용자에게 신속하게 택시를 보내기 위한 경우를 들 수 있다. 셋째, UPS 등 화물회사가 목적지까지 화물배달시 목적지의 위치를 알려주기 위한

경우이다. 넷째, 학교의 캠퍼스에서 산발적으로 흩어져 있는 학생들을 목적지까지 효율적으로 태워다주기 위해 이용자의 위치를 운전자에게 알려주는 경우이다. 이들의 경우에 통신은 교통수단 운영의 효율성을 향상시키기 위한 보완적 기능을 담당한다.

### 2) 운전안내체계(Driver Advisory Systems)

ITS의 일종으로 날씨, 도로의 운전상태, 우회도로의 상황 등 운전자에게 필요한 정보를 헬리콥터 또는 지상의 방송시설로 부터 운전자의 수신안테나에 적시에 제공함으로써 교통체계의 효율성을 향상시키기 위한 서비스로서 미국의 고속도로방송(Highway Advisory Radio) 및 교통국(Dot)의 운전안내체계, 한국의 교통방송, 그리고 운전자를 위한 Route Guidance System 등의 Computer-Aided Advisory System을 예로 들 수 있다.

### 3) 자동차 감시체계(Vehicle Monitoring System)

도로에서 차량의 위치를 연속적으로 또는 빈번하게 감시, 감독함으로써 교통체계의 효율성을 높일 수 있는 ITS의 한 분야이며 다음과 같은 목적을 위해 응용된다. 첫째, 화물, 버스, 택시회사 등이 자사의 차량의 위치를 파악하기 위한 경우, 둘째, 교통당국에서 일반 교통의 흐름을 감독하기 위한 경우, 셋째, 홍콩의 경우로서 Electronic Road Pricing(ERP) System을 도입하여 도심에 들어오는 차량을 감독하여 혼잡통행료를 부과하는 방법 등이다.

### 4) 전자문서전달체계(Electronic Message Transfer)

문서화된 정보를 수신자에게 보내는 방법은 주로 우체국이나 기타 관련서비스를 이용하는 것이 보편적이었다. 그러나 최근에는 전자우편을 통하여 신속하면서도 비용을 들이지 않고 안전하게 전달하는 것이 보편화되었다.

#### IV. 텔레커뮤팅의 개념과 도시에 미치는 영향

텔레커뮤팅은 정보통신기술의 발달에 따라 선진 외국의 대도시에서 심각한 교통혼잡과 대기오염의 절감을 위해 정책적으로 활용하고 있는 교통수요관리방안의 하나이다. 정보통신기술의 발달은 인간활동의 물리적 그리고 시간적 제약을 완화시킴으로써 개인과 단체간의 교류를 증진시키고 있다. 최근에는 인터넷을 통하여 세계의 각종 정보를 습득할 수 있으며, 전자우편을 통한 정보의 교환이 가능해졌다. 인터넷과 전자우편은 전화사용이 가능한 곳이면 장소와 시간에 거의 제약을 받지 않고 컴퓨터의 모뎀을 통하여 자유롭게 이용할 수 있다. 결과적으로, 사무실에 직접 출근하는 것보다 통신망을 통한 접근성의 중요성이 상대적으로 증대되었다.

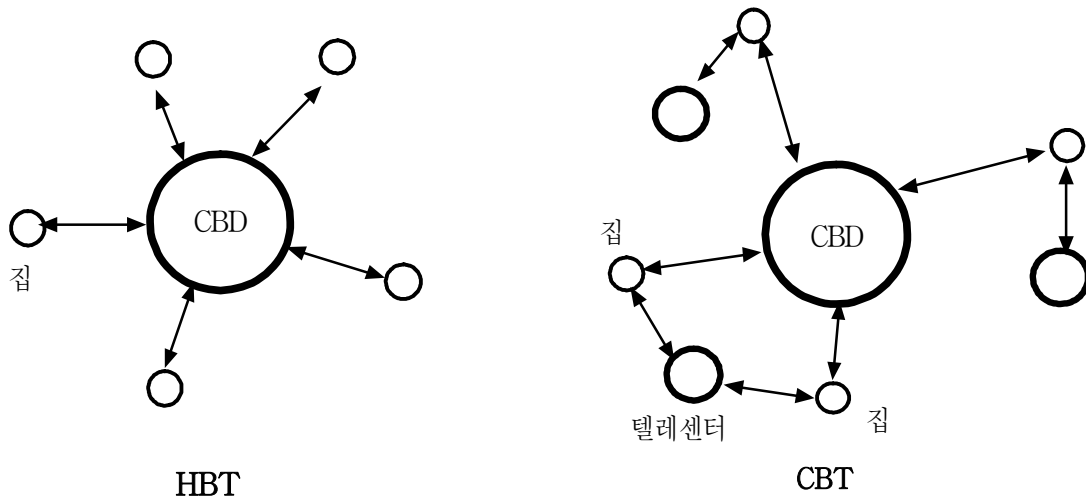
통신기술의 발달은 교통의 수요를 대체하는 효과가 있어, 도시의 통행패턴에도 큰 변화를 가져오고 있다. 텔레커뮤팅은 이러한 통신기술을 활용한 근무방식의 하나로서 통근통행을 감소시킴으로써 대도시의 교통혼잡, 에너지소비, 대기오염을 절감하는 효과가 증명되고 있다. 따라서, 심각한 교통혼잡을 겪고 있는 서울대도시권의 합리적인 교통수요의 관리를 위해 반드시 도입해야 할 것으로 기대되는 정책수단이다. 미국과 네덜란드를 비롯한 선진 외국의 도시에서는 교통수요의 관리

를 위해 공공기관과 민간기업을 중심으로 텔레커뮤팅을 정책적으로 추진하고 있으며, 이미 일상적인 근무방식의 하나로 정착되었다. 미국의 경우 1990년에 대기정화법(Clean Air Act)이 개정된 이래, 연방정부를 비롯하여 캘리포니아주와 워싱턴주를 포함한 여러 주에서 시행하고 있으며, 최근 텔레커뮤팅을 채택하는 주들이 점차 증가하고 있다(Mokhtarian, 1991b; Nilles, 1991). 1990년대에 들어서면서 미국에서 텔레커뮤팅의 참여인구가 전체의 8%를 넘어서더니 최근에는 그 숫자가 급격히 증가하고 있다.

##### 1. 텔레커뮤팅의 개념정의

현재 텔레커뮤팅은 프로그램의 특성이나 연구자에 따라 매우 다양하게 정의되고 있다. 텔레커뮤팅은 흔히 재택근무(Work From Home) 또는 원격근무(Remote Work)라는 용어로 사용되고 있다. 그러나, Mokhtarian(1991b)은 텔레커뮤팅을 정의하기 위한 필수적인 2가지의 조건으로서 원격 관리(Remote Management)와 통근량의 감소를 제시하고 있다. 즉, 텔레커뮤팅으로 분류되기 위해서는 반드시 상사와 별개의 장소에서 작업이 수행되어야 하며, 결과적으로 통행량의 감소효과를 수반해야 함을 강조한다. 이러한 기준에 따라 텔레커뮤팅은 원격근무의 한가지 형태로 분류될 수 있다.

Mokhtarian(1991b)에 의하면 텔레커뮤팅은 먼 거리에 있는 근무지로 직접 출근하는 대신에 집이나 대안적 장소에서 근무하는 방식으로 정의할 수 있으며, 이때 컴퓨터와 통신수단을 이용하여 직장의 상사에게 작업의 보고와 지시를 받는다.



&lt;그림 1&gt; 텔레커뮤팅의 유형 : HBT와 CBT

현재 Home - Based Telecommuting(HBT)과 Center - Based Telecommuting(CBT)의 2가지 방식이 존재한다. HBT는 텔레커뮤팅이 집에서 전일제 또는 시간제 근무로서 수행된다. 반면에, CBT는 교외의 텔레커뮤팅센터 또는 텔레센터(Telecommuting Center)로 칭해지는 시설에서 텔레커뮤팅이 수행되며 이 센터는 근로자의 집에 가까이 입지하는 것이 보편적이다. 따라서, CBT는 원래의 사무실보다는 가까운 거리의 통행을 발생시킨다.

텔레커뮤팅센터는 직장인이 기존의 사무실에 출근하는 것을 대신할 수 있는 집이 아닌 집에게 가까운 근무장소로 정의되며, 지역센터(Regional 또는 Satellite Center)와 지구센터(Local 또는 Neighborhood Center)로 구분할 수 있다. 지역센터는 단일 기관에 의해 사용되며, 지구센터는 2 이상의 기관에 의해 공유되는 것이 보편적이다.

HBT와 CBT를 간략히 비교하면 HBT는 텔레커뮤팅시 출근통행이 불필요하게 되어 도시의 확

산을 유발하는 경향이 있다. 그러나, CBT는 도시의 확산을 줄이면서 교통량을 감소시키는 효과가 있으며 지구센터를 많이 설치할수록 도시확산을 크게 방지할 수 있어 좋은 대안으로 제시되고 있다.

## 2. 텔레커뮤팅의 이점과 단점

Mahmassani 외(1993), Sullivan 외(1993), 그리고 Bernardino 외(1993)는 텔레커뮤팅의 이점과 단점을 일반 대중의 측면에서, 경영자의 측면에서, 그리고 고용자의 측면에서 각각 분석하였다. 이들의 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

### 1) 텔레커뮤팅의 이점

우선, 도시 및 일반대중의 측면에서는 첨두시의 통근통행과 자동차 배기가스의 배출이 감소되며, 어린 자녀를 가진 부모와 장애자의 직업 참여 기회가 확대되며, 텔레커뮤팅 프로그램을 채택한 기업들의 이미지가 향상되는 이점이 있다.

한편, 텔레커뮤팅의 측면에서는 통근시간과 비용이 절감되고, 통근에 의한 피로와 스트레스가 감소되며, 근무시간에 집중력이 향상된다. 또한, 텔레커뮤팅의 시간사용이 유연해지며 재택근무시 가정에서이 편안한 작업환경이 제공된다.

기업의 측면에서는 텔레커뮤팅이 허용되지 않는 기업에 비하여 사무실과 주차공간의 감소에 의한 상당한 비용이 절감되며, 직원의 생산성이 향상되는 동시에 사기가 진작되어 자격을 갖춘 직원의 채용이 용이해지는 장점이 있다.

## 2) 텔레커뮤팅의 단점

그러나, 텔레커뮤팅은 위에서 열거한 장점들이 있는가 하면 다음과 같은 단점들도 존재한다. 고용자들의 측면에서는 직장 동료들과의 접촉의 기회가 감소되며, 직장에서 상사로부터 배울 기회가 감소하며, 특별한 경우에는 임금의 감소가 예상되며, 진급기회가 감소되는 경우도 있다.

기업의 측면에서는 상당한 초기투자 비용이 발생 가능성이 있으며, 직원들의 작업성과를 측정하기 어려우며, 경영자 또는 노동조합이 반발할 가능성이 있으며, 기업의 중요한 자료가 유출되는 등 보안이 취약한 단점이 있다.

## 3. 텔레커뮤팅의 프로파일

과연 텔레커뮤팅들은 어떠한 특성을 가지고 있는가? 물론, 모든 사람이 텔레커뮤팅을 할 수 있는 것은 아니다. 개인의 성향에 따라 경력을 중시하는 사람은 기존의 방식대로 사무실에서 근무하는 것을 선호할 것이다. 반면에, 가정생활을 중요시하는 사람은 텔레커뮤팅을 선호할 것이다. 따라

서, 잠재적인 텔레커뮤팅의 채택 가능성을 평가할 때에는 직업과 통근통행의 특성뿐만 아니라, 개인의 성격, 태도, 생활방식, 문화적 가치, 기타 사회경제적 제약 등을 고려해볼 것이다.

Bernardino 외(1993)는 기존 연구에서 밝혀진 바를 토대로 하여 텔레커뮤팅들의 성향을 다음과 같이 설명하고 있다. 우선, 진급보다는 일과 가정의 적절한 조화에 가치를 두는 남성 관리자나 전문가를 들 수 있으며, 어린 아이를 돌볼 책임이 있는 여성의 사무직 종사자 그리고 어린 자녀를 둔 관리직 또는 전문직 여성이 대표적인 텔레커뮤터이다. 또한, 경력보다는 가정과 가족을 중시하는 여성 근로자와 경력과 사생활의 균형을 중시하는 남성 근로자가 그들이다.

Bailyn(1989)은 텔레커뮤팅들이 경력의 추구보다는 흥미있는 일, 가정생활, 여가시간에 높은 가치를 부여하는 반면에 사무실 근로자들은 경력을 중시하며 가정생활, 시간활용의 유연성, 단순히 기술을 축적하는 것보다는 지위나 명성, 성공 등을 추구한다는 사실을 발견했다.

## 4. 텔레커뮤팅의 채택과정

텔레커뮤팅의 선택과정을 모형화한 연구들은 미리 설정된 시나리오별로 선호도를 분석하는 접근방법(Stated Preference Approach) 과 개념적 모형으로 분류할 수 있다. Mahmassani 외(1993), Sullivan 외(1993), Bernardino 외(1993), 그리고 Yen 외(1994)는 전자의 방법에 의하여 텔레커뮤팅의 채택과정을 모형화 하였다. 이들의 연구 결과에 의하면, 일반적으로 텔레커뮤팅의 채택에는 경영자와 고용자의 2가지 결정 주체가 존재한다.

고용자들은 먼저 그들의 경영자로부터 허락을 얻은 후에 자발적인 의사에 의해 텔레커뮤팅에 참여한다. 따라서, 텔레커뮤팅의 도입에 있어서 경영자의 채택은 필수적이다. 경영자들이 텔레커뮤팅을 채택하면, 고용자들은 다음 2가지의 순차적 결정과정을 거친다. 첫째는 텔레커뮤팅의 유무를 선택하는 결정이고, 둘째는 텔레커뮤팅의 양에 관한 결정이다. 어떤 경우에는 일주일에 텔레커뮤팅에 배정하는 시간을 고정하거나 특정한 요일을 엄격하게 지정하는 경우도 있다. 그러나, 다른 경우에는 고용자들이 스케줄을 자유롭게 결정할 수 있도록 유연성을 부여한다.

이들 연구들은 고용자들의 반응에 대한 흥미로운 결과들을 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 잠재적인 텔레커뮤터들은 그들의 고용주들이 필요한 장비를 지원해주고 소요비용과 시간외수당을 지급해준다면 어느 정도의 임금의 삭감도 기꺼이 응할 수 있다는 것이다. 둘째, 어린 자녀를 많이 갖고 있을수록 텔레커뮤팅에 대한 선호도가 증가한다. 셋째, 컴퓨터에 대한 지식과 기술을 지닌 고용자들일수록 HBT를 선호한다. 넷째, 다수의 텔레커뮤터들은 근무일의 전부를 텔레커뮤팅에 배정하기보다는 일주일에 2~3일 정도를 선호하는 것으로 나타났다. 다섯째, 여성은 남성보다 텔레커뮤팅에 대한 강한 선호도를 표명하는 경향이 있다. 마지막으로, 고용자들은 그들의 통근거리와 시간이 길어질수록 텔레커뮤팅에 더 많은 시간을 배정하려 한다.

##### 5. 텔레커뮤팅이 도시에 미치는 영향

텔레커뮤팅과 도시공간구조에 대한 기존의 주

요한 연구로는 Nilles(1991) 그리고 Lund와 Mokhtarian(1994) 등을 들 수 있다. Nilles(1991)는 California Telecommuting Pilot Project (CTPP)의 결과를 토대로 하여 HBT가 도시의 확산을 가져올 수 있음을 지적하면서, 도시확산을 감소시킬 수 있는 대안으로 지역센터의 확대가능성을 강조하였다. Lund와 Mokhtarian(1994)은 도시경제학의 주거임지모형을 응용하여 텔레커뮤팅의 영향을 분석한 첫 연구이다. 이들은 HBT가 도심으로의 총통행거리를 감소시키는 효과가 있으나, 텔레커뮤터들이 도시외곽으로 거주지를 옮김에 따라서 텔레커뮤팅에 의한 긍정적 효과를 다소 감소시킨다는 가설을 검증하였다. 그러나, 이들의 분석은 주거비와 교통비의 합을 단순히 최소화하고 외생적 지가함수를 적용함으로써 분석의 제한점을 갖고 있다.

Kim(1997b)은 Lund와 Mokhtarian(1994)의 한계를 극복하기 위해 Fujita(1989)의 시간연장모형(Time-Extended Model)을 변형한 Modified Time-Extended(MTE) 모형을 구축하고 이를 다시 응용하여 HBT와 CBT의 텔레커뮤팅 대안에 대한 영향을 종합적으로 분석하였다. 그는 도시경제학의 도시구조 이론을 적용하여 텔레커뮤터와 비텔레커뮤터의 주거임지를 분석하고 이러한 선택이 도시공간구조, 교통상태, 대기오염 등에 미치는 영향을 규명하였다. 그 다음에, MTE, HBT, CBT의 세 모형에 대한 민감도 분석을 통하여, 위의 2가지 텔레커뮤팅 정책의 영향을 비교 분석함으로써 정책적 시사점을 도출하였다.

Kim(1997b)의 연구결과 중에서 중요한 사항은 다음과 같다. 첫째, 텔레커뮤터들은 도심주변에 거주하는 반면에 비텔레커뮤터들은 도시 외곽에

거주함으로써 근로자들간에 공간적 분화(Spatial Division of Labor)가 발생한다. 둘째, 텔레커뮤터들이 도시 외곽으로 이주함에 따라 도시는 물리적으로 팽창한다. 셋째, 도시의 전반적인 인구밀도의 감소와 텔레커뮤팅의 선택으로 인하여 도시세대의 효용이 증가한다. 넷째, 토지의 지대(Land Rent)는 도심주변에서 상당히 감소한다. 다섯째, 연간 통행량 또한 도심주변에서 크게 감소한다. 여섯째, 특정한 날 하루의 총통행거리(VDT)는 텔레커뮤팅 참여자가 증가할수록 더욱 급격히 감소된다. 마지막으로, 도시의 균형효용과 지점별 교통량 분포 측면에서 볼 때, HBT가 CBT에 비하여 보다 효율적인 정책으로 간주될 수 있으나, 실제적으로 기업의 경영적 측면과 인간의 사회성을 고려할 때 CBT가 보다 현실성이 있는 것으로 판단된다.

이 결과가 주는 시사점으로써 텔레커뮤팅에 의한 사회적 기여는 (1) 대도시에서의 교통과 환경의 질적 향상, (2) 도시공공시설과 기반시설의 공급을 위한 공간 확보의 용이성, (3) 인구 과밀의 해소에 의한 긍정적 효과, (4) 주택가격의 감소, 마지막으로 (5) 도시세대의 삶의 질 제고 등을 포함한다.

## V. 미국 캘리포니아주에서의 텔레커뮤팅 도입과 발전추세<sup>1)</sup>

### 1. 캘리포니아 텔레커뮤팅 시험계획(CTPP)의 개요와 주요 결과

#### 1) CTPP의 수립배경과 참가자의 특성

캘리포니아 텔레커뮤팅 시험계획(CTPP)은 캘리포니아주의 Department of General Service가 JALA International, Inc.에게 텔레커뮤팅계획을 수립하도록 2년간 지원함으로서 1985년에 수립되었으며, 그후 텔레커뮤팅위원회(Telecommuting Advisory Group : TAG)에 의해 관리되었다. TAG의 임무는 HBT를 주정부의 근무방식으로 도입하는 것이다.

텔레커뮤팅계획이 수립됨에 따라 1998년 1월부터 1990년 1월까지 약 2년간에 걸쳐서 200명 이상의 주정부 공무원과 100명의 관리직 종사자가 텔레커뮤팅에 참가하였다. 이들의 직종구성은 연구직, 판사, 변호사, 정책분석가, 정책평가자 등의 전문직이 전체의 72%를 차지하였으며 나머지는 관리직이 18%, 비서 및 단순사무직이 3% 등이었다. 기타 이들의 평균연령은 41세, 평균경력 14년, 남성이 64%를 차지하였다. 한편, 텔레커뮤터들과의 비교를 위해 150명의 비텔레커뮤터로 구성된 컨트롤집단을 선정하였다.

#### 2) CTPP 추진의 주요 단계

CTPP 추진의 주요 단계는 계획단계, 시행단계, 그리고 모니터링과 평가단계로 구분된다. 우선, 계획단계에서는 경영자, 관리자, 텔레커뮤터 각각을 위한 지침서를 작성한다. 그리고, 시행단계에서는 관리자와 텔레커뮤터를 대상으로 하여 지침서에 의해 텔레커뮤팅에 대한 교육을 실시한 후 텔레커뮤팅을 시행한다. 마지막으로, 모니터링과 평가단계에서는 첫째, 텔레커뮤팅의 장점을 증가

1) 제V장에서 소개한 미국 캘리포니아주에서의 텔레커뮤팅 사례는 캘리포니아주립대학의 데이비스캠퍼스에 설립된 Institute of Transportation Studies(<http://www.engr.ucdavis.edu/~its/tcenters/reports.stm>) 등 관련연구기관의 연구결과를 참조하여 정리한 것임.

시키면서 비용을 절감할 수 있도록 텔레커뮤팅의 시행과정에 대한 모니터링과 평가를 실시하고, 발견된 주요한 사항과 제안할 내용을 담은 보고서를 작성한다. 그리고, 시험프로젝트에서의 경험을 보완하고 프로그램을 확대하기 위한 정책과 지침을 개발한다.

### 3) CTPP의 시행에서 얻은 주요한 결과

CTPP Final Report(1990년 6월)에 의하면 CTPP의 주요한 결과는 다음과 같다. 우선, 기대 이상으로 텔레커뮤터의 작업능률이 향상되었으며, 장애자를 포함한 텔레커뮤터의 삶의 질이 향상되었다. 또한, 텔레커뮤터의 업무관리를 위한 성과 지향적 관리기법의 중요성이 부각되었다. 마지막으로, 자동차 통행이 감소한 결과 대기오염과 에너지 사용이 감소되는 긍정적 효과가 나타났다. 즉, 텔레커뮤터들이 실제로 텔레커뮤팅에 참여한 날을 텔레커뮤팅에 참여하기 이전의 날과 비교한 결과 승용차에 의한 통행은 27%가, 그리고 차량통행거리(VMT)는 77%가 감소하였다. 이를 대기오염 물질로 환산하면 총유기화합물(TOG)이 48%, 일산화탄소가 64%, 질소산화물이 69%, 그리고 분진(PM)이 78% 감소한 것이다.

### 4) CTPP의 예상하지 못한 결과들

위에서 언급한 효과 외에 예상하지 못했던 긍정적 결과들이 추가로 나타났다. 첫째, 다수의 텔레커뮤터들이 자신이 소유하고 있던 기존장비를 이용함으로써 이들을 지원하기 위한 추가비용이 크게 소요되지 않았다. 둘째, CTPP의 긍정적 효과들이 밝혀짐에 따라, 텔레커뮤팅에 대한 주시사의 관심이 높아져 이후 교통관리프로그램의 하나로

발전하게 되었다. 셋째, 캘리포니아주를 이어 텔레커뮤팅 프로그램이 Arizona, Colorado, Florida, Minnesota, Virginia, Washington주 등 여러 주에서 채택되었으며, 더 나아가 미국 연방정부의 교통정책의 하나로 채택되기에 이르렀다.

## 2. CTPP의 발전과 입법화

### 1) SCAQMD의 입법화

CTPP의 시행결과 대기오염의 절감효과가 밝혀지자, Los Angeles 일대를 중심으로 한 대기정화 프로그램을 주관하는 South Coast Air Quality Management Districts(SCAQMD)가 이 관리지구 내에 속한 기업들로 하여금 텔레커뮤팅을 채택하도록 입법적 수단을 마련하였다. 이에 따라 Contra Costa, Los Angeles, San Diego, San Bernardino 등의 카운티(또는 市)들이 텔레커뮤팅을 채택하여 시행하기에 이르렀다.

이와 같은 텔레커뮤팅 프로그램의 확산으로 캘리포니아주 텔레커뮤팅 프로그램의 참가자가 1,000명 이상으로 증가하였다. 이들의 총통행거리 중 하루에 약 40,000 마일이 감소하는 것으로 추정되었으며, 이들이 일주일에 최소 2일의 텔레커뮤팅을 수행할 경우 40% 이상의 통근거리가 감소할 것으로 예상되었다.

### 2) 주정부에서의 텔레커뮤팅의 입지 강화

텔레커뮤팅 프로그램의 확산과 함께 긍정적 효과가 두드러짐에 따라, 캘리포니아 주정부는 Code Section 14200-14203을 1990년에 입법화하고 Department of General Services에 텔레커뮤팅 담당부서를 신설하였다. 이 Code의 주요한 내

용은 주정부 산하기관으로 하여금 텔레커뮤팅을 교통관리프로그램의 요소로 통합하도록 규정한 것이다.

이와 아울러 주의 변호사사무소 등 민간기구에 텔레커뮤팅 프로그램을 자체적으로 신설하여 운영하는 등 민간에까지 크게 확산되게 되었다. 캘리포니아 교통부(Caltrans)는 1992년부터 캘리포니아대학교 데이비스분교에 3년간에 걸친 telecommute work center demonstration program을 개발하여 평가하도록 지원함으로써 CBT에 대한 연구가 본격적으로 이루어지게 되었다.

이어 1994년에는 주직원 텔레커뮤팅 프로그램(Employee Telecommuting Program)을 개정하여 캘리포니아 Department of Personnel Administration의 지원하에 텔레커뮤팅의 채택이 가능하고 잊점이 있다고 판단될 경우, 주정부의 산하기관들이 텔레커뮤팅 프로그램을 자체적으로 개발하여 시행할 것을 규정하였다.

### 3) 고용자 통근절감 프로그램으로의 발전

SCAQMD가 1995년에 Rule 2202(On-Road Motor Vehicle Mitigation Options)를 제정한 후 2차례에 걸쳐 개정함에 따라 텔레커뮤팅이 고용자 통근절감 프로그램의 하나로 발전하였다. Rule 2202의 목적은 관리지구 내의 기업들을 대상으로 직원들의 통근으로부터 발생하는 자동차오염원을 미국 연방정부의 대기정화법에서 요구하는 수준으로 감소시키기 위해서 텔레커뮤팅을 선택 메뉴의 하나로 규정하였다. 즉, 지구내에 속하는 100명 이상의 직원을 가진 기업은 Rule 2202에서 규정한 메뉴에 의해 고용자 통근절감 프로그램을 자체적으로 수립하여 제출하고 시행할 것을 의무

화하였다.

## VI. 연구의 시사점

본 논문은 통신서비스가 현실사회에 적용되는 사례를 소개하고 텔레커뮤팅의 기존연구에서 발견된 주요한 개념과 미국 캘리포니아에서의 텔레커뮤팅 정책의 도입과 최근의 발전추세를 설명하였다. 본문에서 살펴보았듯이 정보통신기술의 발전은 현대사회의 다양한 방면에서 응용되고 있으며 앞으로도 우리 사회에 큰 변화를 가져올 것으로 예상된다.

다양한 연구결과들을 종합해보면, 텔레커뮤팅은 오늘날 대도시에서의 심각한 교통혼잡과 대기오염을 개선하기 위해 도입해 볼만한 정책임에 틀림이 없다. 재택근무와 텔레센터에서의 텔레커뮤팅을 적절히 조화시켜 도입하면 상당한 효과가 있을 것으로 예상된다. 특히, 텔레센터를 교외의 주요한 부도심의 역세권에 설치하여 통행의 발생을 대중교통으로 흡수한다면 그 효과는 더욱 증대될 수 있을 것이다. 우리나라의 수도권의 경우 신도시의 중심지에 텔레센터를 다수 설치하여 신도시에서 발생하는 통근통행을 자체적으로 흡수한다면 신도시의 통근자족도를 높일 수 있는 동시에 수도권의 교통난 해소에도 도움이 되는 대안이 될 수 있다.

텔레커뮤팅은 이러한 정책적 의미에서도 적극적인 도입이 필요하지만 도시근로자에게 잠재적인 욕구로 존재하던 것이 최근 정보통신기술의 발전 등 선진외국의 도시에서 여건이 조성됨에 따라 활발히 진행되고 있는 것이다. 우리나라에서도 매일 겪는 심각한 출퇴근 전쟁으로 인하여 많

은 사람들의 가슴에 텔레커뮤팅의 도입을 원하는 욕구가 잠재되어 있을 것이다. 마지막으로, 본 논문에서 논의된 바와 같은 텔레커뮤팅의 장점들을 활용하기 위하여 우리나라에서도 서울 등 대도시권을 대상으로 하여 텔레커뮤팅에 관한 연구가 활발히 진행되어 정책으로 도입될 수 있기를 기대하면서 이 글을 맺는다.

## 참고문헌

- 김선웅, 1997a “텔레커뮤팅 연구의 주요 쟁점 및 정책시사점”, 『서울시정연구』, 5(2) : 59~74
- 조덕호 외, 1999, “가상현실과 사이버도시계획”, 『도시정보』, 210 : 12-15
- Bailyn, L., 1989, “Toward the Perfect Workplace?,” *Communications of the ACM*, 32(4) : 460~471
- Bernardino, A. T., M. Ben-Akiva, and I. Salomon, 1993, “Stated Preference Approach to Modeling the Adoption of Telecommuting,” *Transportation Research Record*, 1413 : 22~30
- Fujita, M., 1989, *Urban Economic Theory : Land Use and City Size*, Cambridge, UK : Cambridge University Press
- Kim, S.-W., 1997b, *Impacts of Telecommuting Policies on Urban Spatial Structure and the Environment : Home-Based and Center-Based Telecommuting*, Unpublished Ph.D. Dissertation, Regional Science Program, University of Pennsylvania
- Lund, J. R. and P. L. Mokhtarian, 1994, “Telecommuting and Residential Location : Theory and Implications for Commute Travel in Monocentric Metropolis,” *Transportation Research Record*, 1463 : 10~14
- Mahmassani, H. S., J. R. Yen, R. Herman, and M. A. Sullivan, 1993, “Employee Attitudes and Stated Preferences toward Telecommuting: An Exploratory Analysis,” *Transportation Research Record*, 1413 : 31~41
- Mokhtarian, P. L., 1991a, “Telecommuting and Travel : State of the Practice, State of the Art,” *Transportation*, 18(4) : 319~342
- Mokhtarian, P. L., 1991b, “Defining Telecommuting,” *Transportation Research Record*, 1305 : 273~281
- Mokhtarian, P. L. and I. Salomon, 1994, “Modeling the Choice of Telecommuting : Setting the Context,” *Environment and Planning A*, 26(5) : 749~766
- Nilles, J. M., 1988, “Traffic Reduction by Telecommuting : A Status Review and Selected Bibliography,” *Transportation Research A*, 22A : 301~317
- Nilles, J. M., 1991, “Telecommuting and Urban Sprawl : Mitigator or Inciter?,” *Transportation*, 18 : 411~432
- Pendyala, R. M., C. G. Goulias, and R. Kitamura, 1991, “Impact of Telecommuting on Spatial and Temporal Patterns of Household Travel,” *Transportation*, 18 : 383~409
- Sullivan, M. A., H. S. Mahmassani, and J. R. Yen, 1993, “Choice Model of Employee Participation in Telecommuting under a Cost-Neutral Scenario,” *Transportation Research Record*, 1413 : 42~48
- Yen, J. R., H. S. Mahmassani, and R. Herman, 1994, “Employment Attitudes and Stated Preferences towards Telecommuting : An Exploratory Analysis,” *Transportation Research Record*, 1463 : 15~25
- <http://www.engr.ucdavis.edu/~its/tcenters/reports.stm>