

정보통신의 발달에 따른 통신통근인구의 예측에 관한 연구

A Study on the Estimation of Telecommuting by the Development of Information and Communication Technology

이재영 (경원대학교 대학원, 도시계획학과 박사과정) 김건영 (경원대학교 대학원, 도시계획학과 석사과정) 김형철 (경원대학교, 도시계획·조경학부 교수)

목 차

I. 서론
II. 접근방법

III. 통신통근인구의 추정
IV. 결론 및 함의

I. 서론

1. 연구목적

정보통신기술의 발달은 원거리간의 통신을 가능하게 하여 특정통행에 대하여 이동 및 대면에 대한 수요를 감소시켜 교통수요를 근원적으로 감소시킬 수 있을 것으로 기대되고 있다(황기연, 1997). 지금까지 교통과 통신과의 관계, 통신수요의 증가가 교통수요를 절감하는 등 대체효과가 있었는지 아니면 통신수요의 증가에 비례하여 교통수요의 증가도 함께 증가하는 상승효과가 있는지에 대한 명확한 결론은 없다. 이에 대한 연구결과들 중 외국에서는 출근통행을 절감하려는 통신통근(Telecommuting)¹⁾ 이하, 통신통근에 관한 사례가 많았고, 다른 여타의 통신기술을 활용한 방법도 제시되고 있다. 국내 연구에는 이선하(1998), 조성혜(1997), 유완(1992) 등이 있다. 이선하는 미시행태모형(microscope behavior model)을 활용하여 통행목적별(출근통행, 업무통행, 통학통행, 여가통행, 구매통행 등) 통신매체로 전환가능성과 통행절감효과를 추정하였다. 이 연구결과에 따르면 출근통행, 업무통행, 은행 또는 구매 등 주로 일상생활관련 통행에서 통행량

감축효과가 발생할 것으로 추정하였다. 출근통행의 경우 조사대상의 8.8%가 통신통근으로 대체될 가능성이 높은 것으로 추정되었고, 이 경우 통행량은 1.8%, 통행거리는 2.7%의 절감효과가 각각 나타나는 것으로 추정되었다.

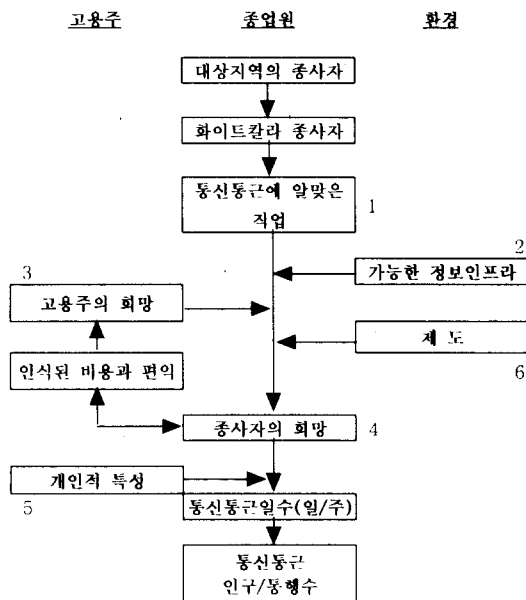
정보통신에 대한 이러한 기대와 함께 각종 도시기본계획 및 교통정비기본계획에서는 정보화시대의 도래를 예측하고 있고 정보화도시를 목표로 내세우고 있다. 그러나 이러한 계획의 기초가 되고 계획가의 관심이 되는 것은 보편·일반적인 정보화수준이라기보다는 좀더 구체적인 정보화인구 특히, 도시구조나 통행패턴에 영향을 미치는 통신통근인구에 있다. 이의 정확한 추정은 정보화시대에 필요한 인프라를 구축하고 정보화시대를 촉진시키기 위한 정책 마련을 가능하게 할 것이다. 정보화로 인한 통신통근인구의 증가는 교통수요 대체에 가장 크게 기여할 것으로 기대되고 있어 각 국은 통신통근의 활성화를 정책적으로 지원하고 있다. 따라서 도시장기계획의 수립시 장래에 얼마나 많은 인구가 통신통근을 할지 그로 인해 통행목적별 교통수요가 어떻게 변화할지를 예측하여 장기계

획에 적용하는 것은 중요한 의미를 갖는다.

본 연구에서는 이러한 통행목적별 교통수요 변화에 대한 기초연구로서 장래 통신통근 인구의 추정방법을 제시하고 구체적인 추정을 시도한다.

2. 연구방법 및 범위

어떤 도시의 장래 통신통근 인구를 추정하는 데에는 개별 행태모형을 사용하는 방법과 단순모형 접근방법이 있을 수 있으나 개별행태 모형의 구축에는 신뢰성 있는 표본의 추출과 많은 양의 설문조사가 뒤따라야 하므로 추정에 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 단순모형 접근방법을 사용하는데, 이 모형은 어떤 일정한 조건을 만족할 때 통신통근이 발생할 수 있다는 기본 가정을 하고 있다.



<그림 1> 추정과정

본 연구에서는 서울시를 대상으로 종사자수 추정을 위해 '93 이후 시계열 자료를 이용하였다.

II. 접근방법

1. 기존 접근방법의 한계

장래에 얼마나 많은 통신통근이 발생할 것

인가를 예측하는 것은 도시의 장기계획을 수립하거나 정책을 결정하는데 중요한 의미를 갖는다. 왜냐하면, 정보화사회의 도래로 인하여 통신통근이 활성화될 경우, 여기에 필요한 교통, 통신, 토지 및 기타 서비스에 관련된 것들을 계획하는데 기본적 요소가 되기 때문이다. 교통분야에서는 얼마나 많은 통행이 통신으로 대체될 것인가 그리고 통행 O-D 매트릭스가 어떻게 변화할 것인가가 중요한 문제이다.

지금까지 많은 연구에서 이 부분에 대한 예측을 시도했던 것이 사실이나 일반화된 방법론의 제시가 미흡한 실정이다. Nilles(1998)는 기술적 대체방법을 사용하여 예측을 하였으나 이들의 중요한 결점은 통신통근형태의 다양성 및 복잡성을 제대로 반영하지 못하고 있다는 것이다. 개별행태모형 또한 도시 장기계획이나 정책을 집행하는데 필요한 장기변화량을 제시하지 못하고 있다.

본 고에서 제시하는 방법은 통신통근을 가능케하는 6가지의 조건을 설정하여 단계별로 구분·추정하는 것이다. 조건의 추출은 기존 연구 및 실제 조사 자료를 근거로 사용하였다. 이렇게 설정된 조건들이 적합하다는 것을 토대로 예측이 진행된다.

사실, 어느 계획에서나 장기간의 예측은 여러 가지 제한을 설정할 수 밖에 없다. 이러한 의미에서 장기예측은 가치관과 규범같은 명확하지 않은 것도 포함되어야 한다. 일례로, 컴퓨터에 기반한 오늘날의 도시생활은 젊은층에 있어 당연한 것으로 받아들여지고 있지만 불과 몇십년전까지만 해도 이를 예측한 연구는 거의 없었다.

이러한 상황을 비추어볼 때 어떠한 장기계획을 위해서는 예측을 해야하고 예측을 위해서는 몇 가지 시나리오 구축이 필요한 것이다. 다만, 그 것이 미래 사회를 보다 합리적으로 반영할 때 그 예측은 현실과 가까워질 것이다.

또한 예측에 사용되는 시나리오는 몇가지 조건위에서 설정되어야 하는데, 첫 번째는

자료가 현재 이용 가능한 것이어야 하며, 둘째는 계산과정이나 결과에 대한 환류(feedback)가 가능해야 한다.

이러한 시나리오 및 조건들은<그림1>에서 제시하고 있는데, 여기서 제시하는 6가지 조건은 확률이 0보다 크고 서로 독립적이다.

2. 통신통근 인구 추정을 위한 조건

본 고에서는 Ilan Saloman, S L Handy & P. L. Mokhtarian(1994) 등의 추정을 근거로 통신통근 인구추정을 위한 조건을 다음과 같이 설정했다.

1) 직업의 적절성

통신통근이 이루어지기 위해서는 우선 직업이 통신통근에 적합해야 한다. 즉, 어떤 직업은 현장에 나가서 장비를 직접 조작하거나 직접 대면을 해야만 가능한 직업이 있는데 이러한 직업군은 통신통근에 적합치 않다.

또한 직업의 종류는 매우 다양하고 또한 계속적으로 분화되며, 증가추세에 있어 예측을 어렵게 한다. 통신통근에 적합한 직업군의 추출에 있어 선진외국의 경험사례는 그 실마리를 제공해주고 있는데 1997년 미국 총무처는 워싱턴 인근지역을 중심으로 원격근무 센터를 설립하고 범부처간 원격근무 시범사업(Interagency Telecommuting Pilot Project)을 시행하였고 여기에는 관리직, 행정직, 기술직종을 포함하고 있으며, 캘리포니아의 경우, 경영직, 영업직, 사무직, 기타 서비스 종사자 등 거의 전분야를 통신통근 대상으로 설정하고 있다(이재영외, 1999, 조성혜, 1997).

현재 한국에는 약12,000~15,000개의 직업이 있고 이를 분류하기가 쉽지 않다. 본 고에서는 총사업체기초조사에 분류된 직업군을 대상으로 통신통근에 적합한 직업군을 도출한다. 하지만 이러한 분류는 계속적으로 세분화되고 분류에 정확도를 높여야 할 것이다.

2) 정보통신 기반시설

통신통근을 수행하기 위해서는 거리와 시간

을 극복해 줄 수 있는 정보통신 기반시설이 갖추어져 있어야 하며 또한 손쉽게 이용 가능해야 한다. 기반시설은 개인용 컴퓨터, 지역간 네트워크, 위성근무센터, 전화기, 팩시밀리 등이 통합된 기능을 수행할 수 있는 체제이어야 한다. 그러나 이상의 모든 것이 갖추어져야만 한다는 의미는 아니다.

3) 고용주의 의지

통신통근이 시행되기 위해서는 경영자 혹은 관리자의 통신통근에 대한 의지와 이를 뒷받침해줄 수 있는 조직 구축되어 있어야 한다. 경영자가 통신통근을 지원할 것인가를 결정할 때는 다음과 같은 요소를 고려하여 결정할 것이다. 첫째, 통신통근을 실시할 경우 기업의 비용(사무실 임대비, 기기구입비 등)이 절감되어야 하며 통신통근에 적합한 조직 구조로 변환코자 하는 의지가 있어야 한다. 둘째, 생산성의 향상 혹은 최소한 감소가 있어서는 안된다. 세 번째, 기업 이미지에 손상을 입을 것이 예상되어서도 안된다. 네 번째, 노동조합이나 정부의 태도, 또한 경영주의 의지에 영향을 미치며 다섯째, 종업원과 경영주의 신뢰정도 등에 영향을 받는다.

4) 종업원의 희망

통신통근의 대상자가 되는 종업원은 두가지 그룹으로 나누어 질 수 있다. 첫 번째는 통신통근이 시간과 비용을 감소시키므로 개인적 편익이 증가할 것이라고 보는 집단과 두 번째는 장비에 대한 신뢰성, 직장 상사 및 동료와의 격리감, 소외감 등의 이유로 통신통근에 회의적인 반응을 보이는 그룹일 것이다. 어느 경우든 종업원의 자의에 의한 지원사항이 될 것이다.

5) 개인적 특성

개인적 특성에 따라 통신통근이 결정될 수 있는데, 어느 사람은 다른 사람의 감독없이 혹은 기타 지원설비가 없어도 업무를 진행할 수 있는가하면, 어느 경우는 사무실의 기기 및 자료를 활용하는 것이 업무수행에 도움이 된다. 그러므로, 통신통근은 개인의 직위 및 회사내 업무특성에 따라 다르게 나타날 것이다.

6) 제 도

통신통근의 활성화를 위해서는 법적·제도적 지원장치가 마련되어야 한다. 또한 통신통근을 장려할 수 있도록 하는 인센티브가 주어지는가도 중요하지만 종사자의 입장에서 피고용자의 권리가 침해되어서는 안된다.

Ⅲ. 통신통근인구의 추정

1. 추정 단계

서울은 위성도시의 개발로 서울시계 유출입 통행량이 급증하고 있으며 자동차의 보급으로 인해 통근권이 광역화되고 있다. 또한 도시기능이 지나치게 집중되어 있어 교통집중을 유발시키고 있고, 6개 노선의 도시고속도로 및 26개 노선의 일반간선도로(총연장 545.77km)를 갖추고 있으나 인구 만명당 도시고속도로는 0.146km, 광역철도는 0.182km로 저조한 수준이어서 통신통근 활성화를 통한 통근교통 수요를 줄여야 할 당위성에 직면해 있다. 서울의 통신통근인구 추정단계는 다음과 같다.

1) 1단계 : 전체 고용인구 예측

1997년 서울시의 인구는 10,389천이며 사업체 종사자수는 3,758,459명으로 나타났다. 대체로 종사자수는 인구에 비례하여 나타나므로 먼저 인구를 추정하고 여기에서 고용인구를 추출해야 한다. 서울교통정비중기계획에서 예측한 인구는 2011년에 10,029천인 것으로 인구증가세가 둔화될 것이나 지방자치제가 활성화되면 근소하게 증가할 것으로 추정하고 있다(1998, 서울시).

교통정비중기계획에서 제시한 고용자수는 서울외곽에서 서울로의 출·퇴근 인구의 지속적 증가로 인하여 1996년에 4,066,396명에서 2011년에 4,415,362명으로 증가할 것으로 전망하였다.

2) 2단계 : 사무직 고용자 비율

사무직 종사자(white collar employment)를 추정하는 것은 현재의 통계상으로는 어려운데, 이는 사무직 종사자의 기준이 명확치 않

기 때문이다. 사무직 종사자의 비율은 도시의 규모와 성격에 따라 차이를 보이기도 하지만 대체로 60%내외인 것으로 추정되고 있다(Ilan Salomon, 1994).

3) 3단계 : 직업의 적절성

직업 또한 통신통근의 결정요소중의 하나인데, 통신통근인구를 추정하기 위해서는 현재의 직업분포와 장래의 직업분포를 함께 고려해야 한다. 우리 나라에서 통신통근이 널리 시행되고 있는 직종은 전산직이며, 번역직과 같은 자유직업이 2번째로 높게 나타났다. 최근에는 편집과 디자인 부분에서 컴퓨터 사용이 늘고 있어 통신통근의 잠재력이 큰 것으로 나타나고 있다. 또한 영업직의 비율도 높게 나타나고 있다(조성혜, 1997). <표 1>과 <표 2>는 이러한 한국적 여건과 기존 연구를 바탕으로 통신통근에 적합한 직업을 추정한 것이다. 장래에 직업분화가 어떻게 이루어질 것인가를 예측하는 접근방법은 일반적으로 선진국의 발전단계를 거친다는 것을 가정으로 한다. 선진국인 일본과 미국의 직업분화를 따른다고 가정했을 때 컴퓨터 관련 직종의 비율이 증가할 것이며, 단순 서비스직은 줄어들 것이다(Ilan Saloman, 1994). 이러한 경향은 컴퓨터 운용관련업종에 종사하는 종사자수가 1993년에 25,118명에서 1996년에 47,900명으로 증가하여 연 24%의 증가율을 보인 반면, 기타 서비스업종(15-4)에서는 62,025에서 63,269명으로 증가했다는 사실에서도 알 수 있다.

4) 4단계 : 조건의 정의 범위

(1) 조건 2 - 통신통근을 위한 기반시설은 100% 갖추어진 것으로 간주한다. 즉, 기반시설은 통신통근의 어떠한 지장도 초래하지 않는다는 것이다. 이는 필요한 기술의 이용가능성 때문이라기보다는 통신통근시설의 비용에 관계된 때문인데 비용은 통신통근의 장해요소가 아니라고 가정한다.

(2) 조건 3 - 고용주는 100% 통신통근에 찬성하고 지원한다고 가정된다.

이는 정부나 지자체가 교통수요관리차원에

서 경영주로 하여금 통신통근을 장려토록 한다는데 근거한 것이다.

(3) 조건 4 - 종사자의 희망

종사자의 의지를 알아보기 위해서 보통 통신통근 여부를 묻는 질문을 하게 된다. 그러나 일부 선택된 집단을 대상으로 할 뿐 아니라 응답치와 현실은 다른 경우가 많다. 따라서 통신통근인구의 추정에서는 실제 조사된 값을 바탕으로 설정한 범위를 통해서 오차를 줄이도록 해야 한다. 여기서는 한국여성정보원의 연구를 근거로 하여 종사자의 의지를 최고 70%에서 최저 28%로 하였다(한국여성정보원, 1998).

(4) 조건 5 - 개인적 특성

개인적 특성은 개인의 훈련정도와 조직수준 등의 요인에 의해 좌우된다. 따라서 종사자가 원하고 환경이 갖추어졌다고 해서 고용주가 기대하는 업무성과를 거두는 것은 아니다(Ilan Salomon, 1994). 일반적으로 조사된 것에 의하면 70% 정도만이 적합한 것으로 나타났다(Nilles, J, 1991).

2. 추정결과

<표 1>과 <표 2>는 현재의 직업분포에 기초하여 장래의 통신통근인구와 현재의 잠재적 통신통근인구를 추정한 것이다. 성장률과 2020년의 종사자수는 1993년부터 1998년까지의 자료를 근거로 작성되었으며, 직업에 따른 통신통근 적정비율은 기존의 연구결과를 종합하여 논자가 설정한 것이다²⁾.

<표 1> 직업별 분류에 의한 통신통근인구 추정(시나리오 1) %인

분류 코드	직업 ¹⁾	1997	성장률 ²⁾	2020 ³⁾	적정 비율 ⁴⁾	2020년 통신통근인구	현재 잠재인구 ⁵⁾
8-1-1	자동차판매	11,850	0.4	12,815	40	5,126	4,740
10-4	여행업	55,721	0.3	59,484	40	23,794	22,288
11-3-1	컴퓨터설비	3,902	48.7	47,598	60	28,559	1,561
11-3-2	소프트웨어	35,015	28.6	265,277	60	159,166	14,006
11-3-3	자료처리업	3,295	26.7	23,511	60	14,106	1,318
11-3-4	데이터베이스	1,628	70.4	279,777	60	167,866	6,513
11-3-5	사무회계	2,341	1.3	3,065	70	2,146	936
11-3-6	기타자료처리	1,719	78.7	32,853	60	19,712	688

11-5-1	법무, 회계	38,301	6.9	98,673	60	59,204	15,320
11-5-2	건축, 엔지니어	78,876	8.6	235,792	70	165,054	31,550
11-5-4	기타자료처리	76,666	11.3	275,985	50	137,992	30,666
13-1-3	고등교육기관	27,955	16.4	133,719	40	53,488	11,182
16-3-1	금융관련서비스	36,449	2.5	49,869	50	24,934	12,668
계		373,718		1,518,418		861,147	153,436

- 주1) 기존의 90년 이후 통신통근 인구 직업에 근거한 분류
- 주2) 컴퓨터 관련 직종은 97년까지의 성장률을 의미하는데 이와 관련된 직종들이 90년 이후 급성장을 보였기 때문이다.
- 주3) 2020년의 고용인구를 선형 추정한 것
- 주4) 통신통근으로 대체하는 비율로서 기존의 전망치를 기준함
- 주5) 현재 고용인구에 본고에서 설정한 조건에 만족하는 수치임

<표 2> 직업별 분류에 의한 통신통근인구 추정(시나리오 2) %인

분류 코드	직업	1997	성장률	2020	적정 비율	2020년 통신통근인구	현재 잠재인구
8-1-1	자동차판매	11,850	0.4	12,815	0.28	3,588	3,318
10-4	여행업	55,721	0.3	59,484	0.28	16,656	15,602
11-3-1	컴퓨터설비	3,902	48.7	47,598	0.42	19,991	1,639
11-3-2	소프트웨어	35,015	28.6	265,277	0.42	111,117	14,706
11-3-3	자료처리업	3,295	26.7	23,511	0.42	9,874	1,361
11-3-4	데이터베이스	1,628	70.4	279,777	0.42	117,506	6,838
11-3-5	사무회계	2,341	1.3	3,065	0.49	1,502	1,147
11-3-6	기타자료처리	1,719	78.7	32,853	0.42	13,798	722
11-5-1	법무, 회계	38,301	6.9	98,673	0.42	41,443	16,086
11-5-2	건축, 엔지니어	78,876	8.6	235,792	0.49	115,538	38,649
11-5-4	기타자료처리	76,666	11.3	275,985	0.35	96,595	26,833
13-1-3	고등교육기관	27,955	16.4	133,719	0.28	37,441	7,827
16-3-1	금융관련서비스	36,449	2.5	49,869	0.35	17,454	11,084
계		3,737,187		1,518,418		602,803	145,835

높은 통신통근 범위를 설정한 시나리오 1의 경우, 13개 직업군의 2020년의 고용인구는 1,518,418명이며 이중 통신통근 인구는 861,147명, 현재의 잠재적 통신통근인구는 153,436명으로 추정되었다. 또한 시나리오 2의 경우, 13개의 직업군의 2020년 통신통근 인구는 602,803명, 현재의 잠재적 통신통근인구는 145,835명인 것으로 추산되었다.

IV. 결론 및 함의

통신통근이 가능한 위의 직업군에 대한 추정 결과 최대 861,147명, 최소 601,803명 이었다. 이는 현재 통근인구 대비 약 1%, 목표년도 서울관련 통근인구의 약 5~7%에 해당하는 인구이다³⁾. 전체 통근통행자를 고려할 때 그 비율이 적을 지라도 통근통행인구의 약 40%가 승용차를 이용하여 통근을 하고 있고(진중헌, 1998) 소득이 높고 교외거주자일수록

승용차이용률이 높음을 고려할 때 통신통근으로 인한 통근통행의 교통감소효과는 매우 클 것으로 전망된다. 따라서 전통적인 입지 패턴 영향 요소인 교통비용과 시간비용은 향후 통신통근이 활성화될수록 이러한 변수들이 주거입지에 미치는 영향력은 더 적어질 것이다. 오히려, 위성근무센터 유무, 종합정보통신망(ISDN) 구축 등에 의해 영향을 받을 것이다.

본고의 논의들은 시나리오 구성상 조건설정 및 결과에 대한 논란이 있을 수 있으나 이는 좀 더 구체적인 시나리오를 구성할 수 있는 자료가 부족할 뿐 아니라 구체적일수록 오차의 범위가 커질 가능성이 있다. 또한 현실을 단순화하기 위한 각 조건은 독립적인 것으로 설정되었는데 관련성을 인정할 경우, 결과는 왜곡될 수 있기 때문이다.

본 연구는 통신통근인구의 추정과정 및 방법을 단계별로 제시하고 무엇이 얼마나 변할 것인가에 대한 대략적 결과를 제시함으로써 앞으로의 장기계획 및 정책에 통신통근인구 및 그 영향이 고려되어야 함을 제시하였다. 그러나 추정과정에서 조건들의 신뢰성이 구축되고 관련자료가 축적되면 통신통근인구 뿐만 아니라 지역별 통행수 및 절감효과도 구체적인 수치로 예측이 가능할 것이다.

■ 주

- 1) 원격근무(teleworking), 혹은 재택근무라고도 하는데 1960년 영국에서 처음 사용되었으며 그 형태 및 개념이 확대되고 있다. 1973년 Nilles(1988, 301-307)가 "하루의 왕복 통근을 원격통신으로 대체하는 것"이라고 정의한 이래 원격근무는 원격통신에 의한 의사소통이 물리적 이동을 대신하여 줌으로써 사람들이 원하는 장소에서 일하는 형태라는 의미로 널리 사용되고 있다. 조성혜(1995)는 현재 우리 나라에서 사용하는 재택 원격근무자의 정의를 고용관계에 있는 근로자를 기준으로 정의한 바 있다(조성혜, 1997). 따라서, 통신통근(원격근무)은 정보통신을 이용한 직장 이외에서의 근무형태로 확장하여 정의하는 것이 바람직하며 본 고에서는 장소의 융통성을 제공하고 교통수요를 대체할 수 있다는 의미로 "통신통근"을 재택 및 원격근무에 대한 용어로 사용한다. 그러나, 통신통근은 통행목적상 teleshopping, teleconferencing, teleservice 등과는 구분된다.
- 2) 시나리오1, 2는 통신통근인구의 비율에 따라 설정된 것인데 기존연구에서는 70%에서 40%를 기준으로 하고 있으며 이를 바탕으로 최소수준(시나리오2)은 시나리오1의 70%를 고려하였다.
- 3) 1996년 서울시 교통센서스 자료를 근거로 작성한 것

임

■ 참고 문헌

이재영·안효섭·김형철, 정보통신의 발달과 수도권 주거지역입지의 상관성에 관한 연구, 대한국토학회 추계발표회 논문집, 1999

조성혜, 2010년의 텔레워킹(teleworking:원격근무)과 근로환경 및 주거환경의 변화, 정보화저널, 4권 2호

진중현, 직장과 주거지의 입지적 상호의존관계에 관한 연구,1998

한국여성정보원, 재택근무의 문제점 및 활성화 방안, 1998

Ashok B.Boghanl et al, Can Telecommunications Help Solve America's Transportation Problems?, Arthur D. Little, Inc, 1991

Ilan Salomon, How much Telecommuting Should We Count On ?, TRR, No 1463, 1994, pp 26-34

Jay R. Lund and Patricia L. Mokhtarian, Telecommuting and Residential Location: Theory and Implications for Commute Travel in Monocentric Metropolis, TRR, No 1463, 1994, pp 10-14

Kitamura, R Goulias, K Pendyala, RM, Telecommuting and Travel Demand: Telecommute Pilot Project Participants, 1990

Nilles, J. M. Traffic reduction by telecommuting: a status review and selected bibliography. Transportation Research A. Vol. 22, 1988

Nilles, J, Panel Discussion at University of California, Irvine, Conference on Telecommuting-A New Way to Wo가, 1991

Oo-Sok Ji, The Impact of Telecommunication on the Urban Form and Travel Behaviors, 경기연구(2), 1997, pp 185-209

Patricia L. Mokhtarian, Urban Design, Telecommunication and Travel Forecasting Conference A Synthetic Approach to Estimating the Impact of Telecommuting on Travel,

Rebecca Hamer, Eric Kroes, and Harry van Oostroom, Teleworking in the Netherlands: An Evaluation of Changes in Travel Behavior-Further Results, TRR, No 1357, 1992, pp 82-89

Risse, EM Risse, LT Williams, J, Impact of Telecommunications Technology, Including Telework and Telecommuting, on Travel Demand and Travel Demand Management in the next Decade, Transportation Research Circular, Issue 433, 1994, 135-141

Thomas A. Horan, Benjamin Chinitz and Darrene Hackler, Stalking the Invisible Revolution: The Impact of Information Technology on Human Settlement Patterns, 1996.7, 203.254.64.141:8080/faq/read.cgi

www.feminet.or.kr/tele/index.html

www.mic.go.kr/BIN/CGIT/IC/ICCW2040.html

www.geog.snu.ac.kr/resource/journal/24_10.html