

## 토요일 출근자 및 휴무자의 활동참여 및 통행행태 분석

### Analysis of Activity Participation and Travel Behavior at Weekend

김대훈\*

Kim, Dae Hun

#### Abstract

In this paper, "Gyeonggi-Do household weekend travel survey" is used in order to analyze activity participation and travel behavior for the people who go to work on Saturday(workers) and those who do not go to work(non-workers). To find out causal relationship between activity participation and travel behavior, Structural Equation Models are developed. Examination of the causal relationship between activity participation and travel behavior identifies three stages. Firstly, subsistence activities and leisure activities are generated. Secondly, each activity participation produces trip volumes and travel times. Finally, the sum of travel times forms trip volumes. Looking into the activity participation stages for the workers, their subsistence activities have a tendency to take place first, and leisure activities usually follow. Non-workers generate more simple trip chains and most of their first stage activities are leisure related.

**Keywords :** *Structural Equation Models, activity participation, travel behavior*

#### 요 지

본 연구는 토요일에 생계활동에 참여하는 출근자와 생계활동에 참여하지 않고 여가활동만 참여하는 휴무자를 대상으로 활동참여 및 통행행태간의 관계를 분석하였다. 분석결과 각각의 활동참여는 통행을 유발시켜 통행시간이 발생되며, 통행시간이 모여 통행량이 발생하는 3단계의 인과구조를 이루고 있음을 확인하였다. 출근자의 경우 생계활동시간과 여가활동시간의 관계를 보면, 부(-)의 관계를 가짐에 따라 생계활동시간이 길어질 때 여가활동시간이 짧아짐을 알 수 있다. 이는 시간적인 제약(time budget)으로 인해 생계활동시간이 증가할 때 여가활동에 투입되는 시간이 짧아짐에 따라 나타나는 현상이다. 생계활동시간과 통행시간, 생계활동시간과 통행수 관계 역시 부(-)의 관계를 가짐에 따라 생계활동시간이 증가할 때 통행시간과 통행수가 감소한다. 여가활동시간과 통행시간 및 통행수의 관계를 보면 출근자 및 휴무자 모두 양(+)의 관계를 보인다. 따라서 여가활동시간이 길어진다는 것은 많은 여가활동에 참여하는 것으로 이에 따라 통행시간 및 통행수가 증가한다.

**핵심용어 :** 구조방정식 모형, 활동참여, 통행행태

#### 1. 서 론

##### 1.1 연구의 배경

주말(토요일)의 통행행태를 보면, 주 5일 근무제가 확대·시행되면서 의무적 활동에 비해 상대적으로 비의무적 활동의 비율이 점차 증가하고 있다. 전면적으로 주 5일 근무제가 도입될 경우 근무시간은 단축이 되지만 여가시간의 증대로 다양한 형태의 통행행태, 즉 쇼핑, 여가/오락/친교, 여행 및 개인 용무 통행이 급증할 것이다. 주말 통행 행태에 대한 관심은 사회적인 변화와 통행행태 분석 기법의 발전으로 점차 증가하고 있다. 사회적인 변화 측면에서 살펴보면, 생활의 질을 우선하는 가치관의 형성과 관광레저정책에 대한 관심이 증가하고 승용차의 급증과 교외형 복합쇼핑시설이 도심에 집중되었던 쇼핑시설을 대체하면서, 지역간 교통량의 급격한 증가로

주말 통행에 대한 관심이 증가하고 있다. 기술적인 측면에서 보면, 전통적인 수요예측모형에서는 개인에 의해 발생하는 통행사이의 관련성이 무시되고 시간대별로 변화하는 통행특성을 고려할 수가 없었다. 이 같은 문제를 해결하기 위해 도입된 비집계 통행예측방법인 활동기반모형(activity-based analysis)의 발전으로 개인별 통행 특성 차이가 커 기존의 분석 방법들로는 설명하기가 어려웠던 휴일 통행 특성을 잘 설명할 수 있게 되었다. 활동기반모형에서 통행은 그 자체가 목적이 아니고 인간의 욕구와 활동을 충족시키기 위해 발생하는 파생수요라는 교통수요의 기본전제를 적절히 수용할 수 있는 새로운 패러다임으로 인식되어 왔다. 활동기반의 우수성에도 불구하고 자료의 제약성, 모형의 복잡성 등으로 적용이 매우 제한적이었다. 그러나 최근의 컴퓨터의 발전과 분석방법론의 발전으로 기존의 통행모형을 대체할 수 있는 방법론으로

\*정회원 · (주)평화엔지니어링 전무 (E-mail : kbig@hanmir.com)

인식되어 활발한 연구가 진행되고 있다.

현재 주말의 교통상황은 주중 평일의 교통상황보다 악화되어 있으며, 주 5일제가 전면적으로 시행되면, 여가시간 확대로 실내 중심의 단순여가활동에서 야외 중심의 동적인 여가행태가 크게 증가함에 따라 교통상황은 더욱 열악해 질 것이다. 그러나 주말의 교통수요는 안정적이지 못하다는 이유로 등한시되고 있으며, 주말통행행태에 대한 연구는 대부분이 주중(월요일~금요일)분석을 위한 부수적인 연구 수준에 머물렀다. 주말인 토요일의 통행은 주중에 비해 쇼핑, 여가/오락/친교, 개인 및 가정용무 통행이 증가하고, 이들 통행을 위한 승용차의 이용이 주중에 비해 증가할 것이다. 향후 주 5일 근무제가 전면적으로 도입되면 도시생활패턴에 커다란 변화가 예상된다. 특히 수도권지역의 경우 도시근로자의 비율이 높아 주말 여행수요는 급격하게 증대될 것이다. 이러한 주말여행수요의 증대는 도로망 수요의 급격한 증가로 이어 질 것이며, 이를 위한 적절한 대책이 수립되지 않는다면 극심한 교통혼잡을 피할 수 없다. 적절한 대책의 수립을 위해서는 주말인 토요일의 통행자 활동참여(activity participation)와 통행행태(travel behavior)를 파악하는 것이 매우 중요하다.

## 1.2 연구의 목적

활동참여는 통행자가 주말인 토요일에 참여한 활동시간(생계활동시간 및 여가활동시간)을 말하며, 통행행태는 활동참여를 위한 통행행위로 통행시간(travel time)과 통행수(number of trip)를 말한다. 현재 주말(토요일) 근무형태는 토요일 휴무자, 격주 휴무자 및 토요일 근무자로 구분할 수 있으며, 근무형태별 통행행위는 의무적 활동을 위주로 하는 출근자와 비의무적 활동자인 휴무자로 나눌 수 있다. 출근자는 생계활동만 참여하거나 생계활동 후에 여가활동에 참여하며, 휴무자는 여가활동만을 참여한다. 본 연구의 목적은 토요일 출근자 및 휴무자의 활동참여 및 통행행태의 차이를 분석하는 데 있다. 분석을 위해 인과관계모형을 구축하였다. 모형의 구축은 구조방정식 모형을 이용하였다.

## 2. 문헌고찰

교통수요예측에서 통행의 주체인 사람의 행태 특성을 올바르게 이해하는 것은 매우 중요하며, 개인의 활동과 통행패턴에 영향을 미치는 요인은 매우 다양하다. 개인들의 다양한 활동과 통행행태에 관한 연구는 다음과 같다.

### 2.1 활동기반모형(Activity-based Model)의 연구

활동기반모형을 이용한 연구들은 크게 활동패턴 연구(activity pattern studies), 시간제약 연구(time budget studies) 및 개인의 활동 스케줄링 연구(human activity scheduling studies) 등 3가지 연구 분야로 나눌 수 있다.

활동패턴연구는 시간과 공간에서의 개인의 활동참여에 많은 기여를 하였다. Fox(1995)는 모든 가구 구성원 사이의 활동순서를 분석하기 위하여 시간적-지리적 접근방법을 사용하였으며, 가구 구성원이 행하는 고용, 교육, 여가활동, 통행과 같은 그들의 하루 활동을 시각적으로 나타내기 위하여 각각의 행위들은 지도에 정밀하게 표기하였다. Golob(1998)은 직

장인, 학생 등의 나이, 성별, 수입, 주거지의 위치 등을 기초로 하여 활동행태와 통행과의 관계를 분석하였다. Lu와 Pas(1999)는 통행일지자료를 사용하여 개인의 사회·경제적 특성, 활동참여, 통행행태 사이에는 복잡한 상호관계가 있으며, 사회·경제적 특성만으로 통행행태를 설명하는 것보다 활동참여 변수를 포함시켰을 때 통행행태를 더 잘 설명할 수 있다고 하였다. Meka와 Pendyala(2002)는 플로리다 가구 통행조사자료를 사용하여 가구내 성인들 사이의 활동과 통행패턴 상호작용을 구조방정식을 이용하여 규명하였다.

시간제약 연구는 통행자의 시간 할당과 시·공간 구조에서의 활동관계를 연구하는 것으로 인간의 활동 지속시간, 순서, 빈도, 위치, 시간에 관한 연구에 크게 기여하였다. 활동스케줄링 연구(human activity scheduling studies)는 인간의 활동 패턴을 설명하기 위해 개인의 활동 스케줄링을 모형화 함으로써 개인의 활동과 통행패턴을 분석하였다. Kutter(1973)는 도시지역에서의 개인의 통행과 관계있는 요인들을 찾아내 통행행태를 분석하였으며, Damm(1979)은 개인의 활동 참여 선택모형을 개발하기 위하여 활동 지속시간을 사용하였다. Clarke(1980)는 「Combinatorial Algorithm for Rescheduling Lists of Activities (CARLA)」을 개발하여 시·공간적 제약 하에서 관측된 활동 순서를 바탕으로 특정 시점에서 다른 활동을 예측할 수 있도록 하였다.

### 2.2 구조방정식 모형을 이용한 통행행태 연구

단일 시점 자료를 사용한 통행수요 모형에 대한 연구는 다음과 같다. Den Boon(1980)은 차량소유와 차량이용의 인과관계를 구조방정식을 사용하여 모형화 하였으며, Golob(1996, 1998)은 WLS (Weighted Least Squares)추정기법으로 차량사용을 가구와 차량 특성의 함수로 나타내었으며, 차량소유와 통행거리, 통행시간을 모형화 하였다. Simma와 Axhausen(2001)은 여성과 남성 가구주의 통행거리, 차량소유, 활동유형의 통행을 내생변수로 설정하고 남성, 여성의 고용상태와 가구 특성, 주거의 접근성, 토지이용 등을 외생변수로 설정하여 남성과 여성 가구주 사이의 통행행태의 관계를 규명하였다. 다이내믹(Dynamic) 통행수요 모형에 관한 연구를 보면, Golob(1990)은 Dutch Mobility 패널 자료 중 2개 연도의 자료를 사용하여, 두 시점사이에서의 차량 소유와 차량의 통행시간, 대중교통의 통행시간, 비동력 교통수단의 통행시간의 관계를 Dynamic구조방정식으로 규명하였다. Fujii와 Kitamura(2000)는 예상되는 통행시간에 대한 정보를 수집하고 제공하는 방법을 운전자 패널조사를 사용하여 모형화 하였다.

### 2.3 국내 연구 동향

송계룡(1998)은 도심내 직장인과 비직장인의 교통발생특성과 교통발생행위를 예측하기 위하여 직장인과 비직장인의 일일 교통발생량과 관련된 시간적 요인들과 인구 및 사회·경제적 변수들의 관계를 비교·분석하였다. 장태연(1999)은 전주시에 거주하는 시민을 대상으로 통행행태를 분류하고, 복합 통행행태에 영향을 주는 원인적 요소를 분석하였으며, 2000년 구조방정식 모형을 이용하여 활동 및 통행행태에 대한 효과를 분석하였다. 안용성·정진혁(2001)은 서울시 일기식 자

료를 사용하여 개인의 성향과 활동참여 패턴, 그리고 통행변수간의 동시성을 고려한 통합모형을 구조방정식을 사용하여 구축하였다. 정부현·성수련·남궁문(2002)은 RP 및 SP 자료를 사용하여 관측된 자료로부터 잠재요인을 파악하였다. RP 자료 모형은 다항 로짓모형을 이용하고, SP자료 모형은 네스티드 로짓모형을 이용하였으며 RP와 SP를 결합한 통합모형을 구조방정식 모형을 이용하여 구축하였다. 정진혁과 김성호(2002)는 다이나믹 구조방정식을 이용하여 개인의 활동, 통행패턴이 과거로부터 받는 영향에 대해 설명하였다. 국내 및 국외의 활동기반연구는 업무통행과 관련된 통행행태나 주중에 근로자의 통행행태를 중심으로 이루어졌다. 김대훈(2007)은 구조방정식 모형을 이용하여 토요일 휴무자의 활동참여 및 통행행태 간의 인과관계를 분석하였다. 그러나 주말 휴무자나 주말에 개인들의 업무적인 행위에 대한 연구는 상대적으로 적어 장래 주말교통수요증가를 고려할 때 많은 연구가 필요할 실정이다.

### 2.4 주5일제 시행 현황

주5일 근무제의 시행에 관한 사항은 노동법에 규정하고 있다. 2007년 7월 현재 주5일제를 시행하고 있는 사업장은 상시 50인 이상의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장으로 지역별 기업체 현황은 다음과 같다.

상시 20인 이상 50인 미만의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장은 2008년 7월 1일부터 주5일 근무제를 시행하며, 상시 20인 미만의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장, 국가 및 지방자치단체의 기관은 2011년을 초과하지 아니하는 기간 이내에 대통령령이 정하는 날에 시행하도록 하고 있다. 지역별로 살펴보면, 수도권 지역은 상시 50인 이상의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장이 8,699업체로 전체 업체수의 8.2%를 주5일제를 시행하고 있지 않은 상시 50인 미만의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장은 91.8%를 차지하고 있다. 점차적으로 상시 50인 미만의 근로자를 사용하는 사업 또는 사업장이 주5일제를 시행할 경우 주말 통행의 중요성은 더욱 더 커질 것으로 예상된다.

표 1. 고용자수에 따른 지역별 기업체 현황

단위:업체, (%)				
구분	서울시	경기도	인천시	계
상시 50인 미만	41,485	47,043	9,457	97,985
	(92.8)	(91.0)	(92.0)	(91.8)
상시 50인 이상	3,209	4,673	817	8,699
	(7.2)	(9.0)	(8.0)	(8.2)
계	44,694	51,716	10,274	106,684
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

주) 2006년 전국기업체 총람에 제시된 기업체중 고용자수에 대한 자료가 없는 회사를 제외한 수치임.

자료: 대한상공회의소, 2006년 전국기업체 총람, 2006.2

## 3. 이용 자료

### 3.1 자료의 내용

본 연구에서 사용한 자료는 「도로투자재원 확충 및 광역

표 2. 설문조사 내용

주요 항목	세부 내용
가구현황 조사	· 이전 및 현재 거주지, 가족구성 · 차량보유현황 · 주택형태, 점유형태, 규모 등
가구원 특성조사 (개인별)	· 출생년도, 성별, 세대주와의 관계, · 결혼여부 · 직업, 학력, 월소득, 근무형태 · 출퇴근통행 만족도
주말여행 조사	· 여행, 레저 목적의 1박이상 · 방문시기, 장소, 인원, 숙박형태 · 교통수단, 경비, 여행빈도
개인별 토요일 통행 조사	· 통행별 출발장소, 출발시간, 도착시간 · 통행목적 및 이동수단 · 동승인원

교통망 계획 수립」의 일환으로 경기도 및 경기개발연구원에서 2002년 조사한 자료이다. 조사지역 및 대상은 서울특별시를 포함한 수도권의 수원시, 성남시, 의정부시, 고양시, 부천시 등에 거주하는 세대 중 약 3,700세대를 대상으로 주말인 토요일의 통행을 조사하였다.

### 3.2 관련변수의 선정

#### 3.2.1 외생변수

개인의 활동참여 및 통행행태는 개인 및 개인이 속한 가구의 특성에 따라 결정된다. 개인의 특성을 나타내는 변수는 세대주와의 관계, 나이, 결혼여부, 성별, 운전면허보유여부, 학력, 월소득, 주간 근무시간을 선정하였다. 가구의 특성을 나타내는 가구원수, 취학 아동수, 주택소유형태, 차량보유 등을 선정하였다.

#### 3.2.2 내생변수

개인의 통행특성을 나타내는 목적통행수, 활동시간(생계활동 및 여가활동시간), 통행시간 및 통행수를 내생변수로 선정하였다.

표 3. 외생변수의 내용

변수명	내용	
개인 특성 변수	관계	가변수로서 세대주와의 관계 변수 1=세대주, 0=세대원
	나이	통행자의 나이(자연대수를 취한 연속변수)
	결혼	가변수로서 1=기혼자, 0=미혼자
	성별	가변수로서 1=남성, 0=여성
	면허	가변수로서 1=보유, 0=미보유
	학력	가변수로서 1=대졸이상, 0=고졸이하
	수입	가변수로서 1=200만원이상, 0=200만원 미만
	근무	1주일간의 근무시간을 자연대수를 취한 연속변수
	가구원수	연속변수로서 가구의 구성원 수
	취학 아동	연속변수로서 초등학교, 중학교 및 고등학교에 취학한 학생수
가구 특성 변수	주택 소유	가변수(dummy variable)로서 주택의 소유여부를 나타내는 변수 (0=미소유, 1=소유)
	차량 보유	보유하고 있는 승용차수를 나타내는 연속변수

표 4. 종속변수의 내용

변수명	내용
생계활동시간	생계활동시간(출근, 통학 및 업무관련 통행)을 나타내는 변수로 자연대수를 취한 연속변수
여가활동시간	여가활동시간(쇼핑, 여가/오락/친교 등)을 나타내는 변수로 자연대수를 취한 연속변수
통행 시간	통행자의 통행시간을 나타내는 변수로 자연대수를 취한 연속변수
통행 수	통행자의 목적통행수

4. 모형의 구축

외생변수(exogenous variable)가 내생변수(endogenous variable)에 미치는 영향은 직접적인 효과 외에 다른 변수를 통한 간접적인 효과가 존재할 수 있으므로 이러한 인과관계의 파악은 다양한 요소가 복합적으로 작용하는 통행행위 분석에서는 매우 중요하다. 본 연구에서는 이 같은 복잡한 인과관계의 분석을 위해 구조방정식 모형(SEM : Structural Equation Model)을 이용하였다. 구조방정식모형에서는 기본적으로 측정모형 부분과 구조모형 부분 전체의 모든 추정계수를 한꺼번에 추정하는 방법을 사용한다. 전통적 경로분석에서는 각 경로들의 회귀식을 각각 따로 계산하여 추정하였으나 구조방정식모형은 전체 구조를 하나의 이론적 체계로 보고 데이터에 담겨있는 모든 정보를 한꺼번에 고려한다. 한 변수의 변화가 전체 이론구조에 영향을 미칠 수 있기 때문에 측정모형에 의해 가정한 관찰변인과 잠재변인사이의 관계, 구조모형에서 규정한 잠재변인과 잠재변인 사이의 관계 모두를 동시에 참작해 모형의 계수를 추정한다. 본 연구에서 사용한 구조방정식 모형의 일반 형태는 다음과 같다.

$$Y = BY + \Gamma X + \zeta$$

여기서,

Y : 내생변수 열벡터

X : 외생변수 열벡터

B : 내생변수 간의 직접효과를 나타내는 계수의 행렬

Γ : 외생변수가 내생변수에 미치는 직접영향도 행렬

ζ : 오차항

구조방정식 모형의 모수는 최우추정법을 이용하여 추정하였다. 내생변수의 오차항은 외생변수의 오차항과 상관(correlation)이 없으며, 외생변수간 오차항 역시 상관이 없음을 가정하였다.

모형의 구축을 위해 3단계의 인과관계를 설정하였다. 인과

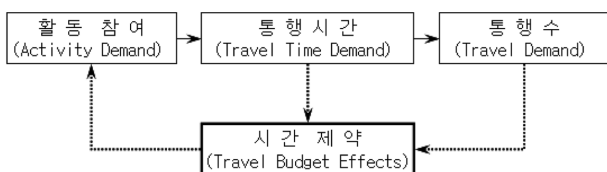


그림 1. 모형의 구조

관계는 기존의 연구사례에서 찾아 볼 수 있다. Golob(2000년)은 활동참여는 통행을 발생시키며, 통행은 통행시간을 발생시킨다는 가정 하에 3단계 인과구조로 모형을 설정하였으며, Lu와 Pas(1999)는 사회경제적 특성과 활동참여, 통행행태의 관계와 가구내 활동참여와 가구의 활동참여, 통행행태 사이의 관계를 구조방정식을 이용하여 설명하였다. 본 연구에서는 각각의 활동참여는 통행을 유발시켜 통행시간이 발생되며, 통행시간이 모여 통행량이 구축된다는 가정하에 활동참여와 통행시간 및 통행수를 3단계의 인과구조로 설정하였다. 또한, 개인의 활동참여 및 통행행태와 개인의 사회·경제적 변수(개인특성 및 가구특성) 간의 상호관계를 분석하였다. 개인의 활동참여 및 통행행태를 단일시점자료를 이용하여 분석함으로써 개인에 의해 24시간동안(time budget) 이루어지는 활동참여와 통행행태의 관계를 파악하고 개인의 사회·경제적 변수(개인특성 및 가구특성)가 활동참여와 통행행태에 미치는 영향을 파악하였다.

기본 가정	통행자의 활동참여는 통행을 유발시켜 통행시간이 발생되며, 통행시간이 모여 통행수가 발생된다는 가정 하에 활동참여와 통행시간 및 통행수를 3단계의 인과구조로 설정
-------	---

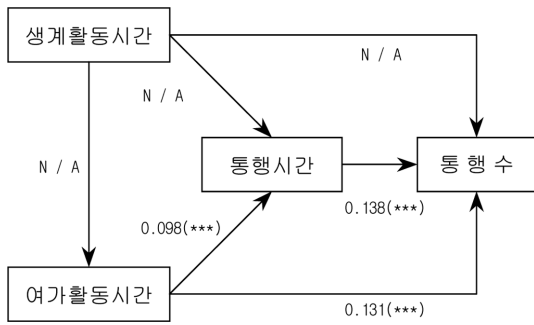
추정된 모형의 적합도 평가는 여러 가지 평가지표에 의해 판단한다. 본 논문에서는 적합도 지수(GFI : Goodness of Fit Index), 조정된 적합도 지수(AGFI : Adjusted GFI), 평균잔차제곱근(RMR : Root Mean-Square Residual), 표준적합지수(NFI : Normed Fit Index)를 이용하여 모형의 적합도를 평가하였다. 출근자 및 휴무자 모형의 적합지수 값은 표 5와 같다. 휴무자 모형은 김대훈(2007)의 연구 결과를 발췌하여 정리하였다. 출근자 모형의 경우 GAI, AGFI, NFI값은 0.979~0.983으로 나타나 적합성 평가 기준인 0.9 이상을 보이며, 평균 잔차 제곱근(RMR) 역시 평가 기준인 0.05보다 적은 0.009로 나타나 모형의 적합도는 매우 양호한 것으로 나타났다. 휴무자 모형 역시 GFI, AGFI, NFI 값은 0.938~0.978로 나타나 적합성 평가 기준인 0.9 이상으로 나타났으며, RMR값 역시 평가 기준인 0.05보다 적은 0.011을 보여 모형의 적합도는 매우 양호한 것으로 판단된다.

표 5. 모형의 적합도 평가

구분	적합지수	출근자 모형	휴무자 모형
절대부합지수	GFI (적합도 지수)	0.983	0.978
	AGFI (조정된 적합도지수)	0.979	0.938
	RMR (평균잔차제곱근)	0.009	0.011
중분부합지수	NFI (표준적합지수)	0.982	0.959

4.1 휴무자 모형

모든 외생변수(개인 및 가구특성변수)와 내생변수(여가활동시간, 통행시간, 개인별 통행수)와의 관계를 모형화 하였다. 통행자의 활동참여행태(여가활동시간)와 통행행태(통행시간 및



주) \*\*\* : P < 0.05, (-) : 유의성 없음.

그림 2. 휴무자의 활동참여행태와 통행행태 모형

통행수) 간의 인과관계(영향정도)는 다음과 같다.

여가활동시간과 통행시간, 여가활동시간과 통행수와 관계는 양(+)의 관계를 가진다. 휴무자의 여가활동참여는 주어진 여유시간 내에 많은 여가활동에 참여하려고 하는 경향이 있다. 따라서 여가활동시간이 길어진다는 것은 많은 여가활동에 참여하는 것으로 이에 따라 통행시간 및 통행수가 증가하는 것이다. 통행시간과 통행수의 관계를 보면 양(+)의 관계를 보여 통행시간이 길어질수록 통행수는 증가한다. 이러한 현상은 활동참여자가 단일목적의 장시간 통행을 하기 보다는 여러 목적의 단거리 통행이 많아서 나타나는 현상으로 판단된다. 여가활동시간과 통행시간 및 통행수와의 관계를 보면, 여가활동시간이 60분 증가할 때 통행시간은 약 6분이 증가하며, 통행수는 약 0.53회 증가하는 것으로 나타났다. 통행시간과 통행수와 관계를 보면 양(+)의 관계를 보여 통행시간이 길어질수록 통행수는 증가한다. 통행시간이 60분 증가할 때 통행수는 약 0.56회 증가하는 것으로 분석된다.

내생변수사이의 효과를 보면 표 6과 같다. 여가활동시간이 통행시간에 미치는 총효과는 0.098로 나타났으며, 통행수에 미치는 효과는 직접효과 0.131, 간접효과 0.013로 총효과는 0.144로 분석된다. 통행시간이 통행수에 미치는 효과는 0.138로 나타났다. 휴무자의 경우 통행수에 가장 큰 영향을 미치는 내생변수는 여가활동시간으로 나타났다.

변수들의 유의성 검정결과는 표 7과 같으며, 외생변수인 개인가구특성변수가 내생변수에 미치는 효과는 표 8과 같다. 여가활동시간의 경우 개인특성변수들이 미치는 영향을 보면, 양(+)의 영향을 미치는 변수는 나이, 성별, 학력, 직업 및 수입, 부(-)의 영향을 미치는 변수는 결혼여부 및 세대관계로 나타

표 6. 활동참여행태 및 통행행태 변수간의 효과 분석(휴무자)

구분		여가활동시간	통행시간	통행수
여가활동시간	직접효과			
	간접효과			
	총효과			
통행시간	직접효과	0.098		
	간접효과	-		
	총효과	0.098		
통행수	직접효과	0.131	0.138	
	간접효과	0.013	-	
	총효과	0.144	0.138	

났다. 이들 변수 중 유의수준 0.05에서 유의성 있는 변수는 수입, 직업 및 성별로 나타났다. 가구특성변수는 가구원수, 취학학생 및 차량보유가 음(-)의 영향을 주택소유여부가 양(+)의 영향을 주는 변수로 나타났으나, 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 변수는 주택소유여부이다. 모든 외생변수 중 여가활동시간에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 나이로 0.250을 보여 나이가 많을수록 여가활동시간이 많다. 성별은 0.223을 보여 남성이 여성에 비해 약 22.3% 정도 여가활동시간이 긴 것으로 분석되며, 수입은 0.207로 나타나 수입이 높을수록 여가활동시간이 길게 나타난다. 종합하면, 휴무자의 여가활동시간은 주택을 소유하고 직업을 가지고 있으며 수입과 나이가 많은 남성, 즉 경제적으로 여유가 많은 통행자들이 많은 여가활동시간을 보내는 것으로 판단된다.

통행시간은 개인특성변수 중 수입만이 유의수준 0.05에서

표 7. 개인 및 가구특성변수의 유의성 검정(휴무자)

내생변수	외생변수	계수값	표준오차	t 값			
여가활동시간	개인변수	관계	-0.197	0.145	-1.358 (-)		
		나이	0.250	0.189	1.327 (-)		
		결혼	-0.120	0.125	-0.963 (-)		
		성별	0.223	0.132	1.692 (***)		
		학력	0.074	0.094	0.785 (-)		
		직업	0.156	0.085	1.833 (***)		
		수입	0.207	0.096	2.156 (***)		
	가구변수	가구원수	-0.002	0.042	-0.056 (-)		
		취학학생	-0.065	0.052	-1.258 (-)		
		차량보유	-0.035	0.060	-0.595 (-)		
		주택소유	0.164	0.085	1.928 (***)		
		통행시간	개인변수	관계	-0.018	0.155	-0.119 (-)
				나이	-0.248	0.202	-1.231 (-)
결혼	0.015			0.134	0.112 (-)		
성별	0.078			0.141	0.555 (-)		
학력	0.001			0.101	0.014 (-)		
직업	0.103			0.091	1.132 (-)		
수입	0.240			0.103	2.320 (***)		
가구변수	가구원수		-0.055	0.045	-1.208 (-)		
	취학학생		-0.092	0.055	-1.674 (***)		
	차량보유		-0.054	0.064	-0.855 (-)		
통행수	개인변수	관계	-0.072	0.121	-0.593 (-)		
		나이	0.007	0.157	0.047 (-)		
		결혼	0.088	0.104	0.843 (-)		
		성별	-0.134	0.081	-1.654 (***)		
		학력	-0.091	0.078	-1.169 (-)		
		직업	0.086	0.061	1.409 (-)		
		수입	0.017	0.081	0.209 (-)		
	가구변수	가구원수	0.010	0.035	0.288 (-)		
		취학학생	-0.050	0.043	-1.166 (-)		
		차량보유	-0.027	0.040	-1.241 (-)		
		주택소유	-0.022	0.071	-0.309 (-)		

표 8. 개인 및 가구특성변수가 활동참여 및 통행행태에 미치는 영향 분석(휴무자)

구분		개인 특성 변수							가구 특성 변수			
		수입	직업	학력	성별	결혼	나이	관계	주택소유	차량보유	취학학생	가구원수
여가 활동 시간	직접효과	0.207	0.156	0.074	0.223	-0.120	0.250	-0.197	0.164	-0.035	-0.065	-0.002
	간접효과	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	총 효과	0.207	0.156	0.074	0.223	-0.120	0.250	-0.197	0.164	-0.035	-0.065	-0.002
통행 시간	직접효과	0.240	0.103	0.001	0.078	0.015	-0.248	-0.018	0.084	-0.054	-0.092	-0.055
	간접효과	0.020	0.015	0.007	0.022	-0.012	0.025	-0.019	0.016	-0.003	-0.006	0.000
	총 효과	0.260	0.118	0.008	0.100	0.003	-0.223	-0.037	0.100	-0.057	-0.098	-0.055
통행 수	직접효과	0.017	0.086	-0.091	-0.134	0.088	0.007	-0.072	-0.022	-0.027	-0.050	0.010
	간접효과	0.063	0.037	0.011	0.043	-0.015	0.002	-0.031	0.035	-0.013	-0.022	-0.008
	총 효과	0.080	0.123	-0.080	-0.091	0.073	0.009	-0.103	0.013	-0.040	-0.072	0.002

주) \*\*\* : P < 0.05, ( - ): 유의성 없음.

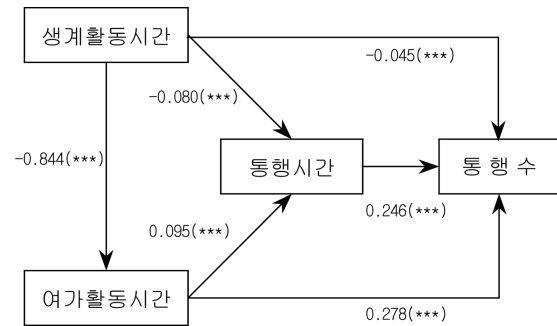
모두 유의성 있는 변수들로 나타났으며, 가구특성변수는 취학 학생이 유의성 있는 변수로 나타났다. 휴무자의 통행시간은 수입이 많으면 증가하며, 취학학생수가 많으면 감소하는 것으로 나타났다. 취학학생이 많을수록 등교 및 학원관련으로 인한 토요일 여가활동에 제한이 있어 나타나는 현상으로 예상된다.

통행수에 양(+)의 영향을 미치는 개인특성변수는 나이, 결혼, 직업, 수입 등이며, 가구특성변수로는 가구원수로 나타났다. 개인특성변수 중 성별은 유의수준 0.05에서 유의성이 있으며, 직업은 유의수준 0.1에서 유의성이 있다. 가구특성 변수 중에는 차량보유변수가 유의수준 0.1에서 유의성이 있는 것으로 분석된다. 모든 변수 중 통행수에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 직업으로 0.123으로 나타났다. 즉 직업이 있는 통행자가 없는 통행자에 비해 약 12.3% 정도 통행수가 많은 것으로 분석된다.

#### 4.2 출근자 모형

생계활동시간은 여가활동시간, 통행시간 및 통행수와는 인과관계를 가진다. 생계활동시간과 여가활동시간의 관계를 보면, 부(-)의 관계를 가짐에 따라 생계활동시간이 길어질 경우 여가활동시간이 짧아짐을 알 수 있다. 이는 시간적인 제약 (time budget)으로 인해 생계활동시간이 증가할 때 여가활동에 참여하는 시간이 짧아짐에 따라 나타나는 현상이다. 생계활동시간과 통행시간, 생계활동시간과 통행수 관계 역시 부(-)의 관계를 가짐에 따라 생계활동시간이 증가할 때 통행시간과 통행수가 감소한다. 출근자의 경우 주말 활동참여의 주된 목적이 생계활동참여로 주말인 토요일의 생계활동참여행태상 방문을 통한 업무보다는 회사 내에서 일을 처리하는 비중이 높다. 따라서 생계활동시간이 증가할 때 직업관련 업무나 업무 후 직장 등과 같은 새로운 생계활동이 발생되기보다는 회사 내에서의 활동시간이 증가함에 따라 통행시간과 통행수는 감소하는 것이다.

여가활동시간과 통행시간, 여가활동시간과 통행량과의 관계는 생계활동시간과 통행시간, 생계활동시간과 통행량과의 관계와는 반대로 양(+)의 관계를 가진다. 출근자의 여가활동참여는 생계활동 후에 이루어짐에 따라 통행자에게 주어진 여유시간 내에 많은 여가활동에 참여하려고 하는 경향이 있다.



주) \*\*\* : P < 0.05, - : 유의성 없음.

그림 3. 출근자의 활동참여행태와 통행행태 모형

따라서 여가활동시간이 길어진다는 것은 많은 여가활동에 참여하는 것으로 이에 따라 통행시간 및 통행수가 증가하는 것이다. 통행시간과 통행수의 관계를 보면 양(+)의 관계를 보여 통행시간이 길어질수록 통행수는 증가한다. 이러한 현상은 휴무자와는 달리 활동참여자가 단일목적의 장시간 통행을 하기 보다는 여러 목적의 단거리 통행이 많기 때문이다.

내생변수(생계활동시간 및 여가활동시간, 통행시간, 통행수) 사이의 효과는 다음 표와 같다. 생계활동시간이 여가활동시간에 미치는 총효과는 -0.844로 나타나 생계활동시간이 60분 증가할 때 여가활동은 약 51분 정도 감소한다. 생계활동시간이 통행시간에 미치는 효과는 직접효과가 -0.080, 간접효과가 -0.080로 총효과는 -0.160을 보여 생계활동시간이 60분 증가할 때 통행시간은 약 10분 정도 감소한다. 생계활동시간이 통행수에 미치는 효과는 직접효과가 -0.045, 간접효과가 -0.274로 총효과는 -0.319를 보여 생계활동시간이 60분 증가할 때 통행수는 약 1.3회 정도 감소하는 것으로 나타났다. 여가활동시간이 통행시간과 통행수에 미치는 효과는 각각 0.095와 0.302로 추정된다. 즉, 여가활동시간이 60분 증가하면, 통행시간은 약 6분이 증가하고, 통행수는 약 1.2회가 증가하는 것으로 나타났다. 통행시간이 통행수에 미치는 총효과는 0.246으로 통행시간이 60분 증가할 때 통행수는 약 1회가 증가하는 것으로 분석된다. 출근자의 경우 통행시간 및 통행수에 가장 큰 영향을 미치는 내생변수는 생계활동시간으로 나타났다.

표 9. 활동참여형태 및 통행형태 간의 효과 분석(출근자)

구분	생계활동 시간	여가활동 시간	통행시간	통행수
생계활동 시간	직접효과			
	간접효과			
	총 효과			
여가활동 시간	직접효과	-0.844		
	간접효과	-		
	총 효과	-0.844		
통행 시간	직접효과	-0.080	0.095	
	간접효과	-0.080	-	
	총 효과	-0.160	0.095	
통행수	직접효과	-0.045	0.278	0.246
	간접효과	-0.274	0.024	-
	총 효과	-0.319	0.302	0.246

변수들의 유의성 검정결과는 표 10과 같으며, 외생변수인 개인가구특성변수가 내생변수에 미치는 효과는 표 11과 같다. 유의성 있는 개인특성변수들 중 생계활동시간에 미치는 영향을 보면, 양(+)의 영향을 미치는 변수는 성별, 부(-)의 영향을 미치는 변수는 학력으로 나타났다. 즉, 남성이 여성보다 생계활동시간이 길며, 학력 수준이 높을수록 생계활동시간이 짧은 것으로 나타났다. 남성의 생계활동시간이 긴 이유는 직업을 가지고 있는 비율이 여성에 비해 남성이 월등히 높고, 여성의 경우 자유직(프리랜서, 재택근무)의 비율이 남성에 비해 높음에 따라 남성의 생계활동시간이 길게 나타나는 것으로 판단된다. 학력이 높을 경우 생계활동시간이 짧은 이유는 고학력자 일수록 직장내 상위 직급에 속해 있고, 많은 노동시간을 요구받는 생산직에 종사하기보다는 적은 노동시간을 보이는 관리직에 근무함에 따라 생계활동참여 시간이 짧은 것으로 판단된다. 다른 개인특성변수들은 유의수준 0.05에서 유의성이 없는 것으로 분석된다. 가구특성변수의 경우 생계활동시간에 유의한 영향을 미치는 변수는 차량보유여부 및 주택보유여부로 나타났다. 차량보유여부는 생계활동시간에 부(-)의 영향을 미치고, 주택보유여부는 생계활동시간에 양(+)의 영향을 미친다. 생계활동시간에 가장 큰 영향을 미치는 가구특성변수로는 주택소유여부가 0.087, 개인특성변수는 학력으로 -0.139로 나타났다.

여가활동시간의 경우 개인특성변수는 세대관계, 학력, 직업 등의 변수가 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 학력이 높고 직업을 가지고 있는 세대주가 높은 여가활동시간을 보이고 있다. 부(-)의 영향을 미치는 변수는 결혼여부, 성별로 기혼자보다는 미혼자가 여가활동시간이 길며, 남성보다는 여성이 여가활동시간이 긴 것으로 나타났다. 모든 변수 중 여가활동시간에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 결혼여부로 -0.833으로 나타났다. 기혼자의 경우 생계활동참여 후 주어진 자유시간에 집에서 휴식을 취하는 비율이 높으나 미혼자는 여행이나 여가/오락/친교 등 많은 여가활동을 참여함에 따라 나타나는 현상으로 판단된다.

통행시간은 개인특성변수 중 수입과 나이를 제외하고는 유의수준 0.05에서 모두 유의성 있는 변수들로 나타났으며, 가

표 10. 개인 및 가구특성변수의 유의성 검정(출근자)

내생변수	외생변수	계수값	표준오차	t 값		
생계활동 시간	개인 변수	관계	0.040	0.039	1.033 (-)	
		나이	0.027	0.055	0.494 (-)	
		결혼	-0.018	0.037	-0.489 (-)	
		성별	0.11	0.036	3.065 (***)	
		학력	-0.139	0.022	-6.228 (***)	
		직업	-0.019	0.023	-0.837 (-)	
		수입	-0.023	0.023	-0.976 (-)	
	가구 변수	가구원수	0.015	0.011	1.386 (-)	
		취학학생	-0.003	0.013	-0.219 (-)	
		차량보유	-0.042	0.016	-2.685 (***)	
	여가활동 시간	개인 변수	관계	0.467	0.133	3.508 (***)
			나이	-0.077	0.191	-0.402 (-)
결혼			-0.833	0.128	-6.494 (***)	
성별			-0.438	0.124	-3.518 (***)	
학력			0.239	0.078	3.08 (***)	
직업			0.249	0.079	3.16 (***)	
가구 변수		가구원수	-0.042	0.039	-1.094 (-)	
		취학학생	-0.026	0.045	-0.569 (-)	
		차량보유	-0.078	0.054	-1.454 (-)	
		주택소유	-0.116	0.080	-1.459 (-)	
통행 시간		개인 변수	관계	0.102	0.048	2.135 (***)
			나이	0.065	0.069	0.95 (-)
	결혼		-0.110	0.046	-2.368 (***)	
	성별		0.116	0.045	2.581 (***)	
	학력		0.199	0.028	7.118 (***)	
	직업		0.060	0.028	2.104 (***)	
	가구 변수	가구원수	0.042	0.014	3.058 (***)	
		취학학생	-0.055	0.016	-3.412 (***)	
		차량보유	-0.037	0.019	-1.888 (***)	
		주택소유	0.091	0.029	3.167 (***)	
	통행수	개인 변수	관계	-0.024	0.042	-0.563 (-)
			나이	-0.183	0.06	-3.038 (***)
결혼			0.159	0.041	3.901 (***)	
성별			0.028	0.039	0.721 (-)	
학력			-0.015	0.025	-0.614 (-)	
직업			-0.154	0.025	-6.192 (***)	
가구 변수		가구원수	-0.007	0.012	-0.592 (-)	
		취학학생	0.046	0.014	3.243 (***)	
		차량보유	0.018	0.017	1.062 (-)	
		주택소유	-0.017	0.025	-0.695 (-)	

주) (\*\*\*) : P < 0.05, (-) : 유의성 없음.

가구특성변수는 취학학생 등 모든 변수가 유의성 있는 변수로 나타났다. 개인특성변수 중 결혼여부를 제외한 모든 변수들이 통행시간에 양(+)의 영향을 미치고 있다. 즉 기혼자의 통행시

표 11. 개인 및 가구특성변수가 활동참여 및 통행행태에 미치는 영향 분석(출근자)

구분		개인 특성 변수							가구 특성 변수			
		수입	직업	학력	성별	결혼	나이	관계	주택소유	차량보유	취학학생	가구원수
생계활동 시간	직접효과	-0.023	-0.019	-0.139	0.110	-0.018	0.027	0.040	0.087	-0.042	-0.003	0.015
	간접효과	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	총 효과	-0.023	-0.019	-0.139	0.110	-0.018	0.027	0.040	0.087	-0.042	-0.003	0.015
여가활동 시간	직접효과	0.104	0.249	0.239	-0.438	-0.833	-0.077	0.467	-0.116	-0.078	-0.026	-0.042
	간접효과	0.019	0.016	0.117	-0.093	0.015	-0.023	-0.034	-0.073	0.035	0.002	-0.013
	총 효과	0.123	0.265	0.356	-0.531	-0.818	-0.100	0.433	-0.189	-0.043	-0.024	-0.055
통행시간	직접효과	-0.004	0.060	0.199	0.116	-0.110	0.065	0.102	0.091	-0.037	-0.055	0.042
	간접효과	0.014	0.027	0.045	-0.059	-0.077	-0.012	0.038	-0.025	-0.001	-0.002	-0.007
	총 효과	0.010	0.087	0.244	0.057	-0.187	0.053	0.140	0.066	-0.038	-0.057	0.035
통행수	직접효과	0.001	-0.154	-0.015	0.028	0.159	-0.183	-0.024	-0.017	0.018	0.046	-0.007
	간접효과	0.038	0.096	0.165	-0.139	-0.272	-0.016	0.153	-0.040	-0.019	-0.021	-0.007
	총 효과	0.039	-0.058	0.150	-0.111	-0.113	-0.199	0.129	-0.057	-0.001	0.025	-0.014

간이 짧은 이유는 미혼자에 비해 생계활동후 여가활동참여 보다는 집에서 휴식을 취하는 경우가 많기 때문으로 판단된다.

통행수는 개인특성변수의 경우 나이, 직업 및 결혼여부가 유의성 있는 변수들이며, 이들 변수들은 모두 음(-)의 영향을 미치고 있다. 즉, 나이가 적고 자유직종에 종사하며 미혼인 통행자가 통행량이 많은 것으로 나타났다. 이는 통행시간에서 분석한 바와 마찬가지로 미혼자는 주말에 생계활동 후 기혼자보다 적극적으로 여가활동참여에 따라 나타나는 현상으로 보인다. 가구변수로는 취학학생수가 유의성 있는 변수로 나타났다. 학생수가 많을수록 통행수가 많아지는데 이는 주말에 학원수강 등과 같은 학습목적의 통행이 많기 때문이다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 토요일에 생계활동에 참여하는 출근자와 생계활동에 참여하지 않고 여가활동만을 참여하는 휴무자를 대상으로 활동참여 및 통행행태를 분석하였다. 출근자의 생계활동시간은 여가활동시간, 통행시간 및 통행수와 인과관계를 가진다. 생계활동시간과 여가활동시간의 관계를 보면, 부(-)의 관계를 가지고 생계활동시간과 통행시간, 생계활동시간과 통행수 관계 역시 부(-)의 관계를 가지며 따라 생계활동시간이 증가할 때 여가활동시간, 통행시간 및 통행수가 감소한다. 이는 시간적인 제약(time budget)으로 인해 생계활동시간이 증가할 때 여가활동에 참여하는 시간이 짧아짐에 따라 나타나는 현상이다. 여가활동시간, 통행시간 및 통행수의 관계를 살펴보면, 출근자는 여가활동시간과 통행시간, 여가활동시간과 통행수와의 관계는 생계활동시간과 통행시간, 생계활동시간과 통행수와의 관계와는 반대로 양(+)의 관계를 가진다. 출근자의 여가활동참여는 생계활동 후에 이루어짐에 따라 통행자에게 주어진 여유시간 내에 많은 여가활동에 참여하려고 하는 경향이 있다. 따라서 여가활동시간이 길어진다는 것은 많은 여가활동에 참여하는 것으로 이에 따라 통행시간 및 통행수가 증가하는 것이다. 통행시간과 통행수의 관계를 보면 양(+)의 관계를 보여 통행시간이 길어질수록 통행수는 증가한다. 이러한 현상은 활동참여자가 단일목적의 장시간 통행을 하기보다

는 여러 목적의 단거리 통행이 많아서 나타나는 현상으로 파악된다. 토요일 휴무자의 활동참여행태(여가활동시간)와 통행행태(통행시간 및 통행수) 간의 인과관계(영향정도) 역시 출근자에 비해 영향정도가 덜하지만 비슷한 양상을 보인다. 여가활동시간과 통행시간, 여가활동시간과 통행수와 관계는 양(+)의 관계를 가진다. 휴무자의 여가활동참여는 주어진 여유시간 내에 많은 여가활동에 참여하려고 하는 출근자와 달리 상대적으로 시간적 제약이 적어 단일목적으로 장시간의 여가활동에 참여를 하기 때문이다. 출근자의 여가활동시간 참여는 학력이 높을수록 많으며, 통행자의 수입과는 연관이 없는 것으로 나타났다. 출근자의 여가활동참여에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 결혼여부로 기혼자 보다는 미혼자가 여가활동참여가 많은 것으로 나타났다. 이는 기혼자 경우 생계활동 후 집에서 휴식을 취하지만 미혼자는 생계활동 후 여가활동참여가 많기 때문이다. 휴무자는 수입이 여가활동참여에 가장 큰 영향을 미친다. 즉 수입이 많을수록 활동참여시간이 많게 나타나고 있어 출근자와 다른 요인이 활동참여시간을 결정하고 있다.

본 연구에서 출근자 및 휴무자를 대상으로 구축한 모형은 주 5일 근무제가 전면적으로 시행될 때의 상황을 분석하기 위한 목적이었다. 주중과 다른 통행행태를 보이는 출근자 및 휴무자의 주말통행행태를 파악은 주5일제 근무시행과 더불어 통행자의 경제적 능력향상으로 인한 주말 교통수요의 증가에 대비할 수 있고, 출근자와 휴무자의 통행행태 차이를 분석하여 주말교통혼잡 해소를 위한 적절한 대책의 수립을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 그러나 주말인 토요일의 통행자 행태는 월요일에서 금요일까지의 통행행태에 영향을 받을 수 있기 때문에 출근자 및 휴무자의 통행특성을 완전하게 설명하는 데 한계가 있다. 따라서 주말인 토요일의 통행자 행태를 정확히 파악하기 위해서는 1주일 혹은 그 이상의 통행 일지자료를 이용하여 시간적인 변이에 따른 활동참여 및 통행행태 분석이 필요하다. 또한, 개인들의 활동참여는 실내 활동과 실외활동으로 구분된다. 실내 활동은 독서, TV/비디오 감상, 낮잠 등의 활동을 말한다. 본 연구에서는 도로교통에 영향을 미치는 실외 활동만을 분석 대상으로 하였다. 그러나 개인은 하루 24시간이라는 시간 제약(time budget)하에서 활



동하므로 실내 활동참여시간에 따라 실외활동 참여시간은 영향을 받는다. 따라서 실내 활동이 실외활동에 미치는 영향을 분석할 수 있는 구조방정식 모형의 구축이 필요하다.

## 참고문헌

- 김대훈(2003) 주말활동참여와 통행행태분석, 박사학위논문, 연세대학교 대학원 건축공학과.
- 김대훈(2007) 토요일무차의 활동참여와 통행행태 분석, **지역연구**, 제23권 제3호, pp. 111-127.
- 송제룡(1998) 직장인과 비직장인들의 일일교통발생과 관련된 변수들의 비교분석. **대한교통학회지**. 대한교통학회, 제16권 제1호 pp. 35-45.
- 안용성, 정진혁(2001) 개인성향, 활동참여, 통행패턴을 고려한 통합모형 구축에 관한 연구. **대한교통학회 학술발표회 발표논문집 I**. 대한교통학회, pp. 23-28.
- 장태연(1999) 복합통행행태의 선택과 자유재량통행 분담의 분석. **대한국토·도시계획학회지 국토계획**. 대한국토·도시계획학회, 제34권 제5호, pp. 57-67.
- 장태연(2000) 개인의 통행행위를 기초로 한 통행발생모형의 설정. **대한토목학회 논문집**. 대한토목학회, 제20권 제1-D호, pp. 39-47.
- 장태연(2002) 구조방정식 모델에 의한 통행행위 효과성 분석. **대한토목학회 논문집**. 대한토목학회, 제21권 제4-D호, pp. 405-413.
- 정부현, 성수련, 남궁문(2002). 계열상관을 고려한 RP와 SP들의 혼합추정 모델. **대한교통학회 제42회 학술발표회**. 대한교통학회
- 최연숙, 정진혁, 김성호(2002). 다수준모형을 이용한 활동참여와 통행행태 분석. **대한교통학회지**, 대한교통학회, 제20권 제7호. pp. 79-85.
- Chung, J. H. and Lee, D. (2002) A structural models of automobile demand in Korea. *The 81th Annual Transportation Research Board Meeting*. January 13-17. Washington, D. C.
- Clarke, M. I.(1980) *The Formulation and Initial Development of and Activity Based Model of Household Travel Behavior*. Transport Studies Unit. Oxford University.
- Damm, D. (1979) *Toward a Model of Activity Scheduling Behaviour Doctoral Thesis*. Massachusetts Institute of Technology. February.
- Den Boon, A. M. (1980) *Opvattingen Over Autogrebruik en Milieuvuiling*. Baschwitz Institute for Public Opinion and Mass Psychology. University of Amsterdam.
- Fox, J. (1995) Effect analysis in structural equation model II: Calculation of specific indirect effects. *Sociological Methods & Research*. Vol. 14, No. 1, pp. 79-85.
- Fujii, S. and Kitamura, R.(2000a) Anticipated travel time information acquisition and actual experience : the case of the Hanshin expressway route closure. *Transportation Research Record*. 1725. pp. 79-85.
- Golob, T. G.(1990) The dynamics of travel time expenditures and car ownership decision. *Transportation Research Part A*. Vol. 24, pp. 443-463.
- Golob, T. G.(1998) *A Model of Household Demand for Activity Participation and Mobility*. Theoretical Foundations of Travel Choice Modeling. Oxford : Pergamon.
- Golob, T. G.(2001) Structural equation modeling for travel behavior research. *Transportation Research Board Part B*. pp. 1-5.
- Kutter, E. (1973) *A Model for Individual Travel Behaviour*. Urban Studies. 10, pp. 233-256.
- Lu, X. and Pas, E. I. (1999) Application of poisson regression models to activity frequency analysis and prediction. *Transportation Research Record 1676*. pp. 86-94
- Meka, S. and Pendyala, R. M. (2002) A structural equations analysis of within-household activity and time allocation between two adults. *Presented at 81th Annual Meeting of the Transportation Research Board*, January, pp. 13-17, Washington, D. C.
- Simma, A. and Axhausen, K. W. (2001) *Successive Days, Related Travel Behaviour?* Institute of Transportation, Traffic Highway and Railway Engineering (IVT), Zurich : Swiss Federal Institute Technology (ETHZ).

(접수일: 2007.8.23/심사일: 2007.10.23/심사완료일: 2007.10.23)