

서울시 통행시간 변화의 요인분석 : 생활시간조사자료를 중심으로

Analysis of Factors Affecting Travel Time Change Using the Time Use Survey Data in Seoul

구 자 헌* · 추 상 호**

* 주저자 : 홍익대학교 도시계획과 석사과정

** 교신저자 : 홍익대학교 건설도시공학부 교수

Ja hun Koo* · Sangho Choo**

* Dept. of Urban Design and Planning, Hongik University

** Dept. of Urban Design and Planning, Hongik University

† Corresponding author : Sangho Choo, shchoo@hongik.ac.k

Vol.17 No.1(2018)

February, 2018

pp.01~16

ISSN 1738-0774(Print)

ISSN 2384-1729(On-line)

[https://doi.org/10.12815/kits.](https://doi.org/10.12815/kits.2018.17.1.01)

2018.17.1.01

Received 4 January 2018

Revised 24 January 2018

Accepted 29 January 2018

© 2018. The Korea Institute of
Intelligent Transport Systems. All
rights reserved.

요 약

생활패턴의 변화는 통행의 목적을 변화시키기 때문에 궁극적으로 통행패턴의 변화를 야기한다. 이에 따라 본 연구에서는 1999년부터 2014년까지 통계청에서 조사한 생활시간조사 자료를 활용하여 연도별 통행시간에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 가구관련, 개인관련, 시간관련 변수들을 고려한 통행시간에 관한 다중선형회귀모형을 구축하였으며, 요일별 차이를 보기위해 주중과 주말을 분리하여 추정하였다. 모형 추정 결과, 가구관련, 개인관련, 시간관련 변수가 통행시간에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 가구관련변수의 경우 개인관련변수에 비해 비교적 적은 변수들이 유의한 것으로 나타났는데, 이는 통행이 개인특성에 더 큰 영향을 받기 때문인 것으로 판단된다. 각 활동시간들은 통행시간에 양의 영향을 미치는 것으로 분석되어 통행이 파생수요임을 나타내고 있다. 또한 여가활동시간이 가장 큰 영향력이 있는 것으로 도출되어, 여가를 위한 통행시간이 타활동에 비해 증가하는 것으로 분석되었다.

핵심어 : 통행시간, 활동시간, 생활시간조사, 여가활동, 다중선형회귀

ABSTRACT

Changes in the life style might vary trip purposes, ultimately leading to the change in the travel behavior. Therefore, this study analyzed the factors affecting travel time change by using the time use survey data in Seoul, surveyed by the Statistics Korea in 1999~2014. We developed multiple linear regression models for travel time, considering individual, household and time-related variables as independent variables. The models were separately estimated weekday and weekend. the model results show that the household, individual, and time related variables have an significant effect on the travel time. In addition, travel time is more influenced by individual characteristics thn household ones. Each activity time positively affects the travel time, indicating that travel is derived demand. The variable that have the greatest influence on the travel time is the activity time for leisure.

Key words : travel time, activity time, time use survey, leisure activity, multiple linear regression

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

기술 발달에 따른 교통수단의 발전, 전반적인 소득 향상에 따른 삶의 질 향상 등은 전체 생활의 패턴을 변화시키고 있다. 교통수단의 발전은 통행속도를 증가시켜 통행시간을 단축시키는 효과를 가져와, 시간 및 공간의 한계를 완화하여 다양한 목적지가 발생한다.

국가주요지표를 살펴보면, 1인당 국민총소득은 2007년 2,136만원에서 2016년 3,198만원으로 10년간 연평균 4.59%의 증가율을 나타내는 것으로 분석되어, 꾸준한 경제성장을 보이고 있다(Korea Statistical Information Service, 2018). 이러한 소득의 증가는 자동차등록대수의 증가(10년간 연평균 증가율 3.19%) 및 소비지출의 증가(10년간 연평균 증가율 3.72%)로 이어져 여가활동을 증대시킨다(Statistics Korea, 2018). 또한 서울시 지하철 노선의 추가 개통(2009년 지하철 9호선 개통 등) 및 KTX (2004년 개통)와 같은 신교통수단의 도입에 따라 이동의 편의성을 향상시키고 통행시간을 단축시켜 장거리 통행의 수요를 유발시켰다.

통행은 일반적으로 통행자체의 목적에 의해 발생하는 것이 아닌 특정 지역에서의 활동을 위한 파생수요이다. 따라서 이와 같은 특징에 의해 생활행태의 변화는 통행특성의 변화를 야기시킨다. 여러 통행특성 중 통행시간은 중요한 특성 중 하나이다. 통행시간은 교통수단 및 교통시설의 효과판단의 척도로 사용이 되며, 수단 및 경로선택에 있어 큰 영향을 미친다. 이에 따라 통행시간에 관한 다수의 연구가 수행되고 있으나, 대부분 통행시간의 예측을 위한 모형 구축을 목적으로 수행되고 있거나, 전체 통행을 대상으로 하는 것이 아닌 통근통행만을 대상으로 통행시간에 영향을 미치는 요인을 분석하고 있다. 또한 시간은 하루 24시간이라는 제한이 존재하기 때문에 통행시간의 변화는 다른 활동시간에 영향을 미칠 것임에도 불구하고 이를 반영한 연구는 매우 미미하다.

이에 본 연구에서는 통행시간조사 자료를 활용하여 생활행태 변화에 따라 통행시간에 영향을 미치는 요인의 변화를 분석하고자 한다. 기존 연구들이 통근통행만을 대상으로 분석한 것과 달리 본 연구에서는 전체 목적에 대한 통행시간을 대상으로 분석을 수행하였다. 또한 통행시간과 다른 활동 간의 관계를 고려하여 기타 활동에 따른 통행시간의 변화를 분석하였고, 나아가 시간의 흐름에 따른 생활행태의 변화가 통행시간에 미치는 영향을 분석하기 위하여 1999년부터 2014년까지의 통행시간 영향요인을 비교·분석하였다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 통계청에서 1999년부터 5년 단위로 전국을 대상으로 수행하는 생활시간조사 자료를 활용하여 분석을 수행하였다.

공간적 범위는 생활패턴의 지역별 차이를 최소화하기 위하여 서울시로 설정하였으며, 시간적 범위는 시간의 흐름에 의한 영향요인 변화를 분석하기 위하여 1999년부터 2014년까지 5년 주기의 자료를 활용하여 20년의 시간간격을 설정하여 분석하였다.

연구는 다음과 같은 흐름을 따라 수행되었다. 우선 통행시간 영향요인 관련 선행연구에서 활용변수 및 분석모형을 검토하였고, 생활시간조사 자료를 활용한 선행연구를 통하여 자료 활용의 분야 및 추세를 살펴보았다. 이후 기존 연구의 한계점을 도출하여 본 연구의 차별성을 제시하였다. 다음으로 각 자료별 기초통계분석을 통해 연도별 특성을 분석하고, 조사된 자료를 통하여 변수를 구축하였다. 변수 구축 시, 시간일지 조사의 경우 연구 목적에 맞게 개인, 주거, 업무, 활동 특성으로 재분류하였다. 이후 조사 자료를 바탕으로 SPSS

19.0 통계프로그램을 활용하여 다중선행회귀분석을 수행하였다.

II. 선행연구 고찰

본 연구에서는 먼저 통행시간 변화와 연관성이 높은 통행시간예산 분야의 선행연구를 살펴보았다. 통행시간예산이란 Zahavi(1979)에 의해 처음 사용된 용어로, 개인의 하루 총 통행시간을 의미하며, 그 값은 비교적 일정하게 유지된다는 것을 의미한다. 통행시간예산에 대한 연구들은 두 가지 결과로 나뉘어 제시되고 있었는데, 통행시간이 시간의 흐름에 관계없이 비교적 일정하게 유지된다는 의견과, 시간변화에 따라 변한다는 의견으로 제시되고 있다. 다음으로 통행시간에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구를 살펴보았다. 영향요인으로는 가구관련변수, 개인관련변수, 통행목적, 활동시간 등이 있는 것으로 분석되었다. 마지막으로 생활시간조사 자료를 활용한 연구를 살펴보았는데, 다양한 분야에서 연구가 수행되고 있는 것으로 분석되었다. 국내의 경우 주로 활동시간을 활용한 생활패턴에 관한 연구가 있고, 일부 통행시간에 관한 연구도 수행된 것으로 분석되었다. 국외의 경우 국내에 비해 통행시간에 대한 연구가 활발히 진행 중인 것으로 분석되었다.

1. 통행시간예산 관련 선행연구

통행시간예산관련 선행연구의 결과는 통행시간예산이 변화한다는 의견과 변화하지 않는다는 의견으로 구분된다. 먼저, 통행시간예산이 변화하지 않는다는 견해의 연구를 살펴보면, Schafer et al.(2000)은 1960년에서 1999년까지 세계 11개 국가의 통행시간자료를 활용하여 기초통계분석을 실시한 결과, 평균적으로 약 1.1시간을 통행에 소비하는 것으로 나타났다. 이는 소득의 증가가 통행량을 증가시키지만, 더 빠른 이동수단을 선택함으로써 전반적인 통행시간이 일정한 것으로 분석되었다. Joly(2004)는 UITP(Union Internationale des Transports Publics)에서 제공하는 1995년 세계 100개 도시의 통행시간자료를 활용하여 회귀분석모형을 통해 통행시간과 통행속도의 연관성을 분석하였다. 분석결과, 통행시간은 비교적 일정하고, 통행속도는 증가하는 것으로 나타났다. 이는 통행거리의 증가를 가져왔으며, 도시 확산의 원인 중 하나라고 분석하였다. Choo and Na(2011)는 2002년과 2006년의 수도권 가구통행실태조사 자료를 활용하여 기초통계분석을 실시하였으며, 통행시간은 약 1.4% 증가하여 대체적으로 일정한 것으로 분석되었다. 다만, 성별, 연령, 직업 등 집단 간 통행시간은 차이가 뚜렷한 것으로 분석되었다.

통행시간예산이 변화한다는 견해의 연구를 살펴보면, Levinson et al.(1995)은 1968년, 1987년, 1988년의 워싱턴 DC에서 수행된 설문조사자료를 통해 활동패턴변화를 분석한 결과, 전반적으로 가정 내부시간은 감소하고, 통행시간이 증가하여 교통혼잡이 가중된 것으로 분석되었다. Ironmonger et al.(2007)은 1994년에서 2002년의 호주 멜버른 통행 자료를 바탕으로 기초통계분석을 통해 남성, 여성, 어린이 집단의 통행행태를 분석하였다. 분석결과, 남성의 경우 통행수는 2.9% 감소, 통행거리는 3.5km 증가, 통행시간은 1.6% 증가하고, 여성의 경우 통행수는 15% 증가, 통행시간은 16% 증가하며, 어린이의 경우 통행시간과 통행거리는 13% 증가하지만 통행수는 변화가 없는 것으로 나타났다. 즉 여성의 통행시간이 증가함에 따라 전반적으로 통행시간이 증가한 것으로 분석되었다.

2. 통행시간 영향요인 관련 선행연구

통행시간 영향요인 관련 연구를 살펴보면, Lee(2004)는 광주광역시 거주자 150명을 대상으로 수행된 설문

자료를 활용하여 구조방정식을 통해 활동시간이 통행시간과 어떠한 관계가 있는지 분석하였다. 분석결과, 가정내 체류시간 및 업무활동은 통행시간과 음의 관계가 있는 것으로 나타나 주거입지는 출퇴근 시간을 줄이는 방향으로 결정되는 것으로 분석되었다. 다만, 설문 수행에 있어 표본집단이 남성 가구주의 봉급생활자로 한정되어있는 한계점이 존재하였다. 또한, Raux et al.(2011)은 유럽 3개 나라의 8개 도시를 대상으로 설문조사를 수행하여 Cox HP모델을 활용한 분석 결과, 주거밀도, 도로접근성, 대중교통망은 통행시간에 영향력이 미미한 것으로, 사회인구학적 특성(성별, 연령 등) 및 도시의 특성이 통행시간에 강한 영향력이 있는 것으로 분석되었다. Bin(2011)은 2006년 가구통행실태조사 자료를 활용하여 수도권 출근통행에 영향을 미치는 요인을 Cox HP모델을 활용하여 분석을 수행한 결과, 개인속성변수, 통행속성변수가 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 주로 나이, 성별, 가구원수, 가구내 미취학아동유무, 주택종류, 거주형태가 유의한 변수로 도출되었다. Choi et al.(2015)은 2010년 가구통행실태조사 자료를 활용하여 서울시 고령자의 통행목적에 따른 통행시간의 영향요인을 분석한 결과, 여가관련 목적통행의 비중이 가장 높은 것으로 분석되었다. 또한 남성 근로자의 통행이 여성근로자에 비해 소극적인 것으로 나타났으며, 유의한 변수로는 개인속성, 가구속성, 도시시설, 교통인프라 등이 도출되었다. Kim et al.(2016)은 2010년 가구통행실태조사 자료를 활용하여 서울 거주자의 수단별 통행시간 비율에 대한 영향요인을 SUR모형을 통해 분석한 결과, 차량을 보유하고, 운전면허를 소지한 경우 개인통행수단 이용경향이 강한 것으로 분석되었으며, 지하철의 경우 개인통행수단 이용가능자가 함께 이용하는 것으로, 버스의 경우 개인통행수단 이용이 어려운 이용자가 사용하는 것으로 분석되었다.

3. 생활시간 자료 관련 선행연구

국내의 생활시간 자료를 활용한 선행연구를 살펴보면, 먼저 Chae et al.(2011)은 통계청의 2009년 생활시간조사 자료를 활용하여 55세 이상의 중·고령자의 일상생활시간을 분석하였다. 이 분석에서는 생활을 경제활동영역, 가정생활영역, 여가활동영역으로 재분류하였다. 분석결과, 중·고령 유급노동자의 성별 평균경제활동시간의 경우 남성은 6시간 21분, 여성은 5시간 53분으로 짧지 않은 시간을 경제활동에 할애하는 것으로 분석되었고, 20세 이상 성인집단에 비해 중·고령자의 여가시간이 1시간가량 더 많은 것으로 분석되었다. 통계청의 1999년 생활시간조사 자료를 활용하여 인터넷 이용에 따른 생활시간 패턴의 변화를 일원 변량분석과 상관관계 분석을 통하여 분석한 연구(Lee, 2005)에서는, 인터넷 이용에 따라 전통적 미디어 이용시간은 10대의 경우 차이가 없는 반면, 20세 이상 성인의 경우 증가하거나 감소하는 것으로 분석되었다. 또한, 인터넷 이용자가 비이용자에 비해 수면의 경우 적은 시간을, 노동이나 학습과 같은 생산적 활동의 경우 10대는 적은 시간을 할애하는 반면, 40대 이상의 경우는 오히려 많은 시간을 할애하는 것으로 분석되었다. Son(2010)은 통계청의 2004년 생활시간조사 자료를 활용하여 서울시 거주자 중 20~59세의 성별 통행행태(이동시간량, 이동목적, 이동시간대, 이동수단)의 차이를 분산분석을 통해 분석하였다. 분석결과, 여성의 이동시간이 남성의 이동시간에 비해 약 24.3분 더 적고, 남성의 경우 유급노동 이동시간이 여성에 비해 약 2배(38.3분) 더 많은 것으로 분석되었다. 또한 여성은 남성보다 낮 시간대에 많은 이동을 하고, 도보 및 대중교통수단을 주로 이용하는 것으로 분석되었다.

국외의 생활시간 자료를 활용한 선행연구를 살펴보면, 2003~2005년의 미국 생활시간조사 자료(ATUS; American Time Use Survey)를 활용하여 취침시간과 다양한 활동과의 상관관계를 다중선형회귀모형을 이용하여 분석한 연구가 있다(Basner et al., 2007). 분석결과, 취침시간은 26~65세의 남성그룹에서 가장 적은 것으로 분석되었고, 특히 업무시간이 가장 많은 45-54세의 남성그룹의 취침시간이 가장 적은 것으로 분석되어 취침

시간과 업무시간은 강한 음의 관계가 있는 것으로 분석되었다. 또한 취침시간이 증가할수록 대부분의 활동 시간은 감소하는 것으로 나타났으나, TV시청의 경우 증가하는 것으로 분석되었다. 2003년의 미국 생활시간 조사 자료를 활용한 Fan et al.(2012)의 연구를 살펴보면, 음이항모형 및 토빗모형을 활용하여 비업무 통행과 생활양식(lifestyle)에 따른 관계를 분석하였다. 생활양식을 다섯 가지(leisure, socializing, family, recreation, community)로 분류하여 분석한 결과, 가족형(family)의 경우 자동차의존적인 통행을 하는 것으로 분석되었고, 오락형(recreation)의 경우 통행과 가장 강한 관계가 있는 것으로 분석되었다. 독일에서는 통행조사자료와 생활시간조사 자료를 기술통계분석 및 비교분석을 통하여 각각에서 조사된 통행행태를 분석하였다(Gerike et al., 2015). 분석결과, 각각의 자료는 장·단점이 존재하였는데, 생활시간조사 자료는 통행수가, 통행조사자료는 통행시간이 보다 정밀하게 측정된 것으로 분석되었다. 생활시간조사 자료에서는 통행시간이 비교적 과대추정 되었는데, 이는 설문문의 형태가 10분단위로 기입하도록 되어있기 때문인 것으로 분석하였다.

4. 시사점 도출

통행시간 변화에 관한 연구를 살펴본 결과, 통행시간의 변화에 대한 의견은 엇갈리고 있는 것으로 분석되어, 통행시간예산에 대한 논의는 아직까지 진행 중인 것을 알 수 있다. 통행시간 영향요인 관련 연구를 살펴본 결과, 영향요인으로 가구관련변수, 개인관련변수, 통행목적, 활동시간 등이 도출되어 비교적 다양한 변수에 대한 분석이 수행되고 있다. 다만, 활동시간에 대한 영향을 분석한 연구의 경우 설문조사 수행 시 특정 표본 집단만을 대상으로 수행하였거나, 통근통행이라는 하나의 목적통행을 대상으로 분석을 수행하였다는 한계점이 존재하였다. 생활시간조사 자료를 활용한 연구를 살펴본 결과, 다양한 분야에서 자료가 활용되고 있는 것을 알 수 있었고, 교통 분야에서도 일부 활용되고 있는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 다른 분야에 비하여 교통분야의 연구가 다소 미흡하고, 단순히 집단 간 통행시간을 비교하는데 그치는 한계점이 존재하였다.

이에 본 연구에서는 교통 분야에서 잘 활용되고 있지 않은 생활시간조사 자료를 활용하여 연도별 통행시간 변화를 간략히 살펴본 후, 여러형태의 활동시간이 통행시간에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 서울 거주자 전체에 대한 표본 집단자료를 이용함으로써 기존 연구의 한계점을 보완하였고, 목적 활동만을 고려한 것이 아닌 활동시간을 동시에 고려하여 각 시간끼리의 연관성을 분석하고자 하였다. 또한 연도별 영향요인을 비교하여 시계열적 변화를 비교·분석하였다는데 기존연구와의 차별성이 있다.

Ⅲ. 자료수집 및 기초통계분석

1. 생활시간조사

통계청은 1999년부터 5년을 주기로 전국 국민의 생활행태를 분석하기 위하여 생활시간조사를 수행하고 있다. 조사설문지는 주택의 종류, 소유형태 등의 가구관련사항, 성별, 만나이 등의 개인관련사항, 하루를 10분으로 나누어 수행행동과 장소 또는 이동수단을 기입하는 시간일지로 구성되어있고, 세부항목은 연도별로 변동되어 조사가 수행되고 있다. 본 연구에서는 1999년부터 현재까지 조사된 총 4개 연도(1999년, 2004년, 2009년, 2014년) 자료를 활용하여 분석을 수행하였다.

설문조사는 계통추출법에 의해 추출된 전국 10세 이상 인원을 대상으로 수행되었고, 연속된 이들의 시간을 조사하였다. 1999년에는 9월 3일~14일까지 조사가 진행되었으며, 42,973명의 자료를 유효표본으로 선

정하여 총 85,946일의 자료를 제공하고 있다. 2004년에는 9월 2일~13일까지 조사가 진행되었으며, 31,634명의 자료를 유효표본으로 선정하여 총 63,268일의 자료를 제공하고 있다. 2009년에는 3월 12일~23일까지 1차, 9월 9일~22일까지 2차 조사를 진행하였으며, 20,263명의 자료를 유효표본으로 선정하여 총 40,526일의 자료를 제공하고 있다. 2014년에는 7월 18일~27일까지 1차, 9월 19일~10월 1일까지 2차, 11월 28일~12월 7일까지 3차 조사를 진행하였으며, 26,988명의 자료를 유효표본으로 선정하여 총 53,976일의 자료를 제공하고 있다.

2. 기초통계분석

본 연구에서는 서울시를 공간적 범위로 설정하였으므로 서울 거주자의 데이터를 활용하여 분석을 수행하였다. 또한 통행행태의 특성을 고려하여 주중과 주말로 구분하였으며, 동일인이 주중 또는 주말에 이들의 조사가 포함되었을 경우, 먼저 조사된 자료를 활용하여 분석을 수행하였다. 이에 따라 1999년 총 8,059일(주중 4,112일, 주말 3,947일)의 데이터, 2004년 총 6,437일(주중 3,233일, 주말 3,204일)의 데이터, 2009년 총 4,088일(주중 2,038일, 주말 2,050일)의 데이터, 2014년 총 5,365일(주중 2,682일, 주말 2,683일)의 데이터를 분석에 활용하였다.

1) 활동시간 분석¹⁾

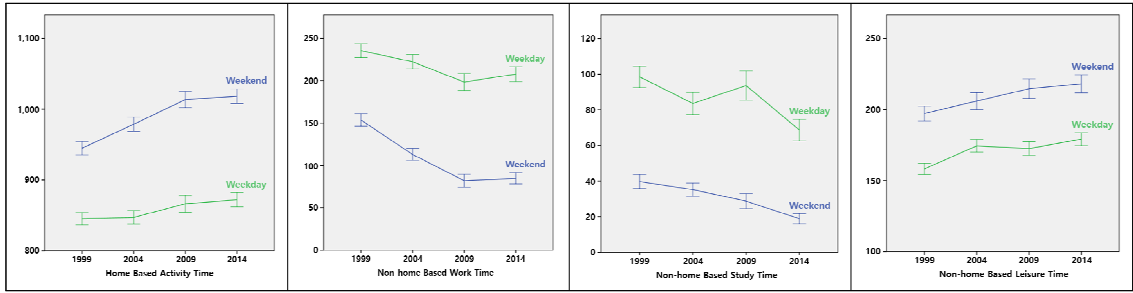
연도별 활동시간 변화패턴을 분석하면 <Table 1> 및 <Fig. 1>과 같다. 가정 내부시간을 살펴보면, 1999년 평균 약 894분(주중 845분, 주말 945분)에서 2014년 평균 약 945분(주중 872분, 주말 1,018분)으로 증가추세를 나타냈다. 가정 외부시간에서는 여가시간의 경우 1999년 평균 약 177분(주중 158분, 주말 197분)에서 2014년 평균 약 199분(주중 179분, 주말 218분)으로 증가하는 추세를 나타냈으나, 업무시간의 경우 1999년 195분(주중 236분, 주말 154분)에서 2014년 평균 약 146분(주중 208분, 주말 85분)으로, 학업시간의 경우 1999년 평균 약 70분(주중 99분, 주말 40분)에서 2014년 평균 약 44분(주중 69분, 주말 19분)으로 감소추세를 나타냈다.

이는 2004년에 도입된 주 40시간 근무제 및 주 5일 수업제도 실시 등에 따라 업무 및 학업시간이 감소되었기 때문으로 판단된다. 또한 인터넷, TV시청 등 비활동적인 여가활동 요구증대(Ministry of Culture, Sport and Tourism, 2013)에 따라 가정 내부시간의 증가가 크게 나타난 것으로 판단된다.

<Table 1> Average Activity Time

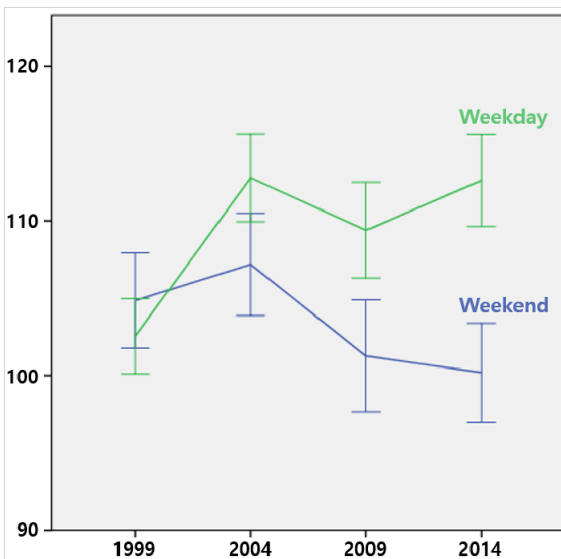
Type	1999		2004		2009		2014	
	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend
Home Based Activity Time (min)	845.23	944.73	846.97	978.75	866.14	1,013.48	871.89	1,018.27
Non-home Based Work Time (min)	235.58	153.59	222.30	112.92	198.38	81.94	207.77	84.66
Non-home Based School Time (min)	98.53	39.7	83.59	35.21	93.63	28.74	68.66	18.87
Non-home Based Leisure Time (min)	158.13	197.14	174.37	205.94	172.46	214.60	179.08	218.00

1) 활동유형은 통행행태분석 등에서 일반적으로 사용하는 가정내 활동, 비가정 일관련 활동, 비가정 학업관련 활동, 비가정 여가 활동 등으로 구분하였다.



<Fig. 1> Change in Activity Time by Year

통행시간의 변화를 살펴보면, <Fig. 2>와 같이 주중과 주말의 변화추이가 다른 것으로 나타났다. 주중의 경우 1999년 평균 약 103분에서 2014년 평균 약 113분으로 증가하는 추세로 나타난 반면, 주말의 경우 1999년 평균 약 105분에서 2014년 평균 약 100분으로 감소하는 추세로 나타났다. 연도별 변화차이를 통계적으로 살펴보기 위하여 t-Test를 수행한 결과, <Table 2>와 같이 분석되었다. 주중의 경우 1999년과 2004년이, 주말의 경우 2004년과 2009년이 통계적으로 차이가 있는 것으로 분석되어 전체 통행시간은 2009년과 2014년을 제외하고 모두 통계적 차이가 존재하는 것으로 분석되었다.



<Fig. 2> Change in Travel Time by Year

<Table 2> Results of t-Test

Type		t-Value
1999 ↓ 2004	Weekday	-5.373** (0.000)
	Weekend	-1.009 (0.313)
	All Day	-4.234** (0.000)
2004 ↓ 2009	Weekday	1.580 (0.114)
	Weekend	2.367** (0.018)
	All Day	2.838** (0.005)
2009 ↓ 2014	Weekday	-1.468 (0.142)
	Weekend	0.433 (0.665)
	All Day	-0.656 (0.512)

** means $p < 0.01$

2) 상관성분석

다중선형회귀분석을 수행하기에 앞서, 각 변수와 통행시간과의 상관성 분석을 수행하였다. 비연속형 변수의 경우 상관분석을 수행할 수 없으므로 각 변수 유형에 따라 알맞은 통계기법을 활용하여 변수 집단 간 차이를 통해 통행시간과의 관계를 분석하였다.

주거전용면적, 연령, 월평균소득과 같은 연속변수는 상관분석을 수행하였으며 그 결과는 <Table 3>과 같다. 주거전용면적의 경우 주중 및 주말에 통행시간과 양의 상관관계가 있으며, 주중의 경우 다소 유의하지

않은 것으로 분석되었다. 연령의 경우 주중 및 주말에서 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 주중의 경우 모든 연도에서, 주말의 경우 2009년 이후부터 모두 유의한 것으로 분석되었다. 월평균소득의 경우 주중 및 주말에서 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 모든 연도에서 유의한 것으로 분석되었다.

<Table 3> Results of Correlation Analysis

Type	1999		2004		2009		2014	
	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend
Residential Area (m ²)	0.059**	0.003	0.025	0.045*	0.039	0.050*	0.046*	0.049*
Age	-0.096**	-0.024	-0.094**	-0.010	-0.097**	-0.058**	-0.117**	-0.084**
Average Monthly Income (won)	-	-	0.257**	0.170**	0.260**	0.176**	0.279**	0.155**

** means $p < 0.01$

주택종류, 입주형태, 교육정도, 종사자 유형과 같은 명목변수의 경우, 분산분석(ANOVA)를 통하여 집단 간 통행시간의 통계적 차이 분석을 수행하였다. 분석결과는 <Table 4>와 같다. 주택종류의 경우 대체적으로 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났으나, 2004년 및 2009년의 주말에서는 집단 간 통계적 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 입주형태의 경우 대부분에서 통계적 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났으나, 2014년 주말에서는 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 교육정도의 경우 모든 연도에서 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 살펴보면, 학력이 높아질수록 평균 통행시간이 큰 것으로 나타났다. 종사자 유형의 경우도 모든 연도에서 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 살펴보면, 고용주 및 자영업 집단의 평균 통행시간이 큰 것으로 나타났다.

<Table 4> Chi-squares value of ANOVA(Analysis of Variance) Tests

Type	1999		2004		2009		2014	
	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend
House Type	3.847**	2.700**	5.008**	1.811	3.609*	0.973	4.986**	7.910**
Ownership Type	2.314	1.257	1.341	0.375	1.620	1.390	1.132	2.773*
Degree of Education	50.971**	16.176**	48.793**	15.651**	32.374**	12.681**	38.797**	15.660**
Working Status	50.875**	28.482**	63.080**	30.096**	55.771**	23.152**	83.494**	24.756**

** means $p < 0.01$, * means $p < 0.05$

성별, 혼인상태, 경제활동여부와 같은 이항변수의 경우, t-Test를 통하여 집단 간 통행시간의 통계적 차이 분석을 수행하였다. 분석결과는 <Table 5>와 같다. 성별의 경우 모든 연도에서 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 살펴보면, 남성 집단의 평균 통행시간이 더 큰 것으로 나타났다. 혼인상태의 경우 1999년 주중, 2004년, 2009년 주말에서는 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났지만, 이외의 경우에서 집단 간 통계적 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 살펴보면, 대체적으로 기혼 집단의 평균 통행시간이 큰 것으로 나타났으나, 1999년 주중, 2004년의 경우 미혼 집단의 평균 통행시간이 더 큰 것으로 나타났다. 경제활동여부의 경우 모든 연도에서 집단 간 통계적 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 살펴보면, 경제활동을 수행한 집단의 평균 통행시간이 더 큰 것으로 나타났다.

<Table 5> t values of t-Test

Type	1999		2004		2009		2014	
	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend
Sex	9.281**	8.270--	7.309**	4.822**	6.532**	4.246**	8.746**	2.618**
Marriage Status	-2.813**	0.810	-2.430*	2.225*	0.450	2.115*	1.200	1.370
Economic Activity	11.294**	8.531--	14.044**	9.949**	14.558**	9.602**	18.347**	8.676**

** means $p < 0.01$, * means $p < 0.05$

3) 소결

시간의 흐름에 따른 평균 활동시간의 변화를 살펴본 결과, 생산적 활동시간으로 볼 수 있는 업무시간과 학업시간은 전반적으로 감소하는 추세를 나타내는 것으로, 비생산적 활동시간으로 볼 수 있는 가정 내부시간과 여가시간은 전반적으로 증가하는 추세를 나타내는 것으로 분석되었다. 이는 주 40시간 근무제 및 주 5일 수업제도의 도입에 의한 업무 및 학업시간 감소에 의한 영향으로 판단된다. 또한 업무를 위한 휴식시간이라는 기존 여가시간에 대한 인식이 자기계발 및 욕구충족을 위한 시간으로 변함에 따라 여가시간에 대한 욕구가 증대된 결과로 판단된다(Ministry of Culture, Sport and Tourism, 2013). 통행시간의 경우, 주중은 점차 증가하는 추세를, 주말은 점차 감소하는 추세를 나타내는 것으로 나타났다. 주중의 경우 생산적 활동시간의 감소로 인한 여가 활동의 증대로 파생수요인 통행시간이 증가한 것으로 판단된다. 이에 반해, 주말의 경우 가정 내부시간이 대폭 증가함에 따라 외부활동시간이 전반적으로 감소한 것으로 판단된다.

통행시간에 대한 가구 및 개인 관련변수들의 상관성 분석 및 집단 간 차이를 분석한 결과, 가구관련변수(주택종류, 입주형태, 주거전용면적)에 비해 개인관련변수(성별, 연령, 혼인상태, 교육정도, 경제활동여부, 종사상 지위, 월평균소득)가 통행시간과 더욱 밀접한 관계가 있는 것으로 분석되어 통행은 가구특성보다는 개인특성에 의한 영향이 더욱 크다는 것을 알 수 있었다.

주거전용면적 및 월평균소득은 양의 영향이 있는 것으로 분석되었는데, 일반적으로 고소득자의 통행이 많은 것을 감안하면 타당한 결과인 것으로 판단된다. 연령의 경우 음의 영향이 있는 것으로 분석되었는데, 이는 고령자 통행이 대부분 4km 이내 또는 통행시간 30분 이하의 단거리 통행이 주를 이루기 때문인 것으로 판단된다(Choo, 2008). 집단 간 평균 통행시간의 차이를 살펴보면 다음과 같다. 학력이 높은 집단일수록 통행시간이 큰 것으로 나타났는데, 이는 일반적으로 고소득계층의 학력이 높기 때문인 것으로 판단된다(Ministry of Labor, 2007). 종사자 유형의 경우 집단 간 평균 통행시간이 상이한 것으로 나타났는데, 이로 보아 종사자 지위에 따라 통행패턴이 다르다는 것을 알 수 있다. 성별의 경우 남성이 여성보다 평균 통행시간이 큰 것으로 나타났는데, 이는 여성에 비해 남성의 사회활동이 더욱 활발하기 때문이다. 경제활동여부의 경우 경제활동을 수행하는 집단의 평균통행시간이 큰 것으로 나타났으며, 이는 경제활동을 수행하기 위해 통근통행이 발생되기 때문인 것으로 판단된다.

IV. 통행시간 변화 요인분석

1. 주중 통행시간 분석결과

연도별 주중 통행시간 영향요인을 분석하기 위해 다중회귀모형을 구축하였으며 분석결과는 <Table 6>과 같다. 모형의 설명력인 조정결정계수는 0.092~0.168로 도출되었는데, 개별단위 조사자료를 활용하여 분석한

것을 감안한다면 모형의 설명력은 적합한 것으로 판단된다. 또한 변수간 다중공선성을 살펴보기 위해 VIF를 산출하였는데, 최대 2.550으로 다중공선성은 없는 것으로 나타났다.

변수의 유의성을 살펴보면, 가구관련변수의 경우 2004년 주택종류(연립·다세대)와 2009년 입주형태(전세)를 제외하면 모두 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 이에 반해 개인관련변수의 경우 혼인상태, 종사자 유형(고용주)을 제외한 나머지 변수에서 대부분 유의한 것으로 분석되었다. 즉, 가구관련변수에 비해 개인관련변수에 유의한 변수가 더 많은 것으로 분석되었는데, 이는 활동패턴이 가구특성보다 개인특성에 의해 결정된다는 것으로 해석할 수 있다. 또한 활동시간 변수의 경우, 업무시간 및 여가시간이 대부분 유의한 것으로 나타나 활동시간이 통행시간에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

<Table 6> Estimation Results of Multiple Linear Regression Models for Weekday

Type		1999			2004			2009			2014			
		B	β	VIF	B	β	VIF	B	β	VIF	B	β	VIF	
Constant		80.067	-	-	86.562	-	-	83.760	-	-	75.039	-	-	
Household Variables	House Type ^d	Apartment	3.536	0.019	1.231	4.218	0.025	1.424	-0.625	-0.004	1.687	3.588	0.023	1.591
		Town·Multi	-1.948	-0.010	1.211	9.707*	0.048*	1.310	7.430	0.047	1.552	5.616	0.031	1.424
	Ownership Type ^d	Chartered Rental	-3.872	-0.023	1.434	-2.020	-0.011	1.324	-7.159*	-0.046*	1.202	-5.767	-0.034	1.252
		Monthly Rental	-6.720	-0.027	1.464	5.036	0.022	1.489	-9.160	-0.042	1.341	-5.186	-0.027	1.552
	Residential Area		0.086	0.034	1.479	0.018	0.006	1.455	-0.018	-0.009	1.520	-0.018	-0.010	1.484
Individual-related Variables	Sex ^d (Male=1)		14.482*	0.091*	1.155	5.788	0.035	1.220	3.438	0.024	1.224	8.644*	0.055*	1.202
	Age		-0.488*	-0.103*	1.822	-0.387*	-0.080*	1.903	-0.539*	-0.141*	2.238	-0.518*	-0.125*	2.061
	Marriage ^d (Married=1)		-4.823	-0.030	1.559	-13.194*	-0.080*	1.550	-2.877	-0.020	1.603	-0.941	-0.006	1.570
	Edu. ^d (College or more =1)		25.957*	0.146*	1.144	23.062*	0.134*	1.298	15.777*	0.108*	1.429	18.991*	0.121*	1.366
	Working Status ^d	Employer	-4.328	-0.009	1.065	-6.111	-0.015	1.165	-4.342	-0.011	1.150	12.842	0.036	1.156
		Self-Employed	-1.621	-0.006	1.126	-11.918*	-0.039*	1.089	1.657	0.006	1.120	11.819*	0.037*	1.053
Average Monthly Income		-	-	-	1.7×10 ^{5*}	0.235*	2.409	6.1×10 ^{6*}	0.120*	2.550	7.4×10 ^{6*}	0.155*	2.179	
Time Variables	Work Activity Time		0.035*	0.117*	1.559	-0.001	-0.003	2.071	0.043*	0.143*	2.229	0.039*	0.116*	1.845
	School Activity Time		0.004	0.011	2.308	-0.003	-0.007	2.296	0.004	0.011	2.781	0.017	0.035	2.158
	Leisure Activity Time		0.108*	0.172*	1.091	0.112*	0.176*	1.087	0.162*	0.253*	1.073	0.148*	0.226*	1.053
N		4,112			3,233			2,038			2,682			
adj R ²		0.092			0.138			0.166			0.168			

*means p<0.05. d means dummy.

시간의 흐름에 따른 변수의 영향변화를 살펴보면, 성별(남성)의 경우 1999년 및 2014년에는 유의하나 2004년 및 2009년에는 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 영향력을 살펴보면 모든 연도에서 양의 영향력을 미치나, 그 영향력은 점차 감소하는 것으로 분석되었는데, 이는 남성과 여성의 통행시간 차이가 점차 감소하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 연령의 경우 꾸준히 음의 영향력이 존재하는 것으로 분석되었다. 또한 그 영향력은 점차 증가하는 추세를 나타내고 있는데, 이는 점차 고령자의 통행시간이 감소하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 혼인상태의 경우, 음의 영향력이 있으나, 대부분 유의하지 않은 것으로 나타났다. 교육정도(대학교 졸업 이상)의 경우 꾸준히 양의 영향력이 존재하는 것으로 분석되었으며, 그 영향력은 점차 감소하는 추세를

보이고 있다. 이는 학력에 따른 통행시간의 차이가 점차 감소하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 월평균소득의 경우 1999년에는 조사가 수행되지 않아 해당 연도는 제외하고 분석을 수행하였다. 조사가 수행된 2004년~2014년을 살펴보면, 모든 연도에서 양의 영향력이 존재하는 것으로 분석되어, 소득이 높을수록 통행시간이 긴 것으로 분석되었다. 업무시간의 경우 2004년을 제외한 모든 연도에서, 여가시간의 경우 모든 연도에서 유의한 것으로 분석되었고, 모두 양의 영향력이 있는 것으로 분석되었다. 또한 대체적으로 그 영향력은 증가하는 추세를 보이고 있어 각 활동시간의 증가는 통행시간을 증가시킨다고 해석할 수 있다.

표준화계수(β)를 통한 변수별 영향력을 살펴보면, 활동시간 변수들이 가장 큰 영향력이 존재하는 것으로 나타났으며, 두 활동시간의 영향력을 비교하면 모든 연도에서 여가시간의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 이는 여가시간을 위해 더 많은 통행시간을 할애하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

2. 주말 통행시간 분석결과

연도별 주말 통행시간에 대한 다중회귀모형 추정결과는 <Table 7>과 같다. 모형의 설명력을 살펴보면, 조정결정계수는 0.147~0.237로 도출되어 모형의 설명력은 적합한 것으로 판단되며, 주중보다는 다소 높게 나타났다. 또한 변수간 다중공선성을 살펴보기 위해 VIF를 산출하였는데, 최대 1.848로 다중공선성은 없는 것으로 분석되었다.

변수의 유의성을 살펴보면, 가구관련변수의 경우 2004년 주거전용면적과 2014년 주택종류(아파트)를 제외하면 모두 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 개인관련변수의 경우 가구관련변수에 비해 더 많은 변수가 유의한 것으로 분석되었지만, 주중 모형에 비해 비교적 적은 변수들이 유의한 것으로 도출되었다.

시간의 흐름에 따른 변수의 영향변화를 살펴보면, 성별(남성)의 경우 1999년에는 유의한 변수로 도출되었지만 이후 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 이는 주중에서와 같이 남성과 여성의 주말 통행시간차이가 점차 없어지는 것으로 해석될 수 있다. 혼인상태의 경우, 양의 영향력이 있으나, 대부분 유의하지 않은 것으로 나타났다. 교육정도(대학교 졸업 이상)의 경우 1999년과 2014년에만 유의한 것으로 분석되었으며, 양의 영향력이 있는 것으로 나타났다. 하지만 그 영향력은 점차 감소하는 추세를 보여 학력에 따른 주말 통행시간의 차이는 점차 사라지고 있다고 해석할 수 있다. 월평균소득 역시 주중 모형에서와 같이 모든 연도에서 유의한 것으로 분석되었으며, 모두 양의 영향력이 있는 것으로 분석되었다. 활동시간의 영향을 살펴보면, 업무시간, 학업시간, 여가시간 모두 모든 연도에서 유의한 것으로 분석되었다. 또한 그 영향력들은 대체적으로 증가하는 추세를 나타내고 있는데, 이는 곧 모든 활동시간의 증가는 통행시간을 증가시킨다고 해석할 수 있다. 또한 여가시간의 영향력을 살펴보면, 주중에 비해 주말의 영향력이 약 2배인 것으로 나타나 주말 여가시간을 위해 더 많은 통행시간을 사용하는 것으로 해석할 수 있다.

표준화계수(β)를 통한 변수별 영향력을 살펴보면, 활동시간 변수들이 가장 큰 영향력이 존재하는 것으로 나타났으며, 활동시간 변수 중 여가시간의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 특히 여가시간의 영향력은 다른 변수에 비해 약 4배 가까이 높은 것으로 나타났는데, 이는 주말 통행시간이 여가시간에 크게 영향을 받는다는 것을 시사한다.

<Table 7> Estimation Results of Multiple Linear Regression Models for Weekend

Type			1999			2004			2009			2014		
			B	β	VIF	B	β	VIF	B	β	VIF	B	β	VIF
Constant			43.366	-	-	31.157	-	-	41.253	-	-	46.308	-	-
Household Variables	House Type ^d	Apartment	6.691	0.028	1.213	2.531	0.013	1.381	-3.391	-0.020	1.737	7.287*	0.043*	1.572
		Town·Multi	1.926	0.009	1.224	7.727	0.033	1.353	2.885	0.016	1.588	-4.040	-0.021	1.390
	Ownership Type ^d	Chartered Rental	-4.664	-0.023	1.429	-2.100	-0.010	1.327	6.020	0.034	1.242	2.391	0.013	1.277
		Monthly Rental	1.753	0.006	1.421	4.387	0.016	1.445	1.915	0.007	1.267	-5.911	-0.028	1.525
	Residential Area		-0.021	-0.007	1.453	0.160*	0.049*	1.334	0.076	0.038	1.424	0.005	0.003	1.480
Individual-related Variables	Sex ^d (Male=1)		17.295*	0.087*	1.108	3.728	0.020	1.176	0.101	0.001	1.213	-3.858	-0.023	1.192
	Age		-0.043	-0.007	1.488	-0.214	-0.037	1.534	-0.467*	-0.104*	1.592	-0.349*	-0.079*	1.530
	Marriage ^d (Married=1)		3.131	0.016	1.403	7.454*	0.039*	1.528	7.531	0.045	1.597	3.951	0.023	1.556
	Edu. ^d (College or more =1)		15.324*	0.069*	1.127	5.062	0.025	1.229	5.612	0.032	1.329	11.077*	0.065*	1.295
	Working Status ^d	Employer	-4.381	-0.008	1.084	5.583	0.012	1.194	-0.207	0.000	1.167	8.804	0.024	1.160
		Self-Employed	-6.166	-0.019	1.160	-12.419*	-0.034*	1.101	2.994	0.010	1.159	-9.216	-0.029	1.064
	Average Monthly Income		-	-	-	9.0×10 ⁶ *	0.110*	1.727	5.9×10 ⁶ *	0.102*	1.848	3.8×10 ⁶ *	0.072*	1.645
Time Variables	Work Activity Time		0.039*	0.092*	1.320	0.042*	0.089*	1.234	0.066*	0.137*	1.208	0.064*	0.135*	1.130
	School Activity Time		0.059*	0.074*	1.331	0.082*	0.092*	1.318	0.080*	0.094*	1.233	0.077*	0.070*	1.175
	Leisure Activity Time		0.216*	0.366*	1.090	0.235*	0.422*	1.067	0.230*	0.434*	1.068	0.226*	0.445*	1.048
N			3,947			3,204			2,050			2,683		
adj R ²			0.147			0.203			0.222			0.237		

*means $p < 0.05$. d means dummy.

3. 소결

연도별 통행시간 영향요인 도출결과 가구관련변수보다 개인관련변수가 더욱 유의한 것으로 분석되었다. 이는 통행시간이 개인의 활동패턴에 영향을 더 많이 받기 때문이다. 또한 여러 변수들 중 활동시간 관련 변수의 영향력이 가장 큰 것으로 나타나 활동패턴이 통행시간에 강한 영향력이 있는 것으로 판단된다.

주중과 주말모형을 비교하면 주중이 주말에 비해 유의한 변수가 많은 것으로 나타났다. 이는 생활시간조사에 주말의 통행특성과 연관성이 높은 자동차 보유대수, 가구 구성요소 등의 변수들이 포함되지 않기 때문인 것으로 판단된다(Choo, 2012). 활동시간의 비표준화계수를 살펴보면, 주중과 주말의 업무시간 영향력의 차이는 크지 않은 것으로 나타났지만, 여가시간의 경우 약 2배의 차이를 나타낸다. 이는 주중보다 주말에 여가활동을 하기 위해 더 많은 통행시간을 사용하는 것으로 해석되어 주중에 비하여 주말에 여가활동을 위한 장거리 통행이 더 많이 발생하는 것으로 판단된다.

변수별 영향력 변화를 살펴보면, 성별(남성)의 경우 양의 영향력이 점차 감소하거나 유의하지 않게 되는 것으로 나타났는데, 이는 여성의 사회진출 기회 증대로 인해 남성과의 통행 격차가 점차 줄어들고 있음을 시사한다. 연령의 경우 음의 영향력이 점차 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 고령자 통행이 단거리 통행으로 변화하기 때문인 것으로 판단된다(Choo, 2008). 교육정도(대학교 졸업 이상)의 경우 양의 영향력이 점차 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 고등교육 이상 이수자 인구비율이 1999년 23.0%에서 2014년 44.0%로 증가한

바와 같이 전반적인 학력의 향상에 의해 교육정도의 영향력이 감소한 것으로 판단된다. 월평균소득의 경우 양의 영향력이 점차 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 전반적인 학력의 증가가 전체 평균소득을 증가시키기 때문에 월평균소득의 영향력이 감소한 것으로 판단된다. 활동시간의 경우, 모든 활동시간은 양의 영향력이 존재하는 것으로 나타났는데, 이는 통행이 활동의 파생수요라는 특성을 잘 보여주고 있다. 또한 업무시간 영향력은 점차 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 업무시간은 감소하는데 반해 업무관련 통행이 늘어나거나 꾸준한 교통혼잡 증가에 의한 영향으로 판단된다. 여가시간 영향력 역시 점차 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 서울시 여가목적통행이 2002년 약 6.1km에서 2010년 약 10.1km로 점차 통행거리가 증가하는 추세를 나타내기 때문인 것으로 판단된다(Gyeonggi Transport Information, 2018).

V. 결 론

1. 연구의 요약 및 시사점

통행시간은 통행이 파생수요라는 특성과 하루가 24시간으로 고정되어 있기 때문에 특정 활동시간이 증가하면 다른 시간이 감소해야하는 시간적 특성을 동시에 지니고 있다. 이와 같은 특성을 고려하여 본 연구에서는 통행시간 영향요인의 연도별 변화를 비교·분석하였다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다. 먼저 유의한 변수를 살펴보면, 통행시간은 가구특성(주택종류, 입주형태, 주거전용면적)보다 개인특성(성별, 연령, 혼인상태, 교육정도, 종사자 유형, 월평균소득)에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한 주중이 주말보다 유의한 변수가 더 많이 도출되었는데, 이는 주말 통행행태가 주중에 비해 보다 변화가 크기 때문인 것으로 판단된다. 활동시간의 경우 통행시간과 양의 관계가 있는 것으로 분석되었는데, 이는 파생수요라는 통행의 특성이 강하게 작용한 결과로 판단된다.

성별의 경우 영향력이 점차 작아져 남성과 여성의 통행시간 차이는 점차 감소하는 것으로 나타났으며, 연령의 경우 영향력이 점차 강해져 고령자의 통행시간이 점차 감소하는 것으로 나타났다. 전반적인 학력의 증가 추이에 따라 통행시간에 대한 학력의 영향력 역시 감소하는 것으로 나타났다. 또한 학력증가에 의해 전반적인 평균소득의 증가가 월평균소득의 영향력을 감소시킨 것으로도 판단된다. 업무시간 및 여가시간의 경우 영향력이 점차 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 서울시 도시부 도로의 교통혼잡비용이 증가한 것과 같이 교통 혼잡 심화에 의한 영향으로 판단된다(The Korea Transport Institute, 2014). 주중에 비해 주말에서 여가시간의 영향력이 더욱 큰 것으로 나타났는데, 이는 주중보다 주말에 야외 여가활동을 더 많이 수행하기 때문인 것으로 판단된다(Kim et al., 2012).

이에 따른 본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 현재 교통정책은 첨두시의 교통 혼잡완화를 주목적으로 하고 있기 때문에 통근통행을 중점적으로 관리하고 있는 상황이다. 하지만 분석결과를 살펴보면, 업무시간보다 여가시간이 통행시간에 미치는 영향력이 더욱 큰 것으로 분석되었다. 또한 여가시간의 영향력은 점차 증가하는 것으로 나타나고 있는데, 이는 여가시간에 대한 고려가 중요함을 시사하고 있다.

둘째, 현재 국가교통DB에서 제공하고 있는 장래 통행량은 기존 평일통행량(O/D)을 기준으로 장래 개발계획 및 인구증감을 고려하여 예측을 수행하고 있다. 즉, 인구증감에 따라 통행량을 예측하는 방법을 사용하고 있다고 할 수 있다. 우리나라 총 인구는 현재 증가하는 추세를 나타내지만, 인구 성장률을 살펴보면 2013년 약 46%에서 2017년 약 39%로 점차 감소하는 추세를 나타내고 있으며, 2033년부터 인구성장률은 마이너스로 변화하여 총 인구가 감소할 것으로 예측되고 있다(Statistics Korea, 2016). 이에 따라 장래 통행량은 감소할 것으로 예측하고 있으나, 본 연구에서는 활동시간에 따른 통행시간이 증가하는 것으로 나타났으므로 장래 통

행시간은 증가할 수도 있을 것으로 판단된다. 따라서 기존의 교통수요예측 모형에 활동시간에 대한 변수를 고려하거나 통행시간(또는 통행거리)에 따른 통행특성을 반영하는 것이 필요할 것이다. 또한 교통수요관리 정책의 대상에 요일 및 시간특성에 따라 출근통행은 물론 여가통행도 함께 고려해야 할 것이다.

셋째, 업무시간과 여가시간의 영향력을 살펴보면, 여가시간의 영향력이 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 동일한 시간의 활동을 수행하기 위하여 더 많은 통행시간이 필요하다는 의미로 해석될 수 있다. 일반적으로 장거리 통행이 더 많은 통행시간을 요구하는 것을 감안하면 업무활동을 수행하기 위한 통행거리보다 여가활동을 수행하기 위한 통행거리가 더 긴 것으로 해석할 수 있다. 이는 결국 여가활동을 즐기기 위한 시설이 거주지와 비교적 먼 거리에 위치한다는 것을 의미한다. 한편 대부분의 사람들이 여가활동을 삶의 필수적인 요건으로 생각하고 있어 여가활동의 중요성이 증대되고 있다(Ministry of Culture, Sport and Tourism, 2016). 따라서 장래 토지이용계획 수립 시 여가활동과 관련이 있는 공원시설, 체육시설, 문화시설 등을 주거지역과 인접하게 배치하여 접근성을 높이는 방안을 고려해야 할 것이다.

2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구에서는 생활시간조사 자료를 활용하여 통행시간에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 특히, 활동시간과의 관계를 연도별 비교를 통해 그 변화를 살펴보았다. 하지만 조사된 항목이 다소 적다는 점, 거주지역에 대한 조사가 비교적 광범위한 범위로 수행되어 이를 반영하지 못하였다는 한계가 존재한다. 통행시간은 통행거리와 밀접한 관계가 있으나, 기·종점 자료의 부재로 인해 거리관련사항을 고려하지 못한 점도 한계로 볼 수 있다. 또한 통행수단에 따라 통행시간이 다를 것으로 판단되나, 본 연구에서는 하루 전체의 통행시간을 살펴보았기 때문에, 통행별 수단에 대한 고려가 미흡하였다.

따라서, 향후 통행시간 연구에서는 거주지의 토지이용 특성, 기·종점 통행 특성 등을 반영하여 보다 세부적인 모형을 구축해야 할 것이다. 또한 이를 통행수단별로 구분하여 각 수단별 영향요인을 비교·분석하는 것도 필요할 것으로 판단된다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 연구는 2015년도 홍익대학교 학술연구진흥비의 지원을 받아 수행하였습니다. 본 논문의 초기 아이디어는 2017년 10월 대한민국토·도시계획학회 춘계산학학술대회에서 발표하였으며, 구자현(Koo, 2018)의 홍익대학교 석사학위 논문을 기반으로 수정 및 보완하였습니다.

REFERENCES

- Basner M., Fomberstein K. M., Razavi F. M., Banks S., William J. H., Rosa R. R. and Dinges D. F.(2007), "American Time Use Survey: Sleep Time and Its Relationship to Working Activities," *Sleep*, vol. 30, no.9, pp.1085-1095.
- Bin M. Y.(2011), "Factors Influencing Commuting Time to Work for the Simple Linkage Travel," *Journal of Korean Society of Transportation*, vol. 29, no, 4, pp.29-41.
- Chae H. Y., Kim J. H. and Lee K. Y.(2011), "A Typology of Early Elderly Over 55 Years Using The Korean Time Use Survey from 2009," *Journal of Korean Family Resource Management*

- Association*, vol. 15, no. 2, pp.129-146.
- Choi S. T., Kim S. J., Jang J. Y., Lee H. S. and Choo S. H.(2015), “A Study on the Key Factors Affecting Travel Time Budget for Elderly Pedestrians,” *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport System*, vol. 14, no. 4, pp.62-72.
- Choo S. H. and Na S. W.(2011), “Exploring Characteristics on Travel Time Budget : A Case Study of Seoul Metropolitan Area,” *Journal of Korean Urban Management Association*, vol. 24, no. 2, pp.3-22.
- Choo S. H.(2008), “Analysis of Travel Behavior of Elderly People : A Case of Daejeon,” *Journal of Transport Research*, vol. 15, no. 2, pp.59-72.
- Choo S. H.(2012), “Analysing Weekend Travel Characteristics in Seoul,” *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport System*, vol. 11, no. 3, pp.92-101.
- Fan Y. Khattak A.(2012), “Time Use Patterns, Lifestyles, and Sustainability of Nonwork Travel Behavior,” *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 6, no. 1, pp.26-47.
- Gerike R., Gehlert T. and Leisch F.(2015), “Time Use in Travel Surveys and Time Use Surveys - Two Sides of the Same Coin?,” *Transportation Research Part A*, Vol. 76, pp.4-24.
- Gyeonggi Transport Information, <http://gits.gg.go.kr/>,2018.01.02.
- Ironmonger D. and Norman P.(2007), *Travel Behavior of Women, Men and Children : What Changes and What Stays the Same?*, IATUR 29th Annual Conference.
- Joly I.(2004), *The Link Between Travel Time Budget and Speed : A Key Relationship for Urban Space-Time Dynamics*, European Transport Conference 2004.
- Kim S. J., Lee M. J. and Choi S. B.(2012), “Topography on Leisure Activities in Korean Society : Focus on Analysis of Leisure Activity Types on Weekdays and Holidays,” *Journal of Leisure Studies*, vol. 10, no. 2, pp.55-85.
- Kim S. J., Lim S. Y., Choi S. T., Choo S. H. and Ahn W. Y.(2016), “Identification of Key Factors of Travel Time Budget by Mode in Seoul : Using Seemingly Unrelated Regression Model,” *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport System*, vol. 15, no. 3, pp.23-33.
- Koo J. H.(2018), “Analysis of Influencing Factor of Travel Time According to Change of Activity Time,” Hongik University, Seoul.
- Korea Statistical Information Service, <http://kosis.kr/>,2018.01.02.
- Lee J. H.(2005), “Internet, Traditional Media, and Time-Use Pattern : Proposal of a Time Reallocation Hypothesis,” *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, vol. 49, no. 2, pp.224-254.
- Lee J. W.(2004), “Interpretation of Interrelation among Household Head’s Activity Participation, Travel Time, and Trip Chaining by Structural Equation Model,” *Journal of Korea Planning Association*, vol. 39, no. 2, pp.143-157.
- Levinson D. and Kumar A.(1995), “Activity, Travel, and the Allocation of Time,” *Journal of the American Planning Association*, vol. 61, no. 4, pp.458-470.
- Ministry of Culture, Sport and Tourism(2013), *A White Paper on Leisure*, pp.3-72.
- Ministry of Culture, Sport and Tourism(2016), *Survey on National Leisure Activity*, p.108.
- Ministry of Labor(2007), *Report on Wage Structure Survey*, pp.36-656.
- Raux C., Ma T. Y., Joly I., Kaufmann V., Cornelis E. and Ovtracht N.(2011), “Travel and Activity

- Time Allocation : An Empirical Comparison Between Eight Cities in Europe,” *Transport Policy*, vol. 18, pp.401-412.
- Schafer A. and Victor D. G.(2000), “The Future Mobility of the World Population”, *Transportation Research Part A*, pp.171-205.
- Son M. G.(2010), “The Gender Difference of Travel Behavior in the Seoul Metropolitan City : Analysis of Time Use Survey,” *Journal of The Population Association of Korea*, vol.33, no.1, pp.1-25.
- Statistics Korea, *Future Population Estimate: 2015-2065*, 2018, pp.4-22.
- The Korea Transport Institute(2014), *2011, 2012 Traffic Congestion Cost: Estimation and Trend Analysis*, pp.49-81.
- Zahavi Y.(1979), *The 'UTOM' Project*, Prepared for US Department of Transportation, Washington, DC and Ministry of Transport, Federal Republic of Germany, Bonn, pp.1-267.