

■ 論 文 ■

대중교통시설과 근린시설의 접근도에 따른 교통이용행태 및 교통비용

Travel Demand and Transportation Cost of Household According to Accessibility
to Public Transport and to Service Facilities

김 성 길

(공주대학교 방재연구센터, 건설환경공학부 교수)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 목적과 방법
 - 2. 선행연구의 고찰
- II. 교통이용행태
 - 1. 조사대상가구의 성격과 분류
 - 2. 가구의 교통이용행태
- III. 가구의 교통비용
 - 1. 자동차의 구입유지비용
 - 2. 자동차의 연료비용
 - 3. 대중교통카드 비용
 - 4. 통근거리에 따른 세제감면
- IV. 결론
 - 참고문헌

Key Words : 교통이용행태, 교통비용, 대중교통시설 접근도, 근린시설 접근도, 주거입지선택
Travel Demand, Transportation Cost, Accessibility to Public Transport, Accessibility to Service Facilities, Home Location Choice

요 약

승용차이용이 많이 유발될 수밖에 없는 지역으로의 주거이동은 쉽게 간과되는 가구의 교통비 지출에도 원인이 있다. 가구의 자동차수요를 적게 일으키고 교통비를 절감시키는 주거입지와 구조를 알아보기 위해서는 주거지역의 공급시설수준에 따른 가구의 교통이용행태를 분석하고 이러한 자료를 기반으로 실제에 가까운 가구의 교통비용을 산정할 필요가 있다. 본 연구는 대중교통시설을 비롯한 근린시설들에 대한 접근도가 가구의 교통이용행태와 더불어 교통비 지출에 미치는 영향을 분석하는데 목적이 있다. 연구지역은 광역 합부르크 시이고 1,640가구들을 통행행태에 대한 설문조사가 실시되었다. 개인의 대중교통이용과 교통거리는 대중교통 공급시설만으로는 큰 영향을 받지 못하고 근린시설공급이 뒷받침 되어야 한다는 사실이 분석결과에서 나타났다. 또한 대중교통시설 및 근린시설이 부족한 지역일수록 여기에 있는 가구들의 승용차 보유수와 교통거리가 증가되었으며 이에 따라 결국 가구들의 교통비용이 늘어났다. 가구그룹들에서 교통비의 최고치와 최저치 사이에 가구당 월 약 200유로 차이가 났다. 가구가 쉽게 감지하기 어려운 주거입지별 평균 교통비용이 가시화되어 가구들에게 홍보된다면 가구의 주거이동행태를 교통수요가 적은 지역으로 유도하는데 기여할 수 있다.

The costs of owning car are accepted as a subscription fee for participating in car-oriented society and only direct out-of-pocket costs of driving are mostly considered, so that the efficient location with better accessibility to service facilities is often under-appreciated. The purpose of this study is to explore the impact of accessibility to public transport and other service facilities on travel demand and transportation cost of household. The residential areas in Hamburg are categorized into 8 types according to level of public transport and other service facilities. The costs of owning and operating car in each residential area are calculated on the base of the household automobile ownership and usage analysed through the actual survey. The result of this analysis shows that the transportation cost of household is decreased in proportion to the level of public transport and other service facilities. This analysis finds the structure of residential area, which economize energy consume and makes household actual transportation cost saving possible. The result of the analysis can be used as a tool for influencing home locaion choice towards public transportaion corridors.

1. 서론

1. 연구의 목적과 방법

공간구조와 가구의 교통이용행태는 상호간에 영향을 미치고 있다. 교외로의 지속적인 주거이동은 도시를 팽창(sprawl)시키고 개인교통중심의 공간구조를 이루는 지역은 가구들로 하여금 승용차를 이용할 수밖에 없게 만든다. 이러한 주거이동행태는 결국 환경이나 교통문제뿐만 아니라 가구의 재정에 있어서 많은 교통비의 지출을 유발시킨다. 가구의 교통수요를 적게 일으키고 교통비를 절감시키는 주거지 입지와 구조를 알아보기 위하여 주거지역의 공급시설수준에 따른 가구의 교통수요행태를 분석하고 이러한 자료를 기반으로 假定보다 실제에 가까운 가구의 교통비용을 산정할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 대중교통시설을 비롯한 근린시설들에 대한 접근도가 가구의 교통이용행태와 더불어 교통비 지출에 미치는 영향을 분석하는데 있다.

이 연구를 위하여 2000년과 2001년에 걸쳐 광역 함부르크시의 주거지역에 4,127명의 인원수를 포함한 1,640가구를 대상으로 통행행태에 대한 설문조사가 실시되었다. 조사대상 가구를 대중교통시설과 직장, 교육, 구매, 의료 등 근린시설의 공급수준에 따라 8가지 형태의 그룹으로 구분하였다. 설문조사대상은 가구에 속한 6세 이상의 모든 남녀이고, 어린이의 경우는 부모가 대신하여 그 어린이의 통행행태를 작성하였다. 얼마기간 자신 혹은 가족의 통행행태를 관찰하여 작성하도록 하였다. 직장, 학교, 상가, 여가시설 등 개인의 모든 통행목적지의 개략적인 주소와 통행빈도수가 기록되면 가구의 통행거리가 산정되어졌다. 가구의 교통비용을 산출하는데 있어 통행거리를 통하여 연료비용과 통근에 따른 세제감면액을 산정하고 가구의 자동차 보유대수를 통하여 자동차 구입유지비용을 산정하였다.

이 연구를 통하여 가구의 개인교통수단의 이용 및 에너지소비를 줄이는 주거지 입지 및 구조를 알 수 있다. 그리고 가구가 쉽게 감지하기 어려운 교통비용의 지역적 차이를 지도상에 가시화하여 알리면 이러한 절감효과를 가구들이 주거이동시 감안할 수 있다.

2. 선행연구의 고찰

J. Holtzclaw(1994)는 미국 캘리포니아주에 있는 27개 지역들에서의 대중교통의 접근도와 자동차이용행태와의 관계를 연구하였다. 그는 소득, 가구원수, 주거밀도, 보행공간의 쾌적도, 근린시설의 접근도와 대중교통의 접근도 등을 독립변수로 하고 가구의 자동차보유대수와 운행거리를 각각 종속변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였다. 그의 연구결과에 따르면 독립변수들의 종속변수에 대한 설명력이 뛰어나고 각 변수들이 유의수준을 가지는데, 특히 접근도와 밀도에 대한 변수가 높은 유의수준을 나타내었다¹⁾. R. Cervero(1996)는 캘리포니아주에 있는 광역도시들을 대상으로 대중교통인근지역과 멀리 떨어져 있는 지역에 사는 통근자들의 자동차이용행태를 연구하였다. 그의 연구결과에 따르면 대중교통인근지역의 통근자들이 평균 5배이상 대중교통수단으로 출퇴근하는 것으로 나타났다.²⁾ 위의 연구들을 비롯하여 다른 연구들에서 대중교통접근도에 따른 조사지역의 분류시 거리적인 기준이 다양하게 나타나는데, 이것은 생활권의 형태 혹은 역세권의 범위설정과 관계가 있다. 이는 다시 보행거리권과 관련되어 있는데, 미국의 경우 일반적으로 400m(1/4마일)까지가 걷는데 불편하지 않는 거리로서, 국내에서는 대중교통역을 중심으로 이 반경까지 1차 역세권, 두 배인 800m까지를 2차 역세권으로 설정된 바 있다³⁾. 국내 다른 연구에서는 역세권을 반경 500m와 1500m로 구분하는데, 이 사이에서 1차부터 3차 범위로 나뉘고 있다⁴⁾. J.M. Gutsche도 독일 함부르크 시에서 역세권설정을 반경 500m와 1500m를 기준으로 하였다⁵⁾.

II. 교통이용행태

1. 조사대상 가구의 성격과 분류

1) 대중교통시설과 근린시설로의 접근도 기준

광역 함부르크(Hamburg)시의 각 1,640가구에 대

1) Holtzclaw, John(1994), 'Using Residential Pattern and Transit to Decrease Auto Dependence and Cost', Natural Resources Defense Council, San Francisco, CA.

2) Cervero, Robert(1996), 'Mixed land uses and commuting: evidence from the American Housing Survey', Transportation Research A30, pp.361~377.

3) 권영중, 오재학(2004), 한국교통연구원, '대중교통지향형 도시개발과 교통체계 구축방안', p.9, 63.

4) 황금희, 경기개발연구원(2001), '교통에너지절약형 도시성장패턴구축을 위한 토지이용전략', pp.104~106.

5) J.M.Gutsche(2001), 'Verkehrseffekte des Wohnungsneubaus im Grossraum Hamburg', ECTL 'working paper 6', TU-Hamburg.

한 대중교통의 접근도와 근린시설의 접근도가 측정되어 졌다. 대중교통의 접근도에 대한 등급측정은 두 가지 요소로 구성되었다⁶⁾. 전철역의 위치를 주거지로부터 0.5km 혹은 1.5km의 기준으로 그리고 버스정류소가 0.3km 혹은 0.6km 기준으로 정하는 거리적인 요소이다. 다른 하나는 교통공급의 종류와 빈도수로서 전철은 운행간격이 1시간이하 그리고 버스는 20분이하인 경우만으로 제한하고 5분 간격 기준으로 그 종류에 따른 빈도수를 측정하였다.

근린시설에서 교육시설로의 접근도는 반경 600m내에 있는 초등학교수 및 유치원수와 2km내의 기타 교육시설의 수로 등급을 나타내었고, 여가시설은 반경 10km내에 있는 공원, 레저, 스포츠시설 등의 수로 나타내었다. 여기서 반경 10km내에 있는 직장수로 나타낸 직장에 대한 등급을 함께 고려하였다. 이러한 시설들의 위치와 수는 지리정보 시스템(GIS)의 자료를 활용하였다. 여러 종류의 근린시설 들로의 접근도에 대한 값을 하나의 근린시설로의 접근도 값으로 통합하기 위하여 각 종류의 근린시설의 통행유발정도를 기준하여 가중치를 구하였다. 각 시설들의 접근도에 대한 값에 가중치를 곱하여 값을 통일하고 합하였다.

2) 조사대상가구들의 분류와 성격

각 가구들에 대한 대중교통시설과 근린시설로의 접근도 값을 구한 후, 전체 1,640가구들을 대중교통시설의 공급수준에 따른 상, 중, 하 3등급과 그리고 근린시설 공급수준에 따른 3등급으로 분류하였다. 이를 조합하여 9가지

<표 1> 대중교통시설과 근린시설 공급수준의 조합에 의한 각 그룹의 가구수와 인원수

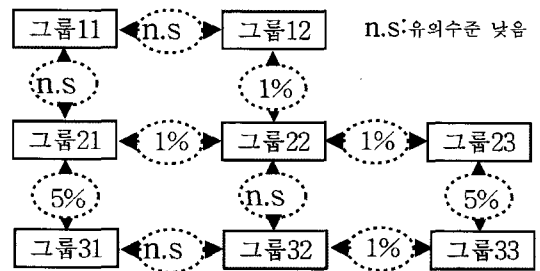
각 조사그룹의 가구수 (인원수)		직장, 교육, 구매, 의료 등의 공급수준에 따른 3등급			합계
		상(1)	중(2)	하(3)	
대중교통시설의 공급수준에 따른 3등급	상(1)	그룹 11 331 (820)	그룹 12 210 (571)	그룹 13* 1 (3)	542 (1394)
	중(2)	그룹 21 186 (486)	그룹 22 249 (647)	그룹 23 128 (288)	563 (1421)
	하(3)	그룹 31 35 (108)	그룹 32 94 (238)	그룹 33 406 (966)	535 (1312)
합계		552 (1418)	553 (1452)	535 (1257)	1640 (4127)

* 분석에서 제외됨

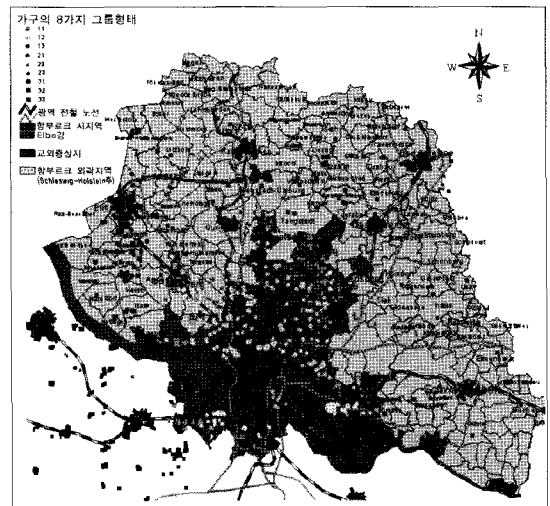
형태의 가구그룹이 이루어지는데, 이중 그룹13은 통계수가 아주 적어서 제외되어, 총 8가지 그룹형태로 구분하였다(<표 1> 참조).

<표 1>에서 나타난 구분은 Hamburg공대 교통연구소에서 이미 시행되었던 분석방식을 그대로 사용한 것이다. 여기에 대중교통공급수준과 근린시설수준의 등급 조합에 속하는 각각의 조사그룹에 있어서 설문대상 가구수와 인원수를 나타내었다.

집단간 평균의 차이가 통계적으로 유의한지를 파악하기 위해 t-Test를 실시하였다. <그림 1>은 8가지 그룹간의 t-Test의 결과를 나타낸 것이다. 그룹12와 그룹22, 그룹21과 그룹22, 그룹22와 그룹23 사이 유의수준이 1%내로 아주 높고 그룹21과 그룹31, 그룹23과 그룹33 사이 유의수준이 5%내로 대체로 유의한 것으로 나타났다. 그룹11과



<그림 1> t-Test 결과



<그림 2> 8가지 그룹형태로 나타난 설문조사영역 (함부르크, 2001)

6) 자세한 계산절차방식은 다음 연구보고서를 참조, Kim, Sung-Gil(2003), 'Beeinflussung der Wohnstandortentscheidung für ÖPNV-Lagen durch die Anreizstrategie Location Efficient Value(LEV), ECTL, working paper 24', TU-Hamburg.

그룹21, 그룹11과 그룹12, 그룹22와 그룹32 그리고 그룹 21과 그룹31 사이 유의수준이 없는 것으로 나타났다.

〈그림 2〉는 광역 합부르크시에 분포된 설문조사대상 가구들의 위치들을 나타낸 것인데 각 가구들이 8가지 그룹형태 중 어디에 속하였는지를 구분하여 표시하였다.

2. 가구의 교통이용형태

1) 통행빈도

〈표 2〉를 보면, 교통수단선택에 있어 통행빈도는 보행 및 자전거 통행이 그룹11의 1.56(수단선택비율:39.2%)에서 그룹33의 1.09(29.0%)로 낮아지고 대중교통이용 횟수는 그룹11의 0.65 (16.3%)에서 그룹33의 0.40 (10.7%)으로 낮아진다. 개인자동차 이용횟수는 그룹11에서 1.77 (44.5%)에서 그룹33의 2.26(60.3%)으로 증가한다. 그러나 이 두 그룹의 차이 외에 그 밖의 다른 그룹형태들 사이에는 큰 차이를 보이지 않는다. 대중교통이용의 빈도는 근린시설 공급수준에 따라 조금씩 변하는데, 대중교통이용은 대중교통 공급시설만으로는 큰 영향을 받지 못하고 근린시설공급이 뒷받침되어질 때에 뚜렷하게 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

2) 통행거리

설문대상자가 기입한 직장, 학교, 상가, 병원 등 모든 통행목적지의 개략적인 주소를 이용하여 합부르크 공대 교통연구소에서 구축한 지리정보시스템을 바탕

으로 각 시설의 정확한 거리를 측정하였다. 통행목적지사이의 거리와 개인의 통행빈도를 곱하여 1인당 통행거리가 산정되어졌다.

〈표 3〉에서 1인당 1일 통행거리는 보행 및 자전거 통행과 대중교통이용에는 그룹형태별로 별다른 차이를 보이지 않는다. 단지 근린시설공급이 중정도의 수준에 있는 그룹들은 대중교통시설의 정도에 따라 통행거리가 영향을 받는 것을 알 수 있다. 개인자동차 이용에는 공급시설수준이 낮아질수록 뚜렷하게 증가하는데 그룹11과 그룹33사이의 교통거리는 2.5배까지 차이를 보이고 있다.

III. 가구의 교통비용

가구의 교통비용의 산정을 위해 자동차 구입유지비용, 연료비용 그리고 대중교통카드비용 등 3가지 다양한 비용요소가 고려되었다.

1. 자동차의 구입유지비용

1) 새차 구입유지비용

자동차의 구입비용은 가구의 자동차 보유대수자료에서 산출되었고 여기에 유지비용인 보험과 세금, 수리 그리고 세척비용까지 더하여졌다. 자동차를 2대이상 보유한 가구의 경우 첫번째 차종을 VW Passat 1.6으로 둘째 차종을 VW Golf 1.4로 정하여 계산하였다.

〈표 4〉은 주거입지에 따른 자동차에 관련된 비용의

〈표 2〉 1인당 1일 통행빈도의 차이

1인당 1일 통행빈도 (횟수)		근린시설(직장, 교육, 판매, 의료 등)의 공급수준								
		상(1)			중(2)			하(3)		
		보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차	보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차	보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차
대중교통시설의 공급수준	상(1)	1.56	0.65	1.77	1.56	0.64	1.62	제 외		
	중(2)	1.60	0.54	1.81	1.16	0.58	2.01	1.35	0.35	2.19
	하(3)	1.25	0.61	2.20	1.18	0.42	2.35	1.09	0.40	2.26

〈표 3〉 1인당 1일 통행거리의 차이

1인당 1일 통행거리 (km)		근린시설(직장, 교육, 판매, 의료 등)의 공급수준								
		상(1)			중(2)			하(3)		
		보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차	보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차	보행/ 자전거	대중 교통	개인 자동차
대중교통시설의 공급수준	상(1)	2.73	5.30	12.53	2.59	9.26	14.26	제 외		
	중(2)	2.88	5.11	13.87	2.42	7.37	17.58	3.35	6.98	23.81
	하(3)	3.08	5.59	17.99	2.65	5.53	20.20	2.32	6.75	28.54

〈표 4〉 자동차의 구입유지에 관련된 비용 (유로)

그룹형태	11	12	21	22	23	31	32	33	
가구수	354	227	199	263	139	38	101	451	
자동차수/가구수	0.947	1.097	1.146	1.156	1.222	1.211	1.238	1.427	
1.(첫째)자동차수/자동차수	0.866	0.831	0.803	0.813	0.747	0.783	0.736	0.681	
2.(둘째)자동차수/자동차수	0.134	0.169	0.197	0.188	0.253	0.217	0.264	0.319	
1.구입유지비*자동차수	5432.61	5217.07	5036.99	5098.93	4688.24	4911.34	4618.84	4274.83	
2.구입유지비*자동차수	677.47	850.69	995.40	945.63	1275.68	1096.39	1331.45	1607.92	
(1.+2.)자동차비/자동차수	6110.08	6067.76	6032.40	6044.56	5963.92	6007.73	5950.29	5882.75	
구입유지비용합계	매년 가구당	5786.24	6655.82	6911.49	6987.51	7287.91	7272.51	7364.23	8394.68
	매월 가구당	482.19	554.65	575.96	582.29	607.33	606.04	613.69	699.56

차이를 나타낸 것이다. 대중교통시설과 근린시설의 공급수준이 낮을수록 더 많은 자동차를 보유하고 있다는 것을 나타내고 있다. 2행에는 가구당 자동차보유대수를 나타낸 것이다. 여기서 자동차 보유수는 공급시설이 부족한 그룹일수록 이를 보충하는 형태로 증가하였다. 5행과 7행에서 공급시설의 수준과 비례하여 교통비용이 나타난 것은 각 그룹에 있어서 가구당 차량의 비율이 첨가되어 있지 않아서인데 이를 포함하여 계산하면 총 年 그리고 月자동차비용은 대중교통시설의 공급수준이 낮을수록 증가하였다.

2) 중고차 구입유지비용

위에서는 가구들이 단지 새로 차를 구입한다는 가정 하에 그에 따른 자동차비용을 산정한 것이다. 그러나 현실적으로는 많은 가구들이 중고차를 구입하고 있고 적어도 총주행거리의 반은 이들 중고차로 인해 이루어진다. 따라서 교통비용에 대한 현실에 가까운 산정을 위해서는 중고차에 대한 비용을 함께 고려하는 것이 바람직하다. 그런데 가구의 중고차비용의 산정방법은 새 차의 경우보다 훨씬 복잡한데 이는 종류와 크기에 따라 그리고 사용연도수에 따라 분류되는 종류가 훨씬 많기 때문이다. 이뿐 아니라 회사제품과 함께 비교적 구입시기에 영향을 많이 받지만 상태정도(주행거리, 기계적인 성능정도, 손질정도, 부품상황)에 따라 가격의 분류기준은 다양하다. 그리고 특정 차종의 선택으로 인해 나중의 다시 팔고자할 때에 기대되는 기회의 정도에 따라 가격은 달라진다. 따라서 중고차비용에 대한 모델산정의 단순화가 필요한데, 이를 위해 자동차연령에 따른 구입비용만 고려하고 다른 모든 비용조건은 동일하다는 가정을 하였다. 모델산정의 자료로서 자동차관리공단의 '소유자이전신청' 자료를 이용하였는데 여기서 가장 자주 거래되는 회사명과 더불어 차종을 선정하였다.

(1) 회사명과 차종

자동차관리공단의 30개이상되는 회사명중에서 〈표 5〉에서는 독일의 중고차시장의 약 65%를 점유하고 있는 6개의 회사명을 선정하여 비교하였다. 독일의 중고차시장에서 폭스바겐(VW)차가 소유자이전신청수가 높은 것으로 나타났다.

〈표 5〉 대표적인 자동차제품들의 소유자이전신청비율

자동차 회사명	소유자이전신청비율	
	대수	%
폭스바겐 (VW)	1,561,125	21.6
오펠 (Opel)	1,013,393	14.1
포드 (Ford)	697,113	9.7
Damler-Chrysler	557,661	7.3
비엠더블유 (BMW)	465,209	6.5
아우디 (Audi)	379,080	5.3
합계		64.5

자료: 독일 연방 자동차등록청, 2001

새차비용에 대한 모델산정에서처럼 중고차비용의 모델산정에도 역시 첫째 차종을 VW Passat 1.6으로 두 번째 차종을 VW Golf 1.4로 선정하였는데 이는 중고차시장에서 VW가 다른 회사제품에 비해 압도적으로 많은 비율을 차지하고 있고 Passat와 함께 약간 작은 기종으로서 Golf 가 가장 선호하는 크기의 차종이었기 때문이다.

(2) 자동차의 감가상각율

모든 자동차 기종에 걸쳐 평균적인 감가율은 1년에 15,000km 주행한다고 가정할 때 신규등록후 1년만에 새차구입비용의 24.2%가 감가된다. 다음해부터는 감가비율이 매년 5%내지 6%정도이다. 이 가격은 공급과 수요의 비율관계에서 반영된다. 중고차로서 많은 고객들에게 선호되는 차종은 다른 종류에 비해 감가율이 낮다. VW Passat 1.6와 VW Golf 1.4 두 차종은 중

고차시장에서 다른 차종에 비해 훨씬 선호되기 때문에 새등록후 1년후에 약 20% 정도 가치가 떨어지고 그 다음해부터 감가율은 매년 5%정도를 기록하고 있다.

(3) 평균수명

소유자이전자료에 의하면 차량의 실린더 용적(Hubraum)에 따라 중고차의 평균수명은 다양하다. 선택된 두 차종인 VW Passat 1.6과 VW Golf 1.4은 실린더 용적은 각각 1,400cm³~1,599cm³와 1,200cm³~1,399cm³이다. 소유자이전시 실린더용적 1,400cm³~1,599cm³에 있는 기종의 평균연령은 7.9 년이고 1,200cm³~1,399cm³에 있는 기종은 7.5년이다. 첫 등록후 폐차되는 연령은 두 기종 1,400~1,599cm³와 1,200~1,399cm³은 각각 13년과 12.5년이다. 따라서 두 차종의 사용연수는 약 5년 정도이다. 새차 구입 후 VW Passat 1.6의 7.9년 지난 가치와 Golf 1.4의 7.5년 후의 가치는 새차 구입비용의 각각 45%와 47%로 떨어진다. 이 모델산정을 위한 종합적인 중고차비용은 중고차가격에 사용기간 5년을 나눈 값과 여기에 매년 보험, 세금, 수리 그리고 세척비용이 더하여 진다. 총합계에서 매월 중고차비용은 첫째 차량은 25% 그리고 둘째 차량은 20%씩 감소된다.

3) 가구당 새차와 중고차 소유비율

두 대의 자동차를 가진 가구들 중에서 세가지 다양한 가구형태를 분류할 수 있다. 즉 두대 모두 새차를 구입한 가구, 두 대 모두 중고차를 구입한 가구 그리고 한 대는 새차 다른 한 대는 중고차를 구입한 가구로 나타낼 수 있다. 세대이상 보유한 가구 수는 모델산정에서 크게 고려하지 않았는데 실제로 독일 전 지역의 가구당 평균자동차수는 단지 1이상을 약간 상회할 뿐이기 때문이다.

독일 연방 통계청의 소득과 소비에 대한 특별설문조사에 따르면 (EVS, 1998/2002) 가구당 평균 1.109대의 자동차가 있다. 여기서 가구당 새차와 중고차의 소유비율에 따라 새차 0.520대와 중고차 0.589대로 나뉘어진다.

함부르크(Hamburg)시 경계내에는 중심가를 끼고 있는 집적지역에 거주하는 가구들이 주로 설문조사의 대상이 된다. 함부르크시에는 가구당 평균 0.8의 소유대수를 기록하고 있는데 이를 다시 새차와 중고차로 구분하면 각각 가구당 0.356대와 0.444대이다. 함부르크시의 주변을 둘러싸고 있는 슬레스비히 홀스타인(Schleswig-Holstein, S-H)주에는 다양한 지역에 있는 가구들이 설문조사대상이었다. 함부르크시와 비교하여 볼 때 밀도가 낮은 S-H지역의 가구당 자동차소유대수는 높았다. 중고차와 새차의 비율로서 조사대상지역인 함부르크시와

〈표 6〉 가구당 새차와 중고차의 소유유형

	새차 구입자	%	중고차 구입자	%	새차/ 중고차 조합	%	합계 %
한대 보유	1대 새차	30.4	1대 중고차	29.8			60.2
두대 보유	2대 새차	5.6	2대 중고차	8.1	1새차+ 1중고차	7.7	21.4
	새차만 구입한 가구비율	36.2	중고차만 구입한 가구비율	38.8	새차와 중고차를 구입한 가구비율	9.2	84.1

자료: 독일 연방통계청(EVS) 자료를 근거한 분석, 1998/2002

〈표 7〉 가구당 새차 대비 중고차의 대수(비율)

가구당	새차	중고차	합계
독일 평균	0.520(46.9%)	0.589(53.1%)	1.109(100%)
함부르크시	0.356(44.5%)	0.444(55.5%)	0.800(100%)
슬레스비히 홀스타인	0.433(41.2%)	0.619(58.8%)	1.052(100%)

자료: 독일 연방통계청(EVS) 자료를 근거한 분석, 1998/2002

〈표 8〉 자동차비용과 그와 관련된 비용요소 (유료: Euro)

그룹형태	11	12	21	22	23	31	32	33	
자동차수/가구수	0.947	1.097	1.146	1.156	1.222	1.211	1.238	1.427	
가구당 새차 구입유지 월비용	482.19	554.65	575.96	582.29	607.33	606.04	613.69	699.56	
중고차 구입유지비 용	1.(첫째)차 年비용	4074.46	3912.89	3777.74	3824.20	3516.18	3683.51	3463.13	3206.12
	2.(둘째)차 年비용	541.98	680.55	796.32	765.50	1020.54	877.11	1065.16	1286.34
	1.+2.차 年비용	4616.43	4593.35	4574.06	4589.70	4536.72	4560.62	4529.29	4492.46
	가구당 年비용	4371.76	5038.91	5241.88	5295.29	5543.88	5522.91	5607.26	6410
가구당 월비용	346.31	419.91	436.82	441.27	461.99	460.24	467.27	534.23	
새차(43%) + 중고차 (57%) 가구당 구입유지 월비용	415.00	477.85	496.65	501.91	524.49	522.94	530.23	605.32	

〈표 9〉 연료비용과 그에 따른 요소비용(Euro)

그룹형태	11	12	21	22	23	31	32	33
첫째차 주행거리	6977.78	5739.63	5151.89	8427.69	5584.32	1072.62	3377.66	20886.30
둘째차 주행거리	1387.78	1280.18	1489.40	1648.45	1331.25	340.08	960.72	5998.85
첫째차의 연료비용	590.81	485.97	436.21	713.57	472.82	90.82	285.99	1768.44
둘째차의 연료비용	93.99	86.71	100.88	111.65	90.17	23.03	65.07	406.30
가구당 1.+2.차의 연료비용/일	2.07	2.73	2.89	3.31	4040	3.00	3.37	5.36
주중 5일간	10.34	13.64	14.44	16.57	21.99	14.98	18.67	26.78
토요일	1.80	2.37	2.51	2.88	3.83	2.61	3.25	4.66
일요일	1.37	1.80	1.91	2.19	2.90	1.98	2.46	3.54
周	13.51	17.81	18.86	21.64	28.72	19.56	24.39	34.98
月	58.54	77.17	81.71	93.78	124.46	84.78	105.68	151.57

〈표 10〉 대중교통카드비용과 그에 따른 요소비용(Euro)

그룹형태	11	12	21	22	23	31	32	33
가구당 성인의 교통카드수	0.492	0.619	0.489	0.454	0.320	0.447	0.351	0.224
가구당 학생의 교통카드수	0.181	0.157	0.124	0.145	0.055	0.368	0.160	0.150
성인의 年대중교통비용	702.74	883.41	698.18	647.61	457.10	638.41	500.98	319.85
학생의 年대중교통비용	110.87	96.11	75.63	88.43	33.45	225.34	97.60	91.90
가구당 年대중교통비용	813.61	979.52	773.81	736.04	490.55	863.75	598.58	411.75
가구당 月대중교통비용	67.80	81.63	64.48	61.34	40.88	71.98	49.88	34.31

S-H의 중간치는 57%대 43%로 나타났다.

〈표 8〉에서 중고차를 고려한 비용은 새차만의 비용에 비해 큰 차이가 없었다. 상대적으로 낮은 중고차 구입비용이 사용년수로 나누어졌을 때 매달 지출비용은 새차에 비해 첫째차량은 25% 그리고 둘째 차량은 20%씩 감소된다.

2. 자동차의 연료비용

연료비용은 자동차의 주행거리와 밀접한 관계가 있다. 일인당 일일 주행거리가 (모든 통행목적) 산정되었다. 한 가구에 있어 가장 긴 주행거리는 첫째차량인 VW Passat 1.6로 주행되고 나머지 주행거리는 둘째차량인 VW Golf 1.4로 주행된다고 가정하였다. 자동차회사의 제공자료에 따르면 VW Passat 1.6는 km당 0.085 유로(Euro)이고 VW Golf 1.4는 km당 0.068 Euro이다.

토요일과 일요일에 주행된 거리의 계산을 위해 주중 조사당일날에 기록된 설문응답자료를 조정하여야 한다. 독일 BAT 연구소의 조사자료에 의하면 주중과 주말의 통행시간에 비하여 토요일과 일요일에 이루어진 주행거리는 각각 87%와 66%정도이다. 매년의 비용은 매주의 비용에 52주로 곱하여 계산하였다. 매월의 비용은 여기에 12달로 나누어 계산되었다.

〈표 11〉 통근거리에 따른 세제감면(Euro)

그룹형태	11	12	21	22	23	31	32	33
1인 직장인 가구수	168	111	98	136	76	17	46	180
2인 직장인 가구수	116	76	79	87	42	17	40	180
기타	42	11	4	21	9	0	7	39
가구당 1일 주행거리	23	39	32	39	49	32	36	59
주된인 일 주행거리	17	27	22	28	37	21	25	40
나머지인 일 주행거리	6	13	10	11	13	11	11	19
月세제 감면액	9	29	20	31	50	18	27	56

3. 대중교통카드비용

대중교통카드비용은 성인과 학생으로 나누어 산정되었다. 성인의 年대중교통카드에 대한 비용은 1427.04 Euro이고 학생은 611.64 Euro이다. 대중교통카드비용은 대중교통시설과 근린시설이 많은 그룹일수록 커지는 하지만 개인자동차비용의 그룹적인 차이에 비해서는 상당히 적은 수치이다.

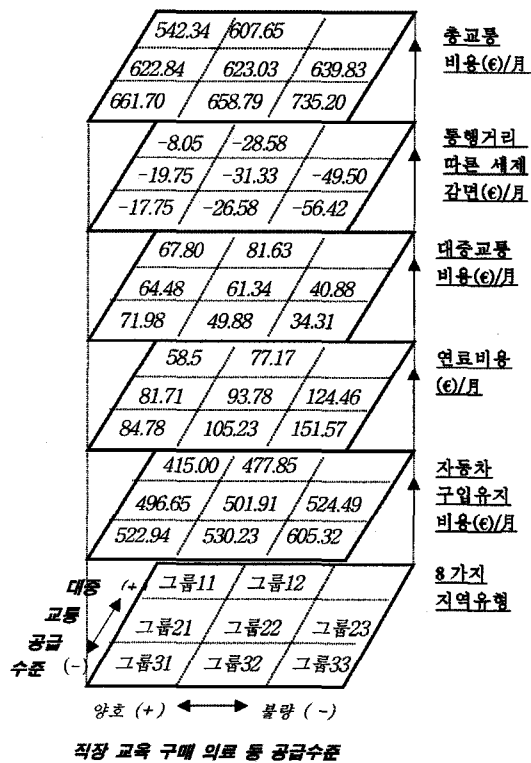
4. 통근거리에 따른 세제감면

독일에는 주거지와 직장사이의 거리에 비례하여 나타나는 통근비에 얼마의 비율로 세금을 감면하여 준다.

이러한 세제감면액은 통근거리뿐만 아니라 노동시간과 소득수준에 따라 산정되어진다. 이러한 세가지 요소의 산정을 위해 연구대상지역의 가구들이 세가지 형태로 나뉘어졌다.

한 가구에 있어 가구원들에 의한 주행거리비용의 분배는 여러 가구원이 직장을 가지고 있는 경우이다. 소득세법의 규정에 따르면 처음 10km까지는 0.36Euro 그리고 그다음 계속되는 매 km마다 0.41Euro가 고려 산정되었다.

지금까지의 교통비용의 산정과정과 결과를 요약하여 보면 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 교통비용의 요소들과 산정과정

가구당 총교통비 중에서 자동차구입유지비용이 88.3%로 가장 높고 연료비용이 16.9%, 대중교통비용 10.2%, 세제감면액이 -5.2% 비율로 나타났다. 8가지 그룹의 가구당 월평균 교통비는 635.6Euro로서 그룹 11과의 차이가 103.2Euro이고 그룹33과의 차이가 -99.7Euro이다. 즉 공급시설의 수준정도가 가장 좋은 그룹과 가장 좋지 않은 그룹사이 가구당 교통비의 차이

가 202.9Euro이다. 8가지 그룹들의 월교통비와 월평균 교통비와의 편차에서 볼때 평균값은 그룹22와 23 그리고 그룹32의 중간 지점에 위치해 있다. 이것은 공급시설의 수준정도가 좋지 않은 그룹의 가구당 교통비지출이 전 그룹에서 상당히 큰 비중을 차지하고 있다는 것을 의미한다. 8가지 그룹에서의 가구의 교통비용은 대중교통 시설과 근린시설의 공급수준과 반비례하여 낮아졌다. 공급시설의 부족은 높은 자동차이용과 더불어 교통비용증가로 이어진다는 것을 나타내고 있다.

IV. 결론

본 연구는 대중교통시설을 비롯한 근린시설들에 대한 접근도가 가구의 교통이용행태와 더불어 교통비 지출에 미치는 영향을 분석하였는데 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 대중교통시설의 공급정도에 따른 1인당 보행자/자전거와 대중교통이용의 빈도는 그룹유형들 사이에 큰 차이를 보이지 않는다. 여기서 개인의 대중교통이용의 빈도가 대중교통시설 공급만으로는 큰 영향을 받지 못하고 근린시설 공급이 뒷받침되어질 때 뚜렷한 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.

둘째, 1인당 통행거리는 보행 및 자전거 통행과 대중교통이용에는 그룹형태별로 별다른 차이를 보이지 않지만 개인자동차이용에는 공급시설수준이 낮아질수록 뚜렷하게 증가한다. 대중교통시설의 공급정도가 높은 그룹일수록 다른 근린시설들이 동일할 경우 개인자동차의 주행거리는 늘어난다. 근린시설의 공급정도에서는 수준이 낮을수록 주행거리는 대중교통시설공급의 경우 보다 더 큰 폭으로 늘어난다.

셋째, 1인당 자동차 주행거리는 분석대상지역에서 대중교통과 근린시설의 수준이 최고인 그룹유형과 최저 유형사이 2.2배 차이가 난다. 가구당 자동차주행거리가 2.5배까지 차이가 나는데 이는 공급시설의 수준이 최저 그룹유형에서 가구당 더 많은 자동차보유대수를 가지고 있다는 것을 나타내는 것이다. 그룹유형별 자동차보유대수의 직접적인 비교에서 공급시설수준이 최고인 그룹유형은 가구당 0.947대 최저 그룹유형은 가구당 1.427대로 차이를 보이고 있다.

넷째, 가구당 자동차보유대수를 이용하여 그룹유형별 자동차 구입유지비용을 산출하였는데 이는 결국 공급시설이 좋을수록 가구당 구입유지비용은 낮아진다.

자동차의 감가상각율까지 고려한 비용에서 최고와 최저 시설공급그룹을 비교하면 가구당 매월 202유로 이상의 차이가 난다.

다섯째, 가구당 자동차주행거리를 이용하여 산출한 연료비용은 최고와 최저 시설공급그룹의 사이에 가구당 매월 약 93유로 차이가 난다. 가구당 대중교통카드의 수를 이용하여 구한 대중교통이용비용은 최고 시설공급 그룹은 가구당 매월 67.8유로이고 최저 그룹에서는 34.3유로이다. 약 33유로의 차이는 위의 자동차유지비용과 연료비용에서의 차이에 비하면 적은 액수이다.

위의 결과에 근거해서 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 가구의 자동차이용을 줄이는 즉 에너지소비를 줄이는 주거지구조를 이루려면 대중교통시설의 공급뿐만 아니라 근린시설들을 고루고루 조화되게 공급하는 것이 필요하다.

둘째, 부족한 대중교통시설 및 근린시설의 부족은 가구의 자동차이용과 그에 따른 교통비용으로 보완되어 지는 것을 볼 때, 가구가 쉽게 감지하기 어려운 교통비 부담을 공공기관이 가구들에게 명확히 홍보하여 그들의 주거이동행태를 가능한 교통수요가 적은 지역으로 유도할 필요가 있다.

셋째, 교통수요가 절감되는 지역으로 유도하는 구체적인 정책방법으로서, 교통수요절감지역에 거주함으로써 얻는 교통절감비용을 근거로 하여 주택저당대출프로그램에서 가구의 상환능력(재정신뢰도)을 높게 평가할 수 있다.

앞으로 가구의 주거이동 동기 및 유형과 관련하여 가계재정에서 교통비가 차지하는 의미에 대해 연구가 진행된다면, 위에서 언급된 교통수요를 적게 일으키는 지역으로 주거이동행태를 유도할 수 있는 보다 실제적인 방안을 마련할 수 있다.

참고문헌

- 권영종·오재학(2004), "대중교통지향형 도시개발과 교통체계 구축방안", 한국교통연구원, p.9, p.63.
- 황금희(2001), "교통에너지절약형 도시성장패턴구축을 위한 토지이용전략", 경기개발연구원, pp.104~106.
- Cervero, Robert(1996), "Mixed land uses and commuting: evidence from the American Housing Survey", Transportation Research A 30, S. pp.361~377.
- Downes, J.D. and Emmerson, P.(1985), Urban Travel Modelling with Flexible Travel Budgets, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
- Hess, Daniel Baldwin and Ong, Paul M. (2001), Traditional Neighborhoods and Auto Ownership, Los Angeles, UCLA, School of Public Policy and Social Research.
- Hickling Lewis Brod Inc.(1996), Transit's Value in Neighborhoods: Working Paper 1, April 8, 1996, p.15.
- Holtzclaw, John(1994), Using Residential Pattern and Transit to Decrease Auto Dependence and Cost, Natural Resources Defense Council, San Francisco, CA, <http://www.commuterchoice.com>, Financial. Benefits for Individuals, available 10. 03. 2003.
- Parsons, Brinckerhoff, Quade and Schimek, Paul, (1996), Household Motor Vehicle Ownership and Use: How Much Does Residential Density Matter? National Research Council, Transportation Research Board, Washington DC.
- Surface Transportation Policy Project and Center for Neighborhood Technology (2000), Driven to Spend, Washington, DC, available 17. 01. 2001. <http://www.transact.org/Reports/driven/one/h.htm>.
- Gutsche, J.-M.(2001), Verkehrseffekte des Wohnungsneubaus im Grossraum Hamburg, ECTL-Working Paper 6, Hamburg.
- Holz-Rau, Christian and Kutter, Eckhard (1995), Verkehrsvermeidung Siedlungsstrukturelle und organisatorische Konzept, Materialien zur Raumentwicklung Heft 73, Bonn.
- Kim, Sung-Gil(2003), 'Beeinflussung der Wohnstandortentscheidung für ÖPNV-Lagen durch die Anreizstrategie Location Efficient Value(LEV)', ECTL working paper 24, TU-Hamburg.
- Klein, Stefan(1999), Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr: Ermittlung des kommunalen Handlungsspielraums im

- Städtevergleich, Bielefeld.
14. Kutter, Eckhard and Stein, Axel(1998),
Minderung des Regionalverkehrs, Forschungs-
bericht des BBR, Heft 87, Bonn.
15. Schleswig-Holstein-Landesplanungsbe-
hörde(1998), Regionalplan für den Planungsraum
I, Schleswig-Holstein Sd, Fortschreibung
16. Statistisches Landesamt Hamburg(2002),
Hamburger Statistisches Jahrbuch 2001/2002,
Hamburg.

✉ 주 작 성 자 : 김성길

✉ 교 신 저 자 : 김성길

✉ 논문투고일 : 2006. 7. 14

✉ 논문심사일 : 2006. 8. 18 (1차)

✉ 심사판정일 : 2006. 8. 18

✉ 반론접수기한 : 2007. 2. 28