

간선시설 설치비용의 합리적 분담분 추정 : 택지개발사업시 조성되는 도로시설을 중심으로

A Study on Estimating the Land Developer's Share of Infrastructure Cost : Focused on the Road Facility of Residential Development

김태균¹ · 최대식²

Tae-Gyun Kim¹ and Dae-Sik Choi²

(Received June 13, 2012 / Revised July 25, 2012 / Accepted July 25, 2012)

요 약

택지개발사업비에서 간선시설 설치 비용이 차지하는 비중은 상당히 높으나, 부과의 행정적 편의상 일정규모 이상의 사업시행자가 부담하는 경향이 크다. 이로 인해 주변 기성시가지 및 소규모 택지개발사업지구에서 설치된 간선시설에 무임승차하게 되는 경우가 빈번하여 분담의 형평성 및 개발이익의 사유화 문제를 노정하고 있다. 이 연구는 대규모 택지개발사업에서 설치되는 도로시설의 무임승차를 파악하기 위한 방법론을 정립하고 실증분석하여, 합리적인 간선시설 비용분담을 위한 합리적 근거를 제시한다. 실증분석을 위한 사례지구로 부천상동택지구를 선정하였다. 부천상동지구에 의한 교통유발을 도출하기 위해 개발시나리오를 설정하였으며, 교통네트워크 분석을 사용하여 간선시설을 이용하는 교통량, 통행시간, 통행비용을 시나리오별로 산출하였다. 그 결과, 부천상동택지구 주요 간선시설 중 당해 지구가 부담해야 할 비율은 전체의 83% 정도로 분석되었다. 이 연구의 방법론과 결과는 향후 개발사업에서 간선시설 설치를 위한 비용의 부담주체와 부담정도를 설정하는데 기여할 수 있을 것이다.

주제어 : 택지개발, 간선시설, 공공재, 무임승차, 네트워크 분석, 부천상동지구

ABSTRACT

Although infrastructure cost comprises the great proportion of residential development cost, all of it tends to be borne by land developers which develop large area. This brings about free-riding by adjacent small development or built-up area, followed by the equity problem in terms of infrastructure development cost sharing and the privatization of development gain. This study aims to establish the method to analyze free-riding on the transportation infrastructure(roads) and investigate empirically how much the free-riding occurs. It sets several development scenarios to calculate the part generated by Bucheon Sangdong district, the case area of this study, of all the traffic flow on the roads. The Network analysis is used to estimate the proportion, by development scenarios, of traffic flow, travel time, and travel cost. As a result, the developer of Bucheon Sangdong district is responsible for 83% of the construction cost of selected roads. The methodology and empirical result of this study would contribute to determine who are liable for the infrastructure facilitation and to estimate how much of the cost the obligators have to share.

Key words: Residential Development, Infrastructure, Public Goods, Free Ride, Network Analysis, Bucheon Sangdong District

1. 서 론

택지개발사업에 있어서 간선시설이 가지는 중요성은 매우 크다. 양적, 질적 수준이 높은 간선시설의 설치의 택지의 가치 상승에 결정적 영향을 줄 수 있는 반면, 그 설치비용이 사

업시행자에게 과도하게 전가될 경우 오히려 택지개발의 사업성을 저해할 수도 있다. 도로시설은 간선시설 중에서도 그 비중이 크며, 비용적 측면에서도 상당부분을 차지하고 있다.

도로시설을 포함한 간선시설은 일반적으로 비배타성과 비경합성을 지닌 대표적 공공재로서 국가 및 지자체가 설치해

본 논문은 토지주택연구원의 자체과제인 “간선시설 설치비용 분담구조 개선방안(2008)”의 일부 내용을 수정·보완한 것임.

1) 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원(주저자: raphaeloktg@hotmail.com)

2) 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원(교신저자: cosmoscds@naver.com)

야 하는 의무를 가지고 있다. 그러나, 국가와 지방자치단체는 상당수의 택지개발사업에서 재정적 문제로 인해 ‘원인자 부담원칙’을 근거로 간선시설 설치 의무의 대부분을 사업시행자에게 부과하고 있다. 택지개발사업비 중 사업시행자가 부담하는 간선시설 설치비용이 비중은 지속적으로 증가하여 30%이상에 이르고 있고, 이에 그 비용분담의 합리적인 조정이 주요 문제로 대두되고 있다.

또한, 대규모 택지개발시 설치되는 간선시설에 무임승차하는 소규모 택지개발이 일어나는 경우가 많다. 이는 대규모 택지개발에 간선시설 비용을 부담시킨 원인자부담 원칙에도 어긋나는 형평성의 문제를 노정한다. 이 형평성 문제는 비단 소규모 신규택지개발에 국한된 것만은 아니며 주변의 기성시가지의 간선시설 무임승차에도 적용될 수 있는 문제이다. 간선시설에 편승하는 소규모 개발의 문제는 난개발의 문제와도 자유로울 수 없다.

택지개발사업에서 간선시설 설치비용의 지속적 증가와 소규모 택지개발사업지구의 무임승차에 따른 형평성의 문제는 간선시설의 비용을 관련주체간에 어떻게 합리적으로 분담시킬 것인지에 대한 원칙과 방법의 문제로 볼 수 있다. 간선시설이 공공재임에도 불구하고 현실적으로 택지개발사업자가 설치를 하는 것이 불가피하다면, 보다 합리적이고 구체적인 비용분담의 원칙을 수립하고 비용분담 구조를 설정하여 원활하게 운영하여야 할 것이다. 즉, 주변에서 아무런 댓가 없이 대규모 택지개발에 설치한 간선시설을 이용하여 외부편익의 공정하지 못한 사유화를 야기하지 못하도록 소규모 택지개발사업자에게도 간선시설 설치비용의 부담을 같이 부과시키는 것이 바람직할 것이다.

형평성의 문제, 개발이익의 사유화 문제에도 불구하고, 간선시설 비용의 분담 문제에 대한 합리적이고 논리적인 접근에 대한 연구뿐만 아니라 무임승차의 문제가 어느 정도로 일어나는지 파악하려는 시도 자체가 드물었다. 이러한 인식하에 이 연구는 대규모 택지개발사업에서 설치되는 간선시설의 무임승차를 파악하기 위한 방법론을 정립하고 실증분석하여, 간선시설 비용분담을 위한 합리적 근거를 마련하고자 한다. 이를 위해 다음 장에서는 우선 간선시설 비용의 합리적 분담을 위한 고민이 어느 수준까지 와 있는지 선행연구 검토하여 살핀다. 3장에서는 관련 법제도 및 실제 비용부담 현황을 통해 택지개발사업시 간선시설 설치비용 분담 상황을 조망한다. 4장에서는 개발사업에 의한 간선시설의 유발량을 실증 분석하여 개발사업자의 합리적 분담분을 가능해본다.

2. 선행연구 검토

간선시설 설치비용 분담관련 선행연구들은 시설비용 분담을 둘러싼 갈등구조 조명 및 비용분담의 원칙과 기준 제시

(우동기 등, 1994; 지대식과 김창현, 1995; 한국토지공사, 1996; 이주영 등, 1998; 김철과 이명훈, 2001; 조응래, 2001; 정진규 등, 2007), 내부유입인구의 추정(이외희와 박은경, 2001; 김형복과 최종수, 2001; 안중욱과 조규영, 2002), 소요재원의 확보방안(모성은, 2000; 김현아 등, 2005; 성현곤과 김혜자, 2006; 강운산, 2007), 시설의 합리적 공급방안(한국토지공사, 1998; 건설교통부, 2000) 등의 내용이 주를 이루고 있다. 이중 간선시설 설치에 있어 택지개발사업자의 합리적 부담에 관한 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

우동기 등(1994)는 택지개발사업과 개발이익의 배분방법 및 간선시설 비용부담의 갈등구조와 원인 그리고 적용사례를 통하여 공공시설의 비용부담을 위한 해결방안을 모색하였다. 도시개발사업에서 파생되는 간선시설에 관련하여 그 비용을 누가 부담하는 것이 합리적인지를, 그로 인하여 발생하는 외부편익과 외부비용의 성격과 연계하여 검토하였다.

지대식과 김창현(1995)은 각종 도시개발사업의 시행시 요구되는 공공시설 확충비용의 분담원칙과 그 소요재원의 확보방안을 제시하였다. 공공시설부담금제의 도입필요성과 타당성을 주장하였으며, 현재의 도시계획 및 운영관리의 여건 하에서 도입가능성을 점검하고, 구체적으로 실시가능한 도입방향을 모색하였다.

한국토지공사(1996)는 토지개발사업에서의 간선 및 공공시설 설치와 관련하여 비용분담방법, 관련 법규 및 제도체계와 운영실태, 비용분담을 둘러싼 갈등구조와 원인 등에 대한 분석을 통하여 간선 및 공공시설 설치의 비용분담을 둘러싸고 일어나는 사회적 갈등을 합리적으로 조정할 수 있는 비용분담주체, 비용분담정도 그리고 비용분담방법에 관한 원칙과 기준을 살폈다.

정진규 등(2007)은 기 수립된 광역교통개선대책을 검토하여 해당사업으로 인한 광역교통 영향의 공간적 범위 및 교통시설 공급규모를 평가하였다. 수도권 및 지방대도시권의 광역교통유발원단위를 산정하고, 개발사업으로 인한 광역교통처리비용을 산정하였으며, 비용분담의 기준을 정량적 방안과 정성적 방안으로 나누어 제시하였다. 총 사업비 대비 사업자 부담 개선대책 비용은 현재의 19.5%에서 정량적 방안 적용시 16.9%, 정성적 방안 적용시 16.3% 수준으로 감소할 것으로 추정하였다.

간선시설의 합리적 비용분담을 위한 기초적인 분담기준을 개발사업에 유입되는 인구로 보고, 유입인구를 추정한 연구들이 있다. 김형복과 최종수(2001)는 수원영통지구를 사례로 내부인구유입률을 분석하여, 향후 신규택지개발 사업지구 조성시 각 도시의 인구특성을 감안한 유입인구를 추정할 수 있는 방법을 제시하였다. 약 5년간의 자료를 분석한 결과 48%가 내부도시인 수원에서 유입된 것으로 나타났다.

안중욱과 조규영(2002)은 특정 시군에 대규모택지개발사

업이 시행될 경우 해당 시군에서 유입되는 가구수를 추정하기 위한 합리적 모형설정과, 택지지구 유입인구에 대한 이동패턴을 파악하고자 하였다. 수원시 택지개발지구로의 지역별 유입인구를 Filtering Process를 적용한 Markov chain을 이용하여 분석하였다. 그 결과 수원시 대규모 택지개발로 인한 수원시 유입인구는 실제추정치(총 건설 가구수)에 비하여 330여 가구가 부족한 것으로 나타났다. 다만, 인구유입을 내부/외부로 나누어 분석하지는 않고 향후 연구과제로 남겨두었다.

기존의 간선시설 설치비용 분담과 관련한 연구는 간선시설 설치의 사업시행자간 형평성 문제, 합리적인 분담기준 수립 등의 필요성을 제기한 연구와 광역교통개선대책 설치비용 분담의 규모결정을 위한 연구가 주를 이루고 있다. 공영택지개발 주변에서 일어나는 민간개발사업자에 의한 난개발 문제와 간선시설 무임승차 문제에 대해서는 사회문제화 되어왔으나, 이러한 상황을 실증적으로 적시한 연구는 드물며 구체적인 해결대책에 대한 연구결과 또한 미흡하다.

3. 택지개발사업에서의 간선시설비용 분담

3.1 법규상 간선시설비용 분담구조

간선시설이나 그와 비슷한 성격을 지니는 시설에 대해 규정한 법률은 주택법(간선시설), 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 기반시설부담금에 관한 법률(이상 기반시설)을 들 수 있다. 이중 택지개발사업시 간선시설 설치에 대해서는 택지개발촉진법 제14조에 의해 주택법 제23조의 규정을 준용하도록 하고 있다.

앞의 제도현황에서 살핀 바와 같이 주택법상 간선시설 설치에 대한 규정에 따르면, 택지개발 사업시행자는 지구 외 간선시설에 대한 직접적 설치의무는 없다. 원칙적으로 지자체는 택지지구에서 200m를 초과하는 도로 및 상하수도 시설을 설치할 의무를 지닌다. 그러나, 사업의 완료 및 택지의 원활한 분양을 위해서 택지사업자가 설치하는 경우가 많다. 또한, 전기시설, 가스공급시설, 통신시설, 지역난방시설 등에 대해서는 당해 지역에 각 서비스를 공급하는 자가 시설설치 의무를 지닌다.

한편, 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법, 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법, 수도권정비계획법 등에서는 택지개발사업자는 택지의 규모, 위치에 따라 도로나 상하수도에 대한 설치비용을 추가로 부담할 수 있도록 규정하고 있다. 이 법들에 의하면 간선시설 설치에 대한 비용부담은 분담원칙상 지자체와 사업지구주변 소규모 개발사업들이 분담해야 하는 비용까지 택지개발사업자가 부담해야 하는 경우가 대다수이다. 또한 택지개발사업의 인허가 과정에서 지방자치단체가 지자체 숙원사업에 대한 비용을 요구하는 경우가 적지않고, 법 규정에 의한 사항은 아니지만 택지사업자는 인허가를 받

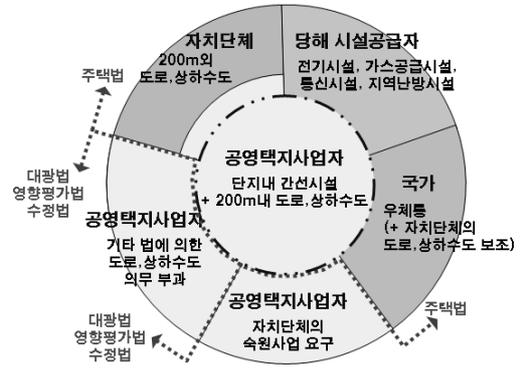


그림 1. 간선시설 설치비용 분담의 제도체계

기 위해 그 비용의 상당부분을 부담하고 있는 실정이다.

정리하면 택지사업자는 간선시설에 대해 부담의무가 아닌 자치단체의 숙원사업 부분에 대해서도 그 비용을 부담하고 있다. 비록 대광법(대도시권 광역교통관리에 관한 특별법), 영향평가법(환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법), 수정법(수도권 정비계획법) 등에서도 비록 법에 의해 부과되지만 원칙적으로 자치단체 및 소규모 개발업자의 몫까지 부담하고 있다.

3.2 간선시설비용 분담현황

(구)한국토지공사의 내부자료를 통해 간선시설비용 현황을 연도별로 살펴보았다. 그 결과 간선시설비용은 2004년 161,546백만원에서, 2006년 1,354,188백만원, 2008년 1,807,615백만원으로 매년 크게 증가하는 것으로 나타났다. 또한 사업비 대비 간선시설비용 비율은 2007년 최고 39.77%를 차지하며 매년 30%내외의 비중을 차지하고 있다.

간선시설 설치비용이 과다한 일부 지구에 대해 좀더 세밀히 검토하면 비용부과의 비합리성을 명확히 볼 수 있다. 표 2는 사업비 대비 간선시설비용이 큰 상위 11개 지구에 대해 정리한 것이다. 청주 하복대2지구와 파주 교하지구는 사업비 대비 간선시설 설치비용의 비중이 각각 65.9%와 55.0%로 사업비의 절반 이상을 차지한다. 청주 하복대 2지구를 제외한 나머지 지구들은 모두 수도권인 경기도 지역에 위치한다.

표 1. 택지개발지구의 간선시설 설치비용 현황

연도별	지구 (개소)	면적 (천㎡)	사업비 (백만원)	간선시설비용 (백만원)	간선시설비용 /사업비(%)
2004년	5	2,792	768,523	161,546	21.02
2005년	6	3,958	974,948	158,831	16.29
2006년	6	10,313	3,750,983	1,354,188	36.10
2007년	7	12,832	3,918,382	1,558,321	39.77
2008년	13	18,859	6,516,558	1,807,615	27.74

자료 : (구)한국토지공사 내부자료

주 : 2007년도 기준이며 2007년과 2008년은 협의 확정된 사업들을 포함

표 2. 일부 택지개발지구의 간선시설 설치비용 현황

지구명	준공 년도	면적 (천m ²)	사업비 (백만원)	간선시설 설치비용 (백만원)	간선시설 설치비용 /사업비(%)
청주하북대2	2004	117	38,838	26,996	69.5
파주교하	2006	2,055	890,248	489,531	55.0
화성동탄	2007	9,036	3,247,500	1,474,815	45.4
남양주진접	2008	2,058	687,100	301,080	43.8
화성향남	2008	1,697	616,071	251,527	40.8
시흥능곡	2008	969	292,600	113,584	38.8
양주고읍	2008	1,486	652,382	248,164	38.0
하남풍산	2008	1,016	605,435	221,948	36.7
용인동백	2006	3,284	1,182,490	409,735	34.7
화성향남2	2011	3,176	1,694,216	543,890	32.1
화성청계	2009	842	328,000	103,748	31.6

자료 : (구)한국토지공사 내부자료
주 : 2007년도 기준

표 3. 분석 시나리오 설정 내용

시나리오	내용
시행시	현재 상황과 동일한 상태로 모든 택지개발사업지구가 입지한 상태
미시행시1	현재 상황에서 택지개발사업지구가 없고 소규모 택지개발사업지구만 입지했다고 가정한 상태
미시행시2	현재 상황에서 택지개발사업지구 뿐만 아니라 주변의 소규모 택지개발사업지구가 없다고 가정한 상태

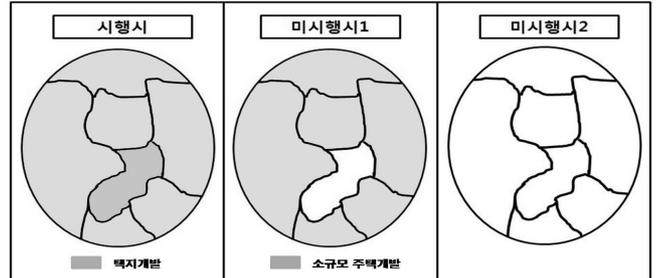


그림 2. 택지개발여부에 따른 시나리오 설정

4. 소규모 사업지구 무임승차 규모 산출을 위한 간선시설 통행량 분석

4.1 분석의 개요

4.1.1 필요성 및 분석년도 설정

전술한 바와 같이 본 분석에서는 소규모 택지개발사업지구가 기존 간선시설을 이용하는 통행량 파악 및 통행비용 산출을 통해 무임승차의 규모를 산출해 보고자 하였다.

택지개발사업의 준공이후 몇 년 동안 소규모 택지개발사업지구가 입지하는 현황을 비용으로 산정하여 제시하여야 하지만 현실적으로 어려우므로, 이미 몇 년 전에 준공한 택지개발사업지구를 선정하여 소규모 택지개발사업지구가 입지하는 현황을 비용으로 산정하여 제시하였다. 따라서 분석년도는 택지개발사업이 준공된 2003년과 소규모 택지개발사업지구가 입지한 이후인 2006년을 기준으로 설정하였다.

4.1.2 분석 시나리오 설정

분석을 위해 개발 전 후의 통행비용 차이를 택지개발사업지구의 유발수요가 발생시킨 비용으로 가정하고 다음과 같이 3개의 시나리오를 설정하였다. 또한 시나리오별 통행비용 산정을 위한 통행배정은 결정론적 통행배정기법을 활용한 교통망 평형배정모형을 이용하고자 하였다.

분석을 위해 설정한 가정에 따라 시나리오별로 산출된 통행비용의 차이로 택지개발사업지구 입지로 인한 통행비용을 산출할 수 있다.

시행시와 미시행시1의 통행비용 차이는 대규모 택지개발 입지로 인해 부과된 통행비용이며, 시행시와 미시행시2의 통

행비용 차이는 대규모와 소규모 택지개발로 인해 부과된 통행비용이다. 미시행시1과 미시행시2의 통행비용 차이는 소규모 택지개발사업지구로 인해 부과된 통행비용으로 무임승차 비용으로 볼 수 있다. 택지개발사업으로 인해 부과된 통행비용을 알 수 있다면 간선시설 부담금의 부과비율도 산정이 가능할 것이다.

A : 시행시 - 미시행시1 = 대규모 택지개발로 인한 통행비용
B : 미시행시1 - 미시행시2 = 소규모 택지개발지구의 무임승차 비용
C : 시행시 - 미시행시2 = 대규모 및 소규모 택지개발로 인한 통행비용 (2003년의 기존 현황에서 자연증가한 상태)

A/C = 대규모 택지개발사업자가 부담해야 할 간선시설 부담금 비율
B/C = 소규모 택지개발사업자가 부담해야 할 간선시설 부담금 비율

4.2 분석자료 구축

4.2.1 분석자료 설정

본 분석에서는 세분화된 통행배정 분석 결과를 도출하기 위해서 한국개발연구원의 「도로·철도 부문사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 2004.9」에서 지시하는 방법에 따라 네트워크와 O/D를 상세화하여 과업분석 목적에 적합하게 추가하고 구축하였다.

본 연구에서 활용한 O/D 및 네트워크는 2003년 수도권 O/D 와 네트워크자료를 이용하여 분석하였다.

본 분석에서는 교통수단별로 구축된 O/D를 수정 보완하여 사용하였는데 교통수단 O/D는 도보, 승용차, 택시, 버스(마을

버스, 일반버스, 좌석버스, 고속, 통근통학, 기타), 지하철로 구축되어있다.

분석 기준년도인 2006년 네트워크는 2003년 네트워크를 기준으로 2006년 현황에 맞추어 수정·보완하도록 하였다. 현재 수도권 네트워크는 지속적으로 수정·보완 단계에 있는 자료로서 현실 교통체계의 정밀한 묘사를 위해서 도로망의 누락여부, Centroid Connector의 방향별 분산 등을 확인·추가하여 교통 분석에 적합한 자료로 구축하였다.

4.2.2 기준년도 정산

기준년도 정산은 대안별 주요 지점을 통과하는 교통량을 파악하여 실효교통량과 추정교통량을 비교함으로써 통행배정 모형이 현실성을 가지도록 하는 과정을 말한다. 본 연구에 사용한 모형 및 원단위는 한국개발연구원의 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 2004.9」에서 제시하는 모형 및 파라미터를 적용하였다.

정산과정은 「도로·철도 부문사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 2004.9」에서 제공하는 1시간 통행량의 지속시간과 1일 교통량에서 차지하는 비중을 적용 피크와 비피크로 구분하여 multi-class 통행배정 방식을 통해 나온 수단별 교통량을 승용차환산계수를 적용 대/일 단위로 환산 관측교통량과 유사하게 묘사하였다. 영향권 내의 도로와 주요 도로의 관측교통량과 배정교통량의 허용 오차 범위는 15% 이내로 설정하여 현실성을 최대한 묘사하였다.

통행배정모형을 확정 후, 기준년도(2006년)의 O/D 및네트워크를 이용하여 대안별(시행시, 미시행시1, 미시행시2) Assignment를 실행하였다. 각각의 대안별 통행배정 결과를 도출하여 분석지점의 교통량을 확인하고, 지점별 시나리오별 교통량을 산출하였다.

4.2.3 통행시간가치 산출

교통투자사업에 대한 평가시 가장 큰 비중을 차지하는 것이 통행시간 절감인데, 이를 평가하기 위해서는 통행시간가치가 필요하다. 따라서 본 분석에서는 본 대상지의 부천상동지구 택지개발이 일어나기 전과 후의 교통량을 비교하여 각 지점별 교통량의 통행시간의 차이를 분석하기 위하여 평균 통행시간 가치를 산정하였다. 택지개발 대상지에서의 평균 시간가치 산출은 분석기준년도인 2006년의 통행시간가치를 산출하는 것으로서 평균 통행시간가치를 구하는데 필요한 요소)들은 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판)」에서 제시하고 있는 평균 재차인원과 국토연구원이 제시한 교통수단별 통행목적비율을 적용하였다.

평균 재차인원은 수도권의 경우 승용차가 1.46인/대(승용차와 택시의 평균), 버스가 14.99인/대이고, 교통수단별 통행목적 비율은 승용차의 경우 업무 통행은 19.5%인, 비업무 통행은 80.5%이며, 버스의 경우 업무 통행은 16.4%, 비업무 통행은 83.6%이다. 평균 재차인원에 통행목적 비율을 적용한 수단별 재차인원은 승용차의 경우 업무 0.28인/대, 비업무 1.18인/대이며 버스의 경우 업무 2.46인/대, 비업무 12.53인/대이다. 통행목적별 재차인원에 시간가치를 적용하여 차종별 시간가치를 산정하면, 승용차 1대당 9,604원, 버스 1대당 55,745원으로 산출되었다.

평균 시간가치를 산출한 후, 분석 대상지의 주요 지점을 통과하는 통행량의 총 통행시간을 분석한다. 택지개발사업의 준공 전·후를 기준으로 지점별 통과교통량을 비교하면 개발로 인하여 변화한 교통량을 알 수 있고, 변화한 교통량을 이용하여 분석지역의 총 통행시간의 변화도 알 수 있다.

앞에서 산출한 통행시간으로 통행비용을 산출한 후, 대상지역에 유·출입하는 소규모 택지개발사업지구 교통량의 무임승차 비용을 산출하도록 한다. 통행시간비용(VOT)은 영향권내 도로의 차종별 교통량에 통행시간과 시간가치를 적용하여 산출한다. 통행시간비용 산정식은 다음과 같다.

$$VOT = \left\{ \sum_l \sum_{k=1}^2 (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl}) + \sum_{j=1}^2 (OD_j \times P_j \times T_j) \right\} \times 365$$

T_{kl} = 링크 1의 차종별 통행시간

P_k = 차종별 시간가치

Q_{kl} = 링크 1의 차종별 통행량

k = 차종 (1: 승용차, 2: 택시)

OD_j = 수단 j의 존간 통행량(인/일)

T_j = 수단 j의 존간 통행시간(시)

P_j = 1인당 시간가치

j = 수단 (1: 버스, 2: 지하철)

여기서 링크 1의 통행시간 산출식은 다음과 같다.

$$T = [60 \times (L/S_M) + D] \cdot [1 + \alpha(V/C)^\beta] + \text{구간거리} \times \text{가중치}$$

단, T : 링크 통행시간(일반화 비용, 분)

L : 링크 거리(km)

S_M : 자유 속도(Km/h)

D : 교차로 지체시간(0.33분)

V : 링크 교통량(pcu/시)

C : 링크 용량(pcu)

α, β : 파라미터

가중치 : (통행요금/km)/[차종별 시간가치]

1) 재차인원 및 교통수단별 통행목적분포 비율, 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 한국개발연구원」

표 4. 소규모 개발사업지구 설정기준

사례 적용 대상지 기준 및 설정
· 주택법 23조에서 규정한 100호 미만이거나 면적16,500m ² 이하가 되는 택지개발사업을 기준으로 함.
· 분석은 1개의 택지개발지구를 선정하여 무임승차 현황조사 → 분석 대상지 : 경기도 부천시 상동지구



그림 3. 부천상동지구 택지개발 위치도

표 5. 시군구 영향권 내의 인구현황(2006년)

분석 지역	영향권 내 인구 (2006년)		영향권 내 소규모 아파트 개발현황		
	세대수(가구)	가구원수(명)	세대수(가구)	가구원수(명)	
부천시	원미구	161,983	449,573	3,471	9,718
	소사구	83,084	230,594	4,318	12,091
	오정구	71,412	198,199	1,181	3,307

자료 : 1. 통계청, 주민등록인구 현황자료
2. 통계청, 아파트 현황자료

표 6. 교통량 분석 지점

순번	지점	대로	지점 구간
1	201	부광길	뉴서울아파트 → 부광중
	202	부광길	부광중 → 뉴서울아파트
2	301	경인로	사단사거리 → 송내사거리
	302	경인로	송내사거리 → 사단사거리
3	401	신흥로	약대교회사거리 → 약대사거리
	402	신흥로	약대사거리 → 약대교회사거리
4	501	중동대로	중원고사거리 → 부천체육관
	502	중동대로	부천체육관 → 중원고사거리
5	521	중동대로	화목사거리 → 중동전화국사거리
	522	중동대로	중동전화국사거리 → 화목사거리

4.3 분석결과

4.3.1 분석사례지역 선정

택지개발 사업의 준공이후 몇 년 동안 소규모 택지개발 사업지구가 입지하는 현황을 비용으로 산정하여 보여주는 것이므로, 이미 택지개발사업지구가 준공되고 몇 년의 시간이 지난 택지개발지구를 선정하여 분석하였다. 또한 소규모 개발 사업지구는 주택법 23조에서 규정하고 있는 간선시설설치의무에서 제외된 사업지구를 대상으로 설정하였다.

따라서 본 연구에서는 분석대상지역으로 부천 상동 택지개발사업지구를 설정하였다.

부천 상동 택지개발사업지구는 1994년 12월에 택지개발사업지구로 지정되었으며, 1997년 8월 사업을 시행하여 2003년 9월 준공하였다. 입주세대는 총 17,568세대이고, 수용인구는 52,704인(3인/세대)으로 계획하였다. 또한 부천 상동 택지개발사업지구는 부천시청에서 서측으로 약 3.0km 떨어진 곳에 위치하며, 사업지 북측으로 제1경인고속도로(폭 50m)가 동서방향으로 통과하고 있다.

부천시와 인천시의 영향권 내 인구와 소규모 아파트 개발 현황을 정리하여 다음의 표에 나타내었다. 소규모 아파트 개발현황은 주택법 23조에서 규정한 간선시설 설치의무에서 제외된 사업으로, 100호 미만이거나 면적이 16,500m²이하가 되는 택지개발사업을 말한다.

부천시 내 2006년 총 인구는 878,367명으로 조사되었다. 2003년부터 2006년간 영향권 내 소규모 아파트 개발현황은 부천시 25,116명이다.

4.3.2 대상지역 교통량 분석결과

전술한 바와 같이 본 분석에서는 구축된 O/D와 네트워크를 가지고 차량의 통행 경로를 추정하기 위해 통행배정방법 중 교통망 평형배정모형을 이용하였다.

분석지역 내의 도로중 주요 5개 지점을 파악한 후, 실제 관측 교통량과 통행배정모형으로 추정한 교통량을 유사하게 만들어 현실성을 갖도록 하였다.

본 분석에서 파악한 주요 5개 지점은 택지개발사업지구 인근의 부광길, 경인로, 신흥로, 중동대로(2개소)를 선정하였다.

택지개발사업지구에서 발생한 교통량을 비교하면, 화목사거리↔중동전화국사거리(521지점, 522지점) 구간의 교통량이 가장 많은 것으로 나타났다. 택지개발사업지구와 근접할수록 교통량이 증가하는 것으로 분석되었다.

4.3.3 통행 시간가치 산출

차량별 평균 시간가치를 분석한 결과, 2006년 통행시간가치는 승용차 1대당 9,604원, 버스 1대당 55,745원으로 산출되었다.

총 통행시간은 2006년 시행시 1일 3,204시이며, 미시행시 1은 2,930시, 미시행시 2는 2,891시로 나타났다. 택지개발사업지구와 무임승차하는 주변 아파트로 인한 통행시간(시행시-미시행시 2)의 차이는 1일 약 313시 정도로 나타났다.

표 7. 미개발로 인한 지점별 분석교통량 비교 (단위 : 대/시)

구분	시행시 (a)	미시행1 (b)	미시행2 (c)	미개발로 인한 통행량 감소분	
				a-b	a-c
301	800	724	640	76	160
302	886	812	738	74	148
401	1,883	1,857	1,812	26	71
402	2,426	2,407	2,264	19	162
501	2,218	2,098	1,981	120	237
502	2,023	1,973	1,850	50	173
521	2,470	2,184	2,026	286	444
522	2,317	2,120	1,949	197	368

주1 : 시행시는 2006년 현재, 미시행시는 시행사에서 택지개발만 제외
주2 : 미시행시2는 택지개발지구 및 무임승차한 주변 아파트현황 제외

표 8. 평균 통행시간가치(2006년)

구분	승용차	버스(대당)
평균시간가치(원/대)	9,604	55,745

표 9. 통행시간 비교 (단위 : 시)

구분	첨두시	비첨두시	1 일(주1)
시행시	261	66	3,204
미시행시1	239	60	2,930
미시행시2	236	59	2,891

주 : 도로·철도 부분사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판), 한국개발연구원

표 10. 대안별 총 통행비용 차이 (단위 : 천원)

구분	시행시 (a)	미시행1 (b)	미시행2 (c)	통행비용 차이		
				a-c	a-b	b-c
첨두시	3,274	3,011	2,956	318	263	55
비첨두시	783	720	710	73	63	10
1일	39,787	36,590	35,950	3,837	3,197	640

4.3.4 대안별 통행비용 분석 및 간선시설 부담비율 산출

택지개발사업지구의 입지로 인한 통행비용과 자연증가율을 포함한 소규모 택지개발사업지구의 입지로 인한 통행비용은 다음과 같이 분석되었다.

택지개발사업지구의 입지로 인한 통행비용과 택지개발사업과 주변지역의 자연증가율을 포함한 소규모 택지개발사업지구의 입지로 인한 1일 통행비용의 차이는 각각 3,837천원과 640천원으로 산출되었다.

본 분석에서는 대규모 택지사업자가 제공한 간선시설을 대상으로 발생하는 통행비용을 분담비용으로 가정하였다.

따라서 분석결과 대규모 택지개발지구의 간선시설에서 발생하는 통행량에 의한 통행비용은 대규모사업지구에 의한 것

표 11. 각 개발사업자가 부담해야하는 배분율

구분	분담률
대규모 택지개발 사업자의 부담 비율	83.32 %
소규모 택지개발 사업자의 부담 비율	16.68 %

이 83.32%, 소규모 사업지구에 의한 것이 16.68%로 분석되었다.

따라서 대규모 택지개발사업자가 부담해야할 분담비율은 비율은 83.32%, 소규모 택지개발사업자가 부담해야할 비율은 16.68%로 분석되었다.

5. 결론 및 시사점

이 연구에서는 택지개발사업시 제공되는 간선시설 설치비용에 대한 법제도적 검토와 함께 주변 소규모 개발사업들이 간선시설에 무임승차하는 현상을 실증적으로 분석하고 합리적인 간선시설 비용부담을 위한 근거를 제시하고자 하였다. 이를 위해 사례지역인 부천상동지구를 대상으로 간선시설에 가장 큰 부분을 차지하는 도로시설에 대해 소규모 개발사업이 간선시설을 이용하는 통행량과 이에 따른 간선시설 설치비용 규모를 산출하였다. 그 결과 대규모 개발사업에 따른 통행비용은 3,197천원/일이 증가하였으며, 소규모 개발사업에 따른 통행비용증가는 640천원/일로 분석되었다. 또한 간선시설에서 발생하는 통행비용을 가정했을 경우 대규모 택지개발사업자가 부담해야 할 비율은 83.32%, 소규모 택지개발사업자가 부담해야 할 비율은 16.68%로 분석되었다.

물론, 하나의 사례를 분석한 것을 가지고 다른 시기에 다른 지역에서 조성되는 택지개발사업에 직접 적용하는 등 간선시설 부담을 공식화하고 제도화하는 데는 한계가 있다. 해당 간선시설을 이용하는 주변의 기성시가지의 규모와 통행패턴이 다르며, 이후 발생할 소규모 택지개발을 반영하는 것도 쉽지 않은 때문이다. 또한, 주변 지역에서 함께 이용할 수 있는 다양한 간선시설 중 도로에 국한하여 분석하였기 때문에, 전체 간선시설 비용의 부담을 위한 방법론으로 일반화시키기에는 무리가 있다. 아울러 간선시설 비용 분담구조를 제도적으로 설정할 경우 현재 사업시 부과되는 개발부담금 등의 차별적 요소를 고려해야 할 것이다.

다만, 이 연구는 시설비용의 ‘사용자부담원칙’에 입각하여 대규모 택지개발시 요구되는 간선시설을 주변 지역에서도 함께 이용하게 될 경우 그 주변 지역에서 간선시설 설치비용에 대한 적정의 부담을 할 필요가 있음을 역설하였으며, 향후 간선시설 비용 분담비중의 설정을 위한 방법론을 제시하였다는 점에 의의를 둘 수 있다. 향후에는 이 연구에서 제시된 분석틀을 발전시켜 사업자간 그리고 지자체간의 합리적인 간선시설 비용분담을 위한 심층적이고 확대된 연구를 기대해 본다.

참고문헌

1. 강운산(2007), 「기반시설부담금제도 정비 방안」, 한국건설산업연구원.
2. 건설교통부(2000), 「도시개발에 있어서 도시공공시설의 합리적 공급방안 연구」.
3. 김철, 이명훈(2001), “도시개발사업에 있어 기반시설의 비용부담에 관한 연구”, 「대한국토·도시계획학회 2001 추계학술대회」, 649~655.
4. 김현아, 박상원, 김형준(2004), 「지방공공재의 비용부담 원칙에 관한 연구」, 한국조세연구원.
5. 김형복, 최중수(2001), “택지개발사업지구내 기반시설 규모 결정을 위한 인구추정방안”, 「대한국토도시계획학회 2001 추계학술대회」, 491~501.
6. 모성은(2000), “지방의 민자사업 활성화 전략”, 「지방자치」, 146: 86~91.
7. 성현곤, 김혜자(2006), 「수도권 광역교통시설 개선사업의 재원 확보 방안」, 한국교통연구원.
8. 안종욱, 조규영(2002), “대규모택지개발지역의 유입인구추정에 관한 연구”, 「대한국토도시계획학회 2002 추계학술대회」, 951~959.
9. 우동기, 이덕복, 양재섭, 안수인, 박인철(1994), 「도시개발사업에서 공공시설의 비용부담 연구」, 서울시정개발연구원.
10. 이외희, 박은경(2001), 「택지개발사업지 유입인구의 유출지 및 이동요인에 관한 연구」, 경기개발연구원.
11. 이주영, 오덕성, 강병주, 강병수, 안형섭, 박천보, 백운수, 이덕복, 김성민, 배구희, 김영수(1998), 「대전 노은지구 도시철도 건설비용 부담금 산정연구」, 대전광역시.
12. 정진규, 유재윤, 손성경, 박종일, 김동선, 김준형, 김시곤, 김용석(2007), 「광역교통개선대책 비용의 합리적 재원분담방안 연구」, 한국토지공사, 대한주택공사, 경기지방공사.
13. 조응래(2001), 「광역교통시설부담금의 지역간 차등부과기준 설정방안」, 경기개발연구원.
14. 지대식, 김창현(1995), 「공공시설부담금제의 도입에 관한 연구」, 국토연구원.
15. 한국토지공사(1996), 「토지개발사업에서 간선 및 공공시설의 비용부담에 관한 연구」.
16. 한국토지공사(1998), 「도시기반시설의 효과적인 공급체계와 관리방안에 관한 연구」.