

서울시 뉴타운 사업이 교통에 미치는 영향 분석

신 상 영* · 황 기 연** · 조 용 학***

Traffic Impacts of Inner-City Newtown Development in Seoul

Sang-Young Shin* · Kee-Yeon Hwang** · Yong-Hak Cho***

요약 : 수도권에서 도시개발과 주택공급을 위하여 기성시가지의 고도활용에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 본 연구는 현재 서울시가 기성시가지의 정비하고 강남·북 균형발전을 위해 적극적으로 추진하고 있는 뉴타운개발이 교통환경에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하였다. 현재까지 개발계획이 수립되었거나 수립 중인 15개 뉴타운과 5개 균형발전촉진지구에 대한 교통영향을 분석한 결과, 통행시간은 단축되고 통행속도는 저하되지만, 양적인 측면에서는 대단히 미미한 변화인 것으로 나타나, 뉴타운개발에 따른 교통악화는 없을 것으로 예측되었다. 한편, 뉴타운을 현행 개발계획에 더하여 추가적으로 주거밀도를 고밀화(15%, 30%)할 경우에는 통행속도, 시간, 대중교통분담율 등 거의 모든 지표에서 소폭이지만 악화되는 것으로 나타나, 뉴타운의 주택공급기능을 확대하되 기반시설부족 등 난개발을 방지하기 위해서는 보다 광범위한 교통시설확충, 수요관리시책 등 교통대책이 병행되어야 함을 시사하였다.

주제어 : 뉴타운, 개발밀도, 교통영향, 교통성과지표, 주택공급

ABSTRACT : This study analyzes the traffic impacts of inner city newtown development projects initiated by Seoul Metropolitan Government (SMG) to revitalize deteriorated inner city and achieve balanced growth in the region. According to the simulation results on 15 residential and 5 commercial sites, the traffic impacts are marginal though travel times slightly get shorter while speeds slightly decline. Therefore, no serious traffic problem is expected, contrary to some concerns. Meanwhile, the results also show that most transportation performance indices such as speeds, travel times, and mass transit share would become worse slightly as the housing density of newtown sites increases as much as 15% to 30% higher than currently planned. Therefore, more sophisticated transportation measures, including transportation facility improvements and demand management, should be accompanied with if much higher density development is required for more housing supply in the inner city newtown.

Key Words : inner city newtown(newtown-in-town), development density, traffic impact, performance index, housing supply

* 서울시정개발연구원 디지털도시부 부연구위원(Associate Research Fellow, Department of Digital City, Seoul Development Institute), 논문주작성자임.

** 홍익대학교 도시공학과 부교수(Associate Professor, Department of Urban Design and Planning, Hongik University)

*** 서울시정개발연구원 디지털도시부 연구원(Researcher, Department of Digital City, Seoul Development Institute)

I. 서론

서울시는 강남·북 균형발전과 주거 및 도시환경정비를 위하여 강북지역을 중심으로 뉴타운사업과 균형발전촉진지구사업을 주요 정책사업으로 추진하고 있다. 주거환경이 불량한 지역을 대상으로 하는 뉴타운사업은 현재까지 총 3차에 걸쳐 26곳이 지정되었고, 낙후된 중심거점들을 실질적인 중심지로 육성하는 균형발전촉진지구사업은 총 2차에 걸쳐 8곳이 지정되었다.

뉴타운개발¹⁾은 종래의 재개발사업이 민간 주도로 기반시설에 대한 충분한 고려 없이 소규모 산발적으로 개발되면서 난개발로 이어지는 문제점을 개선하기 위하여 적정규모의 생활권역을 대상으로 충분한 도시기반시설을 갖출 수 있도록 하는 종합적인 도시계획사업이라는 데에 의의를 부여할 수 있다. 또한 지금까지 도시개발사업이 공공부문의 적극적인 개입으로 외곽지 주택신도시에 의해 주도되었으나, 기성시가지의 고도 활용에 보다 높은 정책적 관심을 불러일으키는 계기가 되었다는 데에 의의를 부여할 수 있다.

한편, 교통문제와 관련한 쟁점의 하나는 뉴타운이 기반시설의 광역적인 설치가 어려운 기성시가지지를 대상으로 하며 아파트 등 고밀도 주거지로 개발되는 경향이 있기 때문에 가뜩이나 혼잡한 서울시 교통에 악영향을 미칠

수 있다는 것이다. 따라서 뉴타운의 개발밀도와 토지이용 특성을 살펴보고 서울시 교통 환경에 어떤 영향을 미칠 것인지를 사전에 분석함으로써 뉴타운에 대한 부정적인 시각을 검증함은 물론 바람직한 개발규모를 설정하는데 실증적인 근거를 마련할 필요가 있다.

뉴타운의 교통영향과 관련한 또 하나의 쟁점은 뉴타운의 주택공급기능을 강화하기 위하여 고밀화·광역화할 경우 추가적인 주택공급 물량은 크지 않은 반면, 교통 환경은 더욱 악화될 수 있다는 것이다. 최근 강남권을 비롯하여 수도권 집값이 폭등하고 있는 상황에서 주택공급확대의 관점에서 뉴타운에 대한 관심이 높아지고 있는 바, 이는 주택공급확대와 직주근접(職住近接)이라는 긍정적인 효과에도 불구하고 추가적인 교통체증으로 인한 부정적인 효과 또한 무시할 수 없다. 따라서 뉴타운의 주택공급물량확대, 즉 고밀화·광역화가 서울시 전체적인 교통 환경에 실제 어떤 영향을 미칠 것인지를 사전에 분석함으로써 예상되는 결과를 미리 검토해 볼 필요가 있다.

이에 본 연구는 뉴타운개발이 서울시 교통 환경에 어떤 영향을 미칠 것인가를 사전에 분석하는 것을 목적으로 한다. 먼저, 현재까지 구체적인 개발계획 또는 계획안이 수립된 뉴타운 1,2차분 15곳, 균형발전촉진지구 1차 5곳을 대상으로 개발규모, 즉 토지이용과 개발밀도를 분석하고, 이러한 뉴타운의 개발특성이 가져올

1) 신도시라는 의미에서 '뉴타운(newtown)'은 입지적 측면에서 볼 때 기성시가지와 도시외곽을 포괄하는 광범위한 개념이다. 현재 서울시에서 추진되는 '뉴타운'은 대부분 기성시가지의 정비이기 때문에 이른바 'newtown-in-town'이라 할 수 있다. 또한, 본 연구에서는 편의상 서울시에서 사용하는 '뉴타운' 용어를 특별히 구분해서 지칭해야 하는 경우가 아니면 주거지역을 대상으로 하는 뉴타운과 중심거점을 대상으로 하는 균형발전촉진지구를 포함하는 개념으로 사용하고자 한다.

교통영향을 분석한다. 다음으로, 뉴타운의 주택공급기능을 강화하기 위하여 추가적으로 고밀화 할 경우, 즉 현재의 개발계획(안)에 더하여 개발규모를 증대시킬 경우의 교통영향을 분석한다. 교통성과(transportation performance)는 서울시 전체에 대한 통행속도, 통행시간, 거리, 수단 부담률 등의 지표를 통해서 살펴본다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 이어지는 제2장에서는 개발밀도와 교통영향 간의 관계에 대한 기초적인 논의와 지금까지의 실증적인 연구결과들을 살펴보고, 제3장에서는 서울시 뉴타운의 개발특성을 밀도(용적률)를 중심으로 살펴보고, 제4장에서는 교통영향분석모형을 설정한 후, 뉴타운에 대한 교통영향분석을 수행하여 분석결과를 논의하며, 제5장에서는 분석결과를 요약하고 정책적 시사점을 도출하는 것으로 결론을 맺는다.

II. 관련문헌 검토

개발밀도는 토지이용의 강도 또는 집약도를 나타내는 개념으로서 개발용량을 결정하는 중요한 요소이다. 어떤 지역의 물리적 용량(physical holding capacity) 또는 수용능력은 개발가능지의 면적, 토지이용구성, 용도별 밀도에 의해 결정되며, 따라서 다른 모든 조건이 동일할 경우 밀도가 높을수록 물리적인 토지용량은 더욱 커진다.

기성시가지에 대한 고밀화는 가용지가 부족한 대도시지역에서 택지를 늘리려고 할 경우, 기반시설의 투자효율성을 높이고자 할 경우, 외곽지 도시 확산으로 인한 환경파괴를 최소

화하고자 할 경우 등에서 중요한 개발전략으로 사용될 수 있다. 특히, 지속가능한 개발(sustainable development)을 위한 수단으로서 압축개발(compact development)이 강조되면서 인필(infill) 및 재개발(redevelopment)을 통한 기성시가지의 고밀화가 전 세계적으로 각광을 받고 있다(Urban Land Institute, 1998). 이러한 도시개발패러다임은 미국에서는 스마트성장(smart growth), 유럽에서는 도시재생(urban renaissance) 등 다양한 이름으로 불리고 있다. 이는 종래 대도시지역의 주된 택지공급방법이었던 교외지역 신규개발(greenfield development)이 자연환경 파괴, 기반시설부담, 장거리 통행, 기성시가지 황폐화 등 많은 부작용을 야기함에 따라 이에 대한 반성으로서 기성시가지에 다시 눈을 돌리게 되었기 때문이다.

그러나 신규 택지공급을 위한 주된 방법인 교외지역 신규개발이 비교적 신속하면서도 용이할 뿐만 아니라 대규모 신규물량을 효율적으로 공급할 수 있는 반면, 기성시가지의 재개발은 기반시설의 정비, 복잡한 이해관계, 주민저항, 대규모 추가공급의 한계 등의 측면에서 많은 어려움이 도사리고 있다. 따라서 자원절약적이고 환경친화적인 개발의 긍정적인 효과에도 불구하고, 기성시가지의 재개발은 반드시 시장에서 작동하는 일반적인 방향과 일치하지 않을 수도 있으며, 공공부문의 상당한 개입과 지원이 불가피하며, 많은 정책적인 논란을 불러일으키기도 한다.

개발밀도와 교통 간의 관계에서 보면, 고밀화는 개발용량을 증대시킴으로써 교통시설의 활용도를 높이고, 지하철, 버스 등 대중교통의

경제성을 높이며, 직주근접을 통해 통행거리를 단축시키는 효과를 가져올 수 있다. 그러나 지나친 고밀화는 교통 혼잡으로 인하여 오히려 통행시간을 증가시키고 대기오염을 악화시킬 수도 있다. 따라서 교통시설 관점에서의 적정 개발밀도는 교통성과를 극대화하는 밀도수준에서 결정된다고 할 수 있다.

지난 90년대 이래 미국에서의 개발밀도와 교통 간의 관계에 대한 경험적인 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 우선, 개발밀도가 증가할수록 통행시간과 거리가 짧아지는 경향이 있고, 대중교통이용도는 높아지는 경향이 있다. 예컨대, Holtzclaw(1994)는 California 28개 커뮤니티에 대한 분석에서 주거 밀도가 차량 통행거리(VMT: vehicle miles traveled)와 통행비용을 설명하는 가장 중요한 변수이며, 밀도와 대중교통접근성 두개의 변수를 통해 통행에 대한 설명도를 가장 높일 수 있음을 확인하였다.

그러나 밀도와 통행 간의 관계에는 어떤 임계치(threshold) 또는 상쇄효과(offsetting effects)가 있기 때문에 고밀화로 인한 통행속도 저하가 심화됨에 따라 통행시간이 오히려 늘어나는 결과를 가져올 수도 있다. 예컨대, Levinson and Kumar(1997)는 미국 대도시들을 대상으로 통행특성을 분석하여 통행속도와 거리가 통행시간에 대해 상쇄효과를 갖는 임계밀도수준을 밝혀낸 바 있다. 또한, Dunphy and Fisher(1996)는 1990년 FHWA(Federal Highway Administration) 고속도로 통계자료와 NPTS(National Personal Transportation Survey) 결과를 분석하여 밀도가 일정 수준 이상에서만

통행에 영향을 미치는 것을 발견하였다.

국내에서의 개발밀도와 교통간의 영향관계에 대한 연구도 지난 90년대 이래 활발하게 이루어지고 있다. 최동호(1998)는 광주시의 한 주거지역을 사례로 4개의 도로신설 시나리오를 작성·모의하여 가로망 측면에서의 적정 용적률을 산정하였다. 최막중·김진유(1999)는 서울도심의 일정 블록을 사례로 도로, 지하철, 상수도, 하수도 등 기반시설의 용량 제약에서 가능한 최대개발용량과 용적률을 산정하였다. 이 연구는 또한 개발규모가 확대됨에 따라 우선제약 기반시설이 도로에서 하수도 등으로 전이되며, 기반시설에 대한 누적적인(cumulative) 부담으로 인하여 개발가능밀도가 감소함을 밝혀냈다. 방수석·김형복(2003)은 청주시의 2개 사례지역을 대상으로 기반시설연동제의 개발밀도관리구역 지정으로 개발밀도를 강화할 경우 도로시설에 미치는 영향을 분석하여 통과교통이 많은 지역의 경우 지역내와 인근 도로의 교통수요를 줄이는 데 한계가 있음을 확인하였다. 그리고 가장 최근의 연구로서 황기연·조용학(2005)은 서울 도심지역에 대한 TOD(Transit-Oriented Development) 분석에서 밀도수준, 토지이용 복합성, 승용차 이용규제여부에 따른 시나리오를 모의한 결과, 대중교통접근성이 뛰어난 도심 개발밀도를 높일 경우 서울시 전체적으로 뚜렷한 교통개선효과를 나타냄을 밝혀냈다. 또한 고밀화에 따른 도심 교통 혼잡 심화를 막기 위해서는 혼잡통행료 징수 등 승용차 이용을 억제하기 위한 수요관리정책(transportation demand management)이 병행되어야 함을 실증적으로 확인하였다.

기존 연구들로부터 얻을 수 있는 시사점으로 는, 우선, 고밀화 토지이용전략의 교통영향은 교통성과지표에 따라 달리 나타나기 때문에 다양한 교통지표를 통해서 판단해야 한다는 것이다. 둘째, 개발밀도의 교통에 대한 영향관계는 비선형적인(nonlinear) 관계에 있고 임계치가 있기 때문에 대상지역의 밀도수준에 따라 고밀화가 교통에 긍정적인 영향을 미칠 수도 있고, 부정적인 영향을 미칠 수도 있다는 것이다. 셋째, 교통시설은 다양한 도시기반시설의 하나이기 때문에 상수도, 하수도 등 다양한 기반시설에 대하여 그 영향을 분석할 필요가 있다는 것이다. 서울시의 경우, 상수도 및 하수도의 보급률이 매우 높기 때문에 교통시설에 대해 상대적으로 정책적 중요성이 약하기는 하나, 대중교통이 매우 발달되어 있다는 점을 감안할 때, 교통시설의 경우에도 도로시설뿐만 아니라 버스, 지하철 등 대중교통을 중요한 평가요소로 다룰 필요가 있다는 것이다. 넷째, 기성시가지에서 추가적인 교통시설의 확충이 어렵기는 하나, 뉴타운개발이 기반시설이 열악한 지역을 대상으로 한다는 점을 감안할 때, 아무리 밀도규제 등 토지이용전략을 통해 교통수요를 억제한다고 하더라도 그것만으로는 한계가 있기 때문에 교통시설의 추가적인 정비·확충, 대중교통으로의 유도를 위한 서비스 개선 및 교통수요관리 시책 등을 병행할 필요가 있다는 것이다.

III. 서울시 뉴타운의 개발특성

서울시는 강남·북 불균형을 시정하고 기성시가지를 계획적으로 정비·관리하며 주택수요

를 공간적으로 분산하여 주택시장을 안정시킬 목적으로 뉴타운사업과 균형발전촉진지구사업을 적극적으로 추진하고 있다. 노후주택이 밀집되어 있는 주거지역을 대상으로 하는 뉴타운은 2002.10월(1차) 3곳, 2003.11월(2차) 12곳, 2005. 8월 11곳 등 현재까지 총 26곳이 지정되었다. 낙후된 중심거점들을 실질적인 중심지로 육성하여 도시구조의 다핵화를 실현하고자 하는 균형발전촉진지구사업은 2003.11월(1차) 5곳, 2005. 8월(2차) 3곳 등 총 8곳이 지정되었다.

〈표 1〉 서울시 뉴타운(1,2차) 및 균형발전촉진지구 (1차) 지정현황

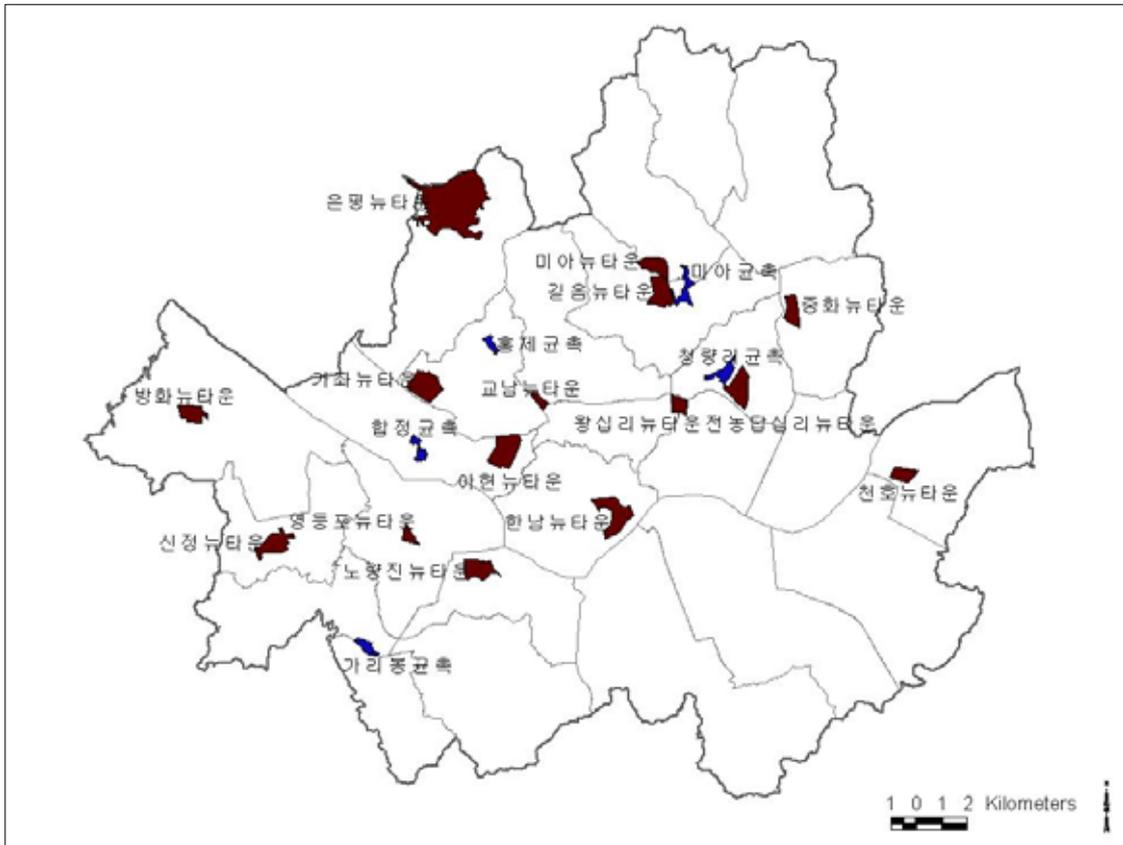
구분	지구명	유형	면적 (천㎡)	수용 세대수 (세대)
뉴타운 1차	은평(은평구)	신시가지	3,495	14,000
	길음(성북구)	주거중심	950	14,100
	왕십리(성동구)	도심	324	5,010
뉴타운 2차	교남(종로구)	도심	200	2,322
	한남(용산구)	주거중심	1,096	-
	전농답십리(동대문구)	"	904	13,900
	중화(중랑구)	"	511	10,000
	미아(강북구)	"	479	11,444
	가좌(서대문구)	"	1,180	18,860
	아현(마포구)	"	1,088	18,500
	신월신정(양천구)	"	700	13,900
	방화(강서구)	"	490	7,530
	영등포(영등포구)	도심	226	2,200
균형발전촉진지구 1차	노량진(동작구)	주거중심	762	12,500
	천호(강동구)	"	412	6,400
	청량리(동대문구)	부도심	375	1,960
	미아(성북,강북구)	지역중심	478	3,000
	홍제(서대문구)	지구중심	187	1,740
	합정(마포구)	"	298	2,710
	가리봉(구로구)	"	279	4,110

- 주 : 1. 각 사업지구별 개발계획 등의 자료를 참고하였고, 개발계획이 확정되지 않은 지구들은 서울시 및 해당 자치구청 내부자료 등을 참고함.
 2. 한남뉴타운은 아직 개발밀도 등 구체적인 계획이 마련되지 않음.
 3. 균형발전촉진지구의 수용세대수는 주상복합 등 주거기능이 포함된 경우를 말함.

현재(2005. 9월)까지 구체적인 개발계획이 수립되었거나 수립 중인 뉴타운 1,2차분 15곳 및 균형발전촉진지구 1차분 5곳을 대상으로 개발규모 및 토지이용상의 특징을 살펴보고자 한다.

먼저 평균용적률을 살펴보면, 현재 뉴타운 120%, 균형발전촉진지구 152%로 나타났다. 이는 서울시 전체 평균용적률 166% 보다는 낮은 것으로 대상지들이 전반적으로 토지이용 집약도가 높지 않은 저개발지역임을 알 수 있다. 그러나 개발사업이 이루어지면 '기준' 용적률 기준으로 뉴타운 220.9%, 균형발전촉진지

구 319.1%가 되어 뉴타운은 100.8%, 균형발전촉진지구는 166.9% 증가하게 된다. 용적률이 큰 폭으로 증가하는 뉴타운으로는 그린벨트가 해제되어 '신시가지형'으로 개발되는 은평지구, 중심거점 및 그 인근에 위치한 왕십리, 교남, 미아, 영등포 등 지구들인 것으로 나타났다. 청량리를 비롯한 균형발전촉진지구들도 전반적으로 큰 폭의 용적률 증가가 이루어질 계획이다.



〈그림 1〉 서울시 뉴타운(1,2차) 및 균형발전촉진지구(1차) 위치도

〈표 2〉 뉴타운(1,2차) 및 균형발전촉진지구(1차) 평균 용적률

(단위 : %)

구분	지구명	현황 용적률 (A)	계획 용적률 (B)	용적률 변화 (B-A)
뉴타운	은평	28.5	178.9	150.4
	길음	76.7	204.9	128.2
	왕십리	125.7	300.9	175.2
	교남	159.8	309.9	150.1
	한남	141.1	-	-
	전농답십리	140.3	221.7	81.4
	중화	160.1	210.4	50.3
	미아	50.5	204.1	153.6
	가좌	172.5	206.3	33.8
	아현	141.0	206.9	65.9
	신월신정	164.6	213.6	49.0
	방화	112.5	203.5	91.0
	영등포	166.1	613.6	447.5
	노량진	132.4	249.2	116.8
	천호	163.6	220.4	56.8
평균	120.1	220.9	100.8	
균형발전 촉진지구	청량리	144.7	636.5	491.8
	미아	169.6	339.9	170.3
	홍제	153.4	311.5	158.1
	합정	156.3	244.8	88.5
	가리봉	131.1	197.8	66.7
	평균	152.2	319.1	166.9

주 : 1. 현황 용적률은 서울시 『건축물 재산세 과세대장』과 『토지특성자료』를 기초로 하여 산정함.
 2. 계획 용적률은 개발계획(안) 자료를 기초로 하되, 용적률 인센티브가 적용되지 않은 '기준' 용적률을 기초로 산정함.

뉴타운과 균형발전촉진지구의 교통수요예측을 위한 기초자료로서 통행발생요인인 수용(계획)인구를 지금까지 발표된 개발계획(안) 등을 참고하여 추정하여 보면, 앞서 용적률 증가에 비해 큰 폭의 인구증가는 없는 것으로 보인다. 뉴타운은 약 22,860명, 균형발전촉진지구

는 약 6,360명의 순증가가 예상된다. 이는 뉴타운이 고밀화를 통한 주택공급확대가 목적이라기보다는 열악한 주거 및 도시환경을 정비하는 것이 주된 목적이고, 기성시가지로서 광역적인 기반시설 확충의 어려움 등 여러 가지 제약으로 인하여 보수적으로 계획되기 때문인 것으로 보인다.

〈표 3〉 뉴타운(1,2차) 및 균형발전촉진지구(1차) 인구 규모

(단위 : 명)

구분	지구명	기존인구 (A)	계획인구 (B)	인구변화 (B-A)
뉴타운	은평	19,447	39,200	+19,753
	길음	40,536	39,500	-1,036
	왕십리	11,861	14,000	+2,139
	교남	4,563	6,270	+1,707
	한남	-	-	-
	전농답십리	34,834	34,900	+66
	중화	23,871	24,000	+129
	미아	26,021	26,212	+191
	가좌	55,370	52,800	-2,570
	아현	44,787	45,000	+213
	신월신정	37,525	37,600	+75
	방화	19,183	19,350	+167
	영등포	4,986	6,160	+1,174
	노량진	30,230	31,000	+770
	천호	15,908	16,000	+92
	계	369,122	391,992	+22,870
	균형발전 촉진지구	청량리	3,343	5,500
미아		5,897	8,400	+2,503
홍제		4,052	4,872	+820
합정		6,779	7,600	+821
가리봉		11,442	11,500	+58
계		31,513	37,872	+6,359

주 : 지금까지 발표된 개발구상, 개발계획 등의 자료를 참고하였으며, 계획수립 중인 사업지구에 대해서는 서울시 및 자치구 내부자료와 인터뷰를 통해 작성함.

한편, 도착통행량에 영향을 미치는 비주거 상업·업무시설 연면적을 토지이용계획과 밀도계획 자료 등을 통해 추정하였다.

〈표 4〉 뉴타운(1,2차) 및 균형발전촉진지구(1차) 상업·업무시설 등 연면적 추정치

(단위 : m²)

구분	지구명	기존 (A)	계획 (B)	연면적 변화 (B-A)
뉴타운	은평	75,504	315,632	+240,128
	길음	62,961	19,020	-43,941
	왕십리	136,680	217,848	+81,168
	교남	122,028	103,044	-18,984
	한남	328,949	-	-
	전농답십리	251,840	177,808	-74,032
	중화	179,614	134,348	-45,266
	미아	57,037	83,735	+26,698
	가좌	257,039	156,054	-100,985
	아현	386,142	371,329	-14,813
	신월신정	251,363	174,724	-76,639
	방화	119,084	27,440	-91,644
	영등포	204,380	522,059	+317,679
	노량진	234,898	291,373	+56,475
천호	176,894	98,101	-78,793	
계	2,515,464	2,692,515	+177,051	
균형발전촉진지구	청량리	148,994	703,160	+554,166
	미아	378,633	699,605	+320,972
	홍제	91,328	185,033	+93,705
	합정	147,897	226,053	+78,156
	가리봉	101,869	182,771	+80,902
계	868,721	1,996,622	+1,127,901	

주 : 1. 사업지구별 토지이용계획과 밀도계획을 참고하되, 미비한 부분은 서울시 『도시계획조례』, 『도시 및 주거환경정비기본계획』(2004), 기존 현황 및 유사사례 등을 참고함.
 2. 모든 사업지구에서 건폐율은 60%로 설정함.
 3. 근린생활시설은 『주택건설기준에 관한 규정』에 따라 세대당 최소 6m²로 설정함.
 4. 주상복합은 상업업무시설 부분만을 계상하였으며, 전체 건물연면적에서 상업업무시설 비율은 지구에 따라 20~70%로 가정함.

상업·업무시설은 전반적으로 증가할 것으로 나타났으나 절대적인 규모는 그리 크지 않은 것으로 나타났다. 뉴타운에서의 증가는 상대적으로 미미한 반면, 균형발전촉진지구에서 상대적으로 큰 폭의 증가가 있어 계획대로 개발될 경우 유입통행량을 일정부분 증가시킬 것으로 예상된다.

뉴타운의 개발특성을 밀도 측면에서 요약하면, 건축밀도는 일정부분 증가하는 경향이 있으나, 수용인구수(세대수) 증가는 상대적으로 크지 않다. 이는 뉴타운개발이 주택공급보다는 주거 및 도시환경의 개선에 주안점을 두고 있으며, 기성시가지로서 여러 가지 제약으로 인해 교외지역 신시가지들처럼 대폭적인 개발용량 확대가 어렵기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 건축상의 고밀화에도 불구하고 주거기능을 중심으로 하는 뉴타운에서 인구증가가 크지 않기 때문에 서울시 전반에 대한 추가적인 교통 영향은 크지 않을 것임을 예상할 수 있다.

IV. 서울시 뉴타운의 교통영향분석

1. 분석모형의 설정

본 연구에서 활용한 교통영향분석모형은 서울시 수요관리모형으로 사용되어 왔던 SECOMM (Seoul Congestion Management Model) 모형에 기초하여 구축된 것이다(모형에 대한 세부적인 설명은 황기연·엄진기(2000) 참조). SECOMM 모형은 기존의 4단계 모형의 문제점을 최소화하고 외국 연구에서 제시한 새로운 분석방법들을 최대한 수용하여 구축된 개선된 형태의

교통수요예측모형이다. 본 분석에 사용된 SECOMM 모형은 2002년 서울시 교통센서스 자료와 네트워크를 기초로 하여 재구축된 것이다. 모형에 사용된 프로그램은 EXCEL, ALOGIT, EMME/2 등이고, 시스템의 통합적 효과분석을 위하여 EMME/2 내의 MACRO 기능을 이용하였다.

SECOMM모형의 특징의 하나는 정책대안의 효과분석을 위해 수단선택모형과 노선배정모형을 하나의 결합된 형태로 구성하여 상호간 변량을 각 모형에 반영시켜서 균형(equilibrium)을 이룰 때까지 반복적으로 수행토록 한다는 것이다. 예컨대, 정책시행에 따른 수단간 통행전환에 따라 새로운 수단분담률을 산출하고, 이렇게 변화된 수단별 통행량은 노선배정을 통해 초기와는 다른 새로운 각 수단별 통행시간을 계산하게 되며, 이 결과는 다시 교통수단선택모형에 반영되어 새로운 수단분담률을 추정하게 된다. 이와 같은 계산은 목표달성에 이를 때까지 반복 계산된다. 뉴타운개발사업의 교통영향분석을 위한 과정은 <그림 2>에 나타나 있고, 모형분석에 사용된 기초자료는 <표 5>에 요약되어 있다.

분석의 시간적 범위는 2003년을 기준년도, 2015년을 계획년도로 하고, 서울시를 포함한

수도권을 대상으로 분석을 시행하였다. 뉴타운사업 미시행시 분석년도(2015년)의 사회경제적 지표 예측치 및 수단통행 예측치, 장래 네트워크 변화 등은 『서울시 장래교통수요 예측 및 정책방향』(서울시정개발연구원, 2004. 10) 자료를 활용하여 추정하였다. 또한, 뉴타운사업 시행시의 경우는 개발계획(안) 자료를 기초로 하되, 개발사업이 2015년도까지는 전부 완료되는 것으로 가정하고 통행량을 추정하였다. 이 때 분석년도의 계획통행량 중 서울시의 총통행량은 뉴타운사업과는 상관없이 동일하다고 가정하였다. 예컨대, 뉴타운의 계획통행량이 증가하였다면 그 증가분만큼 뉴타운과 관련없는 서울시 타 통행들에서 균등하게 감소시켜 서울시 총통행량을 유지토록 하였다.

뉴타운의 계획통행량은 개발계획(안)의 계획지표를 활용하였는데, 지구내의 예측치 자료가 미비한 관계로 상주통행량은 상주인구를 기준으로 예측하였고, 상근통행량은 크게 업무, 근린생활, 상업, 전판통행으로 구분한 후 각각의 연면적 증가분을 통행량 증가분으로 가정하고 통행량을 도출하였다(앞의 <표 3> 및 <표 4> 참조). 이를 기초로 각 사업지구의 현재(2003년)에서 계획년도(2015년)까지의 통행증가율을 산출한 후, 개발사업 미시행시의

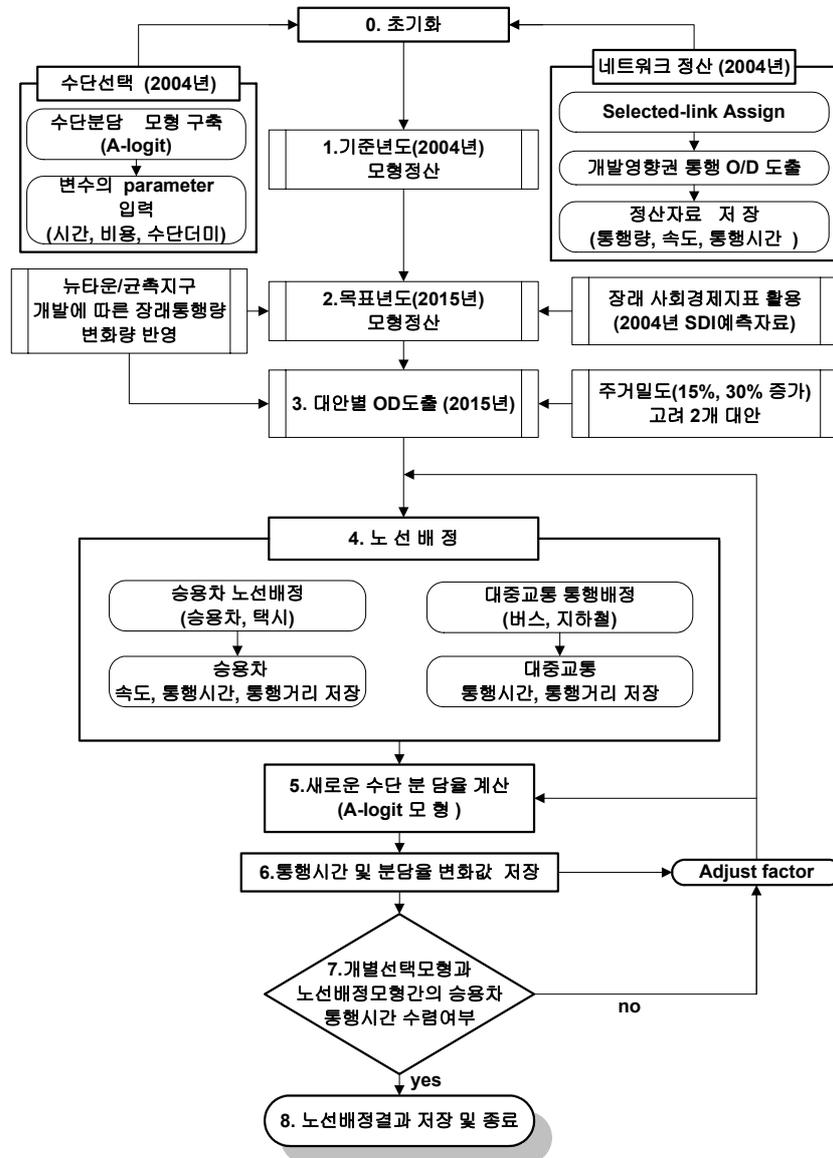
<표 5> 모형구축에 사용된 기초자료

	내 용	데이터 형식	년 도	출 처
통행량/ 통행실태	2002년 수도권 수단O/D	일별, 시간대별	2002.10~2003.3	서울시정개발연구원
	2002년 일기식 가구통행조사 자료	일별	2002.10~2003.3	서울시정개발연구원
네트워크	수도권 가로망자료, 대중교통 노선망자료	시간대별	2003.10~2004.6	서울시정개발연구원
교통량	서울시 교통량 조사자료	시간대별	2002, 2003	서울시 지방경찰청
속 도	서울시 정기속도 조사자료	시간대별	2002, 2003	서울시

장래 O/D통행량에 대해 배분하여 계획년도의 O/D통행량을 산출하였다.

한편, 2015년까지 반영된 장래교통계획은 건설교통부의 『제1차 수도권 광역교통 5개년계획』(1998), 『수도권 광역교통망 계획』(2000), 『수도권북부지역 광역교통개선대책』(2003) 등

이 있다. 여기에 장래 뉴타운개발에 따른 교통영향분석을 위해 각 뉴타운에서 자체적으로 계획하고 있는 사업지구 내·외의 교통계획 중 보조간선도로급 이상의 도로 확장이나 신설계획이 명확하게 정의되어 있는 교통계획을 포함하여 분석하였다.



〈그림 2〉 뉴타운사업 교통영향 분석모형 흐름도

〈표 6〉 분석에 반영된 뉴타운지역 및 균형발전촉진지구 교통계획(안)

지역구분	반영내용
은평 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 지방도 349호선 우회개설: 1.7km 연장, 4차로 통일로 우회개설: 1.7km 연장, 6차로 연서로 우회개설: 1.3km 연장, 4차로 서오릉길 확장 및 정비(국도 1호선 대체우회도로~구산동): 3.8km 연장, 6차로 고양시도 79호선 개설(지축~북한산 입구): 3.3km 연장, 4차로
길음 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 서경로 확장(B=15m, L=740m): 2차선
전농·답십리 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 지구내 보조간선도로 시가정길 확폭: 4차선→6차선(25m→30m) 지구내 보조간선도로 답십리길 확폭: 4차선→6차선(25m→30m) 지구내 보조간선도로 전농로 확폭: 4차선→6차선(25m→28m)
중화 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 이화교 확장: 2차선→4차선 뉴타운지구내 봉화산길 확장: 4차선→6차선 지구내 동일로 1개 차로 확폭
방화 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 동서축 도로 확폭 및 신설(B=10m→20m, L=0.9km)
노량진 뉴타운	<ul style="list-style-type: none"> 장승배기길 확폭: 4차선→6차선 여의도-장승배기길 고가도로 신설: 4차선 내부순환도로 신설(B=15m, L=1.5km)
청량리 관촉지구	<ul style="list-style-type: none"> 망우로·왕산로 확폭: 6차선→8차선 답십리길, 배봉로, 전농로 확폭: 4차선→6차선
미아 관촉지구	<ul style="list-style-type: none"> 오패산길 확폭: 2차선→4차선 술샘길 확폭: 4차선→6차선

주 : 교통계획이 반영되지 않은 사업지구는 아직 명확한 교통계획이 수립되어 있지 않거나, 그 계획규모가 지구내 소규모인 경우에 해당함.

2. 현행 뉴타운 개발계획(안)에 따른 교통영향

뉴타운 15곳 및 균형발전촉진지구 5곳에 대하여 현재까지 수립된 개발계획(안)을 기초로 교통영향을 분석한 결과는 〈표 7〉과 같다.

〈표 7〉 뉴타운 및 균형발전촉진지구 개발계획(안)에 따른 교통영향 분석결과

구 분	2003년	뉴타운 미시행		뉴타운 시행		
		2015년	변화율 (%)	2015년	변화율 (%)	
통행속도 (km/h)	23.40	21.82	-6.76	21.78	-0.16	
총 통행시간 (시간)	승용차	147,625	170,412	15.4	171,624	0.7
	버스	169,218	181,649	7.3	177,904	-2.1
	지하철	248,555	274,032	10.3	273,748	-0.1
	계	565,398	626,093	10.7	623,275	-0.5
승용차 총통행거리 (천km)	3,509	3,771	7.6	3,792	0.6	
수단 분담률 (%)	승용차	26.20	26.18	-0.07	26.08	-0.41
	버스	28.30	28.32	0.06	28.36	0.14
	지하철	38.40	38.37	-0.08	38.47	0.25
	택시	7.10	7.13	0.41	7.10	-0.41
	계	100.00	100.00	-	100.00	-

통행속도는 서울시 전체적으로 2003년 현재 23.4km/h인 한편, 2015년 뉴타운을 개발하지 않을 경우 21.82km/h, 뉴타운을 개발할 경우 21.78km/h로 예상된다. 따라서 뉴타운개발로 인해 미미하게나마 속도저하는 있으나 거의 무시할 수 있는 정도인 것으로 나타났다.

총통행시간은 2015년 기준으로 뉴타운개발이 없을 경우에 비해 뉴타운을 개발할 경우 전체적으로 약 0.5% 감소되는 것으로 분석되었다. 수단별로는 승용차 통행시간은 증가하는 반면, bus와 지하철의 통행시간은 감소하는 것으로 나타났다. 대중교통시간이 감소하는 이유는 뉴타운 및 균형발전촉진지구들이 상대적으로 양호한 대중교통 서비스를 갖춘 간선축 및 그 인근 지역에 입지하기 때문인 것으로 판단된다.

승용차 총통행거리는 2015년 기준으로 뉴타

운개발이 없을 경우에 비해 뉴타운을 개발할 경우 서울시 전체적으로 0.6% 증가할 것으로 분석되었다. 승용차 통행거리가 늘어나는 이유는 앞서 분석된 승용차의 통행속도 감소 및 통행시간 증가의 연장선상에서 설명될 수 있는 한편, 다수의 뉴타운지구들이 강북지역을 중심으로 외곽의 낙후지역에 위치하기 때문인 것으로 보인다.²⁾

서울시 전체 수단분담률은 뉴타운을 개발할 경우, 미시행할 경우에 비해 승용차 0.41% 감소, 버스 0.14% 증가, 지하철 0.25% 증가, 택시 0.41% 감소 등으로 분석되어 대중교통 이용이 증가되는 것으로 나타났다. 앞서 뉴타운 및 균형발전촉진지구 내·외의 교통시설 개선(〈표 6〉 참조)에도 불구하고 승용차가 아닌 대중교통의 분담률이 증가한 이유는 이들 사업지구들이 대중교통이 상대적으로 발달한 지역에 위치하고 있다는 점 외에도 교통시설 개선이 사업지구 인근의 국지적인 차원에 그치기 때문인 것으로 보인다.

요약하면, 뉴타운개발에 따라 서울시 통행시간은 단축되고 대중교통 분담률은 늘어나는 한편, 통행속도는 미미하게나마 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 교통영향은 양적으로는 대단히 적은 수치로서 무시할 수 있는 정도로 판단된다. 따라서 뉴타운이 개발됨으로

써 서울시 교통이 더욱 악화되는 상황은 발생하지 않을 것으로 예상된다.

3. 뉴타운을 추가적으로 고밀화할 경우의 교통 영향

최근 강남을 비롯하여 수도권의 심각한 주택가격문제가 국가적인 정책과제가 되고 있는 이에 따라 주택공급확대전략의 일환으로 뉴타운에 관심이 높아지고 있다. 현재 서울시와 정부에서는 기성시가지내 뉴타운개발을 활성화하고 기반시설 확충을 위한 「특별법」을 입법 추진하고 있다.

그러나 뉴타운의 주택공급기능을 강화할 경우, 주택공급물량 확대를 위해 고밀화할 필요성이 높아질 것이며, 이는 교통문제에 상당한 악영향을 미칠 가능성이 있다. 이에 본 연구에서는 현행 뉴타운 개발계획(안)에 의한 계획세대수 또는 계획인구(상주인구)를 추가로 15%, 30% 증가시킬 경우 교통영향을 추정하였으며, 분석결과는 〈표 8〉에 제시되어 있다.

통행속도 변화를 살펴보면, 뉴타운개발이 없을 경우 21.82km/h에서 뉴타운이 개발될 경우 21.78km/h, 주거밀도를 추가로 15% 높일 경우 21.76km/h, 주거밀도를 30%까지 높일 경우 21.68km/h로 나타나 통행속도가 미미하지만

2) 뉴타운개발로 인해 대중교통환경은 개선되는 반면 승용차 이용환경은 악화되고 있는데, 승용차 통행거리 증가에 대하여 직주근접 관점에서 추가적인 설명이 필요하다. 우선, 승용차 통행거리가 증가한다고 해서 뉴타운개발에서 직주근접원리가 고려되지 않았다고 볼 수 없는 바, 이는 본 연구가 분석의 어려움으로 뉴타운개발로 인한 주거배치를 수도권 전체 차원이 아닌 서울시 내부에서의 재배치만을 고려했기 때문이다. 따라서 서울시 바깥 수도권에서 뉴타운으로 주거를 이전하는 경우를 고려한다면 대중교통뿐만 아니라 승용차 이용환경도 개선될 가능성이 높다. 둘째, 다수의 뉴타운들이 서울강북의 외곽지역에 입지해 있고 주거기능이 확충됨에 따라 적어도 서울시 차원에서는 미미하나마 승용차 이용환경이 악화되는 효과를 가져오는 면이 있다. 이는 업무기능에 비해 주거기능이 압도적으로 발달한 동북 및 서북권역에 주거기능뿐만 아니라 업무기능이 확충되어야 함을 시사하는 대목이다.

점차 줄어드는 것으로 나타났다.

총통행시간 측면에서 보면, 뉴타운을 더욱 고밀화할 경우 뉴타운개발이 없을 경우보다는 통행시간이 감소된 수치이지만 현행 개발계획(안)에 비해서는 개발지역 주변도로의 혼잡으로 인해 통행시간이 다소 증가되는 것으로 나타났다. 수단별로는 승용차의 통행시간은 증가되는 반면, 버스 및 지하철의 통행시간은 소폭 감소하는 것으로 분석되었다.

승용차 총통행거리는 주거밀도가 증가함에 따라 소폭 감소하거나 큰 변화는 없는 것으로 나타났다.

수단분담률의 경우, 주거밀도가 높아질수록 승용차와 택시의 분담률은 소폭 상승하고, 버스와 지하철의 분담률은 소폭 감소하는 것으로 나타났다. 이는 뉴타운의 주거밀도가 높아짐에 따라 승용차관련 통행이 많아진 데 기인한 것으로 판단된다.

요약하면, 뉴타운의 주거밀도를 현행 개발계

획(안)에 더하여 더욱 고밀화할 경우, 통행속도, 통행시간, 대중교통 분담률 등의 지표에서 대단히 소폭이지만 악화되는 것으로 나타났다. 이는 고밀화에 상응한 추가적인 교통시설 확충을 전제하지 않은데 기인한 측면도 있지만, 역으로 보면, 뉴타운을 고밀화하고자 할 경우에는 보다 광범위한 교통시설 확충 등 교통대책이 반드시 병행되어야 함을 시사하는 대목이라 할 수 있다.

V. 결론

기성시가지의 정비와 균형적인 발전을 목적으로 하는 뉴타운과 균형발전촉진지구는 지금까지 총 34곳(뉴타운 26곳, 균형발전촉진지구 8곳)이 지정되어 추진되고 있으며, 강북지역을 중심으로 서울시 도처에 산재되어 있다. 따라서 뉴타운사업은 불가피하게 주거와 직장, 그리고 교통패턴에 광범위한 영향을 미칠 것이다.

<표 8> 뉴타운 및 균형발전촉진지구를 추가적으로 고밀화할 경우의 교통영향 분석결과

구 분	뉴타운 미시행			뉴타운 개발계획(안)		계획인구 15% 추가		계획인구 30% 추가	
	2015년	2015년	변화율(%)	2015년	변화율(%)	2015년	변화율(%)	2015년	변화율(%)
통행속도 (km/h)	21.82	21.78	-0.16	21.76	-0.26	21.68	-0.62		
총통행시간 (시간)	승용차	170,412	171,624	0.7	171,431	0.6	172,326	1.1	
	버스	181,649	177,904	-2.1	180,255	-0.8	178,410	-1.8	
	지하철	274,032	273,748	-0.1	273,778	-0.1	273,841	-0.1	
	계	626,093	623,275	-0.5	625,464	-0.1	624,577	-0.2	
승용차 총통행거리 (천km)	3,771	3,792	0.6	3,784	0.3	3,790	0.5		
수단분담률 (%)	승용차	26.18	26.08	-0.11	26.15	-0.03	26.37	0.19	
	버스	28.32	28.36	0.04	28.28	-0.04	28.17	-0.15	
	지하철	38.37	38.47	0.10	38.45	0.08	38.28	-0.09	
	택시	7.13	7.10	-0.03	7.12	-0.01	7.18	0.05	
	계	100.00	100.00	-	100.00	-	100.00	-	

본 연구에 의하면, 현재 수립된 개발계획(안)에 따라 뉴타운과 균형발전촉진지구를 개발하면, 통행시간과 대중교통 이용률은 소폭 개선되고, 통행속도는 소폭 악화되는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 효과는 양적인 측면에서는 큰 의미를 부여할 수 없을 정도로 대단히 미미한 변화인 것으로 판단된다. 따라서 뉴타운과 균형발전촉진지구의 개발규모는 서울시 교통을 더욱 악화시키지는 않을 정도이며 대체로 적절한 것으로 판단된다. 또한 일부에서 우려하는 바, 뉴타운이 개발되면 서울시 교통이 더욱 악화될 것이라는 주장은 맞지 않다고 할 수 있다.

뉴타운 및 균형발전촉진지구사업은 대규모 주택공급보다는 주거환경(뉴타운) 또는 중심거점(균형발전촉진지구)의 정비를 주된 목적으로 한다. 은평뉴타운과 같이 개발제한구역을 해제하여 신시가지를 개발한 경우를 제외하고는 기존 주택 또는 세대수를 그대로 수용하는 식으로 보수적으로 개발밀도를 책정하는 경향이 있다. 따라서 대규모 주택공급 등 추가적인 개발물량을 크게 늘이지 않으며, 교통영향 또한 미미하다.

한편, 최근 강남을 비롯하여 수도권의 심각한 주택가격문제가 국가적인 정책과제가 되고, 이에 따라 주택공급확대전략의 일환으로 뉴타운에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 연구에 따르면, 주택공급확대를 위해 뉴타운을 보다 추가적으로 고밀화할 경우 통행속도, 시간, 대중교통 분담률 등의 지표에서 대단히 소폭이지만 악화되는 것으로 나타났다.

따라서 뉴타운의 주택공급기능을 확대하기

위해 고밀화·광역화하는 한편 교통환경을 악화시키지 않기 위해서는 서울시 교통체계 및 공간구조에 대한 보다 광범위한 개선작업이 이루어져야 한다고 할 수 있다. 우선, 현재의 사업지구내·외의 도로 확폭, 동선체계 개선 등 국지적이고 대중적인 교통대책을 보다 광역적으로 수립·시행할 필요가 있다. 문제는 뉴타운지구들이 강북지역을 중심으로 도처에 산재되어 있고 또한 확대되고 있기 때문에 차체에 서울시 전반에 걸친 재검토 및 획기적이고 적극적인 교통시설 확충 및 수유관리시책이 마련될 필요가 있다.

또한 기성시가지 정비를 통한 직주근접효과를 더욱 더 높이기 위해서는 주거기능이 압도적으로 발달한 강북지역(동북권 및 서북권)에 업무기능 확충을 병행할 필요가 있다.

그리고 교통시설 확충을 위해서는 현재 서울시와 정부가 추진 중인 뉴타운 활성화를 위한 「특별법」을 조속히 제정하여 광역적인 교통시설에 대한 공공지원을 원활히 하고, 기성시가지라는 서울시의 여건을 고려한 「기반시설연동제」를 개발·활성화하여 공공부문은 물론 민간으로 하여금 국지적인 기반시설의 일정부문을 비용부담토록 구체적인 방안을 마련할 필요가 있다.

끝으로, 본 연구의 한계와 향후 연구과제를 지적하고자 한다. 우선, 본 연구의 교통영향분석에서는 서울시 총통행량을 유지시켜 놓고 뉴타운사업으로 인해 통행량이 증가하면 그 증가분만큼 뉴타운과 관련없는 서울시의 타통행들에서 균등하게 감소시켰다. 그러나 현실적으로 뉴타운사업으로 인한 주거이동 및 통행

변화는 서울시에 한정되지 않을 것이기 때문에 적어도 수도권 전체에 걸쳐 배분이 이루어져야 할 것이다. 또한 그렇게 하는 것이 교외 지역 신시가지개발에 대한 대안으로서의 기성시가지 재개발의 비교우위를 판단할 수 있는 방법이 될 것이다. 기술적인 어려움으로 인하여 본 분석에서는 수행하지 못했으나 앞으로의 분석에서 개선될 필요가 있다.

둘째, 동일한 개발물량을 기성시가지 재개발과 교외지역 신시가지개발로 시행할 경우의 교통영향을 비교분석하는 연구가 이루어질 필요가 있다. 도시화가 성숙단계에 이르고 교외지역 신개발이 점차 한계에 달함에 따라 기성시가지에 대한 정책적 관심은 앞으로 더욱 높아질 것이기 때문이다.

참고문헌

방수석 · 김형복, 2003, “개발밀도관리구역 지정에 의한 개발밀도변화가 도로시설에 미치는 영향에 관한 연구”, 『국토계획』, 38(3): 175~186.
 신상영, 2004, “토지이용과 자동차 의존성간의 관계”, 『서울도시연구』, 5(1): 71~93.
 안건혁, 1998, “에너지 절감을 위한 적정 도시개발밀도에 관한 연구”, 『국토연구』, 27.
 이재영 · 김형철, 2002, “컴팩트도시의 에너지 효율성 및 대중교통접근성에 관한 연구”, 『국토계획』, 37(7): 241~254.
 전명진, 1997, “토지이용패턴과 통행수단선택간의 관계”, 『대한교통학회지』, 15(3): 39~49.
 최동호, 1998, 『가로망 용량을 고려한 도시개발밀도에 관한 연구』, 서울대학교 박사학위논문.
 최막중 · 김진유, 1999, “기반시설 제약조건하에서의 도시개발용량과 토지이용밀도”, 『국토계획』, 34(3): 61~72.
 황기연 · 엄진기, 2000, 『교통수요관리론』, 청문각.

황기연 · 조용학, 2005, “도심고밀개발전략의 교통영향분석”, 『국토계획』, 40(3): 91~105.
 Bohl, C., 2000, “New Urbanism and the City: Potential Applications and Implications for Distressed Inner-city Neighborhoods”, *Housing Policy Debate*, 11, 761~801.
 Burchell, R., Shad, N. and Listokin, D., et al., 1998, “The Costs of Sprawl-Revisited”, TCRP Report 39, Transportation Research Board.
 Calthorpe, P., 1993, *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*, New York: Princeton Architectural Press.
 Certero, R. and Kockelman, K., 1997, “Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity, and Design”, *Transportation Research D*, 2: 199~219.
 Deitrick, S. and Ellis, C., 2004, “New Urbanism in the Inner City”, *Journal of American Planning Association*, 70(4), 426~442.
 Downs, A., 1992, *Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington DC: The Brookings Institution/Lincoln Institute of Land Policy.
 Duany, A. and Plater-Zyberk, E., 1991, *Towns and Town-Making Principles*. New York: Rizzoli.
 Dunphy, R. and Fisher, K., 1996, “Transportation, Congestion, and Density: New Insights”, *Transportation Research Record*, 1552: 89~96.
 Ewing, R., Haliyur, P. and Page, G. W., 1994, “Getting around a Traditional City, a Suburban Planned Unit Development, and Everything in Between”, *Transportation Research Record*, 1466: 53~62.
 Ewing, R. and Certero, R., 2001, “Travel and the Built Environment: A Synthesis”, *Transportation Research Record*, 1780: 87~114.
 Frank, L. and Pivo, G., 1994, “Impacts of Mixed Use and Density on Utilization of Three Modes of Travel: Single-Occupant Vehicle, Transit, and Walking”, *Transportation Research Record*, 1466: 44~52.
 Gordon, P. and Richardson, H., 1997, “Are Compact City a Desirable Planning Goal?” *Journal of the*

- American Planning Association* 63(1), 95~106.
- Holtzclaw, J., 1994, *Using Residential Patterns and Transit to Decrease Auto Dependence and Costs*, San Francisco, CA: Natural Resources Defense Council.
- Levinson, D. and Kumar, A., 1997, "Density and the Journey to Work". *Growth and Change*, 28: 147~172.
- McNally, M. and Kulkarni, A., 1997, "Assesment of Influence of Land Use-Transportation System on Travel Behavior", *Transportation Research Record*, 1607: 105~115.
- Newman, P. and Kenworthy, J., 1989, *Cities and Automobile Dependence, An International Sourcebook*, Avebury Technical, Great Britain.
- Salomon, I. and Mokhtarian, P., 1998, "What Happens When Mobility-Inclined Market Segments Face Accessibility-Enhancing Policies?", *Transportation Research D*, 3: 129~140.
- Urban Land Institute, 1998, *Smart Growth: Economy, Community, Environment*, Washington, DC.
- 원 고 접 수 일 : 2005년 9월 23일
1차심사완료일 : 2005년 11월 7일
최종원고채택일 : 2005년 11월 15일