

■ 論 文 ■

교통특별관리구역의 적용방안
(강남ASEM 지역 중심으로)

Application of Traffic Zone System in Seoul
(The Case of Kangnam ASEM Block in Seoul)

황 기 연

(서울시정개발연구원 연구위원)

엄 진 기

(서울시정개발연구원 연구위원)

목 차

- | | |
|-------------------------|----------|
| I. 서론 | 2. 분석방법론 |
| II. 교통특별관리구역 제도의 내용 | 3. 분석결과 |
| 1. 법적 규정 | IV. 결론 |
| 2. 실행을 위한 필수구성요소 | 참고문헌 |
| III. 제도실행요건 결정을 위한 사례연구 | 부록 |
| 1. 사례지구 및 분석대안의 설정 | |

요 약

서울시는 선진 대도시와는 달리 노면교통이 도시고속도로 중심이 아니라 신호교차로와 좌회전이 많은 일반 간선도로에 대한 의존도가 높기 때문에 일부 구간에서의 정체는 공간적으로 파급효과가 크게 나타나는 도로교통 체계를 갖고 있다. 따라서 통행량 유발이 집중되는 시설이 많이 위치한 강남과 도심의 일부구역의 정체는 강남과 도심 전체의 교통소통에 악영향을 주고 있고 이러한 문제를 해소하기 위해서는 교통zoning제도의 한 방식인 교통특별관리구역 제도의 도입을 통한 강력한 블록별 통행규제가 절대적으로 필요하다고 판단된다. 본 연구의 목적은 서울시에서 『교통특별관리구역』 제도를 성공적으로 도입하기 위해 아시아-유럽 정상회담 개최장소인 강남의 ASEM지구에 대한 사례연구를 통해 그 적절한 시행방안을 사전적으로 검토하는데 있다.

본 연구결과 특별관리구역의 공간적 범위를 크게 하고 통과교통도 규제하는 것이 교통개선효과 측면에서는 가장 좋은 것으로 나타났다. 그러나 공간적 범위를 크게 할 경우에는 직접적으로 혼잡유발에 책임이 없는데도 불구하고 규제의 대상이 되는 형평성 문제가 발생할 수 있다. 한편, 공간적 범위를 혼잡유발시설 주변으로 축소 하고 도차통행만을 규제할 경우에는 전이교통이 늘어나서 규제의 효과가 잘 나타나지 않고 오히려 규제대상만 불편하게 하는 문제점이 나타났다. 연구결과 나타난 문제를 보완하기 위해서는 가능한 구역의 범위는 혼잡유발 정도가 큰 건물 밀집되어 있는 블록 주변으로 한정하되, 교통개선효과를 높이기 위해서는 구역 내를 통과하는 교통도 규제의 대상이 될 필요가 있는 것으로 판단된다. 통과교통도 규제의 대상이 되기 때문에 구역을 범위를 설정할 때 구역 주변도로의 교통상황을 신중하게 고려해야 할 것으로 판단된다.

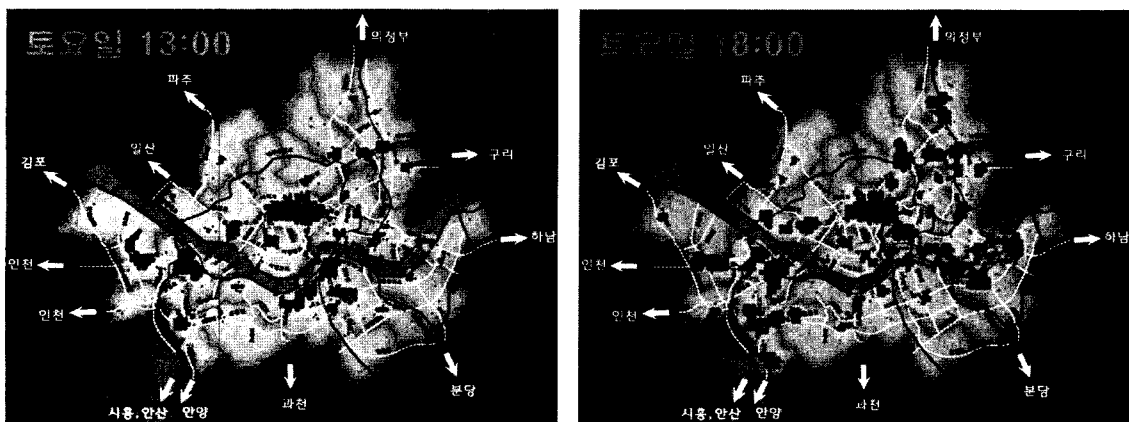
1. 서론

도심 및 부도심 지역에 대규모 교통유발시설이 밀집하여 극심한 교통혼잡을 겪고 있고 특히 강남지역은 전일평균속도가 14km/h 이하이고 일부가로는 오후시간대에 5km/h 이하로 저하되어 심각한 소통불능현상이 야기되어 도시의 기능을 원활하게 수행할 수 없는 상황에 이르고 있다(서울시, 1999). 서울시 교통혼잡의 이유는 도로용량에 비해 승용차의 이용이 과다한데도 이유가 있지만 백화점, 대규모 업무빌딩들과 같은 대규모 통행유발시설 주변의 극심한 정체가 시간이 지나면서 상당지역까지 面的으로 파급되는 데도 이유가 있다(〈그림 1〉참조). 따라서 혼잡문제를 해소하기 위해서는 기존의 지점 또는 축 위주의 교통사업 시행으로는 근본적 한계가 있고, 과도한 승용차 수요를 발생시키는 시설들이 밀집해 있는 구역에 대해 面的으로 강력한 수요관리가 필요할 것으로 판단된다. 이는 원인자 부담의 원칙에 합치하며 최소한의 규제료 사회적 비용 발생을 내부화 할 수 있다는 장점이 있다.

이러한 문제를 풀기 위해 도시교통정비촉진법 제 19조의 3에서는 교통혼잡이 극심한 지역에 대해 『특정구역』으로 지정하여 별도의 엄격한 관리를 하도록 하고 있다. 그러나 구체적인 시행방법에 대해서는 언급이 없기 때문에 실행에 옮기기 위해서는 지구의 지정방법과 관리전략 수립에 관한 규정이 마련되어야 한다. 한편 도시계획에서는 이미 도시의 기능 증진을 위해 주거/상업 등과 같은 지역 및 도시설계/방재/미

관 등 Zoning제도를 활용하여 토지이용에 대한 강력한 면적 규제를 시행하여 財産權 행사에 제약을 가하고 있다.(도시계획법 제19조) 그러나 도시내 미개발지가 거의 없는 서울과 같은 대도시의 경우 토지이용에 대한 면적규제보다는 교통활동에 대한 적절한 면적 zoning규제가 도시의 기능증진을 위해 더욱 중요한 것으로 판단된다. 현재 교통에서 차 없는 거리, 버스전용차로제 등 도로를 중심으로 한 線的인 규제는 보편적이지만 zoning규제는 서울시에서 시행하고 있는 주차상한제 구역 지정 제도가 유일하다(서울시정개발연구원, 1996).

교통혼잡문제를 해결하기 위한 zoning제도는 외국의 주요 대도시에서 적용된 사례가 있다. 가장 대표적인 것이 싱가포르의 ALS(Area Licensing Scheme) 제도로서 1975년에 도입되어 최근까지 시행되었다. 이 제도는 교통이 혼잡한 도심zone을 진입하기 위해서는 허가증을 구입하여 차량내에 부착하여야 하며 도심내부에서도 혼잡이 심각한 구역에서는 주차가산금을 부과한다. 한편, 네덜란드의 암스테르담시에서는 시전역의 역세권을 대중교통접근도에 따라 ABC zone으로 구분하고 주차장 공급 규모를 차등화하는 정책을 시행중에 있다. 미국의 LA 대도시권에서는 규제조치 15호를 1987년부터 시행했는데 전체지역을 3개 zone으로 구분하고 도심지역의 경우 출근시 승용차량당 승차인원 1.75명을 달성하도록 강제하였다(Giuliano et.al., 1993). 기타 뉴욕의 의류도매상지역, 스웨덴의 Gothenburg시 (Elmberg, 1972), 프랑스의 Besancon 시, 독일의 뮌헨, 브레멘시 등에서는 교통존 또는 교통



자료원: 서울시 교통관리실 교통운영개선기획단, 2000. 1.

〈그림 1〉 서울시 일별/시간대별 상습정체 지점도

진정지구 제도(Traffic Zone System or Traffic Cell System)를 시행했다(김세호, 1993). 한편, 영국의 런던에서 도심 zone내에 주행중인 차량이나 주차중인 차량을 대상으로 허가증 부착여부를 수시로 점검하는 보조면허제(Greater London Council, 1975)와 홍콩 도심 zone내에서 전자혼잡통행료(Dawson, 1986) 징수 등이 검토되었으나 실행에 옮겨지지 못했다.

외국사례를 정리하면 교통문제를 대상으로 시행된 zoning 규제는 교통혼잡문제가 도시의 기능에 심각한 악영향을 주는 도심을 주 대상으로 하였으며, 규제대상지역의 면적은 25만^m²~3,200만^m² 까지 다양하였고, 규제방안은 혼잡통행료 징수, 주차가산금, 주차공급규제, 승용차운행제한 등이 주로 사용되었다. 대부분 시행전 많은 민원이 제기되었었지만 시행효과는 만족스러웠다. 그러나, LA의 규제조치15호의 경우 규제의 강도가 지나쳐서 기업들이 타지역으로 이전하여 지역의 경제기반을 위축시킬 수 있다는 지적도 있다(Guiliano et al. 1993).

본 연구의 목적은 외국의 주요 대도시와 마찬가지로 서울시에서도 『교통특별관리구역』이라는 서울형 교통 zoning제도를 도입하고 아시아-유럽 정상회담이 열리는 강남의 ASEM지구에 대한 사례연구를 통해 그 시행방법을 사전적으로 검토하는데 있다. 본 연구의 내용은 크게 4개의 장으로 구성되며 다음 장에서는 특별관리구역 제도를 소개하고 실행에 필요한 구성요건을 제시한다. 3장에서는 강남구 ASEM 회의장 주변을 대상으로 특별관리지구의 공간적 범위 및 관리방안에 관한 다양한 대안들의 시행시 기대효과를 예측해보고, 4장에서는 결론과 함께 3장의 효과분석을 토대로 교통특별관리구역에 관한 제도화 방안을 제시한다.

II. 교통특별관리구역 제도의 내용

1. 법적 규정

현행법에서 교통특별관리구역 제도는 도시교통정비 촉진법 제19조 3에 『특정구역』이란 제도와 유사하다. 법에서 규정되어 있는 특정구역의 개념은 “교차로, 도로의 특정구간(구역)이 심각한 교통장애를 유발하거나 교통영향평가의 재평가가 필요한 곳, 기타 혼잡이 예상되는 지역에 대해 교통평가 및 교통개선대책 강구가 필요한 구역”으로 정의되어 있다. 특정구역으로

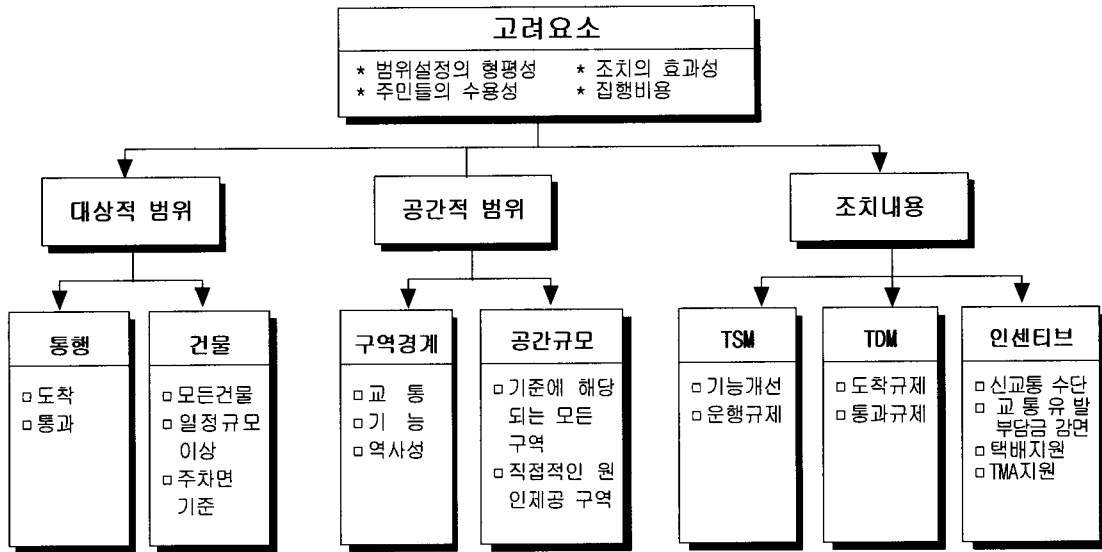
지정될 경우 대통령령이 정하는 바에 의하여 교통평가를 실시하고 그결과에 따라 교통개선대책을 시행할 수 있으며 구역내에서 교통유발부담금의 부과대상인 시설물의 소유자에 대해서는 교통유발의 정도에 따라 교통개선대책의 시행에 필요한 사업비의 일부를 분담하게 할 수 있다. 특정구역 지정기준은 부지면적이 20만^m² 이상이어야 하며 1)평균지체시간>120초/대상대가 30분이상 주2회 이상 발생하는 지점 및 그 주변 영향권, 2)교통축 1km 이상으로 평균통행속도 <10km/h 상대가 30분이상 주2회 이상 발생하는 지점 및 그 주변 영향권, 3)대중교통시설로부터 1km 이상 떨어진 지역이나 한계지역에서 보행교통사고수≥5회/년으로 주민 500인 이상의 개선요청이 있는 지역등으로 규정되어 있다.

그러나 기존의 「특정구역」 제도만으로 구역의 교통문제를 해결하는데 현실적으로 다음과 같은 많은 문제점이 있다. 첫째, 지정 대상구역의 공간적 범위의 한계 설정에 대한 기준이 명확하지 않다. 둘째, 관리 대상에 대한 규정이 미비하다. 셋째, 교통개선대책이 무엇인지에 대해 구체적으로 시행령에 명시하고 있지 않아서 특정구역을 효율적으로 관리하는데 문제가 있다.

2. 실행을 위한 필수구성요소

교통특별관리구역 제도가 실행에 옮겨지기 위해서는 필수구성요소에 대한 미비점을 보완하여야 한다. 구성요소로 가장 중요한 것은 대상구역의 공간적 범위와 대상적 범위를 어떻게 정할 것인가 하는 문제이다. 개별 사안별 시행방안을 결정하기 위해서는 기준이 필요한데 그 기준으로는 형평성, 효과성, 수용성, 집행비용 등이 해당된다.

대상구역의 공간적인 범위를 정하는 것은 그 포함 여부에 따라 관리대상의 수가 결정되므로 제도 실행 여부에 미치는 영향이 크다. 첫째, 구역을 선정하는데 있어서 항상 제기되는 가장 큰 문제점은 구역의 경계 문제이다. 길 하나를 사이에 놓고 규제의 유무가 결정된다는 점은 규제의 형평성 문제를 야기시킨다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 경계가로에 속해 있는 건물은 모두 규제의 대상으로 포함시키는 방법이 있다. 또는 단지 교통기준에만 의존하지 말고 구역의 기능, 역사성 등도 추가적으로 고려해 지정할 경우 민원을 최소화할 수 있을 것이다.



〈그림 2〉 실행방안 결정 기준

둘째, 구역의 범위를 정하는데 있어서 法上 적용기준에 해당되는 모든 구역을 대상으로 삼을 것인가 아니면 그중 핵심적인 구역만을 대상으로 할 것인가에 대한 문제이다. 전자의 경우 관리대상면적이 커지기 때문에 효과가 클 수 있고 전환교통의 증가로 인한 효과감소현상이 최소화될 수 있는 장점이 있다. 그러나 경계의 문제가 더욱 심각해지고, 집행비용이 많이 들며, 교통혼잡에 직접적으로 원인제공을 하지 않은 경우에도 포괄적으로 규제를 받게 된다는 형평상의 문제를 야기시킨다. 한편, 후자의 경우 경계의 문제가 적기 때문에 수용성이 상대적으로 높으며 교통혼잡에 직접적인 당사자들이 관리대상이 된다는 측면에서 보다 원인자부담의 원칙에 부합되는 장점이 있다. 그러나 적은 구역에서 가시적 교통개선을 위해서는 보다 강력한 조치를 취할 필요성이 커지며 개선효과를 감소시키는 전환교통에 대한 보완대책도 마련되어야 한다. 또한, 공간적으로 한정된 구역에 대한 관리이기 때문에 다양한 규제방안을 시행하는데 제약이 많다.

결론적으로 구역의 경계문제 보다는 구역의 공간적 범위를 어떻게 설정하느냐 하는 것이 제도 실행에 있어서 보다 근본적인 문제로 파악되며 대안들의 장단점을 고려해 볼 때 대상 구역별로 개별적으로 판단할 필요가 있을 것으로 판단된다.

대상구역을 선정한 뒤에는 관리의 대상적 범위를 결정해야 한다. 우선 대상구역 내에 있는 모든 건물

을 규제의 대상으로 할 것인가 아니면 교통문제에 직접적으로 원인제공을 한 일정 규모 이상의 주차면을 보유한 건물만을 관리 대상으로 할 것인가를 결정해야 한다. 관리대상 건물을 일정 주차 규모 이상으로 할 경우 관리대상의 수가 한정되어서 실행을 위한 설득이 비교적 용이하고 대형 건물을 관리하기 때문에 여론에 지지를 용이하게 확보할 수 있으며 집행 및 감독 비용이 적게 드는 장점이 있는 반면, 많은 건물들이 관리의 대상에서 제외되기 때문에 시행효과가 크지 않을 우려가 있다. 한편, 구역 내에 속한 모든 건물을 대상으로 할 경우에는 시행효과가 비교적 크지만 주민, 중소상인 등 다양한 이해 관계자를 설득해야 하기 때문에 실행에 옮기기 어려우며 집행 및 감독 비용이 과다하게 되는 문제점이 있다.

법에 명시가 필요한 규제조치의 유형을 결정하는데 있어서 공간적으로 한정된 구역에 대한 규제이기 때문에 관리대상 통행은 해당구역에서 발생하는 통행과 도착통행 그리고 통과통행으로 구분된다. 대상이 되는 통행 모두를 관리할 것인가 아니면 도착통행 또는 통과통행만을 관리할 것인가는 신중한 판단이 필요하다. 그러나 원칙적으로 도착차량이 관리의 주 대상이 되어야 한다는 데는 원인자부담의 원칙에 따라 큰 문제가 없을 것으로 판단된다. 하지만 도착통행만 규제할 경우 도착통행이 줄어들어 해당 구역의 교통혼잡이 완화되지만 타 노선에서 전환되는 통행에 의해 신

속하게 개선효과는 사라지는 문제가 발생할 수 있고, 통과통행이 차지하는 비중이 높을 경우 도착차량만을 규제해서는 교통개선효과가 가시적으로 나타나지 않을 가능성도 있다. 한편, 도착통행과 통과통행 모두를 규제할 경우 교통개선 효과는 크지만 집행비용이 많이 들고 시민들의 수용성이 낮아질 가능성이 커진다. 규제의 대상을 어떻게 정할 것인가는 대상별로 장단점이 있기 때문에 특별관리구역으로 지정된 구역의 특성을 고려해서 판단할 사항으로 판단된다.

교통특별관리 구역에 대한 조치는 TSM, TDM, 인센티브 등으로 다양하다. 우선 TDM방안으로 도착통행에 대한 관리를 위해 적용할 수 있는 방안은 주차요금할증, 주차요금에 일정액의 세금을 부과하는 주차가산금, 부제를 통한 주차장이용규제, 불법주차단속, 주차장 공급규제 등과 같은 주차관련 규제가 효과적으로 활용될 수 있다. 그러나 개별 차량운전자 뿐 아니라 대규모 교통량 유발에 책임이 있는 사업자나 건물주를 포함시킬 경우 자율프로그램인 기업체교통수요관리 방안을 의무화시키거나 교통유발부담금 액수를 대폭 상향조정하여 자율적으로 교통량 감축을 시행하지 않을 경우 경제적 부담을 크게 하는 방안, 백화점 세일과 같은 대규모 교통유발행사를 억제하는 방안이 적용될 수 있다. 한편, 도착차량과 통과차량을 동시에 규제할 필요가 있

을 경우에는 뉴욕의 의류상 밀집지역에서 실시되고 있는 일체의 승용차진입규제 방안 및 혼잡통행료 징수, 차량부제운행 등의 방안이 적용될 수 있다. 앞에서 언급된 방안들의 실제적인 적용을 위해서는 적용대상구역의 특성을 감안하여 효과성, 형평성, 집행비용, 수용성 등에 대한 면밀한 비교 평가가 필요할 것으로 판단된다.

TSM방안으로는 일방통행, 도로폭원조정 등의 기능개선방안과 진입규제와 같은 운행관련 규제가 있고, 인센티브로는 대중교통개선, 교통유발부담금감면, 물품구입자에 대한 무료택배서비스, 교통관리조합지원과 같은 방안이 있다.

III. 제도실행요건 결정을 위한 사례연구

1. 사례지구 및 분석대안의 설정

강남의 ASEM지구는 2000년9월 아시아-유럽 정상회담 개최를 위해 대규모 호텔과 무역전시장을 신축하고 있는 곳으로서 현재도 하루종일 주변도로 정체가 심각한 곳이며, 특히, 오전 첨두시에는 업무빌딩이 밀집되어 있는 관계로 상당한 정체를 보이는 곳이다. 특히 테헤란로를 중심으로 대규모 시설이 건립되어 있어 주변도로의 신설 및 개선사업이 없는 상태에

〈표 1〉 강남지구 향후 교통유발시설물

구 분	연면적(m ²)	일일교통량(대/일)	비고
계	5,298,060	194,216	-
ASEM회의장 건립	943,259	65,320	ASEM블럭 총 연면적 1,204,624,86m ² 삼성주상복합빌딩 등 14개 부지 현대, LG, 삼성, 현대중공업 등 총 54,000세대 입주예정
도곡단지 개발	1,469,583	50,578	
테헤란로변 대형빌딩 신축	760,353	50,600	
담배인삼공사 신축	70,097	4,176	
한국전력 증축	168,853	4,100	
한국중공업 증축	113,469	2,884	
도곡동 현대빌딩 신축	84,206	2,889	
저층아파트 재개발	1,688,240	42,078	

자료 : 강남구청 교통행정과, 1999.

〈표 2〉 강남구 연도별 교통지표 변화

구 분	수단 분담율(%)					수단통행량 (1000통행/일)	V/C	첨두평균속도 (km/h)
	승용차	버스	지하철	택시	도보			
1996	36	22	22	11	9	3,469	1.12	14.0
2001	35	20	25	10	10	3,737	1.24	9.0
2006	34	18	27	10	11	3,811	1.27	9.0
2011	33	17	28	10	12	3,837	1.32	7.0

자료 : 시정개발연구원, '강남구 교통체계 개편연구', 1998.

서는 향후 지속적인 속도저하를 가져 올 것으로 판단되며, <표 1>과 같이 대규모 신규건물의 이용자들이 본격적으로 늘어나기 시작하면 주변교통은 더욱 심각해질 전망이다(표 2). 따라서 이 지구를 교통특별관리구역으로 지정하고 강력한 수요억제정책을 썼을 때 어떠한 방안이 보다 효과적이고 공간적인 범위는 어떻게 설정하는 것이 바람직한지 분석한다.

본 분석은 2000년 10월에 열리는 아시아-유럽 정상회의 기간동안 해당블록에 대한 한시적 교통특별관리를 전제로 하고 있다. 또한 본 분석에서는 자료의 한계 때문에 대상적 범위에 있어서 건물에 관한 사항은 모든 건물을 대상으로 하는 것으로 가정하였고, 공간적 범위를 설정하는데 있어서도 구역경계에 해당되는 건물은 포함시키지 않았다. 또한 분석을 단순화하기 위해서 조치내용도 TDM에 관련된 사항중 주차2부제와 차량2부제만을 대상으로 하였다.

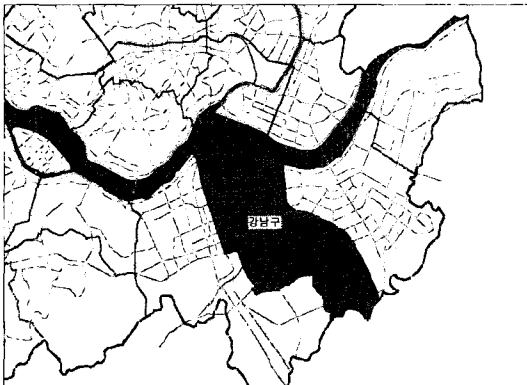
본 장에서는 오전 침두시 교통상황을 전제로 각각에 대한 다양한 대안 <표 3>과 같이 구성하였다:

<표 3> TDM 대안별 내용

구분	내용
대안 I	ASEM구역 2부제
대안 II	강남구 2부제
대안 III	ASEM구역 주차 2부제
대안 IV	강남구 주차 2부제

1) 특별관리구역의 공간적 범위 (<그림 3, 4> 참조)

- ① 강남구 전지역
- ② ASEM 행사장 주변 9개 블록



<그림 3> 강남구 전체구역

2) 적용하는 교통량 감축 프로그램

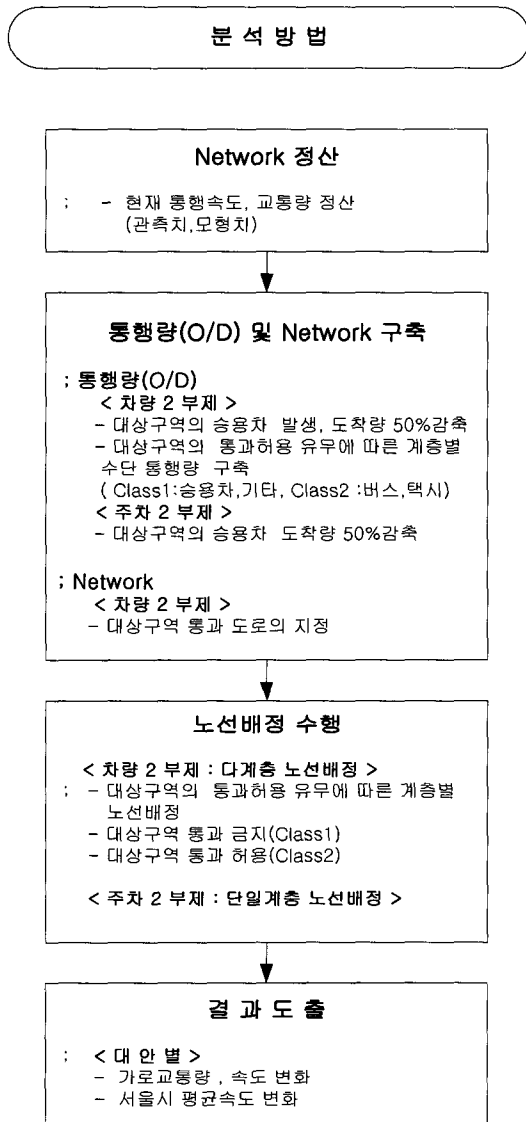
- ① 차량2부제 : 대상구역의 발생, 도착차량에 대한 2부제 실시 및 통과차량 규제(단, 강남구 전지역 적용 시 강남대로, 양재대로 통과통행은 허용)
- ② 주차2부제 : 대상 구역 내 주차차량에 대해 2부제 적용(모든 경우 대중교통수단은 규제대상에서 제외)

2. 분석방법론

ASEM지역 사례지역 분석을 위한 방법론은 교통량감축 프로그램 대안의 특징에 따라 차이가 나는 분석절차로 구성된다(황기연외, 1999). 첫째, 네트워크 정산을 시행한다. 현재의 서울시 및 강남구, ASEM 회의장 등 주변 도로의 통행속도와 교통량을 관측한 후 대안분석을 위한 emme/2 네트워크의 차이를 반영하여 네트워크를 정산하였다. 둘째, O/D 및 네트워크 구축하였다. '96년 서울시 교통센서스 O/D를 이용하여 대안별 O/D를 구축하였다. 차량2부제 분석 O/D는 강남구 또는 ASEM회의장 해당 존의 승용차 발생, 도착량이 50% 감축된다고 가정하여 구축한 뒤, 대상구역 통과여부에 따라 다시 2가지 수단계층으로 구분하였다. 즉, 해당구역 통과금지계층(승용차, 기차차량)과 통과허용계층(버스, 택시)으로 O/D를 구분하였다. 주차2부제 분석O/D는 대상구역에 도착하는 승용차 50%를 감축하여 구축하였다. 그리고 Network 구축의 경우 차량2부제 분석은 대상구역 통과통행 금지여부에 따라 계층별로 링크통행비용을 달리 적용시키기 위해 해당구역으로 유출입되는 모든 도로에 대하여 상당히 큰 통행비용을 추가함으로써 해당구역



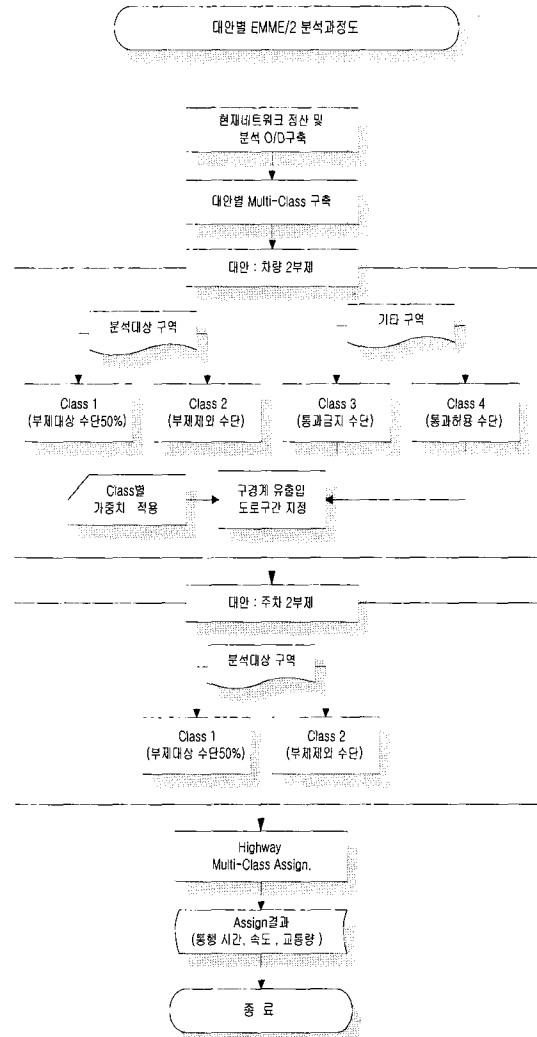
<그림 4> ASEM 행사주변구역



〈그림 5〉 분석 과정도

도착 및 발생통행을 제외한 통과통행의 최단경로계산에 이를 반영하여 통과통행금지 효과를 분석할 수 있도록 하였다(〈그림 5〉 참조).

셋째, 통행배정을 시행하였다(〈그림 6〉 참조). 주차 2부제 대안은 대상구역 유입 승용차 수단의 50%를 감축한 O/D를 대상으로 통행배정을 수행하였다. 차량 2부제 대안의 경우 강남구 또는 ASEM회의장구역의 수단계층별 통과통행 금지여부에 따른 계층별로 차별화된 링크통행비용을 적용한 다계층통행배정(Multi-class Auto Assignment)을 수행하였다. 마지막으로 분석결과는 서울시 정기속도조사자료의 모든 도로(약



〈그림 6〉 분석대안별 EMME/2 분석과정도

800km)를 대상으로 하여 서울시의 효과를 제시하였으며, 강남구 및 ASEM회의장 등 주변 도로는 강남대로, 테헤란로 등 8개 주요도로(부록참조)를 대상으로 하였다.

분석결과의 MOE로서 속도를 제시하였는데 이는 도시교통정비촉진법상의 특정구역지정을 위한 판단 지표로서 평균통행속도, 평균지체도를 기준으로 하는바 이중 평균통행속도를 MOE로 하여 제시하였다.

다계층통행배정은 특정링크의 비용부문이 계층별로 부담정도가 다를 경우에 실시하는 방법으로 기존에 다계층통행배정법이 불록최적화 문제로 인해 변형할 수 없다는 점에서 유일 해를 갖지 못하는 것이

문제로 대두되어 왔다. emme/2에서는 이러한 문제점을 해결하고자 다계층통행배정법을 단순화하여 기존의 이용자균형통행배정모형 형태로 변환하였다(식(1), 식(2)).

식(1), 식(2)는 이용자균형통행배정모형의 비용부분에 특정링크의 추가적인 비용부분을 결합함으로써 통행계층간 비용을 달리 적용할 수 있도록 하였다.

$$s_a^m(v_a) = s_a(v_a) + b_a^m \quad a \in A, m \in M \quad (1)$$

$$\text{Min} \sum_{a \in A} \int_0^{v_a} s_a(v) dv + \sum_{m \in M} \sum_{a \in A} v_a^m b_a^m \quad (2)$$

식(1)에서, b_a^m 은 특정링크 a에 대하여 계층 m이 인지하는 비용을 의미하며, 식(2)는 Convex optimization problem으로 변환한 식으로서 기존 링크비용과 특정링크비용을 결합한 총비용의 최소화를 의미한다

3. 분석결과

분석결과 서울시 및 강남구 교통소통개선에 가장 효과가 큰 대안은 강남구 전체구역에 대해 차량2부제를 실시하는 대안 2인 것으로 나타났다(〈표 4〉 참조). 대안 2의 시행으로 강남구의 주요가로 평균속도 개선 효과는 24%, 교통량감소효과는 -51.9%에 이르는 것으로 분석되었다(부록 참조).

대안 1과 2의 시행시 통과차량 통제로 인한 우회

도로의 영향은 국지적인 교통체증을 발생시키나 부제 운행으로 인한 차량감소로 서울시 전체 평균속도는 개선되는 것으로 분석되었다(〈표 4〉 참조).

주차 2부제에 따른 효과는 강남구 전체구역에 대하여 시행하였을 경우에 가장 효과가 큰 것으로 분석되었으며 대안3인 ASEM구역의 주차 2부제 효과는 적은 것으로 나타났다. 서울시의 속도개선 효과 또한 차량 2부제에 비해 적은 것으로 분석되었다. 그러나, 이러한 주차 2부제는 제도 시행에 있어서 차량 2부제 보다는 용이할 것으로 판단된다(〈표 6〉 참조).

반면, ASEM행사장 주변가로인 봉은사로, 테헤란로, 영동대로의 소통개선은 대안1이 가장 효과적인 것으로 분석되었으며 대안 2에 비해 개선효과가 높은 이유는 대안 1의 내부통행량이 대안2에 비해 적기 때문인 것으로 나타났다(부록 참조). 즉, ASEM지구보다 강남구가 구역이 더 큼에 따라 차량 2부제에 영향을 받지 않는 차량들에 의해 ASEM지구 주변도로에 보다 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다. 따라서, 대안 2를 적용할 경우에 ASEM행사주변에 차량통제가 추가적으로 필요할 것으로 판단되었다(〈그림 6〉 참조).

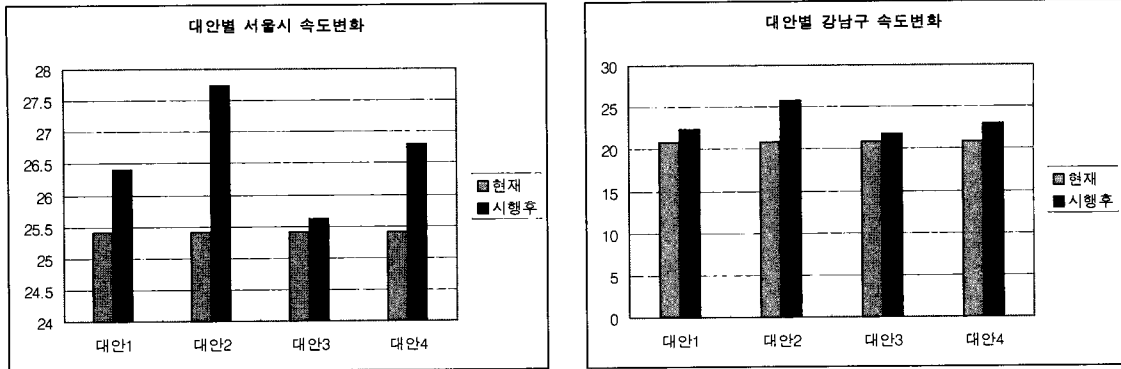
결론적으로 ASEM구역 주변도로에 대한 소통개선이 ASEM블록에 대한 차량 2부제가 강남구전체에 대한 차량 2부제 시행시 보다 크고 대상구역을 강남구 전체지역으로 확대하였을 경우 주민들의 정책협조가 용이하지 않을 것으로 판단되므로 ASEM지역의 교통소통개선은 ASEM구역을 적용대상 구역으로 설정하여 차량 2부제와 통과통행의 통행을 통제하는 것이 현실적으로 가능한 대안으로 판단된다.

〈표 4〉 차량 2부제 시행효과

구 분	시행전속도 (km/h)	대안 1 ASEM구역의 차량2부제		대안 2 강남구 차량2부제	
		속도	개선폭(%)	속도	개선폭(%)
서울시 주요가로	25.41	26.41	+1(3.9)	27.74	+2.33(9.2)
강남구 주요가로	20.87	22.44	+1.57(7.5)	25.88	+5.01(24.0)

〈표 5〉 주차 2부제 시행효과

구 분	시행전속도 (km/h)	대안 3 ASEM구역 주차2부제		대안 4 강남구 주차2부제	
		속도	개선폭(%)	속도	개선폭(%)
서울시 주요가로	25.41	25.61	+0.2(0.8)	26.80	+1.39(5.5)
강남구 주요가로	20.87	21.71	+0.84(4.0)	23.08	+2.21(10.6)



〈그림 6〉 대안별 지역별 속도개선 효과

IV. 결론

서울시는 선진 대도시와는 달리 노면교통이 도시고속도로 중심이 아니라 신호교차로와 좌회전이 많은 일반 간선도로에 대한 의존도가 높기 때문에 일부 구간에서의 정체는 공간적으로 파급효과가 크게 나타나는 도로교통체계를 갖고 있다. 따라서 통행량 유발이 집중되는 시설이 많이 위치한 강남의 ASEM지구와 도심의 동대문상가지구 주변의 정체는 강남과 도심 전체의 교통소통에 악영향을 주고 있고 이러한 문제를 해소하기 위해서는 본 연구에서 제시된 교통특별관리구역 제도의 도입이 절대적으로 필요하다고 판단된다. 그러나 이 제도는 한정된 구역에 대해 강력한 규제조치를 집중적으로 실시하기 때문에 구역의 공간적 범위 설정, 규제조치의 선정, 피규제자 들간의 복잡한 이해관계 등 실행을 위해서는 사전에 충분히 검토되어야 할 사항이 많다.

본 연구결과 교통특별관리구역 제도는 공간적 범위, 대상적 범위, 조치내용 등으로 구성할 수 있음을 알 수 있다. 사례를 통한 실행방안에 대한 사전검토 결과 공간적 범위를 크게 하고 통과교통에 대해서도 규제를 하는 것이 가장 큰 교통개선효과를 가져오는 것으로 나타났다. 그러나 공간적 범위를 크게 할 경우에는 직접적으로 혼잡유발에 책임이 없는데도 불구하고 과도하게 규제의 대상이 늘어나게 된다는 문제점이 발생할 수 있다. 한편, 공간적 범위를 혼잡유발시설 주변으로 축소하고 도착통행만을 규제할 경우에는 전이교통이 늘어나서 규제의 효과가 잘 나타나지 않고 오히려 규제대상만 불편하게 하는 문제점이 나타났다. 따라서 연구결과 나타난 문제를 보완하기 위해서는 가능한 구역의 범위는 혼잡유발정도가 큰 건

물이 밀집되어 있는 블록 주변으로 한정하되, 교통개선효과를 높이기 위해서는 구역 내를 통과하는 교통도 규제의 대상이 될 필요가 있는 것으로 판단된다. 통과교통도 규제의 대상이 되기 때문에 구역을 범위를 설정할 때 구역 주변도로의 교통상황을 신중하게 고려해야 할 것으로 판단된다.

교통특별관리구역 제도를 실행에 옮기기 위해서는 현재의 특정구역 제도에 대한 개선이 필요하다. 본 연구결과 제도개선에 반영되어야 할 사항을 요약하면 다음과 같다

첫째, 특별관리구역 제도의 효과성을 보장하기 위해서는 구역내에서 강력한 교통수요관리 대안의 적용이 필요할 것으로 판단된다. 발생/도착 및 통과교통까지도 규제할 수 있는 시행가능한 모든 수요관리방안이 법률에 구체적으로 예시되어야 할 것이고 또한 승용차 운전자 뿐 아니라, 건물주, 기업주, 주민 모두가 자발적으로 참여하고 자발적 참여에 따른 반대 급부가 돌아갈 수 있도록 대안 선정시 고려해야 할 것이다.

둘째, 구역의 범위를 설정하는데 있어서는 교통혼잡에 대한 "특정구역" 기준을 준용하되, 구역의 원활한 기능성도 추가적 고려하여 구역의 범위를 탄력적으로 정할 수 있도록 할 필요성이 있으며 또한 부담의 형평성을 고려하여 경계구역 도로변에 속한 건물도 포함시켜서 구역을 지정할 수 있도록 검토해야 할 것으로 판단된다.

셋째 구역의 선정 및 규제방안의 실시, 구역지정의 해제, 조치내용의 완화 등은 공청회, 교통영향심의회, 도시교통정책심의회 등과 같은 적극적인 여론 수렴 절차를 거쳐서 이해관계자들의 의견을 최대한 반영, 조치할 수 있도록 제도적 절차를 마련할 필요가 있다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 효과예측결과의 정

확도를 높이기 위해서는 몇가지 점에서 보완이 필요할 것으로 판단된다. 우선 구역의 범위가 크지 않기 때문에 현재와 같이 대존O-D 체계로 자세한 분석을 시도하는데는 정확성에 한계가 있다. 따라서 대존을 구역의 공간적 범위에 의거하여 소존체계로 분할시키고, 교통체계정보도 보다 세밀화하여 통행배정을 하는 촛점화방법(focussing method)에 대한 개발이 필요하다고 생각한다. 또한 교통수요관리 방안의 시행효과를 정확하게 예측하기 위해서는 교통계획모형의 통행배정 결과와 실제 도로상 교통상황과의 오차를 최소화시키기 위한 작업이 선행되어야 한다. 마지막으로 가능한 교통공학패키지를 활용하여 규제조치에 따른 도로상의 변화를 면밀하게 구현하여 해당 이해관계자들을 설득시킬 수 있는 노력이 필요하다. 또한, 대상건물의 범위, 경계구역 도로변에 속한 건물의 포함여부에 대해서도 본 연구에서는 감안하지 않았으나 실행을 전제로 한 연구에서는 신중하게 검토되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 강남구 교통행정과, ASEM지구 교통개선 방안, 내부자료, 1999.
2. 서울시정개발연구원, 강남구 교통체계 개편연구, 1998.
3. 서울시, 서울시 정기 교통속도조사, 1999.
4. 서울시 교통관리실 교통운영개선기획단, 내부자료 2000. 1.
5. 황기연·김익기·엄진기, 교통수요관리 방안의 단기 효과 분석모형의 구축, 대한교통학회지, 1999. 3.
6. 김세호, 도시교통정책, 21세기한국연구재단, 1996.
7. 김순관, 서울시 주차수요관리방안 연구, 서울시정개발연구원, 1996.
8. Dawson, J. (1986) "Electronic Road Pricing in Hong Kong," Traffic Engineering & Control, Feb., 1986.
9. Elmberg, C. (1972), "The Gothenburg Traffic Restraint Scheme," Transportation Vol. 1.
10. Giuliano, G., K. Hwang, and M. Wachs (1993) "Employee Trip Reduction in Southern California: First Year Results," Transportation Research A, Vol. 27A, No. 2, pp.125~137.
11. Greater London Council, A Study of Supplementary Licensing, 1975.

[부록] ASEM행사 구역 주변가로의 대안별 효과

가로	구 간	대안별										
		시행전			ASEM구역 2부제		강남구전체 2부제		ASEM구역 주차2부제		강남구전체 주차2부제	
		속도 (km/h)	속도 (km/h)	교통량 증감(%)	속도 (km/h)	교통량 증감(%)	속도 (km/h)	교통량 증감(%)	속도 (km/h)	교통량 증감(%)	속도 (km/h)	교통량 증감(%)
학동로	1. 논현동⇒관세청입구	8.79	9.97	-19.00	11.42	-70.00	9.22	-5.50	10.20	-21.00		
	역방향	28.75	31.46	-9.00	40.06	-67.00	29.32	-2.00	30.53	-6.00		
	2. 관세청입구⇒강남구청앞	20.31	24.91	-39.00	25.86	-56.00	22.19	-12.00	23.55	-22.00		
	역방향	13.02	17.17	-31.00	18.73	-48.00	13.25	-1.00	15.54	-16.00		
봉은사로	3. 강남구청앞⇒경기고교입구	28.72	29.41	-50.33	29.47	-45.67	28.96	-6.00	28.84	-0.67		
	역방향	13.82	14.64	-43.33	14.81	-79.67	14.04	-6.67	14.77	-63.33		
	4. 제일생명앞⇒경복아파트앞	17.84	20.23	-21.00	23.59	-76.50	18.58	-5.00	22.13	-20.00		
	역방향	19.63	19.99	-77.00	19.99	-81.50	19.43	1.00	18.77	4.00		
테헤란로	5. 경복아파트⇒삼릉공원앞	19.51	25.95	-47.00	26.28	-51.00	21.55	-10.00	23.32	-21.00		
	역방향	21.18	22.53	-93.00	22.53	-87.00	20.10	18.00	22.31	-37.00		
	6. 삼릉공원앞⇒종합전시장앞	29.48	33.19	-50.67	33.39	-49.00	30.56	-8.00	31.40	-15.50		
	역방향	15.59	16.10	-86.67	16.10	-97.50	15.02	22.00	16.00	-35.50		
도곡동길	7. 강남역⇒르네상스호텔	26.76	30.58	-14.67	37.88	-73.67	29.00	-7.67	32.20	-19.33		
	역방향	8.68	10.05	-13.00	12.74	-59.00	8.86	-1.33	8.91	-2.33		
	8. 르네상스호텔⇒선릉역	26.21	38.27	-46.00	38.14	-44.00	29.76	-10.00	30.96	-14.00		
	역방향	23.23	35.93	-44.00	37.34	-54.00	22.52	2.00	27.08	-11.00		
영동대로	9. 선릉역⇒삼성동	25.97	30.42	-53.67	30.48	-50.50	26.96	-3.00	27.29	-6.00		
	역방향	12.92	19.10	-40.33	20.69	-60.50	14.11	-6.00	15.85	-15.50		
	10. 뱅뱅사거리⇒영동세브란스병원	12.54	12.49	2.33	16.37	-73.33	13.62	-9.67	14.86	-24.00		
	역방향	11.00	10.57	5.00	15.42	-71.67	11.99	-9.00	11.62	-5.00		
강남대로	11. 영동세브란스병원⇒그랜드백화점앞	25.07	19.77	25.00	31.64	-60.00	27.49	-13.00	28.32	-18.00		
	역방향	19.45	14.36	20.00	30.56	-74.00	20.80	-5.00	23.87	-17.00		
	12. 그랜드백화점앞⇒탄천2교	20.47	18.70	11.00	25.61	-66.00	22.19	-12.50	22.35	-13.00		
	역방향	8.23	7.31	11.50	11.32	-87.50	9.09	-10.00	9.83	-20.00		
언주로	13. 논현동⇒제일생명앞	40.36	37.26	10.00	47.29	-37.00	42.65	-9.00	44.03	-16.00		
	역방향	10.81	10.16	21.00	11.29	-29.00	10.81	-1.00	10.97	-7.00		
	14. 제일생명앞⇒강남역	28.01	25.45	11.00	32.80	-28.00	29.01	-5.00	30.41	-12.00		
	역방향	28.90	26.87	5.00	39.07	-32.00	27.16	4.00	30.57	-4.00		
선릉로	15. 강남역⇒뱅뱅사거리	38.90	36.33	10.00	37.81	0.00	39.96	-4.50	40.23	-5.00		
	역방향	26.27	24.10	8.50	30.16	-13.00	26.06	0.50	27.82	-6.50		
	16. 관세청입구⇒경복아파트앞	24.34	22.48	11.00	28.51	-38.00	24.93	-4.00	26.99	-19.00		
	역방향	27.17	25.50	8.00	31.52	-29.00	27.78	-3.00	29.62	-14.00		
영동대로	17. 경복아파트⇒르네상스호텔	20.77	17.84	13.00	26.40	-33.50	21.57	-3.50	22.96	-12.00		
	역방향	33.90	32.03	4.00	44.85	-24.50	36.41	-6.50	40.88	-13.50		
	18. 르네상스호텔⇒영동세브란스병원	18.93	14.95	23.50	23.35	-40.00	19.37	-3.00	19.86	-5.00		
	역방향	8.66	6.50	16.50	11.39	-19.50	10.02	-9.50	11.34	-19.50		
영동대로	19. 강남구청앞⇒삼릉공원앞	23.11	24.68	-33.00	25.09	-41.00	24.28	-17.00	24.23	-17.00		
	역방향	16.74	17.75	-10.00	20.64	-51.00	16.58	1.00	19.09	-22.00		
	20. 삼릉공원앞⇒선릉역	19.57	20.84	-38.50	21.14	-55.00	19.87	-5.00	20.40	-17.00		
	역방향	24.86	28.23	-23.00	30.70	-52.50	25.92	-4.50	29.33	-30.50		
평 균	21. 선릉역⇒그랜드백화점앞	16.50	18.18	-16.00	19.81	-39.00	17.35	-6.50	18.51	-17.50		
	역방향	15.76	19.38	-31.50	20.21	-38.50	18.55	-20.50	19.82	-33.00		
	22. 경기고교입구⇒종합전시장앞	28.95	32.71	-71.00	32.50	-52.00	29.82	-7.00	30.15	-10.00		
	역방향	24.60	29.92	-60.00	29.42	-43.00	24.50	0.00	26.61	-13.00		
평 균	23. 종합전시장앞⇒삼성동	11.58	13.26	-71.00	13.22	-57.00	11.58	0.00	12.27	-14.00		
	역방향	22.54	25.57	-68.00	25.52	-60.00	21.09	12.00	23.69	-13.00		
	24. 삼성동⇒탄천2교	22.97	31.86	-50.00	31.96	-50.50	26.08	16.00	25.09	-8.50		
	역방향	12.99	21.73	-36.50	22.12	-45.00	15.44	18.50	15.97	-14.00		

※음영부분은 ASEM 구역 인접도로를 의미함.