

O/D, RCI, TRI를 활용한 인천시 교통혼잡지구지정 연구

Study for Traffic Congestion Area Definition Method
with O/D, RCI and TRI in Incheon City



임성수



김태호

I. 서론

최근 우리나라는 수도권을 비롯하여 대도시 교통량 증가에 의한 교통정체로 매년 엄청난 경제적 손실비용이 발생하고 있으며, 특히 교통혼잡으로 인하여 발생하는 자동차 배기가스의 증가는 도시 환경 측면에서 환경오염의 주범으로 지목되어져 왔다. 이와 같은 교통정체는 주로 대규모 교통유발 시설이 밀집되어 있는 도심지역과 일부 특정지역에 국한되어 나타났었으나, 최근 자동차수요의 급증과 대규모 개발사업 등으로 통행수요가 증가함에 따라 도시 곳곳에서 발생되고 있다. 이러한 교통정체는 해당지역 뿐만 아니라 인근지역에 까지 큰 영향을 미치고 있으나, 기존의 교통대책은 교통정체가 발생하는 개별 지점이나 특정 교통축의 도로소통 개선에 중점을 두고 있어 교통개선효과를 지속적으로 유지하지 못하여 근본적인 교통

대책으로 미흡함이 있다.

이에 본 연구는 현재 대규모 도시개발 사업이 진행되고 있으며, 2014년 아시아게임 등 대규모 행사 등을 앞두고 있는 인천광역시의 도시전반에 대한 교통현황과 교통혼잡정도를 분석하여 교통혼잡이 자주 발생하는 지역과 장래에 교통혼잡이 발생하는 예상지역을 파악하였다. 이를 기초로 교통혼잡지구로 지정함으로써 교통혼잡을 사전에 대비할 수 있도록 교통혼잡지구 선정방안과 운영방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 혼잡지구 지정기준 및 혼잡지표

1. 국내혼잡지구 지정기준

교통혼잡지구의 구분은 교통수요관리 대책의 일환으로써 승용차 수요 발생을 억제하기 위해 교통

임성수 : 인천발전연구원 도시교통연구실, ssrain58@idi.re.kr, 직장전화:032-260-2653, 직장팩스:032-260-2659
김태호 : 인천발전연구원 도시교통연구실, thkim5588@idi.re.kr, 직장전화:032-260-2718, 직장팩스:032-260-2659

〈표 1〉 평균통행속도에 따른 혼잡수준결정기준

구분		속도(km/h)
도시고속도로	편도4차로	30미만
간선도로	편도4차로이상	21미만
	편도3차로이하	15미만

〈표 2〉 평균지체시간에 따른 혼잡수준결정기준

구분	평균제어(운영)지체시간(sec)
신호교차로	100 이상
무신호교차로	50이상

이 혼잡하고 대규모 시설물이 밀집되어 있는 구역을 대상으로 강력한 교통관리를 실시하여 최소한의 규제로 사회적 비용을 절감할 수 있는 방법이다. 이러한 교통혼잡지구 지정기준으로는 현재 도시교통정비촉진법 시행령 제30조에 의거 교통혼잡특별관리 구역의 지정으로 기준은 다음과 같다.

첫째, 일정한 구역을 둘러싼 편도 3차로 이상 도로 중 적어도 1개 이상 도로의 시간대별 평균통행속도가 10km/h미만인 상태(이하 “혼잡시간대”)가 토요일과 일요일을 제외한 평일평균 하루 3회 이상 발생할 것 둘째, 혼잡시간대에 해당도로를 통해 그 구역으로 진입하거나 진출하는 교통량이 해당도로 단방향교통량의 15%이상을 차지할 것으로 명시하고 있다. 이러한 교통혼잡특별관리구역의 관리조치 사항으로는 혼잡통행료 부과·징수, 교통유발부담금 부과·징수, 부설주차장의 이용제한 명령, 그 밖의 통행여건 개선 및 대중교통이용촉진을 위한 시책 등을 시행할 수 있으며, 특히 혼잡통행료 부과에 경우 평균통행속도 또는 평균정지지체시간이 〈표 1〉, 〈표 2〉와 같이 하루 3회 이상 발생하는 지역으로 지정하도록 하고 있다.

2. 교통혼잡측정 지표유형

1) 교통량기반 혼잡측정지표

교통량에 기초한 혼잡측정지표의 대표적인 예로 교통량 대비 용량비(V/C)가 쓰이고 있다. 교통량 대비 용량비(V/C)는 다른 측정기준과 비교해 보았을 때 상대적으로 자료수집이 용이한 전형적인

혼잡측정기준이다. 그러나 V/C비는 교통흐름의 상태에 따라 두 가지의 다른 통행속도가 존재할 수 있기 때문에 교통량(volume)을 기준으로 도로의 서비스 수준을 일관성 있게 표현할 수 없는 단점이 있으며, 오히려 도로가 매우 혼잡할 경우 단위 도로구간을 통과하는 교통량이 줄어들기 때문에 V/C 비는 줄어들게 되어 도로교통혼잡의 정도를 왜곡시킬 가능성이 있다. 따라서 V/C 비는 교통량이 도로용량을 초과하지 않는 개별 도로구간(link)의 서비스 수준을 평가하기 위해 사용될 수는 있으나, 교통시스템 전체의 서비스 수준을 평가하기 위해 사용되는 데는 한계가 있다. 하지만 V/C비에 따라 개별 도로구간의 평균 통행속도를 산출할 수 있는 점을 감안하면, 도로별 평균 통행속도 또한 성과척도 지표가 될 수도 있다.

2) 통행시간기반 혼잡측정지표

통행시간기반 혼잡측정지표는 미국과 같은 선진국에서 많이 사용되고 있으며 측정기준으로 통행시간, 통행률, 지체율, 지체비 등이 대표적으로 쓰인다. 통행시간(travel time)은 차량내 통행시간(In-Vehicle Travel Time:IVTT)과 차량외 통행시간(Out-of-Vehicle Travel Time:OVTT)의 두 가지로 크게 분류되는데, 구분된 통행시간을 이용할 경우 각기 다른 교통수단간 서비스 수준의 비교가 가능하다. 그리고 단위 거리당 통행시간, 즉 통행속도의 역수인 통행률(travel rate, 분/km)은 통행속도보다 통계분석에 사용하기가 용이하고 각기 다른 교통수단으로 통행하는 평균통행속도를 추정하기 위해 사용될 수 있다.

지체율(delay rate)은 교통혼잡 상태에서 사람 혹은 차량의 단위 거리당 시간손실률(분/km)을 나타낸다. 특히, 지체율은 통행자의 교통혼잡 문제의 심각도를 나타내며, 이는 도로개선(확장)의 우선순위를 결정할 때 중요한 기준으로 사용될 수 있다. 그리고 지체비(delay ratio)는 고속도로, 간선도로, 대중교통수단의 통행로 등과 같이 각기 다른 운영특성을 가진 도로에서의 상대적인 교통혼

잡 수준을 비교하기 위해 사용될 수 있는 성과척도로서, 앞서 살펴본 지체율(delay rate)을 실제 통행률(분/마일)로 나눈 값으로 정의된다. 그러나 통행시간 기반 혼잡측정 지표는 자료수집이 통행량 기준 혼잡측정지표의 자료수집에 드는 비용보다 많이 소요된다는 단점이 있다.

3) 통행밀도기반 혼잡측정지표

통행밀도기반 측정기준에는 대기행렬의 길이 및 체류시간(Queue Length & Duration), 차선 점유도 등이 있지만, 자료수집이 쉽지 않아 제한적으로 사용되고 있다. 그러나 현재 고속도로와 일부 국도 등의 주 간선도로에 첨단교통관리시스템이 도입되어 도로교통 상황정보 수집을 위한 루프검지기나 영상검지기가 설치 운영 중에 있거나 설치될 예정이어서 자료수집 가능성이 커짐에 따라 그 활용성이 확대 될 것으로 예상된다.

4) 기타측정지표

VKT(Vehicle Kilometers Traveled)는 개별 도로구간의 연평균 1일 교통량(AADT)을 도로구간의 길이로 곱한 후 모든 도로구간을 합하여 산출되는데, 보통은 1년 혹은 1일 단위로 표현된다. 따라서 VKT는 교통시스템 자체의 서비스 수준을 평가한다기보다는 교통수요의 다양한 변화를 살펴볼 수 있다. 특히 교통부문에서 발생하는 사회적 비용(예: 대기오염)을 추정할 수 있는 기초자료를 제공하기도 한다. VHT(Vehicle Hours Traveled)는 주어진 기간(예: 1년) 동안 그 지역의 도로를 이용하는 모든 차량의 총 통행시간으로 어떤 지역 내의 교통혼잡 뿐만 아니라 교통부문으로부터 발생하는 대기오염의 정도를 점검할 수 있는 중요한 근거를 제공하기도 한다. 따라서 VHT는 앞서 살펴본 VKT의 취약점을 보완할 수 있는 성과척도로 이용이 가능하다. PKT(Passenger Kilometres Traveled)는 앞서 살펴본 VKT와는 달리 총 통행수요를 차량이 아닌 사람을 기준으로 하여 표현한 것으로 차량통행(vehicle trip)이 아닌 사람 통행(person trip)이

분석의 대상이다. 또한 PKT의 추정이 VKT의 추정보다 시간과 비용이 더 많이 소요된다는 점에서 PKT보다 VKT가 우선적으로 사용되어져 왔다.

3. 새로운 지표적용 가능성

도시교통정비촉진법상 특정구역과 혼잡지역의 지정기준은 평균통행속도에 의해 결정된다. 평균통행속도는 자료수집이 용이하다는 장점이 있으나 개별 교통축을 기준으로 측정되므로 한 지역 혹은 구역의 혼잡을 측정해야 할 경우에는 적용하기가 힘들고, 중형도시의 경우 침두와 비침두시의 속도 차이가 비교적 크므로 적용하기에는 한계가 있다. 이런 문제점 이외에도 이동성만 강조되었던 전통적인 계획 환경 속에서 향상된 속도는 총 통행거리(VMT)의 증가를 초래하여 통행자에게 더 빈번히, 그리고 더 먼 거리의 통행을 유도하는 셈이 된다. 즉, 통행자는 더 먼, 그리고 더 빈번한 통행을 통해 편익을 받을지는 몰라도 대기오염, 통행지체 등의 증가로 자동차 사용의 사회적 비용은 더욱 증가하게 되는 악순환이 발생하게 되는 것이다. 아울러 속도에 대한 강조는 도시의 무분별한 확산을 유도하는 경향이 있다.

그리고 차량 지체에 의한 판별 또한 침두시 지체시간이 특정구역은 120초/대 이하, 교통 혼잡지역은 60초/대 이하를 지정기준으로 정하고 있지만, 이는 한 개의 교차로에 대한 혼잡일 뿐 일부특정구역의 혼잡기준으로 삼기에는 불합리하다. 즉, 신호주기, V/C비에 따라 서비스수준이 유동적이기 때문에 적용상에는 많은 한계점을 내포하고 있다. 특히, 서울시와 같은 초대형도시와 중형도시 간 혼잡발생 양상은 혼잡의 지속시간, 강도, 범위 측면에서 다를 것으로 예상되며, 하나의 교통지표로 교통혼잡을 나타내기에는 한계가 있다. 또한 기존의 교통지표는 인구규모나 도시특성을 반영하지 못하고, 특정 도로구간이나 특정 시간대의 혼잡상태만을 측정할 수 있는 단순성이 있으므로 보다 광범위하고 지역 혹은 도시 간 상대적 비교가 가능한 혼잡측정 지표가 필요하다고 할 수 있다.

III. 인천시 교통혼잡지구 분석

1. 인천시 교통혼잡측정 지표

앞서 설명한 것처럼 도시 교통혼잡은 도시특성 또는 특정지역의 특성에 따라 혼잡의 강도, 혼잡의 범위, 혼잡의 지속시간 등 몇 가지 측면에서 다른 양상을 보이게 된다. 그러나 기존에 사용되는 혼잡 지표는 도로의 특정구간이나 특정시간대의 혼잡상태만을 반영하는 단순성이 있어 보다 광범위하게 혼잡정도를 비교/설명 할 수 있는 교통혼잡 지표와 방법이 필요하다. 이에 본 연구는 교통혼잡지구 지정을 위한 혼잡 분석을 과거 차량이 다니는 도로에 국한하여 혼잡 정도를 판단하던 것을 도로에 인접한 지역(혼잡영향권)까지 반영하여 면(面, Zone)과 선(線, Road) 개념의 분석을 동시에 포용 할 수 있도록 하였다. 이러한 분석을 위하여 교통영향권(Traffic Zone)을 행정구역단위 동(洞)을 기준으로 하여 총 발생통행량(Trip Generation)과 도착통행량(Trip Attraction)을 기준으로 한 면(面)개념으로 분석하였으며, 주요 간선도로의 교통량을 기준으로 도로혼잡지수(RCI: Road Congestion Index)와 통행률지수(TRI: Travel Rate Index) 적용, 선(線)개념 기준으로 분석하였다. RCI와 TRI는 텍사스 교통연구소(TTI)에서 미국의 주요 대도시 지역의 교통혼잡에 의한 도시규모별 이동성을 측정하기위하여 추천하고 있는 도로혼잡지수와 통행률 지수로 현재 국내에서도 도입가능성을 검토하는 차원에서 서울과 수원시에서 수행되었다.

2. 발생/도착통행량 지표적용

본 연구의 대상인 도시교통혼잡측정지표는 무엇보다도 도시전체의 교통여건을 상대적으로 비교할 수 있어야 한다. 하지만 이를 위해 필요한 대규모 교통조사는 많은 인원 및 예산이 요구되므로 현실적인 어려움이 존재한다. 따라서 도시교통혼잡지표는 현재 구축된 기준점(O/D)자료와 교통망 자

료를 활용하여 간접적으로 추정하는 방법을 활용할 수 있다. 이런 측면에서 도시 전체(면 개념)를 반영하는 교통지표를 산정할 때는 도시전체의 통행패턴을 반영하는 O/D나 네트워크 자료를 활용하는 통행배정방식이 적절하다고 판단된다. 현재 전국대도시에 대한 O/D나 네트워크 자료가 있기 때문에 통행배정을 통한 구간별 통행거리, 통행시간, 통행량과 같은 관련 자료를 쉽게 얻을 수 있고, 앞으로도 일정기간마다 갱신할 예정이므로 보다 정확하고 세부적인 자료가 구축되면 그 활용성은 더욱 높아질 것으로 판단된다. 이에 본 연구는 1차적으로 인천시 O/D와 네트워크자료를 통해 각 존별 교통량의 혼잡의 정도를 우선적으로 파악하였다.

교통존 단위의 통행발생은 기준년도의 발생/도착 교통량산정과 기준년도 교통량보정, 장래 발생/도착교통량 산정, 그리고 장래 사전교통량 보정(1,2차)의 5단계 과정을 통하여 예측되어지며 통행분포는 예측된 총 교통량이 어디에서 어디로 이동하는가 하는 교통량 분포를 교통존을 단위로 예측한다. 이러한 예측을 위하여 일반적으로 중력모형(Gravity Model)이 널리 사용되고 있으며 본 연구에서는 이중제약 중력모형을 활용하여 교통량 분포를 예측하였다. 인천광역시 교통존별 발생/도착통행량은 2006년 가구통행조사 자료를 기초로 목표연도인 2011년 발생/도착통행량 예측치를 분석하였다. 이때 아직 개발계획이 확정되지 않았거나 잦은 변경으로 장래예측이 불가능한 영종, 청라, 송도 등 경제자유구역과 강화군, 옹진군도서지역은 배제하였다. 분석결과 인천광역시 교통존의 승용차 발생/도착 교통량 평균이 21,365대/일 인

〈표 3〉 제1차 교통혼잡지구 대상지역

간석1동	계산3동	금창동	부평1동	송림3동
간석2동	관교동	도화1동	부평4동	송림4동
간석4동	구월1동	동인천동	산곡2동	송월동
가좌2동	구월2동	만수1동	석남1동	송의1동
갈산2동	구월3동	만수5동	송림1동	송의2동
주안4동	주안7동	청천동	청천2동	학익2동
십정2동	연수2동	연수3동	용현1동	용현3동
용현4동	율목동	작전1동	작전2동	주안1동

것으로 분석 되었으며 이를 기초로 평균교통량보다 많은 교통량이 발생/도착되는 교통존을 '제1차 교통혼잡지구 대상지역'로 선정토록 하였다. 그러나 교통량 분석이 행정동 단위로 이루어지다보니 상대적으로 넓은 면적을 보유하고 있는 동의 교통량이 면적이 적은 동보다 교통량이 상대적으로 많은 것으로 분석되어 실제 교통량이 그렇게 많지도 않고 혼잡하지도 않은 지역에 교통량이 상대적으로 많이 나타나는 것으로 분석되는 경우가 발생하였다.

이에 본 연구는 이러한 상대적 과대평가를 보정하기 위하여 각 교통존별 면적(km²)을 감안하여 보정하였는데 분석결과 '제1차 교통혼잡지구 대상지역'로 분류된 지역은 대략 40개 지역(洞)으로 <표 3>과 같다.

이러한 면(面)개념 분석은 면적이 넓으면 통행 발생 요인이 많아 이에 비례하여 통행량이 많게 나타나게 되는 경향을 보이는데 이러한 문제를 보완하기 위하여 주요도로를 기준으로 하는 선(線)개념(RCI, TRI)의 분석을 추가적으로 수행하였다.

3. 도로혼잡(RCI)지표 적용

도로혼잡지표(RCI)는 고속도로와 주간선도로의

<표 4> RCI 혼잡기준

RCI 지수	혼잡기준
≤ 0.70	약간 혼잡
0.71~0.89	보통 혼잡
0.90~1.09	혼잡
≥ 1.10	매우 혼잡

자료 : David Schrank, Shawn Turner and Tim Lomax
"Estimation of Urban Roadway Congestion,
Texas Transportation Institute, 1990

혼잡상황을 나타낸 혼잡지표로 교통혼잡의 기간과 강도를 반영하는 척도이다. 고속도로, 주간선도로, 보조간선도로에서의 일평균 통행거리(VMT)는 도로 길이에 평균교통량을 곱해서 계산된다.

$$RCI = \frac{[\frac{Freeway}{VMT/Ln-mile} \times Freeway + \frac{Prin.Art}{VMT/Ln-mile} \times Prin.Art]}{[14,000 * \frac{Freeway}{VMT} + 5,500 * \frac{Prin.Art}{VMT}]}$$

여기서, VMT는 Vehicle-miles of Travel로 측정 가능한 지표이고, 14,000과 5,500은 고속도로와 간선도로가 각각 65 km/h와 50 km/h를 유지하기 위한 한계교통량을 의미하며 경험적으로 얻은 수치로 가변적이다.

미국의 도시부 주요도로에서 차량통행밀도의 척도로서 RCI가 1.0을 초과한다는 것은 이미 혼잡

<표 5> 주요 간선도로 RCI지표 분석결과

NO	가로명	RCI	혼잡기준	NO	가로명	RCI	혼잡기준
1	가정로	1.03	혼잡	17	소래길	1.12	매우혼잡
2	경명로	1.36	매우혼잡	18	송림로	0.83	보통혼잡
3	경원로	1.50	매우혼잡	19	아나지로	0.83	보통혼잡
4	경인로	1.41	매우혼잡	20	아암로	1.12	매우혼잡
5	관교로	1.31	매우혼잡	21	앵고개길	0.94	혼잡
6	구월로	0.99	혼잡	22	염곡길	1.04	혼잡
7	남동로	1.21	매우혼잡	23	원적산+인천대길	0.92	혼잡
8	도천단길	0.93	혼잡	24	인주+제물량길	1.18	매우혼잡
9	독배길	0.69	약간혼잡	25	인하로	0.43	약간혼잡
10	마장로	1.22	매우혼잡	26	장제로	1.22	매우혼잡
11	미추홀길	0.50	약간혼잡	27	주안역길	1.65	매우혼잡
12	백범로	1.99	매우혼잡	28	중봉로	0.88	보통혼잡
13	부평+계양로	1.07	혼잡	29	청천길	0.26	약간혼잡
14	비류길	0.68	약간혼잡	30	축향로	0.97	혼잡
15	서곶길	1.69	매우혼잡	31	한나로길	1.68	매우혼잡
16	서해로	1.24	매우혼잡	32	호구포길	1.20	매우혼잡
평 균				1.22			

한 상태에 도달하였음을 나타낸다. 그러나 국내에 적용된 연구사례¹⁾를 보면 우리나라 대도시의 경우 교통혼잡 정도와 특성이 미국기준보다 약 20% 정도 높은 것으로 나타나 본 연구에서도 마찬가지로 이를 감안하여 선정하도록 하였다.

인천시 RCI지표 분석을 위하여 '인천광역시의 교통정비 중기계획'에서 조사 분석된 38개 주요간선도로의 교통량을 기초 자료로 활용하였다. 분석 결과 주요간선도로의 평균 RCI값이 1.22인 것으로 분석되었으며 이를 초과하는 도로를 혼잡도로로 판단하였다. 인천시 주요간선도로에 대한 RCI 지표 분석 결과는 <표 5>와 같다.

4. 도로통행률(TRI)지표 적용

통행률지표는 첨두시간 동안 혼잡으로 인해 통행자가 통행하는데 필요한 추가적인 통행시간을 나타내는 지표로, 첨두시간 통행률을 비첨두시간 통행률로 나눈 값으로 정의된다.

$$TRI = \frac{[\frac{Free\way\Travel\Rate}{Free\flow\Rate} \times Peak\Period + \frac{Prin.\,Art\Travel\Rate}{Free\flow\Rate} \times Peak\Period\Prin.\,Art]}{[\frac{Free\way\Peak\Period\,VMT}{Arterial\Peak\Period\,VMT}]}$$

만약, TRI값이 1.30이라면 자유속도로 비 첨두시간에 걸리는 시간보다 첨두시간에 통행한 시간이 30%정도 추가적으로 소요됨을 의미한다. 즉, 20분의 통행시간이 26분으로 늘어난다는 것이다.

미국의 경우 TRI지표를 도시규모별로 구분하여 적용하고 있는데 인구 3백만 이상의 초대형도시, 인구 1백만~3백만의 대형도시, 인구50만~1백만의 중형도시, 인구50만 이하의 소형도시로 구분하여 각각의 지표기준을 적용하고 있다. 이러한 TRI지표를 인천시 주요 간선도로에 적용하여 분석결과, 간선도로의 평균 TRI값이 오전 첨두시 1.5, 오후첨두시 1.7로 분석되었으며 이는 미국 초대형도시의 TRI지표 기준인 1.51을 초과 하는 것으로 출/퇴근시 도로의 혼잡정도가 심각한 것으로 분석되었다.

<표 6> 도시의 규모별 TRI지표 기준

인구 규모	TRI 지수
초대형도시	1.51
대형도시	1.43
중형도시	1.26
소형도시	1.10

자료 : Urban Roadway Congestion, Annual Report, 1998

반면 낮 비첨두시의 평균 TRI값은 1.2로 미국 중형도시 혼잡기준 수준 정도로 출/퇴근시 혼잡정도와 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 TRI지표 분석결과를 인천시 인구규모에 따른 TRI지표 기준인 1.43을 기준으로 간선도로의 혼잡정도를 판별하였으며 그 결과는 <표 7>과 같다.

IV. 결론

1. 인천시 교통혼잡지구 선정

교통혼잡지표들 중에서 자료수집이 용이하고 설명력과 응용력이 높은 교통혼잡 발생/도착 교통량, RCI, TRI 3가지 지표를 선택하여 인천광역시 교통혼잡에 대한 분석을 하여 보았다. 그 결과 어느 특정한 하나의 지표를 교통혼잡 지표로 선정하여 사용하기에는 한계가 있음을 인지하게 되었으며 이를 적절히 융합하여 활용할 때 그 설명력이 크게 향상됨을 알 수 있었다. 따라서 인천광역시 교통혼잡지구 지정을 위한 교통혼잡지표와 그 적용 기준치는 <표 8>과 같다.

이러한 3개 지표를 활용하여 최종적으로 분석된 인천광역시의 교통혼잡지구 대상 지역으로 분류된 교통혼잡(洞)은 간석1동을 비롯한 33개 교통혼잡지구가 선정되었으며 각 교통혼잡지표 분석 결과는 <표 9>, <그림 1>과 같다.

2. 추후연구 및 운영방안

본 연구에서는 지금까지의 과정을 통하여 선정

1) 교통혼잡특별관리구역 지정 및 관리방안에 관한 연구, 2000, KOTI

〈표 7〉 주요 간선도로 TRI지표 분석결과

NO	가로명	오전첨두	낮 비첨두	오후첨두	혼잡판단
1	가정로	1.1	1.1	1.4	-
2	경명로	1.2	1.1	1.7	-
3	경원로	1.7	1.1	1.5	혼잡
4	경인로	1.3	1.1	1.6	혼잡
5	관교로	1.1	1.2	2.0	혼잡
6	구월로	1.5	1.5	1.8	혼잡
7	남동로	1.8	1.5	2.2	혼잡
8	도천단길	1.4	1.1	2.3	혼잡
9	독배길	1.2	1.2	1.5	혼잡
10	마장로	1.3	1.1	1.9	혼잡
11	미추홀길	1.4	1.2	1.8	혼잡
12	백범로	1.4	1.1	1.8	혼잡
13	부평+계양로	1.2	1.1	1.2	-
14	비류길	1.4	1.1	1.3	-
15	서곶길	1.8	1.1	2.0	혼잡
16	서해로	2.7	1.5	2.0	혼잡
17	소래길	1.2	1.1	1.8	혼잡
18	송림로	1.4	1.4	1.6	혼잡
19	아나지로	1.3	1.4	1.3	-
20	아암로	1.4	1.2	1.4	-
21	앵고개길	1.2	1.1	1.1	-
22	염곡길	1.4	1.1	1.5	혼잡
23	원적산+인천대길	1.9	1.2	2.1	혼잡
24	인주+제물량길	1.4	1.2	1.7	혼잡
25	인하로	1.1	1.9	1.3	혼잡
26	장제로	1.4	1.0	1.5	혼잡
27	주안역길	1.9	1.1	2.2	혼잡
28	중봉로	1.3	1.3	1.6	혼잡
29	청천길	1.5	1.3	1.9	혼잡
30	축향로	1.6	1.5	1.5	혼잡
31	한나로길	1.8	1.1	1.4	혼잡
32	호구포길	1.2	1.2	1.5	혼잡
평균		1.5	1.2	1.7	-

〈표 8〉 인천광역시 교통혼잡지표 및 적용기준

구분	지표	적용기준
지표1	발생/도착 교통량 지표	교통존별 발생/도착 총 교통량을 각 교통존의 면적(km ²)으로 나눈값의 평균치
지표2	도로혼잡(RCI) 지표	1.22
지표3	도로통행률(TRI) 지표	1.43

한 3개의 교통혼잡지표를 적용하여 〈표 9〉와 같이 33개 교통존을 교통혼잡지구 지정 대상지역으로 분류하였다. 그러나 이러한 혼잡지표를 기준으로 대상지역이 선정되었다 할지라도 대상 교통존(洞) 전체를 교통혼잡지구로 지정하기에는 무리가 따른다. 왜냐하면 적용된 혼잡지표는 시 전체를 대상으로

로 하는 거시적 차원에서의 접근이며, 도시기능의 중추적 역할을 하는 주 간선도로를 대상으로 분석한 결과이기 때문이다.

따라서 이러한 과정을 거쳐 교통혼잡지구 대상 지역으로 분류된 교통존(洞) 내부의 교차로 및 집분산도로의 교통량을 고려하여 교통혼잡 영향권에

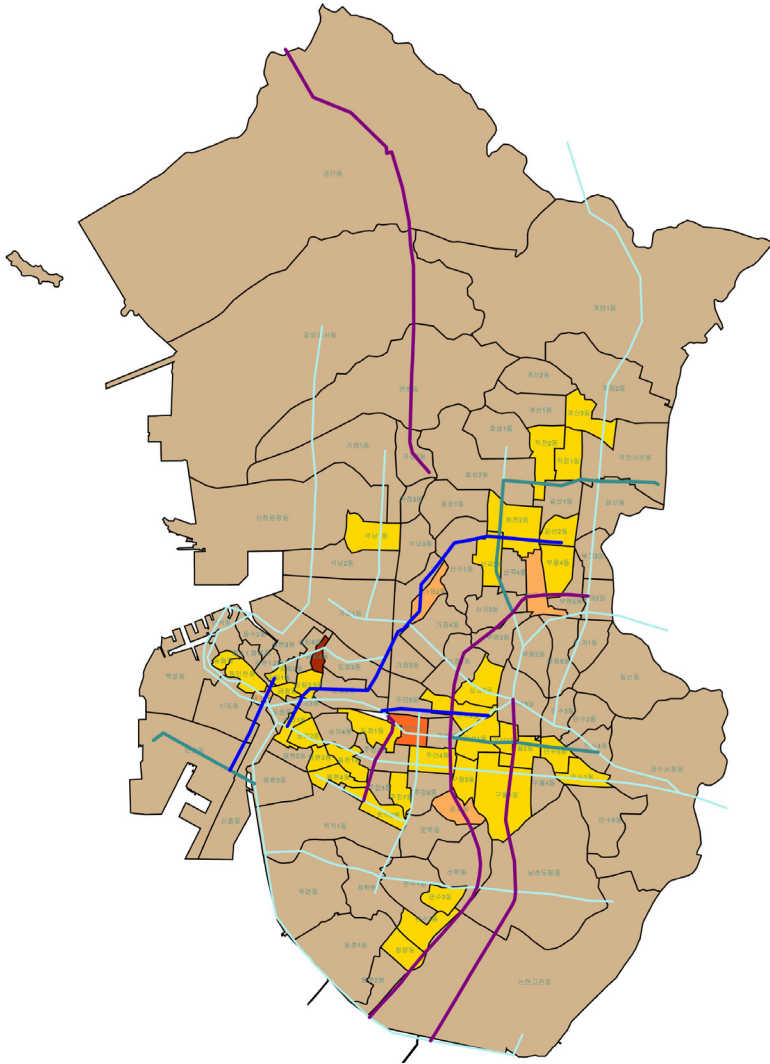
〈표 9〉 인천광역시 교통혼잡지구지정 대상지역

동(洞, Zone)	교통량(대/일)	단위교통량(대/km ²)	TRI	RCI
간석1동	26,648	27,758	1.4~1.6	1.3 이상
간석2동	11,129	25,881	1.6~1.8	1.1~1.3
간석4동	23,790	24,781	1.8 이상	1.3 이상
가좌2동	27,854	42,203	1.8 이상	1.1~1.3
갈산2동	20,341	27,864	1.8 이상	1.1~1.3
계산3동	35,345	31,842	1.2~1.4	1.3 이상
관교동	32,564	40,705	1.6~1.8	1.3 이상
구월1동	84,047	29,804	1.6~1.8	1.1~1.3
구월2동	17,711	25,301	1.6~1.8	1.1~1.3
구월3동	16,922	24,174	1.6~1.8	1.3 이상
금창동	5,743	23,929	1.8 이상	1.1~1.3
도화1동	19,747	20,570	1.6~1.8	1.3 이상
동인천동	20,259	32,676	1.2~1.4	1.1~1.3
만수1동	24,577	34,135	1.4~1.6	1.1~1.3
만수5동	13,236	21,698	1.4~1.6	1.3 이상
부평1동	51,776	52,299	1.6~1.8	1.3 이상
부평4동	33,433	31,541	1.8 이상	1.3 이상
산곡2동	18,178	20,198	1.8 이상	1.1~1.3
석남1동	30,784	25,028	1.2~1.4	1.1~1.3
송림1동	7,402	33,645	1.8 이상	1.1~1.3
송림3동	9,947	22,104	1.8 이상	0.9~1.1
주안1동	46,609	64,735	1.8 이상	1.3 이상
주안4동	26,778	30,088	1.6~1.8	1.3 이상
송의1동	11,359	27,045	1.8 이상	1.1~1.3
송의2동	14,677	27,180	1.2~1.4	1.1~1.3
십정2동	24,192	21,993	1.4~1.6	1.3 이상
율목동	8,167	48,041	1.8 이상	1.1~1.3
작전1동	19,637	22,064	1.4~1.6	1.1~1.3
용현1동	17,691	28,534	1.2~1.4	1.3 이상
용현4동	20,784	35,227	1.2~1.4	1.3 이상
청천2동	41,368	23,912	1.8 이상	1.1~1.3
학익2동	16,518	20,648	1.6~1.8	1.3 이상
청량동	16,217	21,338	1.6~1.8	1.3 이상

있는 지역에 국한하여 이를 최종적으로 교통혼잡지구로 지정하여야 한다. 이때에 고려될 수 있는 지표가 평균속도(Average Speed)와 교차로에서의 지체도(Delay)인데 이는 신호체계 및 신호주기, 도로의 기하 구조 등 현장 상황에 따라 다양한 상황이 발생되기 때문에 이를 계량화하여 기준을 정하고 적용할 수는 없다. 따라서 이러한 문제 해결을 위해서는 상황에 따른 현장조사를 실시하여 최종 교통혼잡지구를 교통혼잡이 발생하는 도로를 기준으로 인접도로와 연계하여 블록 단위로 지정

하는 것이 바람직할 것이다.

이때 블록의 일부분만 혼잡도로에 접해 있을 경우 혼잡도로에 접한 부분을 시점으로 블록 내에 혼잡영향이 미치는 범위(주차난 등)를 판단하여 교통혼잡지구로 지정하도록 하여야 한다. 한편, 교통혼잡지구를 지정하게 되면 교통혼잡에 대한 대책방안을 강구하여야 한다. 적절한 대책이 없이 일방적으로 교통혼잡지구 지정을 하여서는 안 되기 때문이다. 대책 없는 규제는 오히려 시민생활에 불편을 가져오게 되며 많은 민원이 발생하게 되고, 교



〈그림 1〉 인천광역시 교통혼잡지구지정 대상지역

통혼잡지구 지정 취지에도 적합하지 않은 것이 되고 말 것이다. 또한 교통혼잡지구는 교통관리시책이 직접적으로 적용되어지는 지역이기 때문에 지역선정에 대한 기준이 모호하면 민원발생의 원인이 될 수 있으므로, 정량적인 분석과 선정기준에 대하여 해당 주민에게 설명하는 절차를 갖는 것이 바람직하다.

이때에는 교통혼잡지구 지정 배경뿐만 아니라 개선대책도 함께 제시하여 주민의 이해와 협조를 구함으로써 해당주민의 참여를 유도하여 보다 효율성이 있게 시행되도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부(2007), 「2006 도로교통량통계연보」.
2. 교통개발연구원(2000), 「교통혼잡특별관리구역의 지정 및 관리방안에 관한연구」.
3. 교통개발연구원(2002), 「도시교통혼잡지표의 개발 및 활용방안」.
4. 교통개발연구원(1998), 「교통혼잡비용의 이론적 정립과 사례연구」.
5. 건설교통부(2000), 「대도시 교통혼잡관

- 리방안-교통특별관리구역을 중심으로」, 공청회자료.
6. 서울시정개발연구원(2001), 「자동차소유, 운행의 사적. 사회적 비용 비교연구」.
 7. 국토개발연구원(1997), 「도시교통 혼잡 지표 개발에 관한 연구」.
 8. 도로교통안전관리공단, 「2006년 전자교통신호체계 기술운영에 관한 연구」
 9. 인천발전연구원(2008), 「인천광역시 주요도로 교통혼잡도 분석연구」.
 10. 조한선(2006), 「미국의 교통혼잡비용 추정방법론」, 월간“교통”
 11. 서울시정개발연구원(2000), 「교통특별관리구역 시범사업」, 공청회자료
 12. 수도권교통본부(2007), 「2006 수도권 가구통행실태조사」.