

## 소형차 전용 지하차도 도입에 따른 지체도 분석에 관한 연구

### A Study on Delay Time Building of Underpass for Small Car

이 영우 Lee, Young Woo | 정회원 · 대구대학교 토목공학과 조교수 (E-mail : lyw0209@naver.com)

#### ABSTRACT

The development of underground space essentially leads to increase in construction cost and installation of a large structure also acts as a factor deteriorating fine sight of the city. Accordingly, there recently is a trend to make city center structures light and small if possible. In this study, for efficient development of underground space, we analyzed the change in the average delay time in comparison to the existing underpass and the influence thereof using a microscopic simulation software VISSIM 5.20 after controlling heavy vehicles not to use the underpass and to detour using the intersection above the underpass, and gradually increasing the ratio of heavy vehicles in accordance with v/c of the access road in order to examine efficiency of introducing an underpass exclusive to small cars at an underground road installed and being operated in a city road area, and presented installation standard for underpass exclusive to small vehicles adequate to the traffic characteristics. Considering the findings of the study, introduction of underpass exclusive to small cars judged to be beneficial in the aspects of reduction in the economic loss resulting from land purchase, environmental damage due to construction of large traffic structures and environment-friendly green traffic.

#### KEYWORDS

underpass, delay time, v/c, ratio of heavy vehicle

#### 요지

근래의 폭발적인 차량의 증가와 지가 상승, 도시부 시가지 내에서의 지상공간의 공급한계, 자연환경 및 경관에 대한 사용자 요구수준의 증대 등 여러 이유로 지하공간 개발의 필요성이 증대되고 있다. 지하공간의 개발은 필연적으로 건설비의 증가로 이어지며 대형 구조물의 설치는 도시 미관을 저해하는 요인으로 작용하기 때문에 최근에 가능하면 도심 구조물의 경우 경량화, 소형화 하려는 경향이 있다. 따라서 본 연구에서는 효율적인 지하공간의 개발을 위해 대구광역시의 도시부 도로에 설치되어 운영 중인 지하차도 구조물을 대상으로 미시적 소프트웨어인 VISSIM 5.20을 이용하여 소형차 전용 지하차도 도입에 따른 지체시간의 변화를 분석하였다. 소형차 전용 지하차도 도입 시 운영 방식의 변화를 반영하기 위해 대형차량을 지하차도를 통해 통행시키지 않고 지하차도 상부 평면교차로를 이용해 통행하도록 하였으며, 교통특성에 따른 영향을 분석하기 위해 접근로의 포화도(v/c)와 대형차량 혼입률을 순차적으로 증가시켜 통행시간의 변화를 알아보고 기존 지하차도와 비교·분석하였다. 본 연구의 결과로 미루어 볼 때 소형차 전용 지하차도의 도입은 토지매입에 따른 경제적 손실, 구조물의 대형화에 따른 환경훼손 및 친환경적 녹색교통 측면에서도 유리할 것으로 판단된다.

#### 핵심용어

지하차도, 지체시간, 포화도, 대형차혼입률

### 1. 서론

#### 1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 도심에서 토지이용의 고밀화 등으로 인해 교통 수요는 증가하고 있으나 교통시설의 확충을 위한 공간의 확보는 더욱 어려워지고 있는 실정이다.

도심에서는 지상공간 공급의 한계로 인해 물리적인 공간 확보가 어려워졌으며 동시에 지가의 상승으로 인한 경제성 측면에서도 교통시설 확충을 위한 공간확보에 어려움을 겪고 있다.

이러한 사회적 환경의 변화로 인해 최근 지하공간 개

발의 요구가 증대되고 있으며 지하공간의 개발은 필연적으로 건설비용의 증가로 이어지게 된다. 따라서 건설비용을 절감할 수 있는 방안에 대한 연구가 절실히 요구된다.

또한 도시의 미관, 경관 등에 대한 시민들의 요구수준이 증대됨에 따라 대형 교통시설에 대한 거부감도 커지고 있는 실정이며 따라서 가능하면 도심의 구조물은 경량화, 소형화하려는 경향이 있다.

이러한 추세를 고려하여 본 연구에서는 교통지체를 해소하기 위해 도심에 건설되고 있는 입체교차로 중 지하차도를 대상으로 건설비를 절감하고 도시미관을 향상시킬 수 있도록 경량화, 소형화할 수 있는 방법에 대한 연구를 수행하였다.

기존 지하차도는 모든 차량이 지하차도를 이용하기 때문에 설계기준을 대형차량에 맞게 적용하고 있고 이는 구조물의 대형화로 이어져 건설비의 증가와 도시미관을 해치는 요인으로 작용하였다. 따라서 본 연구에서는 지하차도의 경량화, 소형화를 위한 방안으로 소형차 전용 지하차도를 건설하는 방안을 제시하고 교통특성에 따른 접근로별 지체시간 분석을 통해 도입가능성 및 효율성에 대한 연구를 수행하였다.

## 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 제시한 소형차 전용 지하차도의 개념은 대형차량의 혼입률이 상대적으로 낮은 도시부 도로에서 지하차도를 통한 입체교차로를 설치할 경우 차종구분을 통한 교통류 분리 운영방식을 도입하여 소형차량은 지하차도를 통해 통행시키고 대형차량은 지하차도의 상부 평면교차로를 이용하여 통행시키는 방식이다.

소형차 전용 지하차도의 건설은 기존 지하차도를 이용하던 대형차량을 상부 신호교차로를 이용하여 통행시키기 때문에 교차로의 지체시간이 증가하는 문제점이 발생할 수 있다. 그러나 이러한 영향은 대형차 혼입률 등 다양한 교통특성에 따라 차이가 있을 수 있기 때문에 본 연구에서는 기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도를 도입하였을 경우 지체시간을 비교·분석하여 소형차 전용 지하차도 도입의 가능성 및 효율성을 분석하였다.

분석방법은 현재 실제 건설되어 운영 중인 지하차도를 대상으로 현장조사를 실시하고 조사된 내용을 바탕으로 교통시뮬레이션 소프트웨어인 VISSIM 5.20을 이용하여 모델링한 후 기존 지하차도로 운영하였을 경우와 소형차 전용 지하차도로 운영하였을 경우 각 접근로별 지체시간의 변화를 분석하였다.

## 2. 기존이론 및 선행연구 고찰

### 2.1. 국내·외 지하차도 설계기준

국내 지하차도 설계와 관련된 기준을 살펴보면 본선의 차로수는 교통량을 고려하여 결정하되 편도 2차로 이상으로 설계하는 것이 바람직하며 부득이하게 편도 1차로로 설계하는 경우 고장차 등을 대피시킬 수 있는 길 어깨폭을 확보하도록 하고 있다. 또한 유지관리를 위한 0.75m 정도의 보도를 설치하도록 권장하고 있다.

차도부의 시설한계 높이는 4.7m 이상으로 하는 것이 바람직하지만 특별한 경우 4.0m 또는 3.0m까지 축소할 수 있다.

일본 도로협회에서 규정하고 있는 도로 구조령에서는 시설한계를 4.5m로 규정하고 있으며 장래 덧씌우기 포장이나 겨울철 적설이 예상되는 경우를 고려하여 4.7m 이상이 바람직하다고 규정하고 있다. 단 특별한 경우 4.0m 또는 3.0m까지 축소할 수 있도록 하고 있어 우리나라의 규정과 차이가 없는 것으로 나타났다.

독일 RAS의 시설한계 규정을 살펴보면 높이를 4.5m로 규정하고 있으며, 증축공사를 고려하여 4.7m로 설정하는 것을 권장하고 있으며 설계기준자동차는 5종으로 구분하고 있다.

미국에서는 고속도로 위로 통과하는 구조물의 높이를 4.9m 이상으로 규정하고 있으며 도시지역에서는 4.3m의 최소간격을 사용할 수 있도록 하고 있다.

국내·외 지하차도의 설계기준을 살펴볼 때 국외에서 설계기준자동차의 종류를 국내보다 다소 세분화하여 적용하고 있으나 시설한계에서는 설계기준에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 2.2. 소형차 전용 지하차도 개념 및 사례

도로의 구조·시설에 관한 규칙에서는 설계기준자동차를 소형, 대형, 세미트레일러로 구분하고 있으며 자동차관리법 시행령에서는 승용, 승합, 화물, 특수자동차로 구분하고 각각에 대하여 다시 경형, 소형, 중형, 대형으로 구분하고 있다.

최근 도로의 구조·시설에 관한 규칙 개정에서는 자동차관리법 시행규칙을 반영하여 승용, 승합, 화물, 특수자동차로 분류하고 이를 다시 소형과 대형자동차로 구분하는 것으로 개정하고자 하고 있다.

본 연구에서 분석하고자 하는 소형차 전용 지하차도 건설에 따른 영향은 차량의 용도보다는 차량의 크기에 따른 영향이 클 것으로 예상되기 때문에 도로의 구조

·시설에 관한 규칙 개정에서 분류한 승용자동차의 전차종과 승합, 화물 및 특수자동차 중 경형과 소형을 포함한 차종을 소형자동차로 나머지 차량을 대형자동차로 가정하고 연구를 수행하였다.

소형차 전용 지하차도의 개념은 대형차량의 혼입률이 비교적 적은 도시부 도로에서 지하차도 구조물의 시설한계를 소형차의 제원을 기준으로 축소하여 설계하고 차종분리를 통해 소형차량은 지하차도를 이용하여 통행시키고 대형차량은 측도로 우회시켜 지하차도 상부 평면교차로로 통행시키는 방식이다.

소형차 전용도로의 도입사례를 살펴보면 프랑스 파리의 외곽 순환도로인 A86 구간 중 서측 10km 미연결구간에 대한 도로 건설시 환경훼손, 베르사이유 궁전 등의 문화재 보호, 지역주민의 민원 등으로 인해 West Tunnel은 일반도로로 계획되었고 East Tunnel은 승용차 전용 도로로 계획하였다. East Tunnel은 설계속도는 70km/h, 최대 종단경사 4%, 시설한계 2.25m를 적용하였으며 시설물의 안전을 고려하여 실제 통과차량의 높이 제한은 2m로 규제하고 있다.

중국에서는 상해 포서의 구 중심지역과 포동의 신 금융무역 지대의 교통난 해소를 위하여 해저구간을 터널로 연결하는 것으로 계획하였으며 세계 최초로 터널 내부를 복층 구조형태로 하여 상부는 승용차 전용도로로 하부는 일반도로로 계획한 사례가 있다.

말레이시아의 수도인 쿠알라룸푸에 위치한 Klang강 하부를 관통하는 터널인 SMART 터널은 시설한계를 2m로 제한하여 승용차만 통행이 가능하도록 계획하였으며 2층 구조를 통하여 터널의 규모를 최대한 축소하였다.

일본은 1973년 일본 도쿄시 중앙구 긴자에서 히비야 공원간 도심지 도로구간의 지하에 소형차 전용 지하차도를 설치하여 운영하고 있다. 일본의 경우 당시 소형차 전용도로의 기준이 명확히 정립되지 않아 도로의 구분상 특례기준을 적용하여 건설한 사례이다.

해외사례를 살펴본 결과 이미 해외에서는 소형차 전용도로의 도입을 통해 도시의 교통 지·정체 해소, 시설규모의 축소에 따른 탄력적 도로 운영 등 기존 도로의 기능 활성화에 활용하고 있으며 소형차 전용도로의 시설규모를 고려하여 특례 규정을 설정하고 있다.

국내의 경우에도 효율적이고 탄력적인 기존도로 및 신설도로의 운영을 위한 소형차 전용도로의 도입시 향후 발생할 수 있는 다양한 문제점을 해소하기 위해 명확한 소형차 전용도로에 대한 정의와 차종구분, 시설한계

기준 및 효과적인 도입방안에 대한 검토가 필요할 것으로 사료된다.

## 2.3. 선행연구 검토

최근 국내에서도 대도시의 교통량 증가, 건설비 증가, 도시미관에 대한 요구 등으로 인해 소형차 비율이 높은 도시부에서 대형차 위주의 시설한계 적용 등 비효율적인 도로운영을 개선하기 위해 소형차 전용도로의 도입이 검토되고 있으며 이를 위해 현재 적용기준 및 관련법 검토와 외국사례 등을 조사·분석하여 소형차 전용도로의 설계기준을 정립하고자 활발한 연구가 진행 중이다.

박성석 외 4명(2008)은 신개념 대심도 터널을 이용한 소형차 전용도로에 관한 연구를 통해 대도시의 급속한 팽창으로 도로이용 교통량 증가 및 도시권역의 확대에 따른 교통여건의 변화로 인한 교통 지·정체 문제점을 지적하고 개선대책으로 대심도 터널을 이용한 소형차 전용도로 설치를 제시하였다.

박권재 외 2명(2009)은 소형차 전용도로 도입을 위한 기준 정립 연구를 통해 설계기준자동차, 횡단구성, 종단경사, 교량 및 터널의 설계기준(안)을 제시하였으며 보상비 축소 및 용지확보가 유리하며 민원 최소화를 통한 사업추진 용이성, 구조물의 경량화를 통한 도시미관을 고려한 경관설계가 가능하기 때문에 소형차 전용도로는 소형차 통행비율이 높은 구간에 우선적으로 적용하는 방안이 바람직할 것으로 제시하고 있다.

황인태 외 1명(2009)은 소형차 도로의 시설기준 연구를 통해 해외사례를 분석한 후 국내 소형차 도로의 시설한계 높이를 3.0m로 결정하고 겨울철 적설, 노면 포장 덧씌우기 등을 고려하여 최종적으로 3.2m를 적용하는 것이 바람직하다고 결론을 내리고 있다.

기존연구를 살펴보면 대부분 소형차 전용도로의 도입을 위한 시설기준과 지하구조에 관한 연구이며 교통특성을 고려한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 포화도(v/c), 대형차 혼입률 등 교통특성에 따라 접근로별 지체시간의 변화를 분석함으로써 교통특성에 따른 소형차 전용 지하차도의 도입 가능성을 분석하였다.

## 3. 현장조사 및 분석모형 구축

### 3.1. 현장조사

본 연구에서 제시하고 있는 소형차 전용 지하차도는 현재 설치되어 운영 중인 사례를 찾기가 어렵고 다양한

교통현상을 실제 조사하여 분석하기에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 교통시뮬레이션 소프트웨어인 VISSIM 5.20을 이용하여 분석을 실시하였다.

시뮬레이션의 현실성을 확보하기 위해 현재 건설되어 운영중인 지하차도를 대상으로 현장조사를 실시하고 이를 바탕으로 시뮬레이션 모형을 구축하여 분석을 실시하였다.

본 연구의 분석대상 지하차도는 대구광역시의 대표적인 도심내 지하차도로 기하구조는 그림 1과 같다.

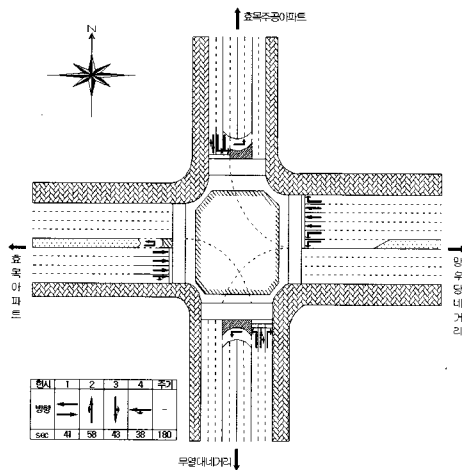


그림 1. 분석대상 지하차도의 기하구조

지하차도가 설치된 방향은 남북방향이며 남쪽 접근로의 차로수는 총 5차로, 북쪽 접근로의 차로수는 총 4차로였으며 지하차도는 2개 차로로 건설되어 운영 중이다. 세부적인 기하구조 및 신호운영 현황은 표 1과 같다.

표 1. 시설 및 신호주기 현황

구분	지하차도 상부 교차로			
	접근로 (N)	접근로 (S)	접근로 (W)	접근로 (E)
차로수	4(2)	5(2)	4	5
길이 (m)	211.43	211.69	287.77	322.52
신호현황	1현시	2현시	3현시	4현시
	38(3)	55(3)	40(3)	35(3)

### 3.2. 시뮬레이션 모형 구축

본 연구의 시뮬레이션 모형은 현장조사된 기하구조 및 신호운영 현황을 바탕으로 구축하였다. 교통특성에 따른 기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도 도입의

영향을 비교·분석하기 위해 교통조건을 다양하게 변화시켜 적용하였으며 효과측도는 지체시간을 사용하였다.

변수는 유입교통량을 기준으로 포화도(v/c)를 적용하였으며 대형차량의 통행방식이 변화되는 것을 고려하여 대형차 혼입률을 변수로 적용하여 변수들의 변화에 따른 영향을 분석하였다. 교차로에서의 회전비율은 현장 조사결과를 고려하여 직진 70%, 좌회전 20%, 우회전 10%를 적용하였다. 분석을 위한 세부적인 시뮬레이션 시나리오는 표 2와 같다.

표 2. 시뮬레이션 시나리오

구분	내용
포화도(v/c)	0.8~0.3 (0.1씩 변경)
차종 구성	승용차, 대형트럭
회전 비율	직진:70%, 좌회전:20%, 우회전:10%
대형차혼입률	0~20% (5%씩 변경)
제한속도	75km/h
분석시간	3600초(Warming-up 600초)
효과측도	평균 지체시간

## 4. 소형차 전용 지하차도 도입 분석

### 4.1. 접근로별 통행시간 분석 결과

변수인 포화도(v/c)와 대형차 혼입률의 변화에 따른 기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도의 접근로별 지체시간 변화를 분석하였다.

분석은 지하차도가 설치되어 있는 접근로별로 총 차로수가 달라 각각의 접근로별로 분석을 실시하였다. 지하차도는 편도 2차로로 구성되어 있으나 접근로(S)의 경우 총 차로수가 5차로이며, 접근로(N)의 경우 총 차로수가 4차로로 구성되어 있다.

먼저 접근로(S)의 분석결과를 살펴보면 그림 2, 그림 3과 같다.

접근로(S)는 기존 지하차도의 경우 포화도에 따라 대형차 혼입률이 증가하여도 지체시간에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 나타났다.

접근로(S)는 소형차 전용 지하차도가 도입되는 경우 포화도 0.6까지는 대형차 혼입률의 변화에 따라 지체시간의 변화가 미소한 것으로 나타났으나 포화도가 0.7 이상이 되면 대형차 혼입률이 증가함에 따라 지체시간의 증가가 발생하는 것으로 나타났다. 특히 대형차 혼입률이 15%가 넘는 경우에는 지체시간의 증가가 급격히 커지는 것으로 나타났다.

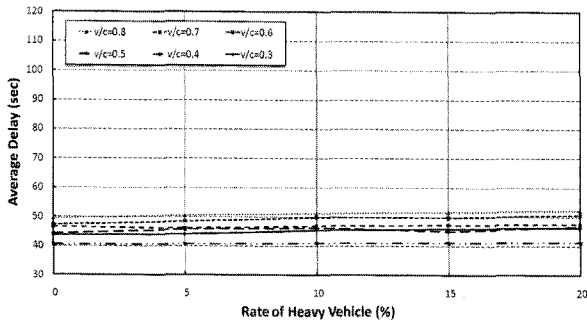


그림 2. 기존 지하철도의 지체시간 변화(접근로 S)

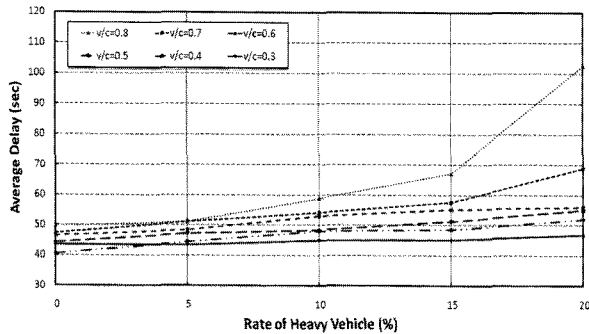


그림 3. 소형차 전용 지하철도의 지체시간 변화(접근로 S)

접근로(N)의 지체시간의 변화 추이를 분석한 결과를 살펴보면 그림 4, 그림 5와 같다.

기존 지하철도의 포화도( $v/c$ ), 대형차 혼입률에 따른 지체시간의 변화를 나타낸 그림 4를 살펴보면 포화도

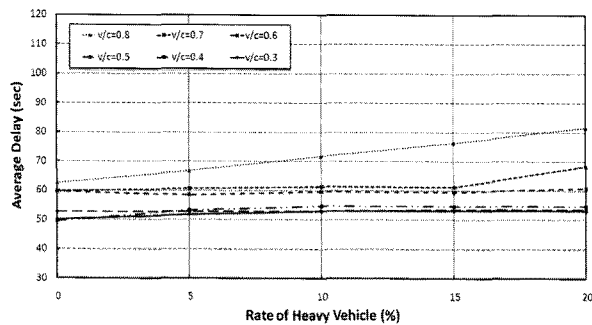


그림 4. 기존 지하철도의 지체시간 변화(접근로 N)

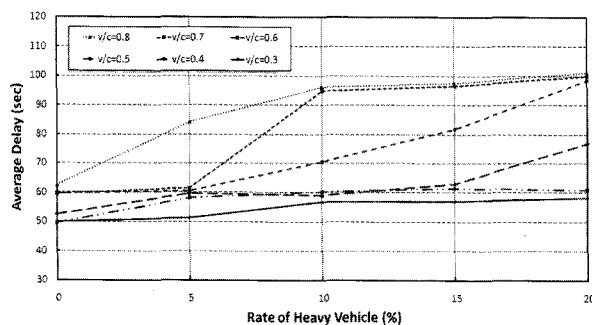


그림 5. 소형차 전용 지하철도의 지체시간 변화(접근로 N)

0.7까지는 대형차의 혼입률이 변화하여도 지체시간에 미치는 영향은 미소한 것으로 나타났으며 포화도가 0.8로 커지면서 대형차 혼입률이 증가함에 따라 지체시간도 비례하여 증가하는 것으로 나타났다.

소형차 전용 지하철도의 지체시간 변화를 나타낸 그림 5를 살펴보면 전반적으로 포화도가 0.5 이하의 아주 적은 교통량을 제외하고 포화도가 0.6 이상만 되면 대형차 혼입률이 증가함에 따라 지체시간의 증가가 현저히 발생하는 것으로 나타났다. 특히 포화도 0.8에서는 대형차 혼입률이 5%만 넘어도 급격한 지체시간 증가 현상이 발생하는 것으로 나타났다.

소형차 전용 지하철도의 경우 대형차량은 지하철도를 이용하지 못하고 상부 신호교차로를 이용하여 통행하는 방식이기 때문에 대형차의 혼입률이 높아질수록 교차로의 지체로 인해 접근로 전체의 지체시간이 증가하는 것으로 판단된다.

포화도 0.7과 0.8에서 대형차 혼입률 10% 이상일 경우 지체시간이 더 이상 증가하지 않는 것은 지하철도 상부의 신호교차로의 지체로 인해 대기행렬이 급격히 증가하는 Spillback 현상을 시뮬레이션 소프트웨어에서 반영하지 못한 결과로 판단된다.

접근로(S)와 접근로(N)은 포화도, 대형차 혼입률 등 변수의 변화에 따라 지체시간의 변화 추세는 거의 유사한 결과를 보여주고 있으나 전반적으로 접근로(S)가 접근로(N)에 비해 영향 정도가 다소 작은 것으로 나타났다. 그 이유는 지하철도 2차로를 제외하고 접근로(S)는 교차로 접근차로수가 3차로이고 접근로(N)은 교차로 접근차로수가 2차로이기 때문에 발생하는 차이로 판단된다.

#### 4.2. 지체시간 비교 분석

기존 지하철도의 지체시간과 소형차 전용 지하철도 도입시 지체시간의 분석결과를 바탕으로 접근로별 지체시간의 차이를 비교·분석하였다.

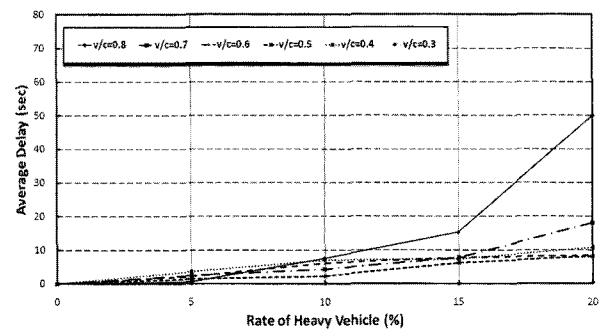


그림 6. 지체시간차 비교(접근로 S)

접근로(S)의 지체시간 차이를 비교·분석한 그림 6을 살펴보면 포화도 0.6 이하에서는 대형차 혼입률이 높아 지더라도 지체시간의 차이가 미소한 것으로 분석되었으며 포화도가 0.7 이상 커지더라도 대형차 혼입률 15% 이상 되어야 지체시간의 차이가 커지는 것으로 분석되었다.

그림 7은 접근로(N)의 지체시간 차이를 비교·분석한 결과로 포화도가 0.6 이상인 경우 대형차 혼입률이 10%를 넘어가면서 지체시간의 차이가 발생하는 것으로 분석되었으며 포화도 0.8에서는 대형차 혼입률이 5% 이상만 되어도 급격한 지체시간의 증가를 나타내는 것으로 분석되었다.

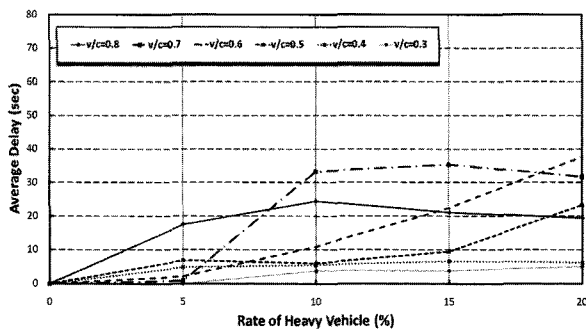


그림 7. 지체시간차 비교(접근로 N)

포화도가 0.5 이하에서는 대형차 혼입률이 15%까지 높아지더라도 지체시간의 차이가 미소한 것으로 분석되었다.

기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도 설치시의 지체시간 차이를 비교·분석한 결과 대형차 혼입률이 10% 이하에서는 교통량 증가로 인해 포화도가 높아지더라도 지체시간의 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

본 연구결과의 적용 가능성을 살펴보기 위해 현재 대구광역시의 주요도로의 대형차 혼입률을 조사·분석한 결과는 표 3과 같이 나타났다.

표 3. 차종별 교통량 조사결과(대구광역시)

구 분	교통량		대형차 혼입률 (%)
	소형차량(대)	대형차량(대)	
달구벌대로	27,225	2,358	7.97
유니버시아드로	24,792	1,516	5.76
화랑로	30,562	1,671	5.18
팔공로	16,161	1,386	7.90
상화로	24,418	1,662	6.37
합 계	123,158	8,593	6.52

자료 : 2009년 대구광역시 교통기초조사.

대구광역시 주요도로의 대형차 혼입률은 가장 높은 가로가 달구벌대로 7.97%로 조사되었으며 대부분 5~8% 범위의 대형차 혼입률을 가지는 것으로 조사되었다.

이러한 조사결과를 바탕으로 살펴볼 때 대도시의 대부분의 가로에서 소형차 전용 지하차도를 도입하여도 지체시간의 차이가 우려할만큼 큰 차이를 나타내지 않을 것으로 예상되기 때문에 도시미관, 경제성 등을 고려하여 경량화, 소형화된 소형차 전용 지하차도의 도입이 충분히 검토될 수 있을 것으로 판단된다.

## 5. 결론

본 연구는 도시미관 향상, 건설비 절감 등의 최근 사회적 경향을 반영하여 도시내 교통시설의 경량화, 소형화 방안의 하나로 소형차 전용 지하차도 도입을 위한 기초적인 연구를 수행하였다. 도심 주요도로의 대형차 혼입률이 높지 않음에도 불구하고 입체교차로 등 교통시설의 설계시 대형차량을 기준으로 설계함에 따라 구조물이 대형화되고 이로 인한 공사비 증가, 도시미관의 훼손 등의 문제가 발생하고 있다.

따라서 포화도(v/c), 대형차 혼입률 등 다양한 교통특성의 변화에 따른 기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도 도입시 지체시간을 효과적으로 분석을 실시하였다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대형차를 설계기준으로 적용한 기존 지하차도의 경우 대형차 혼입률이 증가하여도 통행속도의 변화는 미소한 것으로 나타났다.
2. 소형차 전용 지하차도가 도입되는 경우에는 포화도가 0.7 이하에서는 대형차 혼입률이 증가하여도 지체시간의 변화는 크지 않은 것으로 나타났으며 교통량이 증가하여 포화도가 0.7 이상으로 높아지면 대형차 혼입률이 10%를 넘어가면서 지체시간이 급격히 증가하는 것으로 분석되었다.
3. 기존 지하차도와 소형차 전용 지하차도의 지체시간 차이를 비교·분석한 결과 접근로의 차로수에 따라 다소 차이는 있었으나 전반적으로 포화도 0.7 이하, 대형차 혼입률 10% 이하에서는 지체시간의 차이가 미소한 것으로 분석되었다.
4. 대구광역시의 도심내 주요도로의 대형차 혼입률을 조사·분석한 결과 대부분의 도로에서 5%~8% 사이의 분포를 보이고 있어 본 연구결과를 바탕으로 볼

때 소형차 전용 지하차도의 도입이 가능할 것으로 판단된다.

본 연구결과는 접근로별 차로수에 따라 분석한 결과에 다소 차이가 있는 것으로 나타나 다양한 차로수의 변화에 대한 세부적인 연구가 추가적으로 필요할 것으로 사료되며 차로수 뿐 아니라 향후 다양한 도로의 기하구조적 특성을 반영한 연구도 수행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 경제성에 대한 연구를 위해 건설비 절감과 지체 시간 변화에 따른 편익의 감소에 대한 구체적인 비교·검토를 통한 추가적인 연구도 필요할 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

- 건설교통부(2001). "도로설계편람." 도서출판 건설정보.
- 건설교통부(2001). "도로용량편람." 도서출판 건설정보.
- 대한교통학회(2003). "도로의 구조·시설에 관한 규칙 해설 및 지침."
- 도충현, 이영우(2010). "도로다이어트를 위한 차로폭 설계기준에 관한 연구." 한국도로학회논문집. 한국도로학회, p71-78.
- 박권제, 이의준, 이춘혁(2009). "소형전용도로 도입을 위한 기준 정립." 대한토목학회논문집. 대한토목학회, p91-96.
- 박성석, 권상섭, 조영제, 박명철, 임동욱(2008). "신개념 도심도 터널을 이용한 소형차 전용도로." 유신기술회보. p123-134.
- 이성준, 남영국, 허용, 최동식(2009). "도로의 구조 시설에 관한 규칙 개정 소개." 대한토목학회논문집. 대한토목학회, p37-42.
- 이희건(2010). "지하차도 계획 및 구조물 설계에 대한 연구." 석사학위논문. 서울시립대학교.
- 황인태, 김원식(2009). "소형차도로의 시설기준 연구." 한국도로학회논문집. 한국도로학회, p60-72.
- AASHTO.(1992). "A Police on Geometric Design of Highway and Street."
- Matthew Beaulied.(2007). "A Guide to Documenting VISSIM-Based Microscopic Traffic Simulation Model." TRAC.
- National Research Council.(2000). "Highway Capacity Manual." Washington D.C.

접 수 일 : 2011. 4. 4

심 사 일 : 2011. 4. 6

심사완료일 : 2011. 7. 4