

중앙버스전용차로의 교차로 좌회전에 따른 버스 정지선 후퇴에 관한 연구

A Study on Backing Up the Bus Stop Line according to the Left Turn at Intersection on the Median Bus Lane

오 훈* 이 진 우* 이 영 인**
(Hoon oh) (Jin-woo Lee) (Young-ihn Lee)

요 약

2004. 7. 1. 서울시는 대중교통 체계 개편의 하나로 강남대로, 성산-수색로, 도봉-미아로에 중앙버스전용차로제를 확대 시행하고 있다. 1996년부터 천호대로에서 실시한 중앙버스전용차로의 속도가 평균 35km/h를 나타내고 있는 것을 보면 버스의 속도 향상은 분명한 것으로 판단된다. 중앙버스전용차로를 시행하면 교차로상의 좌회전이 문제가 된다. 버스가 기존 1차로를 진행하기에 좌회전 차량들은 2차로에서 좌회전 할 수밖에 없다. 원래 중앙버스전용차로를 실시하면 교차로의 좌회전은 허용치 않아야 한다. 하지만 좌회전을 허용치 않을 경우 지역 주민들의 반발과 다른 우회로 확보의 어려움 등의 문제가 제기된다.

이에 본 연구에서는 중앙버스전용차로를 시행하면서 기존의 교차로 좌회전은 허용한다는 전제하에 교차로 좌회전을 보다 안전하게 할 수 있는 방안으로 교차로 정지선을 분리하고, 그 적정 거리 산출 방안을 제시하고자 한다.

Abstract

July 1, 2004 Seoul Metropolitan city is operating the Median Bus Lane System on Gangnam Main Street, Seongsan-Susaek-ro (Road) and Dobong- Mia-ro (Road) as one of the systematic reorganizations in public transportation. It has been assumed that there was an improvement in the speed of bus considering that the Median Bus Lane System practiced on Cheonho-daero (Main Street) since 1996 have had 35km/h on the average. If the Median Bus Lane goes into effect, there is a problem with the left turn on the crossroad. The buses go on the existing first lane so that the left turning cars cannot help but turn left on the second lane. In case that the Median Bus Lane is put into practice, the left turn on the crossroad should not be allowed. However, if the left turn is not permitted on the crossroads in the aforementioned main streets, neighboring residents will complain about it and there will be some difficulties in finding other detour.

On the premise that the prevalent left turn on the crossroads is allowed while the Median Bus Lane is being put into practice, this study suggests the separation of a stop line between buses and other vehicles as a way of turning left in a safe manner and a way to calculate the appropriate distance.

Key Words : 중앙버스전용차로, 좌회전, 정지선

* 회원 : 서울대학교 환경대학원 석사과정

** 회원 : 서울대학교 환경대학원 석사과정

*** 회원 : 서울대학교 환경대학원 교수

† 논문접수일 : 2004년 9월 5일

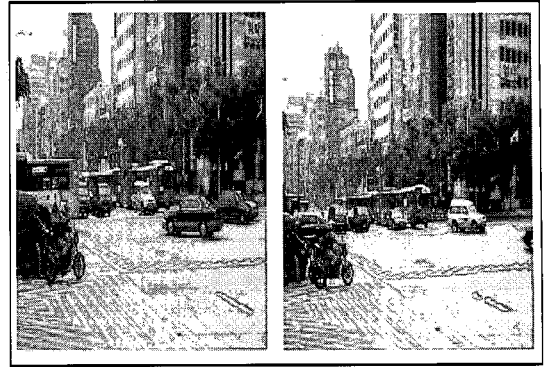
I. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

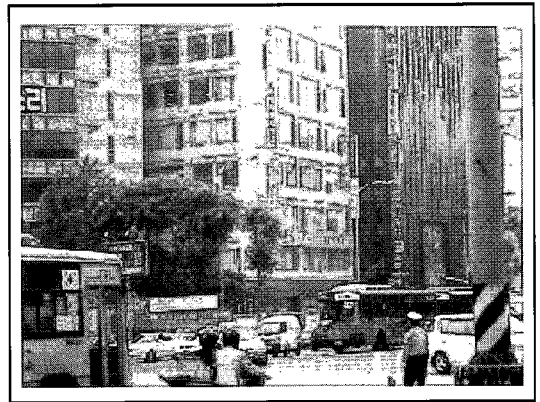
2004. 7. 1.부터 서울시는 대중교통체계 개편의 하나로 서울시 주요 간선도로에 중앙버스전용차로를 확대 시행하고 있다. 1996년 천호대로에 중앙버스전용차로를 처음으로 시행하여 동 노선의 버스 속도가 평균 35km/h를 나타내고 있어 버스의 속도 향상은 분명한 것으로 판단된다. 2004. 7. 1.부터 확대 시행되는 중앙전용차로는 강남대로, 성산·수색로, 도봉·미아로가 있다. 그런데, 중앙버스전용차로를 실시하게 되면 기존 1차로를 버스가 전용으로 사용하게 되어 교차로에서의 좌회전을 허용치 않는 것이 원칙이다. 중앙버스전용차로의 버스는 직진만을 하기에 좌회전을 허용하게 되면 교차로 정지선에서 버스는 정지하고 일반 차량들이 2차로에서 좌회전을 하여 버스의 흐름에 방해 줄 뿐만 아니라, 좌회전 차량들이 정지한 버스로 인하여 시야 확보가 되지 않아 안전상 많은 문제점을 갖게 된다.

하지만 현재 시행하고 있는 중앙버스전용차로의 교차로에서는 기존의 좌회전을 최대한 허용하고 있는 실정이다. 좌회전 불허용시 지역 주민들의 반발, 우회로 확보의 어려움 등으로 좌회전을 기존 2차로에서 허용하는 것이다. 교차로에서의 좌회전을 허용하면 보다 안전하게 좌회전 할 수 있는 방안을 찾아야 하는 데 현행 중앙버스전용차로의 교차로에서는 버스와 일반 차량의 정지선이 같이 놓여 있거나, 버스 정지선을 후퇴 시켜도 일정한 기준이 없어 좌회전시 운전자들이 위협을 느끼게 된다. 특히, 중앙버스전용차로의 교차로에서 버스와 일반 차량 정지선이 같이 놓인 채 좌회전을 하게 되면 대향 하위 차로에 있는 직진 차량이 좌회전 교통량을 미리 파악치 못하여 교차로 내에서의 충돌 위험이 매우 높은 실정이다.

<그림 1>은 중앙버스전용차로를 시행하고 있는 강남대로 중 강남역 사거리 교차로에서 일반 차량들의 좌회전을 보여주고 있다. 버스가 1차로에 정



<그림 1> 중앙버스전용차로의 교차로 내 좌회전



<그림 2> 대향 하위 차로 차량(오토바이)의 좌회전 차량에 대한 시야 미확보

지한 상태에서 일반 차량이 2차로에서 좌회전 하여 운전자가 좌측 도로 상황을 미리 파악치 못한 채 좌회전 한다. <그림 2>는 대향 하위 차로에서 직진 대기 하고 있는 차량들이 좌회전 교통량 전체를 파악치 못하고 있음을 보여 주고 있다.

본 연구의 목적은 중앙버스전용차로의 교차로 좌회전 허용시 보다 안전하게 좌회전 할 수 있는 방안을 찾는 것으로 특히, 교차로의 버스 정지선을 얼마나 후퇴시켜야 적절한가를 시거 삼각형, 차량 접근 속도, 인지·반응 시간 등을 이용하여 제시하는 것이다.

2. 연구범위

중앙버스전용차로의 교차로 좌회전시 좌회전 차

량의 시거와 대향 하위 차로 직진 차량의 시거 확보를 위한 방안을 신호 현시 순서, 신호 시간 등은 그대로 두고 버스 정지선 후퇴만을 중심으로 논의한다.

II. 관련 연구 및 문헌 고찰

1. 버스 전용차로의 고찰

버스 전용차로는 버스 우선 체계의 하나로 그 종류는 다음과 같다.

1) 가로변 전용차로

가로변 전용차로는 도로의 가로변 차로를 버스에 제공해 주는 형태로 가장 일반적으로 시행되고 있는 방식이다. 이 방식은 유지·관리비용이 적게 소요되고, 상대적으로 시행과정이 단순하며, 수정 및 변경이 용이하다는 이점이 있다. 하지만 타 방식에 비해 시행에 따른 효과가 적고, 도심부 교차로에서의 우회전 차량과의 상충 및 정체를 유발하는 단점을 가진다.

2) 역류 전용차로

역류전용차로는 일반 교통류와 반대 방향으로 1~2차로를 버스에 제공하는 방식으로 일방통행로에 주로 적용하는 기법이다. 이 방식은 버스 서비스를 계속 유지 하면서 가로망에 도입된 일방통행의 이점을 살릴 수 있으며 정시성의 문제를 유지·개선시킬 수 있다. 하지만 일방통행에 비해 보행자 사고의 위험이 높고, 시행 과정이 까다로우며 비교적 비용이 많이 소요되는 단점이 있다.

3) 중앙 전용차로

중앙전용차로는 편도 4차로 이상의 기존 도로에 중앙차로를 버스에 제공하는 운용 방식이다. 이 방식은 일반 차량과의 상충을 억제하여 차량의 통행 속도 및 버스의 정시성 문제를 향상시킬 수 있으나 버스 정류장이 일반 차로 사이에 교통섬의 형

태로 설치되어 일반 차로의 용량을 감소시키며 정류장 접근시 일반 차로 횡단에 따른 안전문제, 버스 도착을 기다리는 승객의 안전 확보 및 일반 차량의 좌회전 처리의 어려움 등의 문제를 발생시킨다.

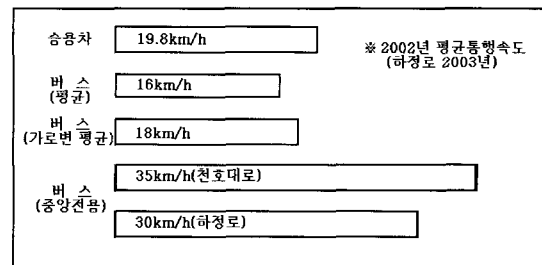
2. 서울시 버스 전용차로의 고찰¹⁾

서울시는 93년 2월부터 한강로 등 4개 구간을 시작으로 현재 60여개 구간 약 220km의 버스전용차로를 운영하고 있다.

현재의 버스 전용 차로는 대부분이 가로변 전용차로이며, 중앙 전용 차로는 '96년에 천호대로 구간(구의동 교차로 ~ 답십리 교차로) 4.5km, '03년에 하정로 구간(답십리 교차로 ~ 신설동 교차로) 3.1km를 설치·운영 중이며 2004.7.1.부터 강남대로(10.4km), 성산·수색로(9.9km), 도봉·미아로(15.8km)에 확대 실시하고 있다.

3. 중앙버스 전용차로와 일반 차로와의 속도 비교

서울시가 중앙버스 전용차로를 확대 시행하는 가장 큰 이유는 갈수록 지체되고 있는 일반 차로의 버스 속도 때문이다. 중앙버스 전용차로와 일반 차로의 속도를 살펴 보면 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 중앙차로와 일반차로의 속도 비교¹⁾

4. 교차로 내의 시거와 정지선 설치

교차로에서는 사고 방지를 위하여 시거를 충분히 확보하는 것이 매우 중요하다. 교차로 및 그 부

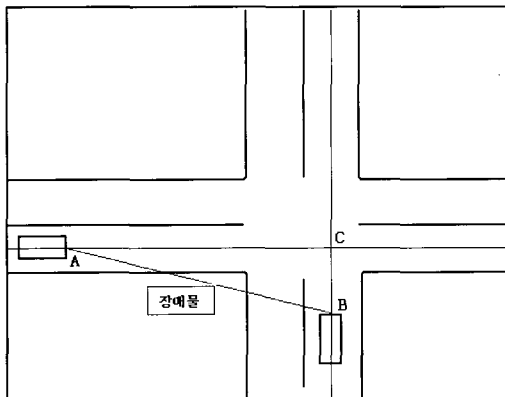
1) 서울시 도심교통개발실 (<http://www.metro.seoul.kr>)

근에서 시거 확보를 방해하는 것으로는 식재, 가로수, 도로 점용물, 도로 부속시설 등이 있다. 시거를 충분히 확보하지 못하면 대형 차량, 보행자, 신호등 및 표지가 잘 보이지 않아 교통사고 발생의 원인이 된다. 특히 교차로는 여러 방향의 차량들이 접근하는 곳으로 충돌없이 교차로를 통과하기 위해서는 모든 차량의 운전자가 타 차량의 위치 및 속도를 파악 할 수 있도록 충분한 시거가 확보되어야 한다. 즉, <그림 4>에서와 같이 삼각형ABC 안에는 장애물이 없어야 한다. 하지만 현행 중앙버스 전용차로의 교차로에서는 <그림 1>, <그림 2>에서 보는 바와 같이 버스가 장애물이 되어 충분한 시야를 확보하지 못하는 실정이다. 좌회전을 허용하는 상황에서 시야 확보를 위한 방안은 버스 정지선의 후퇴를 고려해 볼 수 있다.

정지선은 교차로의 좌, 우회전 차량이 주행하는데 지장을 주지 않는 위치에 설치하되, 원칙적으로 차로 중심선에 대하여 직각으로 설치하고, 불연속적 설치는 지양하여야 하나,²⁾ 교차로 내의 시거 확보는 대단히 중요한 문제이므로 이를 위하여 불가피하게 불연속적으로 설치하는 것은 허용된다고 본다.

5. 현행 중앙전용차로의 좌회전 허용 교차로

앞에서도 언급한 바와 같이 중앙버스전용차로에



<그림 4> 시거 삼각형

2) 건설교통부, 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설 및 지침, 2000, pp.297-299

<표 1> 도봉로 좌회전 허용 교차로(20개소)

순번	교차로명	순번	교차로명
1	삼선교(한성대입구역)	11	도봉보건소
2	돈암교(성북구청입구)	12	창동변전소
3	돈암4거리(성신여대입구)	13	방학4거리
4	미아4거리	14	도봉소방서(보)
5	삼양입구4거리	15	방학역
6	수유4거리	16	신도봉4거리
7	강북구청	17	도봉역
8	우이1교	18	도봉자전거매매
9	창동시장입구	19	도봉산역
10	정의여중입구	20	도봉검문소

<표 2> 강남대로 좌회전 허용 교차로(9개소)

순번	교차로명	순번	교차로명
1	신사역	6	뱅뱅R
2	논현역	7	양재역
3	교보타워4거리	8	교육개발원입구
4	강남역	9	영동1교
5	우성APT		

<표 3> 성산수색로 좌회전 허용 교차로(14개소)

순번	교차로명	순번	교차로명
1	덕은교	8	북가좌3거리
2	수색교	9	소망교회
3	수색소방PB	10	남가좌동
4	교외신수색역	11	사천교서측
5	견인차량보관소	12	사천교
6	수색침례(삼표)	13	연대앞녹지
7	증산교동측	14	연대앞

서는 교차로 좌회전을 허용치 않아야 하나, 불허용시 지역 주민들의 반발, 우회로 확보의 어려움 등으로 기존 교차로 좌회전을 대부분 허용하고 있는 실정이다.

<표 1>, <표 2>, <표 3>은 2004. 7. 1.부터 중앙전용차로를 시행한 도봉·미아로, 강남대로, 성산·수색로의 교차로 좌회전 현황이다.³⁾

3) 서울지방경찰청, 신호운영실 자료

Ⅲ. 버스 정지선 후퇴 거리 산정 방법론

1. 딜레마 구간과 시거를 고려한 버스 정지선 후퇴 거리 산정

1) 교차로 내의 시거

교차로에서 여러 방향의 접근 차량들이 충돌없이 교차로를 통과하기 위하여는 모든 차량의 운전자가 타 차량의 위치 및 속도를 파악할 수 있도록 시거 확보를 하는 것이 중요하다. 이는 운전자가 교차하는 도로에서 차량이 접근 하는 것을 처음 인지하여 정지하는 데 필요한 거리를 말하는 것으로 운전자의 인지·반응 시간(2초)과 속도를 조절하는 데 걸리는 시간(1초)을 합해 총 3초 동안 이동한 거리로 가정하여 사용되고 있다. 속도별 3초 동안 평균 이동한 거리는 <표 4>와 같다.

<표 4> 3초 동안 이동한 평균 거리

속도 (km)	20	30	40	50	60	70	80
거리 (m)	20	25	35	40	50	60	65

2) 딜레마 구간

실제 황색 시간이 적정 황색 시간보다 짧으면 교차로의 정지선 이전에 딜레마 구간이 생긴다. 딜레마 구간이란 황색 신호가 시작되는 것을 보았지만 임계감속도로 인하여 정지선에 정지하기가 불가능하여 계속 진행할 때 황색 신호 이내에 교차로를 완전히 통과하지 못하게 되는 경우가 생기는 구간이다.

3) 버스 정지선 후퇴 거리 산정

교차로 내의 시거와 딜레마 구간을 고려하여 좌회전차량의 대향 하위차로에 있는 차량이 좌회전 교통량을 최소 얼마나 보아야 하는지(즉, 정지선에서 얼마만큼 떨어져 있는 차량을 보아야 하는지)를 밝히고 이를 이용하여 버스 정지선 후퇴 거리를 산정한다.

2. 교차로 신호와 시거 삼각형을 고려한 버스 정지선 후퇴 거리 산정

1) 교차로의 신호 고려

해당 교차로의 현시가 <표 5>와 같다면 4현시에서 직진 후 1현시에서 좌회전 할 때 시거를 확보해 주어야 한다. 이를 시거 삼각형에 의하여 살펴본다.

<표 5> 교차로 신호 현시 순서

ø 1	ø 2	ø 3	ø 4

2) 버스 정지선 후퇴 길이 산정

교차로에서 좌회전 차량의 이동 거리(S)는 좌회전 반경을 r이라고 할 때 다음과 같다.

$$\text{즉, } S=2\pi r/4 \text{ (r는 좌회전 반경)} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

또한 좌회전 차로에서 정지했던 차량(초기속도 V_{w0})이 좌회전을 마치는 데 이동한 거리(S)는,

$$S = V_{w0} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \text{ (a는 가속도, t는 이동시간)} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

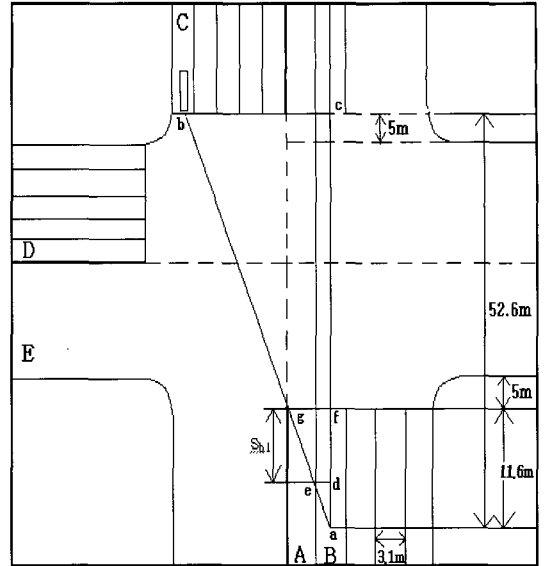
식 ①,②을 이용하여 가속도 a를 구하고, 인지·반응시간과 속도조절 시간 동안 이동한 거리를 구하면 이를 이용하여 버스 정지선 후퇴 거리를 산정할 수 있다.

3. 버스 정지선 후퇴로 인한 좌회전 용량 예측

버스전용차로 설치로 인하여 좌회전 차량의 회전 궤적이 변화였다. 이에 버스 전용차로 설치 전과 설치 후, 정지선 후퇴 후의 좌회전 용량을 회전 반경 변화에 근거하여 예측하기로 한다. 이를 위하여 다음과 같은 가정을 둔다.

- 1) 차량은 정지선에서 θ 만큼의 최대각을 가지고 출발할 수 있다.
- 2) 좌측 도로 진입시 차량은 정지선과 직각으로 진입한다.
- 3) 좌회전 원호의 곡률 반경은 일정한 것으로 간주한다.
- 4) 대상 차량은 설계 기준 자동차 중소형 자동차 한다.
- 5) 운전석 측면에 장애물이 없으면 운전자는 바로 회전하기 시작한다.(차량 앞면과 운전석까지 거리 1m)

이와 같은 가정하에 θ 값을 구하고 이를 이용하여 정지선 후퇴시 좌회전 곡률 반경과 용량을 예측한다.



<그림 5> 딜레마 구역과 시거를 고려한 버스 정지선 후퇴 길이 산정

IV. 방법론 적용

1. 교차로 가정

중앙버스전용차로의 교차로 구조가 다양하여 <표 6>과 같이 가정한다.

<표 6> 교차로 가정

차로수	차로폭	연석-정지선	1차로	2차로
편도 5차로	3.1m	5m	버스전용	좌회전

2. 적용

- 1) <그림 5>에서 차로 B에 접근하는 차량이 딜레마 구간에 의하여 계속 진행할 경우 이때의 차량 속도를 $v(5.8m/s)$, 차로 C에 정지해 있는 차량이 B차로로 접근하는 차량이 감속하는지 혹은 그대로 진행하는지 판단하는데 걸리는 시간을 t (여기서는 C차로에 정지해 있는 상태여서 속도 조절이 필요 없으므로 2초)라 하면

$$s = vt, \quad s = 11.6$$

따라서 차로 C에 정지해 있는 차량은 B차로의

정지선으로부터 11.6m까지의 시거를 확보할 필요가 있다.

다음은 11.6m까지의 시거를 확보하려면 버스 정지선을 기존의 정지선에서 얼마나 후퇴하여야 하는지를 산출해 보기로 한다. <그림 5>에서

$$\triangle abc \sim \triangle agf,$$

$$18.6 : 52.6 = gf : 11.6, \quad \therefore gf = 4.1m$$

$$\triangle agf \sim \triangle aed,$$

$$11.6 : 4.1 = 11.6 - s_{bl} : 1.55, \quad \therefore s_{bl} = 7.2m$$

그러므로 버스 전용차로의 정지선 후퇴 길이는 기존 정지선으로부터 7.2m가 된다.

- 2) <그림 6>와 같은 교차로에서 차로 E에서 직진하는 차량의 속도를 $V_e = 60km/h$, 차로 B에서 좌회전하려는 차량의 초기 속도 $V_{b0} = 0$, 차로 B에서 출발하는 첫 차량이 차로 D에 진입하는데 걸리는 시간을 약 8초, 포화교통류의 경우 차로 B에서 차로 D로 진입하는 데 걸리는 시간을 약 6초(t)라고 가정 한다.(회전반경 약 23m인

교차로에서 관측한 평균값이다.)

교차로의 좌회전 반경을 r , 좌회전 차량이 그리
는 곡선의 길이(호의 길이)를 l , 차량의 가속도를
 a , 인지·반응시간 2초, 속도조절 시간 1초, 총 3초
라고 하면 차로 B에서 차로 D로 진입한 거리 S 는
다음과 같다.

$$S = V_{b0} * t + \frac{1}{2} * a * t^2$$

이 때 S 는 호의 길이 l 과 같다.

$$l = 2\pi r/4, 2\pi r/4 = \frac{1}{2} * a * t^2, t \text{ 값은 포화 교통류}$$

일 때의 값 6이다.

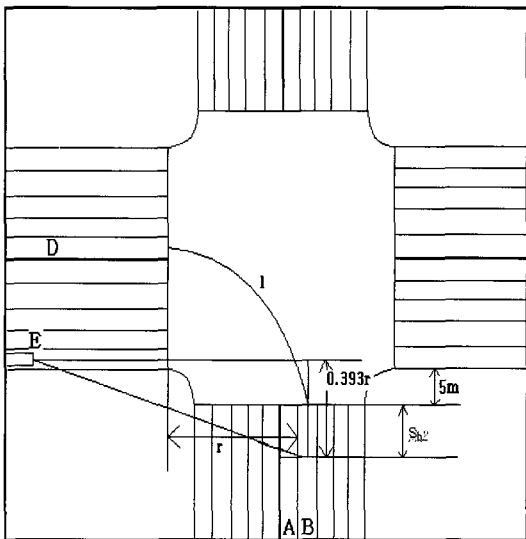
그러므로 a 는 $0.0873r(m/s^2)$ 이다.

이 가속도 a 로 3초간 진행한 거리 S 를 계산 하면

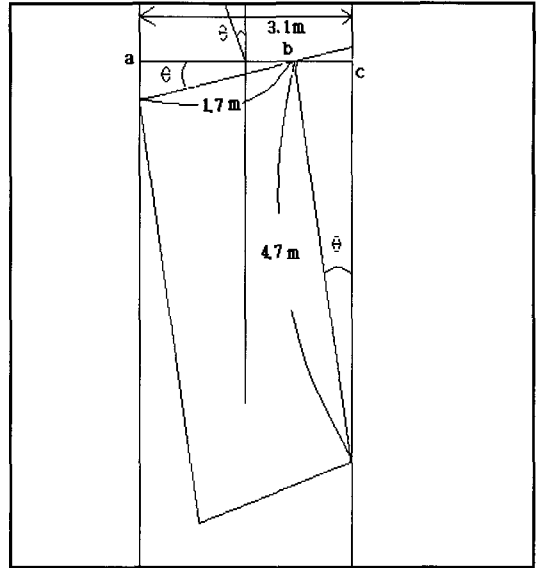
$$S = 0.393r(m)$$

만일 r 가 23.6m이면 S 는 9.27m이다. 따라서 <그
림 6>에서 S_{b2} 는 4.27m가 된다.

차로 E상의 직진차량 속도로부터 구한 시거 삼각
형의 차로 E에 해당하는 변의 길이가 약 50m이고,
차로 B에 해당하는 변의 길이는 9.27m이다. 이에



<그림 6> 시거 삼각형을 고려한 버스 정지선 후퇴 길이 산정



<그림 7> 대상 차량의 제원

의하여 버스 정지선의 후퇴 길이를 구하면 4.27m보
다 약간 줄어드나 안전 상이를 채택하기로 한다.

3) 좌회전 차량의 회전 반경과 용량 예측

① θ 의 도출

<그림 7>과 같은 제원의 경우(폭 : 1.7m, 길이 :
4.7m, 도로 폭 : 3.1m)

$$ab + bc = 3.1, ab = 1.7\cos\theta, bc = 4.7\sin\theta$$

$$1.7\cos\theta + 4.7\sin\theta = 3.1$$

$$\therefore \theta = 18.45^\circ = 0.322(\text{rad})$$

즉, 승용차가 미리 정지선에 대하여 가질 수 있
는 각의 최대값은 0.322rad이다.(단, 차량은 차로에
서 승용차의 축과 차륜축을 직각으로 가진다.)

② 좌회전 곡을 반경의 산출 및 용량 예측

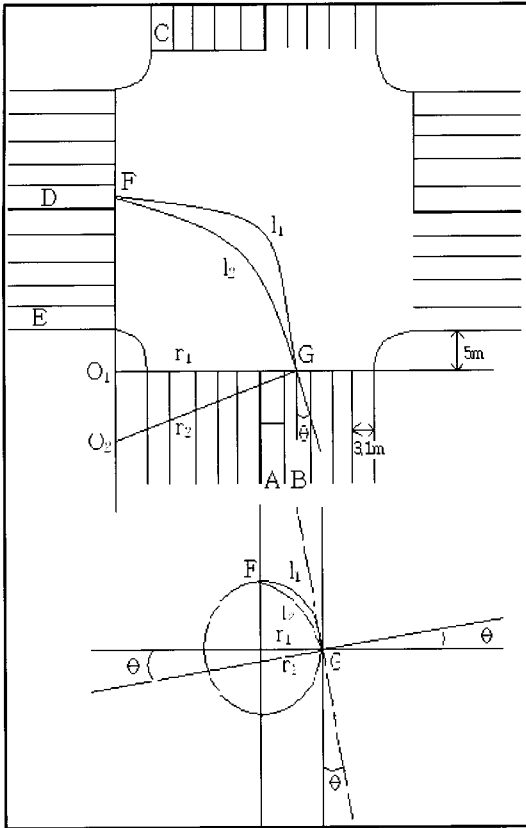
(1) 버스 전용차로 설치 전·후 비교

<그림 8>에서 $r = r_1 - \text{차로폭}$

따라서, 버스 전용차로 설치 전보다 설치
후에 곡을 반경은 3.1m 더 커진다.

(2) 버스 전용차로 설치 후 정지선 후퇴시

위에서 구한 θ 값을 가지고 주어진 가정에
따라 버스 전용차로의 정지선 후퇴시 차량의



〈그림 8〉 좌회전 곡률반경의 산출

좌회전 반경(r_2)을 구하면 <그림 4>에서

$$r_2 = r_1 / \cos\theta$$

$$= r_1 (1 + \frac{\theta^2}{2} + \frac{5\theta^4}{24} + \dots) \approx 24.88 \quad (r_1 = 23.6\text{m})$$

정지선 후퇴전에 비하여 곡률 반경은 약 1.3m 증가한다.

(3) 곡률반경에 따른 좌회전 용량 예측

곡률 반경이 커질수록 좌회전 차량의 차두 시간은 짧아진다. 즉, 좌회전 용량은 증가하게 된다. 김기용⁴⁾의 연구에 따르면 좌회전 교차로 진입부 폭이 19m일 때 좌회전 반경이 20m에서 24m까지 2m씩 늘어날 때마다 포화 교통량이 20대 정도 늘어나는 것으로

〈표 7〉 곡선 반경에 따른 포화교통류율의 변화(진입부 폭 19m)

곡선반경	20m	22m	24m
포화교통류율	2050	2071	2099

나타나고 있다. (<표 7> 참조)

이에 따르면 1.3m의 반경이 증가한다면 정지선 후퇴 전보다 포화 교통량이 10~15대 정도 증가할 것으로 예측된다.

3. 결과 요약

중양버스전용차로의 교차에서 좌회전을 허용할 때 좌회전 차량의 시거와 대향 하위차로의 시거 확보를 위한 적절한 정지선 후퇴 거리와 이에 따른 좌회전 반경과 용량에 대하여 정리를 하면 다음과 같다.

- 1) 딜레마 구역과 시거를 고려하여 버스 정지선 후퇴 거리를 산정할 때 적절한 후퇴 거리는 7.2m
- 2) 교차로 신호와 시거 삼각형을 고려할 때 4.2m
- 3) 운전자는 측면 장애물이 없을 때 회전을 시작하고 차량 앞면과 운전석까지의 거리를 1m라고 하면 위 후퇴 거리는 이를 포함하여 좌회전 반경은 1.3m증가하고 포화교통량은 10~15대 정도 증가할 것으로 예측된다.
- 4) 1),2),3)을 만족할 수 있는 버스 정지선 후퇴 거리는 7.2m이다.

V. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 중양버스전용차로 설치시 교차로 좌회전을 허용한다는 전제하에 보다 안전한 좌회전을 위하여 버스 정지선의 적절한 후퇴 거리 산출 방안을 도출 하였다. 본 연구에서 제시한 방법은 중양버스전용차로의 교차로 설계시 안전성 확보에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다. 적절한 버스 정지선의 후퇴로 인하여 대중교통의 원활한 소통과 좌회전 차량의 안전성 확보를 바라는 바이며 향후에는 버스 정지선 후퇴로 인한 버스의 교차로

4) 김기용, "교차로 좌회전 계획에 따른 정지선 위치에 관한 연구", 대한교통학회, 2000.6.

정체 여부와 신호 순서의 변경, 황색 신호의 연장 여부, 좌회전 용량 변화 등에 대하여 살펴 보아야 할 것이며 중앙버스전용차로의 기본적인 문제점인 보행자의 정류장 접근에 따른 안전 문제, 버스 도착을 기다리는 승객의 안전 확보 문제, 이륜 차량의 중앙버스전용차로 통행 문제 등에 대하여 지속적으로 연구 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 도철용, 교통공학원론, 청문각, 2004

[2] 건설교통부, 도로용량편람, 대학교통학회, 2001

[3] 건설교통부, 도로의 구조.시설기준에관한 규칙 해설 및 지침, 2000

[4] 서영욱, 도심지역 가로변 버스전용차로 설치기준 설정방안 연구, 서울시립대학교 석사논문, 2003.

[5] 김기용, 교차로 좌회전 궤적에 따른 정지선 위치에 관한 연구, 대한 교통학회, 2000.6.

[6] American Association of State Highway and Transportation Officials, "A Policy on Geometric Design of Highway and Streets", Washington. D.C. 1994.

[7] H.Douglas Robertson, "Manual of Transportation Engineering Studies", Institute of Transportation Engineers

〈 저 자 소 개 〉



오 훈 (Hoon oh)

1994년 : 경찰대학 졸업

2004년 3월~현재 : 서울대학교 환경대학원 석사과정



이 진 우 (Jin-woo Lee)

성균관대학교 토목공학과 졸업

서울대학교 환경대학원 재학중



이 영 인 (Young-ihn Lee)

1982년 : 서울대학교 농학사

1986년 : 서울대학교 도시계획학 석사(교통)

1992년 : 미국 Texas A&M대학교 공학박사(교통)

1993년 : 국토연구원 책임연구원

1993년~1996년 : 도로교통안전관리공단 연구위원

1996년~2002년 : 서울시립대학교 교통공학과 부교수

현재 : 서울대학교 환경대학원(교통전공) 부교수