

회전교차로와 4지 신호교차로 효과에 관한 비교분석

Comparative Analysis on the Effectiveness of Modern Roundabouts and 4-legged Signalized Intersections

박 병 호* 김 태 영** 한 상 욱*** 양 정 모****
(Byung-Ho Park) (Tae-Young Kim) (Sang-Wook Han) (Jeong-Mo Yang)

요 약

회전교차로(roundabout)는 영국에서 교통서클이 갖는 문제를 해결하기 위해 개발되었다. 영국은 1966년 모든 회전교차로에서 “우선권(give-way)”제도를 도입하였는데, 그것은 교차로에 진입하는 차량은 교차로 내에서 가장 멀리 회전하는 차량에 우선권을 주거나 양보해야 한다는 것이다. 그러나 미국이나 유럽에서 사용되는 회전교차로는 우리나라에서 사용되지 못하고 있다. 본 연구의 목적은 회전교차로의 효과를 비교분석하는데 있다. 이를 위해 회전교통량의 변화를 반영하여 분석 시나리오를 작성하고, 회전교차로와 신호교차로를 SIDRA를 이용하여 평균제어지체를 분석한다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 1차로 회전교차로는 총 진입 교통량이 2,000pcph 이하일 때, 신호교차로보다 효과적이 된다. 둘째, 2차로 회전교차로는 총 진입 교통량이 3,200pcph 이하일 경우에 신호교차로보다 효과적이 된다. 셋째, 좌·우회전 전용차로 설치 교차로일 경우 회전교차로의 면적이 적게 소요되는 것으로 분석된다.

Abstract

The roundabout was developed in the United Kingdom to rectify problems associated with these traffic circles. In 1966, the United Kingdom adopted a mandatory “give-way” rule at all circular intersections, which required entering traffic to give way, or yield, to circulating traffic. However, the roundabout used in United States or Europe do not common use in Korea. The purposes of the study is to comparatively analyze the effectiveness of roundabout. In pursuing the above, this study designs the scenarios which can reflect the directional traffic volumes, and analyzes the average control delay of roundabout and 4-leg signalized intersection by SIDRA. The main study results are as follows. First, when the entering traffic volume are less than 2,000pcph, the single-lane roundabout is analyzed to be more effective than 4-leg signalized intersection. Second, when the entering traffic volume are less than 3,200pcph, the double-lane roundabout is evaluated to be more effective than 4-leg signalized intersection. Third, which is installed left and right turn lane at intersection, area for the roundabout is analyzed to be less than that for general intersection area.

Key words: Roundabout, 4-leg signalized intersection, unsignalized intersection, average delay

† 이 논문은 2008년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

* 주저자 : 충북대학교 도시공학과 교수

** 공저자 : 충북대학교 도시공학과 박사과정

*** 공저자 : 한국건설기술연구원 기반시설연구본부 첨단교통연구실 연구원

**** 공저자 : 한국건설기술연구원 기반시설연구본부 첨단교통연구실 연구원

† 논문접수일 : 2008년 12월 23일

† 논문심사일 : 2009년 1월 19일

† 게재확정일 : 2009년 1월 21일

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

회전교차로(roundabout)는 1966년 영국에서 교통서클이 갖는 문제를 해결하기 위해 개발되었다. 영국은 모든 회전교차로에서 “우선권(give-way)”제도를 도입하였는데, 그것은 교차로에 진입하는 차량은 교차로 내에서 가장 멀리 회전하는 차량에 우선권을 주거나 양보해야 한다는 것이다. 이러한 교차로는 과거의 교통서클이나 로터리(이하 재래식 회전교차로)와는 운영이나 설계 측면에서 크게 다르며, 그 운영과 안정성 측면에서 크게 개선되었다 [1].

우리나라는 현재 유럽이나 미국 등에서 사용하고 있는 회전교차로가 상용화 되지 못하고 있다. 그렇지만 국외의 많은 연구에서 효율성이 검증된 만큼, 교차로의 계획에서 십자형 또는 T자형의 기하구조나 교통량이 많아지면 단순히 신호등을 설치하는 관행을 벗어나 회전교차로를 적정 장소와 시기에 도입하는 노력이 요구된다.

본 연구의 목적은 회전교차로와 신호교차로를 비교분석하는데 있다. 즉, 어떠한 도로 및 교통조건에서 회전교차로가 신호교차로보다 효과적인지를 분석하는데 연구의 목적이 있다. 이를 위해 다양한 교차로 상황을 가정하고, 이 교차로에 교통량이 증가함에 따라 각기 다르게 나타나는 회전교차로, 신호교차로 운영효율(평균제어지체)과 소요면적을 비교분석하여 회전교차로의 효과를 검토한다.

2. 연구의 내용 및 수행과정

본 연구는 SIDRA를 이용하여, 회전교차로와 신호교차로의 비교를 통하여 회전교차로의 운영효과를 평가한다. 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 회전교차로의 기하구조, 운영원리, 유형 등을 외국문헌을 토대로 정리하고, 현재 회전교차로에 대해 연구되고 있는 연구동향 및 관련 연구에 대해 기술한다.

둘째, 회전교차로를 포함한 여러 형태의 교차로

운영효과 분석에 이용되는 SIDRA 프로그램에 대한 고찰을 통하여 분석지표를 설정한다.

셋째, 분석 시나리오를 작성하는 단계로 진입방향 및 진입차로에 따라 여러 형태로 달라질 수 있는 교통 상황을 일반화하여 분석 시나리오를 작성한다.

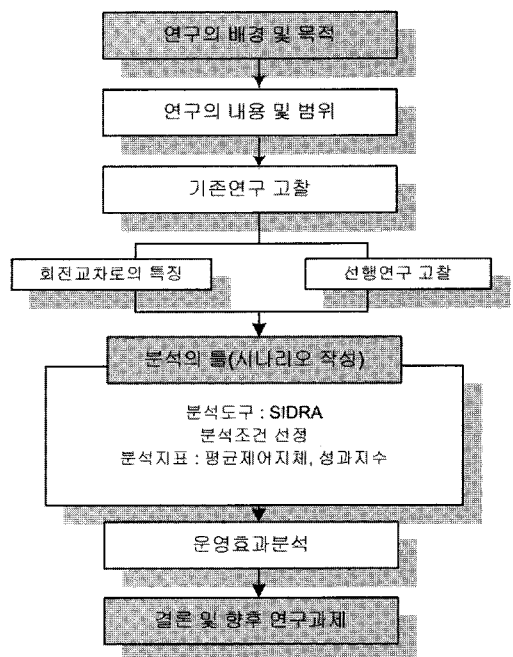
넷째, 다양한 분석 시나리오별 분석을 통하여, 동일한 교통조건 아래에서 회전교차로의 운영효과를 일반교차로와 비교·평가하고, 교차로 설치에 따른 면적을 비교 한다. 이를 토대로 교통상황별 회전교차로의 효과를 판단한다.

II. 기존연구 고찰

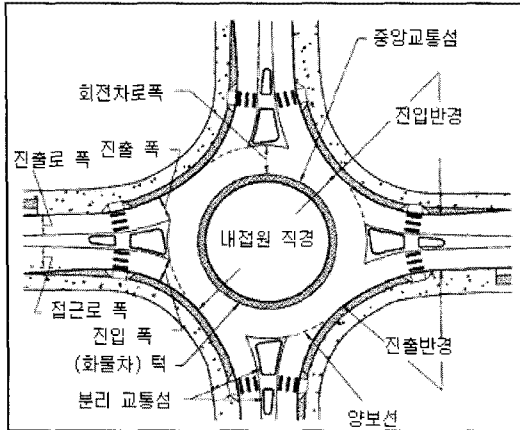
1. 회전교차로의 특성

1) 회전교차로의 기하구조

회전교차로는 중앙교통섬, 회전차로 및 진·출입로 등으로 구성되며, 운영원리와 기하구조는 일반적인 교차로와 다르게 설계된다. 전형적인 회전교차로



<그림 1> 연구의 수행과정
<Fig. 1> Flow chart of this study



자료: 박병호·류승욱(2008), 회전교차로의 계획과 설계, p.13

〈그림 2〉 회전교차로의 구성요소

〈Fig. 2〉 Basic geometric elements of roundabout

의 기하구조 구성은 다음 <그림 2>와 같다.

회전교차로의 기하구조를 설계하는 것은 안전성과 용량 간의 균형 관계로부터의 선택을 필요로 한다. 회전교차로는 기하구조에 의해 차량이 저속으로 진입한 후 회전하게끔 할 경우에 가장 안전하게 운영된다.

2) 회전교차로의 운영원리

일반적으로 회전교차로의 운영원리는 중앙에 위치한 중앙섬으로 교차로를 조절·운영하고 진입차로에 위치한 분리섬으로 차량의 흐름을 유도하는 것이다. 회전교차로에서 회전하는 교통류는 교차로의 이용에 있어서 진입교통류보다 우선권을 가지게 되며, 단지 진입교통류는 회전교통류의 양보 또는 수락간격 등을 이용하여 진입하게 된다. 회전교차로의 운영원리의 일반적인 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 접근교통류는 진입시 회전교통류에 양보를 하여야 한다.
- ② 회전교통류는 기타 교통류와 충돌이 없어야 하며, 엇갈림이 최소 상태에서 회전한다.
- ③ 낮은 속도의 회전차량들은 회전교차로의 안전을 향상시키며, 속도는 중앙섬의 위치와 크기에 따라 조절된다.
- ④ 일반적으로 보행자는 회전교차로의 회전차로

를 횡단할 수 없으며, 중앙섬에서 활동도 할 수 없다. 그러나 광대한 회전교차로에서는 보행자의 횡단과 중앙섬 활동이 가능하다.

- ⑤ 보통 회전차로에서의 주차는 금지된다.
- ⑥ 모든 차량들은 반 시계방향으로 회전하며, 중앙섬 우측을 통과하게 된다.
- ⑦ 설계차량을 고려하여 중앙섬 및 회전차로 등의 기하구조는 설계된다.
- ⑧ 중앙섬 설계시 일정 높이의 연석으로 설계한다.
- ⑨ 진입차로에 보행자 횡단보도를 설치할 경우 횡단보도는 진입지점에서 차량 한 대 길이 만큼 뒤에 위치시킨다.

3) 회전교차로의 유형

설계의 통일성을 위해 교차로 규모, 회전차로의 수 및 주변의 토지이용, 도로기능에 따라 회전교차로를 다음과 같은 6가지 기본유형, 즉 ① 초소형 회전교차로, ② 도시지역 소형 회전교차로, ③ 도시지역 1차로 회전교차로, ④ 도시지역 2차로 회전교차로, ⑤ 지방지역 1차로 회전교차로, 그리고 ⑥ 지방지역 2차로 회전교차로로 분류한다. 여기에서 도로변의 점진적 개발에 따라 원래 지방지역 도로이었으나, 시가지로 개발되어 도시지역 도로의 통행 특성을 갖는 도로가 생길 수 있으며, 이 경우 고속주행이 이루어지고 보행자 통행 등 도시지역 도로의 통행 특성이 공존하게 된다 [2].

2. 국·내외 연구

미국 NCHRP(National Cooperative Highway Research Program)에서는 1997년 회전교차로의 위상과 아울러 그 실태를 파악하기 위해 미국 전역의 교통국을 대상으로 설문조사를 실시한 바 있다. 이 설문에는 회전교차로의 적용경험이 미국 44개 주(州) 교통국이 참여하였다. 응답자의 절반이상(66%)이 안전성 제고, 지체감소, 비용감소, 도시경관 등을 이유로 사업을 시행하였다. 특히 안전성과 지체감소가 회전교차로 도입의 가장 큰 요인으로 분석된다 [3].

박병호, 정용일(2005)의 논문 "SIDRA를 이용한 회

전교차로와 일반교차로의 효과 비교분석”에서는 다양한 교통상황별 시나리오를 구성하고, SIDRA프로그램을 이용한 시뮬레이션을 통해 회전교차로와 일반교차로와의 효과 비교분석을 실시하였다. 그 결과 최대 시간당 진입교통량을 근거할 때, 2현시 4지 교차로에 비해 회전교차로의 운영효과가 뛰어난 것으로 분석하고 있다 [4].

송대섭·박병호(2003)에서는 회전교차로의 개념적 이해와 설계요소 및 유형을 파악하고, 시뮬레이션을 이용한 현행 교차로와 회전교차로의 지체, 대기오염, 연료소모, Spillback에 대한 항목을 분석하고, 분석된 결과로부터 각 교차로별로 비교·평가하여 회전교차로의 적용 타당성을 평가하였다 [5, 6].

이용재·김석근(2006)에서는 회전교차로의 용량분석을 실시하는 경우 활용될 수 있는 새로운 형태의 용량 보정계수의 도출에 관한 연구를 진행하였다. 그 결과 기존의 모형식의 기본구조는 그대로 유지하지만, 이 모형식이 갖고 있는 비현실적인 한계점을 극복하고 이를 해결할 수 있는 방안을 제시하여 현실적인 용량분석을 할 수 있도록 확장된 형태의 용량 모형식을 제시하였다 [7].

전우훈·도철웅(2003)의 “회전교차로 용량분석”에서는 회전교차로에 대한 진입용량 모형의 개발과, 교통량에 관한 준거를 마련하였다. 회전교차로의 진입용량은 회전교통류율과 기하구조에 의해서 결정되며, 이 기하구조 요소는 중앙섬직경과 진입차로폭 그리고 회전차로폭이다. 분석 결과에 따르면, 각 방향의 접근로에서의 교통량이 600pcph 이하일 때 신호교차로보다 회전교차로의 효율성이 우수한 것으로 분석되었다 [8].

Frank F. Saccomanno(2008)에서는 Vissim을 이용한 미시적 분석을 실시하였고, 사고잠재 효과 분석에서 회전교차로가 신호교차로보다 안전한 것으로 분석하고 있다 [9].

Evdokia Vlahos(2008)는 AWSC에서 회전교차로로 전환될 때의 효과를 비교분석하고 있으며, 신호교차로와의 비교분석도 제시하고 있다. 신호교차로와의 비교분석에서는 교차로 용량이 2400pcph일때 변환점이 생긴다고 밝히고 있다 [10].

3. 연구의 차별성

본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째 본 연구에서는 국내의 실정에 적합한 4현시 또는 5현시 4지 신호교차로와 회전교차로의 다양한 기하구조 시나리오를 적용하여 비교분석한다. 이는 2현시 신호교차로를 다루고 있는 박병호·정용일(2005) 논문과 방법은 동일하나 추가적용이라는 차이가 있다. 둘째, 회전교차로와 일반교차로의 설치에 소요되는 면적을 비교하여, 회전교차로의 도입가능성을 적극 검토한다. 이것은 회전교차로의 면적이 중앙교통섬 때문에 일반교차로 보다 더 많이 소요될 것이라는 가설을 검증하는데 있다.

III. 분석의 틀 설정

1. SIDRA

SIDRA는 호주의 ARRB(Australian Road Research Board)에 의해, 신호교차로, 회전교차로, 비신호교차로(정지표지 혹은 양보표지) 등과 같은 여러 유형의 교차로 운영형태를 분석하기 위해 개발되었다. SIDRA는 운영효과 분석에 있어서 회전교차로, 신호교차로, 비신호교차로 모두 동일한 지표로 분석할 수 있다. SIDRA가 개발되면서 수탁간격과 대기행렬 이론을 포함한 회전교차로 연구에 가장 대표적인 분석도구로 사용되고 있다.

2. 분석지표의 선정

전술한 바와 같이 SIDRA의 가장 큰 장점은 각기 다른 유형의 교차로를 동일한 지표를 통하여 상호 분석이 가능하다는 점이다. 이러한 장점으로 인하여 현재 세계적으로 가장 선호되어 사용되고 있다. SIDRA를 이용한 연구에서는 다음의 6가지 효과척도, 즉 95% 대기행렬, 평균지체, 최대접근지체, 정지비율, 최대접근정지 및 포화도를 이용하여 분석하고 있다. 본 연구에서는 관련 이론 및 각종 분석항목에 대한 고찰을 토대로 평균제어지체를 분석지표로 선정하였다.

SIDRA에서의 평균제어지체는 ① 정지선 지체(stop-line delay), ② 기하지체(geometric delay), ③ 대기지체(queuing delay), ④ 정지지체(stopped delay), ⑤ 주 정지-출발지체(major stop-start delay)의 조합으로 이루어지며, 그 모형식은 다음과 같다.

$$d = d_{SL} + d_{ig}$$

$$d_{SL} = d_1 + d_2 \quad (1)$$

여기서, d 는 평균제어지체, d_{SL} 은 정지선 지체, d_{ig} 는 기하지체, d_1 는 대기지체, 그리고 d_2 는 주 정지-출발지체 이다.

3. 분석 시나리오 작성

회전교차로와 일반 4지 교차로와의 비교분석을 실시하기 위해, 접근차로의 수와 교통류의 특성을 조합하여 시나리오를 구성하였다. 교통류 특성별로 교통량을 변화시키면서 시나리오를 구성하여 분석하였다. 96개의 시나리오가 작성되며, 개별 시나리오별로 교통량의 변화에 따라 어떻게 변화되는지를 살펴 보았다.

4. 분석조건

1) 회전교차로

회전교차로의 주된 구성요소는 바로 중앙섬과 회전차로이다. 본 연구에서는 건설교통부 평면교차로 설계지침에서 제시한 값을 준용하여 1차로 회전교차로의 경우 중앙교통섬의 직경은 23m, 회전차로폭은

6.0m로 설정하였고, 2차로 회전교차로의 중앙교통섬의 직경은 20m, 회전차로폭은 10m로 설정하였다. 그 밖에 비교분석을 단순화시키기 위하여 우회전전용차로, 중차량, 유턴 및 보행자 통행은 없는 것으로 가정하였다.

2) 신호교차로

신호교차로는 신호기에 의해서 교차로의 운영을 제어 및 통제한다. 일반적으로 2현시(비보호좌회전) 체제가 평균지체 및 정지지체를 최소화하고, 짧은 신호주기가 용량을 최대화한 긴 신호주기보다 지체를 최소화 하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 실무에서 통용되고 있는 현시체계는 4현시 또는 5현시 신호체계이다.

본 연구에서는 4방향 모두 1차로인 경우 기존 연구와의 차이를 알아보기 위해 SIDRA를 이용하여 신호주기를 최적화하고 2현시를 적용하였고, 전용차로가 설치된 경우에는 4현시를 적용하였다. 주도로가 2차로인 신호교차로는 4현시와 5현시 신호체계로 적용하였고, 주도로(2차로)의 경우 부도로(1차로)보다 두배의 교통량을 적용하여 분석하였다.

회전교차로가 신호교차로보다 면적이 더 넓으며, 회전교차로가 신호교차로를 대신하여 설치되기 위해서는 신호교차로의 최적조건과의 비교가 필요하다. 이를 위해 좌·우회전 전용차로 미설치 조건에서의 분석과 우회전전용차로만 설치했을 경우, 좌·우회전 전용차로를 모두 설치했을 경우를 모두 분석하여 회전교차로와의 비교를 실시한다.

IV. 시나리오별 운영효과 분석

1. 회전교차로와 신호교차로 효과분석

1) 1차로 회전교차로와 신호교차로 효과비교

<표 3>은 1차로 회전교차로와 신호교차로 효과를 비교한 결과이다. 그 결과 회전교차로와 좌회전전용차로가 설치된 2현시 신호교차로와 총 진입교통량이 2,000pcph 이하에서 비슷한 평균지체를 나타내는

<표 2> 분석 시나리오
<Table 2> Scenarios for analysis

1차로 교차로	회전교차로(1차로)
	신호교차로(2현시)
	신호교차로(2현시), 좌회전차로 설치
	신호교차로(4현시), 좌우회전차로 설치
주도로 2차로 -부도로1차로	회전교차로(2차로)
	신호교차로(4현시)
	신호교차로(4현시), 좌회전차로 설치
	신호교차로(5현시), 좌우회전차로 설치

<표 3> 1차로 회전교차로와 신호교차로 효과비교
 <Table 3> Comparison of effects between single-lane roundabout and signalized intersection

총진입대수	운영형태	4지 1차로 교차로			
		회전교차로(1차로)	신호교차로 2현시	신호교차로 2현시(좌회전)	신호교차로 4현시(좌우회전)
400		11.9	11.5	10.9	22.1
800		12.6	12.7	11.6	23.8
1200		13.5	15.2	12.6	30.5
1600		14.6	18.9	14.6	42.4
2000		17.6	24.7	19.1	48.7
2400		45.5	53.5	42.8	53.8
2800		159.7	162.7	123.3	61.6
3200		350.0	358.2	304.1	76.1
3600		385.4	505.7	429.3	146.2
4000		593.7	692.9	588.2	243.7
4400		999.6	940.9	798.8	353.9
4800		1461.7	1157.5	982.7	469.2

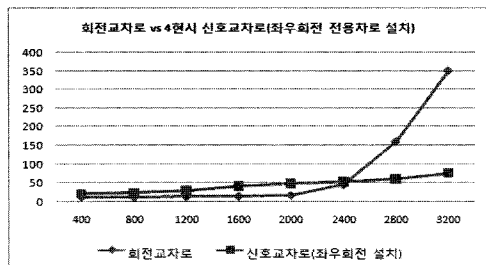
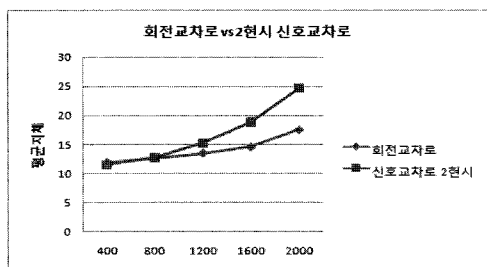
것으로 분석되고 좌·우 전용차로가 설치된 4현시 신호교차로보다는 낮은 지체를 나타내는 것으로 분석되어, 총 진입교통량이 2,000pcph 이하일 경우 회전교차로를 설치하는 것이 신호교차로보다 효과적인 것으로 분석된다.

2) 2차로 회전교차로와 신호교차로 효과비교

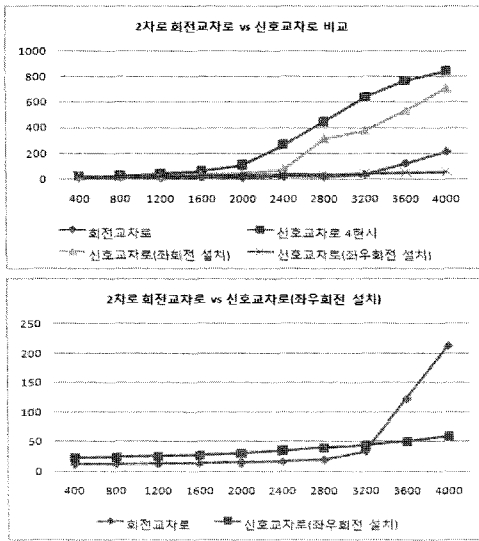
<표 4>는 2차로 회전교차로와 신호교차로 효과를 비교한 결과이다. 그 결과 2차로 회전교차로가 총 진입교통량이 3,200pcph 이하에서 신호교차로보다 평균 지체가 낮아 효과적인 것으로 분석되었다. 좌·우 전용차로가 설치된 신호교차로와 비교에서도 총 진입교통량이 3,200pcph일 때 변환점이 생겨 총 진입교통량이 3,200pcph 이상일 경우에는 좌·우 전용차로 설치된 신호교차로가 효과적이고, 3,200pcph 이하에서는 회전교차로가 효과적인 것으로 결론지을 수 있다.

<표 4> 2차로 회전교차로와 신호교차로 효과비교
 <Table 4> Comparison of effects between double-lane roundabout and signalized intersection

총진입대수	운영형태	4지 주도로 2-부도로1차로 교차로			
		회전분포	회전교차로(2차로)	신호교차로 4현시	신호교차로 4현시(좌회전)
400		11.7	23.7	22.5	22.5
800		12.1	26.2	24.5	23.5
1200		12.6	45.4	27.4	25.3
1600		13.2	65.3	33.8	26.8
2000		14.1	110.7	44.0	30.2
2400		15.8	266.5	75.0	35.4
2800		19.1	445.7	315.6	39.8
3200		33.3	638.3	379.1	43.4
3600		122.5	766.8	532.7	50.0
4000		213.4	845.3	713.7	59.4
4400		323.2	1005.2	913.1	100.0
4800		427.8	1167.0	1117.7	171.0



<그림 3> 1차로 회전교차로와 신호교차로 평균지체 비교
 <Fig. 3> Comparison of average delay between single-lane roundabout and signalized intersection



〈그림 4〉 2차로 회전교차로와 신호교차로 평균지체 비교
 〈Fig. 4〉 Comparison of average delay between double-lane roundabout and signalized intersection

2. 교차로별 소요면적 비교분석

〈표 5〉는 신호교차로 대신에 회전교차로를 설치하였을 경우의 면적을 비교하였다. 전용차로를 설치하지 않았을 경우에는 회전교차로가 741.8m²가 더 소요되는 것으로 분석되며, 좌·우회전 전용차로를 설치하였을 경우에는 신호교차로보다 회전교차로가 오히려 면적을 더 적게 차지하는 것으로 분석된다.

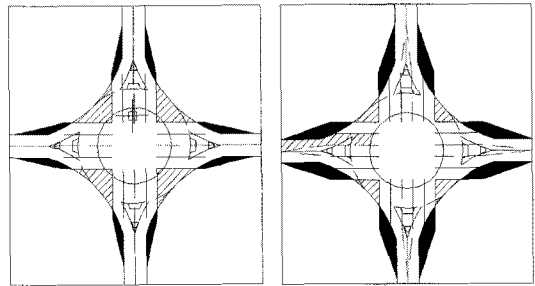
공사비를 비교를 해보면, 포장비용을 m²당 54,000

〈표 5〉 회전교차로와 신호교차로 면적비교
 〈Table 5〉 Comparison of area between roundabout and signalized intersection

(단위: m², 천원)

구 분	미설치	좌회전	좌·우회전
1차로 회전교차로	면적	+741.8	+57.8
	공사비	+40,057.2	+3,121.2
2차로 회전교차로	면적	+741.8	-198.9
	공사비	+40,057.2	-10,740.6

주) 신호교차로를 설치시 면적과 비용을 기준으로 (+)는 면적이 넓어지고 비용이 많이 들 경우, (-)는 면적이 줄어들고 비용이 적게 들 경우로 표기



좌회전 전용차로 설치 좌우회전 전용차로 설치
 〈그림 5〉 1차로 회전교차로와 신호교차로의 전용차로 설치 시 면적비교

〈Fig. 5〉 Comparison of area between single-lane roundabout and signalized intersection with turning lane

원으로 기준하여 건설시 회전교차로보다 전용차로 미설치 신호교차로가 비용이 적게 드는 것으로 분석되지만, 전용차로 설치 경우에는 회전교차로보다 신호교차로의 설치비용이 더 소요되는 것으로 분석된다. 회전교차로의 경우에는 신호제어기를 설치할 필요가 없어 신호교차로보다 운영비용에서도 절감될 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 회전교차로의 효율성을 입증하기 위해 어떠한 도로조건에서 회전교차로의 운영효율이 신호교차로 운영형태에 비해 효과적인지를 분석하고 제시하는 것이다. 이를 위해 회전교차로와 4지 신호교차로를 교통류 특성별 및 교통량별로 시나리오를 작성하고 분석하였다. 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 진입교통량 비율에 따라 회전교차로의 운영효과는 좌회전 교통량 비율이 높을수록 지체가 커지고, 우회전 교통량 비율이 높을수록 지체가 줄어드는 것으로 분석되었다.

둘째, 1차로 회전교차로와 신호교차로의 비교분석 결과, 총 진입교통량이 2,000pcph 미만에서 신호교차로보다 운영효과가 뛰어난 것으로 분석되었다. 2차로 회전교차로와 신호교차로의 비교분석결과는 진입교통량이 3,200pcph 미만에서 신호교차로보다 평균

지체가 낮아 효과적인 것으로 분석되었다.

셋째, 교차로별 소요면적 비교분석 결과, 회전교차로가 전용차로 미설치 교차로에 비해 일반적으로 넓은 면적이 소요되지만 좌·우회전 전용차로 설치 교차로를 설치할 경우 회전교차로의 면적이 적게 소요되는 것으로 분석된다. 또한 공사비용 역시 면적당 공사비용으로 산정되어 공사비용 역시 전용차로 설치의 경우에는 더 소요되는 것으로 분석된다.

본 연구의 한계점은 SIDRA에서 채택하고 있는 분석 기준들을 반영함으로써, 국내 운전자들의 행태를 반영하지 못하였다는 점과 운영효율 분석을 위해 보행자의 통행을 고려하지 않은 점이다.

참 고 문 헌

- [1] 박병호, 류승욱, *회전교차로의 계획과 설계*, 예원사, 2008.
- [2] 박병호, 정용일, “SIDRA를 이용한 4지 1차로 현대식 회전교차로의 효과 평가,” *한국지역개발학회지*, 제17권, 제2호, 제42집, pp. 89-106, 2005. 6.
- [3] Transportation Research Board, *Modern Roundabout Practice in the United States*, NCHRP Synthesis, 1998.
- [4] 정용일, *SIDRA를 이용한 현대식 회전교차로와 일반교차로의 효과 비교분석*, 충북대학교 석사학위 논문, 2005.
- [5] 박병호, 송대섭, “교차로 계획에서 현대식 회전교차로의 도입 타당성,” *충북대학교 건설기술연구소 논문집*, 제22권, 제2호, pp. 139-151, 2003.
- [6] 송대섭, *Simulation 기법을 활용한 Roundabout의 효율성 평가*, 충북대학교 석사학위 논문, 2003.
- [7] 이용재, 김석근, “현대식 회전교차로의 용량보정 계수에 관한 연구,” *대한토목학회*, 제22권, 제2호, pp. 185-195, 2002. 3.
- [8] 전우훈, 도철웅, “Roundabout의 용량분석,” *대한교통학회지*, 제21권, 제3호, pp. 59-69, 2003. 6.
- [9] F. F. Saccomanno, F. Cunto, G. Guido, and A. Vitale, “Comparing safety at signalized intersections and roundabouts using simulated rear end conflicts,” *TRB 2008 Annual Meeting*, 2008.
- [10] E. Vlahos, A. Polus, D. Lacombe, P. Ranjitkar, “Evaluating conversion of all-way stop-controlled intersections into roundabouts,” *TRB 2008 Annual Meeting*, 2008.

저자소개



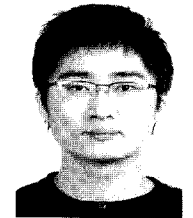
박 병 호 (Park, Byung Ho)

1976년 7월 ~ 1981년 6월 : KAIST/RDRI 연구원
1981년 6월 ~ 1983년 8월 : 국토연구원 연구원
1987년 5월 : 미국 펜실베니아대학 도시및지역계획학 박사
1987년 7월 ~ 1990년 2월 : 한국교통연구원 철도항공연구실장
2002년 4월 ~ 2003년 1월 : 충북대학교 교육연구처장
1990년 2월 ~ : 충북대학교 도시공학과 교수



김 태 영 (Kim, Tae-Young)

2005년 2월 : 충북대학교 도시공학과 (공학사)
2005년 3월 ~ 2007년 2월 : 충북대학교 도시공학과 도시시스템 및 교통공학 (공학석사)
2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 충북대학교 도시공학과 도시시스템 및 교통공학 박사과정 수료



한 상 옥 (Han, Sang-Wook)

2007년 2월 : 충북대학교 도시공학과 (공학사)
2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 충북대학교 도시공학과 도시시스템 및 교통공학 전공(공학석사)
2009년 3월 ~ : 한국건설기술연구원 첨단교통연구실 연구원



양 정 모 (Yang, Jeong-Mo)

2007년 2월 : 충북대학교 도시공학과 졸업(공학사)
2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 충북대학교 도시공학과 (공학석사)
2009년 3월 ~ : 한국건설기술연구원 첨단교통연구실 연구원