

자전거 신호등의 신호변환시간 산출에 관한 연구

A Study for Minimum Requirements Time of Bicycle Signal Clearance Interval

주 두 환* 여 운 웅** 현 철 승*** 박 부 희**** 이 철 기***** 하 동 익*****
(Doo-Hwan Joo) (Woon-Woong Yeo) (Cheol-Seung Hyun) (Boo-Hee Park) (Choul-Ki Lee) (Dong-Ik Ha)

요 약

최근 서울시를 비롯한 대도시를 중심으로 자전거 전용도로가 설치되면서 자전거 이용자가 급증하는 실정이며, 이에 따라 보행자와 자전거, 자동차와 자전거간의 상충이 빈번한 실정이다. 이를 해결하기 위해서 자동차/자전거/보행자를 시·공간적으로 분리해주는 자전거 전용신호가 도입되었다. 그러나 자전거의 경우, 자동차와 속도 등의 특성이 상이하므로 자전거 이용자를 위한 별도의 신호변환시간이 필요하다.

본 논문에서는 AASHTO에서 제시한 자전거 신호등의 신호변환시간 산출공식을 이용하여 자전거의 평균속도 및 감속도 등을 현장실험을 통해 별도로 도출하여 우리나라 실정에 맞는 자전거 신호등의 신호변환시간을 제시하였다.

결과적으로, AASHTO에서 제시한 감속도값 2.0m/sec²이상의 값은 자전거 이용자의 급정지에 해당하는 값에 해당하므로 도로여건 등을 고려하여 가급적 적용하지 않는 편이 타당한 것으로 분석되었다.

Abstract

Korea have experienced a very rapid increase in police-reported collisions between bicycle and motor vehicles over the past decade. Even though cycling accidents are increasing, efforts to make urban areas more accomodating to cyclists are seldom formed. Clearance intervals(including both the yellow change and all-red clearance intervals) at signalized intersections that are of inadequate lengths for bicycles may cause accidents.

Data on bicycling speed, acceleration and deceleration were tested and analyzed on the flat. Using the results of the analysis and based on the AASHTO's equation of the bicycle clearance interval, a methodology is got for calculation safe clearance intervals for bicycle riders. The clearance interval call for bicycles will be larger or same than for vehicles because of the speed, acceleration and deceleration difference. Adequate bicycle speed, acceleration and deceleration for korean bicycle users is presented in this paper. It is hoped that traffic engineers to provide safe intersection clearance time for bicycles use the results of this paper.

Key words : Clearance interval, deceleration, dillema zone, bike signal, normal cruising speed

* 주저자 : 도로교통공단 책임연구원

** 공저자 : 도로교통공단 수석연구원

*** 공저자 : 도로교통공단 선임연구원

**** 공저자 : (주)월드테크코리아 수석연구원

***** 공저자 : 아주대학교 ITS대학원 교수

***** 공저자 : 인트라스 대표이사

† 논문접수일 : 2010년 9월 17일

† 논문심사일 : 2010년 10월 18일

† 게재확정일 : 2010년 10월 20일

I. 서 론

〈표 2〉 자전거 신호등의 뜻
(Table 2) Meaning of bicycle signal

1. 연구의 배경 및 목적

자전거 도로는 일반도로 교통류와의 분리 정도 및 도로의 보행자 이용 여부에 따라 자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로, 자전거·자동차 겸용도로로 구분된다. 자전거 전용도로는 일반적으로 차량교통으로부터 자전거를 분리하여 통행하도록 설치되어 있어 자전거 교통의 흐름을 통제하는 외부 영향이 없는 구간으로 자전거 간의 상호작용과 기하구조 및 주변 환경에 의하여 그 특성이 결정된다. 그러나 자전거 전용도로가 도로상에 설치될 경우, 신호등이 설치된 교차로 구간 등에서는 외부의 교통 통제에 영향을 받게 되므로 유형별로 교통특성이 다르다고 할 수 있다.

이와 같은 현실을 반영하여 최근 개정된 도로교통법에서는 다음 <표 1>과 같이 자전거 신호등의 규격 및 설치기준 등이 반영되었다[1].

〈표 1〉 자전거 신호등의 만드는 방식 및 설치기준
(Table 1) Warrant of bicycle signal

중형이색등	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거 횡단이 필요하다고 인정되는 지점에 자전거횡단도와 함께 설치 · 자전거도로에서 교통소통 및 안전상 삼색등 설치가 어려울 경우 인접 횡단보도에 자전거 횡단도와 함께 설치
중형삼색등	<ul style="list-style-type: none"> · 자전거도로에 설치

그러나 자전거 신호등을 차량 신호등과 동일하게 운영한다면 일반 차량과 자전거는 속도, 가속도, 감속도 및 경사 등의 지형에 따른 특성이 상이하므로, 교차로 통과방법 등에 있어 교통안전 및 소통에 문제점이 발생할 수 있다.

녹색등화	자전거는 직진 또는 우회전할 수 있다.
황색등화	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자전거는 정지선이 있거나 횡단보도가 있을 때에는 그 직전이나 교차로의 직전에 정지하여야 하며, 이미 교차로에 차마의 일부라도 진입한 경우에는 신속히 교차로 밖으로 진행하여야 한다. 2. 자전거는 우회전할 수 있고 우회전하는 경우에는 보행자의 횡단을 방해하지 못한다.
적색등화	자전거는 정지선, 횡단보도 및 교차로의 직전에서 정지하여야 한다. 다만, 신호에 따라 진행하는 다른 차마의 교통을 방해하지 아니하고 우회전할 수 있다.
황색점멸	자전거는 다른 교통 또는 안전표지의 표시에 주의하면서 진행할 수 있다.
적색점멸	자전거는 정지선이나 횡단보도가 있는 때에는 그 직전이나 교차로의 직전에 일시 정지한 후 다른 교통에 주의하면서 진행할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 자전거 교통안전 및 통행권 확보 방안의 일환으로 설치되는 자전거 신호등 중 자전거 전용도로에 설치되는 중형삼색등의 효율적인 운영을 위한 자전거 신호등의 신호변환시간 산출방법 도출을 목적으로 하고, 아울러 자전거 신호등의 다양한 운영방법을 제시하여 일선 실무에 보탬이 되도록 한다.

2. 연구의 내용

자전거 신호등의 적절한 신호변환시간(황색시간 + 적색시간)을 산출하기 위해서는 자전거 이용자의 속도 및 감속도 값을 결정하여야 한다. 자전거의 속도 및 감속도 값을 결정하기 위한 현장실험은 주변 교통의 영향을 받지 않는 평지 구간에서 실시하였다. 또한, 신호 교차로에서 자전거 이용자가 횡단하는 평균속도 및 도로로 진입하는데 소요되는 평균시간 등을 조사하였다.

이미 자전거 신호등을 운영하고 있는 선진외국의 사례들을 검토하였으며, 자전거 신호등의 신호변환시간 산출공식은 미국에서 사용하고 있는 AASHTO의 공식을 활용하였다.

II. 기존 연구 고찰

1. 딜레마 존과 신호변환시간

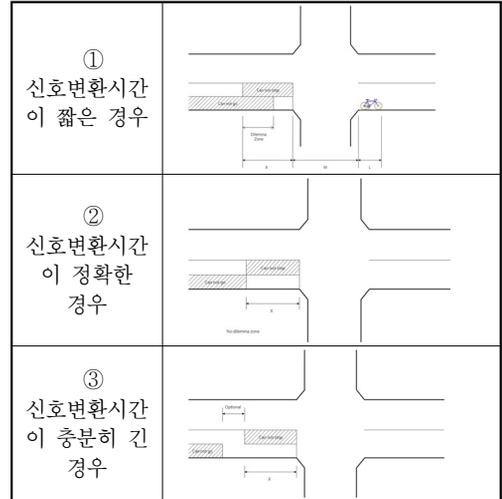
딜레마존이란 교차로에 접근하는 운전자가 황색 신호가 시작되는 것을 보았지만 임계감속도로 정지선에 정지하기가 불가능하며, 계속 진행하더라도 황색시간 이내에 교차로를 완전히 통과하지 못하게 되어 발생하는 구간을 지칭한다. 간선도로에 설치되는 자전거 신호등의 경우 교차로를 통과하는 차량과 자전거의 속도가 상이하여 신호변환시간 산출 방법이 달라질 수 있다. 신호변환시간의 설정이 잘못된 경우, 딜레마존이 발생하여 운전자가 이를 무시하거나 너무 민감하게 반응하여 교차로 내에서 교통사고를 발생시킬 수 있다[2].

다음 <그림 1>은 딜레마존의 개념도를 나타낸 것으로 동쪽 접근로의 빗금 친 영역에서 윗부분은 자전거신호등이 「녹색→황색」으로 변환되더라도 정지하기가 어려워 교차로를 통과할 수밖에 없는 영역에 해당하며, 아랫부분은 자전거신호등이 「녹색→황색」으로 변환되는 순간에 교차로를 통과하기가 어려워 정지하여야 하는 영역에 해당한다[3].

여기서 ①번 그림은 교차로 폭(W)에 비해 신호변환시간이 짧은 경우를 나타낸 것으로 동쪽 접근로의 빗금친 두 영역이 겹친 영역이 딜레마존에 해당한다. ②번 그림은 교차로 폭(W)에 비해 신호변환시간이 적절한 경우로 자전거신호등이 「녹색→황색」으로 변환되는 순간에 자전거 이용자가 빗금친 윗부분에 위치할 경우에는 통과, 아랫부분에 위치할 경우에는 정지선에 정지할 수 있다. ③번 그림은 교차로 폭(W)에 비해 신호변환시간이 충분히 긴 경우로, 자전거신호등이 「녹색→황색」으로 변환되는 경우에 자전거 이용자가 빗금친 영역에 위치할 때는 ②번과 동일하나 'Optional' 영역에 위치할 경우에 자전거 이용자는 교차로 통과 또는 정지선에 정지를 선택할 수 있다.

2. 선행 연구 결과

자전거 신호등의 신호변환시간에 관한 연구 기



<그림 1> 딜레마존의 개념도
<Fig. 1> The concept of dilemma zone

존 연구들을 살펴보면, 아직까지 국내에서 연구된 바는 없으나 외국에서는 다양한 연구결과가 도출되어 이미 도로현장에 적용되고 있다.

미국 AASHTO(1999)에서는 자전거신호등의 신호변환시간에 대하여 다음과 같이 별도로 규정하고 있다[4].

$$y + rclear \geq tr + v/2b + (w+l)/v \quad (\text{식 1})$$

여기서, y = 황색신호시간

rclear = 전적색신호시간

tr = 자전거 이용자의 인지반응시간(1초)

v = 자전거 이용자의 속도(m/sec)

b = 자전거 이용자의 감속도(1.2~2.5m/sec²)

w = 횡단거리(m)

l = 자전거 길이(1.8m)

(식 1)에서는 자전거 이용자의 인지반응시간을 1초로 정의하였으나, AASHTO(1991)[5]에서는 2.5초로 정의하였으며, Taylor(1993) 역시 2.5초가 적당하다고 하였다. 반면에 Forester(1983)[6]는 1초로 하는 것이 타당하다고 주장하였다. 자전거 이용자의 평균속도 역시 AASHTO(1991)에서는 16.1km/h를 제시하였으며 Forrester(1983)는 24.1~32.2km/h를 제시하

였고, 최종적으로 AASHTO(1999)에서는 현장조사를 통하여 적용하는 것이 타당하다고 하였다. 자전거 이용자의 감속도 역시 Forrester는 일반 지역에서는 4.6m/sec², 스쿨존 등에서는 2.4m/sec²가 적당하다고 하였다. 한편, MUTCD(2009)[7]에서는 신호교차로에서 황색시간의 길이는 교차로에 접근하는 차량의 속도에 따라 가변되며, 일반적으로 제공되는 3~6초의 황색시간은 대부분의 경우에 자전거 이용자에게도 적합하다고 하였다. 그러나 황색시간에 교차로에 진입한 자전거 이용자의 경우 대각방향 차량과의 상충을 방지하기 위해서는 1~2초 정도의 전적색시간을 권장하고 있다.

한편, California MUTCD에서는 자전거 신호등의 특성 및 설치기준을 제시하고 있다. 자전거 신호등은 차량과 자전거와의 상충을 해소하기 위한 수단으로 사용되며, 자전거 검지기를 별도로 설치하여 운영될 수 있도록 하고 있다. 자전거 신호등의 설치기준은 다음 식(1)과 같다[8].

$$W \geq 50,000 \text{ 이고 } B \geq 50 \text{ (} W = B \times V \text{)}$$

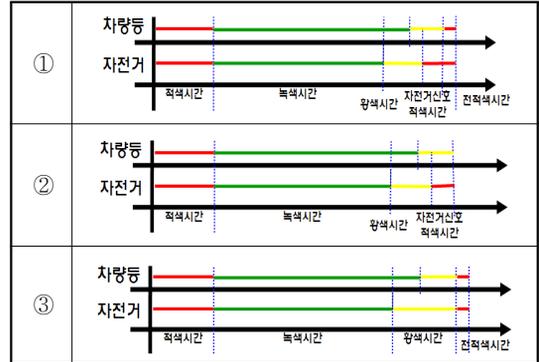
여기서, W는 교통량 설치기준, B는 침투시간에 교차로에 진입하는 자전거 대수, V는 침투시간에 교차로에 진입하는 교통량이다.

Ⅲ. 자전거 신호의 운영방안

1. 독립적인 자전거신호 현시 운영 방안

독립적인 자전거신호 현시의 운영체계는 자전거 신호등을 차량등과는 별개로 운영하면서 자전거 전용으로 운영하는 체계를 의미한다. 차량과 자전거의 속도 차에 의한 상충해소시간(신호변환시간)을 적절하게 조절하여 운영할 수 있는 장점이 있다.

교차로 횡단거리가 길어, 차량의 신호변환시간(황색 + 전적색)의 미세 조정만으로 자전거의 교차로 횡단시간 확보가 어려운 경우에 적용하는 것이 바람직하다. 이 경우 역시 자전거 이용자의 교통안전을 위하여 1~2초의 전적색신호시간을 적용하는 것이 바람직하다. 자전거신호등과 차량신호등이 독



〈그림 2〉 자전거신호등 운영방안
 〈Fig. 2〉 Operation method of bicycle signal

립적으로 운영된다 하더라도 신호운영의 효율성을 높이기 위하여 차량신호 시간 내에서 자전거 신호의 탄력적인 운영으로 효율성을 제고할 수 있으며 자전거 횡단속도와 교차로 횡단거리에 따라 자전거 신호의 신호변환시간을 산출하여야 한다.

이와 같은 방법으로 자전거신호등을 운영하는 경우, 다음 <그림 2>에서 보는 바와 같이 3가지 방안으로 구별하여 운영할 수 있다. 세 가지 운영 방안 모두 차량신호 시간 내에서 자전거 신호시간이 결정되므로 교차로에서 신호시간 손실을 최소화할 수 있을 것으로 보인다.

①번 방식은 자전거신호등의 운영에 요구되는 신호변환시간을 계산하여 차량신호등의 황색시간이 종료되는 시점에서 역으로 자전거신호등의 황색시간 시작시점을 결정한 것이다. 자전거 이용자의 교통안전을 위하여 일정시간의 적색시간을 부여하였으며, 이후 전적색시간으로 운영된다. 이 시간 역시 신호변환시간에 포함하여 계산된다.

②번 방식 역시 ①번 방식과 동일한 방식으로 계산하여 적용한 결과이나 자전거신호등의 신호변환시간에만 별도의 적색시간을 포함한 것이다. 신호시간의 손실을 최소화할 수 있을 것으로 보이나 교통안전상 ①번 방식보다 좋다고 하기는 어렵다.

③번 방식은 차량등 신호시간 내에서 자전거신호등의 황색시간을 계산하여 적용하고 황색시간 종료 후 전적색시간으로 운영하는 방식이다.

2. 자전거 신호등 운영을 위한 현장조사

자전거 신호등의 신호변환시간 산출을 위한 공식은 AASHTO(1999)에서 제시한 공식을 사용하는 것이 타당한 것으로 판단되며, 인지반응시간은 다양한 연구결과가 있으나 차량 운전자와 자전거 이용자간에 큰 차이가 있지 않다는 가정하에 1초로 정하였다.

1) 자전거 횡단도에서의 횡단속도

자전거 이용자의 교차로에서의 횡단속도를 조사하기 위하여 일반 평지로 구성된 교차로에서 교차로 횡단 평균속도를 조사하였다.

차량신호등의 녹색 및 황색운영이나 횡단보도의 녹색점멸시간 운영과 같이 자전거 횡단도로 상에서 자전거의 횡단속도, 즉 통행속도(출발지연시간 제외)는 신호시간 운영체계를 결정짓는 중요한 변수이다. 서울시 및 상주시에 설치된 자전거 횡단도로 상에서 통행속도를 조사한 결과 다음 <표 3>과 같이 평균 5.3m/sec로 조사되었다. 이는 보행자의 횡단속도보다 약 4배 이상 빠른 것으로 분석된다. 이와 같은 결과는 자전거 신호등(종형 2색등)의 신호운영체계를 보행자신호와 연동으로 운영할 경우 보행신호 시간 동안 자전거 횡단이 완료될 수 있음을 의미하며, 향후 자전거 신호등의 최소녹색시간 결정을 위한 추가 연구에서 중요한 변수로 작용할 것이다.

또한 자전거 전용도로가 설치된 대전시 충남대로 일부 구간에서 자전거의 통행속도를 조사하였다. 분석결과 정지하지 않고 주행 시 자전거의 통행속도는 7~32km/h인 것으로 나타났다. 통행속도간의 차이가 심한 것은 자전거 이용자의 통행 목적 및 특성에 기인한 것으로 판단된다.

2) 자전거의 주행속도 및 감속도 현장실험

자전거도로에서 주행하는 자전거의 평균속도 조사를 위하여 한강고수부지의 굴곡이 없는 자전거 전용도로에서 12명의 피험자 및 일반인을 대상으로 실험을 실시하였다.

<표 3> 교차로 횡단도에서 자전거 통행속도
<Table 3> Bicycle speed of crosswalk

지점	대기길이(열)	보행시간(초)	횡단거리(m)	소요시간(초)		평균속도(m/sec)
				최소	최대	
둔촌교차로	3~5	52	50	3	8	4.95
둔촌교차로	2~3	46	40	3	6	4.64
중앙사거리	2~3	-	15	3	11	6.43
계명사거리	1~3	-	40	3	7	4.85
평균				3	8	5.23

실험방법은 먼저 정지상태에서 자전거 이용자가 일반적인 주행속도에 도달할 때까지의 가속도 구간을 50m로 하였으며, 50~100m까지의 구간을 편안한 주행거리로 하였으며, 그 이후 구간에서 개별 자전거 이용자의 감속구간으로 하였다.

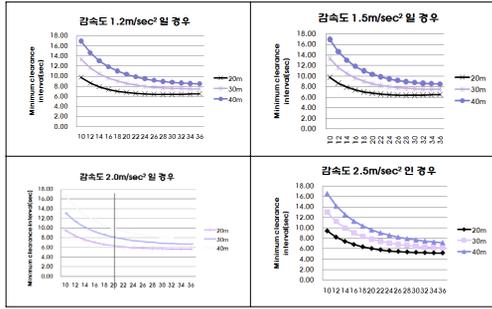


<그림 3> 자전거 속도 조사 방법
<Fig. 3> Method of field survey for bicycle speed

실험결과 자전거 이용자가 정지상태에서부터 가속을 시작하여 50m 거리를 주행하는 동안의 평균속도는 약 14.2km/h, 가속도는 3.33m/sec²로 조사됐다. 자전거 이용자가 편안하게 주행하는 구간으로 설정한 50~100m 구간에서의 평균속도는 18.7km/h로 나타났으며, 100m 구간 이후에 설정한 감속구간에서의 편안한 감속도는 평균 약 1.72m/sec²로 나타났다. 피험자들에게 100m 지점에서 급정지를 요구한 실험을 실시한 결과 2.0m/sec² 이상의 값으로 나타나 감속도 2.0m/sec²의 값은 급정지시나 가능한 것으로 나타났다. 따라서 AASHTO에서는 자전거의

<표 4> 자전거 속도 조사결과
<Table 4> Statistics from data collection

	속도(km/h)	가속도(m/sec ²)	감속도(m/sec ²)
저속	14.2	1.94	1.21
15%	15.4	2.12	1.37
평균	18.8	3.30	1.72
85%	21.5	4.41	1.88
고속	24.3	4.84	2.11



〈그림 4〉 감속도 변화에 따른 최소 신호변환시간
(Fig. 4) Minimum clearance interval to deceleration change

감속도 값을 1.2~2.5m/sec²로 제시하고 있으나, 감속도 값이 커질수록 신호변환시간이 조금씩 감소되는 경향이 있으므로 2.0m/sec² 이상의 값을 적용할 경우에는 도로 및 교통환경을 면밀히 관찰한 후 결정하여야 할 것이다.

자전거의 경우에는 차량과 달리 도로의 경사 등에 따라 주행속도 및 가감속도 등의 차이가 심해지며, 개인별로도 그 차이가 있으므로 딜레마존 제거를

〈표 5〉 자전거 신호등의 신호변환시간
(Table 5) Clearance interval of bicycle signal

구분	감속도 1.2 ^m /sec ²				감속도 1.5 ^m /sec ²			
	14km/hr		20km/hr		14km/hr		20km/hr	
교차	산출	적용	산출	적용	산출	적용	산출	적용
로폭								
20	8.23	6(2)	7.24	6(1)	7.90	6(2)	6.78	6(1)
25	9.51	6(4)	8.14	6(2)	9.19	6(3)	7.68	6(2)
30	10.80	6(5)	9.04	6(3)	10.47	6(4)	8.58	6(3)
35	12.08	6(6)	9.94	6(4)	11.76	6(6)	9.48	6(3)
40	13.37	6(7)	10.84	6(5)	13.04	6(7)	10.38	6(4)
45	14.65	6(9)	11.74	6(6)	14.33	6(8)	11.28	6(5)
50	15.94	6(10)	12.64	6(7)	15.62	6(10)	12.18	6(6)
55	17.23	6(11)	13.54	6(8)	16.90	6(11)	13.08	6(7)
60	18.51	6(13)	14.44	6(8)	18.19	6(12)	13.98	6(8)
구분	감속도 2.0 ^m /sec ²				감속도 2.5 ^m /sec ²			
교차	14km/hr		20km/hr		14km/hr		20km/hr	
로폭	산출	적용	산출	적용	산출	적용	산출	적용
20	7.58	6(2)	6.31	6	7.38	6(1)	6.04	6
25	8.86	6(3)	7.21	6(1)	8.67	6(2)	6.94	6(1)
30	10.15	6(4)	8.11	6(2)	9.95	6(4)	7.84	6(2)
35	11.44	6(5)	9.01	6(3)	11.24	6(5)	8.74	6(3)
40	12.72	6(7)	9.91	6(4)	12.53	6(7)	9.64	6(4)
45	14.01	6(8)	10.81	6(5)	13.81	6(8)	10.54	6(5)
50	15.29	6(9)	11.71	6(6)	15.09	6(9)	11.43	6(5)
55	16.58	6(11)	12.61	6(7)	16.38	6(10)	12.34	6(6)
60	17.86	6(12)	13.51	6(8)	17.67	6(12)	13.24	6(7)

위해서는 도로구조 및 교통상황에 맞는 자전거의 속도 가감속도 등이 조사되어야 할 것이다.

다음 <그림 4>는 자전거의 감속도 및 주행속도, 교차로 크기에 따른 신호변환시간의 산출 결과를 그래프로 표시한 사례이며, <표 5>는 신호변환시간의 산출 결과를 바탕으로 황색시간과 적색시간으로 구분하여 제시한 사례이다. 본 표에서 황색시간은 최대 6초로 하고 나머지 시간은 적색시간으로 구분하였는데, 적색시간은 <그림 2>에서 제시한 바에 따라 「자전거신호등 적색시간+ 전적색시간」으로 구분하여 현 상황에 따라 적절하게 사용할 수 있을 것이다.

IV. 결 론

우리나라에 새롭게 도입되는 자전거신호등 운영시의 신호변환시간의 산출방법에 대하여 검토하였다.

자전거 신호등은 신호운영의 효율성을 기하기 위해 해당하는 차량현시 시간 내에서 조정되는 것이 바람직하며, 차량과 자전거의 특성 차이를 고려한 자전거신호등의 신호변환시간 조정이 제일 중요하다. 본 연구에서는 미국 AASHTO에서 제시한 자전거신호등의 신호변환시간 산정 공식을 이용하여 교차로 폭, 자전거의 속도 및 감속도를 고려한 자전거신호등의 신호변환시간을 제시하였으며, 산출된 신호변환시간은 황색시간을 최대 6초로 하며 나머지 시간은 적색 및 전적색시간으로 운영할 것을 제안하였다.

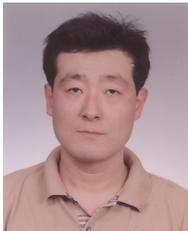
교차로에 설치되는 자전거 도로는 우회전 차량과의 상충이 발생한다. 따라서 차량과 자전거의 상충방지를 위하여 도십지 등 교통량이 많은 지역에서는 자전거신호등(3색등)의 설치에 신중을 기하여야 하며 자전거 이용자의 적응기간을 고려하여 점진적으로 설치할 것을 제안한다.

아울러, 자전거신호등의 설치·운영과 관련하여 RTOR에 관한 연구도 별도로 진행하여 교차로에서 횡단보도 횡단 시 차량, 자전거, 보행자의 교통안전을 확립하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 도로교통법시행규칙 별표2, 별표3
- [2] 경찰청, “신호기 설치·관리 매뉴얼”, pp. 40~42, 2005. 12.
- [3] Dean B. Taylor, “Analysis of traffic signal clearance interval requirements for bicycle- automobile mixed traffic,” *Transportation Research Record*, vol. 1405, pp. 13-14, Jan. 1993.
- [4] AASHTO, “Guide for the development of bicycle facilities,” pp. 64-65, Dec. 1999.
- [5] AASHTO, “Guide for the development of bicycle facilities,” pp. 59-60, Aug. 1991.
- [6] J. Forester, “Bicycle transportation,” MIT press, cambridge, Mass., pp. 78-80, Dec. 1983.
- [7] FHWA, “Manual of uniform traffic control devices,” pp. 485-489, 2009.
- [8] Caltran, “California MUTCD,” pp. 4c-7-4c-8, 2006.

저자소개



주 두 환 (Joo, Doo-Hwan)

2003년 9월 ~ 2008년 8월 : 연세대학교 도시공학과 졸업(박사)
1992년 5월 ~ 현재 : 도로교통안전관리공단 책임연구원
1990년 3월 ~ 1992년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 졸업(석사)
1981년 3월 ~ 1987년 2월 : 성균관대학교 공과대학 금속공학 졸업(학사)



여 운 응 (Yeo, Woon-Woong)

1985년 2월 ~ 현재 : 도로교통공단 수석연구원
2007년 2월 : 연세대학교 도시공학과 박사 졸업
1987년 2월 : 연세대학교 도시계획학과 석사 졸업
1978년 8월 ~ 1985년 2월 : 현대건설 토목부
1975년 2월 : 울산공과대학 토목공학과 학사 졸업



현 철 승 (Hyun, Cheol-Seung)

1995년 6월 ~ 현재 : 도로교통공단 선임연구원
2003년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 박사 졸업
1994년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 석사 졸업
1992년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 학사 졸업



박 부 희 (Park, Boo-Hee)

1994년 2월 : 아주대학교 일반대학원 석사(산업공학 전공)
1994년 1월 ~ 1995년 11월 : LG전자(주) 생산기술원
1995년 12월 ~ 2001년 10월 : 대우전자(주) 품질경영연구소, 모니터사업부
2006년 11월 ~ 현 재 : (주)월드테크코리아 수석연구원
2008년 2월 : 아주대학교 일반대학원 박사(산업공학 전공)
2009년 4월 ~ 현 재 : 아주대학교 공학연구소 연구원



이 철 기 (Lee, Choul-Ki)

1991년 : 아주대학교 대학원(석사)
1998년 : 아주대학교 대학원(교통공학박사)
2000년 : 미국 Texas A&M University TTI(Texas Transportation Institute) Visiting Scholar 과정
2004년 : 서울지방경찰청 교통개선 기획실장 및 COSMOS 추진 기획단장
현 재 : 아주대학교 교통연구센터 부센터장
현 재 : 아주대학교 ITS 대학원 교수



하 동 익 (Ha, Dong-Ik)

1981년 2월 : 홍익대학교 공과대학 도시공학과 졸업
1983년 2월 : 홍익대학교 대학원 도시공학과 공학석사
1992년 1월 : Polytechnic Institute of New York, U.S.A. 교통공학박사
2000년 8월~현 재 : 인트라스 대표이사