

교차로 알림이 설치기준 제시에 관한 연구

진태희* · 권성대** · 오석진*** · 하태준****

Jin, Tae-Hee*, Kwon, Sung-Dae**, Oh, Seok-Jin***, Ha, Tae-Jun****

Suggestion of Installation Criteria on Intersection Notification Device

ABSTRACT

Traffic Safety and efficient Road Traffic Policy of Traffic management came into effect over the certain size of the road like main road. Comparatively, Safety for Living street is deteriorated. Especially, Vehicle are usually priority to the life-zone street, even though Safety for the Passengers are essential to the life-zone street in the residential area. Improvement for the Living street has not been achieved In this study, To suggest Intersection Notifications standard of installation in Living Street, We execute on-site survey in priority to Gwangju Metropolitan City. Furthermore, After We suggest experimental value for the Intersection Notifications' standard of installation Prediction model in the Living street, Intersection Notifications compare & veritfy experimental value to the installation point's value to suggest the standard of installation in the living street. As a result, We can prevent frequent traffic accident in the Living Street. Furthermore, We are judged by installation of intersection Notifications considering stability and convenience to the passengers who are using the living street.

Key words : Living street, Intersection notifications, Traffic safety, Prediction model

초 록

교통안전과 효율적인 교통관리의 도로교통정책이 간선도로 등 일정규모 이상의 도로에서 주로 이루어지고 있어 상대적으로 생활도로의 안전성은 열악한 상황이다. 특히, 보행자의 안전이 주가 되어야 할 주거지역의 생활권 도로까지 차량이 우선시 되는 경우가 발생하는 등 상대적으로 생활도로에 대한 개선은 이루지 못한 실정이다. 이에 본 연구는 생활도로 내 교차로 알림이 설치기준을 제시하기 위하여 광주광역시를 중심으로 현장조사를 실시하였고, 생활도로내 교차로에 영향을 미치는 영향인자와의 관계를 다중회귀분석을 통한 예측모형으로 도출하였다. 나아가 생활도로내 사고예측 모형을 통한 실측값을 제시 한 후 교차로 알림이가 설치된 지점의 값과 비교·검증하여 생활도로내 교차로 알림이 설치기준을 제시하였다. 이를 통해 생활도로 내 잦은 교통사고를 예방하고 생활도로를 이용하는 이용자들의 편의성 및 안전을 고려한 교차로 알림이 설치가 이루어 질 수 있을 것으로 기대된다.

검색어 : 생활도로, 교차로 알림이, 교통안전, 예측모델

* 정회원 · 전남대학교 토목공학과, 박사과정 (Chonnam National University · xogml5052@naver.com)

** 정회원 · 교신저자 · 광주광역시청 교통건설국 교통정책과, 공학박사 (Corresponding Author · Gwangju Metropolitan City · ksd1127@korea.kr)

*** 전남대학교 토목공학과, 박사수료 (Chonnam National University · osj5752@jnu.ac.kr)

**** 중신회원 · 전남대학교 토목공학과 교수 (Chonnam National University · tjha@jnu.ac.kr)

Received December 26, 2018/ revised January 7, 2019/ accepted January 15, 2019

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

과거 우리나라는 급속한 경제발전으로 인하여 자동차 및 대중교통의 보유대수가 증가한 만큼 차량중심의 도로환경을 구축하였다. 이러한 차량 중심의 정책으로 인해 보행자를 위한 환경은 열악해져 갔다. 2017년 한 해 동안 발생한 광주광역시 지역의 교통사고는 총 7,499건이며 이중 보행자 사고는 1,577건으로 21 %를 차지하고 있으며, 9 m 미만 도로폭원에서 발생한 사고는 3,234건으로 44 %를 차지하고 있어 대부분의 보행자 사고가 9 m 미만 도로에서 일어나는 것을 알 수 있다. 특히, 보행자 안전이 주가 되어야 할 주거지역의 생활권 도로까지 차량이 우선이 되는 경우가 발생하는 등 상대적으로 생활도로에 대한 개선은 이루지 못한 실정으로 생활도로내 비신호교차로의 경우 신호교차로에 비하여 안전대책이 미흡한 실정이다.

최근 정책 방향이 차량중심에서 보행자중심으로 변경되고 있음에 따라, 교차로 알림이와 같은 교통신기술이 개발되고 있으나, 그 설치기준이 명확하게 제시되지 않아 이러한 문제점 개선을 위해 본 연구에서는 생활도로내 교차로 사고에 영향을 미치는 변수를 선정하여 회귀분석을 수행한 후, 도출된 생활도로내 교차로 사고예측모형을 토대로 교차로 알림이가 설치된 지점의 값과 비교 및 검증을 통해 생활도로내 교차로 알림이 설치기준을 제시하고, 생활도로를 이용하는 이용자들에게 안전하고 편리한 시설이 될 수 있도록 하고자 하였다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구에서는 생활도로내 교차로 알림이 설치기준 예측 모형 개발을 위해 다음 Fig. 1과 같은 방법으로 연구를 수행하였다.

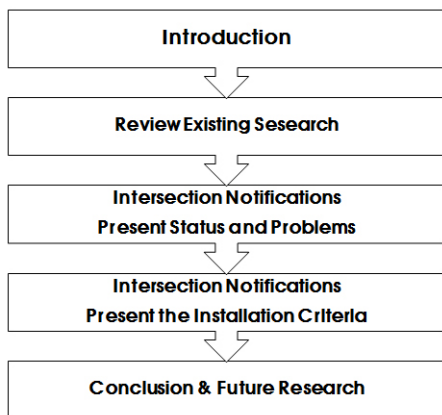


Fig. 1. Flow Chart

1.3 연구의 범위

본 연구의 시간적 범위는 2018년 4월 3째주 교통량 변동이 적은 화요일~목요일(총 3일간)에 조사를 실시하였으며, 공간적 범위는 광주광역시에 설치되어있는 지점을 선정하여 수행하였다.

2. 기존 연구문헌 고찰

2.1 교차로 알림이의 이론적 고찰

교차로 알림이란 주택지역, 상업지역, 학교주변, 단지 내 도로, 이면도로와 같은 생활도로 중 비신호의 횡단보도에서 운전자 및 보행자에게 매설된 표시등으로부터 시각적으로 주의 및 경고를 주어 사전에 교통사고 예방하고, 표시등에 내장된 광센서로 차량을 검지하여 차량의 접근유무를 운전자 및 보행자에게 표현하는 능동적이며, 지능적인 안전시설물이다(Fig. 2).

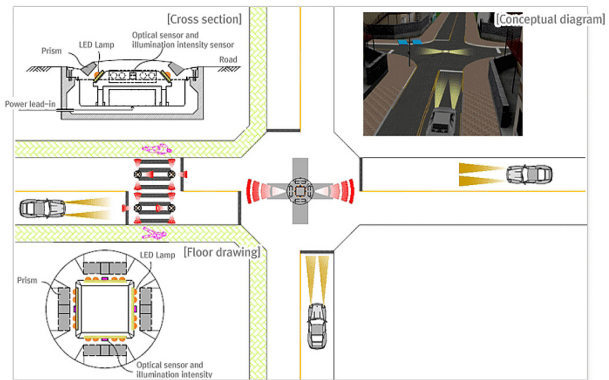


Fig. 2. Intersection Notifications (GB Corporation, 2018)

2.2 교차로에 관한 연구

Lee et al.(2010)은 생활도로내 비신호교차로 이용자를 대상으로 설문조사를 통해 수집된 안전도 이미지 데이터를 바탕으로 안전도 모형을 개발하고 법제도, 도로시설물, 인적요인 중 운전자 안전도에 가장 큰요인을 분석하였으며, 운전자가 느끼는 안전도에 가장 큰 영향을 미치는 요인인 통행방법 및 법제도를 개선한다면 생활도로내 비신호교차로의 안전도를 증가 시킬 수 있다고 제시하였다.

2.3 신호기 설치기준

국내 신호기 운영기준 및 설치장소는 KNPA(2017)에서 차량교통량, 보행자교통량, 통학로, 교통사고기록, 비보호좌회전으로 구분하여 제시하고 있다.

2.3.1 차량교통량

평일의 교통량이 Table 1의 기준을 초과하는 시간이 모두 8시간 이상일 때 신호기를 설치해야 한다. 이 때 연속적인 8시간이 아니라도 좋다. 또 부도로의 교통량은 주도로와 같은 시간대의 것이어야 한다.

2.3.2 보행자 교통량

평일의 최소차량교통량이 8시간 600(대/시) 이상일 때 횡단보행자가 1시간 자전거포함 150대 이상일 때 신호기를 설치해야 한다.

2.3.3 통학로

어린이보호구역내 초등학교 또는 유치원의 주출입문에서 300 M 이내에 신호등이 없고 자동차 통행시간 간격이 1분 이내인 경우에 설치하며, 기타의 경우 주출입문과 가장 가까운 거리에 위치한 횡단보도에 설치한다.

2.3.4 교통사고기록

신호기 설치예정 장소로부터 50 M 이내의 구간에서 교통사고가 연간 5회 이상 발생하여 신호등의 설치로 사고를 방지할 수 있다고 인정되는 경우에 신호기를 설치해야 한다.

2.4 기존 연구와의 차별성

교통사고 관련 기존 연구는 현재도 진행되고 있으나, 생활도로내 교통사고 감소대책 일환으로 교차로 알람이 설치 연구는 전무하고 설치기준 역시 미흡한 실정으로 현시점에서 교차로 알람이 설치기준 제시는 기존에 연구하지 않는 새로운 연구로써 시의적절하다고 사료된다.

3. 교차로 알람이 현황 및 문제점 제시

3.1 교차로 알람이 현황

교차로 알람이 설치기준 제시를 위한 기초조사를 확보하기 위해 2016년까지 설치 운영되고 있는 교차로 알람이 286개소 중 광주광역시에 2015~2016년에 설치 운영 중인 24개소의 위치를 파악하였다.

광주광역시 내 교차로 알람이 설치 기준으로 설치 전 3년(2012~

2015년)의 데이터를 수집하여 교차로내에서의 사고 횟수를 종합하였으며, 교차로 알람이 설치 전 교차로 내 교통사고는 23개소 중 83 %가 교통사고가 일어난 것으로 나타났다.

3.2 교차로 알람이 문제점

현 교차로 알람이는 설치기준이 명확히 제시되어있지 않아, 무분별하게 설치가 되어 있는 실정이다. KNPA(2017)에 따르면 교통신호는 교대로 통행권을 부여하기 때문에 상당한 지체를 유발시킨다. 따라서 신호설치는 설치의 타당성을 가져야 한다.

첫째, 설치위치의 문제점으로는 현재 교차로 알람이의 설치기준이 명확히 제시되어 있지 않아, 무분별하게 설치가 되어 있는 실정이다.

둘째, 불법주정차의 문제점으로 불법주정차는 법적으로 허가되지 않은 도로를 무단으로 점거한 차량을 의미하며 이는 운전자와 보행자의 시야를 방해하고 시각을 만들어 보행 안전을 위협하며, 차량의 통행 지연을 유발시켜 사회적, 경제적으로 막대한 비용을 발생시키고 있다.

특히 생활도로내 불법주정차로 인한 차로 폭 감소 및 교차로를 이용하는 운전자들의 시야를 방해하여, 교통은행 및 교통안전사고 문제를 일으키는 것으로 판단된다.

셋째, 교육 및 홍보의 문제점으로 생활도로를 이용하는 이용자들은 대부분 교차로 알람이가 무엇인지 모르는 사람들이 대부분이다. 교차로 알람이에 대한 관련 지식 없이 교차로 알람이가 설치 운영되고 있는 생활도로내 교차로를 이용하는 이용자들이 대다수이므로, 이에 대한 대중들이 이해하기 쉬운 방법을 통한 홍보가 필요할 것으로 판단된다.

생활도로내 모든 교차로에 교차로 알람이를 설치하는 것은 한계가 있다고 판단된다. 현재 생활도로내 교차로 알람이의 위치를 확인하고, 교차로 내 교통사고, 불법주정차 여부, 신호기설치기준, 안전표지설치 기준을 종합적으로 고려하여 설치 위치가 적정한지 제시하고자 한다.

4. 교차로 알람이 설치기준 제시

4.1 교차로 알람이 설치기준 제시를 위한 자료수집

광주광역시 내 설치된 교차로 알람이는 북구 15개소, 서구 6개소

Table 1. 8 Hours Traffic Volume

Number of Lane on Access		Traffic Volume Main Road	Traffic Volume Sub Road
Main Road	Sub Road		
One Lane	One Lane	500	150
More Than Two Lane	One Lane	600	150
More Than Two Lane	More Than Two Lane	600	200
One Lane	More Than Two Lane	500	200

동구 1개소, 광산구 1개소가 운영되고 있으며 광주광역시 내 총 설치된 지점은 총 24개소로 운영되고 있으나, 1개소의 위치파악이 어려워 23개소의 위치를 선정하였다. 이 중 검증을 위한 7개지점을 제외한 16개 조사지점에 대한 교통환경 자료를 수집하였다.

본 연구에서는 교통량이 많은 퇴근시간(17:30~20:30)을 기준으로, 설치전 사고건수, 1시간 통과교통량, 보행자교통량, 상충횟수, 차로수, 유치원유·무, 불법주정차유·무를 동시에 조사하였다. 생활도로내 교차로의 통과교통량 및 변수 산정결과는 Table 2와 같다.

4.2 교차로 알림이 설치기준 제시를 위한 사고예측모형 개발

4.2.1 변수 선정

사고예측모형 개발을 위해서 선정 변수를 독립변수로 입력하고 변수에 의해 변화되는 값을 종속변수로 입력하였다. 독립변수는 광주광역시내 교차로 알림이 설치되어 있는 교차로의 통과교통량, 보행자교통량, 상충횟수, 차로수, 유치원유·무, 불법주정차유·

무, 설계속도를 선정하였다. 각각의 변수에 의해 변화하는 사고를 종속변수로 선정하였다.

종속변수인 사고에 영향을 미치는 요인인 독립변수가 1개 이상 이므로 다중회귀분석을 실시하였으며, 신뢰구간 95 %를 기준으로 분석을 수행하였다.

4.2.2 상관관계 분석

Table 3은 각 변수들 간의 Pearson 상관관계를 통해 각각 변수의 관련성을 설명하였다. 사고와 가장 높은 상관관계를 보이는 변수는 교차상충으로 나타났으며, 각각의 독립변수와 종속변수 간 유의적 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

4.2.3 진입 /제거 변수

종속변수는 사고이며, 독립변수의 경우, 교통량, 교차상충, 합류 상충, 보행자, 유치원유·무를 입력하였으며, 설계속도, 차로수, 불법 주정차 유·무는 결측 상관계수 및 상관성으로 인해 제외하였다.

Table 2. Field Survey Results

Division	Accident before Installation	Volume of Traffic	Cross Contradiction	Joining Contradiction	Pedestrian	Number of Lane	Kindergarden Yes or No	Illegal Parking	Design Speed	
S-1	1	0	97	4	6	55	1	1	1	30
	2	0	121	2	4	42	1	1	1	30
	3	0	72	4	1	104	1	1	1	30
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
S-16	142	6	611	82	33	514	1	0	1	30
	143	6	654	135	48	652	1	0	1	30
	144	6	513	78	36	788	1	0	1	30

Table 3. Pearson Coefficient of Correlation

Division	Accident	Volume of Traffic	Cross Contradiction	Joining Contradiction	Pedestrian	Number of Lane	Kindergarden Yes or No	
Pearson Coefficient	Accident	1.00	.664	.844	.803	.636	.013	-.606
	Volume of Traffic	.664	1.000	-.673	.755	.452	.314	-.735
	Cross Contradiction	.844	.673	1.000	.792	.712	-.075	-.571
	Joining Contradiction	.803	.755	.792	1.000	.548	-.022	-.559
	Pedestrian	.636	.452	.712	.548	1.000	-.162	-.220
	Number of Lane	.013	.314	-.075	-.022	-.162	1.000	-.119
	Kindergarden Yes or No	-.606	-.735	-.571	-.559	-.220	-.119	1.000
P-value (Both Side)	Accident	.000	.000	.000	.000	.000	.881	.000
	Volume of Traffic	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	Cross Contradiction	.000	.000	.000	.000	.000	.375	.000
	Joining Contradiction	.012	.000	.000	.000	.000	.793	.000
	Pedestrian	.000	.000	.000	.000	.000	.052	.008
	Number of Lane	.881	.000	.375	.793	.052	1.000	.154
	Kindergarden Yes or No	.000	.000	.000	.000	.008	.154	1.000

Table 4. Prediction Models for Installation Criteria on Intersection Notification Device

Model	B Standard Coefficient		Standard Coefficient	t	Significance Probability	Collinearity Statistic	
	B	Standard Error	B			Tolerance	VIF
(constant)	.815	.266		3.062	.003		
Volume of Traffic	-.001	.001	-.116	-1.544	.125	.278	3.601
Cross Contradiction	.027	.006	.380	4.545	.000	.222	4.504
Joining Contradiction	.054	.011	.370	4.955	.000	.279	3.583
Pedestrian	.002	.001	.163	2.703	.008	.427	2.343
Kindergarden Yes or No	-.800	.219	-.232	-3.652	.000	.386	2.588

4.2.4 예측모형 계수 및 도출 식

Table 4는 교차로 알림이 설치기준 예측모형 계수를 나타낸 것이다. 설치기준에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로는 합류상충인 것으로 나타났으며, 다중공선성의 통계량이 공차가 0.1 이상, VIF 값이 10 이하인 것으로 보아 회귀분석모델은 통계적으로 타당한 것임을 알 수 있다. 비표준화 계수 B를 통해 도출된 식은 Eq. (1)과 같다.

$$Y = 0.815 + 0.0017X_1 + 0.027X_2 + 0.054X_3 + 0.02X_4 - 0.800X_5 \quad (1)$$

여기서, Y : 사고

X₁ : 교통량(pcph)

X₂ : 교차상충(Count)

X₃ : 합류상충(Count)

X₄ : 보행자

X₅ : 유치원 및 초등학교 유·무

4.2.5 예측모형 결정계수

Table 5에서는 사고를 종속변수로 통과교통량, 교차상충, 합류상충, 보행자, 유치원 유·무를 독립변수로 놓았을 때 회귀분석을 한 예측모형을 요약한 것이다. R²은 0.785으로서 각각의 독립변수가 종속변수인 사고를 78.5 %를 설명하고 있다. 수정된 R²은 0.778로 예측모형의 설명력이 높음을 알 수 있다.

4.3 교차로 알림이 설치기준 예측모형 분석

Table 6에서 나온 각 지점별 데이터를 통한 교차로 알림이 예측모형의 설치기준 제시를 위해 그래프화한 결과 Fig. 3과 같은 결과가 나왔으며, 전체구간 중 설치보류의 기준을 보다 세분화하기 위해 5개구간으로 나누어 20 %, 40 %, 60 %, 80 % 지점의 값은 0.512, 1.413, 2.326, 3.240으로 도출되었다.

기울기 변화를 분석한 결과 A구간(0.000이상~0.512미만), B구

Table 5. Coefficient of Determination

Model	R	R ²	Modify R ²	Standard Error of Estimate
1	0.886	0.785	0.778	0.811

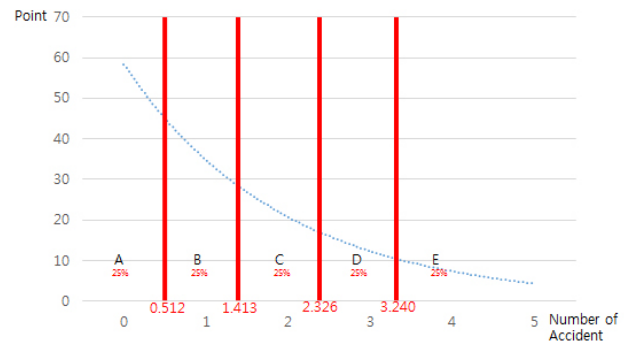


Fig. 3. Analysis Graphs for Installation Criteria

간(0.512이상~1.413미만), C구간(1.413이상~2.326미만), D구간(2.326이상~3.240미만), E구간(3.240이상~)의 구간으로 구분되었으며, Table 8과 같이 총점이 가장 높은 “E”구간에서는 우선적으로 교차로 알림이를 설치해 주어야 하고, 가장 점수가 낮게 분포된 “A”구간의 경우 교차로 알림이 설치를 지양해야 할 것으로 판단된다. 그 밖의 “B, C, D”구간의 교차로 알림이 설치 여부 판단을 위해서는 현장여건에 따른 새로운 변수를 추가적으로 고려하여 교차로 알림이 설치 요건을 적용해야 할 것으로 판단되며, 본 연구에서 제시한 구간의 범위는 1.0~5.0으로 오차의 폭이 적은 산술평균을 통해 자료들의 결론을 예측 및 도출하는 방법을 이용하였다.

Table 7은 선정 기준별 구간 평균값을 나타낸 것이다.

4.4 교차로 알림이 설치기준 예측모형 검증

예측모형을 검증하기 위해 교차로 알림이가 설치되어있는 교차로 중 예측모형을 개발하기 위해, 교차로 알림이가 설치된 지점

Table 6. Prediction Model Analysis for Suggestion of Installation Criteria

Division	Accident before Installation	Volume of Traffic	Cross Contradiction	Joining Contradiction	Pedestrian	Number of Lane	Kindergarden Yes or No	Value
S-1	1	0	97	4	6	55	1	0.460
	2	0	121	2	4	42	1	0.248
	3	0	72	4	1	104	1	0.313
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
S-16	142	6	611	82	33	514	1	5.228
	143	6	654	135	48	652	1	7.702
	144	6	513	78	36	788	1	5.928

Table 7. Average Value per Section

Division	Accident before Installation	Volume of Traffic	Cross Contradiction	Joining Contradiction	Pedestrian	Number of Lane	Kindergarden Yes or No	Value
Section A	0.5	115	4	3	89	1.4	1.0	0.3
Section B	1.2	272	10.	7	184	1.9	1.0	0.9
Section C	1.7	395	21	12	153	2.0	0.0	1.9
Section D	3.2	410	34	16	296	2.0	0.0	2.7
Section E	3.9	584	56	39	419	1.8	0.0	4.6

Table 8. Installation Classifications by Section

Division	Value	Possibility of Installation
Section A	0.000~0.512	×
Section B	0.512~1.413	△
Section C	1.413~2.326	△
Section D	2.326~3.324	△
Section E	3.240 ~	○

중 예측모형을 선정하는데 제외한 지점을 선정하였으며, 교차로 알림이 설치기준을 위한 예측모형의 독립변수(교통량, 교차상충, 합류상충, 보행자, 유치원 및 초등학교 유무)를 조사한 후 모형식을 검증하였다.

4.5 교차로 알림이 설치기준 제시

신호기교통량의 최소기준, 무통제교차로의 서비스수준제시에 관한 교통량 및 상충, 예측모형을 이용하여 도출한 선정기준별 구간 평균값“E”를 종합적으로 고려하여 교차로 알림이 설치기준을 제시하고자 한다.

Table 9에 따르면 신호기 설치기준의 최소기준 1차로 1차로 기준 주도로 교통량 500대/시, 부도로 교통량 150대/시로 제시되어 있다. 또한 Table 10의 무통제 교차로의 서비스수준 B의 기준으로 주도로 교통량이 60 %이하일 경우 총교통량은 640대로 제시되어 있다. 신호기교차로와 무통제교차로, 예측모형으로 제시된 “E”구

간 교차로 총교통량은 584.0대로 신호기와, 무통제교차로의 서비스 수준“B”의 교통량보다 낮음을 볼 수 있다.

Table 11의 교차로 알림이 설치기준 예측모형으로 인하여 검증한 결과 S-2, S-5, S-6 경우 설치될, S-3, S-4, S-7의 경우는 보류, S-1의 경우 미설치를 해야 하는 것으로 나타났다.

그러나 Table 12 S-1의 경우 예측모형식을 이용하였을 경우에는 미설치를 하는 것이 옳으나 교차로 알림이는 교통안전시설물로 초등학교 또는 유치원 진출입구 교차로에 신호기가 없을 경우 우선적으로 설치해야하는 것으로 판단되어진다. 또한, S-3, S-4, S-7의 경우는 교차로 알림이의 설치 여부 판단을 위해서는 현장 여건에 따른 새로운 변수를 추가적으로 고려하여 설치 요건을 적용해야 할 것으로 판단된다.

앞서 제시한 예측모형, 설치기준, 어린이보호구역들을 종합하여 다음과 같이 교차로 알림이가 우선적으로 설치할 필요한 장소 및 기준을 제시하고자 한다.

Table 9. 8 Hours Traffic Volume

Number of Lane on Access		Traffic Volume Main Road	Traffic Volume Sub Road
Main Road	Sub Road		
One Lane	One Lane	500	150

Table 10. Installation Criteria of Non-controlled Intersection

LOS	Intersection Total traffic volume (Traffic volume ratio of Main road)			Number of Conflicts Per Hour
	< 60 %	< 70 %	≥ 70 %	
A	≤ 320	≤ 360	≤ 400	≤ 60
B	≤ 640	≤ 720	≤ 800	≤ 120

Table 11. Comparison Result on Predictive Model

Division	Number of Accidents before Installation (A)	Model Value (B)		Section	Possibility of Installation	
		Model Value	Accident			
S-1	17:00~18:00	3	0.517	1	B	△
	18:00~19:00	3	0.494	1	A	×
	19:00~20:00	3	0.490	1	A	×
S-2	17:00~18:00	1	5.021	6	E	○
	18:00~19:00	1	4.612	5	E	○
	19:00~20:00	1	4.682	5	E	○
S-3	17:00~18:00	4	2.451	3	D	△
	18:00~19:00	4	1.579	2	C	△
	19:00~20:00	4	2.627	3	D	△
S-4	17:00~18:00	1	1.957	2	C	△
	18:00~19:00	1	1.615	2	C	△
	19:00~20:00	1	2.343	3	D	△
S-5	17:00~18:00	4	2.881	3	D	△
	18:00~19:00	4	3.517	4	E	○
	19:00~20:00	4	4.083	5	E	○
S-6	17:00~18:00	5	4.981	5	E	○
	18:00~19:00	5	6.361	7	E	○
	19:00~20:00	5	5.113	6	E	○
S-7	17:00~18:00	3	2.778	3	D	△
	18:00~19:00	3	2.712	3	D	△
	19:00~20:00	3	3.110	4	D	△

첫째, 도로의 설계속도가 시속 30 km/h 초과되는 곳은 미설치해야 한다.

둘째, “E”구간(3.240이상~)의 값을 가지는 교차로는 설치를 고려해야 하며 다만, 일일 첨두시 교차로 양방향교통량 약 500대 이상, 일일 첨두시 교차로 내 상충 50회 이상, 일일 첨두시 교차로를 통과하는 보행자(자전거포함) 400명 이상인 곳에 설치한다.

셋째, 어린이 보호구역 내 초등학교 또는 유치원의 진출입구 교차로에 신호기가 없는 생활도로내 교차로에는 우선적으로 설치해야 한다.

5. 결론 및 향후 연구과제

5.1 결론

본 연구수행 과정 및 도출된 결과를 요약하면 다음과 같다. 본 연구의 조사지점은 광주광역시내 교차로 알림이 설치된 지점 23개소 중 16개소를 선정하였다. 선정된 조사지점에 대한 교통환경 자료를 수집하였으며, 이를 토대로 다중회귀분석을 통해 예측모형을 개발하여 교차로 알림이 설치기준을 제안하였다.

Table 12. Final Comparison Result on Predictive Model

Division	Number of Accidents before Installation (A)	Model Value (B)		Section	Possibility of Installation	Final Possibility of Installation	
		Model Value	Accident				
S-1	17:00~18:00	3	0.517	1	B	△	○
	18:00~19:00	3	0.494	1	A	×	○
	19:00~20:00	3	0.490	1	A	×	○
S-2	17:00~18:00	1	5.021	6	E	○	○
	18:00~19:00	1	4.612	5	E	○	○
	19:00~20:00	1	4.682	5	E	○	○
S-3	17:00~18:00	4	2.451	3	D	△	△
	18:00~19:00	4	1.579	2	C	△	△
	19:00~20:00	4	2.627	3	D	△	△
S-4	17:00~18:00	1	1.957	2	C	△	△
	18:00~19:00	1	1.615	2	C	△	△
	19:00~20:00	1	2.343	3	D	△	△
S-5	17:00~18:00	4	2.881	3	D	△	△
	18:00~19:00	4	3.517	4	E	○	○
	19:00~20:00	4	4.083	5	E	○	○
S-6	17:00~18:00	5	4.981	5	E	○	○
	18:00~19:00	5	6.361	7	E	○	○
	19:00~20:00	5	5.113	6	E	○	○
S-7	17:00~18:00	3	2.778	3	D	△	△
	18:00~19:00	3	2.712	3	D	△	△
	19:00~20:00	3	3.110	4	D	△	△

개발된 모형식의 검증을 위해 23개소 중 7개 검증지점을 선정하고, 회귀분석을 통해 도출된 새로운 생활도로내 교차로 사고예측모형을 이용하여 교차로 알림이 설치된 지점의 값과 비교 및 검증을 통해 정확도 높은 생활도로내 교차로 사고예측모형을 검증하였다.

본 연구수행을 통해 개발된 생활도로내 교차로 사고예측모형을 고려한 교차로 알림이 설치기준이 제시됨에 따라 향후 생활도로내 무분별한 교차로 알림이 설치를 예방하고 최소화함으로써 쾌적하고 안전한 생활도로내 교차로 조성에 이바지할 수 있을 것으로 판단된다.

5.2 향후 연구과제

시간적-공간적 한계 등으로 연구의 범위가 제한된 바, 이를 보완하고자 다음과 같은 향후 연구 과제를 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구는 광주광역시를 중심으로 교차로 알림이의 설치기준을 제시하여 검증하였으나, 향후 교차로 알림이의 일반적이고 보편적인 적용을 위해 도시규모별 교통특성을 세분화한 데이터를 조사하여 각 지역에 맞는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 계절변화에 따른 교통량 및 차량의 속도 또한 달라지므로, 향후 연구에서는 장마 및 눈 등의 다양한 계절별 특성을 고려한

추가적인 검토가 필요할 것으로 사료된다.

셋째, 본 연구는 광주광역시를 중심으로 생활도로내 교차로 알림이 설치기준 제시를 위한 다양한 변수를 이용하여 새로운 모형을 구축하였으나, 생활도로의 특성 및 영향을 미치는 요인, 기하구조 측면에서 자료의 부족으로 인해 산정의 어려움이 있었다. 따라서 향후 더욱 많은 표본 및 신뢰도 있는 현장조사 자료를 활용하여 모형을 보완한다면 좀 더 정밀하고 신뢰도가 높은 모형을 토대로 추가적인 설치기준을 상세히 구축할 수 있을 것으로 판단된다.

References

GB Corporation (2018). Intersection informing device (optical sensor type), Available at: http://www.gbnits.com/03_product_e/product02.php/ (Accessed:December 10, 2018)

Korean National Police Agency (KNPA) (2017). *Traffic signal installation management manual*.

Lee, H. R., Chang, I. J., Lee, S. B. and Kim, J. W. (2010). "Development of customer safety model of unsignalized intersections on the community road." *J. Korean Soc. Civ. Eng.*, Vol. 30, No. 3, pp. 205-213 (in Korean).