

어린이보호구역 지정 기준의 방법론 제시에 관한 연구

New Methodology about the Criterion for Appointing the School Zone

김 요 셴

(전남대학교 토목공학과 석사과정)

하 태 준

(전남대학교 토목공학과 부교수)

윤 판

(광주광역시청 교통정책실 실장)

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구방법 및 범위

II. 어린이보호구역의 이론적 고찰

1. 어린이보호구역 현행 지정방법
2. 어린이보호구역에 관한 외국의 사례
3. 어린이교통행동 특성분석
4. 어린이교통사고 특성분석 및 위험요인도출

III. 어린이보호구역 지정기준에 관한 방법론

1. 방법론 제시
2. 종합분석방법

IV. 결론

1. 결론
2. 향후연구과제

참고문헌

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

경찰청 교통사고 통계에 따르면 14세 이하의 어린이 교통사고 사망자는 점차 감소추세에 있으나, 여전히 하루 평균 약 1명 이상의 어린이가 사망하고 있는 실정이다. 어린이 교통사고의 유형을 살펴보면 어린이 사상자의 60~70% 이상이 보행 중 사고를 당하고 있고, 보행 중 사고의 대부분은 도로 횡단 중 자동차에 의한 사고이며, 특히 무단횡단 사고가 많은 부분을 차지하고 있다. 초등학교나 집 주변 반경 1km 이내 즉 통학로에서 약 70~80%의 사고가 일어나고 있는 실정이다. 이는 어린이들의 보행이 잦은 학교주변, 집주변 또는 학교와 집사이의 통학로상의 교통 환경이 매우 열악함을 보여주고 있으며, 학교주변 어린이 통학로상의 교통 환경 개선의 필요성이 강하게 대두되고 있는 측면이다.

이에 따라 정부는 1995년 이후로 학교주변 300m 이내를 어린이보호구역으로 지정하여 안전시설물을 설치하고 차량속도를 규제하는 등 교통환경을 개선하여 어린이교통사고 예방에 힘을 기울이고 있으며 어린이보호구역에 관한 규정의 정량적 지정기준 부재, 비효율적인 운영 등을 보완할 수 있는 개선

방안 등에 대한 연구가 활발하게 일어나고 있다.

그러나 어린이보호구역의 지정 및 관리에 관한 규칙에는 어린이 보호구역 지정시 몇 가지 사항을 조사하도록 되어있는데 이에 따른 구체적인 조사항목, 조사방법 및 평가기준 등의 정량화되어 있지 않고 제도적인 기준을 제시하지 못하고 있다. 어린이보호구역을 지정하거나 기존의 지정구역을 확대하는데 있어서 우선순위선정 등을 판단하는 객관적인 기준이 모호한 상태이다.

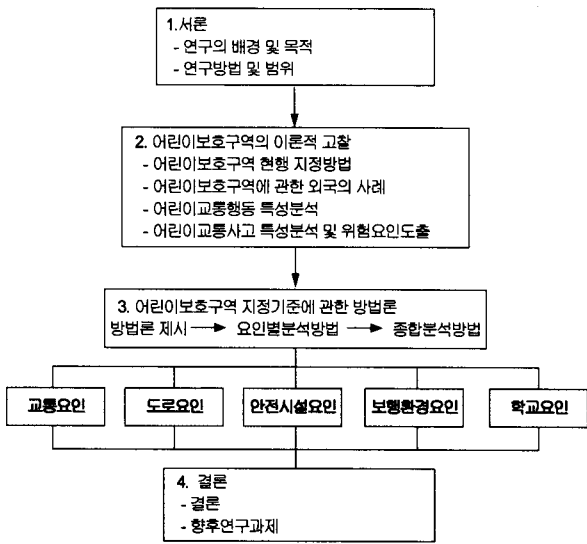
본 연구는 어린이 교통행동과 교통사고자료의 분석을 통해 특성을 파악하고 어린이보호구역내 교통안전시설물의 설치 및 운영에 관한 문제점을 분석하여 어린이보호구역 지정의 정량적 기준에 대한 방법론을 제시하는데 그 목적을 두고 있다.

2. 연구방법 및 범위

본 연구는 외국의 사례를 검토하고, 어린이보호구역 관련 규정을 실행한 후에 어린이보호구역내의 어린이의 행동특성 및 사고특성을 분석하고 사고유형에 따른 위험 요인을 도출하였다. 위험요인을 고려하여 보호구역을 지정하는데 필요한 기준 정립을 위한 방법을 제시 하고자 한다.

어린이교통사고 자료는 2000년 이후 국내에서 발생하는 자료를 사용하여 연구를 진행하였

다. 연구수행의 절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 연구수행 흐름도

II. 어린이보호구역의 이론적 고찰

1. 어린이보호구역 현행 지정방법

어린이보호구역이란, 어른에 비해 신체적·정신적으로 유약한 중학교(만14세)이하 연령층의 어린이들의 통행이 빈번하게 일어나는 유치원, 초등학교 등의 도로구간에 표지판, 노면표시, 횡단보도, 신호등, 과속방지턱 등의 교통안전 시설물 및 교통안전 표지판을 조합하여 설치함으로써 교통사고의 위험으로부터 이들을 보호하기 위한 구역이다. 어린이 보호구역의 지정 및 관리, 운영에 관한 규칙은 도로교통법 제 11조 2 (어린이보호구역의 지정 및 관리) 및 도로교통법 시행령 제 71조의 2 (권한의 위임 및 위탁) 에 규정하고 있다. 특별시 및 광역시 교육감과 시·군 교육장은 관할구역 내 초등학교장의 건의를 받아 관할지방경찰서장에게 어린이보호구역 지정 신청을 할 수 있다.

지방경찰청장 또는 경찰서장은 보호구역지정신청을 받을 때에는 다음 사항을 조사 하여야 한다.

- 초등학교 등의 주변도로에 있어서의 자동차 통행량 및 주차수요
 - 초등학교 등의 주변도로에 있어서의 신호기·안전표지 및 도로부속물 설치현황
 - 초등학교 등의 주변도로에서의 연간교통사고 발생상황
 - 통학하는 학생수 및 통학로체계
- 지방경찰청장은 교육감 또는 교육장의 신청을 받아 초

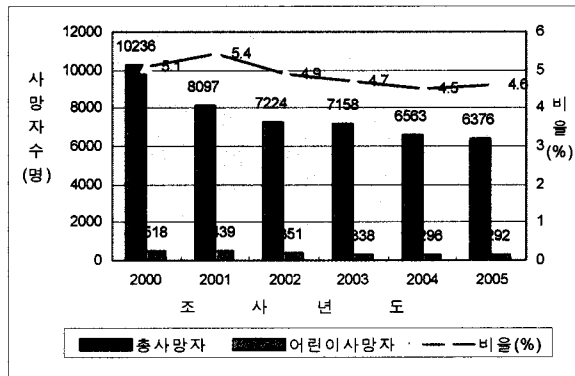
등학교 주 출입문을 중심으로 반경 300m의 범위 내 도로 중 일정부분을 보호구역으로 지정·관리하여야 한다. 보호구역지정에 따른 조치사항을 살펴보면 다음과 같다.

- 일정구간을 정하여 시간대별로 차량의 통행을 금지하거나 제한
- 일정구간을 정하여 차량의 주·정차 금지
- 접근성도로(이면도로)에서 차량의 운행속도를 30km/hr 이내로 제한
- 노폭 8m 미만의 접근성도로를 일방통행으로 지정

2. 어린이보호구역에 관한 외국의 사례

1) 어린이교통사고 현황 및 외국과의 비교

경찰청 통계에 따르면 14세 이하의 어린이는 2005년 한 해 동안 292명의 어린이가 교통사고로 인하여 사망하였고, 전체 교통사고 사망자의 4.6%를 차지하고 있다. 전체 사망자에서 어린이 교통사고 사망자가 차지하는 비율은 계속 감소하고 있지만 아직도 하루 평균 1명의 어린이가 사망하고 있는 실정이다.



<그림 2> 어린이교통사고 사망자 비율

미국의 경우 연간 교통사고 사망자 수는 42,643명(2003년 기준)이며, 이중 어린이 사망자가 차지하고 있는 비율은 5.0%(2,136명)이고, 일본과 영국의 경우에는 각각 2.6%(234명/8,877명)과 4.0%(145명/3,658명)으로 집계되고 있다. 어린이 사망자가 차지하는 비율은 영국을 1.00으로 하였을 때 한국은 1.97 미국은 11.65로 나타나 미국이 어린이 교통사고가 가장 심각함을 알 수 있다. 보유하고 있는 단위차량 대수를 기준으로 어린이 교통사고 사망자 비율을 살펴보면, 영국을 1.00으로 했을 때 일본이 0.5 그리고 미국이 2.25인 반면에 한국은 5.5로 어린이 교통사고의 심각성을 객관적으로 확인할 수 있다.

<표 1> 어린이교통사고 비율 비교

구분 \ 국 가	한국(1)	미국(2)	일본(3)	영국(4)
전체 사망자 어린이사망자(A) 구성비(%)	7,212 394 5.5	42,643 2136 5.0	8,877 234 2.6	3,658 145 4.0
자동차 만대당 어린이사망자수 (A/B)	0.22	0.09	0.02	0.04
차량보유대수(B)	1,751 만대	23,078만 대	8,097 만대	3,195만 대
영국기준의 지수 (사망자 수)	1.97	11.65	2.42	1.0
단위 대수당 지수	5.5	2.25	0.5	1.0

도로교통안전관리공단 'OECD회원국교통사고비교.2005'

2) 외국의 사례

(1) 미국

미국은 어린이 보호구역의 설치 및 운영 기준을 미연방에서 제정한 교통안전시설편람(MUTCD 2000)에서 제시하고 있다. 특별한 지역 특별한시설의 사용은 공학적 연구를 기반으로 실시하되 권장사항으로 제시하고 있다. 통학로상 어린이 교통사고 방지를 위한 노력은 어린이 교통안전 교육차원에서 발전시킨 학교순찰대(School Patrol)의 조직이다. 학교 순찰대는 일정한 훈련을 받은 고학년 아동에 의하여 일반 아동의 도로횡단 지도를 위한 조직으로 저학년 아동들의 도로횡단 사고예방에 크게 기여하고 있다. 미국 역시 주 통학로 안전대책으로 School Zone을 설정해 32km/h이하의 속도제한을 강력히 실시하고 있다.

(2) 영국

학교지역에 대한 도로 및 교통환경의 정비에 중점을 둔 교통정온화기법(Traffic Calming Measure)을 초등학교 주변에 적용하고 있다. 교통정온화는 보·차 공존 도로와 같은 형태로 교통량과 차량의 속도를 감속시키고 자동차와 동일한 공간을 공유해야 하는 보행자, 자전거 이용자 등과 같이 도로 이용자를 보호하기 위해 자동차 교통을 지역안전과 환경적인 조건에 조화를 시키는 도로의 공간적인 접근을 의미하며, 국지 도로를 교통진정공간으로 정하고 학교 주변 국지 도로에 과속방지턱을 설치하거나 차량의 자연스런 감속을 유도하기 위해 Chincane(도로상연석을 확장시키거나 반대방향의 교통섬을 확장시켜서 도로의 선형이 'S'자 형태가 되도록 만든 구간)를 설치한다. 학교권역 외곽부의 통과교통 처리를 위한 도로에서는 30mile/h(약48km/h)로 속도를 제한하고 이와 연결되는 국지도로는 20mile/h(약32km/h)로 제한하고 있다.

(3) 일본

일본은 제1차 교통안전 기본계획 기간 중인 1972년 봄철 전국 교통안전운동시 어린이 교통안전 증진 방안의 일환으로 어린이보호구역(School Zone) 제도가 처음으로 도입되어 시행되었다. 어린이 보호구역은 소학교, 유치원 보육소 등을 중심으로 '반경500m'의 지역을 설정하여 보도, 가드레일, 신호기, 교통안전표지, 도로표지 등의 교통안전시설을 중심으로 정비하고 자동차의 속도나 통행규제 등의 교통규제를 시행하고 있다. 학교 및 교육위원회는 교통대책 본부의 결정에 의해 교통사고방지 대책협의회 등의 조직도를 점검하고, 도로사정 및 교통상황을 정확히 파악하여 유아 및 어린이의 통학로 설정과 함께 교통규제의 강화를 촉진한다. 차량에 대한 속도규제는 주거지역의 생활존 설정 개념에 의해 시속 20km/h로 제한하고 있다.

3. 어린이교통행동 특성분석

1) 사고위험도 측면

(1) 시계방해별 사고위험

주거지역내 주차차량의 유무에 따른 도로횡단사고 위험도는 주차차량이 있는 쪽이 18배 더 높다. 따라서 주거지역의 학교권역에 대한 집중적인 주차규제가 요망된다.

(2) 도로유형별 사고위험

어린이는 이동성도로(간선도로) 상에서보다 접근성 도로(집·분산도로)에서의 사고 위험도가 1.4~1.5배정도 크다. 그러나 도로 횡단시에 차 1대당 사고율은 간선도로 쪽이 집·분산도로보다 크다. 실제 사고율은 간선도로가 높은 것은 차량속도와 교통량에 기인한 것으로 유추해석 된다. 따라서 집·분산도로에서는 시설의 종류를 늘리고 간선도로에서는 속도제한과 함께 동적인 대책이 보강되어야 할 것이다.

(3) 신호기관련 사고위험

신호기가 있는 곳이 없는 곳보다 위험도가 낮으나 신호기 위반 시에는 신호에 따르는 경우보다 20배나 위험도가 높아진다. 이 경우는 물리적 시설과는 무관하나 가급적 미국의 사례와 같이 통학로를 개발하고 동적인 대책(녹색 어머니회 활동등)이 행해지고 있는 횡단보도로 유도하는 방법을 채택하는 것이 좋다.

2) 시각과 청각능력 측면

어린이는 눈높이가 낮기 때문에 시야가 제한적이며 물체를 탐지하는 능력이 떨어진다. 또 어린이들의 거리와 속도 추정능력에 있어서도 어린이들이 실제로 거리를 추정할 때는 혼돈을

일으키기 쉬우며 거리가 멀어짐에 따라 추정능력도 떨어진다. 심지어는 큰 차와 작은 차가 동일한 거리에 있을 경우에 작은 차가 더 멀리 있는 것으로 보는 경향이 뚜렷하다.

3) 주의력과 운동능력 측면

어린이들은 보통 5~7살까지는 동시에 여러 가지 사물에 주의하기가 어렵다. 특히 어린이들이 놀이에 몰두 하였을 때 주위에서 자기를 부르는 경우는 주변차량의 접근 여부를 전혀 인식하지 못하거나 부분적으로만 인식할 수밖에 없어 사고발생이 빈번하다. 어린이들의 운동능력에 있어 어린이들은 환경으로부터 자극에 대한 반응이 상당히 늦고 정확하지도 못하다. 특히 신체 동작 중에 위험이 다가오는 경우 위험 회피를 위해 멈추거나 방향을 바꾸기가 힘들고, 머뭇거리거나 공황상태에 빠지는 경우도 있다.

4. 어린이교통사고 특성 분석 및 위험요인도출

1) 우리나라 어린이 교통사고 특성분석

(1) 사고상태별 어린이사상자 분석

2006년의 경우를 살펴보면 사망자의 경우 전체의 67.5%인 197명이 보행중으로 가장 많았으며, 다음이 자동차 승차중으로 20.5%인 60명, 자전거 승차중인 21명 순이었으며, 부상자는 자동차 승차중이 48.5%인 12,775명으로 가장 많았고, 보행중 41.7%, 자전거 승차중이 7.4% 등의 순으로 나타났다.

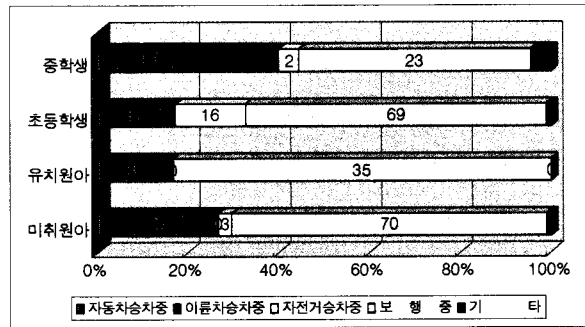
<표 2> 학년별 · 상태별 어린이사상자

상 태	학 년	계		미취원아	유치원아	초등학생	중학생
		(명)	구성비(%)				
사망자	계	292	100	101	42	104	45
	자동차 승차중	60	20.5	27	6	17	10
	이륜차 승차중	10	3.4	0	1	1	8
	자전거 승차중	21	7.2	3	0	16	2
	보행중	197	67.5	70	35	69	23
	기타	4	1.4	1	0	1	2
부상자	계	26,322	100	6,298	3,368	12,201	4,455
	자동차 승차중	12,775	48.5	4,429	1,659	4,913	1,774
	이륜차 승차중	339	1.3	13	12	43	271
	자전거 승차중	1,948	7.4	81	124	1,183	560
	보행중	10,974	41.7	1,738	1,560	5,998	1,678
	기타	286	1.1	37	13	64	172

도로교통안전관리공단 교통사고통계 (2006)

학년별 · 상태별 사망자의 경우 모두 보행중

이 가장 많고, 다음으로 자동차 승차중, 자전거 승차중, 이륜차승차중 등의 순으로 나타났다.



<그림 3> 학년별 · 상태별 어린이사망자 구성비

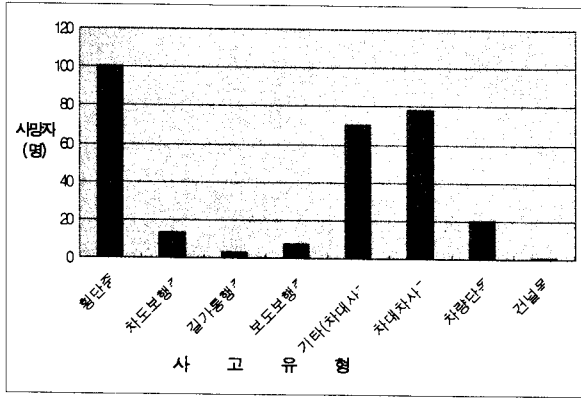
(2) 사고 유형별 어린이사상자 분석

사고의 유형별로는 사망자의 66.1%와 부상자의 41.4%가 차대사람 사고였으며, 차대차 사고로 인한 사망자와 부상자는 각각 25.7%와 56.3%로, 전체 사상자의 사고유형별 구성비에 비해 어린이 사상자는 보행자 사고로 인한 사상자가 상대적으로 훨씬 많음을 알 수 있다.

<표 3> 사고유형별 어린이 사상자

사고 유형	사상자			부상자			
	(명)	구성비(%)	전체 사고	(명)	구성비(%)	전체 사고	
총 계	292	100	100	26322	100	100	
차대사람	소 계	193	66.1	38.5	10891	41.4	13.8
	횡단중	100	34.2	20.7	6088	23.1	6.0
	차도 보행중	13	4.5	4.6	1009	3.8	1.5
	길가장자리 통행중	3	1.0	2.0	371	1.4	0.8
	보도 보행중	7	2.4	1.3	517	2.0	0.7
	기타	70	24.0	9.8	2906	11.1	4.7
차대차 사고	78	26.7	41.7	14831	56.3	82.7	
차량단독사고	20	6.8	19.7	600	2.3	3.5	
건널목	1	0.3	0.1	0	0.0	0	

보행자사고로 인한 어린이사상자를 세부적으로 살펴보면, 횡단보도와 그 부근을 포함한 도로의 횡단중 사고로 인한 사상자가 사망100명, 부상 6,088명으로 어린이 보행자사고로 인한 전체사망자 193명과 부상자 10,891명의 거의 절반에 가까운 각각 51.8%와 55.9%를 차지하고 있다. 특히 보행자를 위한 안전지대라 할 수 있는 보도 보행중 사고로 인한 어린이사상자도 사망이 2.4%, 부상이 2.0%로 전체 사상자 구성비에 비해 높게 나타났다.



<그림 4> 사고 유형별 어린이사망자

사고 유형별 어린이 부상자를 보면 특히 차대차사고의 어린이 부상자 수가 많음을 알 수 있는데, 이것은 성인 운전자들의 교통사고에 대한 안전의식 결여를 다시 한 번 보여주고 있다.

2) 교통사고의 특성에 따른 위험요인 결정

위에서 분석한 어린이 교통행동특성과 교통사고 자료를 보면 알 수 있듯이 어린이교통사고는 대부분 보행중에 일어나고 또 보행중에 일어나는 사고가 어린이에게 더욱 위험하고 치명적임을 알 수 있다.

위의 분석결과를 바탕으로 어린이 보행환경에 영향을 줄 수 있는 위험요인을 5가지 대분류로 나누어 볼 수 있다. 교통요인, 도로요인, 안전시설요인, 보행환경요인, 학교요인 등 5가지 요인으로 각각의 요인에 따라 3~5가지의 세부항목을 정하고 세부사항별로 교통사고와의 상관관계를 이용하여 정량적인 기준을 만들 수 있을 것으로 판단된다.

각 요인별 세부항목을 보면 다음과 같다.

- 교통요인 : 교통량, 평균주행속도, 중차량 혼입률
- 도로요인 : 도로유형, 도로폭원, 보차분리
- 안전시설요인 : 가드레일/방호울타리, 과속방지턱, 노면표시/교통표지, 미끄럼방지 시설/도로반사경/야간조명등
- 보행환경요인 : 통학로주변환경, 보행장애물, 주정차, 평균통학길이
- 학교요인 : 학생수, 학생연령, 학교입구시설, 학교위치

III. 어린이보호구역 지정기준에 관한 방법론

1. 방법론 제시

1) 방법론 제시

어린이보호구역에 대한 기준을 정하기 위해

서는 각각의 요인별 세부항목별로 기준이 필요하다. 각각의 기준을 종합하여 전체적인 지정유무 및 지정 후 우선순위 결정에 대한 기준을 정할 수 있다. 각각의 요인별 세부항목별로 요인의 항목에 대한 위험정도를 분류하여 2~4등급정도로 나누어 위험등급을 제시하고 각 등급별로 사고의 건수나 심각도의 영향을 고려하여 가중치를 두어 위험도 점수를 부여할 수 있다.

<표 4> 위험등급 분류기준표

위험등급	세 부 내 용	위험도 점수
A	어린이교통안전에 위험요소가 많고 사고가 일어날 확률이 가장 높은 환경이나 조건	****
B	어린이교통안전에 위험요소가 있고 사고가 일어날 확률이 높은 환경이나 조건	***
C	어린이교통안전에 위험요소가 적고 사고가 일어날 확률이 있는 환경이나 조건	**
D	어린이교통안전에 위험요소가 적고 사고가 일어날 확률이 적은 환경이나 조건	*

○ 교통관련 자료조사 시간은 어린이의 보행이 가장 많은 등하교 시간으로 어린이보호구역 지정 및 관리에 관한 규칙에서 정하는 등하교 시간으로 하며 그 기준은 아래와 같다.

- 등교시간 : 08:00 ~ 09:00
- 하교시간 : 12:00 ~ 15:00

2) 교통요인

교통관련요인은 학교앞 주 통학로 주변 도로의 교통량, 통과차량의 평균 주행속도, 통과차량의 중차량 혼입률등 3가지가 있다. 각 요인별로 기준정립을 위한 방법론을 제시한다.

(1) 교통량

학교 앞 도로나 주통학로상의 도로의 교통량이 어린이 교통사고에 직접적인 영향이 있을 것으로 판단됨으로 교통량에 대한 위험등급을 나눌 수 있다. 교통량에 대한 자료는 어린이 보행이 가장 많은 통학시간에 대한 조사자료를 사용한다.

<표 5> 교통량 위험등급 분류기준

요 인	교 통 요 인	위험도 점 수
항 목	교 통 량	
위험등급	A 교통량 ≥ 1500대/h	****
	B 1000대/h ≤ 교통량 < 1500대/h	***
	C 500대/h ≤ 교통량 < 1000대/h	**
	D 교통량 < 500대/h	*

(2) 평균주행속도

학교 앞 도로나 통학로 도로의 통과교통에 대한 평균주행속도가 어린이교통사고에 직접적인 영향이

있을 것으로 판단됨으로 평균주행속도에 대한 위험 등급을 나눌 수 있다. 평균주행속도는 어린이의 보행이 가장 많은 통학시간에 대한 조사자료를 사용한다.

<표 6> 평균주행속도 위험등급 분류기준

요인	교 통 요 인	위험도 점수	
항 목	평 균 주 행 속 도		
위험등급	A	평균주행속도 > 60km/h	****
	B	45km/h < 평균주행속도 ≤ 60km/h	***
	C	30km/h < 평균주행속도 ≤ 45km/h	**
	D	평균주행속도 ≤ 30km/h	*

(3) 중차량 혼입률

학교앞 도로나 주통학로상 도로의 통과교통에 대한 중차량 혼입률이 어린이교통사고에 직접적인 영향이 있을 것으로 판단됨으로 혼입률에 대한 위험등급을 나눌 수 있다. 중차량 혼입률은 어린이의 보행이 가장 많은 통학시간에 대한 조사자료를 사용한다.

<표 7> 중차량 혼입률 위험등급 분류기준

요인	교 통 요 인	위험도 점수	
항 목	혼 입 률		
위험등급	A	중차량 혼입률 ≥ 30%	****
	B	20% ≤ 중차량 혼입률 < 30%	***
	C	10% ≤ 중차량 혼입률 < 20%	**
	D	중차량 혼입률 < 10%	*

3) 도로요인

어린이 교통사고에 영향을 줄 수 있는 도로관련 요인으로 도로의 유형, 도로폭원, 보차분리유무 등이며 각 요인별로 기준정립을 위한 방법론을 제시한다.

(1) 도로유형

주통학로와 학교 앞 도로의 유형에 따라 어린이교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 도로의 유형에 따른 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 8> 도로유형 위험등급 분류기준

요인	도 로 요 인	위험도 점수	
항 목	도 로 유 형		
위험등급	A	이면도로	****
	B	왕복이차로	***
	C	일방통행로	**
	D	왕복4차로이상	*

(2) 도로폭원

주통학로와 학교 앞 도로폭원에 따라 어린이교통사고에 직접적인 영향이 있을 것으로 판단됨으로 도로의 폭원에 따른 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 9> 도로폭원 위험등급 분류기준

요인	도 로 요 인	위험도 점수	
항 목	도 로 폭 원		
위험등급	A	도로폭원 ≤ 10m	****
	B	10m < 도로폭원 ≤ 15m	***
	C	15m < 도로폭원 ≤ 20m	**
	D	도로폭원 > 20m	*

(3) 보차분리

주통학로와 학교앞 도로의 보행로와 차도의 분리 유무에 따라 어린이교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 보차분리 유무에 따른 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 10> 보차분리 위험등급 분류기준

요인	도 로 요 인	위험도 점수	
항 목	보 차 분 리		
위험등급	A	미분리 주통학로나 학교앞 도로의 보행로와 차도가 분리되어 있지 않거나 분리된 길이가 매우 짧은 지역 (보차분리 > 25%)	****
	B	부분분리 주통학로나 학교앞 도로의 보행로와 차도가 부분적으로 분리되어 있는 지역(25% ≤ 보차분리 < 75%)	***
	C	전체분리 주통학로나 학교앞 도로의 보행로와 차도가 전체적으로 분리되어 있는 지역 (보차분리 ≥ 75%)	**

4) 안전시설요인

어린이 교통사고에 영향을 줄 수 있는 안전시설물과 관련된 요인으로 가드레일/방호울타리, 과속방지턱, 교통표지/노면표시, 미끄럼방지시설/도로반사경/야간조명등이 있으며 각 요인별 기준정립을 위한 방법은 다음과 같다.

(1) 가드레일/방호울타리

어린이의 주통학로와 학교 앞 도로의 가드레일/방호울타리의 설치정도에 따라서 어린이교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 가드레일/방호울타리의 설치정도에 따라서 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 11> 가드레일/방호울타리 위험등급 분류기준

요인	안 전 시 설 요 인	위험도 점수	
항 목	가드레일 / 방호울타리		
위험등급	A	미설치 어린이의 주통학로나 사고의 위험이 있다고 판단되는 보행로 주변에 대부분 설치되어 있지 않은 지역 (25%미만 설치)	****
	B	부분설치 어린이의 주통학로나 사고의 위험이 있다고 판단되는 보행로 주변에 부분적으로 설치되어 있는 지역 (25%이상~75%미만 설치)	***
	C	전면설치 어린이의 주통학로나 사고의 위험이 있다고 판단되는 보행로 주변에 대부분 설치되어 있는 지역 (75%이상 설치)	**

(2) 과속방지턱

어린이의 주통학로와 학교앞 도로의 과속방

지턱 설치정도에 따라서 어린이교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 과속방지턱의 설치정도에 따라서 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 12> 과속방지턱 위험등급 분류기준

요인	안전시설요인		위험도 점수	
항목	과속방지턱			
위험등급	A	미설치	주통학로나 학교앞 도로의 횡단보도 전후에 험프(Hump)형 과속방지턱이 설치되어 있지 않거나 상하로 2개미만 또는 과속방지턱 노면표시만 되어있는 지역	****
	B	부분설치	주통학로나 학교앞 도로의 횡단보도 전후에 험프(Hump)형 과속방지턱이 상하로 2개이상 4개미만 설치된 지역	***
	C	전면설치	주통학로나 학교앞 도로의 횡단보도 전후에 험프(Hump)형 과속방지턱이 상하로 4개이상 설치된 지역	**

(3) 노면표시 교통표시

어린이의 주통학로와 학교 앞 도로의 교통표지나 노면표시의 설치정도에 따라서 어린이교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 교통표지/노면표시의 설치정도에 따라서 위험등급을 나눌 수 있다.

<표 13> 교통표지/노면표시 위험등급 분류기준

요인	안전시설요인		위험도 점수	
항목	교통표지 / 노면표시			
위험등급	A	미설치	주통학로나 학교앞도로 또는 사고의 위험이 있다고 판단되는 주변에 학교 출입문을 중심으로 상하로 안전운전을 알리는 교통표지/노면표시가 없거나 2개미만 설치된 지역	****
	B	부분설치	주통학로나 학교앞도로 또는 사고의 위험이 있다고 판단되는 주변에 학교 출입문을 중심으로 상하로 안전운전을 알리는 교통표지/노면표시가 2개이상 4개이하 설치된 지역	***
	C	전면설치	주통학로나 학교앞도로 또는 사고의 위험이 있다고 판단되는 주변에 학교 출입문을 중심으로 상하로 안전운전을 알리는 교통표지/노면표시가 4개초과 설치된 지역	**

5) 보행환경요인

어린이교통사고에 영향을 줄 수 있는 보행환경과 관련된 요인은 통학로 주변환경, 보행장애물, 주정차, 평균통학길이 등이며 기준정립을 위한 방법론은 다음과 같다.

(1) 통학로 주변환경

어린이의 주통학로 주변의 환경의 유형에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 주통학로 주변환경의 유형에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 14> 통학로주변환경 위험등급 분류기준

요인	보행환경요인		위험도 점수	
항목	통학로주변환경			
위험등급	A	상업지역	어린이의 주통학로 주변의 환경이 대체적으로 상업지역을 형성하는 지역	****
	B	주상복합지역	어린이의 주통학로 주변의 환경이 주거지역과 상업지역이 복합적으로 형성된 지역	***
	C	주택가	어린이의 주통학로 주변의 환경이 대체적으로 주거지역을 형성하는 지역	**
	D	아파트단지	어린이의 주통학로 주변의 환경이 대체적으로 아파트단지를 형성하는 지역	**
	E	교외지역	어린이의 주통학로 주변의 환경이 주로 도시의곽지역이나 농촌지역에 접해 있는 지역	*

(2) 보행장애물

어린이의 주통학로나 학교앞 도로에 보행장애물의 유무에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 보행장애물의 유무에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 15> 보행장애물 위험등급 분류기준

요인	보행환경요인		위험도 점수	
항목	보행장애물			
위험등급	A	많음	어린이 주통학로상에 노상적재물, 광고물, 입간판등 보행에 위험을 줄 수 있는 장애물이 많은 지역	***
	B	보통	어린이 주통학로상에 노상적재물, 광고물, 입간판등 보행에 위험을 줄 수 있는 장애물이 조금 있는 지역	**
	C	적음	어린이 주통학로상에 노상적재물, 광고물, 입간판등 보행에 위험을 줄 수 있는 장애물이 거의 없는 지역	*

(3) 주정차

어린이의 주통학로나 학교앞 도로에 주정차차량 유무에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 주정차차량 유무에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 16> 주정차 위험등급 분류기준

요인	보행환경요인		위험도 점수	
항목	주정차			
위험등급	A	빈번함	어린이의 주통학로나 학교앞 도로에 노상 주차장이 있고 주정차 차량이 빈번하여 어린이 보행에 위험을 줄 수 있는 지역	***
	B	다소있음	어린이의 주통학로나 학교앞 도로에 노상 주차장이 없고 주정차 차량이 다소 있어 어린이 보행에 위험을 줄 수 있는 지역	**
	C	거의없음	어린이의 주통학로나 학교앞 도로에 노상 주차장이 없고 주정차차량이 거의 없어 어린이 보행에 위험이 적은 지역	*

(4) 평균통학길이

어린이의 통학길이에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 평균통학 길이에 따른 위험 등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 17> 평균통학길이 위험등급 분류기준

요인	보행 환경 요인	위험도 점수
항목	평균 통학 길이	
위험도 등급	C 평균통학길이 ≥ 1500m	**
	B 1000m ≤ 평균통학길이 < 1500m	***
	A 500m ≤ 평균통학길이 < 1000m	****
	D 평균통학길이 < 500m	*

6) 학교관요인

어린이교통사고에 영향을 줄 수 있는 학교와 관련된 요인으로 학생수, 학교종류, 학교입구시설, 학교위치 등의 요인이 있으며 기준정립을 위한 방법은 다음과 같다.

(1) 학생수

학교의 학생수의 많고 적음에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단됨으로 학생수에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 18> 학생수 위험등급 분류기준

요인	학 교 요 인	위험도 점수
항목	학 생 수	
위험도 등급	A 학생수 ≥ 1500m	****
	B 1000명 ≤ 학생수 < 1500명	***
	C 500명 ≤ 학생수 < 1000명	**
	D 학생수 < 500명	*

(2) 학교종류

학교의 종류에 따라서 학생연령이 차이가 남으로 학교종류에 따른 교통사고의 영향이 있을 것으로 판단됨으로 학교종류에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 19> 학교종류 위험등급 분류기준

요인	학 교 요 인	위험도 점수
항목	학 교 종 류	
위험 등급	A 초등 학교 초등학생은 주로 보행으로 통학하고 유치원생보다 상대적으로 위험에 많이 노출되어 있다고 판단됨	***
	B 유치원 유치원생은 보육교사의 보행과 차량으로 등하교를 함으로 위험에 적게 노출되어 있다고 판단됨	*

(3) 학교입구시설

학교의 입구 시설의 종류에 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단이 됨으로 학교입구시설에 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 20> 학교입구시설 위험등급 분류기준

요인	학 교 요 인	위험도 점수
항목	학 교 입 구 시 설	
위험도 등급	A 무신호 횡단보도	****
	B 신호 횡단보도	***
	C 육교/지하도	**
	C 입구시설없음	****

(4) 학교위치

학교의 위치 따라서 교통사고에 영향이 있을 것으로 판단이 됨으로 학교위치 따른 위험등급을 나누어 볼 수 있다.

<표 21> 학교위치/접근도로 위험등급 분류기준

요인	학 교 요 인		위험도 점수
항목	학 교 위 치		
위험 등급	A 도시 부	학교가 도시의 시내에 있고 주통학로가 집산도로나 국지도로에 인접해 있는 경우	***
	B 지방 부	학교가 도시의 교외지역이나 농촌지역에 있고 주통학로가 주간선도로나 보조간선도로에 인접해 있는 경우	*

2. 종합분석방법

1) 사고분석 방법

요인에 따른 세부항목의 평가가 끝나면 위험도 점수를 종합하여 총점을 산정함으로써 해당 학교의 어린이보호구역 지정을 판단하는 기준이 될 수 있다. 표본지역을 정하고 교통사고 자료를 수집하고 교통여건까지 고려하여 사고를 분석해야 한다. 따라서 사전에 표본지역의 각 학교별 위험요인의 세부항목별로 학교주변의 여러 가지 교통환경에 대한 조사가 선행되어야 하겠다.

사고의 발생 빈도수뿐만 아니라 사고의 심각도 까지 고려하기 위해 사고점수 개념을 도입하려고 한다. 사고점수 기준을 만들기 위해 표본으로 선정하고 사전에 조사한 학교에 대해서 사고점수를 부여한다. 표본으로 조사한 학교에 대하여 차후에 모든 사고에 대한 점수를 종합하면 해당학교의 주변 환경 조건에 대한 종합 사고점수가 된다. 사고점수의 적용은 건설교통부의 위험도로 평가기준 중 사고의 심각도 고려법인 EPDO법을 사용하였다. 사고점수 배점에 관한 자세한 내용은 아래의 내용과 같다.

<표 22> 사고점수 적용기준표

사고 내용	사고 점수	적 용 기 준
사망	12점	교통사고 발생시로부터 30일 이내에 사망한 경우
중상	6점	교통사고로 인하여 3주 이상의 치료를 요하는 부상을 입은 경우
경상/부상	3점	교통사고로 인하여 3주 미만의 치료를 요하는 부상을 입은 경우

2) 현장조사 방법

위에서 언급한 것처럼 표본지역 학교의 해당 환경자료와 그곳에서 발생한 교통사고 자료를 바탕으로 해당학교 환경에 따라 사고 점수를 주고 이 사고점수를 이용하여 정량적인 기준을 정하는 방법을

제시하기 위하여 표본지역으로 선정된 지역의 세부 조사항목을 결정하였다. 표본지역으로 선정된 학교에 대한 세부 조사 자료의 항목과 교통사고에 대한 조사항목은 다음과 같이 정하여 보았다.

<표 23> 표본지역 학교의 주변환경 조사항목

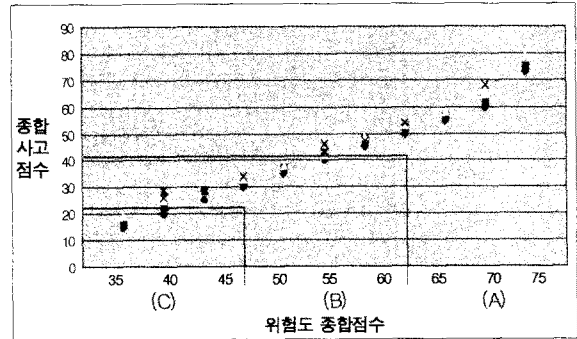
요인	세부항목	구 분
학교 관련	위치	도시부 / 지방부
	보호구역지정	지정 / 미지정
	학생수	명
	학생연령	초등학교 / 유치원
	학교입구시설	신호횡단보도 / 비신호횡단보도 / 육교 / 없음
	학교앞도로	주간선 / 보조간선도로 / 집산도로 / 국지도로
	주통학로	정문 / 후문 / 쪽문 / 기타
교통 관련	교통량	첨두시간 (대/h) 등하교시간 (대/h)
	혼입률	차종별 혼입률 (%)
	평균주행속도	등하교시간대 평균주행속도 (km/h)
	제한속도	학교앞 도로의 제한속도 (km/h)
도로 관련	도로유형	이면도로 / 일방통행로 / 왕복2차로 / 왕복4차로이상
	도로폭원	10m이하 / 10~20m / 20m이상
	보차분리	보차분리 / 보차미분리
	교차로	유형 및 개수
보행 관련	통학로 주변환경	상업지역 / 주거지역 / 아파트단지 / 주상복합 / 교외(농촌지역)
	보행장애물	광고판 / 노상적재물 / 가로수 / 도로선형 / 기타장애물정도
	주정차차량	노상주차장 / 주정차차량정도
	평균통학길이	집에서부터 학교까지 거리 (m)
안전 시설	보행로폭원	폭 (m)
	가드레일	전면설치 / 부분설치 / 없음
	방호울타리	전면설치 / 부분설치 / 없음
	과속방지턱	설치(개수) / 미설치
	미끄럼 방지시설	설치(개수) / 미설치
	야간조명등	설치(개수) / 미설치
	교통표지	설치(개수) / 미설치
	노면표시	설치(개수) / 미설치
도로반사경	설치(개수) / 미설치	

<표 24> 표본지역 학교의 사고자료 분석항목

요인	세부항목	구 분
차량 관련	위치	학교명, 사고지점
	사고유형	차대사람 / 차대차 / 차량단독 / 이기구
	사고차종	중대형 / 소형 / 오토바이 / 자전거 / 놀이기구
	사고당시속도	주행속도 (km/h)
피해자 관련	사상자연령	나이 학년
	부상부위	신체부위
	피해정도	사망 / 중상 / 경상 / 부상
	과실유무	어린이 / 운전자 (과실정도)
사고 환경 관련	사고위치	횡단보도위 / 도로위 / 인도 / 갓길 / 주차장
	사고당시상황	보행중 / 자동차승차중 / 이륜차승차중 / 자전거승차중 / 놀이기구승차중
	보행중 사고유형	도로횡단중 / 횡단보도횡단중 / 차도보행중 / 길가보행중 / 보도보행중
	사고원인	운전부주의 / 신호위반 / 어린이부주의 / 무단횡단 / 지형지물 / 기타장애물

3) 종합분석방법

표본지역으로 선정된 각 학교의 사고점수 총점과 위험도점수 총점의 상관관계를 그래프로 도시한 후 그래프에서 위험도 점수에 대한 사고점수의 증가량을 확인 후 등급을 나누어 어린이보호구역의 지정 순위를 확인 할 수 있다. 본 연구에서는 적용사례로 기울기의 변곡점등을 기점으로 3등분 하여 어린이보호구역 지정순위를 제시한다.



<그림 5> 종합분석방법

사고점수가 가장 높은 구간은 전체등급 (A)등급으로 사고발생 가능성이 높은 환경이므로 우선 지정등급으로, 그다음 구간 (B)등급은 학교나 지자체 여건에 따라서 지정 여부를 결정할 수 있는 있는 보류등급이며, 사고점수가 가장 낮은 (C)등급은 사고발생 확률이 낮고 대체적으로 안전한 환경이므로 어린이 보호구역의 지정을 안 해도 되는 지정불필요 등급으로 기준을 만들어 볼 수 있다.

새롭게 어린이보호구역으로 지정하고자 하는 학교의 경우 주변 환경을 조사하여 위의 위험요소별 세부항목별로 위험도점수를 평가하여 종합점수를 산정한 후 위와 같은 방법에 적용시키면 된다. 학교의 총 위험도점수가 (A)등급에 속하면 시급히 어린이 보호구역으로 지정하고 안전시설물을 설치해야 하는 것이고, (C)등급에 속한다면 어린이보호구역으로 지정을 하지 않아도 되는 것이다. 또 (B)등급에 속하는 학교들 중에서도 우선순위를 결정하는데 위험도 점수를 이용하여 위험도점수가 높은 학교를 먼저 지정하고 안전시설물을 설치하는 등의 우선순위 결정을 하는 데에도 이용할 수 있다.

IV. 결론

1. 결론

본 연구에서는 어린이의 교통행동특성과, 어린이교통사고, 어린이보호구역내의 사고자료를 이용하여 어린이 교통안전에 위험을 줄 수 있는 위험요인을 찾아내고 각각의 요인과 어린이교통사고와의 상관관계를 파악하여 요인별 세부항목별로 어린이보호구역 지정에 필요한 기준을 정하는 방법을 제시하는데 그 목적을 두고 있다.

연구의 결과는 위에서 보여 지는 바와 같이 요인별 각각의 세부항목을 나눌 수 있고 각각의 세부항목별 위험등급을 정하여 위험도 점수를 부여하고 차후에 모든 위험도 점수를 종합하여 어린이보호구역 지정에 관한 종합적인 기준을 정하는 방법을 제시하였다.

어린이보호구역으로 지정하고자 하는 학교는 위에서 제시한 방법에 따라서 각 학교의 주변 환경에 따른 5가지 요인별 세부항목에 대한 평가를 종합하여 어린이보호구역의 지정유무 또는 각 학교간의 보호구역지정 및 안전시설물 설치에 관한 우선순위 결정에 많은 도움이 되리라 생각된다.

2. 향후연구과제

향후연구과제로는 각 학교별 주변 환경에 맞는 적절한 기준을 세분화하여 적용할 수 있는 방안도 모색해야 할 것이다. 그러기 위해서는 첫째로 어린이교통사고에 대한 보다 정확한 사고조사 및 사고 자료의 보존이 필요하고 두 번째로 어린이보호구역으로 지정하고자 하는 각각의 학교에 대한 세심한 주변 환경조사가 선행 되어야 할 것이다. 또 위에서 제시한 방법론에 따라 표본지역을 정하여 어린이보호구역 지정에 관한 기준을 만들어 보아야 하겠다.

참고문헌

1. 행자부, 어린이보호구역 지정 및 관리에 관한 규칙, 1997, 2006
2. 경찰청, 교통사고통계, 2006
3. 도로교통안전관리공단, 교통사고 요인분석, 2005
4. 도로교통안전관리공단, OECD회원국 교통사고 비교, 2005
5. 도로교통안전협회, 어린이보호구역 설치 및 운영에 관한 연구, 1997
6. 도로교통안전관리공단, 교통사고 통계분석, 2006

7. 도로교통안전관리공단 교통과학연구원, 어린이교통사고 특성 및 안정정책 국제비교, 2005
8. 행자부, 어린이보호구역 및 지방관리위협도로 구조개선사업 발전방안, 2004
9. 도로교통안전관리공단, 어린이보호구역 개선사업 업무편람, 2006
10. 엄상미, 어린이보호구역 교통사고 실태분석에 따른 안전대책에 관한 연구, 2002
11. 박시우, 어린이보호구역의 운영개선 방안에 관한 연구 -부산광역시 남구를 중심으로-, 2005
12. 문대환 김명수 김영한, 어린이보호구역 실태분석에 따른 개선방안 -천안시를 중심으로-, 대학교통학회 추계 학술발표회, 2006
13. 금기정, 계층분석법(APH)를 이용한 어린이보호구역의 교통안전 특성화, 1999
14. 김재만 김정은, 경기도 어린이보호구역 개선사업 효율화 방안, 2006
15. Hillary N. Iserbrands, Shauna L. Hallmark, School Zone Safety and Operational Problems at Existing Elementary Schools, ITE JOURNAL, 2007
16. University of North Carolina Highway Safety Research Center, An Analysis of North Carolina Guidelines and Criteria for Establishing SCHOOL WALK ZONE, 2001