creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

도시계획학석사 학위논문

보행자 교통사고지점 데이터를 활용한 교차로 유형 분석 및 보행안전 가로환경 특성 연구

- 종로 일대의 교차로를 중심으로 -

2019년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 도시설계학 전공

정 지 운

보행자 교통사고지점 데이터를 활용한 교차로 유형 분석 및 보행안전 가로환경 특성 연구

- 종로 일대의 교차로를 중심으로 -

지도교수 김 세 훈

이 논문을 도시계획학석사 학위논문으로 제출함

2019년 2월

서울대학교 대학원

협동과정 도시설계학 전공

정 지 운

정지운의 석사 학위논문을 인준함

2019년 2월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

국문초록

본 연구는 종로 일대를 대상지로 삼아 보행자 교통사고 지점 데이터를 활용하여 보행자 사고와 사고 지점의 가로 환경간의 관계를 살펴보고자 하였다. 데이터 분석 및 현장조사 결과를 통해 약 2.8km 길이의 동일한 대로 내에서도 교차로 별로 보행자 교통사고 발생 건수 및 사고 특징이 매우 달랐음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 이러한 분석결과를 통해 다음과 같은 시사점을 던지고자 한다. 첫째, 미시적인 구역을 설정해 면밀하게 보행안전설계 시에 고려해야할 가로환경특성을 연구하는 목적으로 의의가 있다. 둘째, 데이터를 활용해 정량적으로 교차로를 특성에 따라 분류해 볼 수 있었다. 셋째, 가로 설계의 참고가 되는 국내·외 가이드라인을 작성 시에는 포괄적인 내용도 중요하나 실제로 가로에 적용 가능하도록 세부적인 내용과 지침을 선정하는 판단 기준을 제시해야 한다. 마지막으로 동일한 대로 내에서도 교차로 별로 다른 특징을 가지고 있기 때문에 보행사고를 좀 더 효과적이고 전략적으로 줄이기 위해서는 기존의 획일적인 개선계획보다 교차로 별 사고특징, 가로환경, 행태를 총체적으로 고려한 설계를 진행해야 한다. 더불어 추후에는 다양한 사고 데이터를 구축하여 보행자 교통사고를 감소를 목적으로 가로 환경을 정비할 시 최대한 활용하여 도입할 필요성이 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 관련제도를 검토해야할 뿐만 아니라, 보행자 교통사고를 감소하기 위한 여러 사업과 연구가 진행되어야 될 것이다.

주요어 : 보행자 교통사고; 보행안전; 가로환경; 보행행태
학 번 : 2017-22558

목 차

1. 서론 ····· 5
1. 1 연구의 배경 및 목적 ····· 5
1. 2 연구의 방법 및 범위 ····· 6

2. 이론적 고찰 ····· 6
2. 1 보행자 교통사고와 보행행태 및 가로환경과의 관계 ·· 6
2. 2 국·내외 선행연구 고찰 ····· 7
2. 3 연구의 차별성 및 필요성 ····· 8

3. 조사 및 분석방법 ····· 10
3. 1 연구 대상지 선정 ····· 10
3. 2 연구 방법 ····· 13
3. 3 분석 자료 ····· 15
3.3.1 교통사고분석시스템(TAAS) 데이터 ····· 15
3.3.2 서울시 유동인구 DB 데이터 ····· 16
3.3.3 현장조사 ····· 17

4. 데이터 분석 내용 ····· 18
4. 1 TASS 보행자 교통사고 지점 데이터 정리 및 분석 ··· 18
4. 2 서울시 유동인구 DB 데이터 정리 및 분석 ····· 36
4. 3 현장조사 ····· 40
4.3.1 물리적 환경 기초조사 ····· 40
4.3.2 현장 관찰조사 ····· 42
5. 데이터 분석 결과 ····· 68

5. 1 교차로 별 사고특징 ····· 68
5. 2 교차로 별 사고특징 분류 ····· 70
5. 3 분류 별 교차로 환경·행태 공통특성 및 개별특성 ····· 78
5. 4 특성을 활용한 보행안전설계 측면의 교차로 별 고려 사항 및 활용 가능한 설계목표 설정 ····· 78
5.4.1 보행안전 설계를 위한 고려사항 및 특징 ····· 78
5.4.2 분류 별 설계 목표 제안 과정 ····· 81
5.4.3 분류 별 설계 목표 제안 내용 ····· 84
6. 결론 및 시사점 ····· 86

참고문헌 ····· 88
Abstract ····· 93

표 목 차

표 1 시간대 분류 ····· 21
표 2 유동인구 데이터 조사지점 정보 ····· 38
표 3 유동인구 데이터 분석 결과 ····· 41
표 4 교차로별 물리적 환경 기초조사 ····· 43
표 5 교차로별 사고특징 분류 및 분류 기준 ····· 73
표 6 사고다발교차로 공통특성 및 개별특성 ····· 74
표 7 사고희귀교차로 공통특성 및 개별특성 ····· 75
표 8 노인사고다발교차로 공통특성 및 개별특성 ····· 76
표 9 대중교통사고다발교차로 공통특성 및 개별특성 ····· 77
표 10 횡단보도사고다발교차로 공통특성 및 개별특성 ····· 78
표 11 사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징 ····· 80
표 12 노인사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징 ····· 81
표 13 대중교통사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징 ····· 81
표 14 횡단보도사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징 ····· 82
표 15 국내·외 설계 지침 중 교차로 세부 지침 ····· 84
표 16 국내·외 설계 지침 중 교차로 세부 지침 ····· 85
표 17 공통특성 및 개별특성을 활용한 설계 방향 제안 내용 ····· 86
표 18 공통특성 및 개별특성을 활용한 설계 방향 제안 내용 ····· 87

그 림 목 차

그림 1 선행연구의 한계 및 연구의 차별성 ····· 9
그림 2 연구대상지 ····· 10
그림 3 종로의 보행자 교통사고 실태 (출처 : 연합뉴스, 세계일보) ····· 10
그림 4 종로에서 진행 중인 보행관련 사업들 (출처 : 서울시, 시민일보) ····· 11
그림 5 도로형태별 보행자 교통사고 (출처 : TAAS) ····· 12
그림 6 교차로 범위 설정 ····· 12
그림 7 분석의 틀 ····· 13
그림 8 분석요소 ····· 14
그림 9 TAAS 데이터 (출처 ; TAAS) ····· 15
그림 10 관찰조사 원 데이터 ····· 16

그림 11 속성조사 원 데이터 ····· 16
그림 12 대상지 내 TAAS 보행자 교통사고 지점 데이터 분석 ····· 18
그림 13 사고건수 ····· 21
그림 14 길 가장자리 통행 중 ····· 22
그림 15 보도 통행중 ····· 22
그림 16 차도 통행 중 ····· 23
그림 17 횡단 중 ····· 23
그림 18 보행자보호의무위반 ····· 24
그림 19 안전운전 불이행 ····· 24
그림 20 신호위반 ····· 24
그림 21 안전거리 미확보 ····· 25
그림 22 맑음 ····· 26
그림 23 비 ····· 26
그림 24 흐림 ····· 26
그림 25 18세 이상 29세 이하 ····· 27
그림 26 30세 이상 39세 이하 ····· 27
그림 27 40세 이상 49세 이하 ····· 28
그림 28 50세 이상 59세 이하 ····· 28
그림 29 60세 이상 69세 이하 ····· 28
그림 30 70세 이상 79세 이하 ····· 28
그림 31 65세 이상 사상자 ····· 29
그림 32 승용차 ····· 30
그림 33 승합 ····· 30
그림 34 원동기 ····· 30
그림 35 이륜 ····· 30
그림 36 화물 ····· 30
그림 37 대중교통 ····· 30
그림 38 부상자 수 1인 ····· 31
그림 39 부상자 수 2인 이상 ····· 31
그림 40 사망 ····· 31
그림 41 00시-01시 ····· 32
그림 42 02시-03시 ····· 33
그림 43 04시-05시 ····· 33
그림 44 06시-07시 ····· 33

그림 45 08시-09시 ····· 33
그림 46 10시-11시 ····· 33
그림 47 12시-13시 ····· 34
그림 48 14시-15시 ····· 34
그림 49 16시-17시 ····· 34
그림 50 18시-19시 ····· 34
그림 51 20시-21시 ····· 34
그림 52 22시-23시 ····· 35
그림 53 유동인구 데이터 조사지점 위치 ····· 37
그림 54 유동인구 데이터 정리 ····· 37
그림 55 교차로 A 사고지점 ····· 42
그림 56 교차로 A의 보행행태(동화면세점 앞 이벤트 발생) ····· 43
그림 57 교차로 A의 보행행태(역 부근 샛길을 이용하는 보행자들) ····· 43
그림 58 교차로 A의 차량행태(교통섬 횡단보도) ····· 43
그림 59 교차로 B 사고지점 ····· 44
그림 60 교차로 B의 차량행태(우회전 차량과의 충돌위험상황) ····· 44
그림 61 교차로 C 사고지점 ····· 45
그림 62 교차로 B의 차량행태(a구역 우회전 차량의 횡단보도 침범) ····· 45
그림 63 교차로 B의 차량행태(b구역 우회전 차량의 횡단보도 침범) ····· 46
그림 64 교차로 C의 차량행태(c구역 주차장 블록) ····· 46
그림 65 교차로 D 사고지점 ····· 47
그림 66 교차로 D의 보행행태(a구역 교통섬에서의 신호대기) ····· 47
그림 67 교차로 D의 보행행태(a구역 교통섬에서의 횡단) ····· 48
그림 68 교차로 E 사고지점 ····· 49
그림 69 교차로 E의 보행행태(횡단보도에서의 보행자들) ····· 49
그림 70 교차로 E의 차량행태(보도를 침범하는 이륜차) ····· 50
그림 71 교차로 F 사고지점 ····· 51
그림 72 교차로 F의 보행행태(보행자 인식이 어려운 탑골공원) ····· 51
그림 73 교차로 F의 차량행태(택시의 잦은 정차 상황) ····· 52
그림 74 교차로 F의 차량행태(우회전차량) ····· 52
그림 75 교차로 G 사고지점 ····· 53
그림 76 교차로 G의 차량행태(a구역 횡단보도의 우회전차량) ····· 53
그림 77 교차로 H 사고지점 ····· 54
그림 78 교차로 H의 차량 및 보행행태(택시의 잦은 주정차) ····· 54

그림 79 교차로 I의 차량 및 보행행태(혼잡한 도로상황) ····· 55
그림 80 교차로 I의 차량 및 보행행태(혼잡한 횡단상황) ····· 55
그림 81 교차로 I 사고지점 ····· 56
그림 82 교차로 I의 보행행태(노인 횡단) ····· 57
그림 83 교차로 I의 차량행태(화물차의 보도침범, 출처: 네이버 지도) ····· 57
그림 84 교차로 I의 차량행태(b 구역 위험상황) ····· 57
그림 85 교차로 J 사고지점 ····· 58
그림 86 교차로 J의 보행행태(광장시장 근처) ····· 58
그림 87 교차로 J의 보행행태(광장시장 근처 혼잡상황) ····· 59
그림 88 교차로 K 사고지점 ····· 60
그림 89 교차로 K의 차량 및 보행행태(a구역 횡단보도 상황) ····· 60
그림 90 교차로 K의 차량 및 보행행태(광장시장 입구 근처 불법주정차) ····· 61
그림 91 교차로 L 사고지점 ····· 62
그림 92 교차로 L의 차량 및 보행행태(노인보행자와 이륜차) ····· 62
그림 93 교차로 L의 차량 및 보행행태(노인보행자와 이륜차) ····· 63
그림 94 교차로 M 사고지점 ····· 64
그림 95 교차로 M의 차량 및 보행행태(먹거리장터 근처 혼잡상황) ····· 64
그림 96 교차로 M의 차량 및 보행행태(먹거리장터 근처 혼잡상황) ····· 65
그림 97 교차로 M의 차량 및 보행행태(이륜차 주정차) ····· 65
그림 98 교차로 N 사고지점 ····· 66
그림 99 교차로 N의 차량 및 보행행태(동대문 성곽공원 이용객) ····· 66
그림 100 교차로 N의 차량 및 보행행태(a구역 이륜차 보도통행) ····· 67
그림 101 교차로별 사고특징 ····· 69
그림 102 사고특징 분류 ····· 70
그림 103 분류 별 공통특성 및 개별특성 ····· 77
그림 104 보행사고안전 측면에서 설계 목표 제안 방향 제시 과정 ····· 81
그림 105 제안에 활용한 국내·외 가이드라인 ····· 81

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라의 보행환경은 안전한가? 우리나라는 과거부터 현재까지 안전한 보행환경을 조성하기 위하여 가로환경을 개선해왔다. ‘속도’나 ‘효율’만 중시하던 과거에서 현재에는 ‘보행’과 ‘안전’을 중시하는 가로환경으로 변화코자하였다. 그러나 여전히 우리나라의 보행자 사망자는 전체 교통사고 대비 높으며 이러한 상황은 수도인 서울에서도 동일하다. [1] 본 연구는 이처럼 보행안전을 증진하기 위하여 가로환경 개선사업이 꾸준히 진행되었음에도 여전히 보행안전은 취약한 상황에서

1) 보행자 교통사고다발 가로는 어떤 특성을 가지고 있는가?
2) 보행안전을 증진하기 위해서는 어떤 가로 설계가 필요한가?
다음과 같은 연구의문점을 가지고 연구를 시작하였다.

현재 서울시를 대상으로 한 보행자 교통사고 연구는 행정구역 단위의 분석이 많이 이루어지고 있다. 그러나 보행자 교통사고의 경우에는 특정 환경에서 발생하는 경우가 다수이므로 교통사고 장소의 물리적 환경특성을 반영할 수 있는 미시적인 단위의 분석방법이 필요하다고 볼 수 있다.[2] 또한 안전한 보행환경을 위해서 보행자의 행태 및 차량의 이동이 어떠한지 분석하는 것이 매우 중요하다. 따라서 본 연구의 목적은 미시적인 연구 대상지를 선정하여 보행자 교통사고를 분석하고 이를 활용해

---

1) 경제협력개발기구 회원국 자료(2015)에 따르면 OECD 평균 보행 사망자 점유율인 19.2%인 것에 비해 우리나라는 40%를 기록했으며, 생활도로 보행환경 실태조사(2015)를 살펴보면, 서울의 전체 교통사고 사망자 중 차 대 사람 사고 비율은 계속 증가하고 있는 추세다.
2) 박철영, 이수기 (2016). 가로 환경 특성이 보행자 교통사고에 미치는 영향 분석. 한국도시설계학회지 도시설계, 17(3), 1055-121

사고에 영향을 미치는 보행행태 및 차량통행과 가로 환경을 살펴보고자 하였다. 더불어 분석 결과를 활용하여 보행안전증진의 설계 제안 방향 제시로 이어져 이 결과가 추후 보행안전도로설계에 보다 개선된 착안점이 되기를 기대한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구의 공간적 범위는 세종 대로에서 홍인지문에 이르는 약 2.8㎞의 대로이며 이 중 14개의 교차로를 위주로 연구를 진행했다. 시간적 범위는 2015년부터 2017년도이다. 분석 자료는 우리나라 도로교통공단이 운영하고 있는 Traffic Accident Analysis System(TAAS)에서 추출한 보행자 교통사고 지점자료로, 이 중 보행자 사상자가 발생한 교통사고인 '보행자'사고 자료를 활용하였다. 또한, 보행행태를 분석하기 위한 자료로 서울시에서 제공하고 있는 서울시 유동인구 DB데이터를 이용하였으며, 물리적 환경 분석의 일환으로는 현장조사를 진행하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 보행자 교통사고와 가로환경과의 관계

보행자 교통사고가 일어난 원인 중 가로환경과의 관계를 분석한 연구들 위주로 선행연구를 분석하였다. Reid Ewing(2009)은 기존의 연구들이 가로환경이 교통량과 차량속도를 통해 교통사고 빈도수와 심각성에 영향을 미치며 개발패턴으로 인해 발생하는 교통량과 속도 또한 안전에 영향을 미침을 밝히고 있다. 한편, Nadine Schuurman(2009)는 밴쿠버 도심지를 대상지로 가로환경의 위험요소(긴 블록 사이즈, 버스정류장, 커브 공원 등)를 설정하여 보행자 교통사고와의 연관성을 살펴본 결과, 이 요소들 간에 연관성이 있음을 밝혀냈다. 박승훈(2014)은 북미 워싱턴 주

시애틀을 사례로 하여 변수별 음이항 회귀분석 방법을 통해 보행자 교통사고에 근린의 물리적 환경요인이 영향을 미치고 있음을 입증하였다. 또한, 서지민(2016)에서 서울시 집계구 단위로 음이항 회귀분석 모형을 도출하여 보행자 교통사고 발생에 영향을 미치는 물리적 환경요인을 분석하였다. 박철영(2016)은 2014년 TAAS데이터를 활용해 서울시 전체를 대상으로 가로 세그먼트 단위와 공간통계모형을 사용해 보행자 교통사고에 영향을 미치는 가로환경의 특성을 분석하였다. 또 다른 선행연구인 Linda May Rothman(2014)은 토론토 시에서 어린이 보행자 교통사고와 가로 환경의 특징을 연결하여 살펴보았다. 이 때, 가로 디자인이나 토지이용의 다양성과 밀도와의 연관성을 통해 보행과 사고가 얼마나 연관이 있는지를 알아보고자 하였다.

이와 같이 기존의 연구에서는 보행자 교통사고와 가로환경간의 관계가 있다고 판단하여 가로환경의 여러 가지 요소들을 보행자 교통사고와 연결하여 분석하고자 하였다. 이를 통해 보행자 교통사고가 오로지 가로환경의 영향으로 발생하는 것은 아니나 충분한 영향을 미치고 있음을 알 수 있었으며 사고 발생률을 최대한 줄이기 위한 일환으로 가로환경을 분석 및 개선하는 것이 아주 중요하다고 판단하였다. 그러나 기존 연구들이 주로 공간통계모형을 활용하고 광범위한 지역을 대상지로 선정하여 분석하는 경우가 많았다. 즉 통계적 방법만을 사용해 실제 보행 환경을 들여 보는 것이 부족하였고, 미시적인 부분을 놓쳐 세부적인 범위설정과 분석이 필요하다고 판단된다.

2.2 국·내외 선행연구 고찰

본 연구와 관련된 가로환경, 보행행태, 교통사고라는 세 가지의 키워드로 국·내외 선행연구를 살펴보았다. 교통 분야에서는 교통사고 패턴이나 요인을 분석하는 교통사고 연구가 주를 이루었다. 이건학(2004). 조혜진(2006) Becky P.Y. Loo(2011), 성병준(2014). 정보미(2015), Dajun Dai(2015) 이와 같은 선행연구는 교통사고에 대한 내용은 충실하였으나

환경과 행태에 대한 분석이 부족하였다.

도시연구 분야의 가로환경 분석 연구에서는 황인태(2004)가 서울시의 걷고 싶은 거리를 대상지로 하여 보행환경에 대해 평가하는 연구를 진행했다. 서한림(2006)은 주거지 내에서 보행환경의 물리적인 요소를 중심으로 보행환경을 평가하는 지표에 대해 연구를 진행하였다. 서지민(2016)은 서울시 보행자 교통사고에 영향을 미치는 물리적 환경요인에 대하여 연구를 진행하였다.

이처럼 도시연구 분야의 보행안전 환경의 물리적 평가연구가 진행되어왔으며, 보행자 행태 분석의 연구로는 이수민(2009)이 보행환경요인을 추출하여 보행안전에 미치는 영향을 분석하였고, Sueur, C.(2013)가 프랑스와 일본의 보행자들을 관찰하여 문화가 개인의 위험 인식에 어떤 영향을 끼치는지 분석하였으며 김형규(2015)는 걷기 좋은 도시환경을 만들기 위한 일환으로 보행자의 보행 거리, 경로 선택 및 대중교통 정류장까지 걷는 동안의 보행행태를 관찰하는 연구를 진행하였다.

이처럼 도시 분야의 연구에서는 관련된 연구가 보행안전 환경의 물리적 평가와 보행자 행태에 대한 분석으로 크게 두 가지로 진행되어왔다. 보행안전 환경의 물리적 평가 연구에서는 보행만족도나 보행안전에 대해 언급하면서도 환경과 행태를 주로 살펴보아 보행자 이외에 다른 교통수단과의 관계에 대한 내용이 부족하였다. 보행자 행태 분석 연구에서는 교통사고, 환경, 행태에 관한 내용을 포함하여 연구를 진행하였으나 시나 구 단위로 연구 대상지를 광범하게 설정하여 깊은 분석 내용이 부족하다고 판단하였다.

2.3 연구의 차별성 및 필요성

기존 연구에서는 물리적인 가로환경과 보행자 교통사고와의 연관성을 분석하기 위한 연구가 진행되어오고 있다. 그러나 실제 사고 다발지역의 가로 환경을 밀접하게 들여다보고 관찰하여 사고 유발 가능성이 있는 요

인을 찾기보다는 정량적인 연구 위주로 이루어져왔으며 가로환경, 보행행태, 교통사고를 총체적으로 살펴보기보다는 단편적으로 분석한 경우가 많았다. 더불어 이 가로환경, 보행행태, 교통사고를 모두 분석한 연구들은 광범위한 범위 설정으로 세심한 분석내용을 도출하고 설계방향에는 도움을 주기 어렵다고 판단되었다. 이러한 한계를 보완하기 위해 본 연구에서는 보행자 교통사고 특징을 분석하고 보행행태와 가로환경을 데이터와 현장조사를 통해 유심히 살펴보아 보행안전 측면에서의 가로 설계 방향을 제안하고자 한다.

즉, 실제 보행자 교통사고의 원인이 오직 가로환경의 영향 때문이라고는 할 수 없으나 사고발생의 위험성과 가능성을 최대한 줄여보기 위한 연구의도를 가지고 미시적인 구역을 설정해 보행자 교통사고를 면밀하게 분석하고 이에 따라 어떤 물리적, 행태적인 가로환경의 특징이 있는지 살펴보고 개선에 도움이 될 수 있는 방향을 도출함이 본 연구의 목적이라 할 수 있다.

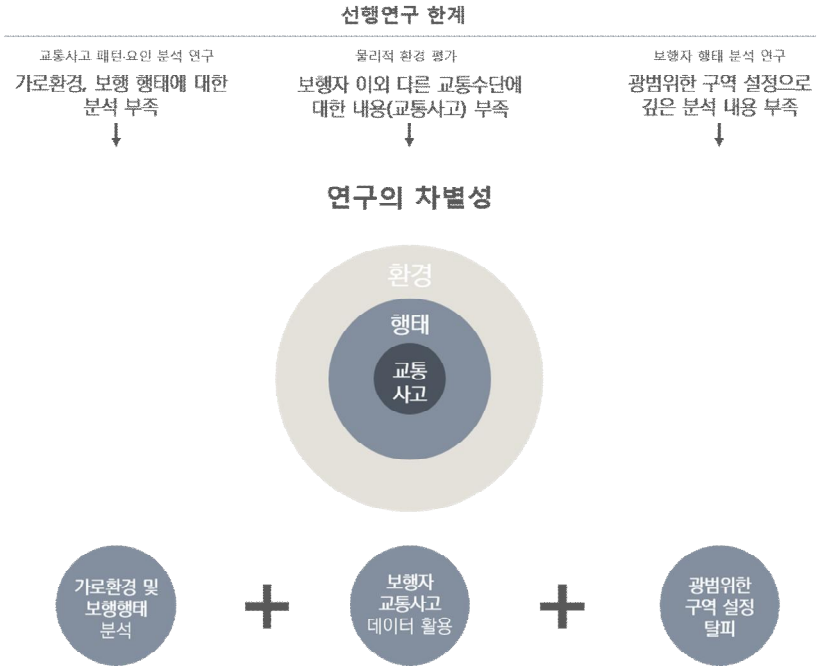


그림 1 선행연구의 한계 및 연구의 차별성

3. 조사 및 분석방법

3.1 연구 대상지 선정

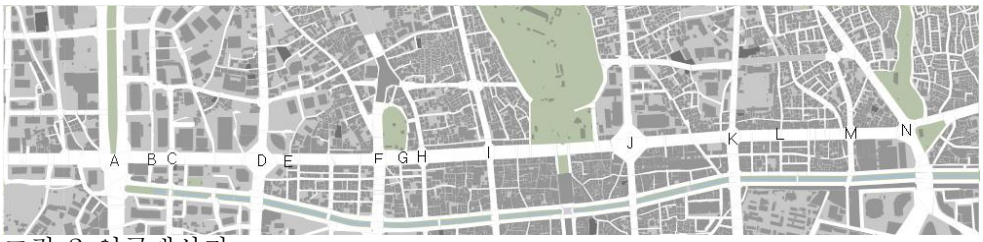


그림 2 연구대상지

본 연구의 대상지는 세종대로 사거리에서 홍인지문에 이르는 약 2.8km의 대로이다.(그림 2) 종로는 조선시대부터 서울의 대표 상징가로의 역할을 해왔으며 서울의 동-서 통행을 책임지는 4개의 가로 중 하나이다. 동시에 보행사고가 많이 발생하는 가로 중 하나이기도 하다.[3](그림 3)

그림 3 종로의 보행자 교통사고 실태 (출처 : 연합뉴스, 세계일보)

종로가 위치하고 있는 종로구 역시 2018년 지역안전지수 결과에서 교통사고 사망자 수 증가로 인해 교통사고 분야에서 최하위 평가를 받았다.[4] 또한, 현재 옛 종로의 보행친화적인 성격을 회복하기 위해 쾌적한

---

3) 김종성,「서울역, 종로2가 보행자 교통사고 최다」, 연합뉴스TV, 2015.11.17. https://www.youtube.com/watch?v=SAI3VLPHqQE

4) 이창훈, 「서울 종로구 지역안전지수 '꼴찌'」, 세계일보, 2018.12.11. http://www.segye.com/newsView/20181211004110

보행환경의 조성을 목표로 녹색교통진흥지역, 보행거리 사업, 종로 보행특구 등 다양한 사업들이 진행되고 있어 보행안전에 관한 이슈도 많은 곳이기 때문에 대상지로 선정하였다.

그림 4 종로에서 진행 중인 보행관련 사업들 (출처 : 서울시, 시민일보)

본 연구에서는 대상지 내에서도 종로대로의 14개의 교차로를 중심으로 연구를 진행하였다. 교차로는 도로 내에서 보행자 교통사고가 많이 발생하는 곳이며[5] 보행자를 포함하여 자동차, 버스, 이륜차, 화물차 등 다양한 이동수단이 겹치고 만나는 공간이므로 종로대로의 보행안전을 효과적으로 증진할 수 있을 것으로 판단된다. 덧붙여 종로의 대부분의 사고가 교차로를 중심으로 분포되고 있고 이에 대해 교차로 사고의 특징을 효과적으로 분석하기 위하여 연구 대상지 내에서도 교차로 중심으로 살펴보고자 하였다. 이 때, 교차로 공간 범위는 종로대로 폭인 30m 간격을 두고 설정하였다. (그림 6)

5) 도로형태별 보행자 교통사고(TAAS, 2013~2015, 보행자교통사고분석, p.8)를 살펴보면 전체 보행자 교통사고의 30.1%가 교차로에서 발생하였다. (그림 5)

〈표 2-10〉 도로형태별 보행자 교통사고(2013~2015년)

(단위 : 건, 명)

구분		계	단일로					교차로		고가 도로 위	지하 도로 내	기타 불명
			횡단보도 상	횡단보도 부근	터널 안	교량 위	기타 단일로	교차로 내	교차로 부근			
발생건수		152,926	15,199	2,805	46	287	80,668	23,543	22,430	70	86	7,792
	%	100	9.9	1.8	0.0	0.2	52.7	15.4	14.7	0.0	0.1	5.1
사망자수		5,687	516	125	5	38	3,178	876	791	10	4	144
	%	100	9.1	2.2	0.1	0.7	55.9	15.4	13.9	0.2	0.1	2.5
부상자수		154,402	15,611	2,770	42	279	80,757	23,877	22,911	64	85	8,006
	%	100	10.1	1.8	0.0	0.2	52.3	15.5	14.8	0.0	0.1	5.2

그림 5 도로형태별 보행자 교통사고 (출처 : TAAS)

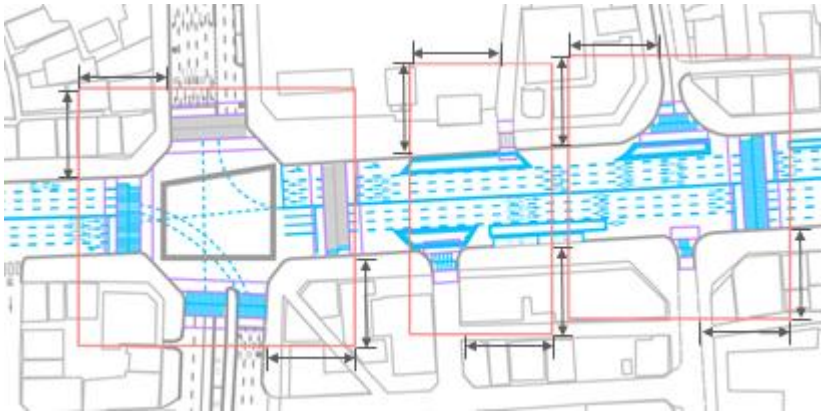


그림 6 교차로 범위 설정

이와 같은 연구 대상지를 조사하고 분석하기 위해 이후에 연구 방법을 설정하였다.

3.2 연구 방법

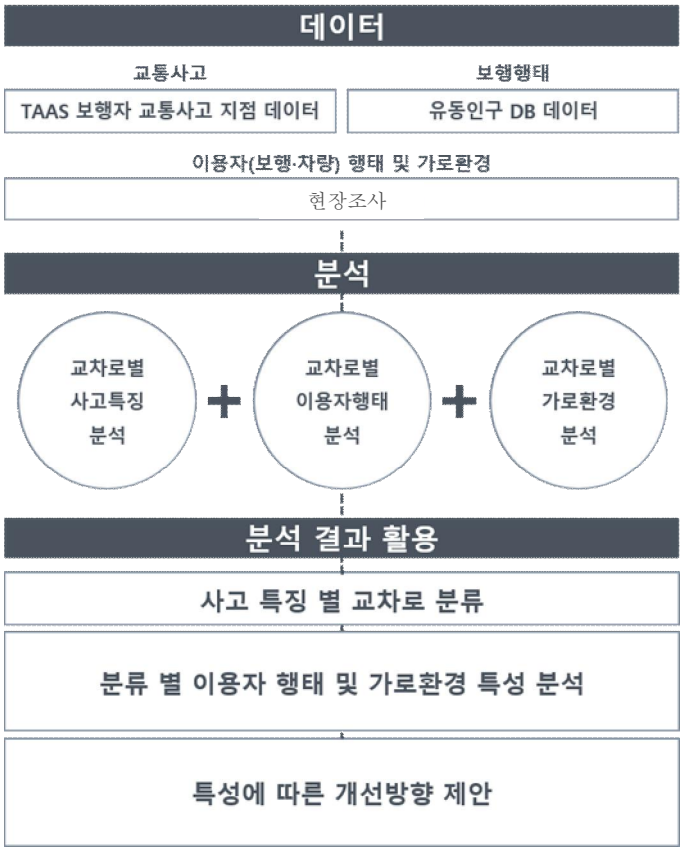


그림 7 분석의 틀

본 연구는 앞서 언급한 연구 대상지의 보행안전측면에서의 특징을 분석하고 제안 방향을 제시하기 위하여 그림 7과 같은 방법을 통해 연구를 진행하고자 하였다. 우선 교통사고, 이용자(보행 및 차량) 행태 및 가로환경에 대한 데이터를 활용하여 교차로별 사고특징, 이용자 행태, 가로환경의 특징을 분석하고 이에 대한 결과를 활용하여 사고 특징 별 교차로를 분류하고 이 분류 내용으로 이용자 행태 및 가로환경 특성을 분석해 개선방향을 제안하는 연구의 흐름을 가지고 있다.

교통사고에 대한 내용을 추출할 수 있는 TAAS 보행자 교통사고 지점 데이터, 이용자 행태 중 보행행태에 대한 분석의 일환으로 서울시의 유동인구 DB 데이터를, 이용자 행태 및 가로환경 분석을 위해 현장조사

분석을 진행하였다.

데이터를 활용한 구체적인 분석 요소는 그림8과 같다.

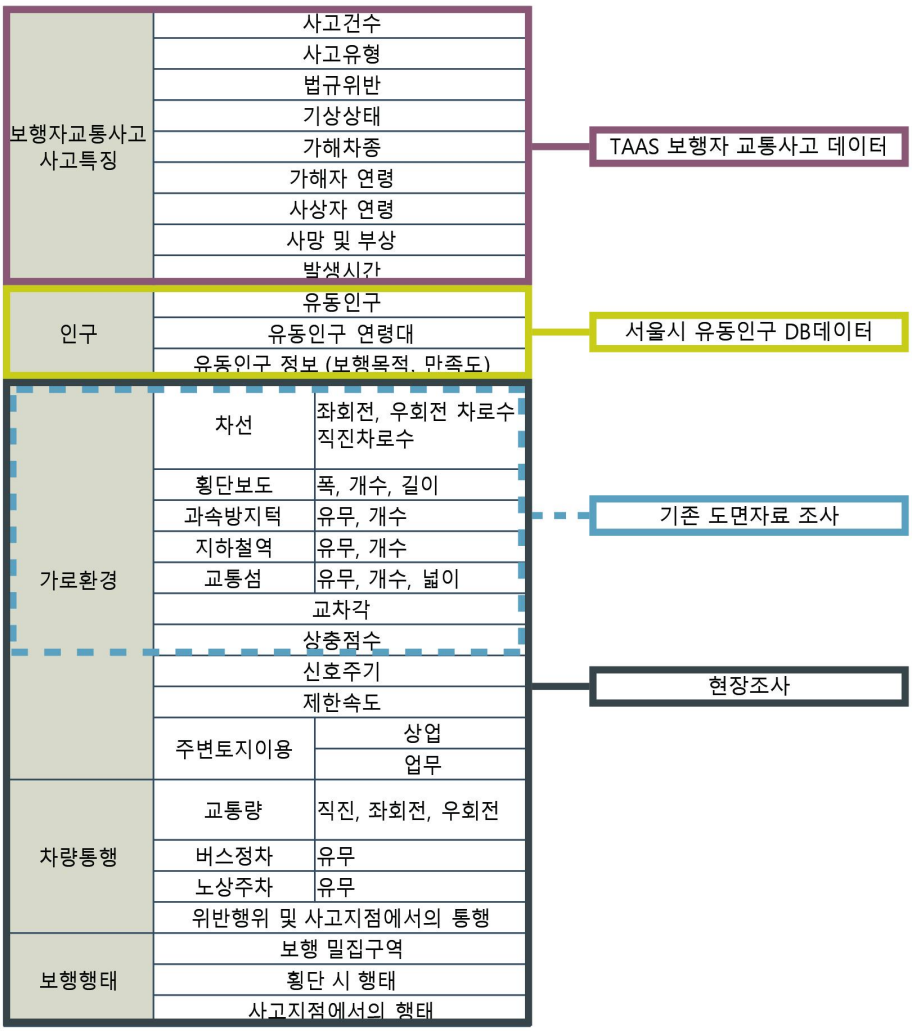


그림 8 분석요소

데이터를 추출하고 분석하기 위해 여러 분석 자료를 활용하였으며 이에 대한 내용을 다음 장에서 설명하고자 한다. 이 때 교차로 별 차이가 크지 않았던 요소는 논문에 따로 표시하지 않았다.

3.3 분석자료

3.3.1 교통사고분석시스템(TAAS) 데이터

그림 9 TAAS 데이터 (출처 ; TAAS)

보행자 교통사고 데이터는 도로교통공단에서 운영하는 TAAS에서 제공하는 자료를 활용하였다.(그림 9) TAAS데이터는 사고 지점 별로 사고유형, 법규위반, 기상상태, 가해차종, 가해자연령, 사상자연령, 부상정도별 사상자 수, 발생시간 등이 정보와 사고지점 좌표로 구성되어 있다. 사고유형에서는 횡단 중, 차도 통행 중, 길 가장자리 통행 중, 차대 차사고 중, 기타로 나뉘어져 있으며, 법규위반에서는 안전의무 불이행, 신호위반, 보행자보호의무 위반, 과속, 기타 중 위반한 사항에 대한 내용을 담고 있다. 기상상태는 맑음, 흐림, 비, 안개, 눈, 기타 및 미 분류로 분석되어있으며 가해차종은 승용차, 승합차, 원동기장치자전거, 이륜차, 화물차, 농기계, 건설기계, 기타로 분류되어 지점별로 표시되어있다. 가해자연령정보는 사고 가해자의 연령을 '00세'의 형식으로 제공하고 있고 사상자 연령은 12세 이하 어린이 사고와 65세 이상 노인사고가 발생하였는지 알 수 있었다. 사망자/부상자 수에서는 부상자 수 1명, 부상자 수 2명이상,

사망자가 있는 경우로 나뉘어서 정보를 제공하고 있다. 마지막으로 사건 발생시간에서는 0시부터 23시까지 사고가 발생한 시각정보를 알 수 있다.

본 연구에서는 전체 교통사고 자료 중에서 연구 대상지 내에 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 발생한 ‘보행자’ 사고 318건을 추출하여 활용하였다.

3.3.2 서울시 유동인구 DB데이터

조사시작시간	조사완료시간	남자유동인구수	여성유동인구수	20세미만유동인구수	20대30대유동인구수	40대50대유동인구수	60대이상유동인구수	정장착용유동인구수	캐주얼착용유동인구수	물건소지유동인구수	빈손통행유동인구수	기타특이사항	년도	주중주말구분	오전오후구분
EXAMIN_START_TM	EXAMIN_END_TM	MALE	FEMALE	TWYO_BELO	TWNT_THRTS	FRTS_FFTS	SXTS_ABOVE	SUIT_WEAR	CSL_WEAR	THING_POSSES	EMTHD_PASNG	ETC	YEAR	EXAMIN_WDAY_WEND	EXAMIN_AM_PM
0735	0825	7	4	0	7	2	0	1	6	1	8		2015	주중	오전
1352	1457	3	5	0	3	5	2	0	7	1	10		2015	주중	오후
0805	0900	8	3	7	5	3	1	0	11	2	12		2015	주중	오전
1335	1425	4	6	0	1	5	2	1	10	3	15		2015	주중	오후
0905	0955	6	9	1	4	2	5	8	7	4	9		2015	주중	오전
1410	1555	5	4	3	4	7	3	15	14	7	69		2015	주중	오후
0900	1000	4	10	1	8	3	1	1	9	0	7		2015	주중	오전
1305	1455	3	10	0	4	3	3	1	10	4	5		2015	주중	오후
0935	1030	7	17	1	22	3	9	4	27	8	37		2015	주중	오전
1435	1535	23	96	1	191	5	1	12	164	9	75		2015	주중	오후
0910	1115	65	96	25	53	90	25	106	180	5	150		2015	주중	오전
1540	1650	60	55	10	67	37	23	17	85	16	100		2015	주중	오후
1005	1105	65	28	2	10	25	35	8	67	83	22		2015	주중	오전
1505	1605	82	74	0	50	67	46	20	136	107	82		2015	주중	오후
0750	0855	8	7	4	8	2	0	2	15	2	25		2015	주중	오전
1250	1340	9	16	0	14	10	6	1	28	3	21		2015	주중	오후
1005	1130	57	40	1	81	14	5	10	47	8	56		2015	주중	오전

그림 10 관찰조사 원 데이터

조사일자	조사요일	남여구분	조사시간대	조사시간대_텍스트	연령대	거주지	통행주목적	방문횟수	동행자명	교통수단	보행환경	직업명	년도
EXAMIN_DA	EXAMIN_DAT	MW_MN_	EXAMIN_TMZO	EXAMIN_TMZON_TEX	AGRDE_C	HOME_ARE	VISIT_PURPS	VISIT_FQ	CNCDNT_MAN_NN	TRNSPORT_M	WALK_ENVR	OCCP_NM	YEA
1016	금	여자		오전11시~오후2시	50-54세	종로구	업무관련	주1~2회			약간만족	전문/자유직	2015
1016	금	남자		오전11시~오후2시	65세이상	종로구	업무관련	주3~5회			약간만족	일용/작업직	2015
1016	금	여자		오전7시30분~11시	65세이상	종로구	그냥 걸으려고(운동,산책,기분전환용)	매일			약간만족		2015
1016	금	여자		오전7시30분~11시	50-54세	종로구	누군가를데리러(또는데려다주러)	주3~5회			약간만족	(전업)주부	2015
1016	금	여자		오전7시30분~11시	60-64세	종로구	출근	주3~5회			약간만족	일용/작업직	2015
1016	금	여자		오전7시30분~11시	65세이상	종로구	출근	주3~5회			약간만족	일용/작업직	2015
1016	금	여자		오전7시30분~11시	40-44세	종로구	누군가를데리러(또는데려다주러)	주3~5회			약간만족	(전업)주부	2015
1017	토	남자		오후5시~8시	30-34세	종로구	물건을사려고	매일			매우만족	사무/기술직	2015
1017	토	여자		오후5시~8시	35-39세	종로구	물건을사려고	주3~5회			매우만족	(전업)주부	2015
1017	토	여자		오전11시~오후2시	30-34세	종로구	누군가를데리러(또는데려다주러)	매일			보통	(전업)주부	2015
1017	토	여자		오전11시~오후2시	65세이상	종로구	개인용무/집안일(병원,은행,관공서,종교활동,봉사활동등)	주3~5회			보통		2015
1017	토	여자		오후2시~5시	15-19세	종로구	학업관련(학원/도서관)	주3~5회			보통	(대)학생	2015
1017	토	여자		오후2시~5시	65세이상	종로구	개인용무/집안일(병원,은행,관공서,종교활동,봉사활동등)	매일			매우만족	(전업)주부	2015
1017	토	여자		오후2시~5시	65세이상	종로구	개인용무/집안일(병원,은행,관공서,종교활동,봉사활동등)	매일			매우만족	(전업)주부	2015

그림 11 속성조사 원 데이터

교차로 별 이용자 행태 분석의 일환으로 서울시에서 제공하는 서울시 DB 유동인구 데이터를 활용하여 보행행태를 분석하였다. 데이터는 조사지점별로 관찰조사와 속성조사로 나누어져있다. 2014년과 2015년에 시행된 유동인구 조사에서는 대상지에 22개의 조사지점이 있으며 각각의 지점에서 관찰조사와 속성조사(그림 10, 11 참고)가 이루어졌다. 관찰조사에는 조사지점코드, 조사일자, 조사요일, 조사시작시간과 완료시간, 성별, 연령대, 착용한 옷의 종류, 물건소지 유무와 빈손통행 유동인구, 주중 및 주말과 시간대에 대한 내용을 기록하였다. 속성조사에서는 조사지점코드, 조사일자, 조사요일, 성별, 조사시간대, 연령대, 거주지, 통행주목적, 방문

횟수, 동행자명, 교통수단, 보행환경만족도를 기록하였다. 이 조사들 중 지점별 유동인구 수, 연령대별 유동인구, 유동인구 통행목적, 보행환경 만족도에 대한 정보를 주로 분석에 활용하였다. 이 외에 확인이 어려운 이용자 행태 관련 정보들을 현장조사에서 추가 관찰을 진행하였다.

3.3.3 현장조사

교차로 별 이용자 행태와 가로환경을 분석하기 위해 현장조사를 진행하였다. 현장조사는 도면을 포함한 기존 자료를 활용한 물리적 기초조사와 현장을 직접 관찰하는 현장 관찰조사로 나누어 조사하였다. 우선 TAAS 보행자 교통사고지점 데이터를 활용해 교차로별 사고다발시간대를 확인하여 그 시간대에 맞춰서 현장을 관찰하였다. 앞서 분석요소 틀에서 언급한 바와 같이 가로환경뿐 아니라 보행행태와 차량통행으로 나누어 보행행태에서는 보행자 밀집구역, 횡단 시 행태, 사고지점에서의 행태를, 차량통행에서는 위반행위, 사고지점에서의 통행을 주로 살펴보았다.

앞서 연구에서 활용하는 3개의 데이터에 대한 개요를 설명했다. 다음 4장의 데이터 분석 내용에서는 이 3개의 데이터를 이용하여 분석한 내용에 대해 설명하고자 한다.

4. 데이터 분석 내용

4.1 TAAS 보행자 교통사고 지점 데이터 정리 및 분석

TAAS에서 추출한 보행자 교통사고 데이터의 사고 지점을 분석하고 GIS를 활용하여 교차로별로 사고 특징을 분석하였다. 본 연구에서는 TAAS의 데이터의 8가지의 카테고리(사고유형, 법규위반, 기상상태, 가해차종, 가해자 연령, 사상자 연령, 사망 및 부상, 발생시간)별로 A부터 N까지 14개의 교차로 별로 모든 범주를 조사를 진행하였다.

연구 대상지 내에 총 318건의 보행자 교통사고가 발생하였으며 14개의 교차로를 개별적으로 살펴보기에 앞서 대상지 전체에서 일어난 보행자 교통사고의 특징을 살펴보았다. (그림12)

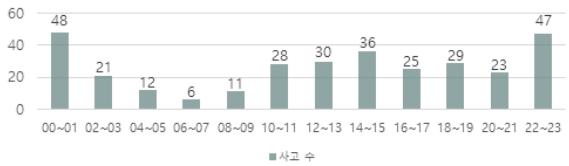
사고유형	길가장자리통행중	22	보도통행중	22	차도통행중	44	횡단중	132	차대차	4	기타	94		
법규위반	보행자보호의무위반	34	안전운전불이행	238	안전거리미확보	2	신호위반	27	중앙선침범	1	기타	16		
기상상태	맑음	277	흐림	17	눈	1	비	23						
가해차종	승용	210	승합	27	이륜	20	화물	31	원동기	18	대중교통	102	기타	9
가해자연령	18-29	14	30-39	49	40-49	54	50-59	145	60-69	53	70-79	14		
사상자연령	12세이하	2	65세이상	58										
사망·부상	사망	8	부상자수 1	288	부상자수 2이상	21								
발생시간														
총	318													

그림 12 대상지 내 TAAS 보행자 교통사고 지점 데이터 분석

전체 사고 중 횡단 중에 발생한 사고가 132건으로 가장 많았으며, 차와 차가 부딪혔을 때 보행자 사상자가 발생한 경우가 4건으로 가장 적었다. 차도통행 중에 발생한 사고는 44건으로 횡단 중에 발생한 사고 다음으로 건수가 많았으며, 다음 길 가장자리 통행 중이나 보도통행 중에 발생한 사고는 22건으로 동일했다.

또한, 법규위반 특징을 살펴보면 안전운전불이행으로 발생한 보행자 교통사고가 238건으로 가장 많았고, 중앙선 침범을 해 발생한 사고건수

가 1건으로 가장 적었다. 안전운전불이행 다음으로 34건의 사고가 보행자보호의무위반으로 다발했으며 차례로 신호위반(27건), 안전거리 미확보(2건)의 법규위반으로 보행자 교통사고가 발생함을 알 수 있었다.

기상상태에서는 맑았을 때 227건으로 사고가 가장 많이 일어났다. 이는 전체적인 기상상황을 보았을 때 맑은 날이 가장 많았기 때문에 절대적인 영향이 있었을 것으로 판단된다. 반대로 눈이 왔을 때 1건으로 사고가 가장 적게 발생했다는 특징이 있었으며 비가 온 날에 발생한 보행자 교통사고가 23건으로 맑았을 때 이후로 가장 사고가 많이 일어났다. 마지막으로 흐린 날에 발생한 사고건수는 23건이었다.

가해차종의 경우, 승용차가 210건으로 타 차종보다 보행자 교통사고를 많이 유발했다. 이는 절대적인 승용차 수가 많아 다음과 같은 결과가 있었음을 예상해볼 수 있다. 승용차 이외에도 버스와 택시를 포함한 대중교통에 의해 발생한 사고도 102건으로 두 번째로 많았다. 대중교통 다음으로는 화물차가 31건으로 많았으며 승합차와 이륜차가 각각 27건, 20건의 사고를 일으켰음을 알 수 있었다. 또한 원동기장치자전거로 분류되는 차량들이 가해차종인 경우가 18건으로 가장 적었다.

TAAS 데이터를 활용하여 가해자와 사상자 연령대도 분석해볼 수 있었는데 가해자의 연령대는 18-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70-79세로 나누어서 분석하였다. 50대(50세에서 59세)가 145건으로 다른 연령대에 비해 많았다. 반대로 18세 이상부터 29세 이하의 연령대와 70세 이상부터 79세 이하 연령의 가해자가 발생한 보행자 교통사고가 14건수로 가장 적었으며, 50세 이상에서 59세 이하의 연령대 이후에 차례대로 40세 이상 49세 이하의 가해자와 30세 이상 39세 이하 연령의 가해자들이 54건과 49건의 사고를 유발하였다.

사상자의 연령대에서는 12세 이하 사상자와 65세 이상 사상자로 나누어 분석을 진행하였는데 12세 이하의 경우는 2건으로 매우 적었던 것에 비해 65세 이상의 사상자는 58건으로 전체 보행자 교통사고의 약 18%를 차지했다.

더불어 사망 및 부상에 관한 분석을 통해 부상자수가 1명인 경우가

288건이었으며 부상자 수가 2인 이상인 경우와 사망자가 발생한 사고가 각각 21건, 8건으로 나타났음을 알아내었다.

마지막으로 발생시간별로 살펴본 결과, 00시에서 01시와 22시에서 23시에서 발생한 보행자 교통사고가 각각 48건, 47건으로 가장 많았다. 반대로 사고가 가장 적었던 시간대는 06시부터 07시(6건)와 08시부터 09시(11건)였다. 이 결과를 통해 출근 시간대에 발생한 보행자 교통사고보다 심야시간에 사고가 더 발생했음을 알 수 있었다. 가장 사고가 많이 발생한 시간대(00시에서 01시, 22시에서 23시) 이후 차례대로 14시에서 15시(36건), 12시에서 13시(30건), 18시에서 19시(29건), 10시에서 11시(28건), 16시에서 17시(25건), 20시에서 21시(23건), 02시에서 03시(21건), 04시에서 05시(12건), 08시에서 09시(11건)에서 차례대로 사고가 많이 발생했음을 알 수 있었다. 이후 결과 내용을 좀 더 분석에 용이하도록 선행연구를 참고하여 첨두시, 비첨두시로 나누어서 진행하였다. 첨두시 분류기준은 표1과 같다.

시간대	분류
6시-7시	오전 첨두시
8시-9시	
10시-11시	오전 첨두시
12시-13시	
14시-15시	오후 비첨두시
16시-17시	
18시-19시	오후 첨두시
20시-21시	야간
22시-23시	
0시-1시	
2시-3시	새벽
4시-5시	

표 1 시간대 분류

이처럼 전반적인 보행자 교통사고의 특징을 살펴본 후 GIS의 온도지도와 포인트 클러스터 방법을 활용하여 교차로 개별적으로 분석을 진행했다. 온도지도를 활용하여 분석하는 경우 이산타입으로 설정해 특정 사고가 70%이상 밀집한 경우를 특정사고 다발로 보았다.

특히 전체 보행자 교통사고에서 가장 많이 발생한 사고특징(횡단 중-사고유형, 안전운전불이행-법규위반, 맑음-기상상태, 승용차, 대중교통-가해차종, 50세 이상 59세 이하-가해자연령, 65세 이상-사상자 연령대)을

분석하는 경우에서 온도지도 방법을 활용할 경우에 대체로 모든 교차로에서 해당 특징의 사고가 많이 발생한다는 결과가 나오기 때문에 해당 특징의 사고가 특히 더 많은 교차로에서 발생했다는 결과를 도출하기 위해 좀 더 명확한 포인트 클러스터 방법을 활용하여 분석을 진행하였다.

■ 사고건수

첫 번째로 사고 발생 건수별로 교차로를 분석한 결과는 다음과 같다.

그림 5를 살펴보면 가장 보행자 교통사고가 많이 발생한 사고다발교차로는 교차로 F, H, L이었으며, 사고가 가장 적게 발생한 교차로는 B, E, G, J였다. 일반적으로 교차로의 규모가 큰 경우나 지하철역이 위치하는 등의 특징을 지닌 교차로가 사고가 다발할 것으로 예측하였으나 교차로 F를 제외하고 교차로 H와 L은 연구 대상지 내에서 규모가 작은 편이며 지하철역이 있는 곳도 아니기 때문에 추후에 유동인구나 보행행태나 가로환경 분석 시에 좀 더 면밀히 살펴보았다.

그림 13 사고건수

■ 사고유형

TAAS의 보행자 교통사고 지점 데이터를 활용하여 사고유형 별로 대상지의 교차로들을 분석할 수 있었다. 이 때, 길 가장자리 통행 중/보도 통행 중/차도 통행 중/횡단 중/차대 차 측면 충돌 중에 발생한 사고인 5개의 상황으로 나누어 분석하였다.

그림 12와 같이 길 가장자리에서 통행 중에 일어난 보행자 교통사고는 교차로 L과 M에서 다발하였다. 보도 통행 중에 발생한 사고는 교차로 I에서 가장 많이 발생하였다. (그림 13) 보행자가 차도 통행 중에 발생한 교통사고는 교차로 E, F, I, L에서 가장 많이 발생하였다. (그림 14) 그림 15를 살펴보면 교차로 C, D, E, F, G, H, L, N에서 횡단 중에 보행자 교통사고가 다발하였다. 마지막으로 차대 차 측면 충돌 중 에 발생한 교통사고는 교차로 F에서 다량 발생하였다. (그림 9) 이처럼 사고 발생 당시 5가지의 유형을 살펴보았을 때, 교차로 별로 유형이 매우 다름을 알 수 있었다. 특히, 교차로 L에서는 길 가장자리 통행 중과 동시에 횡단 중에 발생한 보행자 교통사고가 많았다. 교차로 E, F는 보행자가 차도를 통행하거나 횡단보도 횡단 중인 두 경우에서 동시에 사고를 당한 경우가 많았다.

그림 14 길 가장자리 통행 중

그림 15 보도 통행중

그림 16 차도 통행 중

그림 17 횡단 중

■ 법규위반

각각의 교차로 별로 사고 발생 당시 위반한 법규가 무엇이었는지 분석해본 결과 보행자보호의무위반으로 발생한 보행자 교통사고가 다발한 교차로는 교차로 A, D, E, F, H, N이었으며(그림18), 안전운전 불이행으로 보행자 사상자가 다수 발생한 경우는 사고 건수가 연구 대상지에서 가장 많이 위반한 법규이기 때문에 포인트 클러스터 방법을 활용해 상위 25% 교차로를 분석한 결과, 교차로 E, F, H, I에서 발생함을 알 수 있었다.(그림19) 교차로 C, F, L에서는 신호위반으로 보행자 교통사고가 많이 발생하였으며(그림20) 안전거리를 확보하지 못해 보행자 사상자가 많이 발생한 교차로는 교차로 L이었다.(그림22) 마지막으로 중앙선 침범으로 일어난 사고는 1건으로 교차로 K에서 일어났으나 사고 건수가 너무 적어 특징에 포함하지 않았음을 밝힌다.

그림 18 보행자보호의무위반

그림 19 안전운전 불이행

그림 20 신호위반

그림 21 안전거리 미확보

■ 기상상태

기상상태 정보를 분석한 결과는 다음과 같다. 연구 대상지 내에서 가장 많은 사고가 맑은 날에 발생하여(277건) 포인트 클러스터 방법을 활용한 결과 상위 25%를 살펴본 결과 교차로 E, F, H, I, L에 특히 많이 발생했음을 알 수 있었다.(그림22) 그림 23에 따르면 비가 온 날 사고가 다수 발생한 교차로는 교차로 I, M임을 알 수 있었으며, 이 후 제안방향 제시 때 이를 참고하여 도로 노면이나 보행자 인식에 관한 내용을 조사하고자 하였다. 흐린 날에 사고가 많이 발생한 교차로는 교차로 E였다.(그림24) 눈이 오는 날 일어난 사고는 3년간 1건으로 사고 건수가 너무 적어 따로 특징을 분류하지 않았다.

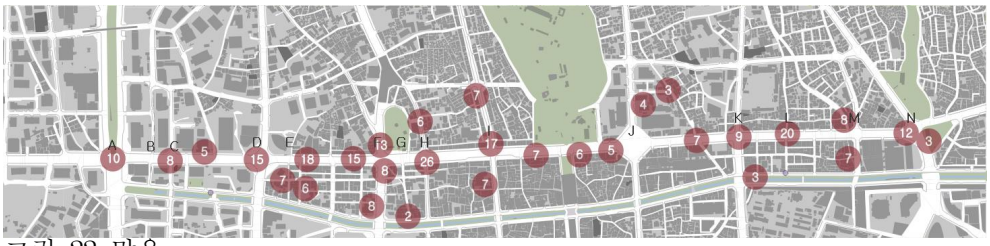


그림 22 맑음

그림 23 비

그림 24 흐림

■ 가해자 연령대

기상상태 별로 살펴본 후 가해자 연령대를 분석하였다. TAAS 보행자 교통사고 지점 데이터에서는 가해자의 정확한 나이가 기재되어 있다. 본 연구에서는 18세 이상 29세 이하, 30세 이상 39세 이하, 40세 이상 49세 이하, 50세 이상 59세 이하, 60세 이상 69세 이하, 70세 이상으로 분류하여 진행하였다. 첫 번째로 18세 이상 29세 이하 가해자 연령대에 의해 발생한 사고가 많은 교차로는 그림 25을 살펴보면 교차로 E, H임을 알 수 있다. 그림 26에 따르면 교차로 E, N에서 30세 이상 39세 이하의 가해자에 의해 발생한 사고가 다발했음을 알 수 있다. 40세 이상 49세 이하 연령대의 가해자에 의해 발생한 사고가 많았던 교차로는 교차로 E, F, H, L이 해당되는 것으로 분석하였다.(그림27) 연구 대상지 내에서 가장 많은 사고가 50세 이상 59세 이하의 가해자에 의해 발생하였으므로 다른 연령대와 다르게 포인트 클러스터 방식을 적용한 결과, 교차로 E, F, H, L이 해당되는 것을 확인하였다.(그림 28) 60세 이상 69세 이하 가해자가 일으킨 보행자 교통사고를 살펴본 결과, 교차로 F, H에서 이 연령대의 가해자에 의한 사고가 가장 많았고(그림 29) 마지막으로 70세 이상의 가해자에 의해 발생한 사고는 교차로 A, L에서 다발했다.(그림 30)

그림 25 18세 이상 29세 이하

그림 26 30세 이상 39세 이하

그림 27 40세 이상 49세 이하

그림 28 50세 이상 59세 이하

그림 29 60세 이상 69세 이하

그림 30 70세 이상 79세 이하

■ 사상자 연령

가해자 연령 외에도 사상자 연령에 대해서도 분석을 진행한 결과는 다음과 같다. 우선 대상지 내에서 12세 이하 사상자가 발생한 사고건수가 2건으로 사고특징으로 보기에는 너무 적기 때문에 분석을 진행하지 않았으며, 65세 이상 사상자가 다발한 교차로는 그림 31에서 볼 수 있는 것과 같이 교차로 H, I, L, N이 해당됨을 알 수 있었다.

그림 31 65세 이상 사상자

■ 가해차종

다음 가해차종 별로 분석을 진행하였다. 가해차종이 승용차인 경우가 210건으로 대상지 내에서 가장 많았기 때문에 포인트 클러스터 방법을 활용하였다.(그림 32) 상위 25% 교차로를 도출한 결과, 교차로 D, F, H, L에서 승용차에 의해 사고가 많이 일어났음을 알 수 있었고 그림 33을 살펴보면 승합차에 의해 발생한 사고가 많았던 교차로는 교차로 A, E, G, H, L임을 알 수 있다. 원동기 장치 자전거에 의해 사고가 많이 발생한 교차로는 A, E, G, H, L이었다.(그림34) 이륜차에 의해서 사고 다발한 교차로는 교차로 H, J, L이었다.(그림35) 대상지 내에서 화물차로 인한 사고가 가장 많이 발생한 교차로는 그림 36과 같이 교차로 H, I, M임을 알아내었다. 마지막으로 택시를 포함한 대중교통에 의해 발생한 사고를 분석한 결과로 교차로 A, D, F, H, K에서 다발하였음을 분석할 수 있었다.(그림37)

그림 32 승용차

그림 33 승합

그림 34 원동기

그림 35 이륜

그림 36 화물

그림 37 대중교통

■ 사망 및 부상자 수

사망 및 부상자 수 데이터를 살펴보면 부상자 수 1명, 부상자 수 2인 이상, 사망으로 나뉘어져 있는데 이를 활용하여 발생한 사고가 얼마나 심각했는지를 판단해 볼 수 있다. 데이터 분석결과, 부상자 수가 1명인 사고가 가장 많았기 때문에 이전 분석방법과 동일하게 포인트 클러스터 방식을 활용하였다. 이에 해당하는 곳은 교차로 E, H, I, L이었다.(그림 37) 부상자 수가 2인 이상인 교차로는 교차로 D, F, H이며(그림 38). 그림 39와 같이 사망사고가 많이 발생한 교차로는 교차로 E와 H임을 알 수 있었다.

그림 38 부상자 수 1인

그림 39 부상자 수 2인 이상

그림 40 사망

■ 사고발생시간대

마지막으로 사고발생시간대를 교차로 별로 살펴보았다. 제공되는 데이터에서 지점 별로 몇 시에 사고가 발생했는지에 대한 내용이 포함되어 있다.(몇 분인지는 따로 표기되어있지 않음.) 이 데이터를 활용하여 시간대별로 분석하고 후에 선행연구의 첨두시 비 첨두시 분류 시간을 이용하여 결과에 활용하였다. 시간대별로 분석한 결과는 다음과 같다.

그림41를 살펴보면 00시부터 01시까지 사고가 가장 많이 발생한 곳은 교차로 E, L이며 02시부터 03시에는 교차로 F, G, H, I에서 사고가 다발했으며 4시부터 5시에서는 그림43과 같이 교차로 H, L이 해당되며 06시부터 07에서는 교차로 A, H, K, N에서 사고가 많이 발생했음을 알 수 있다. 그림 45을 보면 08시부터 09시에는 교차로 L, N에서 사고가 많이 발생하였음을 확인하였다.

10시부터 11시에서 발생한 보행자 교통사고를 살펴본 결과는 그림 46로 교차로 F, I, N에서 사고가 많이 일어났음을 알 수 있었다. 또한 그림 47에서 살펴보면 12시부터 13시에서 발생한 사고를 분석한 결과 교차로 H, M에서 사고가 많이 발생했다. 14시부터 15시에서는 교차로 F, I에 사고가 자주 발생했음을 확인할 수 있었다. 16시부터 17시에는 교차로 H, I, L에서 사고가 많이 발생하였다. 18시부터 19시에는 교차로 E, M, N에서 사고가 다발하였다. 다음 20시부터 21시에는 교치로 E, H, N에서 사고가 자주 일어났음을 알 수 있었다. 마지막으로 22시부터 23시에는 교차로 A, C, D, F, H, M에서 사고가 자주 발생했다.

그림 41 00시-01시

그림 42 02시-03시

그림 43 04시-05시

그림 44 06시-07시

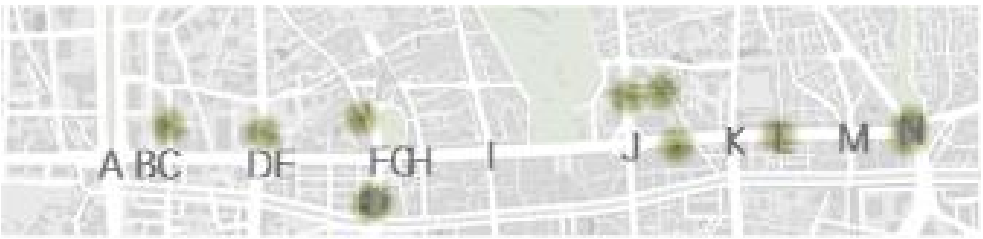


그림 45 08시-09시

그림 46 10시-11시

그림 47 12시-13시

그림 48 14시-15시

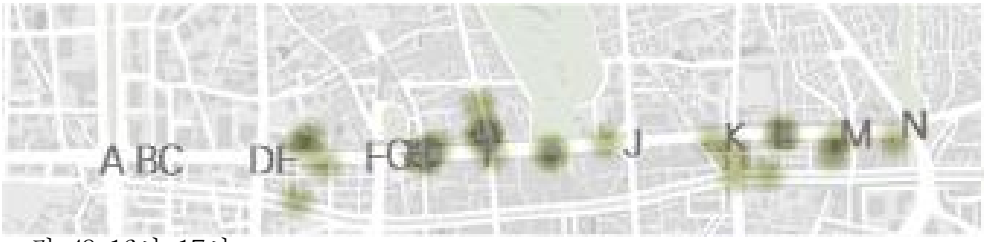


그림 49 16시-17시

그림 50 18시-19시

그림 51 20시-21시

그림 52 22시-23시

이처럼 9가지의 사고 정보 카테고리의 정보들을 gis를 활용하여 교차로 별 보행자 교통사고 사고 분석을 진행해보았다. 이 후에는 서울시 유동인구 DB 데이터의 관찰 및 속성조사를 통해 교차로별 유동인구 수, 유동인구의 주 연령대와 주요활동, 보행환경 만족도를 알아보았다.

4.2 서울시 유동인구 DB 데이터 정리 및 분석

서울시 유동인구 DB 데이터의 관찰 및 속성조사를 통해 교차로별 유동인구 수, 유동인구의 주 연령대와 주요활동, 보행환경 만족도를 알 수 있었다. 연구 대상지 내에 총 22곳의 조사지점이 있었으며 지점의 정보는 표2와 같다. 22곳 중 2014년도에 조사가 진행된 곳이 7곳이었으며 2015년도는 15곳이었다. 조사지점별로 조사가 약 2시간동안 진행되었고 2015년도에 조사된 곳의 조사 요일은 화요일이었다. 그러나 2014년에 진행된 조사는 데이터 상에 따로 표기되어있지 않았다.

조사지점	코드	조사지점	조사연도	조사요일 및 시간
1	01-084	광화문 빌딩	2015	화 (09-10/13-14)
2	01-2095	동아일보 사옥	2015	화 (0730-0830/1330-1430)
3	01-2099	이디야 커피	2014	1240-1355/1505-16
4	01-043	우정 에쉐르	2014	0730-0830/0930-1030
5	01-082	준코 뮤직타운	2015	화 (10-11/1430-16)
6	01-035	영안빌딩	2015	화 (10-1130/13-1430)
7	01-081	맥도날드	2014	0935-1035/1025-1130
8	01-079	T-world	2015	0730-10/1020-1120
9	01-039	U플러스	2015	0730-1230/1030-1430
10	01-031	T-world	2015	1240-14/1340-15
11	01-038	종묘공원	2015	화 (08-09/1430-1530)
12	01-022	88귀금속	2014	1240-1540/15-16
13	01-064	매헌빌딩	2014	08-09/1930-1110
14	01-2124	한의원	2015	화 (0730-0910/1525-1640)
15	01-1206	호제초교	2015	화 (0935-1110/1505-1640)
16	01-062	대진 의료기	2014	09-10/10-11
17	01-362	승진 문구사	2015	09-11/15-1630
18	01-020	종묘 농약	2015	화 (10-11/15-16)
19	01-348	광남 한약방	2015	화
20	01-1207	새마을 금고	2014	14-15/16-17
21	01-1208	대일빌딩	2015	화 (0730-0830/13-15)
22	01-016	동대문 설렁탕	2015	화 (0930-1030/1430-1530)

표 2 유동인구 데이터 조사지점 정보

그림 53 유동인구 데이터 조사지점 위치

분류	조사지점	조사요일	조사시간대	유동인구 및 주요활동							보행 특성				보행환경 만족도	조사연도
				총	남	여	20세미만	20-30대	40-50대	60대이상	정장착용유동인구수	캐주얼착용유동인구	물건소지유동인구	빈손통행유동인구	매우만족/약간만족/보통/약간불만/매우불만	
A & B	광화문빌딩 01-084	화	09-10/ 13-14	161	76/74	84/95	0/4	62/87 출근	39/73 개인용무, 업무, 역 이용	8/10	31	301	23	228	0/1/4/6/9	2015
	동아일보사옥 01-2095	화	0730-0830/ 1330-1430		77/98	34/114	0/3	75/44	68/65	29/33	144	203	35	373	0/0/1/2/17	2015
C	이디야커피 01-2099		1240-1355/ 1505-16	85	70/25	51/24	2/4	30/28 업무, 출퇴근	28/15 출근, 업무	5/0	78	75	11	65	2/3/6/6/3	2014
D & E	우정에쉐르 01-043		0730-0830/ 0930-1030	63	40/13	17/16	0/0	41/11 업무, 출퇴근	15/11 출근, 업무	4/11	31	41	8	73	0/5/11/4/0	2014
	준코뮤직타운 01-082	화	10-11/ 1430-16		7/13	13/84	11/16	35/51	14/24	8/14	23	95	26	75	0/0/5/8/7	2015
F	맥도날드 01-081		0935-1035/ 1025-1130	75	32/31	41/47	0/0	57/40 출근, 업무,여가	15/11 업무, 출근	7/13	22	216	10	190	0/0/18/2/0	2014
G & H	Tworld 대리점 01-079	화	0730-10/ 1020-1120	166	42/102	51/138	4/2	62/126	16/58	8/11	83	293	47	495	4/7/9/0/0	2014
I	U플러스 01-039	화	0730-1230/ 1030-1430	138	27/148	16/67	0/1	27/57	19/33 출근	10/141 개인용무, 여가	66	215	31	280	2/6/12/6/2	2015
	Tworld 대리점 01-031		1240-14/ 1340-15		146/108	82/115	270/0	92/110 물건구매	67/54 출근	62/50 여가	62	934	47	420	2/3/11/3/1	2014
J	종묘공원 01-038	화	08-09/ 1430-1530	246	62/54	23/32	14/0	30/27	29/62 그냥 걸으려고	8/39 여가	29	150	26	143	0/8/8/4/0	2015
	88귀금속 01-022		1240-1540/ 15-16		51/113	25/57	0/3	21/44	38/38 출근, 물건구매	44/52 개인용무	31	221	36	219	5/7/7/1/0	2014
	매헌빌딩 01-064		08-09/ 1930-1110		27/28	32/20	2/4	34/23	22/15 그냥 걸으려고	11/9 여가	34	74	21	87	2/10/8/0/0	2014
	한의원 01-2124	화	730-910/ 1525-1640		53/68	42/84	3/1	41/92 출근	6/38 출근, 업무	16/18	90	150	35	161	0/4/6/4/6	2015
K	대진의료기 01-062		09-10/10-11	75	23/13	13/19	0/0	11/5	8/13	9/11	1	64	19	33	1/8/10/1/0	2014
	호제초교 주차장 입구 01-1206	화	0935-1110/ 1505-1640		4/7	3/3	2/2	4/6 물건구매	4/2 출근	4/2 여가, 개인용무	3	10	5	16	0/1/4/6/9	2015
L	승진문구사 01-362	화	09-11/ 15-1630	19	11/13	14/16	1/2	13/17 출근	5/5 업무, 그냥 걸으려고	0/3	3	34	7	43	3/3/11/0/3	2015
	종묘농악 01-020	화	10-11/15-16		65/82	28/74	2/0	10/50	25/67 교통수단, 물건구매	35/46 출근, 물건구매	28	203	190	104	0/2/8/4/6	2015
M	광남 한약방 01-348	화	09-10/ 1630-1730	124	7/17	5/6	2/1	1/2	6/19 물건구매, 여가	1/5 물건구매, 그냥 걸으려고	7	40	31	11	6/3/4/7/0	2015
	새마을 금고 01-1207		14-15/16-17		10/30	10/11	0/0	28/15 출근, 업무	9/12 물건구매	2/9	2	86	21	30	5/6/8/0/0	
N	대일빌딩 01-1208	화	0730-0830/ 13-15	17	38/16	39/19	99/15 등교 추정	6/4 출근	1/9 교통수단, 물건구매, 업무	0/4	176	29	9	52	4/1/15/0/0	2015
	동대문 설렁탕 01-016	화	0930-1030/ 1430-1530		7/23	17/96	1/1	22/191 출근, 교통수단	3/5 그냥 걸으려고, 물건구매	9/1 그냥 걸으려고, 출근	16	191	17	112	0/3/8/7/2	2015

그림 54 유동인구 데이터 정리

그림 53은 분석에 활용한 연구 대상지 내에 22곳의 유동인구 조사지점의 위치를 지도에 표시해놓은 것이다. 교차로 별 분석 시에는 교차로와 가까운 조사지점을 활용하여 정리하였다. 교차로 간 간격이 매우 좁거나 바로 인근에 조사지점이 없는 곳은 같이 묶어서 정리하였다. 이러한 방법으로 유동인구 수, 주 연령대, 주요활동, 보행환경 만족도에 대한 정보를 분석하였다. 유동인구 연령대는 15-19세, 20-24세, 25-29세, 30-34세, 35-39세, 40-44세, 45-49세, 50-54세, 55-59세, 60-64세, 65세 이상으로 분류되어 있었고, 주요활동은 출근, 업무, 여가, 그냥 걸으려고(운동, 산책, 기분전환 등), 물건구매, 누군가를 데리러(또는 데려다주러), 개인용무/집안일(병원, 은행, 관공서, 종교 활동, 봉사활동 등), 등교, 학업관련(학원/도서관), 여가/오락/친교/모임/식사(회식, 음료 포함), 역/정류장/교통수단 이용, 귀가/퇴근/하교, 회사 또는 근무지(사업장등)로 복귀로 나누어 기재되어있었다. 또한, 관찰조사에서 보행특성정보를 추출할 수 있었다. 관찰조사에서는 정장을 착용한 유동인구 수와 캐주얼 착용 유동인구 수, 물건을 소지한 유동인구 수, 빈손통행을 한 유동인구 수와 같은 정보가 포함되어 있었다. 보행환경 만족도의 경우에는 매우 불만족, 약간 불만족, 보통, 매우 만족으로 5가지로 분류되어 답변내용이 기록되어있다.

이와 같은 내용을 교차로 별로 정리한 결과는 표3과 같다. 대상지 내 유동인구 수가 가장 많았던 교차로는 교차로 J(종로4가)이며 가장 적었던 곳은 교차로 K(종로5가)이다. 40대에서 50대 연령대의 유동인구가 전체 연구대상지에서 가장 많았던 주 연령대이나 교차로 J부터 60대 연령대의 유동인구가 많아짐을 알 수 있었다. 대상지 내 유동인구는 주로 출근, 업무의 목적으로 대상지를 방문하였고 60대 연령대가 주 연령대인 동일한 곳에서 유동인구가 여가나 그냥 걷기위한 목적으로 방문했음을 알 수 있었다.

유동인구 DB데이터 분석 후 면밀한 가로환경 및 이용자 행태를 파악하기 위하여 현장조사를 추가 진행하였다.

교차로	유동인구 수	주 연령대	주요활동	보행특성	보행환경 만족도
A, B	161	20-30, 40-50	출근, 업무, 여가	정장착용, 캐주얼착용, 빈손통행	매우 불만족
C	85	20-30, 40-50	출근, 업무, 여가	-	보통-약간 불만족
D,E	63	20-30, 40-50	출근, 업무	-	보통-약간 불만족
F	75	20-30, 40-50	출근, 업무, 여가	-	보통
G,H	166	20-30, 40-50	출근, 업무, 여가	캐주얼착용, 빈손통행	보통-약간 만족
I	138	40-50, 60-	출근, 여가	캐주얼착용, 빈손통행	보통
J	246	20-30, 40-50, 60-	출근, 업무, 여가	정장착용	약간 만족
K	19	40-50, 60-	출근, 여가, 그냥 걸으려고	-	보통
L	124	40-50, 60-	출근, 업무, 여가	물건소지	보통
M	17	20-30, 40-50	업무, 물건구매	-	보통
N	71	40-50, 60-	출근, 그냥 걸으려고	정장착용	보통

표 3 유동인구 데이터 분석 결과

4.3 현장조사 분석

4.3.1 물리적 환경 기초조사

서울시에서 제공받은 도면과 기초조사를 통해 대상지의 전반적인 물리적 환경을 파악하였다. 횡단보도, 교통섬, 도로에 관한 분석을 표4과 같이 진행하였다. 횡단보도 폭과 교통섬은 12시 방향부터 시계방향으로 위치한 것부터 기록하였다. 동일한 경우는 중복표기하지 않았다.

표4을 살펴보면 횡단보도 개수가 가장 많은 교차로(상위 25%)는 교차로 A, D, J로 각각 10, 8, 6개소의 횡단보도가 위치해있으며 가장 큰 폭의 횡단보도가 있는 곳이기도 했다. 가장 횡단보도가 적은 교차로(상위 25%)는 교차로 B, E, G로 대체로 횡단보도 폭이 좁았다. 또한 교통섬이 없고 길이가 긴 것으로 보아 횡단보도 개수가 적은 곳에서는 폭이 좁고 교통섬이 없어 길이가 긴 횡단보도가 존재하는 것으로 판단되었다. 교통섬의 경우 횡단보도가 많은 곳이 자연스럽게 교통섬이 많은 곳이었으며 다양한 면적을 가지고 있었으나 특히 교차로 J의 교통섬 면적이 가장 넓음을 알 수 있었다. 마지막으로 도로 분석을 해본 결과로 남북 도로 폭이 가장 넓은 곳은 교차로 A, 가장 좁은 곳은 교차로 E였다. 이 때 남북 도로 폭 차이도 분석해본 결과, 교차로 A, K, N이 폭 차이가 가장 컸으며 교차로 E, H는 폭이 동일했음을 알 수 있었다. 마지막으로 버스 정류장과 지하철 역 출구를 살펴보았다. 버스 정류장 개수는 교차로 A가 8개로 가장 많았으며 교차로 B, C, E, G는 정류장이 없었다. 지하철 출구는 종로 3가역이 있는 교차로 I가 10개로 가장 많았고 동대문역이 있는 교차로 N이 교차로 범위 내에서 출구가 가장 적었음을 알 수 있었다. 종각역과 종로5가역이 각각 위치한 교차로 D와 K도 7개, 8개의 출구가 있었다. 추가로 과속방지턱은 연구 대상지 내 아예 존재하지 않았으며 제한속도는 50㎞/h로 동일했다.

분류	횡단보도			교통섬		도로		버스 정류장	지하철 출구
	개수	폭(m) (개수)	길이(m) (개수)	개수	면적(㎡)	보도 폭 평균(m)	차도 폭 (남/북(m))	개수	개수
A	11	4(1) 6(4) 7(5) 8(1)	4(2), 5(1), 6(2), 15(1), 16(1), 17(2), 27(2)	4	59, 63, 159, 57	17.6	38/53	8	4
B	2	4(2)	3.5(1), 5(1)	0	-	7	4.5/4.7	0	-
C	3	6(2) 10(1)	10(1), 14(1), 32(1)	0	-	4.7	11/8	0	-
D	8	8(8)	4(1), 6(3), 18(1), 20(1), 27(2)	4	36, 38, 193, 141	20.3	22/27	3	7
E	3	4(1) 6(2)	2.5(1), 3.5(1), 6(1)	0	-	10.7	4/4	0	-
F	5	8(5)	31(1), 25(2), 13(1), 8(1)	1	203	8.1	24/26	2	-
G	2	5(1) 6(1)	5(1), 9(1)	0	-	6.9	6/8	0	-
H	3	6(2) 8(1)	6(1), 15(1), 31(1)	0	-	18.2	7/7	2	-
I	4	8(4)	11(1), 12(1), 24(2)	0	-	6.2	9/14	1	10
J	6	3(1) 6(3) 8(1) 8.5(1)	4(1), 6(1), 15(1), 17(1), 27(1), 28(1)	4	696, 531, 503, 507	8.8	17/15	2	-
K	3	4(1) 6(2)	11.5(1) 13(1) 25(1)	0	-	6.1	13/25	2	8
L	3	6(2) 8(1)	24.7(1) 7.6(1) 7(1)	0	-	5.6	6/8	3	-
M	4	4~8	5.8(1), 9.5(1), 11.3(1), 25(1)	0	-	5.6	10/4	1	-
N	5	6~8	8(3), 6(1), 4(1)	1	126	6	21/33	2	3

표 4 교차로별 물리적 환경 기초조사

TAAS 보행자 사고지점데이터를 이용해 분석한 사고다발시간대에 맞춰 조사를 진행했으며 주 관찰내용은 보행행태와 차량통행으로 나누어 보행행태로 보행목적, 밀집구역, 횡단 시 행태, 사고지점에서의 행태를 살펴보았고 차량통행에서는 방향 별 통행량, 위반행위, 사고지점에서의 통행을 주로 관찰하였는데 그 교차로별 조사결과는 다음과 같다.

4.3.2 현장 관찰조사

■ 교차로 A

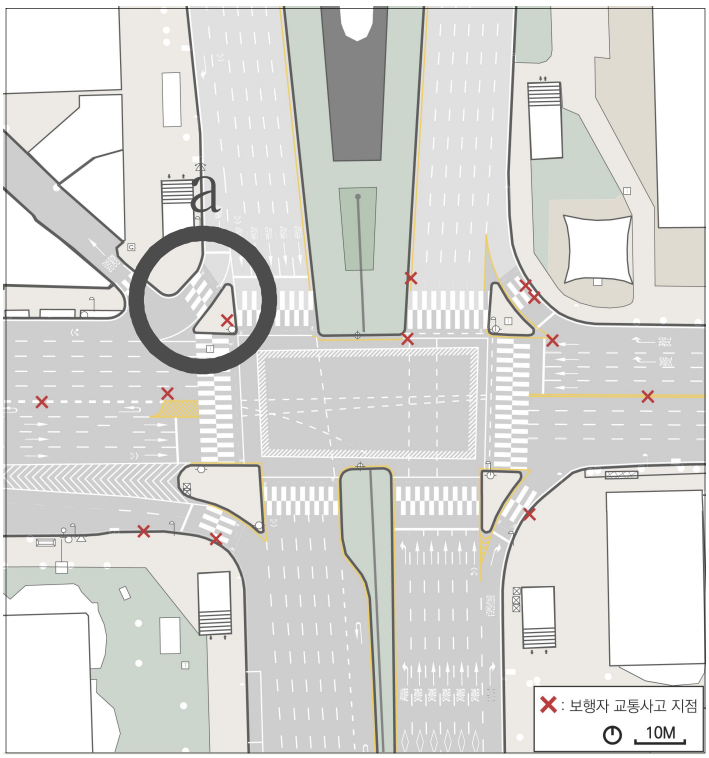


그림 55 교차로 A 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 오전에는 주로 양복을 입은 사람들이 많이 통행한다.
- 출근이나 업무목적으로 통행하는 사람이 많으나 오후에는 근처 서점이나 광장을 관광하러 오는 사람들도 많다.
- 유동인구 밀집구역은 광화문 광장 및 광화문역 5, 6번 출구인 동화 면세점 건물 앞과 일민미술관 앞이다. 특히, 동화 면세점 건물 앞에서는 물건을 판매하거나 먹거리를 먹는 등의 이벤트가 일어나고 있음을 알 수 있었다.

그림 56 교차로 A의 보행행태(동화면세점 앞 이벤트 발생)

- ‘a’구역 부근의 지하철역 입구 측면에 안전장치가 마련되지 않은 샛길을 많이 이용함을 알 수 있었다.

그림 57 교차로 A의 보행행태(역 부근 샛길을 이용하는 보행자들)

- 교통안내까지 하고 있었을 정도로 교통섬 횡단보도에서 택시를 포함한 차량들과 충돌위험이 많았다.

그림 58 교차로 A의 차량행태(교통섬 횡단보도)

■ 교차로 B

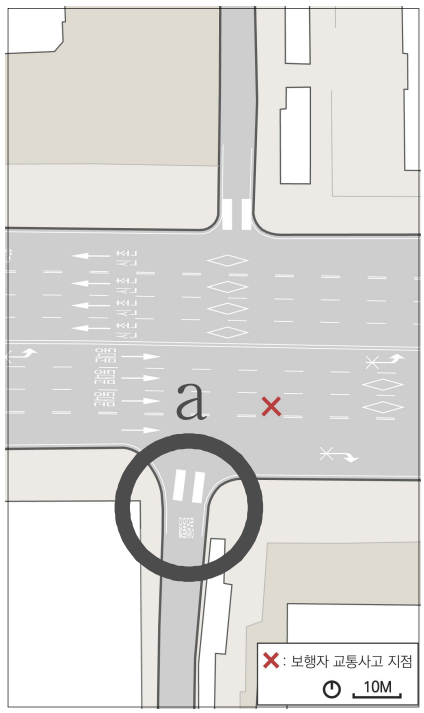


그림 59 교차로 B 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 오전에는 주로 양복을 입은 사람들이 많이 통행한다.
- 카페나 음식점 등 주변 상가를 이용하는 보행자들이 많다.
- a구역에 보도가 너무 좁고 주정차하는 차량들이 많아 우회전 차량과의 충돌위험상황을 많이 목격할 수 있었다.

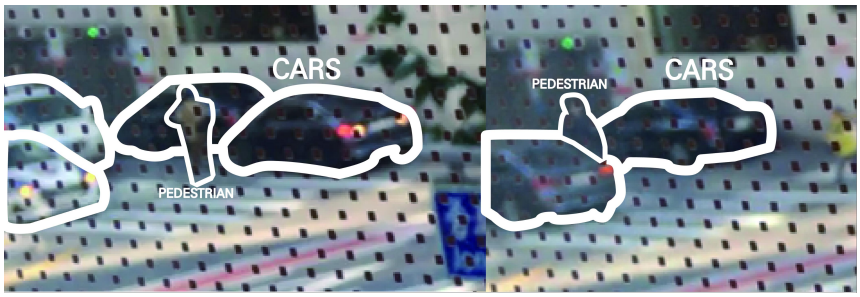


그림 60 교차로 B의 차량행태(우회전 차량과의 충돌위험상황)

■ 교차로 C

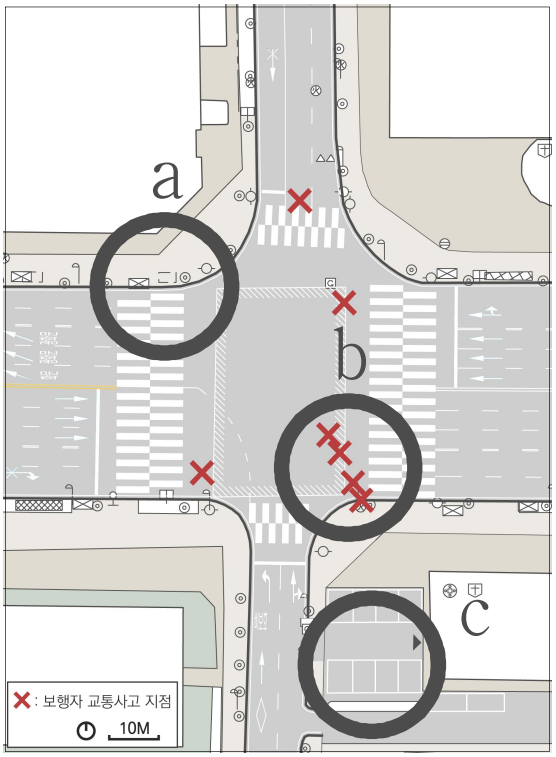


그림 61 교차로 C 사고지점

● 보행 및 차량행태

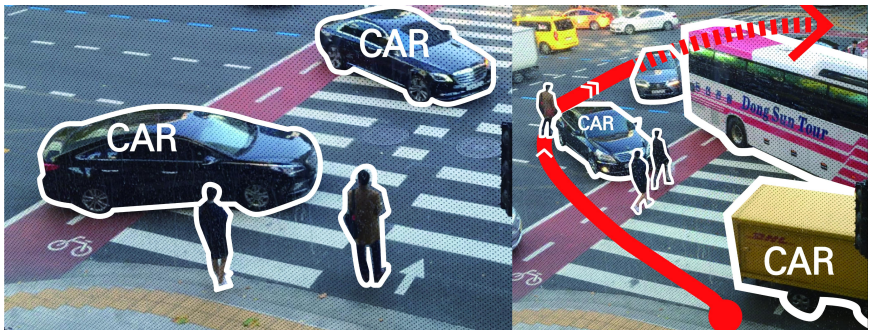


그림 62 교차로 B의 차량행태(a구역 우회전 차량의 횡단보도 침범)

- 그림 62과 같이 a구역에서 우회전 신호를 기다리는 차량들이 횡단보도를 심각하게 침범해 보행자가 차량들을 돌아서

가야하는 상황을 자주 관찰할 수 있었다.

- 보행자 교통사고가 가장 밀집해서 발생한 b구역도 a구역과 동일하게 우회전 차량들이 횡단보도를 심하게 침범하는 경우가 많이 목격되었다. (그림 63)

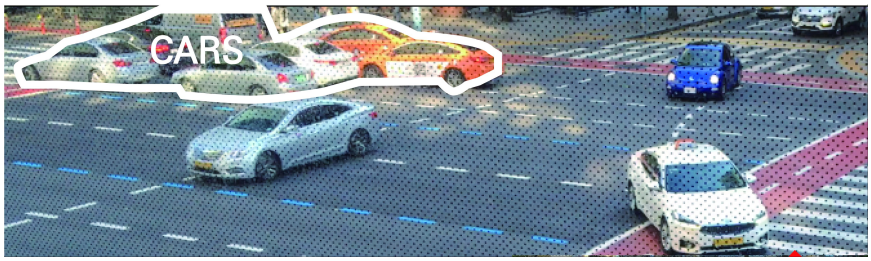


그림 63 교차로 B의 차량행태(b구역 우회전 차량의 횡단보도 침범)

- 사고가 가장 많이 발생한 b구역의 횡단보도 바로 앞 블록에 주차장이 위치하고 있고 그 주차장의 입구가 불필요하게 두 개로 나뉘어져 차량 통행 시 보행안전을 위협하고 있었다. (그림 64)

그림 64 교차로 C의 차량행태(c구역 주차장 블록)

■ 교차로 D

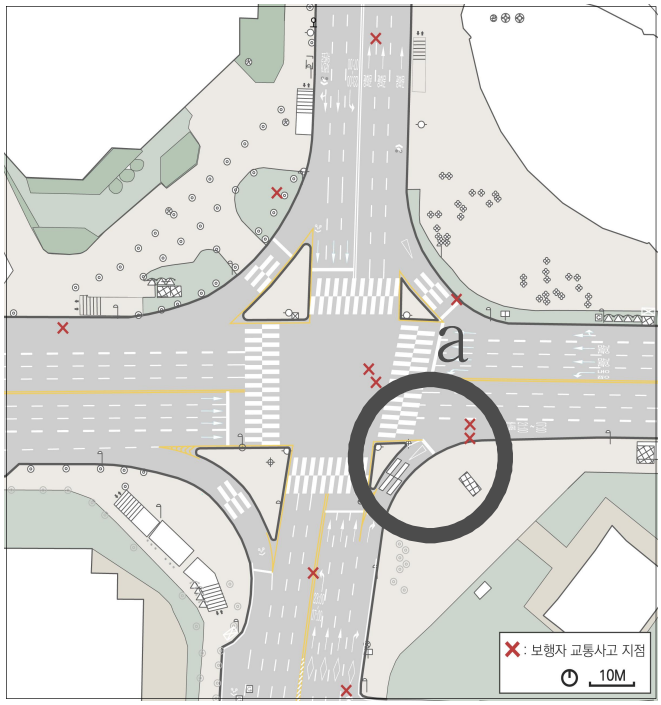


그림 65 교차로 D 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 오전에는 주로 양복을 입은 사람들이 많이 통행한다.
- a 구역의 교통섬이 보행 량에 비해 너무 좁아 보행자들이 도로에서 대기하는 경우가 많이 발견되었다. (그림66)

그림 66 교차로 D의 보행행태(a구역 교통섬에서의 신호대기)

- 교통섬의 횡단보도를 건널 때 그림 70과 동일하게 보행 량에 비해 교통섬이 너무 좁아 교통섬을 거쳐서 횡단하지 못하고 그림 67의 빨간 화살표의 경로를 따라서 횡단하는 경우가 많았다.

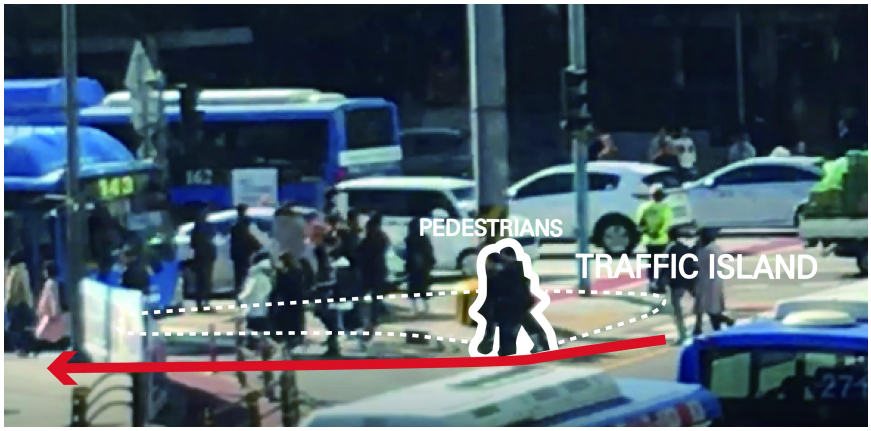


그림 67 교차로 D의 보행행태(a구역 교통섬에서의 횡단)

■ 교차로 E

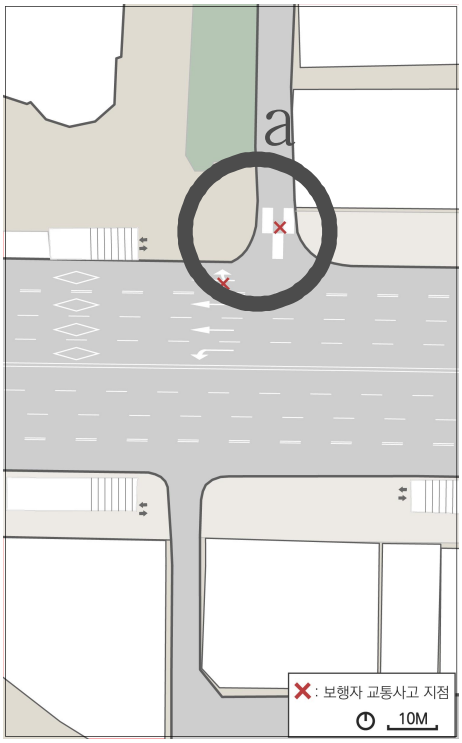


그림 68 교차로 E 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 종로 타워 앞 광장에 보행자들이 많으며 특히 a구역에 횡단보도 근처의 좁은 차도에서 보행자들이 걸음을 멈추고 머무르는 모습을 목격할 수 있었다.[6)]

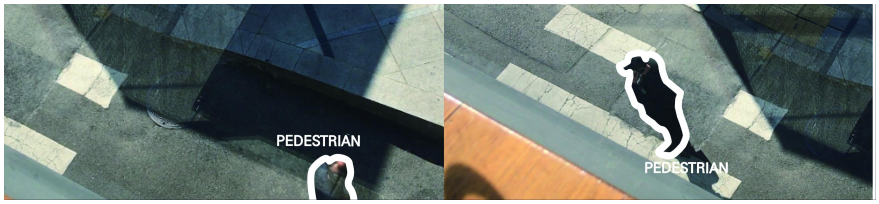


그림 69 교차로 E의 보행행태(횡단보도에서의 보행자들)

6) 교차로 E의 개별특성 중 차도통행 중 사고가 많이 발생했다는 특징이 있다.

- 사고가 적게 발생한 사고희귀 교차로이며 이륜차로 인한 사고가 많이 발생한 것은 아니나 관찰한 결과 특히 a구역에 보도를 침범하는 이륜차가 자주 발견되어 향후 보행자 사고를 일으킬 수 있는 위험성이 있다. (그림 70)

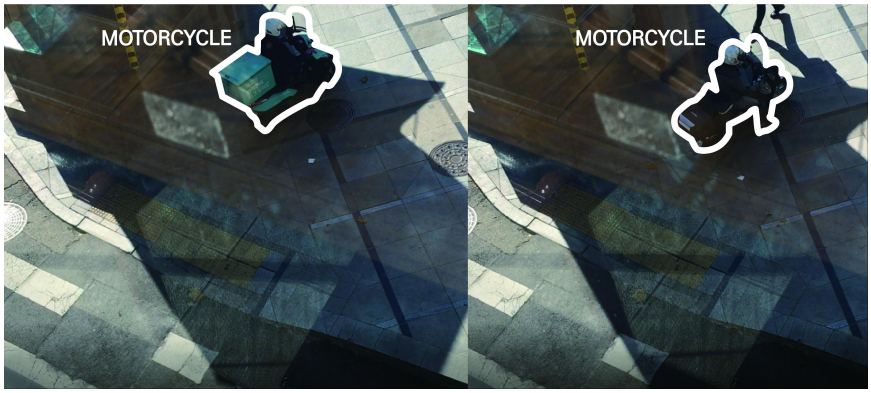


그림 70 교차로 E의 차량행태(보도를 침범하는 이륜차)

■ 교차로 F

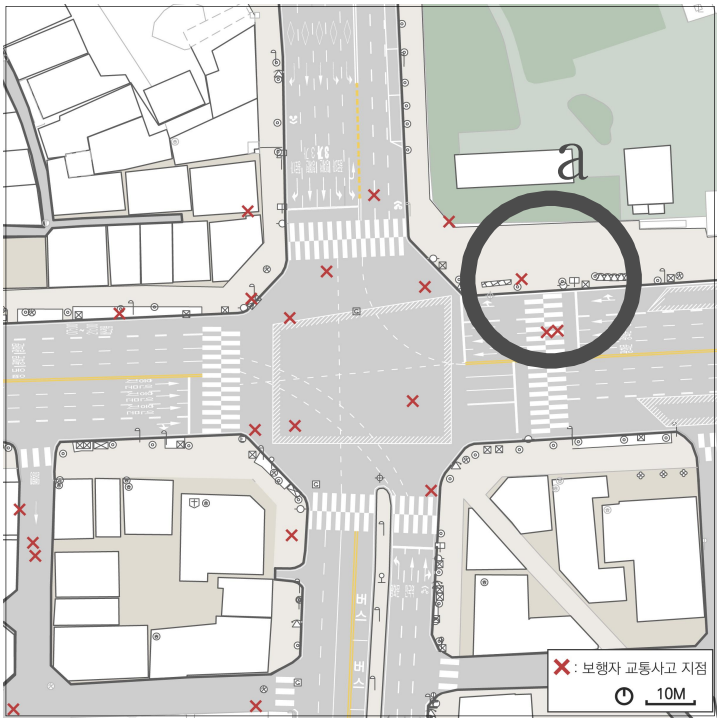


그림 71 교차로 F 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 탑골공원 부근인 a구역이 다른 곳에 비해 야간시간에 매우 어두워서 보행자 인식이 어려웠다.

그림 72 교차로 F의 보행행태(보행자 인식이 어려운 탑골공원)

• 택시의 잦은 정차 상황을 관찰할 수 있었다.

그림 73 교차로 F의 차량행태(택시의 잦은 정차 상황)

• 우회전 차량과 보행자 간의 위험상황을 자주 목격하였다.

그림 74 교차로 F의 차량행태(우회전차량)

■ 교차로 G

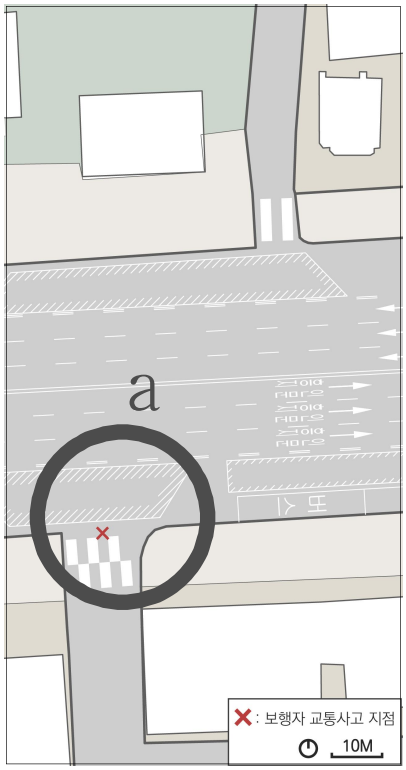


그림 75 교차로 G 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 야간에 a구역의 횡단보도에서 택시를 잡으려는 보행자들이 많아 우회전 차량과 부딪힐 위험이 있다.

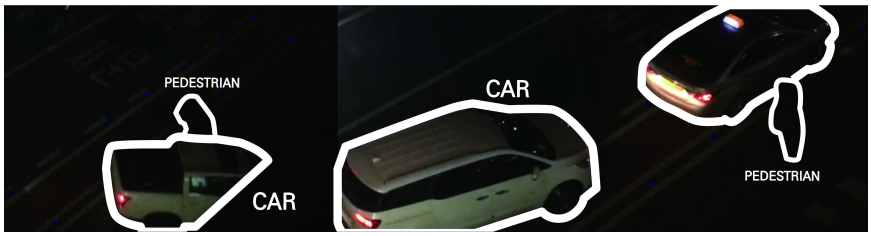


그림 76 교차로 G의 차량행태(a구역 횡단보도의 우회전차량)

■ 교차로 H

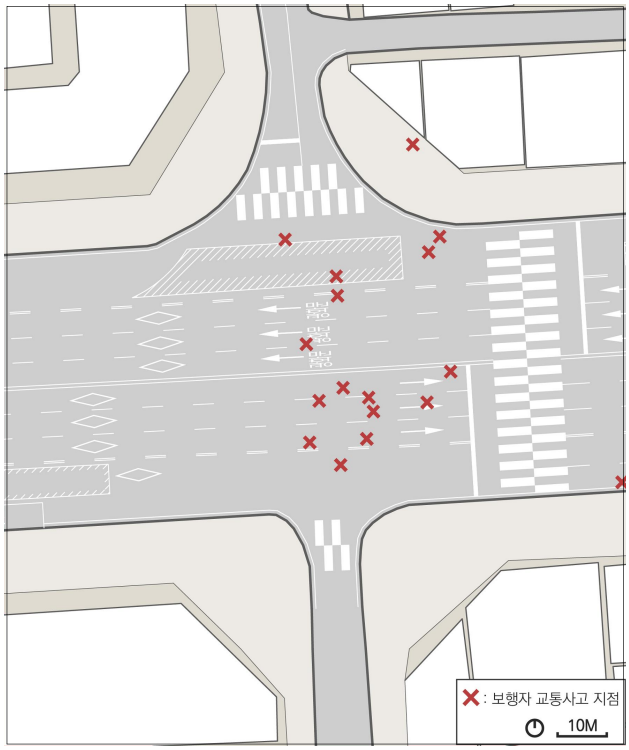


그림 77 교차로 H 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 연령이 높은 노인들이 자주 통행하시는 곳이었다.
- 야간에 택시 주정차가 많은 곳이며 보행자들이 횡단하는 중에 이륜차의 횡단보도 통행도 많은 곳이었다. 또한 버스 정류장도 위치하고 있어 더욱 혼잡한 상황이 관찰되었다.

그림 78 교차로 H의 차량 및 보행행태(택시의 잦은 주정차)

그림 79 교차로 I의 차량 및 보행행태(혼잡한 도로상황)

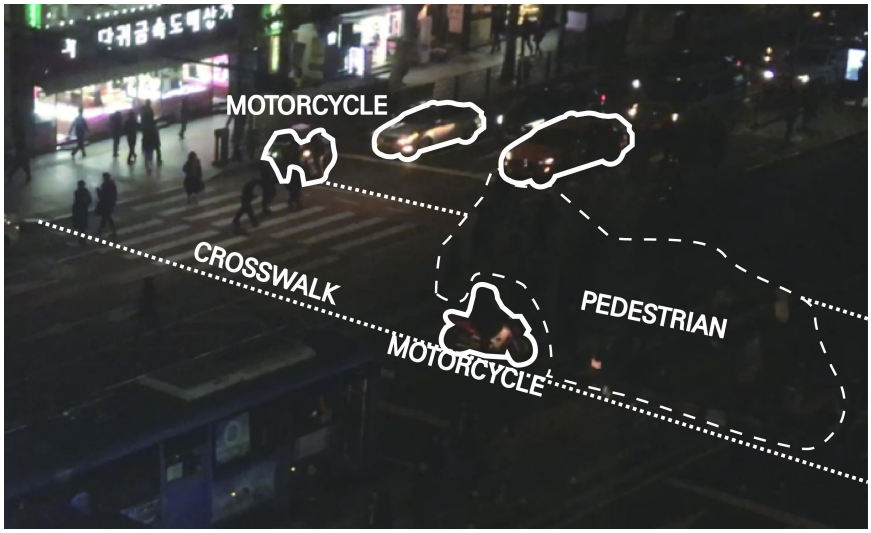


그림 80 교차로 I의 차량 및 보행행태(혼잡한 횡단상황)

■ 교차로 I

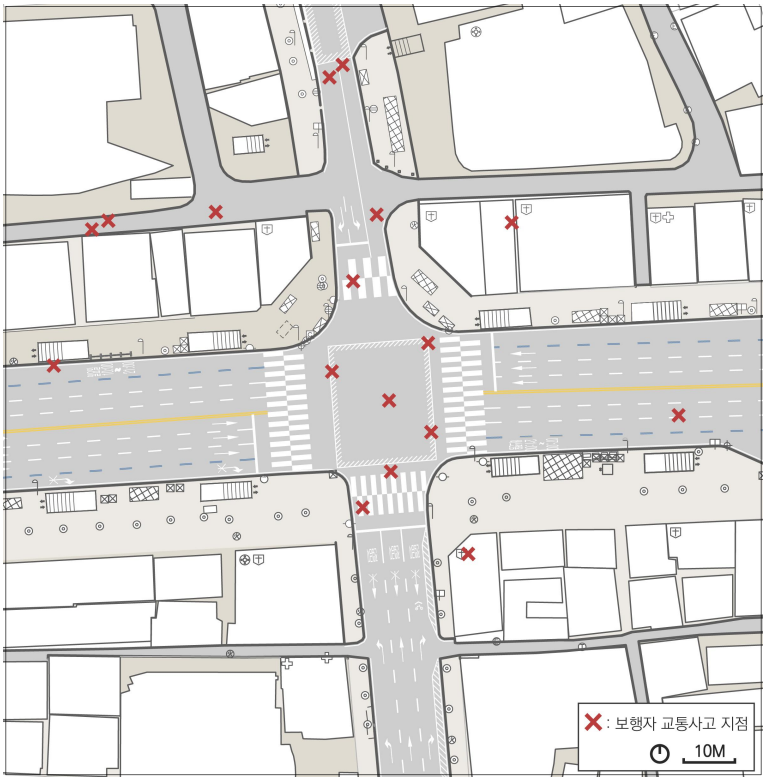


그림 81 교차로 I 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 오전에 주로 노인들이 많이 통행한다.
- 그림 82과 같이 긴 횡단보도를 신호에 맞춰 다 걷지 못한 노인들을 차량들이 지나치는 위험상황이나 몸이 불편하신 노인 분들이 신호 마지막에 뛰어서 건너는 상황을 자주 관찰할 수 있었다.

그림 82 교차로 I의 보행행태(노인 횡단)

- 전반적으로 화물차의 잦은 보도 침범상황을 목격할 수 있었으나 특히 a구역에서 많이 발생하고 있음을 알 수 있었다.

그림 83 교차로 I의 차량행태(화물차의 보도침범, 출처: 네이버 지도)

- b구역에서는 이면도로 입구에 진입금지라고 써져있음에도 이륜차 통행이 잦으며 일방통행으로 나오는 화물차가 많이 있음에도 안전장치나 횡단보도가 부재한 상황이었다.

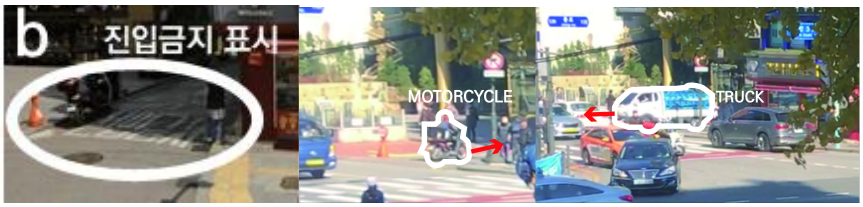


그림 84 교차로 I의 차량행태(b 구역 위험상황)

■ 교차로 J

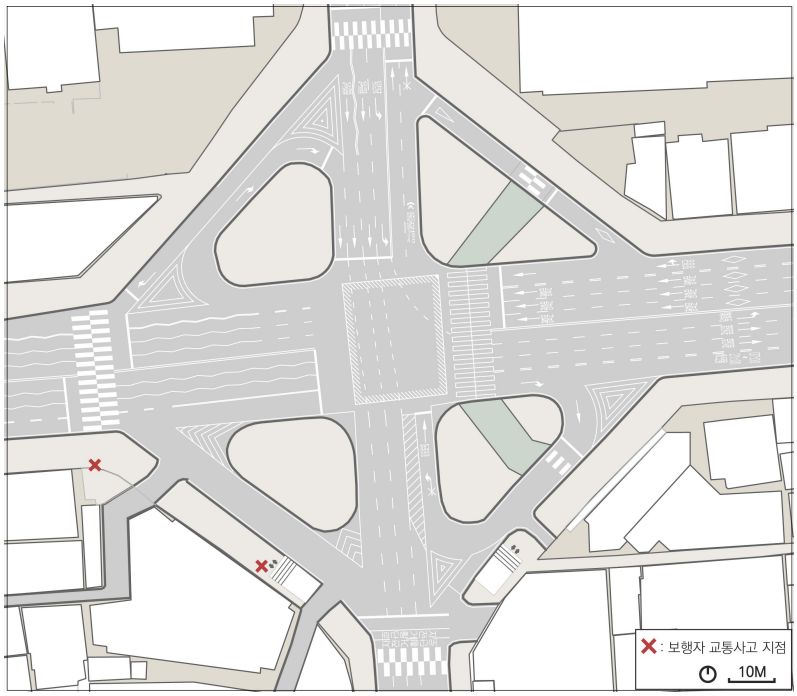


그림 85 교차로 J 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 오전에는 주로 양복을 입은 사람들이 많이 통행한다.
- 사고가 발생한 곳 부근에 광장시장 입구와 노점상이 많아 차도에서 머무르는 보행자를 목격할 수 있었다.

그림 86 교차로 J의 보행행태(광장시장 근처)

그림 87 교차로 J의 보행행태(광장시장 근처 혼잡상황)

- 사고가 발생한 곳 부근에 광장시장 입구와 노점상이 많아 기존 보도가 넓어도 보행자가 통행할 수 있는 곳이 좁아진 실정이다.

■ 교차로 K

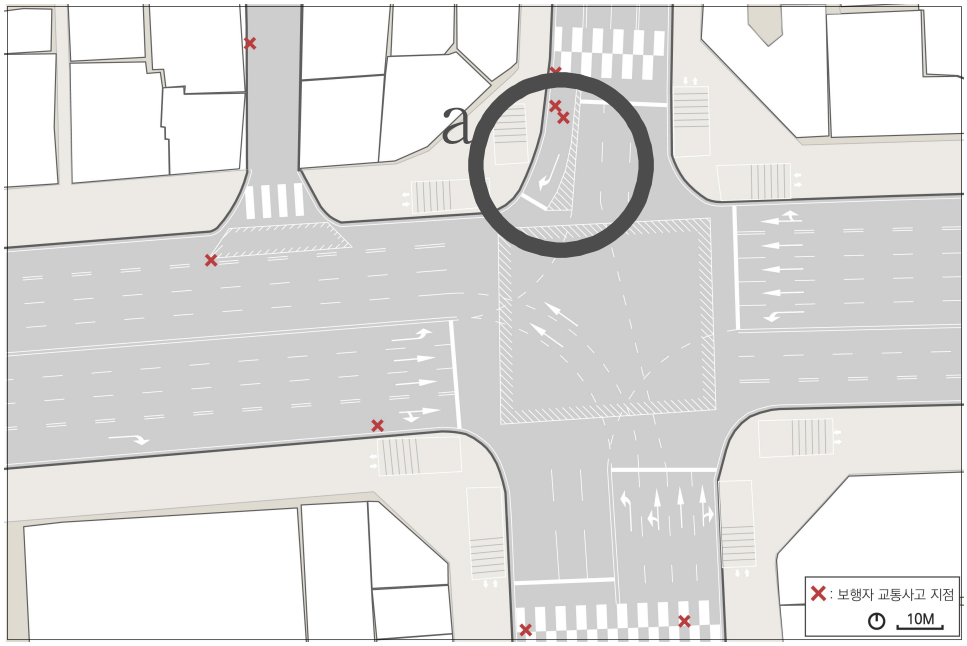


그림 88 교차로 K 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 보행자 교통사고가 밀집한 2번 출구 근처 a구역에서 좁은 보도 폭 때문에 길 가장자리에서 횡단신호를 기다리는 사람을 많이 관찰할 수 있었다.

그림 89 교차로 K의 차량 및 보행행태(a구역 횡단보도 상황)

- 교차로 K의 남쪽 왼쪽 블록에 광장시장 입구가 자리하고 있어 주차금지 표시가 되어있음에도 불법 주정차 차량들이 많아 매우 혼잡하다.

그림 90 교차로 K의 차량 및 보행행태(광장시장 입구 근처 불법주정차)

■ 교차로 L

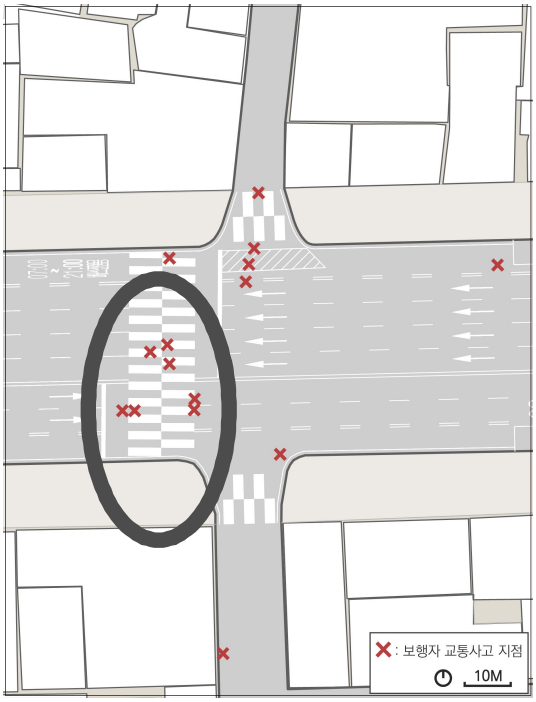


그림 91 교차로 L 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 교차로 내의 대부분의 사고가 발생한 횡단보도에서 노인보행자와 이륜차의 충돌위험상황을 자주 관찰할 수 있었다.

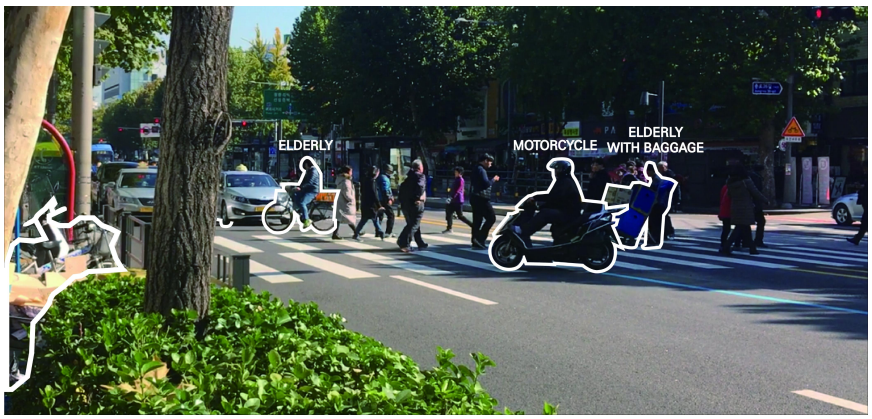


그림 92 교차로 L의 차량 및 보행행태(노인보행자와 이륜차)

- 유동인구 데이터 결과와 유사하게 짐을 끌고 가는 노인들이 타 교차로에 비해 많이 있음을 알 수 있었다.
- 특히 짐을 끌고 가는 분들은 보도 노면처리나 보도 턱으로 인해 보도를 이용하지 않고 대부분 도로를 이용하고 있었다.

그림 93 교차로 L의 차량 및 보행행태(노인보행자와 이륜차)

■ 교차로 M

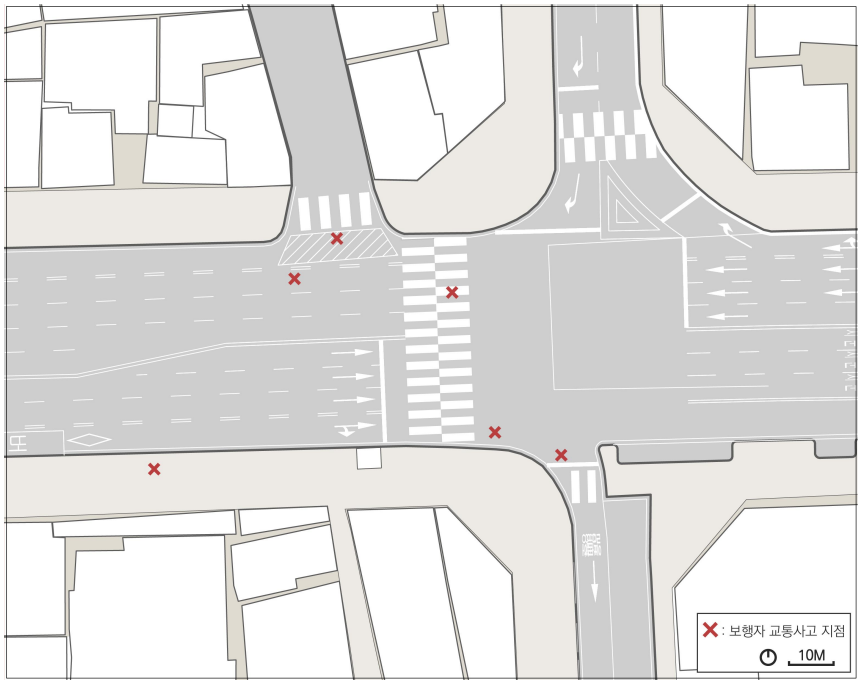


그림 94 교차로 M 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 종로 꽃시장과 먹거리 장터로 인해서 많은 이륜차와 승합차들이 주정차를 하고 있으며 짐을 옮기는 사람들로 인해 매우 복잡한 상황이다.

그림 95 교차로 M의 차량 및 보행행태(먹거리장터 근처 혼잡상황)

- 주정차를 하고 있는 차량 중 특히 이륜차의 경우에는 따로 주차장이 설치되어 있음에도 통행하는 이륜차가 너무 많아 보도나 차도를 심각하게 침범하고 있는 상황을 알 수 있었다.

그림 96 교차로 M의 차량 및 보행행태(먹거리장터 근처 혼잡상황)

그림 97 교차로 M의 차량 및 보행행태(이륜차 주정차)

■ 교차로 N

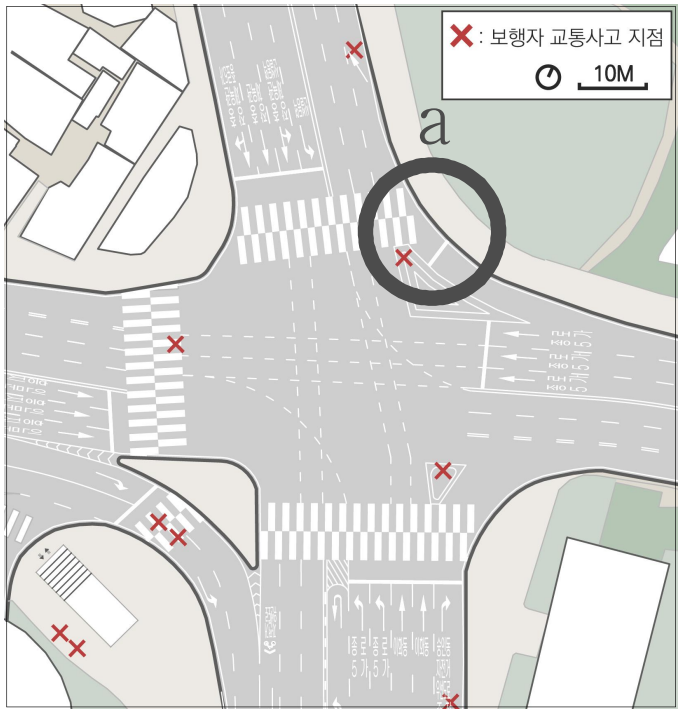


그림 98 교차로 N 사고지점

● 보행 및 차량행태

- 동대문 성곽공원을 이용하는 관광객 및 노인들이 많았다.

그림 99 교차로 N의 차량 및 보행행태(동대문 성곽공원 이용객)

- 넓은 도로나 조성되어있지 않은 자전거 도로 환경 때문에 타 교차로에 비해 넓은 보도에서 실제로 원동기장치자전거 및 이륜차량의 통행이 잦았다. (a구역)

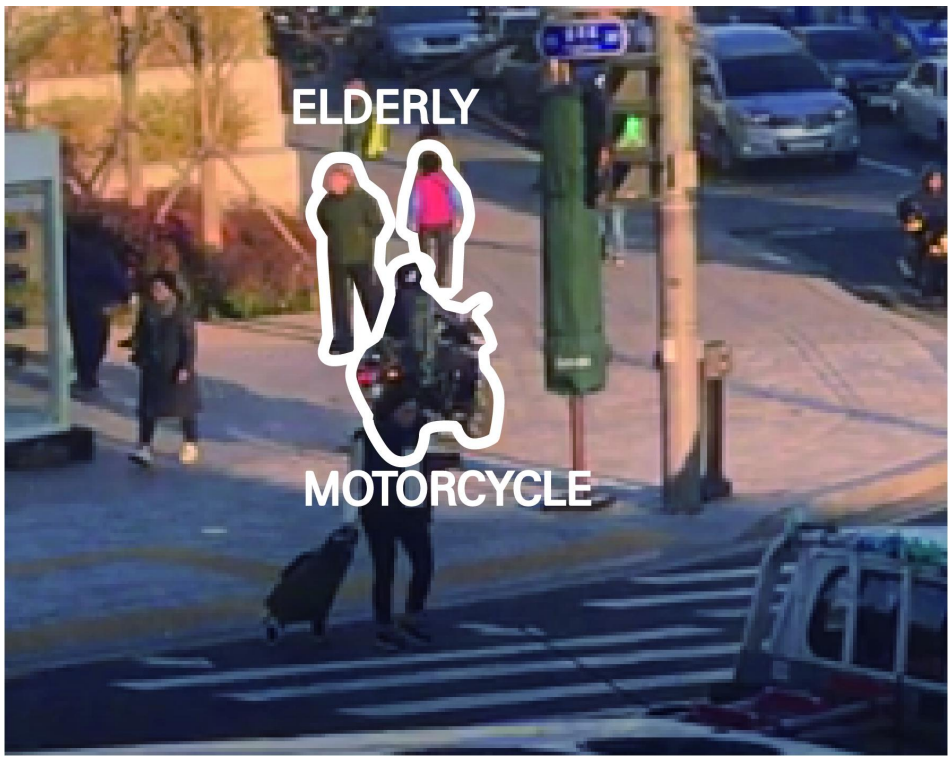


그림 100 교차로 N의 차량 및 보행행태(a구역 이륜차 보도통행)

이처럼 taas 보행자 교통사고 지점 데이터, 서울시 유동인구 db데이터와 현장조사를 통해 보행자 교통사고와 차량 및 보행행태를 분석해보았다. 다음 5장은 이 내용을 토대로 정리한 연구 분석결과를 중심으로 구성되어있다.

5. 데이터 분석 결과

5.1 교차로 별 사고특징

본 논문의 4.1.1장과 같이 분석 데이터 중 TAAS 보행자 교통사고 데이터를 정리하여 교차로 별 특징을 살펴보았다. 이를 그림 111과 같이 정리하였다. 이는 A부터 N까지 14개의 교차로 별로 사고 건수, 법규위반, 기상상태, 가해자 연령 및 사상자 연령, 가해차종, 발생시간, 사망 및 부상의 9가지 범주를 분석한 결과이다. 이를 통해 연구 대상지 2.8㎞의 동일한 가로 내에서도 9가지 범주에서 다양한 보행자 교통사고 특징을 가지고 있음을 알 수 있었다. 보행자 교통사고가 많이 발생한 곳과 적게 발생한 경우에서부터 사고유형도 각자 다 달랐으며 위반한 법규사항, 보행자 교통사고가 발생한 날의 기상상태, 보행자 교통사고를 일으킨 가해자 연령과 보행자 교통사고를 당한 사상자의 연령대도 모두 달랐으며, 보행자 교통사고를 발생시킨 가해자의 차 종류에도 각자 특징이 있었다. 마지막으로 보행자 교통사고가 발생한 발생시간과 사망자 수, 부상자 수가 몇 명이었는지에 대한 특징을 알아내었으며 이에 대한 내용도 교차로 별로 모두 상이하였다. 특히 교차로 H, L에서는 다양한 범주의 특징들이 모두 고르게 나타나고 있었음을 알 수 있었으며 그에 반해 교차로 B, J, K는 특이한 점은 별로 나타나지 않았다. 이러한 분석결과를 활용하여 교차로 별 사고특징을 좀 더 효과적이고 용이하게 이해하기 위해 특성에 따라 교차로를 분류하여 나눠보았다.

분류	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
사고 건수		少			少	多	少	多		少		多		
사고유형			횡단중 차대차측면충돌	횡단중	횡단중 차도통행중	횡단중 차대차측면직각충돌 차도통행중	횡단중	횡단중	보도통행중 차도통행중			길가장자리통행중 횡단중 차도통행중	길가장자리통행중 횡단중	횡단중
법규위반	보행자보호의무위반		신호위반	보행자보호의무위반	보행자보호의무위반 안전운전불이행	보행자보호의무위반 안전운전불이행 신호위반		보행자보호의무위반 안전운전불이행	안전운전불이행		중앙선침범	신호위반 안전거리미확보		보행자보호의무위반
기상상태					맑음 흐림	맑음		맑음	맑음 비			맑음	비	
가해자 연령	70대				20대이하 30대 40대 50대	40대 50대 60대		20대이하 40대 50대 60대				40대 50대 70대		30대
사상자 연령								65세이상	65세이상			65세이상		65세이상
가해차종	승합 대중교통			승용 대중교통	승합	승용 대중교통	승합	승용 이륜 화물 원동기 승합 대중교통	화물	이륜	대중교통	승용 이륜 승합	원동기 화물	원동기
발생시간	새벽 오전첨두 심야		심야	오후첨두 심야	심야	새벽 오후첨두 심야		새벽 오전첨두 오전비첨두 심야	오전비첨두 심야		심야	새벽 오전첨두 오전비첨두 야간	심야	오전첨두
사망·부상				부상자수2인이상	부상자수1 사망	부상자수1 부상자수2인이상		부상자수1 부상자수2인이상 사망	부상자수1			부상자수1		

그림 101 교차로별 사고특징

5.2 교차로 별 사고특징 분류

그림 102 사고특징 분류

좀 더 효율적으로 교차로별 사고특징을 이해하기 위해 보행자 교통사고의 특성에 따라 분류를 진행하였다. 수치적 분류, 주제별 분류로 나눠서 진행하였으며 수치적 분류에서는 유동인구 대비 사고가 많은 교차로, 적은 교차로를 분석하였다. 더불어 선행연구를 참고하고 연구 대상지 내 사고 특징을 고려해 보행자, 교통수단, 도로에서 각각 노인, 대중교통, 횡단보도라는 이슈를 도출해내 좀 더 세밀하게 교차로를 분석하였다. 기존의 선행연구에서는 보행자 교통사고를 다룰 때 대부분 노약자로 분류되는 노인 보행자의 교통사고에 대해 많은 연구를 진행해왔으며, 횡단보도를 살펴본 연구가 많았다.[7] 또한, 연구대상지의 특징을 살펴보면 노약자 중에서도 어린이(12세 이하) 보행자 사고는 극히 드물었으나 이에 반해

7) 지우석(2010), 장정아(2016), 서금열(2017)은 노인 보행자에 관한 연구를 진행하였고 이두희(2005, 박태훈(2007), 정민영(2009), 고병곤(2015)은 횡단보도 사고에 집중하여 보행자 교통사고를 살펴보았다. 특히 장정아(2016), 서금열(2017)은 노인 보행자의 사고를 횡단보도에 집중한 연구이다.

노인 보행자 교통사고는 다발하였다. 또한, 택시를 포함한 대중교통에 의해 발생한 사고가 많아 이러한 이슈로 더 세밀히 살펴보니 교차로의 특성을 분석할 수 있었다. 분류된 교차로와 분류 기준은 표4와 같다.

		분류	교차로	기준
수치별		사고다발 교차로	F, K, M	유동인구 수 대비 사고 건수가 20%이상인 교차로
		사고희귀 교차로	B, E, G, J	유동인구 수 대비 사고 건수가 3%이하인 교차로
주제별	**보행자** 노인	노인 사고다발 교차로	H, I, L, N	총 사고 수 대비 65세 이상의 사상자가 발생한 사고 건수의 비율이 20%이상인 교차로
	교통수단 대중교통	대중교통 사고다발 교차로	A, D, K	총 사고 수 대비 대중교통에 의해 발생한 사고 건수의 비율이 50%이상인 교차로
	도로 횡단보도	횡단보도 사고다발 교차로	C, D, L, M	총 사고 수 대비 횡단보도 사고 범위[8] 내에서 발생한 사고 건수의 비율이 80%이상인 교차로

표5 교차로별 사고특징 분류 및 분류 기준

5.3 분류 별 교차로 환경·행태 공통특성 및 개별 특성

앞서 TAAS 사고지점 데이터를 이용하여 교차로별 사고 교통사고 특징을 살펴보고 특징에 따라 분류하였다. 또한, 가로환경을 살펴보기 위한 기초조사, 현장조사 분석과 보행행태를 분석하기 위해 서울시 유동인구 DB데이터, CCTV 및 현장조사를 진행하였다. 이 분석 내용들을 활용하여 특징을 살펴보고자 하였다. 이 때, 앞서 분류된 내용을 토대로 특징을 분석했으며 이러한 과정을 통해 분류 별로 공통특성 및 개별특성을 도출

8) 김장욱(2009)을 참고하여 횡단보도의 사고 범위를 횡단보도 양측에 4M의 간격을 두어 재설정된 사고 범위를 활용하였다.

해낼 수 있었다. 그 내용은 다음과 같다.

■사고다발교차로

분류		특성		
		F	K	M
공통 특성	사고 특징	가해자 연령대 높음 (50-60대) 가해차종 : 승용 발생시간 : 야간		
	이용자 행태	보행환경 만족도 보통 유동인구 적음 40-50대 유동인구 多		
	물리적 환경	타 교차로에 비해 교통섬 개수(1/0/0) 적어 횡단거리가 비교적 긴 편		
개별 특성	사고 특징	-법규위반 : 보호의무·신호위반·안전운전불이행 -40대~60대 가해자 -대중교통 -새벽·오후첨두	-중앙선 침범 -대중교통	-횡단중·길가장자리통행중 사고다발 -비 -화물·원동기
	이용자 행태	-20-30대 유동인구 -출근·업무·여가 -잦은 택시 정차와 우회전 차량들로 인한 위험 상황 多	-60대이상 유동인구 -출근·여가·그냥 걸으려고 -좁은 보도폭 때문에 가장자리에서 횡단신호를 기다리는 사람 多 -광장시장 입구에 불법 주정차 차량이 많아 매우 혼잡	-20-30대 유동인구 -업무·물건구매 -한 차로를 막을 정도로 이륜차의 정차 및 주차가 심함
	물리적 환경	-남북 도로 폭이 타 교차로에 비해 넓음 -타 교차로에 비해 횡단보도 개수 多 -탑골공원 인근 야간시간에 매우 어두움	-남북 도로 폭이 타 교차로에 비해 넓음	-종로 먹거리장터와 꽃시장으로 인해 도로에 보행자 多

표6 사고다발교차로 공통특성 및 개별특성

■사고희귀교차로

분류		특성			
		B	E	G	J
공통특성	사고특징	—			
	이용자행태	출근·업무 목적 20대-50대 유동인구			
	물리적환경	남북 도로 폭 차이(0.2/0/2/2)가 거의 없음 (남북 통행이 비교적 혼잡하지 않을 것으로 판단) 버스정류장(0/0/0/2)이 적음(승하차하는 보행자가 거의 없어 혼잡한 상황이 적을 것으로 예상)			
개별특성	사고특징	-대중교통	-차도통행중 -보호의무 -맑음·흐림 -50대이하 가해자 -승합 -야간	-횡단중 -승합	-60대 가해자 -이륜
	이용자행태	-보행환경 매우 불만족 -오전에 주로 양복을 입은 보행자 多 -보도가 좁고 주정차 차량들로 인해 우회전 차량과의 충돌위험 상황 多	-오전에 주로 양복을 입은 보행자 多 -종로타워 앞과 보신각 앞 광장과 근처 차도에 머무르는 보행자 多 -보도 침범하는 이륜차 多	-여가목적 -약간만족 -택시를 잡으려는 보행자 多	-여가목적 -약간만족 -노점상, 광장시장 입구로 인해 보도가 좁아져 차도에서 머무르거나 보행하는 보행자 多
	물리적환경	-교통섬 없음 -카페나 음식점 등 주변 상가가 많은 곳 -도로 폭, 보도 폭이 모두 좁음	-교통섬 없음 -종로타워 앞, 보신각 앞 큰 광장이 위치함	. 교통섬 없음	-타 교차로에 비해 교통섬 및 횡단보도多 -교통섬 면적 넓음 -지하철역 위치 -보도에 노점상 多 -광장시장 입구가 위치함

표7 사고희귀교차로 공통특성 및 개별특성

■노인사고다발교차로

분류		특성			
		H	I	L	N
공통 특성	사고 특징	가해차종 : 대중교통 발생시간 : 오전시간대			
	이용자 행태	40대-50대 유동인구 교차로 H를 제외하고 60대이상 유동인구 多 출근 이외에도 그냥 걸으려고·여가 목적 보행환경 약간 만족 오전 시간대 상가나 노점상 이용하는 노인 多			
	물리적 환경	타 교차로에 비해 교통섬 개수(0/0/0/1)가 적어 횡단거리가 비교적 긴 편 공원(탑골, 종묘, 동대문성곽) or 종로 귀금속·신진시장 인근(노인 보행자들이 많을 것으로 예상)			
개별 특성	사고 특징	-보호의무 -맑음 -20대이하 가해자 -12세이하 사상자 -모든 가해차종 -새벽·야간 -사망	-보도·차도통행중 -맑음·비 -50대~60대 가해자 -화물 -야간	-길 가장자리·차도 통행중 -신호위만·안전거리미확보 -40·50·70대 가해자 -이륜·승합 -새벽·야간	-보호의무 -30대 가해자 -원동기
	이용자 행태	-유동인구 가장 多 -만족도 약간만족 -고령자들이 자주 보행 -야간에 택시 주정차 多	-만족도 보통 -오전에 주로 노인들이 많이 통행 -화물차의 잦은 보도 침범 -긴 횡단보도를 신호에 맞춰 다 걷지 못한 노인들 多	-이륜차와 노인보행자의 위험상황 多 -짐을 끌고 가는 노인 多	-동대문 성곽공원 이용노인 多 -동대문 성곽공원 앞에 광장이나 벤치를 이용하는 사람 多
	물리적 환경	-지하철역 위치	-지하철역 위치 -진입금지인 이면도로에서 이륜차 통행이 잦으며 화물차가 많이 통행하나 안전장치나 횡단보도 부재	-지하철역 위치 -보도에 지장물 多	-도로 폭 가장 넓음 -지하철역 위치 -넓은 도로나 자전거 도로의 부재 때문에 타 교차로에 비해 넓은 보도에서 원동기나 이륜차 통행 多

표8 노인사고다발교차로 공통특성 및 개별특성

■대중교통사고다발교차로

분류		특성		
		A	D	K
공통 특성	사고 특징	가해자연령대 높음 발생시간 : 야간		
	이용자 행태	40대-50대 유동인구 지하철역을 이용해 환승하는 경우가 多 택시가 많이 붐비는 곳		
	물리적 환경	남북 도로 폭 차이가 타 교차로에 비해 큼(남북 통행이 비교적 혼잡할 것으로 예상) 지하철역 위치(대중교통 환승 보행자가 많을 것으로 예상)		
개별 특성	사고 특징	-보호의무 -12세이하 사상자 -승합 -새벽·오전첨두	-보호의무 -오후첨두 -부상자수2인 이상	-중앙선침범 -50대-60대
	이용자 행태	-20-30대 유동인구 -출근, 업무 목적 -보행환경 만족도 불만족 -지하철역 입구 측면에 안전장치가 마련되지 않은 샛길 많이 이용 -교통섬 횡단보도에서 차량들과 충돌위험多	-종로타워, 보신각 앞 광장에 머무르는 유동인구 多 -교통섬의 횡단보도에서 충돌위험상황 多 -유동인구가 많은 횡단보도임에도 규모가 작은 교통섬으로 인해 도로를 통행해 횡단함	-60대이상 유동인구 -출근·여가·그냥 걸으려고 -좁은 보도폭 때문에 가장자리에서 횡단신호를 기다리는 사람 多 -광장시장 입구에 불법주정차 차량이 많아 매우 혼잡
	물리적 환경	-지하철역 출구가 가장 多	-종로타워, 보신각 앞에 광장이 위치함	-남북 도로 폭 넓음

표9 대중교통사고다발교차로 공통특성 및 개별특성

■횡단보도사고다발교차로

분류		특성			
		C	D	L	M
공통특성	사고특징	가해차종 : 승용 발생시간 : 야간			
	이용자행태	업무목적			
	물리적환경	교차로 D를 제외하고 횡단보도 개수 평균 이하 횡단보도 너비가 넓고 중앙교통섬이 없음(횡단거리가 비교적 길 것으로 예상) 버스정류장 적음(0/1/1/0) (버스 승하차 인원으로 인한 혼잡은 없는 것으로 판단)			
개별특성	사고특징	-신호위반 -50대 가해자 -대중교통	-보호의무 -대중교통 -오후첨두 -부상자수2인이상	-길가장자리·차도통행중 -신호위만·안전거리미확보 -40·50·70대 가해자 -이륜·승합 -새벽·야간	-길가장자리통행중 -비 -50대 가해자 -원동기·화물
	이용자행태	-우회전 신호를 기다리는 차량들이 횡단보도를 심각하게 침범 -보행자들이 차량들을 돌아서 가야하는 상황 多	-종로타워, 보신각 앞 광장에 머무르는 유동인구 多 -교통섬의 횡단보도에서 충돌위험상황 多 -유동인구가 많은 횡단보도임에도 규모가 작은 교통섬으로 인해 도로를 통행해 횡단함	-이륜차와 노인 보행자의 위험상황 多 -짐을 끌고 가는 노인 多	-20-30대 유동인구 -업무·물건구매 -한 차로를 막을 정도로 이륜차의 정차 및 주차가 심함
	물리적환경	-사고가 가장 많이 일어난 횡단보도 앞에 주차장 입구 위치	-지하철역 위치 -횡단보도 개수 多(8개)	-지하철역 위치 -보도에 지장물 多	-종로 먹거리장터와 꽃시장으로 인해 도로에 보행자 多

표10 횡단보도사고다발교차로 공통특성 및 개별특성

분류		사고다발			사고희귀				노인사고다발				대중교통사고다발			횡단보도사고다발			
		F	K	M	B	E	G	J	H	I	L	N	A	D	K	C	D	L	M
		종로2가 사거리	종로5가 사거리					종로4가 사거리		종로3가 사거리		흥인지문 사거리	세종대로 사거리	종각역	종로5가 사거리		종각역		
공통특성	사고특징	가해자 연령대 높음 (50-60대) 승용 야간			–				대중교통 오전시간대				가해자연령대 높음 야간			승용 야간			
	이용자 행태	보행환경 만족도 보통 유동인구 적음 40-50대 유동인구 多			출근·업무 목적 20대-50대 유동인구				40대-50대 유동인구 교차로 H를 제외하고 60대이상 유동인구 多 출근 이외에도 그냥 걸으려고·여가 목적 보행환경 약간 만족 오전 시간대 상가나 노점상 이용하는 노인 多				40대-50대 유동인구 지하철역을 이용해 환승하는 경우가 多 택시가 많이 붐비는 곳			업무목적			
	물리적환경	교통섬 개수 적음 (1/0/0) 주변 건물들이 낮은 층수			남북 도로 폭 차이가 거의 없음 (0.2/0/2/2) 버스정류장 少 (0/0/0/2)				교통섬 적음 (0/0/0/1) 공원(탑골, 종묘, 동대문성곽) or 종로 귀금속·신진시장 인근				도로 폭 차이 큼 지하철역 위치			교차로 D를 제외하고 횡단보도 개수 평균 이하 횡단보도 너비가 넓고 중앙 교통섬이 없음 버스정류장 少 (0/1/1/0)			
개별특성	사고특징	· 보호의무·신호위반·안전운전불이행 · 40대~60대 가해자 · 대중교통 · 새벽·오후첨두	· 중앙선 침범 · 대중교통	· 횡단중·길가장자리통행중 · 비 · 화물·원동기	· 대중교통	· 차도통행중 · 보호의무 · 맑음·흐림 · 50대이하 가해자 · 승합 · 야간	· 횡단중 · 승합	· 60대 가해자 · 이륜	· 보호의무 · 맑음 · 20대이하 가해자 · 12세이하 사상자 · 모든 가해차종 · 새벽·야간 · 사망	· 보도·차도통행중 · 맑음·비 · 50대~60대 가해자 · 화물 · 야간	· 길가장자리·차도통행중 · 신호위만·안전거리미확보 · 40·50·70대 가해자 · 이륜·승합 · 새벽·야간	· 보호의무 · 30대 가해자 · 원동기	· 보호의무 · 12세이하 사상자 · 승합 · 새벽·오전첨두	· 보호의무 · 오후첨두 · 부상자수2인이상	· 중앙선침범 · 50대-60대	· 신호위반 · 50대 가해자 · 대중교통	· 보호의무 · 대중교통 · 오후첨두 · 부상자수2인이상	· 길가장자리·차도통행중 · 신호위반·안전거리미확보 · 맑음 · 40·50·70대 가해자 · 이륜·승합·대중교통 · 새벽·오전첨두·오전비첨두	· 길가장자리통행중 · 비 · 50대 가해자 · 원동기·화물
	이용자 행태	· 20-30대 유동인구 · 출근·업무·여가 · 잦은 택시 정차와 우회전 차량들로 인한 위험상황 多	· 60대이상 유동인구 · 출근·여가·그냥 걸으려고 · 좁은 보도폭 때문에 가장자리에서 횡단신호를 기다리는 사람 多	· 20-30대 유동인구 · 업무·물건구매 · 한차로를 막을정도로 이륜차의 정차 및 주차가 심함	· 보행환경 매우 불만족		· 여가목적 · 약간만족	· 여가목적 · 약간만족	· 유동인구 가장 多 · 만족도 약간만족	· 만족도 보통 · 화물차의 잦은 보도 침범 · 긴 횡단보도를 신호에 맞춰 다 걷지 못한 노인들 多	· 이륜차와 노인보행자의 위험상황 多 · 짐을 끌고가는 노인 多	· 동대문 성곽공원 이용노인 多 · 동대문 성곽공원 앞에 광장이나 벤치를 이용하는 사람 多	· 20-30대 유동인구 · 출근·업무 목적 · 만족도 불만족 · 지하철역 입구 측면에 안전장치가 마련되지 않은 샛길 많이 이용 · 교통 섬 횡단보도에서 차량들과 충돌위험多	· 종로타워, 보신각 앞 광장에 머무르는 유동인구 多 · 교통섬의 횡단보도에서 충돌위험상황 多 · 유동인구가 많은 횡단보도임에도 규모가 작은 교통섬으로 인해 도로를 통행해 횡단함	· 60대이상 유동인구 · 여가·그냥 걸으려고 · 좁은 보도폭 때문에 가장자리에서 횡단신호를 기다리는 사람 多	· 우회전 신호를 기다리는 차량들이 횡단보도를 심각하게 침범 · 보행자들이 차량들을 돌아서 가야하는 상황 多	· 종로타워, 보신각 앞 광장에 머무르는 유동인구 多 · 교통섬의 횡단보도에서 충돌위험상황 多 · 유동인구가 많은 횡단보도임에도 규모가 작은 교통섬으로 인해 도로를 통행해 횡단함	· 이륜차와 노인보행자의 위험상황 多 · 짐을 끌고가는 노인 多	· 물건구매목적 · 오토바이가 굉장히 많음 · 한차로를 막을정도로 이륜차의 정차 및 주차가 심함
	물리적환경	· 남북 도로 폭이 넓음 · 횡단보도 개수 多 · 탑골공원 인근 야간시간에 매우 어두움	· 남북 도로 폭이 넓음	· 종로 먹거리장터·꽃시장으로 도로에 사람들 多	· 교통섬 없음	· 교통섬 없음	· 교통섬 없음	· 교통섬·횡단보도多 · 교통섬 면적 넓음 · 유형 중 폭 가장 넓음 · 도로 폭 차이 큼 · 지하철역 위치	· 지하철역 위치	· 지하철역 위치 · 진입금지인 이면도로에서 이륜차 통행이 잦으며 화물차가 많이 통행하나 안전장치나 횡단보도 부재	· 지하철역 위치	· 도로 폭 가장 넓음 · 지하철역 위치 · 넓은 도로나 자전거 도로의 부재 때문에 타 교차로에 비해 넓은 보도에서 원동기나 이륜차 통행 多	· 교통섬 없음	· 교통섬 없음	· 교통섬 없음	· 사고가 가장 많이 일어난 횡단보도	· 지하철역 위치 · 횡단보도 개수 多(8개)	· 보도에 지장물 多	· 종로 먹거리장터·꽃시장으로 도로에 사람들 多

그림 103 분류 별 공통특성 및 개별특성

다음과 같이 5.2장에서 교차로를 분류한 결과를 활용해 교차로 분류 별로 사고특징, 이용자 행태, 물리적 환경의 공통특성과 개별특성에 대해 분석 및 정리하였다. 다음 장에서는 이 공통특성과 개별특성을 활용하여 보행안전설계를 위하여 교차로 별로 고려해야할 사항과 기존의 가로 설계 가이드라인을 참고해 활용 가능한 설계 방향을 도출해보고자 하였다.

5.4 특성을 활용한 보행안전설계 측면의 교차로 별 고려사항 및 설계 목표 설정

5.4.1 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징

지침을 참고하고 4장에서 분석한 내용과 5장의 사고특징과 분류를 활용하여 교차로 별로 전략적인 보행안전 개선방향을 제안한 내용은 다음과 같다. 우선 공통특성을 통해 개선방향을 제안하고, 이 후 교차로 각각의 개별특성을 통해 참고 될 만한 개선방향을 제시하고자 하였다. 이 때 사고가 가장 적게 발생하여 사고희귀 교차로로 분류된 4곳의 교차로는 따로 제안방향을 제안하기보다 어떤 공통 및 개별 특성이 있는지를 살펴보았다.

■사고다발교차로

분류	보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징
사고다발 교차로	1. 유동인구대비 야간 시간대에 높은 연령대의 가해자에 의한 사고가 다발한다. 2. 야간 때 가시성이나 차량운전자의 보행자 인식에 대해 고려할 필요가 있다. 3. 예상과 달리 교통 섬 개수가 적은 교차로에서 사고 다발하였다.
F	▷ 택시 정차&우회전 차량에 대한 고려 필요 ▷ 탑골공원에서 야간에 보행자를 쉽게 인식할 수 있는 환경 마련 고려
K	▷ 2번 출구 쪽 횡단보도 쪽 보도 폭 확충 고려 ▷ 광장시장 앞 주정차를 막는 설계 마련
M	▷ 주차장 설치 이외에 이륜차의 과도한 주정차를 막을 수 있는 계획 마련 ▷ 주변 먹거리, 꽃시장을 개선하여 되도록 보행자들이 안전하게 시장을 이용할 수 있도록 해야

표11 사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징

■노인사고다발교차로

분류	보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징
노인사고 다발교차로	1. 노인 이용객이 많은 상가에 대중교통 중 특히 택시의 잦은 주 정차를 고려할 필요가 있다. 2. 오전시간대에 출근이나 업무목적이 아닌 여가 목적 통행이 잦다. 3. 타 교차로에 비해 많았던 여가 목적 통행으로 상가를 이용하는 노인들의 느린 걸음 속도를 고려할 필요가 있다.
H	▷ 타 교차로에 비해 승용차, 대중교통 차량 이외에도 이륜차, 화물차, 원동기 장치 자전거, 승합차 사고가 많았기 때문에 이러한 차종들을 고려한 설계 요구 ▷ 새벽&야간 사고를 줄이기 위한 가시성 고려
I	▷ 노인보행자에 맞춘 신호 주기나 횡단보도 설계에 관한 고려 필요 ▷ 귀금속 거리를 이용하는 화물차 정차를 우회할 수 있는 도로 구조 마련 ▷ 보도 침범을 저해하는 안전시설물 설치가 요구됨
L	▷ 길 가장자리에서 짐을 끌고 가는 노인들에 대한 고려 ▷ 이륜차의 과도한 보도 통행을 저해하는 설계 필요
N	▷ 과도한 이륜차의 보도 통행을 저해하는 설계 필요 ▷ 원동기장치자전거의 통행 공간 마련 ▷ 넓은 보도를 보행자를 위해 공원과 통합하는 구조 고려

표12 노인사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징

■대중교통사고다발교차로

분류	보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징
대중교통 사고다발 교차로	1. 버스정류장뿐 아니라 지하철역 입구 주변의 환승 등으로 인한 혼잡한 상황을 고려해야 한다. 2. 남북으로 통행 시 대중교통 전용도로의 적절한 설계로 혼잡한 상황을 고려해야 한다.
A	▷ 대중교통 정류장 및 전용도로 배치에 대한 고려 ▷ 택시 정류장 마련 고려 ▷ 보행자 밀집구역 및 교통 섬 개선할 필요가 있을 것으로 판단 ▷ 오전 첨두시간대에 출근·업무 목적의 유동인구들을 고려
D	▷ 보행자들이 특히 교통섬 횡단보도에서 대중교통(버스&택시 등)과 많은 충돌이 있기 때문에 이를 개선하는 방안을 모색해야 함
K	▷ 사고가 다발하는 2번 출구 쪽 보도 폭이 좁은 곳에서 대중교통(버스&택시 등)이 자주 통행하고 있어 개선할 필요가 있어 보임

표13 대중교통사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징

■횡단보도사고다발교차로

분류	보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징
횡단보도 사고다발 교차로	횡단보도 개수가 적음에도 횡단보도사고가 많이 일어나므로 기존의 길이가 긴 횡단보도를 재정비할 필요가 있을 것으로 판단하였다.
C	▷ 우회전하려는 차량이 횡단보도를 침범하는 상황을 개선할 수 있는 방안 고려 ▷ 교차로 블록 내에 차량이 보도를 침범하는 주차장 입구를 개선하는 방향 제안 ▷ 사고가 많이 일어나는 횡단보도에서 횡단거리를 짧게 할 수 있는 방안 모색해야
D	▷ 보행자들이 특히 교통섬 횡단보도에서 대중교통(버스&택시 등)과 많은 충돌이 있기 때문에 이를 개선하는 방안을 모색해야 함
L	▷ 횡단보도에서 짐을 끌고 가는 다수의 노인들의 속도를 고려해야 ▷ 횡단 시에 이륜차의 횡단을 막을 수 있는 방안 모색해야
M	▷ 횡단 시에 이륜차가 과도하게 횡단보도를 통행하는 경우를 저해해야

표14 횡단보도사고다발교차로 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징

이처럼 데이터 분석 결과를 활용해 분류 별로 보행안전설계를 위하여 고려할 필요가 있는 사항들과 특징을 도출해보았다. 다음으로는 이 사항들과 특징을 활용하고 기존의 국내·외 가로 설계 가이드라인을 참고해 설계방향을 제안해보고자 하였다.

5.4.2 분류 별 설계 목표 제시 과정

앞서 교차로 분류 별로 공통특성과 개별특성 분석 결과를 통해 보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징을 도출하였다. 도출해낸 특징들을 활용하여 앞으로의 보행사고를 효과적으로 줄이기 위한 일환으로 설계를 진행할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 실제로 가로 설계를 진행할 경우에 도출해낸 결과를 좀 더 효과적으로 활용하는 방법을 모색하고자 설계 가이드라인을 선정해 교차로 설계 부분의 지침을 정리하여 적용해볼 수 있는 설계기법들을 제안해보고자 하였다. (그림 104)

이 때 참고한 가로환경 설계 가이드라인은 국내와 해외의 가이드라인 매뉴얼을 포함하여 그림 105와 같이 선정하였다. 서울시의 2017 가로 설계·관리 매뉴얼과 NACTO의 Global Street Design Guideline(2013)과 Urban Street Design Guideline(2013), 대상지와 유사하게 미국의 주요 도심부인 Boston의 Boston Transportation Department에서 발행한 Boston Complete Street Design Guideline(2013)을 활용하였다. 선정한 4가지 지침에서 교차로 설계에 권장하는 설계 기법은 다음 표15와 같다.

그림 104 보행사고안전 측면에서 설계 목표 제안 방향 제시 과정

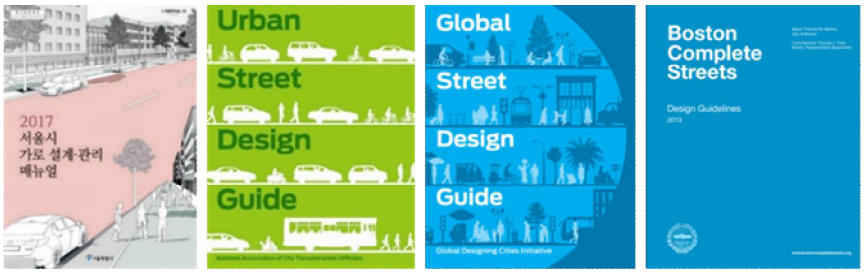


그림 105 제안에 활용한 국내·외 가이드라인

가이드라인	교차로 설계 기본 방향 및 목표
2017 서울시 가로설계 관리매뉴얼	**교통섬 규모 축소를 통해 보행 공간 확보** 기존 교통섬 규모를 축소하여 보행공간을 확충하고 포켓공원, 광장 등을 조성하여 시민의 공간 활용도 향상
	교차로의 형태변경을 통한 보행자 안전 확보 교차로 가각부의 회전반경을 최대로 설정하여 보행자의 대기공간을 확대하고 회전 차량의 속도 저감을 유도해 보행자의 안전을 확보
	교차로의 보행자 공간 확보를 통한 안전 제고 교차로 가각부에 내민연석을 설치하여 보행자의 충분한 대기공간을 확보하고 횡단거리를 단축하여 횡단안전을 도모
Urban Street Design Guideline	**교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인** 전용회전차로 추가를 제한하고 가능한 곳에서는 제거하며 크고 복잡한 교차로를 작은 교차로들로 바꾸고 기존의 보행행태와 수요를 고려해 디자인
	교차로를 독립적인 공간이 아닌 네트워크의 한 부분으로써 분석 네트워크 레벨에서 보아야 교통량과 수용 량에 따라 교차로와 네트워크 사이에서 교통 교환(tradeoffs)이 일어날 수 있음
	신호주기와 공간을 통합 지연과 혼잡을 막기 위해 도로를 확충하는 것 외에도 신호주기를 조절하여 문제를 해결하는 방법을 활용
	교차로는 공유 공간 교차로 디자인의 목표는 충돌을 엄격하게 줄이는 것이 아닌 이용자들이 상호적으로 서로 인지하고 예측할 수 있도록 해야
	여분의 공간을 공공공간으로 활용 단기간에 공공생활과 안전을 증진시키기 위해 일시적인 공공공간과 저렴한 안전장치가 이용되어야 함
	미래를 위한 디자인 디자인은 기존과 미래의 토지이용뿐 아니라 모든 도로 이용자들의 요구를 모두 충족할 수 있어야
Global Street Design Guideline	**교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인** 전용회전차로 추가를 제한하고 가능한 곳에서는 제거하며 크고 복잡한 교차로를 작은 교차로들로 바꾸고 기존의 보행행태와 수요를 고려해 디자인
	교차로 구조 간략화 맞은편의 도로와 구조를 맞추어 배열하고 가시성 증진을 위한 구조로 디자인
	교차로를 독립적인 공간이 아닌 네트워크의 한 부분으로써 분석 네트워크 레벨에서 보아야 교통량과 수용 량에 따라 교차로와 네트워크 사이에서 교통 교환(tradeoffs)이 일어날 수 있음
	신호주기와 공간을 통합 지연과 혼잡을 막기 위해 도로를 확충하는 것 외에도 신호주기를 조절하여 문제를 해결하는 방법을 활용
	보행 공간 확충 보행 공간을 늘리고 사용가능한 공간들을 통합하고 공공 생활이나 안전을 빠르게 증진하기 위해 광장이나 저렴한 안전장치를 적용
	보행 취약 자들을 우선적으로 가장 취약한 도로 이용자들의 필요를 우선으로 디자인하여 안전하고 접근 가능한 보도, 횡단보도, 교통섬, 자전거 이용자를 위한 안전한 교차로를 제공하고 교통정온화기법을 활용해 차량들의 속도를 줄여야
Boston Complete Street Design Guideline	**모든 이용자들에게 접근 가능해야**
	용이한 유지보수
	보행 공간 확충
	신호주기 감축
	컨트롤이 가능한 교통
	자연친화적인 교통디자인
	빗물 처리 가능한 디자인
	스마트 기술과의 통합
	날씨에 구애받지 않는 디자인
	준법적인 교통 통제가 가능한 환경 조성

표15 국내·외 설계 지침 중 교차로 세부 지침

표15를 살펴보면 가이드라인 별로 중복되는 목표들을 많이 발견할 수 있다. 중복되는 목표를 정리하고 수정한 내용은 표16과 같다.

교차로 설계 기본 방향 및 목표
교통섬 규모 축소를 통해 보행 공간 확보
교차로의 보행자 공간 확보를 통한 안전 제고
교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인
교차로를 독립적인 공간이 아닌 네트워크의 한 부분으로써 분석
신호주기와 공간을 통합
교차로는 공유 공간
여분의 공간을 공공공간으로 활용
미래를 위한 디자인
보행 취약 자들을 우선적으로
모든 이용자들에게 접근 가능해야
용이한 유지보수
신호주기 감축
컨트롤이 가능한 교통
자연친화적인 교통디자인
빗물 처리 가능한 디자인
스마트 기술과의 통합
날씨에 구애받지 않는 디자인
준법적인 교통 통제가 가능한 환경 조성

표16 국내·외 설계 지침 중 교차로 세부 지침

표16과 같이 설계 목표를 정리한 내용을 토대로 교차로 분류 별로 설계 목표를 제안해보고자 하였다. 표16의 목표들이 사실 모든 교차로에 적용될 수 있을 포괄적이고 보편적인 목표이긴 하나 분류 별로 좀 더 보행안전을 증진할 수 있는 방향에 맞추어 보다 집중해야할 설계 목표를 제안하고자 하였다.

5.4.3 설계 방향 제안 내용

기존의 가이드라인에 있는 교차로 설계의 목표들은 세부적이기보다는 포괄적이고 광범위한 내용이 많아 교차로 별로 진행하지 않고 분류 별로 활용 가능한 지침을 제안해보고자 하였으며 이러한 목표들만이 설계방향이 되는 것이 아닌 보다 더 초점을 맞추어야할 목표를 기술한 것이다. 4장에서 분석한 내용과 5장의 사고특징과 분류, 공통 및 개별 특성을 활용하여 분류 별로 활용 가능한 보행안전 설계 목표를 제안한 내용은 다음과 같다. 이 때 사고가 가장 적게 발생하여 사고희귀 교차로로 분류된 4곳의 교차로는 따로 활용 가능한 지침을 제시하지 않았다.

분류	중점 설계 목표	
사고다발 교차로	F	· **교차로는 공유 공간** · **교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인** · **교차로의 보행자 공간 확보를 통한 안전 제고**
	K	
	M	
노인사고다발 교차로	H	· **보행 취약 자들을 우선적으로** · **모든 이용자들에게 접근 가능해야**
	I	
	L	
	N	
대중교통 사고다발 교차로	A	· **교차로를 독립적인 공간이 아닌 네트워크의 한 부분으로써 분석** · **신호주기 감축**
	D	
	K	
횡단보도 사고다발 교차로	C	· **교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인**
	D	
	L	
	M	

표17 공통특성 및 개별특성을 활용한 설계 방향 제안 내용

분류	보행안전설계를 위한 고려사항 및 특징			중점 설계 목표
사고다발 교차로	유동인구대비 야간 시간대에 높은 연령대의 가해자에 의한 사고가 많이 발생 야간 때 가시성이나 차량운전자의 보행자 인식에 대해 고려 필요 예상과 달리 교통 섬 개수가 적은 교차로에서 사고 다발	F	▷ 택시 정차&우회전 차량에 대한 고려 필요 ▷ 탑골공원에서 야간에 보행자를 쉽게 인식할 수 있는 환경 마련 고려	**· 교차로는 공유 공간** **· 교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인** **· 교차로의 보행자 공간 확보를 통한 안전 제고**
		K	▷ 2번 출구 쪽 횡단보도 쪽 보도 폭 확충 고려 ▷ 광장시장 앞 주정차를 막는 설계 마련	
		M	▷ 주차장 설치 이외에 이륜차의 과도한 주정차를 막을 수 있는 계획 마련 ▷ 주변 먹거리, 꽃시장을 개선하여 되도록 보행자들이 안전하게 시장을 이용할 수 있도록 해야	
노인 사고다발 교차로	노인 이용객이 많은 상가에 대중교통 중 특히 택시의 잦은 주 정차 고려 오전시간대에 출근이나 업무목적이 아닌 여가 목적 통행이 많음 타 교차로에 비해 많았던 여가 목적 통행으로 상가를 이용하는 노인들의 느린 걸음 속도를 고려해야 함	H	▷ 타 교차로에 비해 승용차, 대중교통 차량 이외에도 이륜차, 화물차, 원동기 장치 자전거, 승합차 사고가 많았기 때문에 이러한 차종들을 고려한 설계 요구 ▷ 새벽&야간 사고를 줄이기 위한 가시성 고려	**· 보행 취약 자들을 우선적으로** **· 모든 이용자들에게 접근 가능해야**
		I	▷ 노인보행자에 맞춘 신호 주기나 횡단보도 설계에 관한 고려 필요 ▷ 귀금속 거리를 이용하는 화물차 정차를 우회할 수 있는 도로 구조 마련 ▷ 보도 침범을 저해하는 안전시설물 설치가 요구됨	
		L	▷ 길 가장자리에서 짐을 끌고 가는 노인들에 대한 고려 ▷ 이륜차의 과도한 보도 통행을 저해하는 설계 필요	
		N	▷ 과도한 이륜차의 보도 통행을 저해하는 설계 필요 ▷ 원동기장치자전거의 통행 공간 마련 ▷ 넓은 보도를 보행자를 위해 공원과 통합하는 구조 고려	
대중교통 사고다발 교차로	버스정류장뿐 아니라 지하철역 입구 주변 혼잡한 상황을 고려 (환승 등으로 인한) 남북으로 통행 시 대중교통 전용도로의 적절한 설계로 혼잡한 상황을 고려해야	A	▷ 대중교통 정류장 및 전용도로 배치에 대한 고려 ▷ 택시 정류장 마련 고려 ▷ 보행자 밀집구역 및 교통 섬 개선할 필요가 있을 것으로 판단 ▷ 오전 첨두시간대에 출근·업무 목적의 유동인구들을 고려	**· 교차로를 독립적인 공간이 아닌 네트워크의 한 부분으로써 분석** **· 신호주기 감축**
		D	▷ 보행자들이 특히 교통섬 횡단보도에서 대중교통(버스&택시 등)과 많은 충돌이 있기 때문에 이를 개선하는 방안을 모색해야 함	
		K	▷ 사고가 다발하는 2번 출구 쪽 보도 폭이 좁은 곳에서 대중교통(버스&택시 등)이 자주 통행하고 있어 개선할 필요가 있어 보임	
횡단보도 사고다발 교차로	횡단보도 개수가 적음에도 횡단보도사고가 많이 일어나므로 기존의 길이가 긴 횡단보도를 재정비할 필요가 있을 것으로 판단	C	▷ 우회전하려는 차량이 횡단보도를 침범하는 상황을 개선할 수 있는 방안 고려 ▷ 교차로 블록 내에 차량이 보도를 침범하는 주차장 입구를 개선하는 방향 제안 ▷ 사고가 많이 일어나는 횡단보도에서 횡단거리를 짧게 할 수 있는 방안 모색해야	**· 교차로를 가능한 한 압축적이게 디자인**
		D	▷ 보행자들이 특히 교통섬 횡단보도에서 대중교통(버스&택시 등)과 많은 충돌이 있기 때문에 이를 개선하는 방안을 모색해야 함	
		L	▷ 횡단보도에서 짐을 끌고 가는 다수의 노인들의 속도를 고려해야 ▷ 횡단 시에 이륜차의 횡단을 막을 수 있는 방안 모색해야	
		M	▷ 횡단 시에 이륜차가 과도하게 횡단보도를 통행하는 경우를 저해해야	

표18 공통특성 및 개별특성을 활용한 설계 방향 제안 내용

6. 결론

지금까지 종로의 14개의 교차로를 중심으로 보행안전 증진을 위해 사고특징분석을 중심으로 보행환경 및 가로환경을 살펴보았고, 이를 활용하여 교차로의 특성에 따라 분류를 진행하였고 분류에 따라 공통특성과 개별특성을 분석한 후 기존의 지침을 참고하여 개선방향을 제안하고자 하였다.

본 연구의 목적은 현재까지 진행되어왔던 선행연구들이 광범위하고 오직 정량적인 분석 방법을 활용하여 갖게 되는 한계를 보완하고자 미시적인 구역을 설정하고 다양한 데이터를 활용해 대상지의 보행자 교통사고 특징 및 보행행태와 가로환경을 살펴보았다. 더불어 이러한 결과를 활용하여 보행안전측면에서 교차로 설계에 활용될 수 있는 방향을 제안하고자 하였다. 이를 통해 다음과 같은 시사점을 도출해낼 수 있었다.

첫째, 교차로간의 거리가 크게 차이가 나지 않음에도 교차로별로 사고건수 및 특징이 매우 다르므로 좀 더 세심하게 보행환경과 차량 통행 및 보행행태를 분석해야한다. 둘째, 사고지점데이터를 활용하여 정량적으로 교차로를 특성에 따라 분류해볼 수 있었다. 셋째, 보행 안전관련 사업을 시행 시 가로에 동일한 방법을 대입하기보다는 개별적인 설계가 도입되어야 하며 마지막으로 가로 설계의 참고가 되는 국내·외 가이드라인을 작성 시에는 포괄적인 내용을 넣는 것도 중요하지만 실제로 가로에 적용할 수 있도록 세부적인 내용과 지침을 선정하는 판단 기준을 세워야할 것이다.

보행자 교통사고는 물리적 환경요인뿐 아니라 보행자나 운전자의 성격이나 차량종류와 같은 개인적 요인 등이 복잡하게 영향을 주어 일어나기 때문에 물리적인 가로환경 개선이 교통사고의 해답이 되기는 어렵다. 또한, 연구를 교차로를 중심으로 진행되었기 때문에 교차로를 제외한 다른 공간의 상황을 충분히 담지 못했다는 한계 또한 지니고 있다. 그러나 사고발생의 위험성과 가능성을 최대한 줄여보기 위한 노력의 일환으로 교통사고, 행태, 환경을 모두 살펴보았다는 점에서 연구의 의의가 있다.

더불어 향후에는 보행안전을 증진하기 위해 다양한 사고 데이터를 구축하여 보행자 교통사고 감소를 목적으로 활용하여 도입할 필요성이 있다. 이를 위해서는 관련제도를 검토해야할 뿐만 아니라 보행자 교통사고를 감소하기 위한 여러 사업과 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

Boston Transportation Department. (2013). Complete Street Design Guideline.

Dai, D., & Jaworski, D. (2016). Influence of built environment on pedestrian crashes: A network-based GIS analysis. Applied geography, 73, 53-61.

Evtiukov, S., Kurakina, E., Lukinskiy, V., & Ushakov, A. (2017). Methods of Accident Reconstruction and Investigation Given the Parameters of Vehicle Condition and Road Environment. Transportation Research Procedia, 20, 185-192.

Ewing, R., & Dumbaugh, E. (2009). The built environment and traffic safety: a review of empirical evidence. Journal of Planning Literature, 23(4), 347-367.

Hill, J., Thomas, P., Smith, M., Byard, N., & Rillie, I. (2001). The methodology of on the spot accident investigations in the UK.

Ivan, J. N., Pasupathy, R. K., & Ossenbruggen, P. J. (1999). Differences in causality factors for single and multi-vehicle crashes on two-lane roads. Accident Analysis & Prevention, 31(6), 695-704.

Kar, S., Das, S. C., Tiwari, A., & Pharveen, I. (2016). Pattern of road traffic accidents in Bhubaneswar, Odisha. Clinical epidemiology and global health, 4(3), 115-119.

Kim, H. (2015). Walking distance, route choice, and activities while walking: A record of following pedestrians from transit stations in the San Francisco Bay area. Urban Design International, 20(2), 144-157.

Kundakcı, E. (2014). Identification of Urban Traffic Accident Hot Spots and Their Characteristics by Using GIS. Master Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Loo, B. P., & Yao, S. (2013). The identification of traffic crash hot zones under the link-attribute and event-based approaches in a network-constrained environment. Computers, Environment and Urban Systems, 41, 249-261.

NACTO. (2013). Urban Street Design Guideline.

OECD &International Transport Forum. & International Traffic Safety Data and Analysis Group. (2015) Road Safey Annual Report.

Oh, Sunghoon et.al. (2017) Crosswalk Design for Pedestrians. Architecture & Urban Research Institute.

Poch, M., & Mannering, F. (1996). Negative binomial analysis of intersection-accident frequencies. Journal of transportation engineering, 122(2), 105-113.

Rothman, L., Buliung, R., Macarthur, C., To, T., & Howard, A. (2014). Walking and child pedestrian injury: a systematic review of built environment correlates of safe walking. Injury prevention, 20(1), 41-49.

Rothman, L. (2014). Child pedestrian-motor vehicle collisions and walking to school in the city of Toronto: The role of the built environment (Doctoral dissertation).

Schuurman, N., Cinnamon, J., Crooks, V. A., & Hameed, S. M. (2009). Pedestrian injury and the built environment: an environmental scan of hotspots. BMC public health, 9(1), 233.

Sueur, C., Class, B., Hamm, C., Meyer, X., & Pelé, M. (2013). Different risk thresholds in pedestrian road crossing behaviour: a comparison of French and Japanese approaches. Accident Analysis & Prevention, 58, 59-63.

Yu, C. Y. (2014). Built Environmental Correlates of Traffic Collisions (Doctoral dissertation).

Zegeer, C. V., Reinfurt, D. W., Hummer, J., Herf, L., & Hunter, W. (1988). Safety effects of cross-section design for two-lane roads. Transportation Research Record, (1195).

김원철, 이병주, 이수범, 남궁문. (2000). 교차로 특성에 따른 교통사고 요인분석. 대한토목학회 학술발표회 논문집, 4, 97-100.

권지혜, & 박승훈. (2018). 초등학교 주변의 보행자 교통사망사고에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 국토계획, 53(3), 57-73.

박병호, 한상욱, 김태영, & 김원호. (2008). 사고유형에 따른 청주시 4 지 신호교차로 교통사고모형. 대한교통학회지, 26, 153-162.

박승훈. (2014). 근린환경이 보행자-차량 충돌사고에 미치는 영향. 국토계획, 49(3), 143-157.

박철영, & 이수기. (2016). 가로환경 특성이 보행자 교통사고에 미치는 영향 분석. 한국도시설계학회지 도시설계, 17(3), 105-121.

서울시. (2017). 2017 가로 설계·관리 매뉴얼.

서한림. (2006). 주거지역 내 보행환경요소의 통합 분류에 관한 연구', 서울대학교 석사학위논문.

서지민, & 이수기. (2016). 서울시 보행자 교통사고에 영향을 미치는 물리적 환경요인에 관한 연구. 국토계획, 51(3), 197-216.

성병준, & 유환희. (2014). 진주시 교통사고의 도시공간분포패턴 분석. 한국지형공간정보학회지, 22(3), 99-105.

정보미, 강일석, & 허태영. (2015). 서울시 교통사고 위험요인에 대한 공간모형 개발 및 위험도 추정에 대한 연구. 서울도시연구, 16(3), 151-162.

양종현, 김정옥, 유기윤. (2016). 교통사고 데이터와 GIS를 이용한 보행자 사고 개선구역 선정. 한국측량학회지, 34(3), 221-230.

이건학. (2004). GIS 와 공간 데이터마이닝을 이용한 교통사고의 공간적 패턴 분석. 대한지리학회지, 39(3), 457-472.

이수민, & 황기연. (2009). 보행환경요인이 보행안전에 미치는 영향분석. 대한교통학회지, 27, 107-114.

이호준, & 이수기. (2017). 근린의 도로 네트워크 구조와 보행자 교통사고의 연관성 분석. 국토계획, 52(1), 141-162.

이지선, & 정재훈. (2012). 차량용 블랙박스 영상자료를 이용한 불법 주·정차 관련 보행자 사고의 특성 분석 및 개선방안 연구. 한국교통연구원 수시연구보고서, 1-99.

정민영, 이수범, 김장욱, & 홍지연. (2009). 횡단보도 사고 범위의 재설정에 관한 연구. 대한교통학회 학술대회지, 61, 585-590.

정보미, 강일석, & 허태영. (2015). 서울시 교통사고 위험요인에 대한 공간모형 개발 및 위험도 추정에 대한 연구. 서울도시연구, 16(3), 151-162.

조혜진, & 김강수. (2006). GIS 를 적용한 교통사고 위험 지점의 공간분석. 대한지리학회 학술대회논문집, 25-26.

홍정, 열도, & 철웅. (2002). 신호교차로에서의 사고예측도형개발 및 위험수준결정 연구. 대한교통학회지, 20(7), 155.

황인태 (2004). 보행환경 개선을 위한 이용후 평가. 한양대학교 석사학위논문.

Abstract

Intersection and Street Environment Analysis through Utilizing Pedestrian Traffic Accident Data

Jeong, Ji-woon

Graduate Program in Urban Design

The Graduate School

Seoul National University

keywords : Pedestrian Accident, Street Environment, Observation Study, GIS Analysis

Student Number **: 2017-22558**

This study tries to figure out the feature of the pedestrian accidents and the built environment in Jong-ro street. Each intersection in the 2.8km of Jong-ro street has different cases and features of pedestrian accidents. Through this result, this study deduces the following

implications. To begin with, although all intersections are close to each other, their cases and characters of the pedestrian accidents are very various and different. Thus, it is crucial to analyze the built environment, vehicle traffic, and pedestrian crossing behavior carefully and generally to decrease pedestrian accidents effectively. In a nutshell, rather than be done public improvement project in a lump, relief works contained detailed street designs need to enhance the safety of street. Last, various accidents data have to be established in Seoul to exploit to take advantage of street design for reducing the pedestrian traffic accidents. To solve these problems, public needs to consider the related systems and also a variety of studies and projects have to be done to reduce the accidents.