

서울시 자전거사고 밀집구역

원인분석 및 개선방안

-2017 서울빅데이터캠퍼스 상시공모전-

주최

서울시빅데이터캠퍼스

소속

한국외국어대학교

이름

윤지영, 이재서, 진우정

INDEX

1. 연구 배경

- 서울시 자전거 운영 정책 확대와 교통 사고 증가에 따른 연구 방향 설정

3. 분석 과정

- Kernel Density 분석을 통한 자전거사고 밀집구역 도출
- 밀집구역 별 상세 원인 분석 및 개선방안 제안

2. 사용한 데이터

- 분석 데이터
- 참고 데이터

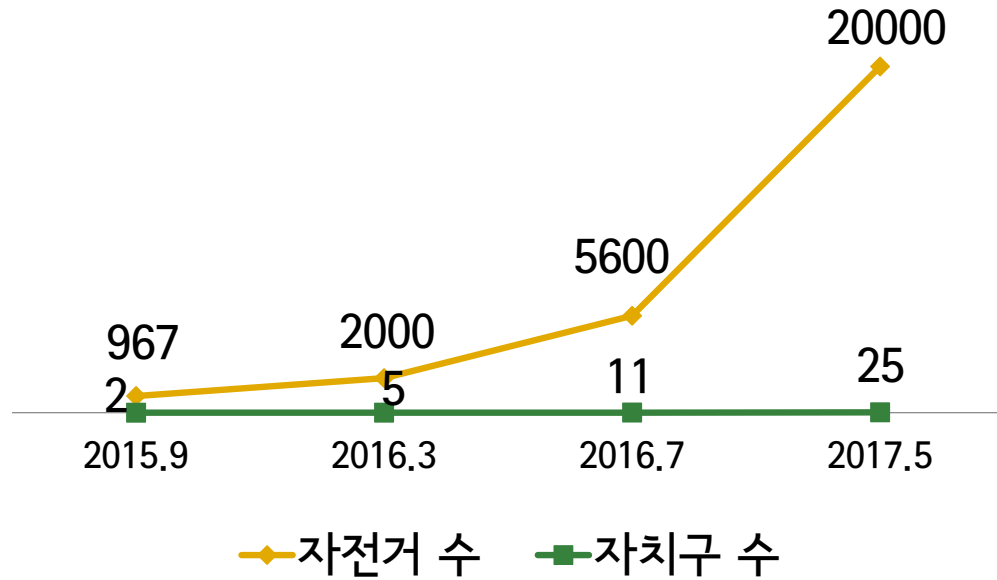
4. 결론 및 기대효과

- 원인 및 개선방안 요약
- 개선방안에 따른 기대효과

1. 연구 배경

• 서울시 자전거 운영 정책 확대

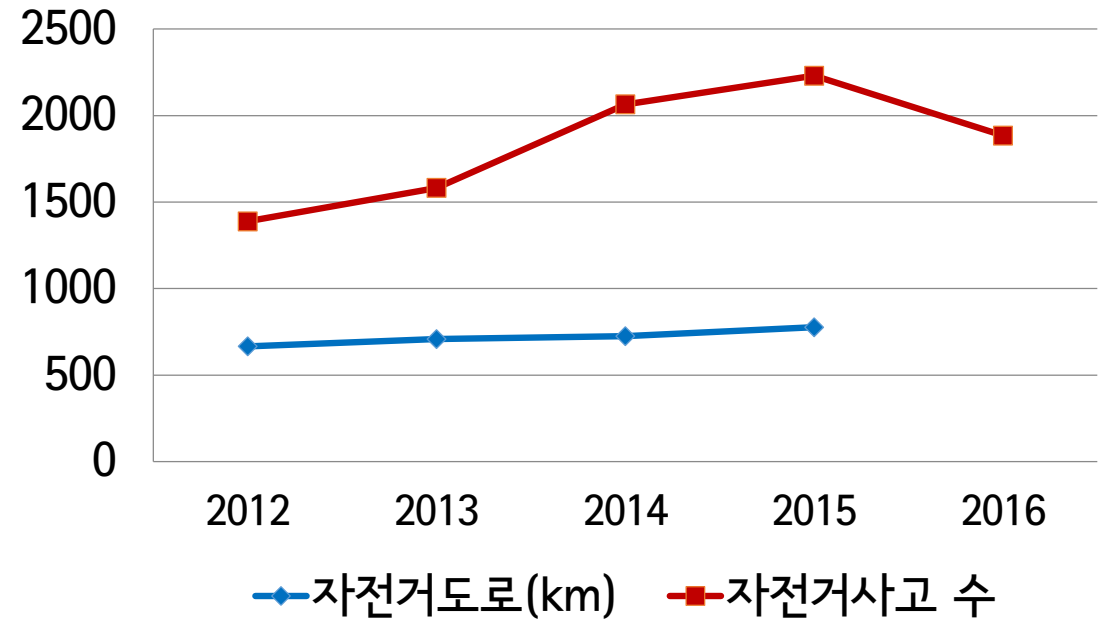
〈공공자전거 수와 운영 자치구 수〉



출처: 서울시설공단'공공자전거운영처'

자전거 수와 운영 자치구 수
모두 확대 예정

〈자전거도로와 자전거사고 수〉

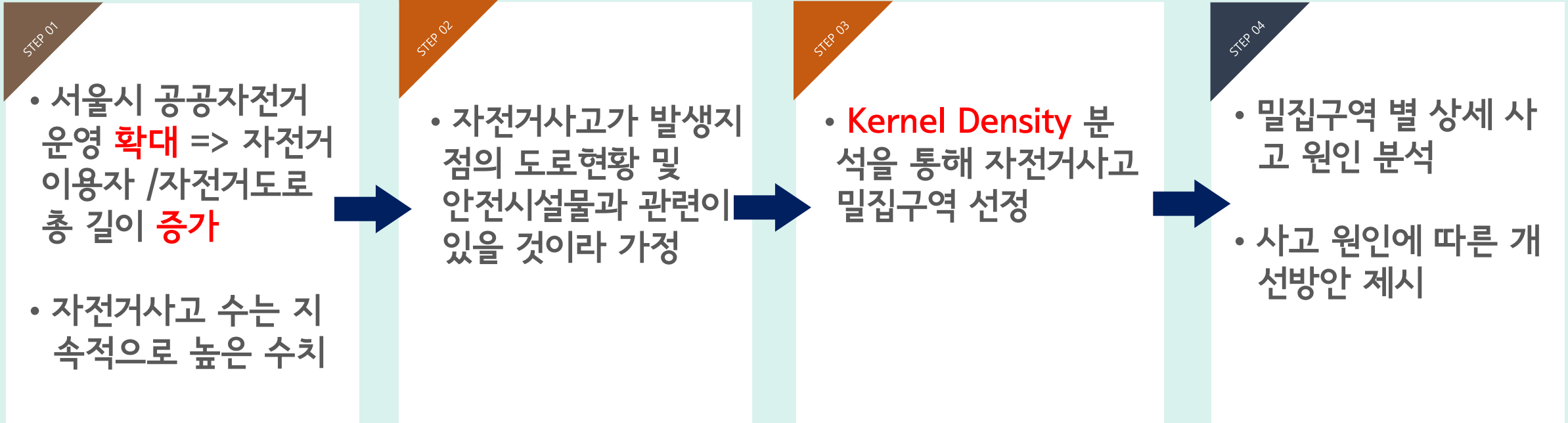


출처: 서울특별시 도로교통본부

자전거사고 수는 계속 높은 수치,
자전거도로 지속적 증가

1. 연구 배경

• 분석 방향 설정



*자전거도로 : 전국 자전거전용도로, 자전거·보행자겸용도로, 자전거전용차로, 자전거우선도로

*도로현황 : 자전거도로 유형, 자전거 횡단로 유무, 도로형태(교차로, 단일로 등)를 포함

*안전시설물 : 표지판, 펜스, 야간안전시설물, 시선유도시설 등

2. 사용한 데이터

<분석 데이터>

- 자전거 교통사망사고 데이터
[도로교통공단] (2012년~2016년)
- 자전거 교통사고 다발지 데이터
[도로교통공단] (2012년~2016년)
- 서울시 행정구역 데이터
[GIS기반기술연구소] (2017년 3월 기준)

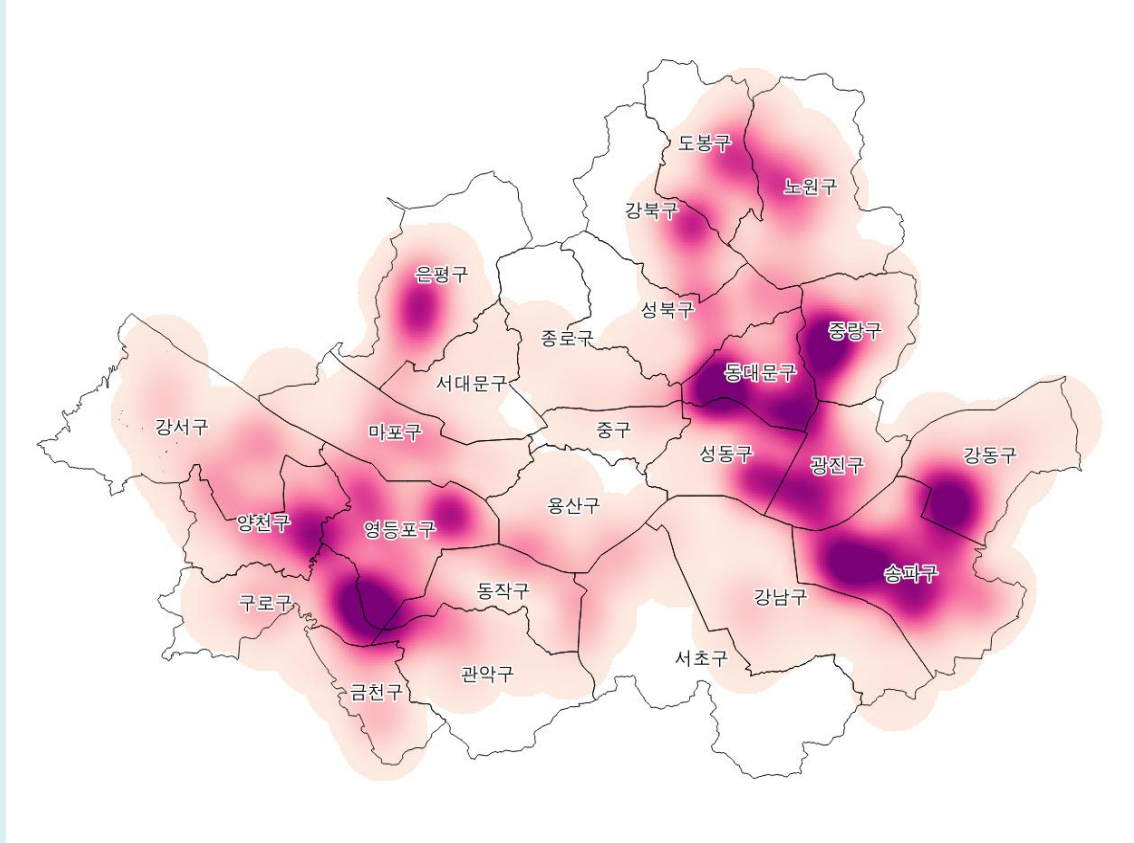
<참고 데이터>

- 기타시간대 자전거 이동 경로 분포도<출근, 퇴근, 휴일, 기타>[서울시 빅데이터캠퍼스](2014년)
- 자전거 이용시설 설치 및 관리지침[행정자치부, 국토교통부](2015년)
- 교통사고분석시스템 자전거사고 발생지 [TAAS] (2012년~2016년)
- 자전거 전용도로 / 자전거 보행자 겸용도로[네이버 지도] (2018년 1월 기준)
- 로드뷰[네이버 지도] (2017년 5월 기준)

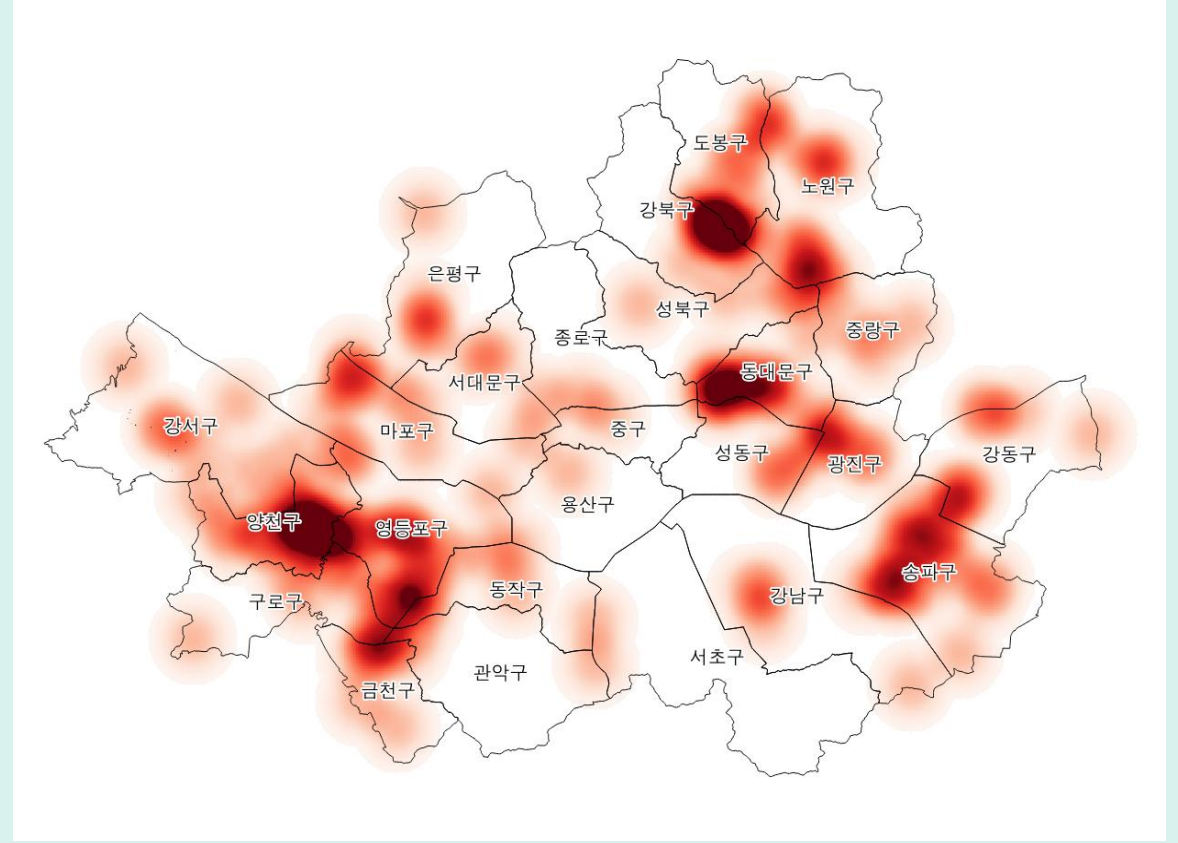
3-1. 분석 과정

• Kernel Density 분석을 이용한 자전거사고 밀집구역 파악

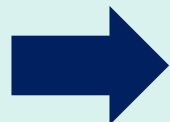
=>양천구, 영등포구, 강북구, 동대문구, 중랑구, 송파구, 강동구



전체 자전거사고다발지
밀도 분석 (2012~2016)



자전거 사망사고
밀도 분석(2012~2016)

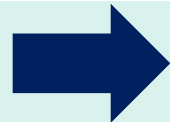
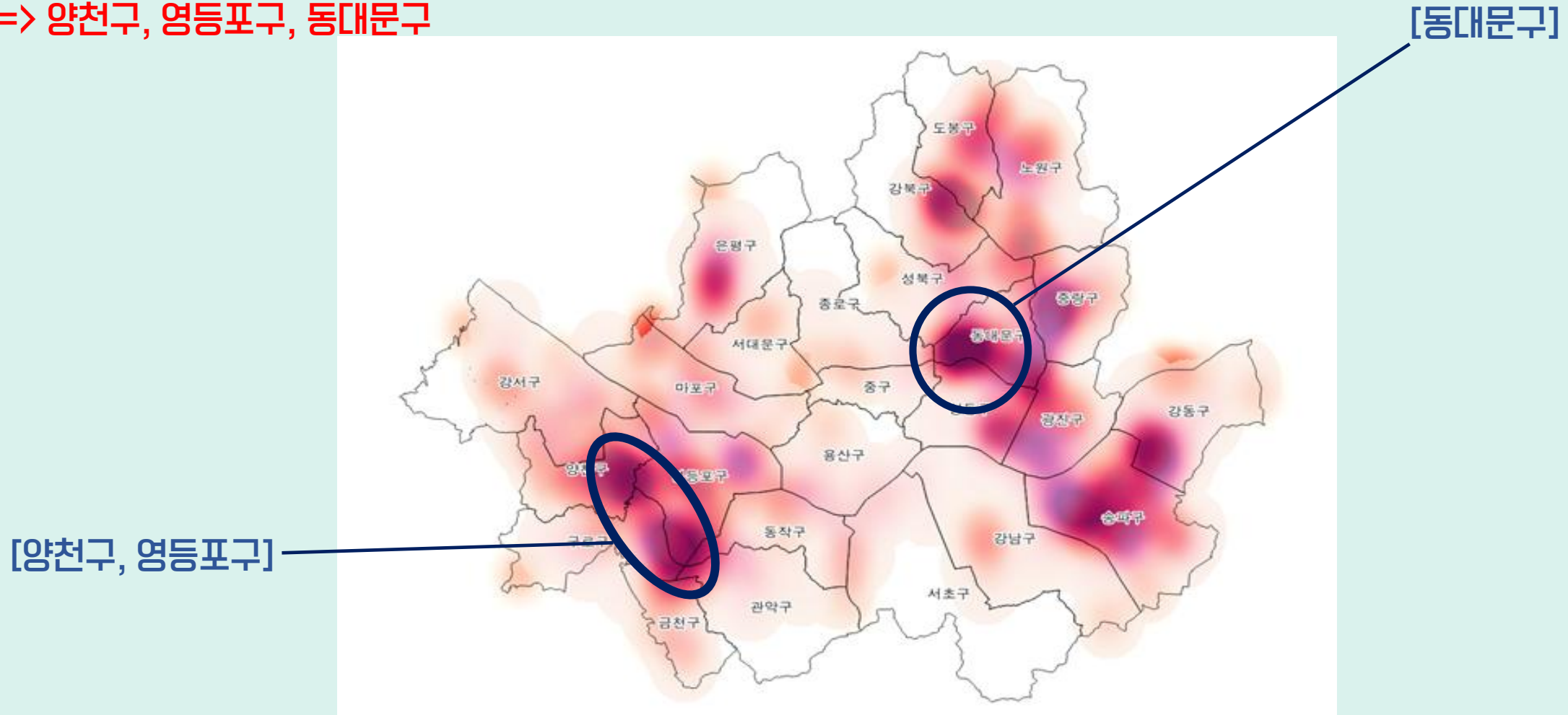


위의 두 Kernel Density 분석 결과를 종합해 분석할 자전거사고 밀집구역 선정

3-1. 분석 과정

• 앞의 두 Kernel 밀도 분석을 겹쳐 분석할 자전거사고 밀집구역 선정

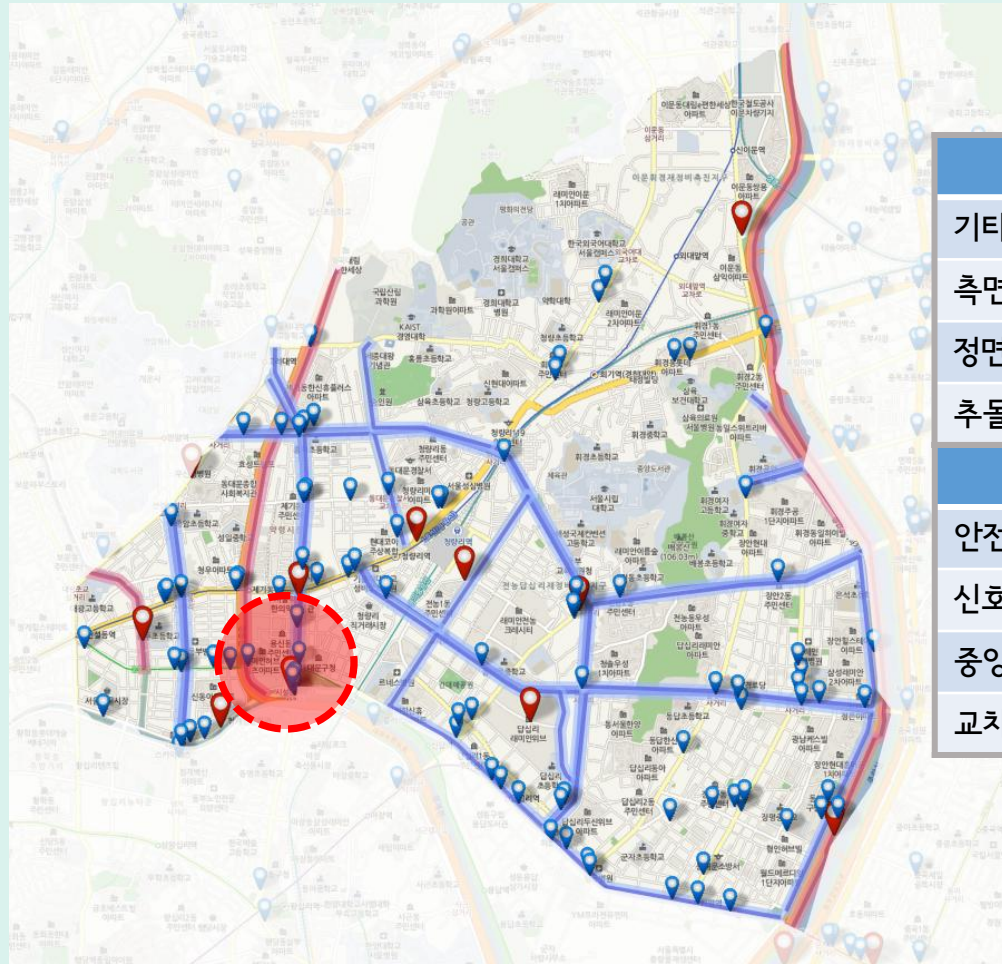
=> 양천구, 영등포구, 동대문구



위에서 선정한 두 밀집구역의 전체적인 사고 특성 분석

3-2. 분석 과정

· 동대문구 중심



자전거 사망 사고



자전거 상해 사고

보행자 및 자전거 겸용 도로

자전거 전용 도로

사고유형	동대문구	사고내용	동대문구
기타	263	사망사고	5
측면직각충돌	201	중상사고	162
정면충돌	32	경상사고	272
추돌-진행중	29	부상신고사고	113
법규위반	동대문구	도로형태	동대문구
안전운전불이행	310	단일로-기타	238
신호위반	72	교차로-교차로안	158
중앙선침범	47	교차로-교차로부근	90
교차로운행방법위반	25	단일로-횡단보도상	28

* 충돌사고: 진행 방향이 다른 경우 발생한 사고

* 추돌사고: 같은 진행 방향에서 발생한 사고

동대문구에서 5년간(2012~2016) 매년 꾸준히 사고가 발생한 특정 지점을 선정
 → (1)용두역 부근(동대문구청 사거리) (2)용두공원 부근 (시설관리공단 사거리)

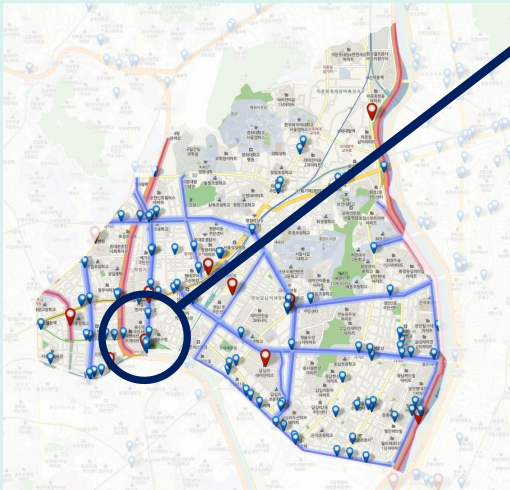
3-2. 분석 과정

• (1) 용두역 부근 [동대문구청 사거리]

자전거우선도로

자전거·보행자 겸용도로

자전거사고 발생지점



• 문제점: 자전거 우선도로가 이어지는 구간에 자전거 횡단로가 단절, 횡단로 진입 도보턱의 높이 차이有=> 승용차와 측면직각충돌 사고 다수 발생

• 개선방안: (1) 자전거 횡단로 암적색 포장 (대구, 경주 80%감소 사례)
(2) 모서리 연결 부분 확장
(3) 도보턱 높이 맞춤



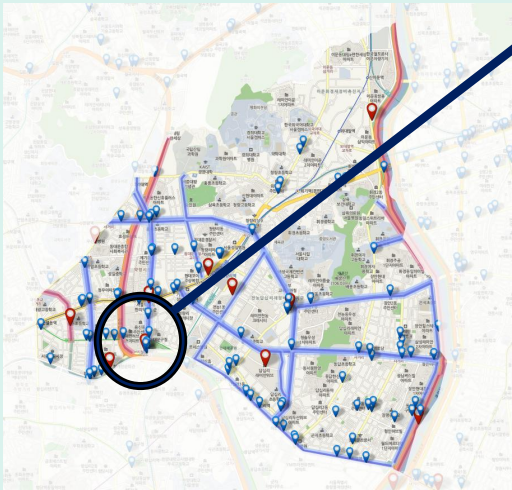
3-2. 분석 과정

• (2) 용두공원 부근 [시설관리공단 사거리]

자전거우선도로

자전거·보행자 겸용도로

자전거사고 발생지점



• 문제점: 자전거·보행자 겸용도로에서 자전거 횡단로 진입 경우 화단에 **시야 차단**, 우회전 차량과 측면직각충돌 사고 위험

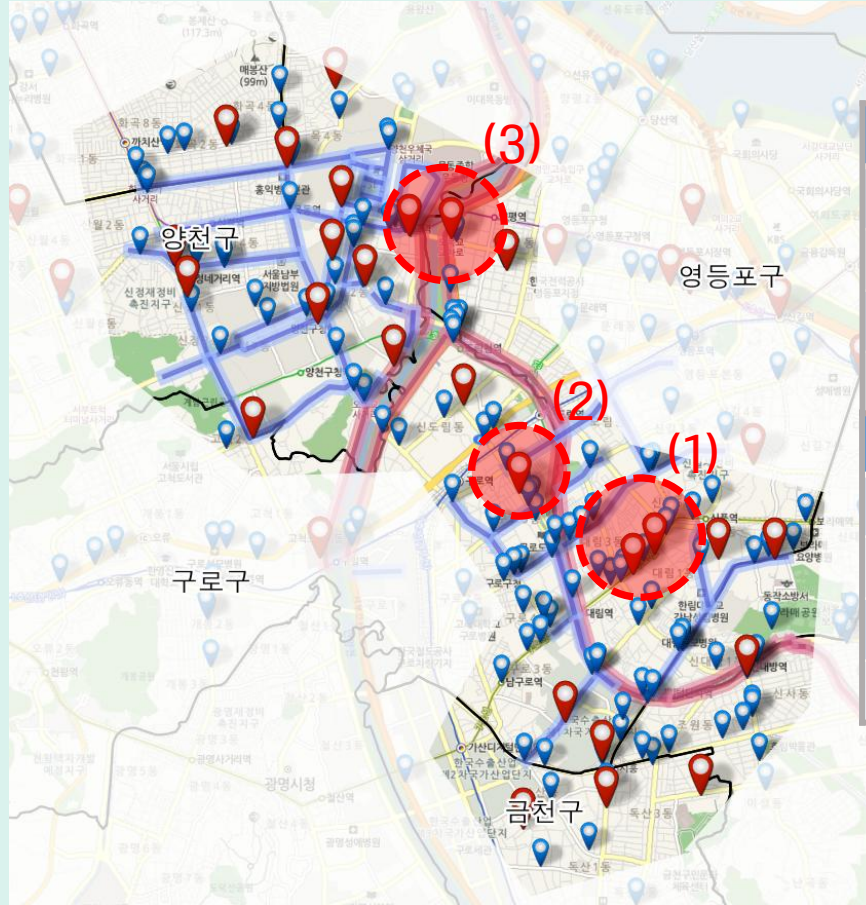
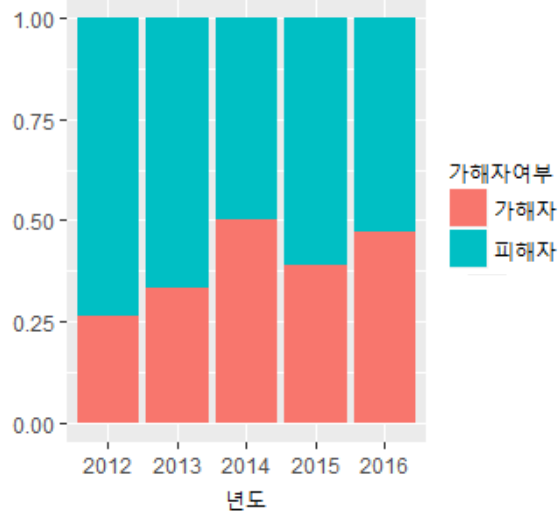
• 개선방안: (1) 우회전차선에 '우회전시 자전거 주의' 표시 설치
(2) 화단 시작 부분에 자전거주의표지 병행 설치



3-3. 분석 과정

· 양천구, 영등포구 중심

양천구 자전거 가해자 비율



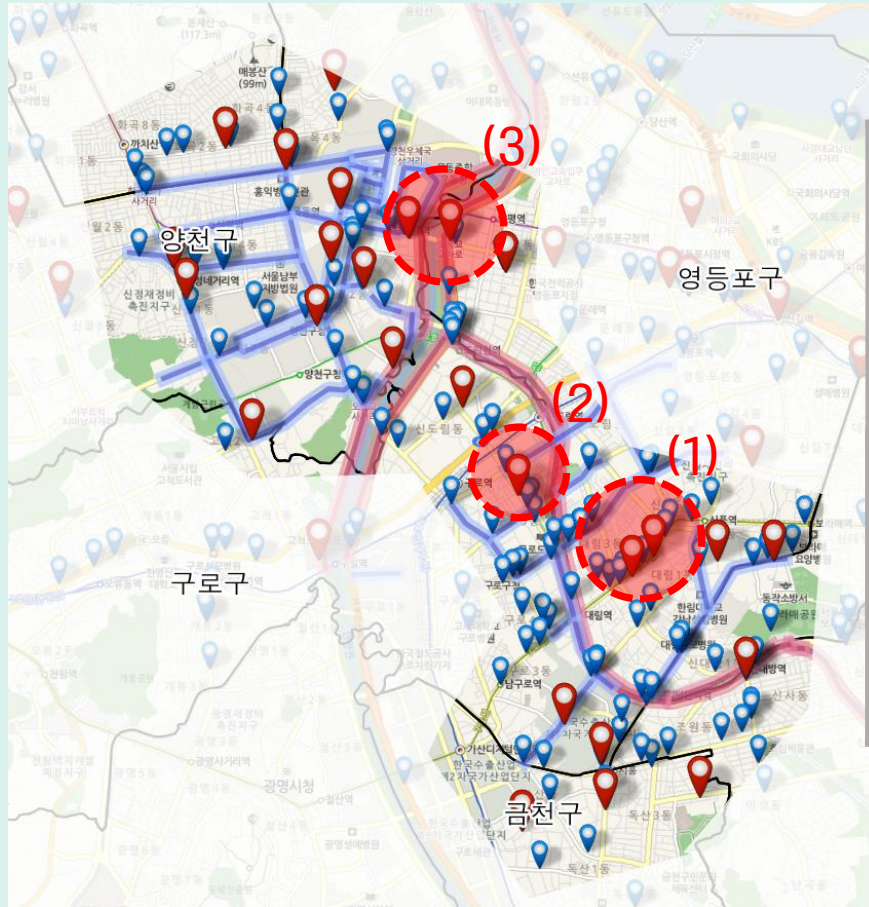
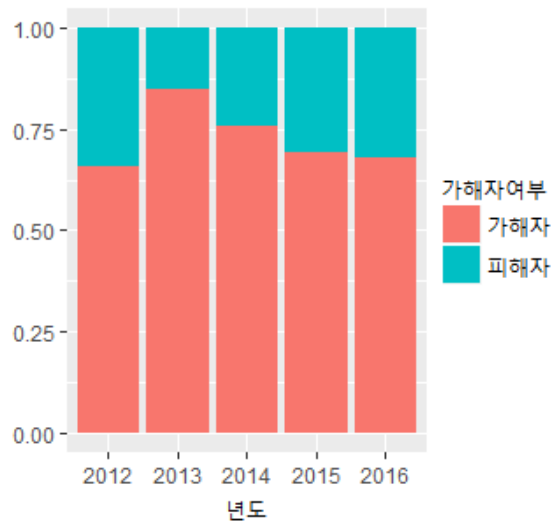
사고유형	양천구	사고내용	양천구
측면직각충돌	128	사망사고	5
기타	117	중상사고	73
추돌-진행중	12	경상사고	153
보도통행중	8	부상신고사고	43
법규위반	양천구	도로형태	양천구
안전운전불이행	183	단일로-기타	121
신호위반	37	교차로-교차로안	65
중앙선침범	12	교차로-교차로부근	43
교차로운행방법위반	11	단일로-횡단보도상	27

양천구/ 영등포구에서 5년간(2012~2016) 매년 꾸준히 사고가 발생한 특정 지점을 선정
 → (1)대림역 부근 (2)도림천역 부근 (3)오목교역 부근

3-3. 분석 과정

· 양천구, 영등포구 중심

영등포구 자전거 가해자 비율

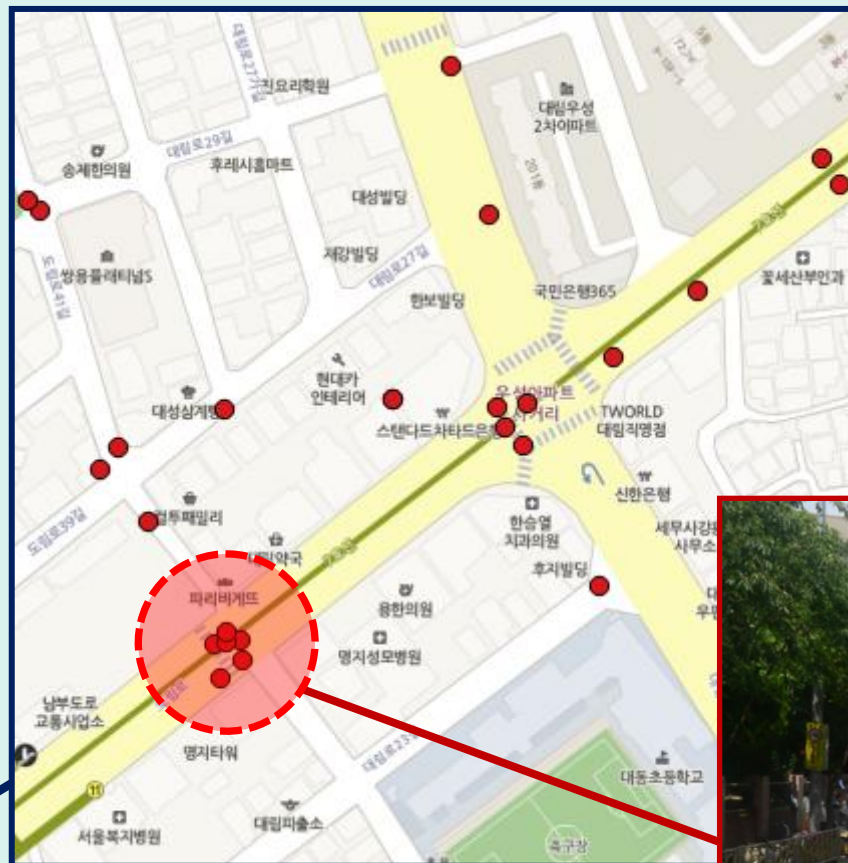


사고유형	영등포구	사고내용	영등포구
측면직각충돌	232	사망사고	5
기타	170	중상사고	166
추돌-진행중	48	경상사고	286
횡단중	40	부상신고사고	104
법규위반	영등포구	도로형태	영등포구
안전운전불이행	396	단일로-기타	324
신호위반	48	교차로-교차로안	87
중앙선침범	43	교차로-교차로부근	62
안전거리미확보	24	단일로-횡단보도상	20

양천구/ 영등포구에서 5년간(2012~2016) 매년 꾸준히 사고가 발생한 특정 지점을 선정
 → (1)대림역 부근 (2)도림천역 부근 (3)오목교역 부근

3-3. 분석 과정

• (1)대림역 부근

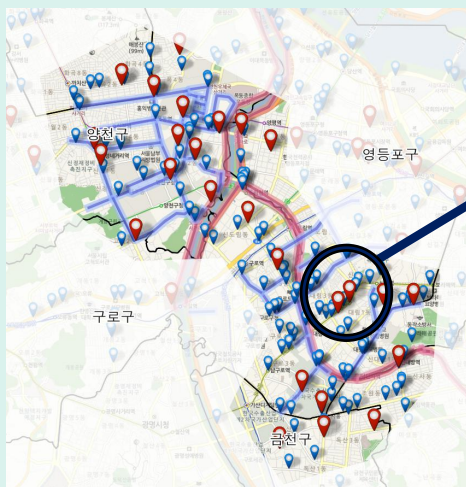


• 문제점: 비보호 좌회전 차선에 겹쳐있는 횡단보도에서 매년 사고 발생

• 개선방안: (1) 비보호 좌회전 -> 신호 받는 좌회전으로 교체
(2) 자전거 횡단보도 설치하여 자전거 통행을 운전자에게 시각적 전달

*비보호 좌회전: 좌회전신호가 별도로 없이 직진신호에 좌회전

● 자전거사고 발생지점



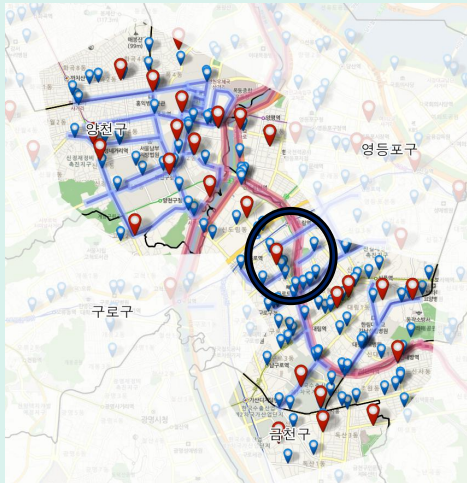
3-3. 분석 과정

· (2)도림천역 부근

— 자전거 전용도로

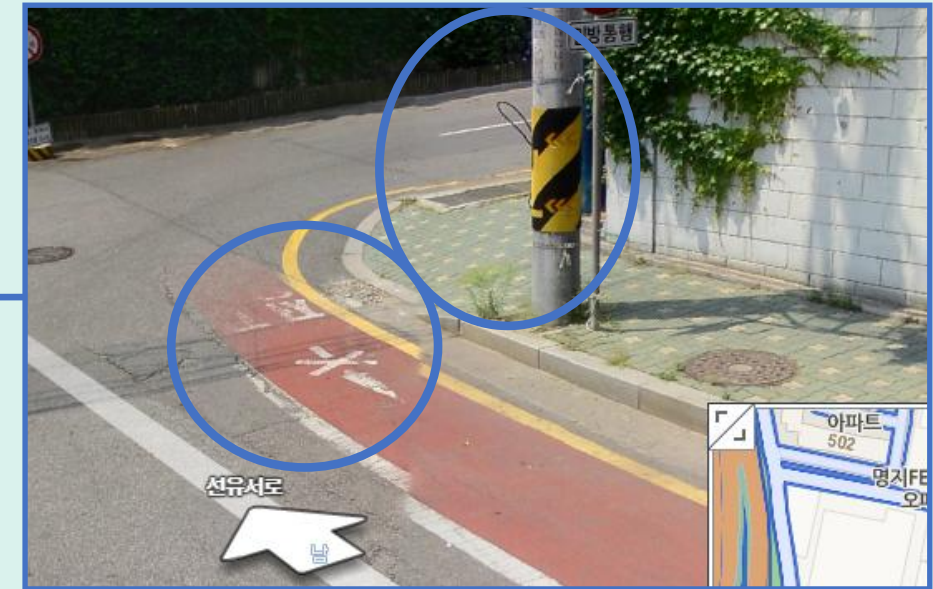
— 자전거 · 보행자 겸용도로

● 자전거사고 발생지점



· 문제점: 희미한 노면표시로 자전거 도로 끝 지점 불분명, 급격한 커브길에 의한 **시야 불량**

· 개선방안: (1) 자전거 도로 종료 지점 안내
(2) 속도 감소 표지판 설치



· 문제점: 자전거 전용도로 커브길에서 차대차 사고 빈번

· 개선방안: 명시성이 부족한 자전거 표지판 확대 및 도색

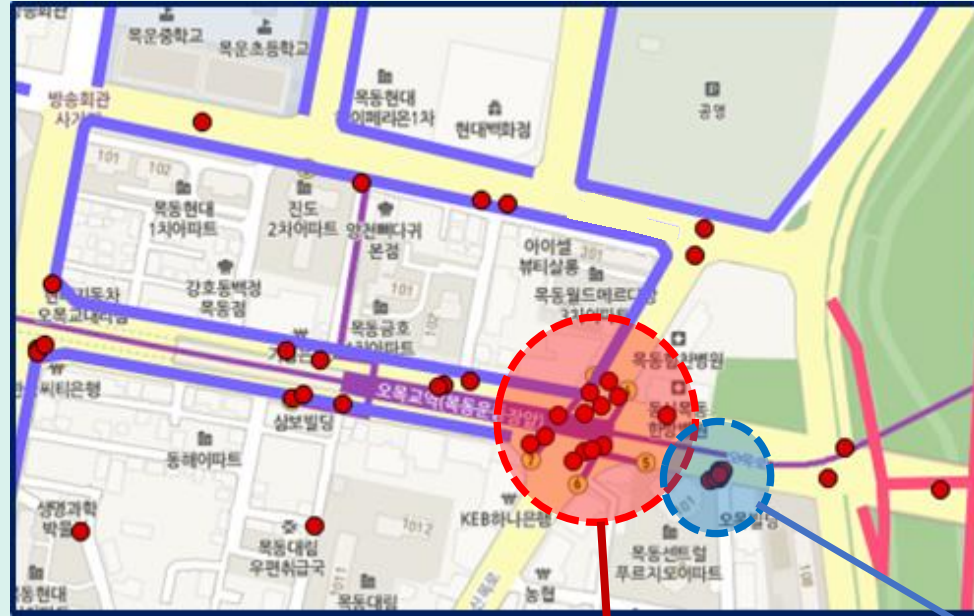
3-3. 분석 과정

• (3)오목교역 부근

— 자전거 전용도로

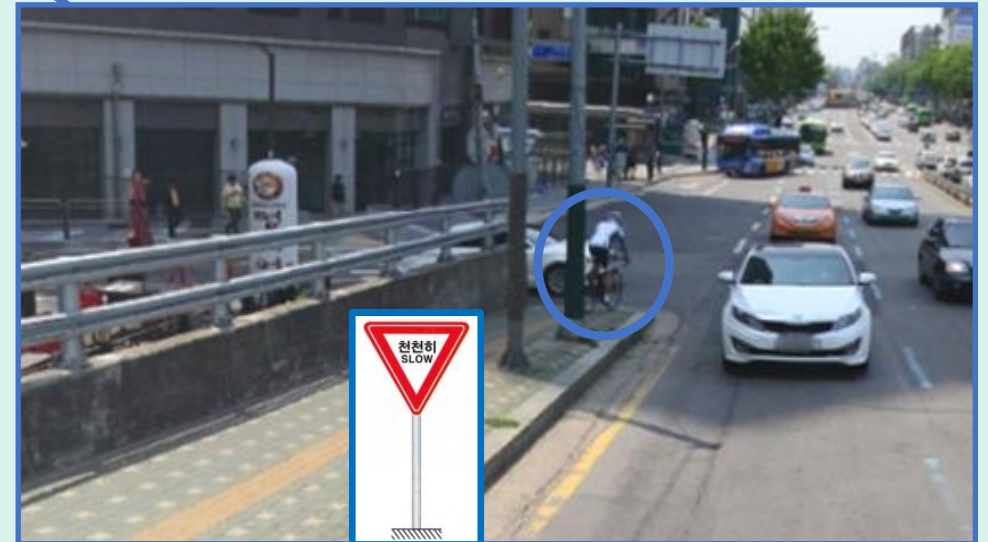
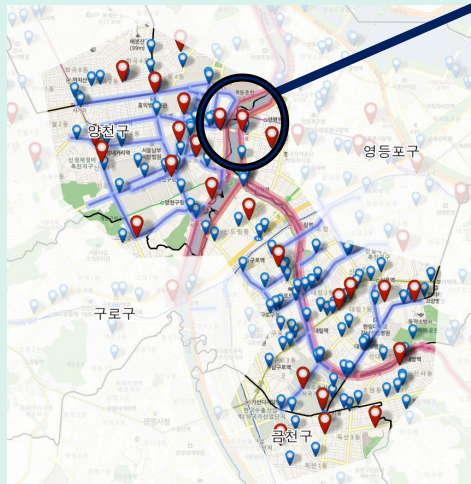
— 자전거·보행자 겸용도로

● 자전거사고 발생지점



• 문제점: 자전거·보행자 겸용도로가 끊기는 오목교역 7번 출구 -> 안양천 자전거전용도로 진입 구간에 자전거 도로 단절, 높은 경사의 횡단보도에서 매년 차량과의 직각충돌사고 다수 발생

• 개선방안: (1) 자전거·보행자 겸용도로- 자전거 전용도로 사이에 자전거·보행자 겸용도로 추가 설치
(2) 차량 속도 감소 표지판 설치
(3) 횡단보도 옆 암적색 자전거 횡단로 설치



4. 결론 및 기대 효과

• 주요사고원인

- 측면직각충돌 사고 유발
 - (1) 단절된 자전거도로
 - (2) 시야 차단되는 급격한 커브길& 장애물
 - (3) 자전거 횡단로 시각화 부족
- 노면표시 및 안전시설물 노후화
- 비보호 좌회전 구간에서의 신호 위반



• 개선방안

- 단절 구간에 자전거도로 추가 설치
- 교차로 진입구간에 표지판 설치(차량 속도 감소, 자전거주의 안내문구 등)
- 자전거 횡단로 암적색 포장, 노면 표시 시각화
- 자전거 안전 수칙 교육 확대

• 기대효과

- 자전거 횡단로 추가설치 및 시인성 증진 => 대구&경주 자전거사고 80%감소(2014년~2015년)
- 올바르고 안전한 자전거 타기 습관 형성으로 자전거 교통 안전사고 예방에 기여
- 안전한 자전거 이용문화 확산 및 자전거 이용 활성화에 기여

*출처

- 손세린·강영옥 (2017) "서울시 여성운전자 교통사고의 시공간 특성 분석", 「한국지도학회지」, 17(2): 89-98.
- 이건학 (2004) "GIS와 공간 데이터마이닝을 이용한 교통사고의 공간적 패턴 분석 -서울시 강남구를 사례로", 「대한지리학회지」, 39(3): 457-472.
- 최병길, 박홍기, 나영우 (2011) "주변 환경요소를 고려한 자전거 도로 설계 개선 및 정보제공에 관한 연구", 「한국측량학회지」, 29(1): 11-20.
- Pandian, P.K. and Iyappan, L. (2015) "Developing a Geospatial Based Approach to locate Wind Farms in Taluk, Tamil Nadu, India. International Journal of Technical Research and Applications", 12, 30-34.
- 네이버 지도 [자전거 도로 현황]
- 서울시설공단 |공공자전거운영체 "공공자전거 종합현황", 2017.7