

개인프로젝트

청주 교통사고 위험도 분석

목차

Chapter 1.

연구 배경 및 문제 정의

Chapter 2.

데이터 수집 및 분석 방법

Chapter 3.

지역별 사고 위험도 분석

Chapter 4.

사고 원인 및 패턴 분석

Chapter 5.

개선 전략 및 정책 제언

청주 교통사고 위험도 분석 배경

청주시 내 교통사고 위험 요인을 파악하고 예방 전략을 수립하기 위해 분석을 진행하였다.



사고 현황

- 전국에서 가장 많은 사고율
- 특정 교차로·도로에 사고 집중
- 보행자 관련 중상 사고 비율 높음



분석 필요성

- 지역별 위험도 수치화 필요
- 사고 유형·시간대·환경별 분석 필요
- 정책 및 시설 개선 방향 제시 가능



기대 효과

- 보행자 안전 강화
- 사고 발생 위험 감소
- 지자체 교통 정책 개선 근거 제공

기대 효과

위험도 지도

예방 전략

연구 목표와 핵심 연구 질문

연구 목표

청주시 교통사고 데이터를 체계적으로 분석하여
지역별 위험도를 수치화하고,
이를 바탕으로 효과적인 사고 예방 전략을 제시한다.

데이터 기반 교통 안전 의사결정 지원



어디가 가장 위험한가?

고위험 지역(구·동·도로·교차로)은 어디인가?



언제 사고가 많이 나는가?

시간대·요일·계절별 패턴은 존재하는가?



어떤 사고 유형이 특히 위험한가?

보행자·야간·특정 유형 사고가 집중되는가?

분석 결과를 통해 우선 개선이 필요한 구간과 정책 방향을 제시한다.

데이터 수집 과정과 분석 방법

데이터 수집

데이터 출처 및 범위

- 경찰청 교통사고 통계
- 도로교통공단 TASS
- 청주시 교통 행정자료
- 기간 2020년 ~ 2025년

수집 항목

- 사고 위치(좌표/도로/교차로)
- 사고 유형(보행자, 차량, 이륜차 등)
- 사고 결과(경상/중상/사망)
- 시간대/요일/날씨 등

분석 방법

위험도 산출 방식

- 사고 빈도 (발생 건수)
- 사고 심각도 (중상·사망 비중)
- 반복 발생 여부 (재발 구간)

점수 계산 예시

- 위험도 = (사고건수 × 가중치1) + (중상/사망 비율 × 가중치2) + (반복사고 비율 × 가중치3)

신뢰성 있는 공공 데이터를 기반으로 분석을 진행함

객관적 비교를 위해 모든 지역을 동일한 기준으로 평가함

지역별 사고 위험도 분석

사고 발생 밀집 지역과 고위험 구간을 중심으로 분석하였다.

전국 주요 도시 교통사고 위험도 TOP 5

고위험 지역의 공통점

- 보행자 통행량이 많은 구간
- 차로 수가 많고 교차로 구조가 복잡
- 야간 시 시야 확보가 어려움

순위	지역	사고건수	중상+사망	전체 사상자	중상·사망 비율
1	청주시(충북)	5,076	1,709	8,247	20.7%
2	수원시(경기)	4,997	1,472	7,187	20.5%
3	고양시(경기)	3,950	1,241	5,927	20.9%
4	안산시(경기)	3,878	1,194	5,951	20.1%
5	성남시(경기)	3,834	1,328	5,672	23.4%

고위험 구간
집중 관리 필요

해석 및 시사점

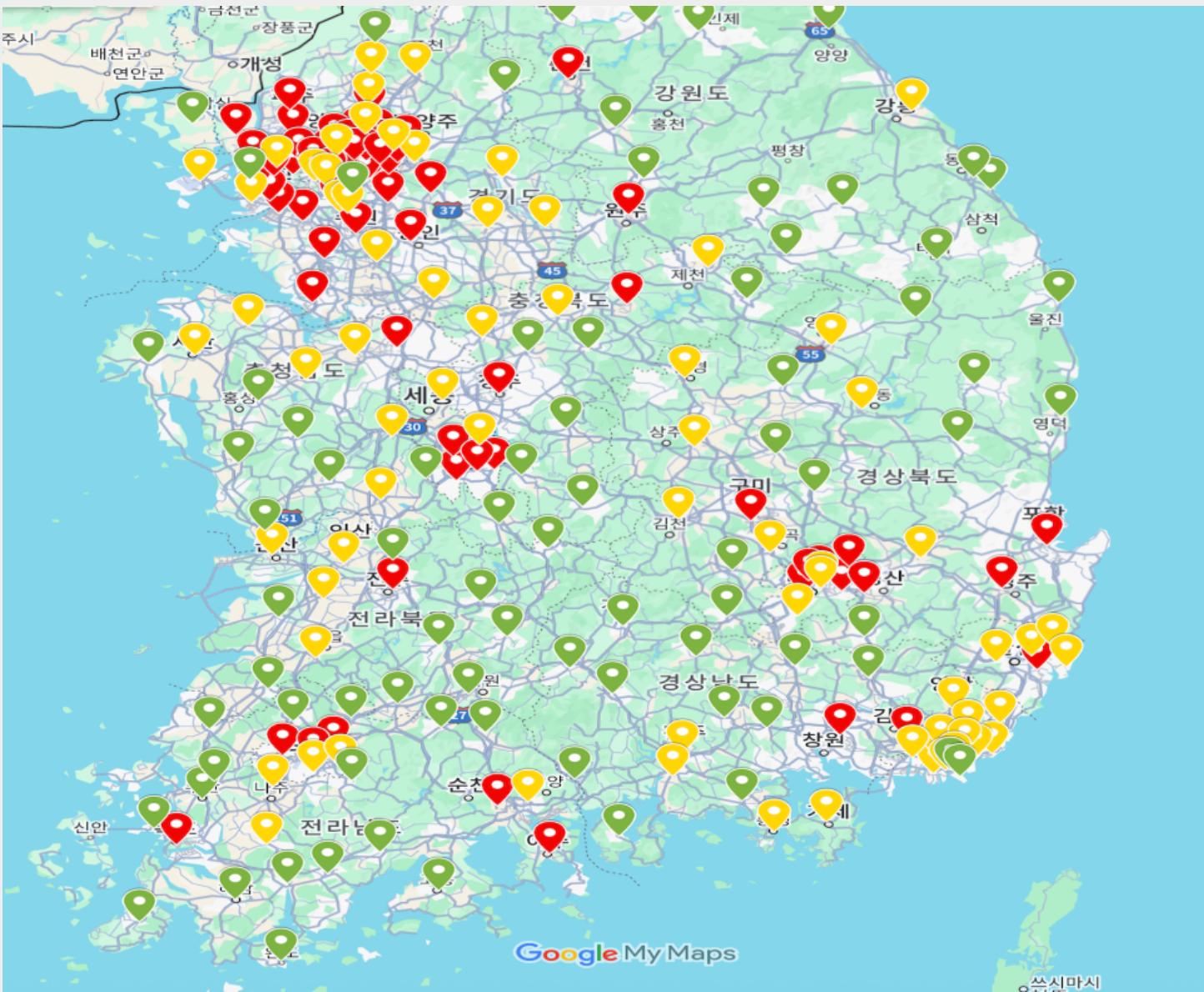
- 사고는 무작위가 아니라, 특정 지점에 반복적으로 집중되는 경향이 나타남.
- 보행자 보호 시설과 신호 체계 개선이 필요
- 고위험 지역 중심의 선제적인 관리 전략이 효과적

전문 인력 및 노하우 지원

전국 교통사고 발생 분포

(2025년 기준)

Google My Maps



사고가 반복된 위험 지역

1101~ 사고건수



관찰 및 관리 필요

401~1100 사고건수



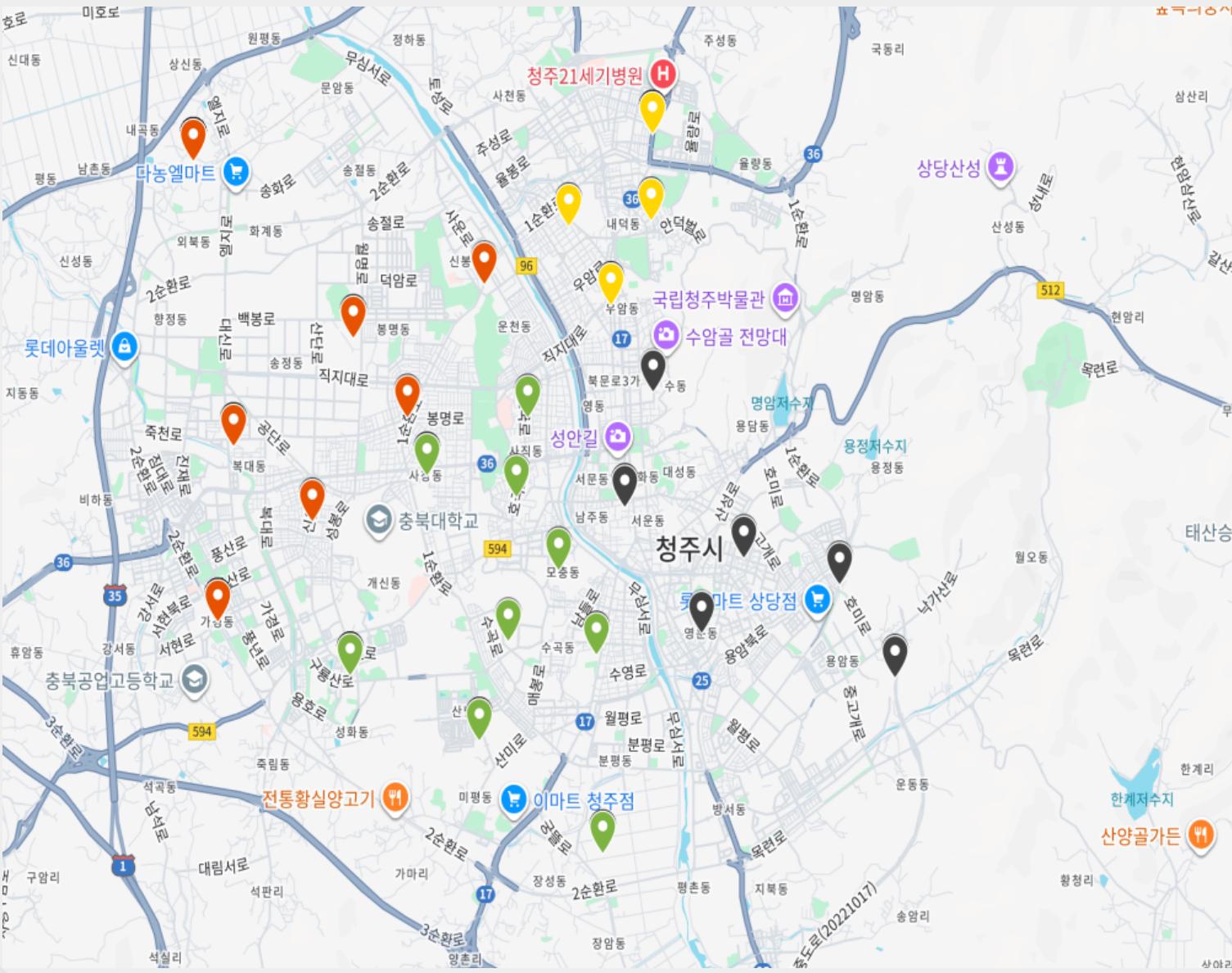
비교적 안전한 지역

0~400 사고건수

청주시 구별 교통사고 발생 분포

(2025년 기준)

Google My Maps



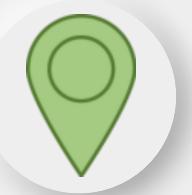
홍덕구

240 사고건수



서원구

116 사고건수



청원구

108 사고건수



상당구

38 사고건수



청주시 동별 교통사고 발생 분포

(2025년 기준)

Google My Maps



사고가 반복된 위험 지역

30~100 사고건수

- 강서동
- 옥산면
- 오창읍
- 남이면

관찰 및 관리 필요

10~29 사고건수

- 율량동
- 사창동
- 복대동
- 오근장동

비교적 안전한 지역

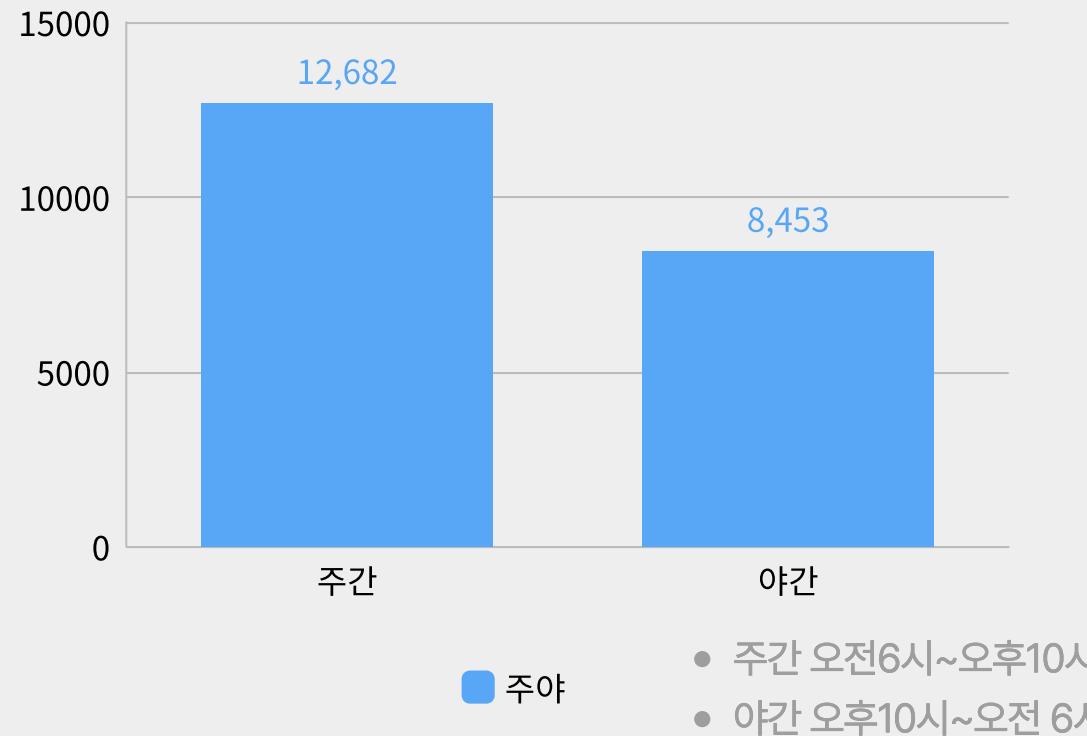
0~9 사고건수

- 봉명동
- 산남동
- 분평동
- 수곡동

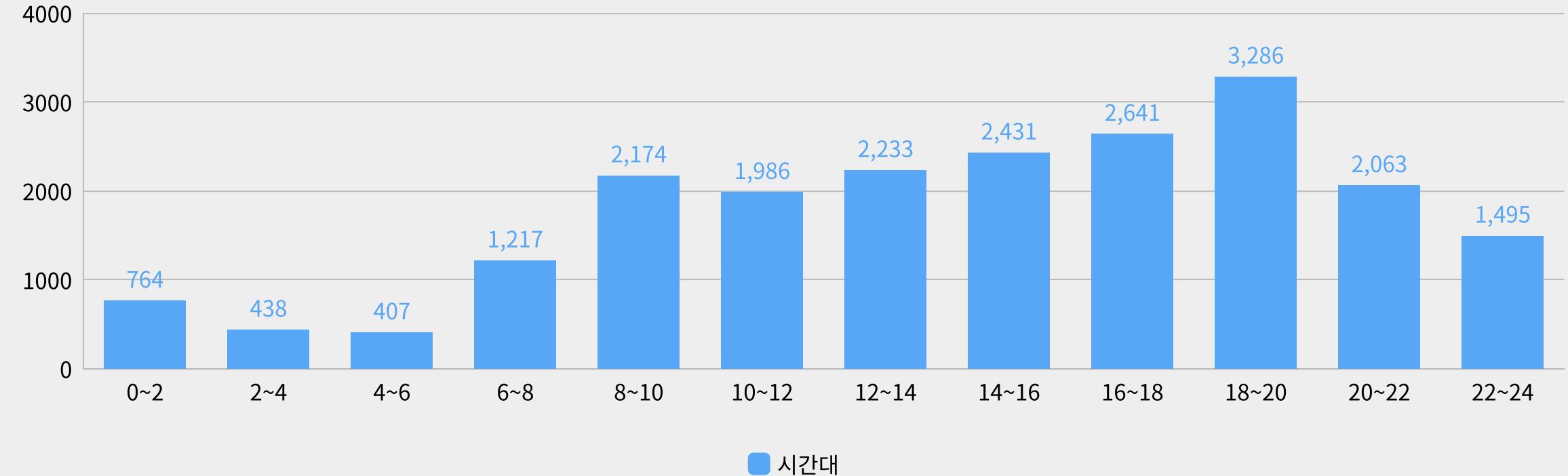
주·야간 및 시간대별 교통사고 패턴 분석

2020년~2025년 평균

주야별



시간대별



전체 교통사고 중 대부분이 주간에 발생했으며,
특히 18~20시 퇴근 시간대 사고가 가장 높게 나타났다.
이는 차량 통행량 증가와 피로 누적 등과 관련된 패턴으로 해석된다.

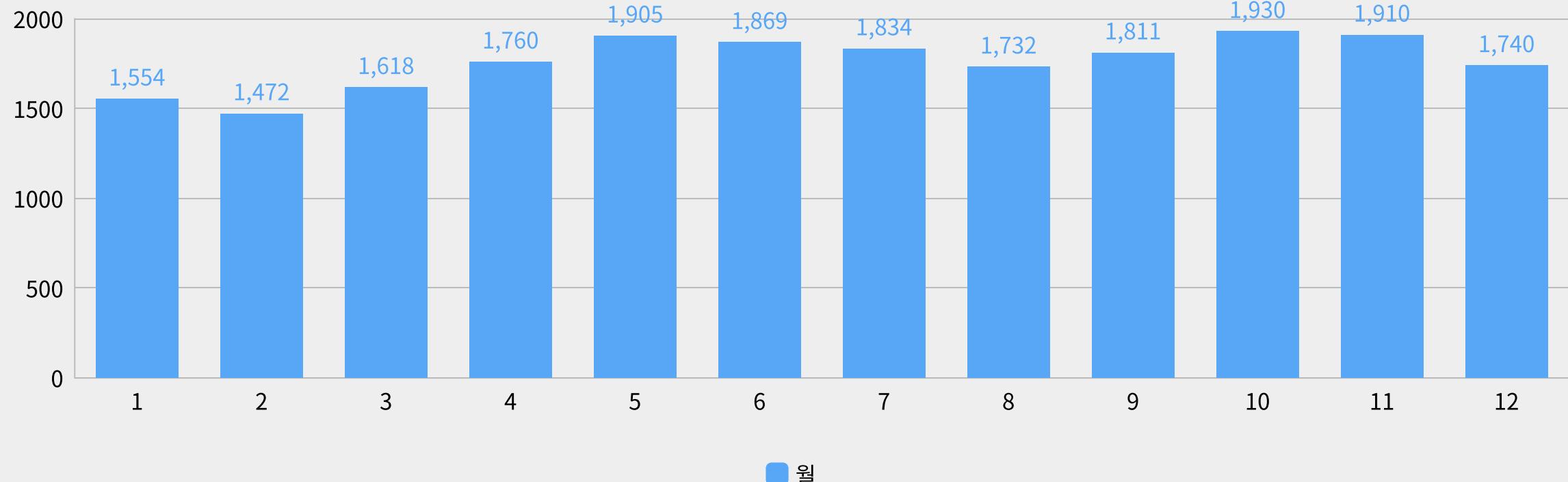
요일·월별 교통사고 발생 패턴 분석

2020년~2025년 평균

요일별



월별



요일별 교통사고는 평일에 고르게 발생하지만, 금요일에 가장 높은 수준을 보인다.

이는 주말 이동 증가 및 피로 누적 등과 연관된 것으로 해석된다.

월별로는 5~6월에 사고가 집중되며, 여름철 전반적으로 증가하는 추세가 나타났다.

종합분석

청주시 교통사고 발생 특성 종합 분석

- 전체적으로 사상자 대비 사망비율은 전국 평균보다 낮음
사고 건수 자체는 특정 지역과 시간대에 집중되는 경향
- 주간보다 야간 사고 비율이 높고,
특히 18~20시, 20~22시에 급증
- 금요일, 겨울·초봄(1~3월)에 사고 증가
- 고위험지역(동 단위)은
보행자 통행량이 많고, 신호·조명이 부족한 곳이 많음

사고 집중의 주요 원인

- 야간 가시성 부족
가로등 부족, 횡단보도 시야 확보 미흡
- 보행자 위주의 생활도로 교통 혼잡
무단횡단, 이면도로 추월, 차로 협소
- 퇴근·등하교 시간대 교통량 과밀
18~20시 사고 급증과 일치
- 상습 정체 구간의 반복 사고
같은 구간에서 반복적으로 사고가 발생
- 겨울철 미끄럼·야간 결빙
1~3월 사고 증가의 한 요인

데이터 기반 교통사고 감소 전략

고위험지역 집중관리

- 위험도 상위 지역 우선 정비
- 신호 체계 개선 + 가로등 추가 설치
- 횡단보도 시인성 강화 (LED, 노면표시 강화)
- 반복 사고 지점 블랙스팟 관리제 도입

야간·퇴근시간대 맞춤형 대책

- 18~22시 순찰 및 단속 강화
- 음주운전·과속 집중 단속
- 버스/택시 승하차 구역 정비 (갑작스러운 차선 변경 감소)

계절·기상 연계 안전 관리

- 겨울철 제설, 염수 살포 구간 사전 지정
- 눈/비 예보 시 사고다발 구간 사전 안내
- 도로 미끄럼 경고표지 확대

데이터 기반 상시 모니터링 체계

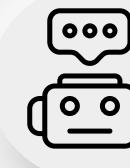
- 사고 발생 → 자동 수집 → LLM/대시보드 분석
- 고위험 구간 변화 월 단위 추적

고위험 지역 변화와 질문형 분석을
실시간으로 확인할 수 있음

LLM 기반 교통사고 위험도 질의·응답 서비스

청주시 교통사고 데이터를 LLM과 연결하여,
자연어로 질문하면 바로 답변을 받을 수 있는 서비스를
만들었다.

사용자는 그래프를 해석하지 않아도,
사고가 많은 지역과 위험 요인을 쉽게 확인할 수 있다.



자연어 질의 지원

"청주시에서 사고가 가장 많은 동은 어디야?"와 같은 질문 가능



데이터 기반 답변 생성

구·동별 위험도, 사고건수, 시간대 패턴을 자동 분석



요약 & 인사이트 제공

TOP5 지역, 공통 특징, 위험요인 정리

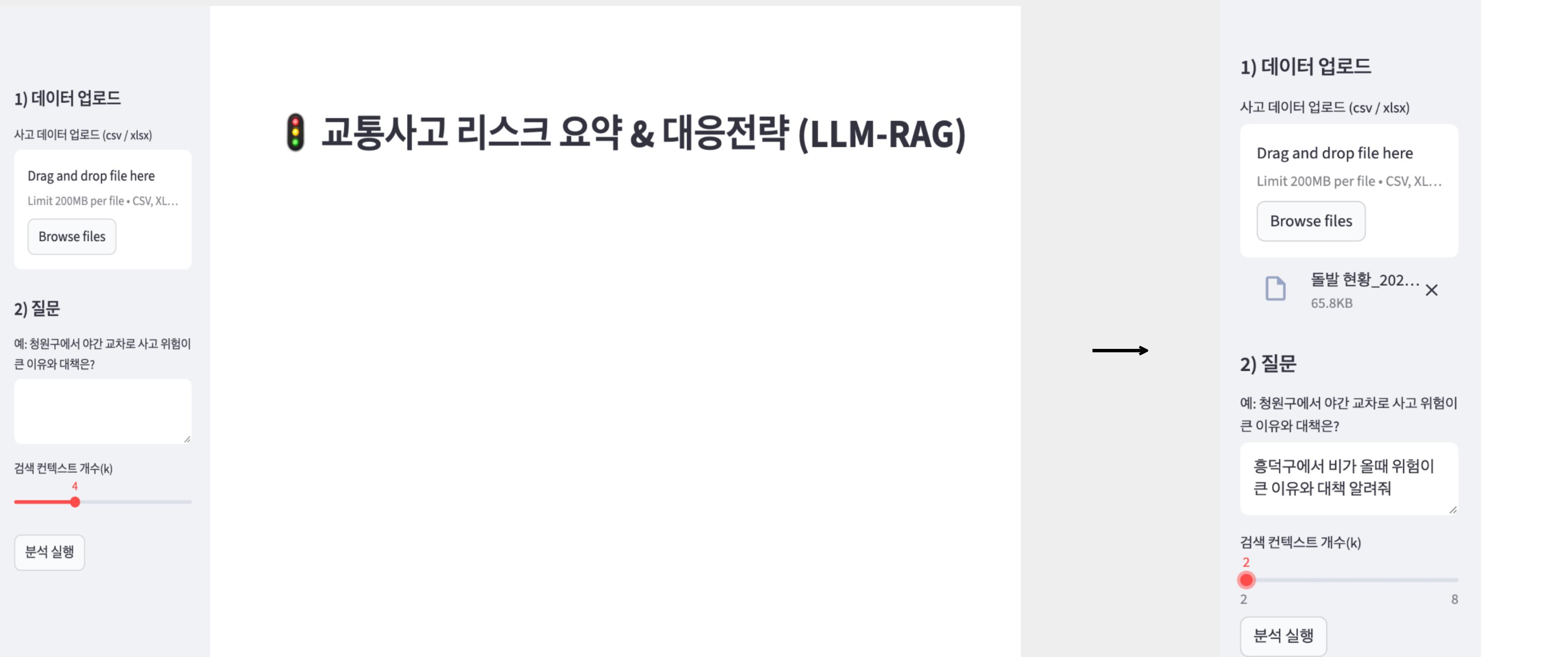


정책 활용 가능성

담당자가 빠르게 위험지역을 파악하고
우선순위를 정할 수 있도록 지원

데이터 분석 결과를 누구나 질문으로 활용할 수 있는 서비스로 확장했다는 점에서 의미가 있다.

LLM 기반 교통사고 위험도 분석 서비스 구조



데이터를 업로드하고 질문만 입력하면, 사고 위험 요인과 대응 전략을 자동으로 분석·제공한다.

데이터 요약

```
{ "mode" : "detail", "rows" : 76, "columns" : [ 0 : "돌발분류코드", 1 : "돌발분류명", 2 : "돌발상황설명", 3 : "시도코드", 4 : "시도코드명", 5 : "시군구코드", 6 : "region", 7 : "읍면동코드", 8 : "읍면동명", 9 : "돌발발생위도", 10 : "돌발발생경도", 11 : "연월", 12 : "accident_count", 13 : "mode" ], "total_accidents" : 76, "top_regions_by_accidents" : { "홍덕구" : 35, "서원구" : 28, "청원구" : 7, "상당구" : 6 }, "top_incident_types" : { "교통사고" : 76 } }
```

검색된 컨텍스트

#1

교차로 사고는 시야 확보, 신호 준수, 좌회전/우회전 충돌 위험이 크다. 야간(22~02시)은 음주, 시야 저하, 과속 위험이 증가한다. 우천/적설 시 제동거리 증가로 추돌 및 미끄러짐 사고가 증가한다. 대응전략: 교차로 신호 최적화, 과속단속, 보행자 보호시설, 야간 조명 강화, 미끄럼 방지 포장, 경고 표지 강화.

④ LLM 답변

홍덕구에서 비가 올 때 위험이 큰 이유는 주로 제동거리가 증가하고 도로가 미끄러워져 추돌 및 미끄럼 사고가 발생할 가능성이 높아지기 때문입니다. 비가 내리면 도로의 마찰력이 감소하고, 운전자의 시야도 저하되어 사고 위험이 증가합니다.

우선 대응 전략으로는 다음과 같습니다:

- 미끄럼 방지 포장: 도로 표면을 개선하여 마찰력을 높입니다.
- 경고 표지 강화: 비 오는 날 주의해야 할 사항을 알리는 표지를 설치합니다.
- 과속 단속: 비 오는 날에 과속 차량을 단속하여 사고를 예방합니다.

추가로 확인할 데이터는 홍덕구에서의 비 오는 날 사고 발생 빈도와 사고 유형, 그리고 도로 상태에 대한 정보가 필요합니다.

업로드된 데이터를 기반으로 관련 정보를 검색하고,
LLM이 위험 요인과 대응 전략을 이해하기 쉬운 형태로 정리해 제공한다.

정리 및 결론

이번 프로젝트는 교통사고 데이터를 단순 통계가 아니라, LLM 기반 분석을 통해 '이해 가능한 인사이트'로 전환한 사례이다.

데이터 기반 의사결정을 지원하고, 실제 정책·현장 안전 개선으로 연결될 가능성을 확인했다.



사고 예측 모델 연동

AI 기반 사고 위험 예측(미래 예측 지도 제공)



웹·모바일 서비스화

지자체·일반 시민이 쉽게 사용할 수 있는 서비스로 확장



지도 기반 대시보드 추가

고위험 구간·시간대를 직관적으로 확인 가능

분석 결과를 통해 우선 개선이 필요한 구간과 정책 방향을 제시한다.