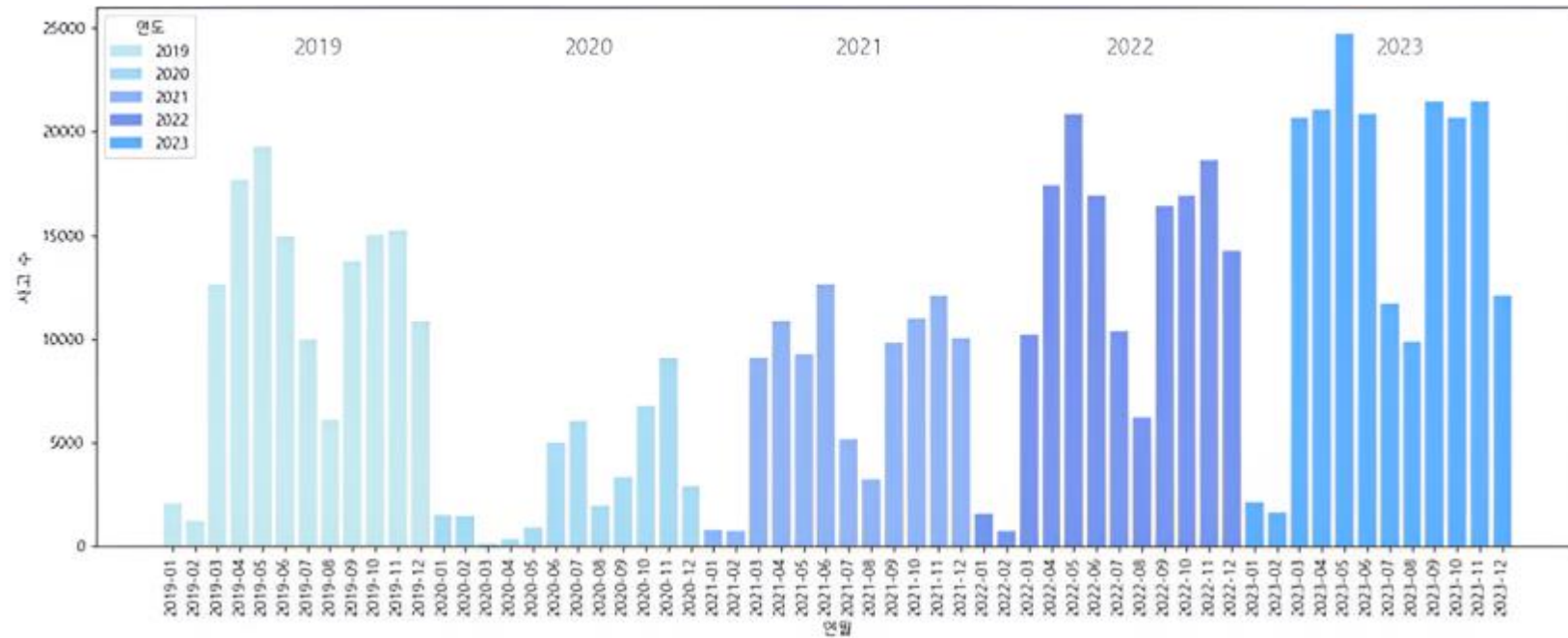




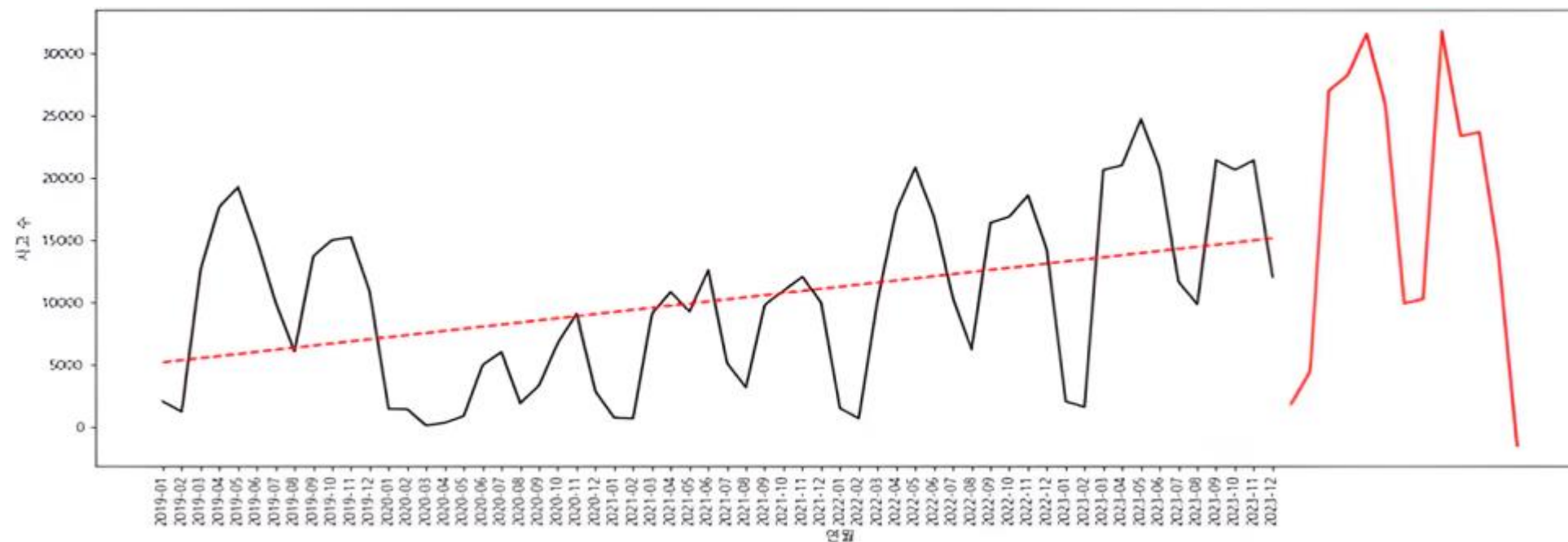
학교 안전사고 분석 및 예방 전략 수립

01 학교 안전사고 발생 건수 추세 분석

2019.01 ~ 2023.12 월별 학교 안전사고 발생 건수



2019.01 ~ 2023.12 월별 학교 안전사고 발생 건수 예측



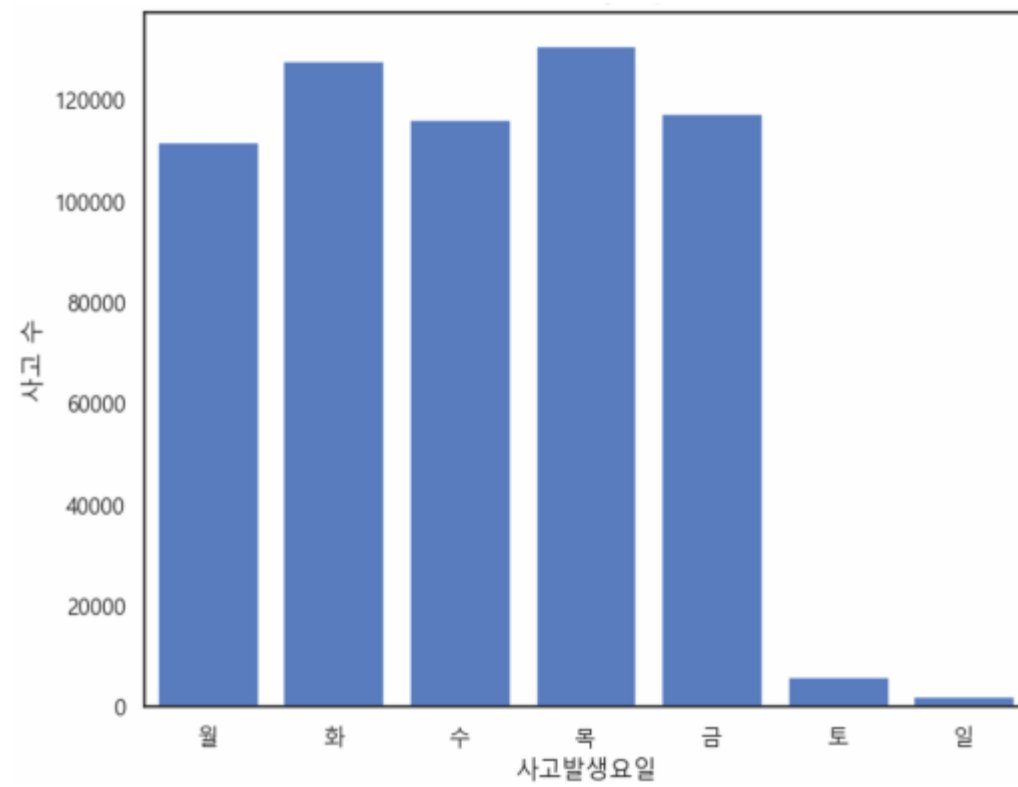
- 매년 방학 기간인 1월과 2월, 7월과 8월에 사고 발생 수가 적게 나타나는 경향을 확인할 수 있다.
- 코로나19 팬데믹 시기인 2020년에 사고 발생 수가 급감하였으나, 이후 학교 운영이 정상화됨에 따라 사고 발생 수가 다시 증가하는 추세를 보였다.
- 사고 발생 건수에 대한 추세선은, 시간이 지남에 따라 증가하는 우상향의 모습을 보인다.

인사이트

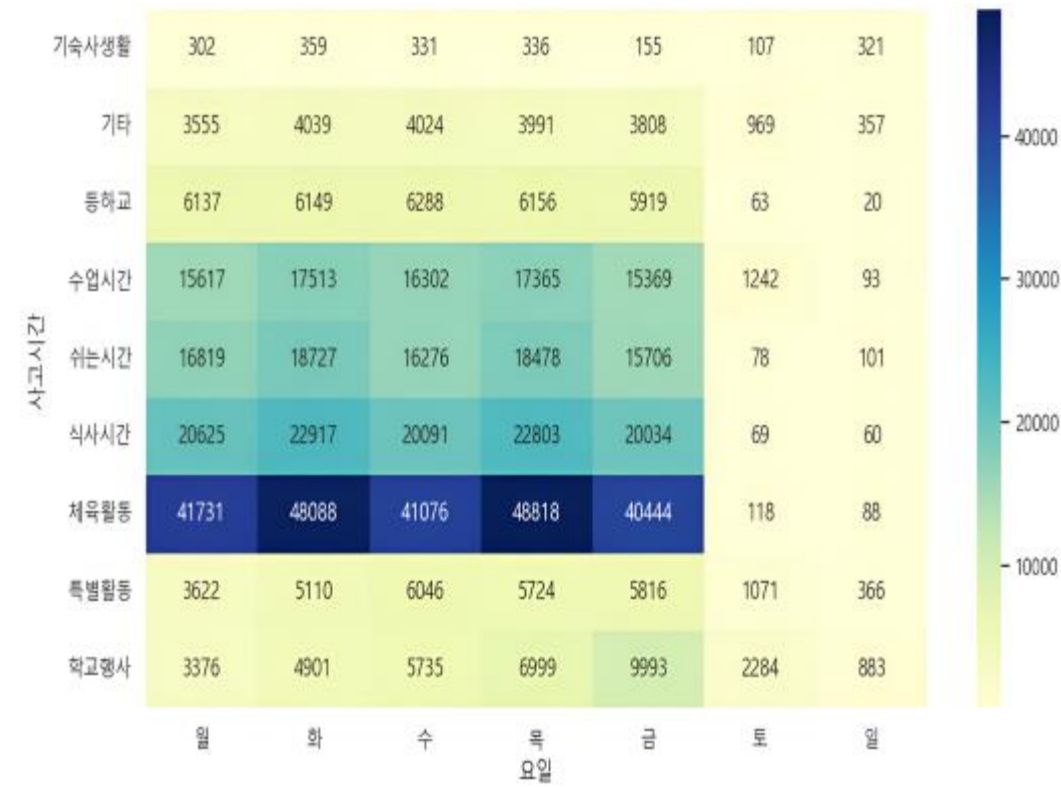
- AR 모델을 이용하여 최근 2년 간의 데이터를 바탕으로 향후 1년간의 사고 발생 건수를 예측하는 그래프를 그린 결과, 이후 1년 동안에도 사고 발생 수가 늘어날 것이라는 예측 결과가 나왔다.
- 이러한 예측 모델을 통해 향후 사고 발생 건수를 예측함으로써, 사고 발생 가능성이 높은 시기에 대한 대비책을 미리 마련할 수 있다. 예를 들어, 사고 발생이 예상되는 시기에 인력을 추가 배치하거나, 필요한 안전 장비를 미리 확보하여 사고 발생을 줄일 수 있을 것이다.

02 요일별 사고 발생 수 분석

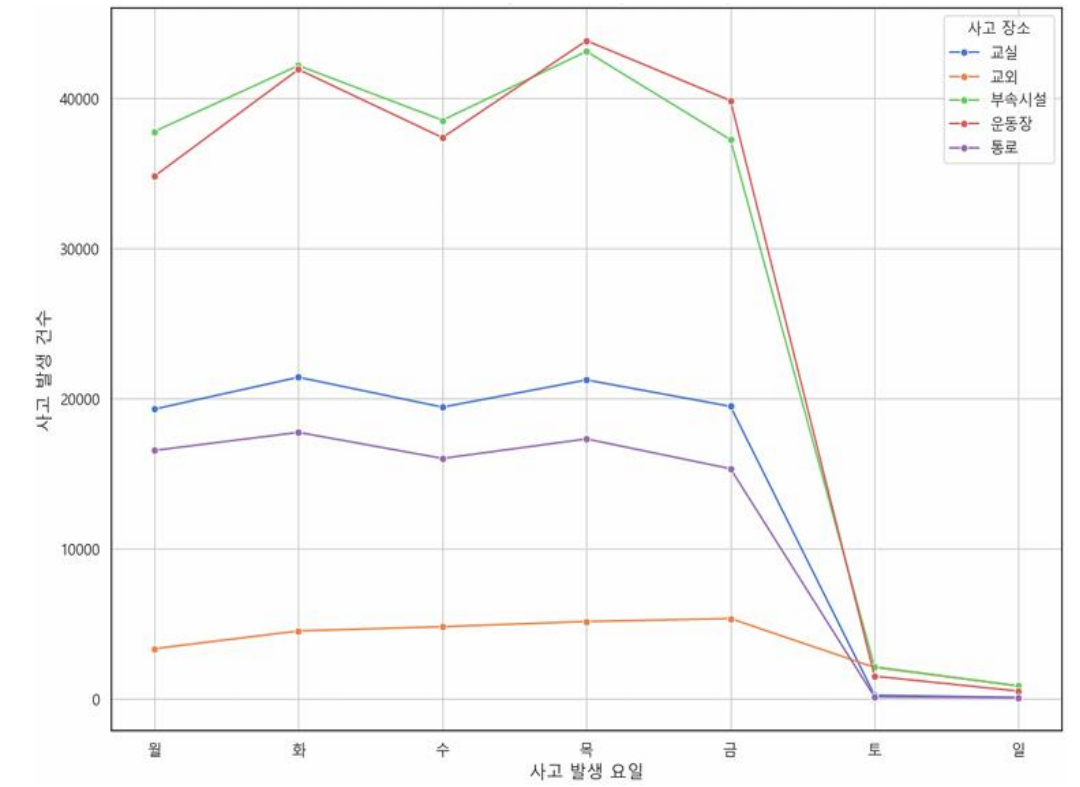
요일별 사고 발생 수



각 요일의 사고 시간별 사고 발생 수



각 요일의 사고 장소별 사고 발생 수



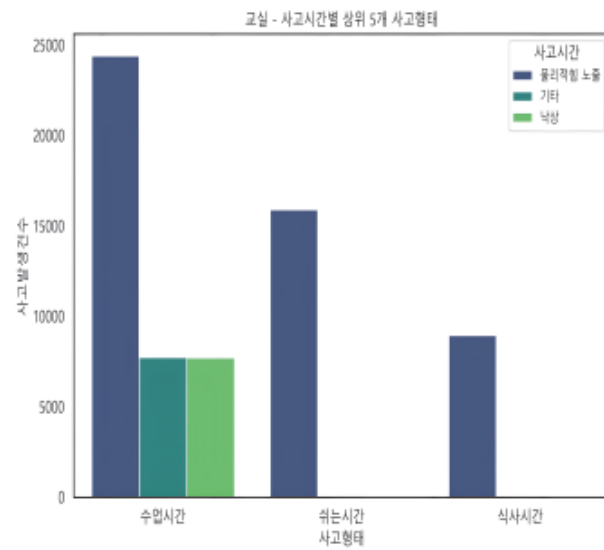
인사이트

- 1) 특정 요일에 사고가 집중되는 명확한 패턴은 발견되지 않았다. 이는 학교 안전사고가 여러 변수에 의해 발생하며, 특정한 요일에 집중되지 않음을 시사한다.
- 2) 요일에 관계없이 체육활동 시간에 사고 발생이 가장 많았으며, 식사 시간, 수업 시간, 쉬는 시간에도 사고가 빈번하게 발생하였다.
- 3) 부속시설과 운동장에서 사고가 가장 많이 발생하는 것으로 나타나는데, 이는 두 장소가 체육활동과 밀접한 관련이 있기 때문인 것으로 보인다.
- 4) 화요일과 목요일에 상대적으로 사고가 많이 발생하는 경향이 있었는데, 현재의 데이터만으로는 해당 요일에 사고가 더 많이 발생하는 이유를 명확히 분석하는 데 한계가 있다. 추가적인 데이터 수집과 분석이 필요하다.

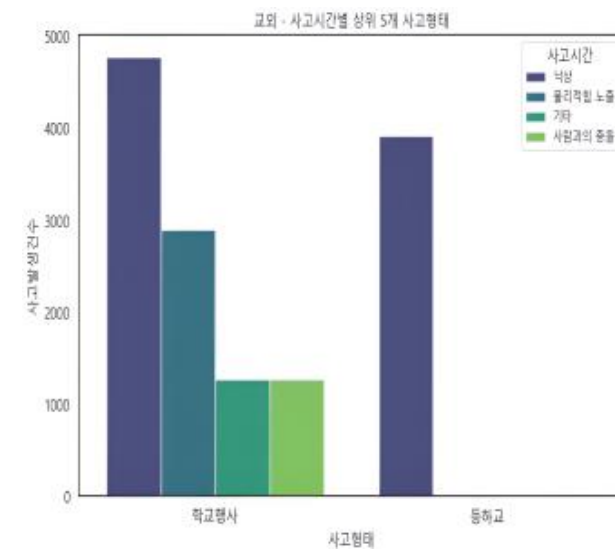
03 학교 장소에 따른 사고 발생 분석

각 장소의 사고 시간별 사고 형태

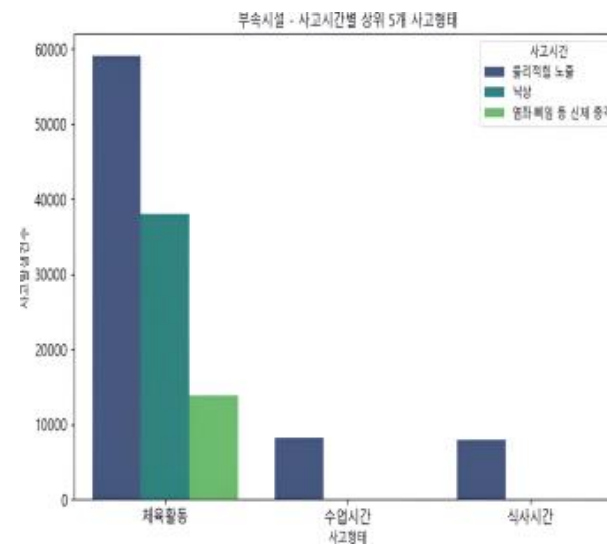
1 교실



2 교외



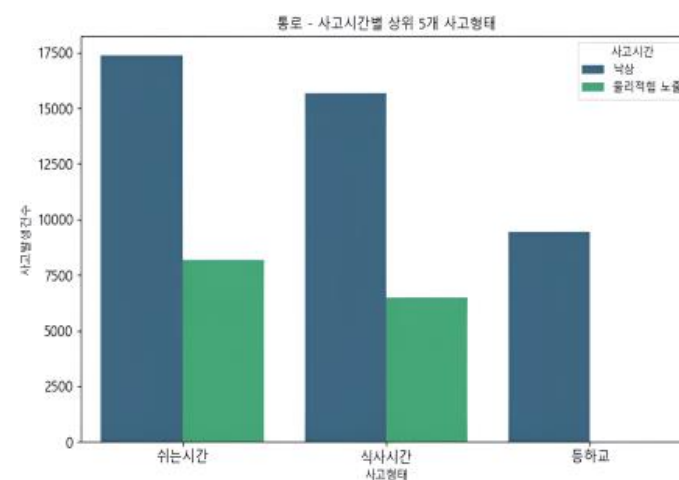
3 부속시설



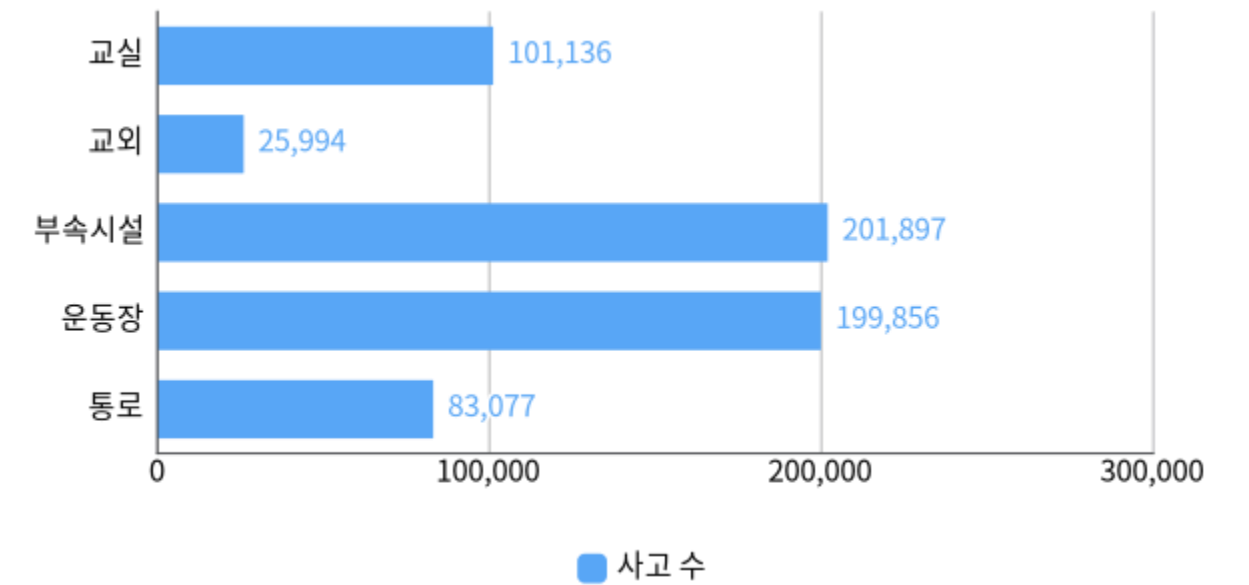
4 운동장



5 통로



사고 장소별 사고 발생 건수

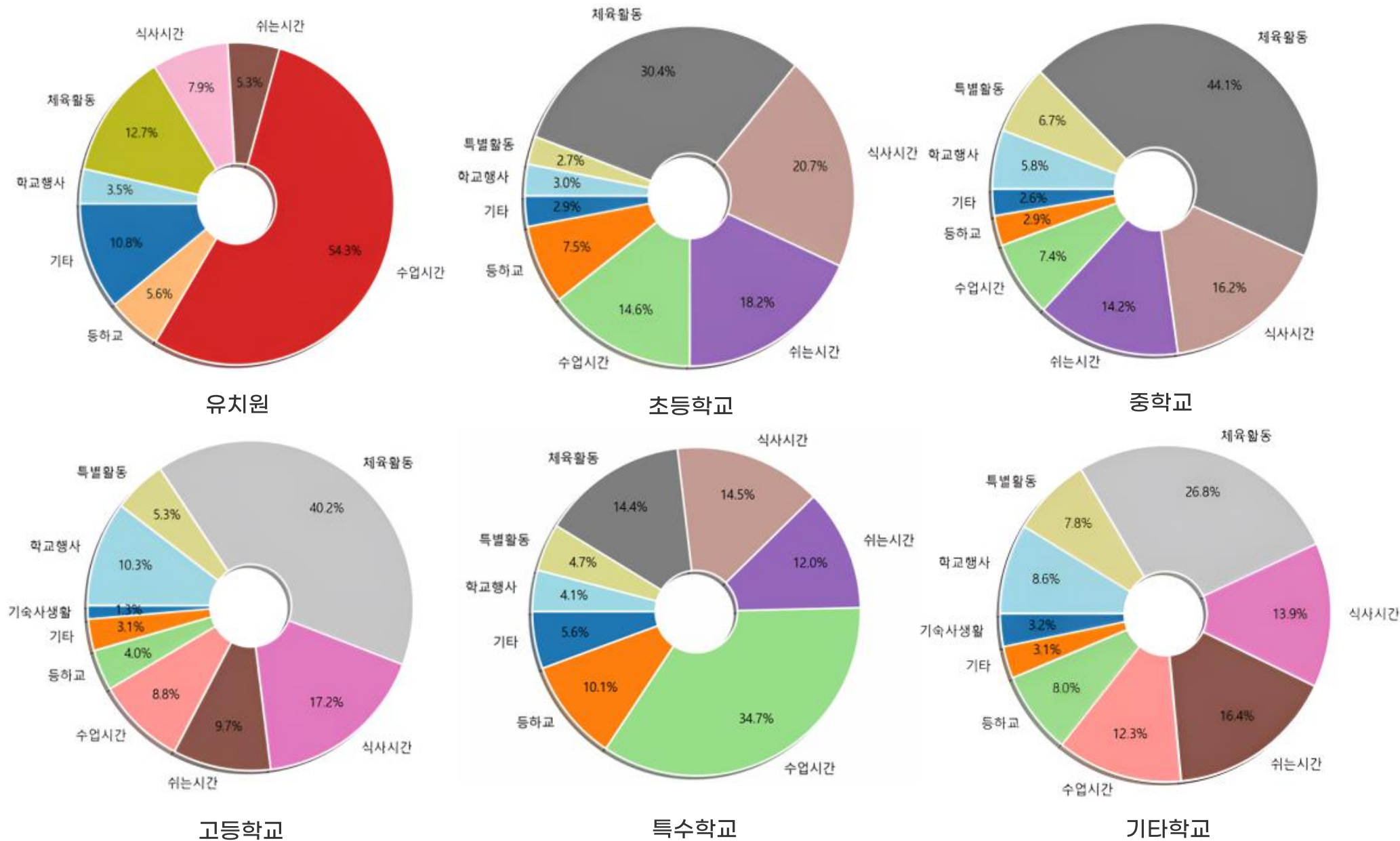


인사이트

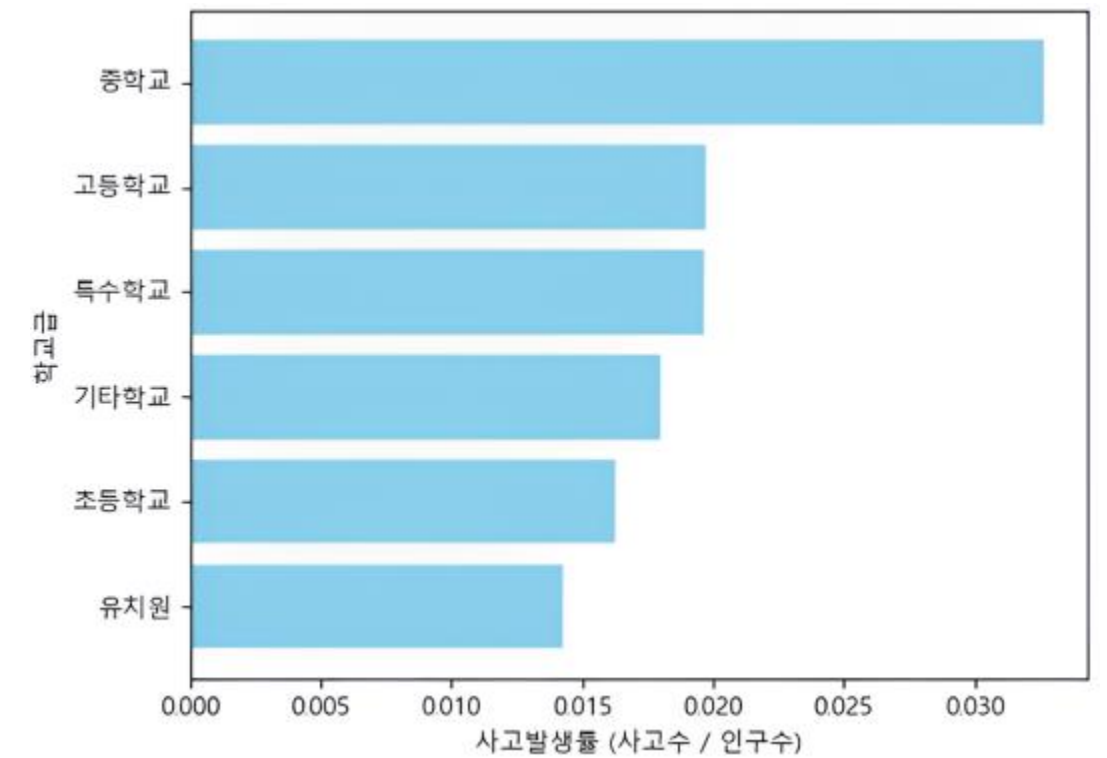
- 1) 대부분의 사고는 낙상과 물리적힘 노출로 인해 발생하였다.
- 2) 부속시설과 운동장에서 비슷한 형태의 사고가 주로 발생하는 것으로 나타나는데, 이는 두 장소에서 체육활동이 활발하게 이루어지기 때문이다.
- 3) 체육활동 중에는 안전장비 착용을 의무화하고, 철저한 안전 교육을 실시해야 한다
- 4) 통로에서는 낙상 사고가 주로 발생하며, 보행/주행 중에 사고가 많이 발생하는 것으로 나타났다. 이를 예방하기 위해 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하고, 통로에 사고를 유발할 수 있는 물건이 방치되지 않도록 정기적으로 점검해야 한다.
- 5) 각 시설에서의 낙상 사고를 예방하기 위해, 바닥 상태와 장비 상태를 주기적으로 점검하고, 적절한 유지보수를 통해 안전성을 확보해야 한다.
- 6) 등하교 시간 동안 학생들이 안전하게 이동할 수 있도록 지도를 강화해야 한다.

04 학교급별 사고 발생 분석

학교급에 따른 사고 시간별 사고 비율



학교급별 사고 발생률(2019~2023)

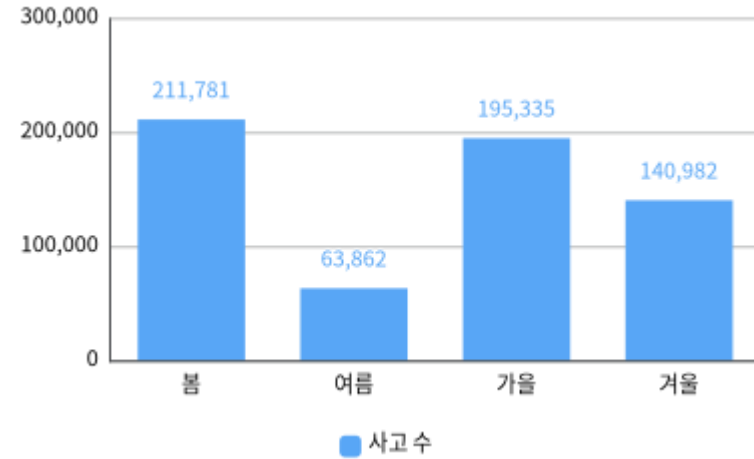


- 중학교에서 사고 발생률이 가장 높게 나타났고, 뒤를 이어 고등학교와 특수학교가 비슷한 수준으로 높게 나타났다.
- 초등학교와 유치원에서 사고 발생률이 낮다는 것은 해당 학교급에서 비교적 더 안전한 환경이 조성되어 있음을 의미한다.

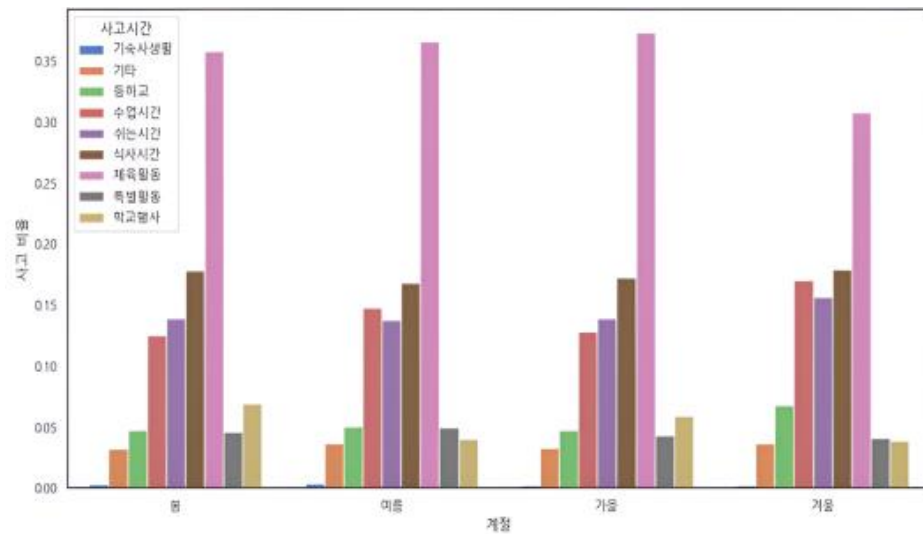
- 인사이트
- 1) 유치원과 특수학교를 제외한 학교급에서 체육활동 중 사고 발생 비율이 가장 높게 나타났다.
 - 2) 초등학교, 중학교, 고등학교에서는 식사 시간 중 사고 발생 비율이 15% 이상으로 상대적으로 높게 나타난다. 학생들이 식사 중 과도한 장난을 치지 않도록 주의를 주어야 하며, 식사 중뿐만 아니라 식사 전후의 쉬는 시간에도 안전에 유의할 수 있도록 지도해야 한다.
 - 3) 유치원에서는 수업 시간 동안 사고 발생 비율이 압도적으로 높다. 이는 유치원생들의 활동량이 많고 주의력이 낮아 발생할 수 있는 사고를 예방하기 위한 안전 대책 수립이 필요함을 의미한다.
 - 4) 특수학교의 경우 수업 시간, 식사 시간, 체육활동에서 사고가 가장 빈번하게 일어나지만, 다른 시간대에도 적지 않게 사고가 발생한다. 이는 특수학교에서의 전반적인 안전 관리 강화가 필요하다는 것을 의미한다.

05 계절별 사고 발생 패턴 분석

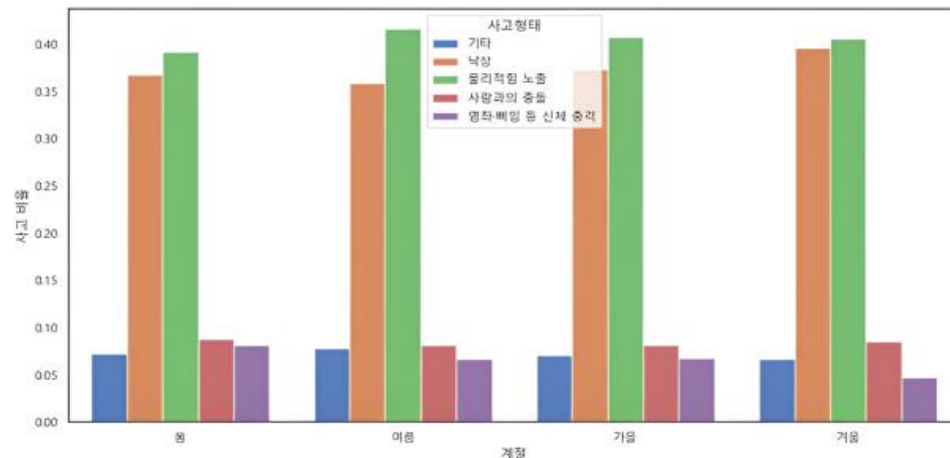
계절별 사고 발생 건수



각 계절의 사고 시간별 안전사고 발생 비율



각 계절의 사고 형태별 안전사고 발생 비율



- 봄과 가을에는 학기가 시작함에 따라 활동이 활발해지고, 학교 행사가 많아지면서 사고 발생이 증가한다.
- 여름과 겨울에는 방학으로 인해 상대적으로 전체 사고 발생 건수가 적지만, 방과 후 교실 활동 등 수업시간에서의 사고 비율이 높아졌다.
- 겨울에는 다른 계절보다 낙상 사고의 비율이 높게 나타났다. 또한, 등하교길에서의 사고 발생 비율이 다른 계절보다 더 높게 나타나는 경향이 있다.
- 모든 계절에서 물리적힘 노출과 낙상이 주요 사고 형태로 나타난다.
- 손 부상과 구기운동, 물리적힘 노출의 연관성이 높게 나타나고, 낙상 사고와 발 부상의 연관성이 높게 나타났다.

대표적인 사고 발생 패턴

사고 당시 활동

사고 형태

사고 부위



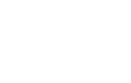
장난/놀이



구기운동



보행/주행



물리적힘 노출



낙상



머리(두부) 부상



손 부상

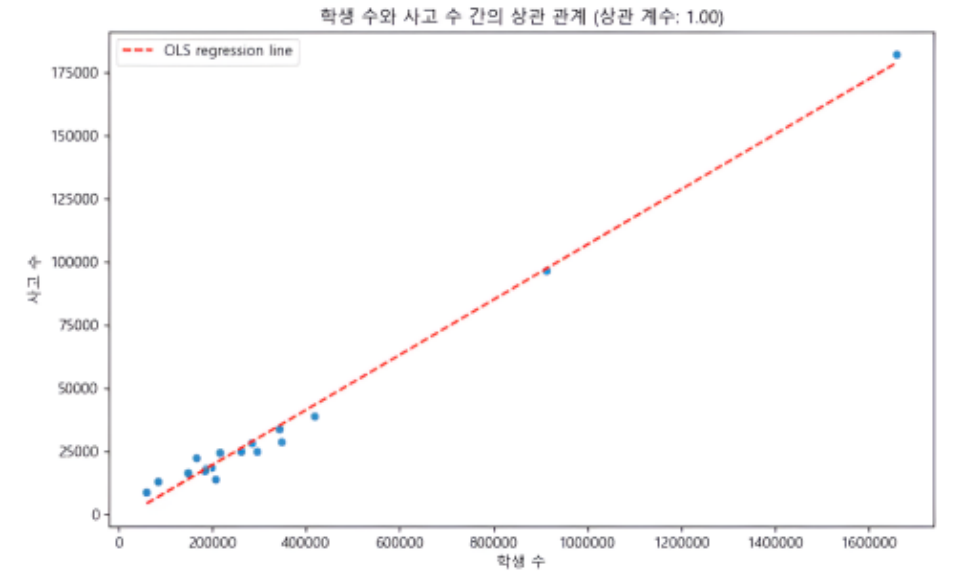
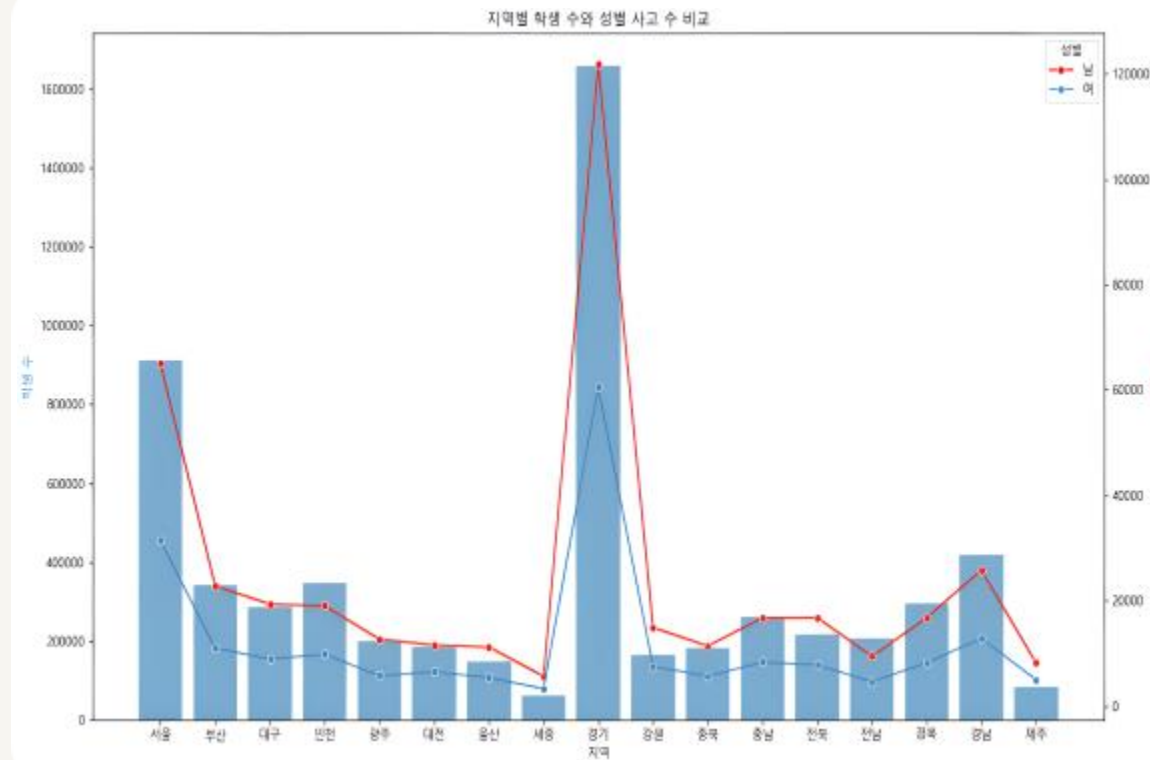
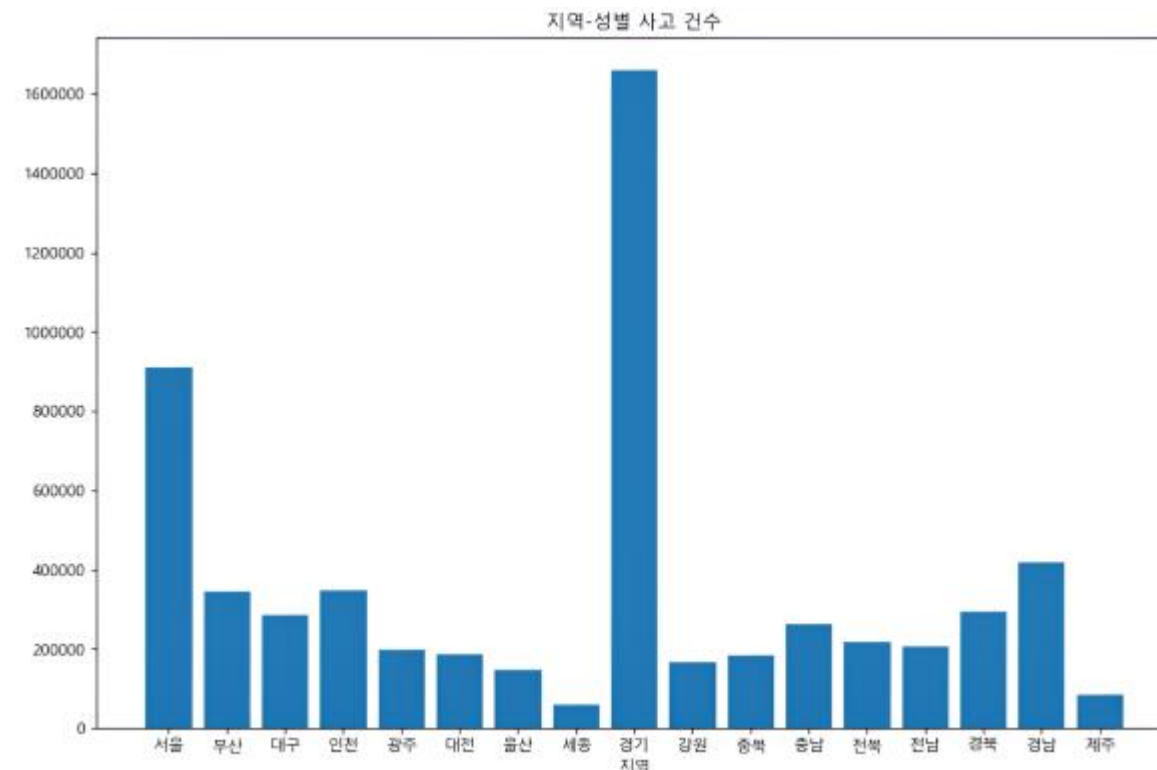
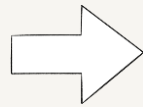
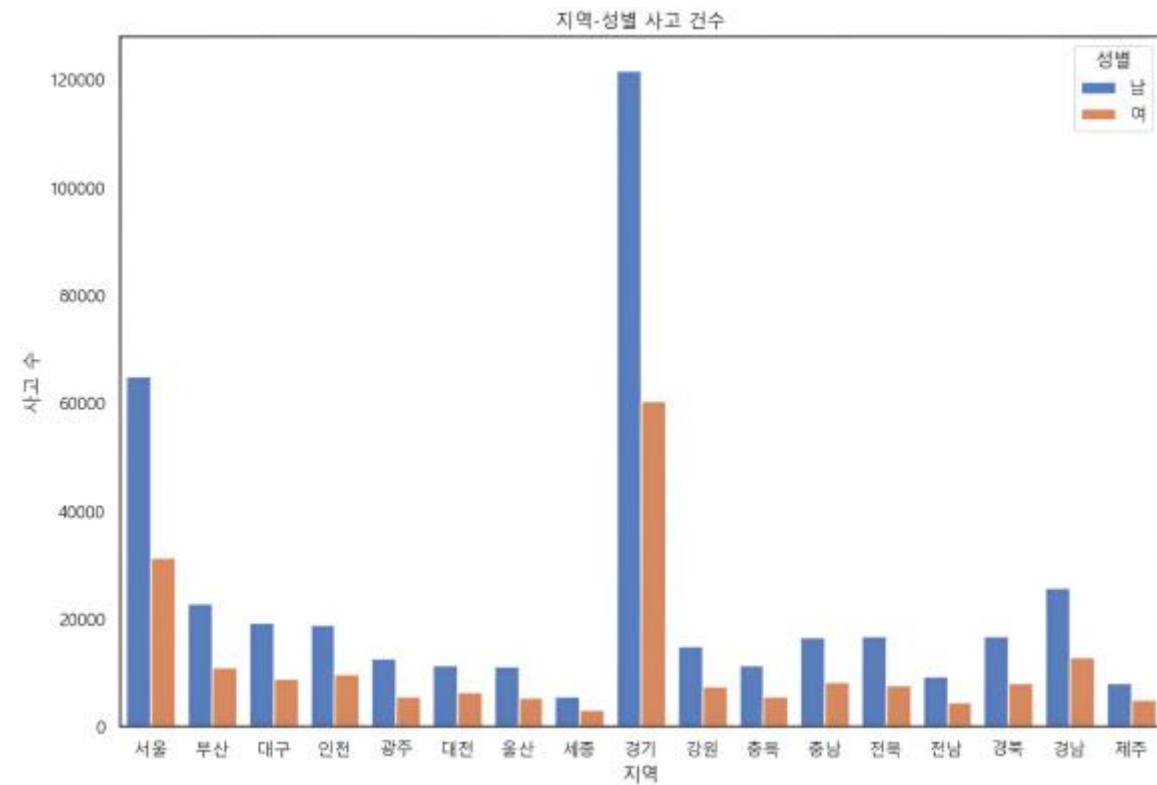


발 부상

인사이트

- 1) 체육활동과 학교 행사가 많은 봄과 가을에는 운동장 및 학교 시설의 안전 점검을 강화하고, 학생들에게 안전 장비 착용의 중요성을 재강조해야 한다.
- 2) 여름철에는 고온으로 인해 실내 활동이 많아지므로, 실내에서 발생할 수 있는 사고에 대한 예방 조치를 강화해야 한다. 또한 방학 중 방과 후 교실 및 기타 활동 중 발생할 수 있는 사고를 예방하기 위한 안전 교육이 필요하다.
- 3) 겨울에는 낙상 사고 예방을 위한 추가적인 조치가 필요하다. 특히 보행/주행 중 발생하는 사고를 예방하기 위해 학생들이 안전하게 이동할 수 있도록 환경을 조성해야 한다.
- 4) 구기운동 시 손과 발을 보호하기 위해 손목 보호대와 발목 보호대 등 보호 장비를 착용하도록 지도해야 한다.
- 5) 발을 낙상 사고로부터 보호할 수 있도록 적절한 신발 착용을 권장하며, 학교 시설 내 미끄럼 방지 조치를 강화해야 한다.
- 6) 계절별로 나타나는 사고 패턴을 반영한 맞춤형 안전 교육 프로그램을 개발하여, 학생들이 각 계절의 특성에 따른 안전 수칙을 숙지할 수 있도록 해야 한다.

06 지역과 사고 발생 수의 관계



- 학생 수를 나타내는 막대그래프와 사고 수를 나타내는 선그래프가 비슷한 형태로 나타나고 있음을 알 수 있다. 이는 각 지역의 사고 발생 수가 지역적 특성에 따른 것이 아닌, 해당 지역의 전체 학생 수에 영향을 받는다는 것을 시사한다.
- 각 지역의 학생 수와 사고 수 간의 관계를 보다 명확하게 파악하기 위해 상관 계수를 계산한 결과, 두 변수의 상관 계수가 1로 나타났다. 이 결과는 특정 지역에서 학생 수가 많을수록 해당 지역의 사고 수도 많다는 것을 나타내며, 학생 수가 증가함에 따라 사고 발생 가능성도 높아진다는 것을 의미한다.

인사이트

- 1) 학생 수가 증가함에 따라 사고 발생 가능성도 높아진다는 결론을 얻었다. 따라서, 학생 수가 많은 지역에서는 대규모 안전 교육을 계획하고, 사고 발생률이 높은 특정 지역에서는 특별 집중 교육을 실시하는 등의 노력이 필요하다.
- 2) 안전 사고 예방을 위해 자원을 배분할 때는 학생 수가 더 많은 지역의 학교에 더 많은 자원을 투입해야 한다. 해당 지역의 학교에는 더 많은 안전 교육 프로그램을 도입하고, 안전 인프라를 강화할 필요가 있다. 이를 통해 학생들의 안전을 효과적으로 보호하고 사고 발생을 줄일 수 있을 것이다.
- 3) 학생 수가 많음에도 불구하고 사고 수가 상대적으로 적은 지역이 있다면, 이는 해당 지역에서 시행 중인 학생 안전 프로그램이 효과적일 수 있음을 시사한다. 이러한 프로그램들을 다른 지역에도 공유하고, 도입함으로써 사고 발생률을 낮추는 것을 기대할 수 있다.
- 4) 학생 수에 비해 사고 수가 이례적으로 높은 지역이 있다면, 해당 지역은 특별한 주의가 필요할 수 있다. 이는 해당 지역의 도로 환경이나 기타 요인들이 다른 지역에 비해 안전하지 않을 수 있음을 나타낸다. 학생들의 등하교길처럼, 학교 내부에서만뿐만 아니라 학교 외부에서 발생할 수 있는 안전사고를 예방하기 위한 환경을 조성해야 한다. 예를 들어, 눈이 많이 내리는 지역에서는 미끄럼 방지 포장재나 제설제 등을 이용하여 등하교길에서의 낙상 등의 사고 발생률을 줄일 수 있을 것이다.

07 활용 방안 및 기대 효과

활용 방안

1

예측 모델을 활용한 사고 예방

- 사고 발생 시기에 대비하여, 해당 기간 동안 안전 인력을 추가 배치하고, 필요한 안전 장비를 미리 확보하여 사고 발생을 줄일 수 있을 것이다.
- 사고 예측 데이터를 활용하여 학생들과 교직원들에게 사전에 경고 및 교육을 실시하여 사고 예방에 기여할 수 있을 것이다.

2

안전 교육 강화 및 맞춤형 프로그램 도입

- 사고 발생 경향을 바탕으로 맞춤형 안전 교육 프로그램을 개발하고 시행해야 한다.
- 계절별로 특화된 안전 교육을 실시하여, 학생들이 계절별 사고 위험성에 대해 인지할 수 있도록 해야 한다.

3

예방적 인프라 구축

- 학생 수가 많은 지역의 학교에 추가적인 안전 인프라를 설치한다.
- 낙상 사고를 예방하기 위해 미끄럼 방지 바닥재를 설치하고, 위험 지역에 대한 경고판을 설치하는 등 인프라를 구축함으로써 사고 발생률을 줄일 수 있을 것이다.
- 낙상 사고가 자주 발생하는 통로와 교실의 바닥 상태를 주기적으로 점검하고, 위험 요소가 없는지 확인하여 사고를 예방해야 한다
- 체육활동 중 사고가 가장 많이 발생하므로, 사고를 줄이기 위해 운동장과 부속시설(체육관)에 안전 매트와 같은 보호 장비를 비치하고, 체육활동 시 보호 장비 착용을 의무화해야 한다.

4

사고 데이터 기반의 자원 배분

- 학교별, 지역별 사고 데이터를 분석하여 자원을 효율적으로 배분한다. 사고 발생률이 더 높은 학교에는 더 많은 예산을 투입하여 안전 장비나 시설을 보강하고, 추가적인 안전 인력을 배치해야 한다.
- 학생 수가 많음에도 사고 발생률이 낮은 학교의 우수 사례를 벤치마킹하여 다른 학교와 공유하고 적용할 수 있다.
- 사고 데이터 분석을 통해 특정 시간대나 요일에 사고 발생이 집중되는 경우, 해당 시간대에 추가적인 안전 인력을 배치하는 등의 조치를 취한다.

5

지역 사회와의 협력 강화

- 학교 내부에서만 아니라 학교 외부에서 발생하는 안전사고를 예방하기 위해 지역 사회와 협력해야 한다.
- 지역의 병원, 소방서 등과 협력하여 응급 상황 시 신속하게 대응할 수 있도록 하는 등, 지역 자원을 활용할 수 있도록 학교와 지역 사회와의 협력을 강화하여야 한다.

07 활용 방안 및 기대 효과

기대 효과

안전사고 예방 및 감소

맞춤형 안전 교육과 인프라 확충으로 학교 내외의 안전사고를 예방하고 사고 발생률을 감소시킬 수 있다.

학생 및 학부모의 안전 신뢰도 향상

체계적인 안전 대책으로 학생과 학부모의 학교 안전에 대한 신뢰도를 높이고, 학습 환경을 개선하여 전반적인 교육 성과 향상을 기대할 수 있다.

효율적인 자원 배분

분석 결과를 바탕으로 자원을 효율적으로 분배하여 예산 절감과 사고 예방 효과를 극대화할 수 있다.

데이터 기반의 지속적인 개선

사고 데이터 분석을 통해 지속적으로 개선점을 도출하고 실질적인 안전 대책을 마련할 수 있다.

지역 사회와의 협력 강화

지역사회와의 협력을 통해 안전 문화를 조성하고 비상 시 신속하고 정확한 대응을 가능하게 한다.