

□ 추진배경 및 필요성

- 청년 야간 노동자의 안전한 퇴근길에 대한 정책적 조명 필요성
 - 통계청 『경제활동인구조사 근로형태별 부가조사』에 따르면, 청년층(15~29세) 임금근로자 중 비정규직 및 단시간 근로자 비중이 지속해서 높은 수치를 기록하고 있음.
 - 구직 포털(알바몬)의 야간 아르바이트 실태조사에 따르면, 알바생 10명 중 7명(69.9%)이 야간 아르바이트를 경험한 것으로 집계되어 심야 사업체 근무가 청년 노동의 보편적 형태로 자리 잡았음을 확인할 수 있음. 특히 야간 근무자들이 꼽은 야간 근무가 힘든 이유 중 ‘낮은 귀갓길’이 9.3%를 차지하였으며, 여성 근로자의 경우 12.0%로 더 높게 집계됨.
- 기존의 ‘주거지 중심’ 안심 귀가 정책의 한계 및 공간적 단절
 - 기존 지자체의 안심 귀갓길 조성 사업(스마트 가로등, CCTV, 비상벨 확충 등)은 주로 ‘1인 가구 밀집 주거지 내부’에 한정되어 배치되는 구조적 한계를 가짐.
 - 실제 청년 야간 노동자의 이동 패턴은 [상업지(일터) -> 연결 골목길(이동 구간) -> 주거지(집)]으로 이어지는 연속적인 체인 구조를 형성함. 특히 심야 시간대(약 02시~05시) 대중교통 운행 중단으로 도보 이동 의존도가 극대화됨에 따라, 상업지에서 주거지로 진입하는 중간 연결 구간의 실질적 안전 사각지대가 발생함.
- 충청권 최대 청년 밀집 지역 천안·아산
 - SGIS 인구주택총조사 기준, 천안·아산 권역의 20~35세 청년 인구는 총 237,519명에 달해 충청권에서 가장 높은 수준의 청년인구가 집중된 핵심 거점임. 또한 14개의 대학이 밀집하여 청년층의 심야 이동이 가장 폭발적으로 발생함.

- 반면, 급격한 도시 확장에 따라 신도심과 외곽 지역 간 치안 인프라 불균형이 심화되어 있기에 심야 시간대 안전 사각지대가 발생함. 이에 따라 천안·아산 권역을 본 분석의 최적 대상지로 선정함.

□ 추진과정

- 청년 심야 근무/거주 집적지 및 귀가 위험 노출 구간 분석
 - SGIS를 활용해 심야 근로 집중 구역, 청년 1인 가구 밀집 지역을 도출하고 이를 통해 야간 이동 경로 및 영향권을 도출함.
- 치안 인프라 종합 평가를 통한 야간 안전지수 구축 및 위험 격차 도출
 - 치안 인프라(경찰관서) 공간 데이터를 구축하고, 방범 시설물(가로등/CCTV) 위치 좌표를 확보해 격차 단위 안전지수 산출 모델을 구축함. 이를 바탕으로 방범 취약 위험 격차를 도출함.
- 안전신문고 시스템을 통한 방범 시설 확충 민원 접수
 - 도출된 방범 취약 격차의 객관적 위치 데이터와 공간 분석 결과를 첨부하여 안전신문고 시스템에 가로등/CCTV 설치 민원을 접수함.

■ 활용분야 및 주요내용:

- SGIS 대화형 통계지도를 활용해 심야 근로 사업체 및 청년 1인 가구 밀집 구역을 공간 데이터화하여 주거/근로 특성 산출
- SGIS 통계주제도를 기반으로 경찰관서 등 범죄 예방 인프라의 공간적 배치 및 행정동별 접근 현황 파악

□ 추진내용

1. 청년 야근·주거 밀집지 도출 및 퇴근길 위험 노출 구역 분석
 - SGIS 대화형 통계지도 기반 야근 근로 밀집 구역 도출
 - SGIS ‘전국사업체조사’ 및 알바몬 심야 업종 조사를 연계하여, 청년 야간 근무를 대변하는 5개의 업종(PC방, 택배/배달, 패스트푸드, 편의점, 호프및간이주점)을 선정하고 행정동별 사업체 수 데이터를 구축함.
 - 업종별 지역 간 편중성을 반영하기 위해 변동계수 기반 통계적 가중치를 산출함. 가중치를 적용한 산술연산으로 행정동별 ‘야근 근로 밀집

점수'를 도출하고, 최종 밀집구역 순위를 식별함. 분석 결과, 부성2동, 배방읍, 신안동, 성정2동, 불당2동, 청룡동, 부성1동, 신방동, 둔포면, 온양3동 순으로 야근 근로 밀집도가 높게 나타남.

○ SGIS 대화형 통계지도 기반 청년 1인 가구 주거 밀집 구역 도출

- SGIS의 행정동별 '20~35세' 청년 중 '1인 가구 수' 데이터를 수집하여, 청년 1인 가구 수가 높은 행정동을 산출함. 분석 결과, 신안동, 배방읍, 부성1동, 성정2동, 부성2동, 탕정면, 신방동, 불당2동, 신창면 순으로 청년 1인 가구 수가 높게 나타남.
- 정밀한 행정동 단위 야간 유동 인구 원천 데이터의 미비 한계를 극복하기 위해, 심야 시간대 귀가 보행 및 야간 생활 활동이 상시 발생하는 청년 1인 가구의 공간적 특성을 반영하여 이를 야간 유동 인구의 대리 변수로 채택함.

○ Python 기반 야간근로자-청년주거지 간 이동 경로 도출

- 지도 API를 활용하여 야간근로자 10개동과 청년주거지 10개동의 위도·경도 좌표를 추출함. 이후 SQL의 CROSS JOIN을 사용하여 총 70개의 이동 경로 조합을 자동 생성함. 두 지역 사이의 실제 거리를 정확히 계산하고자 지구 곡률을 계산하는 Haversine 공식 코드를 적용하여 이동 경로별 직선거리를 구함.
- 심야 시간대 청년 야간근로자의 도보 및 소형 이동수단 이용 가능 범위를 고려하여 상한 거리 기준을 직선 5km로 설정하고 공간 필터링을 수행함. 100개의 전체 이동 경로 조합 중 5km 이내의 핵심 퇴근길 위험 노출 구역 46개를 추출함.
- 추출된 경로의 현실적인 이동 통로를 반영하고자 평면 투영 좌표계로 변환 후 spatial buffer 분석 기법을 적용함. 각 직선 경로의 중심축을 기준으로 반경 300m(총 폭 600m) 범위의 통근 영향권 영역(Buffer Zone) 46개를 최종 구축함.

2. 안전도 점수화를 통해 천안·아산 야간 안전지도 구축

○ SGIS 기반 경찰서 접근성 데이터 구축

- SGIS 생활권역 통계지도를 기반으로 경찰관서의 공간 위치를 파악하고 SGIS 통계 주제도를 활용하여 행정동별 경찰관서 접근 현황 데이터를

수집함. 이를 치안 대응력 산출을 위한 기초 데이터로 활용함.

○ 가로등 및 CCTV 위경도 좌표 데이터 확보

- 충청남도 데이터 포털을 통해 천안아산 지역의 가로등 및 CCTV 개별 위치 좌표 데이터를 수집하여 야간 안전지수 산출의 기초 자료로 활용함.

○ 안전지수 산출 모델 구축

- 천안·아산 전역 분석을 위해 표준 투영좌표계 기반의 100m×100m 격자망을 생성함. 생성된 격자 단위마다 안전지수를 산출하는 모델을 구축함.
- CPTED 구성요소 중요도 분석 연구를 준용하여¹⁾ 100점 만점 기준의 3대 치안 인프라 가중치를 확정함. 경찰관서 접근성 46%(최대 46점 감점), CCTV 밀도 33%(최대 33점 가점), 가로등 밀도 21%(최대 21점 가점)
- 각 격자의 안전 지수 산식은 아래와 같음.

안전지수 = 100 - (경찰관서 점수) × 0.46 + (CCTV 점수) × 0.33 + (가로등 점수) × 0.21		
평가 항목	가중치	산출 공식 및 세부 적용 기준
경찰서 점수	0.46	(최대 근접 경찰서 거리 / 100) × (1 - (경찰 5분 접근 인구 비율)) × 0.46
CCTV 점수	0.33	(CCTV 개수 × 15) × 0.33
가로등 점수	0.21	(가로등 개수 × 10) × 0.21

○ 통계적 임계치 및 공간 교차 분석 기반 ‘우선 민원 제안 위험 격자’ 도출

- 격자별 안전지수와 46개 청년 퇴근길 300m 버퍼를 공간 조인(Spatial Join)하여 1차 위험 격자를 추출하고, 1차 필터링된 격자 데이터에 분위 수 분석을 적용함. 안전지수 하위 20% 미만인 위험 격자를 선별하고, D 지리적으로 2개 이상 연속 연계된 위험 격자군을 최종 ‘방법 인프라 확충 민원 대상지’로 선정하여 핀포인트 민원 지도를 구축함.

○ 안전신문고 기반 방법 인프라 개선 민원 제안 및 환류

- 핀포인트로 도출된 최우선 취약 격자군을 대상으로 GIS 위치 좌표 현황 분석 및 현장 보안 음영 요소를 파악함. 도출된 위/경도 좌표와 현장 정황을 결합하여 가로등/CCTV 증설 및 보안등 신설을 요구하는 민원을 작성 및 신청함.



[격자별 안전지수와 청년 퇴근길 300m 버퍼 공간
조인 결과물]

□ 추진성과

- 천안·아산 청년 야간 근로 퇴근길 안전지수 파악
 - 천안·아산 청년 야간 근로자의 퇴근길 경로를 도출함.
 - 격자별 안전지수 도출을 통한 안전위험구간을 파악함.
- 안전신문고를 통한 취약 구간 개선 요청
 - 데이터 분석으로 도출된 안전위험구간을 중심으로 CCTV 확충, 가로등 추가 설치 및 보강 등 보행 환경 개선 민원 접수를 완료함.
 - 객관적 데이터를 근거로 관련 기관의 현장 점검과 시설물 보충 조치를 유도할 수 있는 행정적 기반을 마련함.



(SPP-2609-2322520)천안시 와촌동 야간 보행 안전을 위한 방범용 CCTV 및 가로등 확충 건의

본 민원은 SGIS 공간통계 및 GIS 데이터 분석을 기반으로 도출된 천안시 와촌동 일대 청년 실업 퇴근길 위험 구간의 범죄 예방 환경을 조성하고자 신청합니다. 해당 구역은 실업 시간대 청년 근로자 및 1인 가구의 주요 퇴근길에 위치하고 있으나, 방범 시설물(CCTV, 가로등)이 부족하여 야간 범죄 및 안전사고 발생 위험이 매우 높은 실정입니다.

특히 와촌동 106-17 일대는 주변 경찰관서와의 거리가 멀고 치안 대응력이 취약한 음영 구역에 해당합니다. 또한 CPTED(범죄예방환경설계) 기준 평가 결과, 해당 지역을 100mX100m 크기의 격자로 나누어 분석했을 때 해당 지역 내 대부분의 격자에서 가로등 및 CCTV 밀도가 극히 낮아 야간 안전지수 하위 20% 이내에 해당하는 위험 격자로 분석되었습니다. 더불어 해당 지역은 실업 업종 근로 청년층과 1인 가구의 주요 통근 방향(2km권 300m 버퍼) 내에 위치하여, 방범 보행 시 주민들이 심각한 불안감을 느끼고 있습니다.

위험 요소 해소와 안전한 야간 보행 환경 조성을 위해 아래 사항을 조속히 검토 및 조치해 주시면 감사하겠습니다.

- 방범용 CCTV 추가 신설: 주요 통행로 및 골목길 음영지역 내 고화질 방범용 CCTV 신규 설치
- 보안등/가로등 조도 개선: 조도 미달 구역 내 LED 가로등/보안등 추가 설치 및 노후 조명 교체
- 지능형 방범 인프라 구축: 야간 보행자 안전 확보를 위한 비상벨 및 안전 귀가 표지판 추가 배치

객관적 데이터 기반의 판도인 방범 시설물 확충을 통해 실업 시간대 범죄 예방 효과를 극대화하고, 천안시 거주 청년 및 지역 주민들의 야간 귀갓길 제감 안전도를 크게 향상시킬 수 있을 것으로 기대합니다.

첨부에 드리는 공간 데이터 자료를 참고하시어 현장 실사 및 인프라 개선을 신속히 추진해 주시길 부탁드립니다.

[안전신문고 실제 민원 접수 내용 중 일부]