

동작 화면 : <https://link.chlee.dev/sgap.html> (로그인 없이 바로 열립니다 · 시간 슬라이더 · 격자 클릭 상세 · 야간 연장 시뮬레이터 · CSV 내려 받기)

□ 추진배경 및 필요성

- 폭염 대응은 지난 10년간 「어디에 쉼터를 더 지을 것인가」를 묻는 방식으로 발전해 왔다. 취약계층 분포와 폭염 강도를 겹쳐 설치 우선지역을 도출하는 분석은 이미 공공데이터로도 배포되고 있고, 공공데이터포털의 폭염 취약계층 분석 데이터셋은 활용 목적을 「무더위쉼터 추가 설치 지역 모색」이라고 스스로 밝히고 있다.
- 그런데 그 모든 분석에 **축이 하나 빠져 있다** — 시간이다. 쉼터가 몇 개 있고 어디에 있는지는 세지만, 그 쉼터가 몇 시에 열려 있는지는 아무도 세지 않았다. 그리고 폭염의 실제 위험 구간인 **열대야**는 대부분의 쉼터가 문을 닫은 뒤에 시작된다. 온열질환 사망은 한낮 야외보다 밤의 실내에서 조용히 진행된다.
- 이 공백을 확인하려면 두 가지가 동시에 필요하다.
 - ① 시설을 행정동이 아니라 격자 단위로 볼 것. 행정동 집계는 「이동에 쉼터 15개」로 끝나 동 안쪽의 빈 곳을 감춘다.
 - ② 그 격자를 시간축으로 움직여 볼 것. 정적인 지도는 밤의 상태를 보여주지 못한다.
- 전국 동일 규격의 격자 경계를 제공하는 것은 **SGIS**뿐이다. 이 사례가 SGIS 위에서만 성립하는 이유가 여기에 있다.

□ 추진과정

단계	수행 내용
① 자료 확보	대전광역시 서구 무더위쉼터 대장 224행 확보. 인코딩(CP949) 변환 및 위도·경도 컬럼이 서로 뒤바뀐 오류를 교정
② 공백의 발견	대장에 운영시간 필드가 존재하지 않음 을 확인. 이것이 사례 전체의 출발점이 되었다
③ 유형 분류	쉼터명에서 시설 유형을 추출(경로당·주민센터·복지관·지하철역·보건·은행·우체국)하고 유형별 표준 운영 시간 적용
④ 격자 집계	SGIS 격자경계 체계에 맞춰 500m 격자로 재집계 (위도 1도 = 111km, 경도 1도 = 89.5km · 북위 36.3° 기준)
⑤ 시간축 계산	0시부터 23시까지 시각별로 개방 쉼터 수·커버 격자 수·수용인원을 다시 계산
⑥ 시각화	시간 슬라이더로 24시간을 움직이며 격자가 비어 가는 과정을 보이는 화면 구현

■ 활용분야 및 주요내용

활용한 SGIS 서비스	이 사례에서의 역할
격자경계 (100m / 500m)	시설 좌표를 행정동이 아닌 500m 격자로 재집계하는 공간 단위
행정구역 격자경계	격자와 행정동을 연결해 결과를 행정 단위로 되돌리는 경로
자연재해 통계지도(폭염)	분석 대상 지역·기간의 폭염 강도 확인
총조사 인구·가구통계	65세 이상·1인가구 분포로 야간 공백 격자의 수요 축 취약도 대조
통계주제도(건강과안전·환경과기후)	폭염·고령 인구 주체도로 대상 지역 선정 근거 확보
대화형 통계지도	격자 단위 결과를 지도 위에서 확인·검증

※ 분석 대상은 대전광역시 서구 무더위쉼터 224개소 전량이며, 공개 대장의 쉼터명·행정동·법정동·주소·위경도·이용가능인원을 그대로 사용했다.

□ 추진내용 — 무엇이 나왔는가



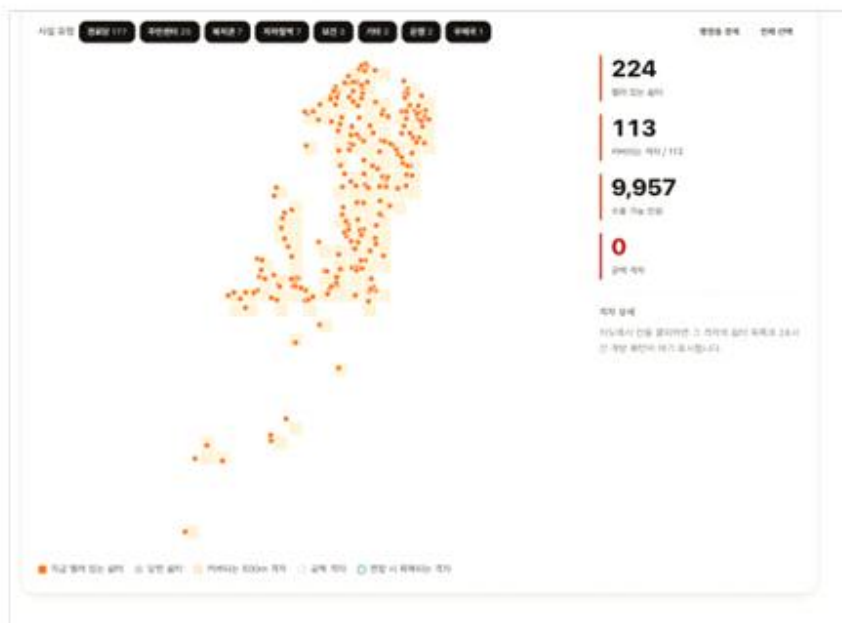
화면 상단 요약 — 오후 2시와 밤 10시의 대조 세 숫자 모두 원자료 집계값이다.

4-1. 시각별 커버리지

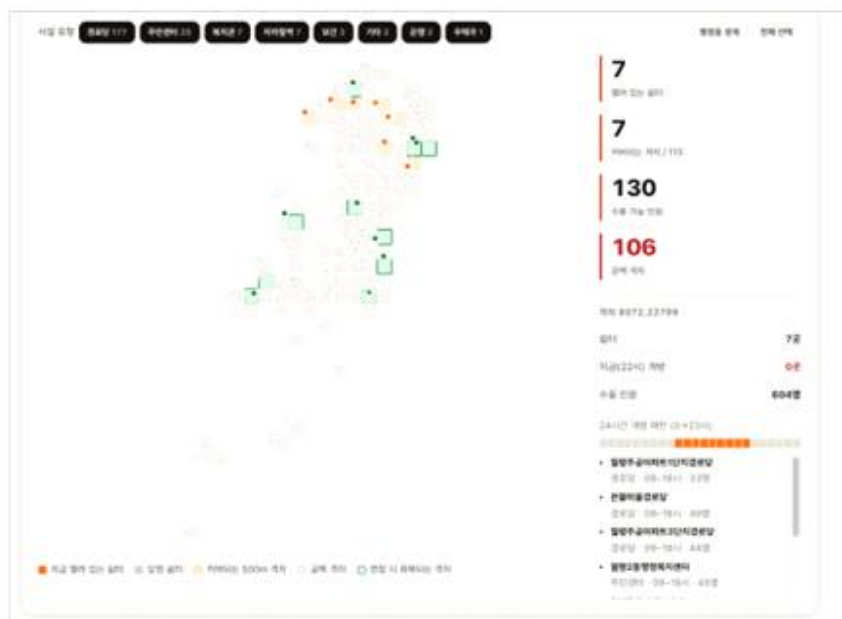
시각	열린 침터	커버 500m 격자	수용인원
09~14시	224개소	113개	9,957명
16~17시	222개소	112개	9,827명
18~23시	7개소	7개	130명
02시	0개소	0개	0명

- 개방 침터 96.9% 감소(224 → 7) · 격자 커버리지 93.8% 소실(113 → 7) · 수용 인원 98.7% 소실(9,957 → 130)

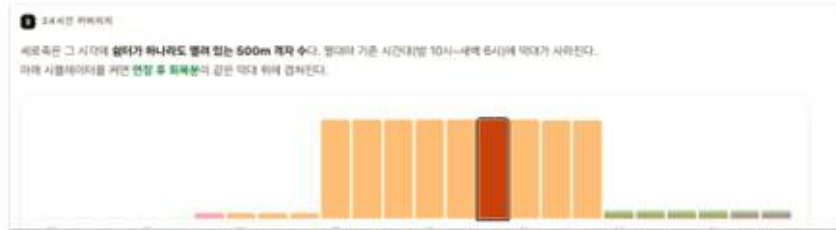
- 22시 기준 공백 격자 106개 — 낮에는 침터가 있었으나 밤에는 없는 격자



14시 — 500m 격자 113개가 덮여 있다. 점 하나가 침터, 칸 하나가 격자다.



22시 — 같은 지역, 같은 격자. 남은 것은 지하철역 7곳뿐이고 공백 격자는 106개다.



24시간 커버리지 — 막대는 그 시각에 섀터가 하나라도 열려 있는 격자 수다. 열대야 시간대에 막대가 사라진다.

4-2. 왜 이렇게 되는가 — 시설 유형 구성

시설 유형	개소	비율	운영시간	수용	밤 10시
경로당	177	79.0%	09:00 ~ 18:00	6,311명	없음
주민센터	25	11.2%	09:00 ~ 18:00	1,867명	없음
복지관	7	3.1%	09:00 ~ 18:00	1,139명	없음
차하철벽	7	3.1%	05:00 ~ 24:00	130명	있음
보건	3	1.3%	09:00 ~ 18:00	279명	없음
기타	2	0.9%	09:00 ~ 18:00	30명	없음
은행	2	0.9%	09:00 ~ 18:00	130명	없음
우체국	1	0.4%	09:00 ~ 18:00	77명	없음

경로당 177곳(79.0%)과 주민센터 25곳(11.2%)만으로 **202개소, 전체의 90.2%**다. 이 둘은 18시에 일제히 닫는다. 밤에 남은 7곳은 전부 지하철벽이라 노선을 따라 선형으로 분포해 **면(面)**을 덮지 못한다.

4-3. 격자가 아니면 안 보이는 이유

○ 행정동 단위로 같은 자료를 집계하면 「서구 ○○동 쉼터 15개」로 끝난다. 그 15개가 동의 한쪽에 몰려 있어도, 밤에 전부 닫혀도 숫자는 15다. **500m 격자로 내려야 비로소 「낮에는 덮였는데 밤에는 밤에는 격자 106개」가 세어진다.** 이것이 이 사례에서 SGIS 격자경계가 대체 불가능한 이유다.

4-4. 공백을 어떻게 매우는가 — 화면이 직접 계산한다

○ 문제를 보이게 했으면 해법의 크기도 같은 화면에서 재야 한다. 그래서 **야간 연장 시뮬레이터**를 붙였다. 시설 유형을 통째로 연장했을 때와, 공백 격자를 가장 많이 덮는 시설부터 차례로 고른 경우(탐욕적 집합 덮기)를 각각 계산한다.

야간 연장 시뮬레이터

신규 설치가 아니라 이미 있는 시설의 문 닫는 시각을 옮긴다. 몇 곳을 연장하면 공백 격자 **106칸**이 몇 칸 회복되는가 — 화면이 직접 계산한다.

① 시설 유형을 통째로 연장

선택한 유형의 야간 시각을 **24시**로 옮긴다.

☐ 경로당 177 ☐ 주민센터 25 ☐ 복지관 7 ☐ 차하철벽 7 ☐ 보건 3 ☐ 기타 2 ☐ 은행 2 ☐ 우체국 1

연장 마감 22시 **24시** 새벽 2시

연장 대상 시설 **10곳**

밤 10시 커버 격자 **7 → 17개**

회복되는 공백 격자 **+10칸**

밤 10시 수용 인원 **1,790명**

연장 운영비(추정) **1,600만 원 / 연**

격자 1칸당 비용 **160만 원**

② 가장 적은 수로 가장 넓게 — 최적 연장 순위

공백 격자를 가장 많이 덮는 시설부터 차례로 고른 결과다(탐욕적 집합 덮기). 상위 10곳만 연장해도 커버 격자가 **7 → 17개 (+10)** 늘어난다.

연장 개소 5곳 **10곳** 20곳 40곳

#	시설	유형	수용	추가 격자	누적
1	유동노인복지관	복지관	436명	+1	8
2	월명중합사회복지관	복지관	193명	+1	9
3	한방동 주민센터	주민센터	184명	+1	10
4	도원동행정복지센터	주민센터	150명	+1	11
5	관지2동행정복지센터	주민센터	130명	+1	12
6	복수동 행정복지센터	주민센터	127명	+1	13
7	도마1동 주민센터	주민센터	115명	+1	14
8	관지1동 주민센터	주민센터	113명	+1	15
9	효성타운 경로당	경로당	112명	+1	16

왼쪽은 유형 단위 연장, 오른쪽은 격자 기준 최적 순위. 숫자는 모두 원자료에서 실시간 계산된다.

연장 개소	밤 10시 커버 격자	수용 인원	연 운영비(추정)	격자 1칸당
-------	-------------	-------	-----------	--------

연장 없음	7개	130명	0원	—
상위 10개소	17개 (+10)	1,790명	1,600만 원	160만 원
상위 40개소	47개 (+40)	—	6,400만 원	160만 원

※ 운영비는 1개소 야간 4시간 연장 기준 월 40만 원 × 성수기 4개월 = 연 160만 원으로 단순 환산한 참고값이며, 화면에서 지자체 실제 단가로 바꿀 수 있게 계산식을 노출했다. 격자·커버리지·수용인원은 모두 원자료 실측값이다.

○ 이 계산이 가능한 이유는 단 하나다 — 시설을 행정동이 아니라 SGIS 500m 격자에 올려놓았기 때문이다. 행정동 단위에서는 「어느 시설을 연장해야 가장 넓게 덮이는가」라는 질문 자체가 성립하지 않는다.

□ 추진성과 및 활용 방안

○ 즉시 활용 가능한 결과

- ① **섀터 대장에 운영시간 칸 1개를 추가하는 것** — 가장 작은 조치이자 가장 큰 효과다. 현재 공개 대장에는 이 칸이 아예 없다. 칸이 생기는 순간 전국 어느 지자체에서도 같은 분석이 가능해진다.
- ② **야간 연장 대상 시설을 격자 기준으로 고른다** — 위 4-4의 계산이 그대로 집행 목록이 된다. 224곳 일괄 연장(연 3억 5,840만 원) 대신 상위 40개소만 연장(연 6,400만 원) 하면 커버 격자는 7→47개가 된다. 같은 커버리지를 5분의 1 미만의 비용으로 만든다.
- ③ **예산을 늘리지 않는다** — 신규 설치가 아니라 기존 시설의 시간 배치 재조정이다. 야간 연장 운영비는 이미 나가고 있는 돈이다.

○ 이 사례가 판정하지 않는 것 — 어느 시설이 위험하다거나 어느 지역이 방치되었다고 판정하지 않는다. 하는 일은 「이 격자는 14시에 덮였고 22시에 덮이지 않는다」는 대조뿐이다. 판정하지 않으므로 오판 책임이 없고, 그래서 지자체가 그대로 가져다 쓸 수 있다.

○ 확장 — 같은 구조가 대상만 바뀌 그대로 복제된다. 한파섀터 · 미세먼지 대피시설 · 심야 약국 · 야간 돌봄시설. 확장에 필요한 것은 같은 형식의 시설 대장 1건이고 **사람 시간은 늘지 않는다**. 분석 단위(SGIS 격자)와 연산(시각별 재집계)은 동일하다.

□ 정직성 고지 — 산정 방법

○ 공개 대장에 운영시간 필드가 존재하지 않으므로, 시각별 개방 여부는 시설 유형별 표준 운영시간을 적용한 추정치다(경로당·주민센터·복지관 09-18시, 은행 09-16시, 지하철역 05-24시). 개별 시설의 실제 연장 운영 여부는 반영되지 않았으며, 실제 적용 시에는 지자체 보유 운영시간 대장으로 대체한다.

○ 반면 섀터 개소·좌표·수용인원·500m 격자 집계·공백 격자 수는 모두 원자료를 그대로 계산한 실측값이다. 이 구분을 화면에도 동일하게 명시했다.