

# Urban Environment & Green Architecture

---

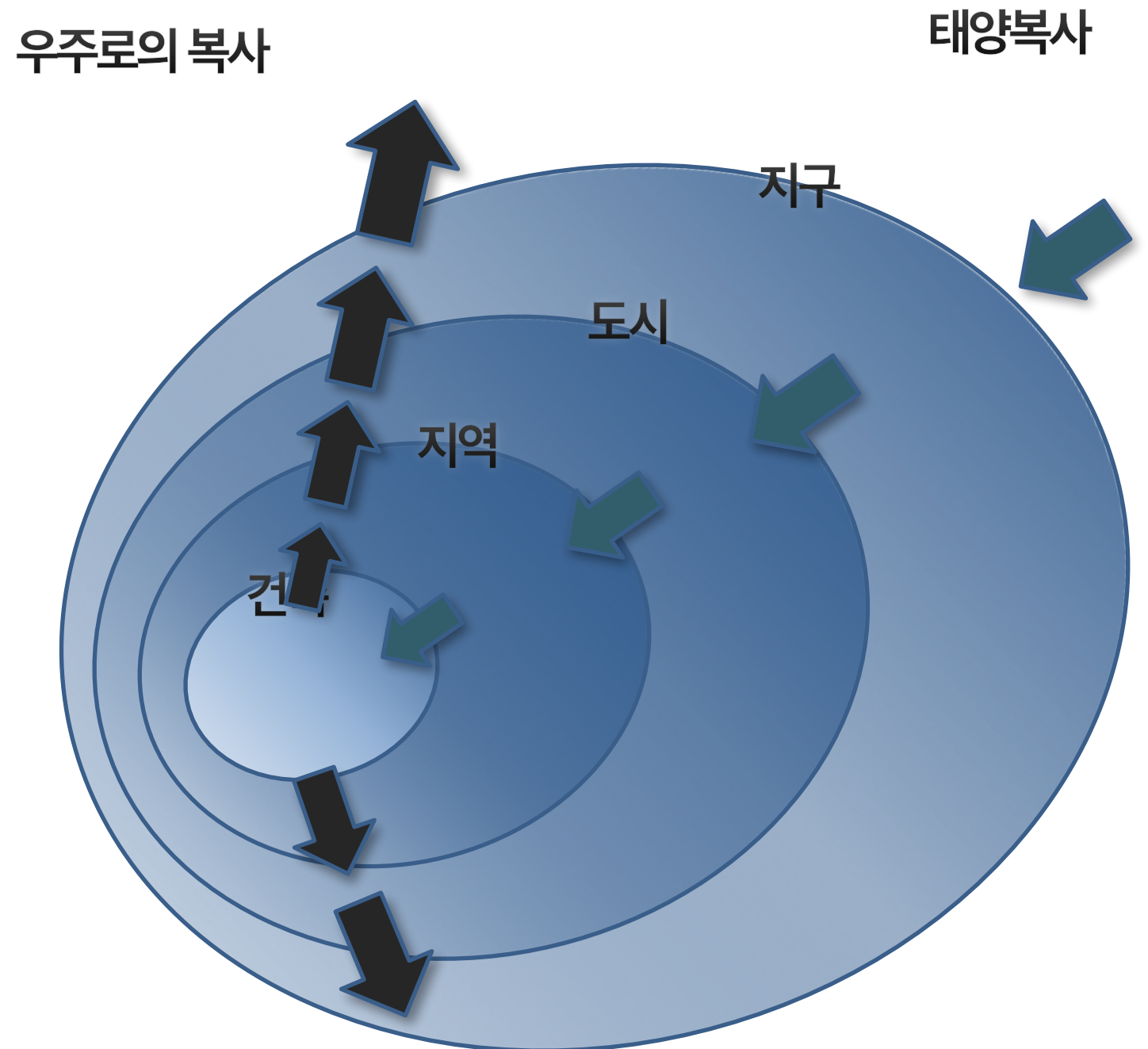
- 도시화 현상으로 인한 도시의 열 환경 변화로 열섬 현상을 초래하여 많은
- 인간생활에 영향을 주는 문제점발생, **쾌적한 도시환경을 만들기 위해서는**
- 열섬 현상을 완화시켜야 함.



- 찬합과 같은 구조로 인하여 도시환경이 쾌적하지 못할 경우 도시 안쪽에 있는 건축실내의 환경도 쾌적할 수 없게 됨

- 쾌적한 실내환경을 만들기 위해 설비에 의지할 경우 다시 도시환경을 악화시키는 악순환 발생

- 쾌적한 실내환경을 만들기 위해 도시환경을 쾌적하게 유지해야 함



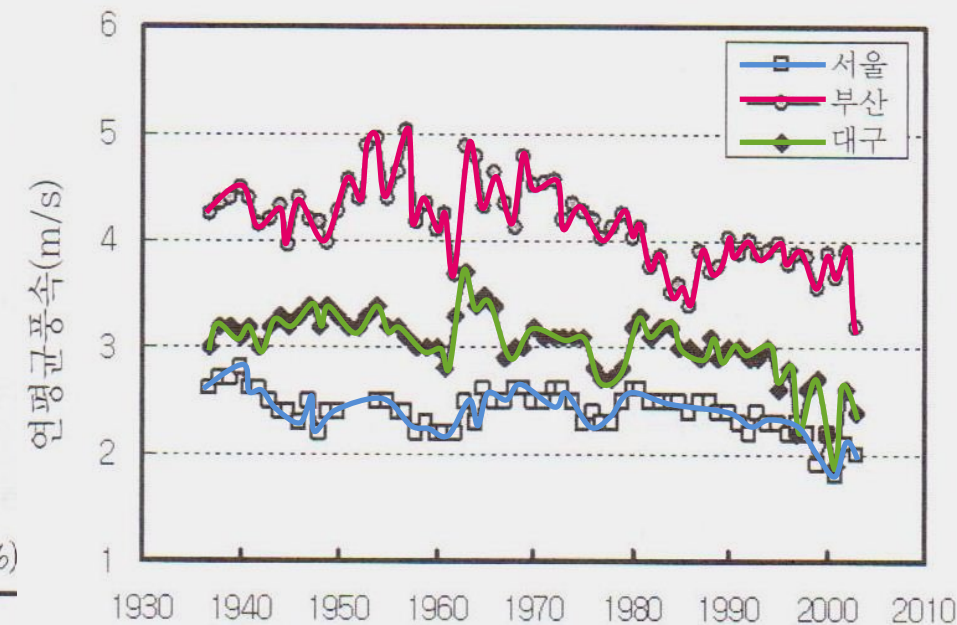
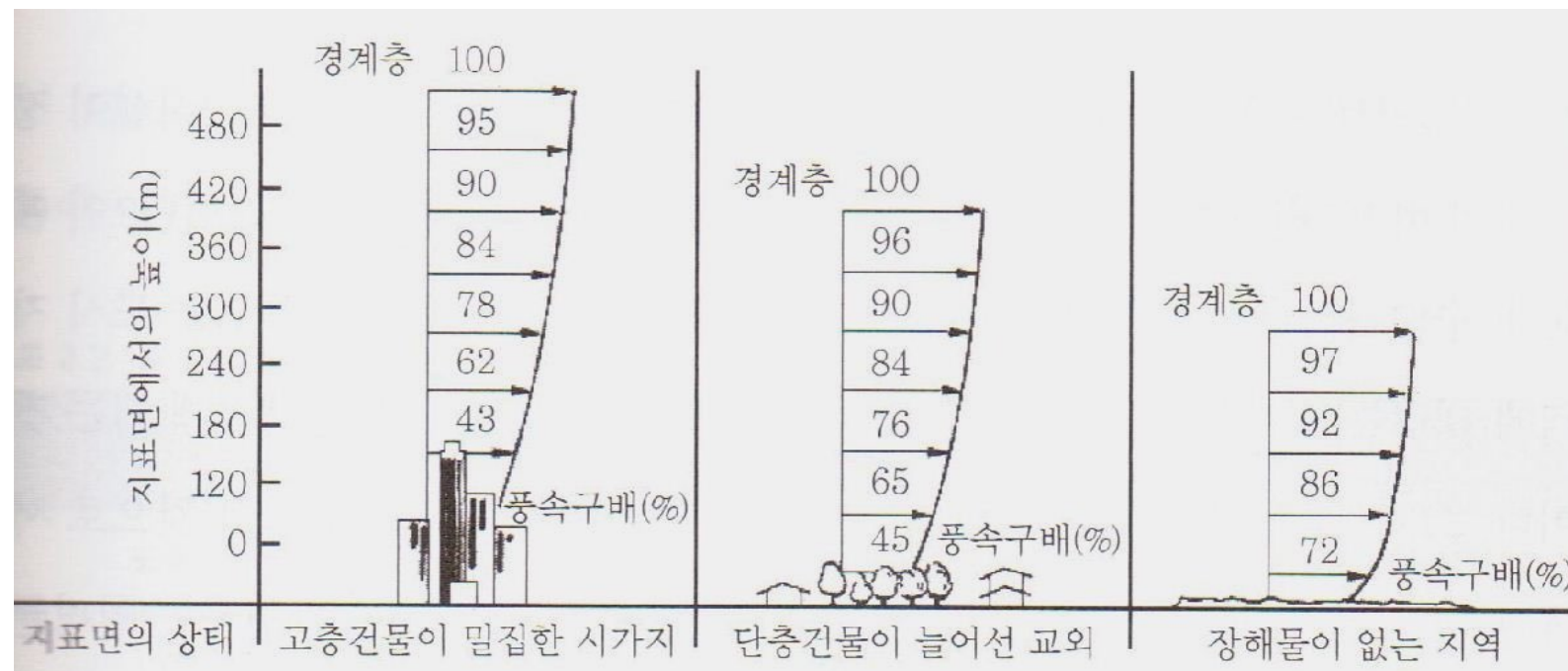
# Characteristic of urban climate

---

1. 풍속이 작다
2. 습도가 낮다
3. 기온이 높다
4. 구름, 강우량이 많고 일사가 적다

## ① 풍속이 작다.

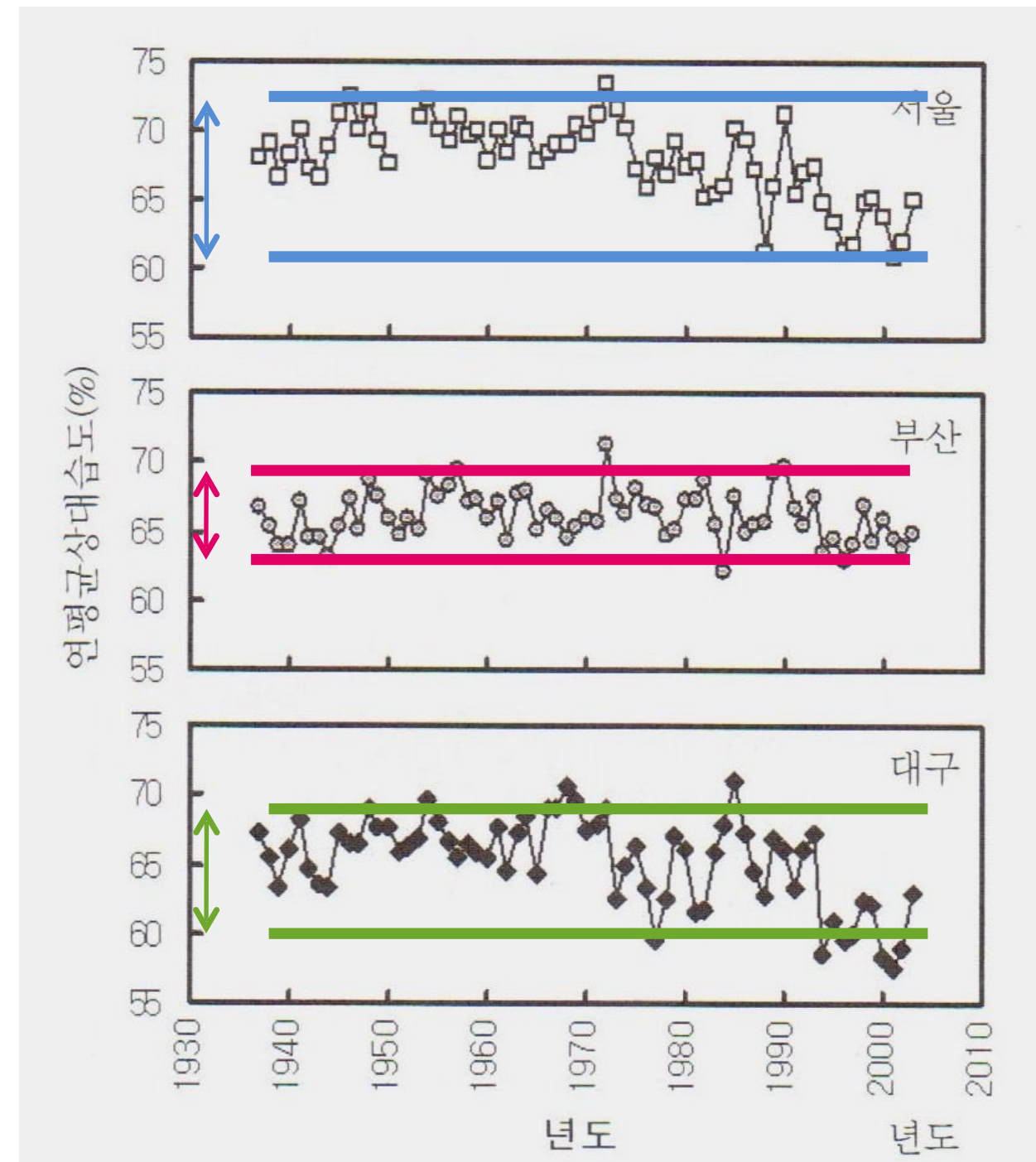
- 지표면 고도가 교외보다 높아져 풍속이 작아지게 된다.
- 도시화가 진행됨에 따라 풍속이 작아진다.





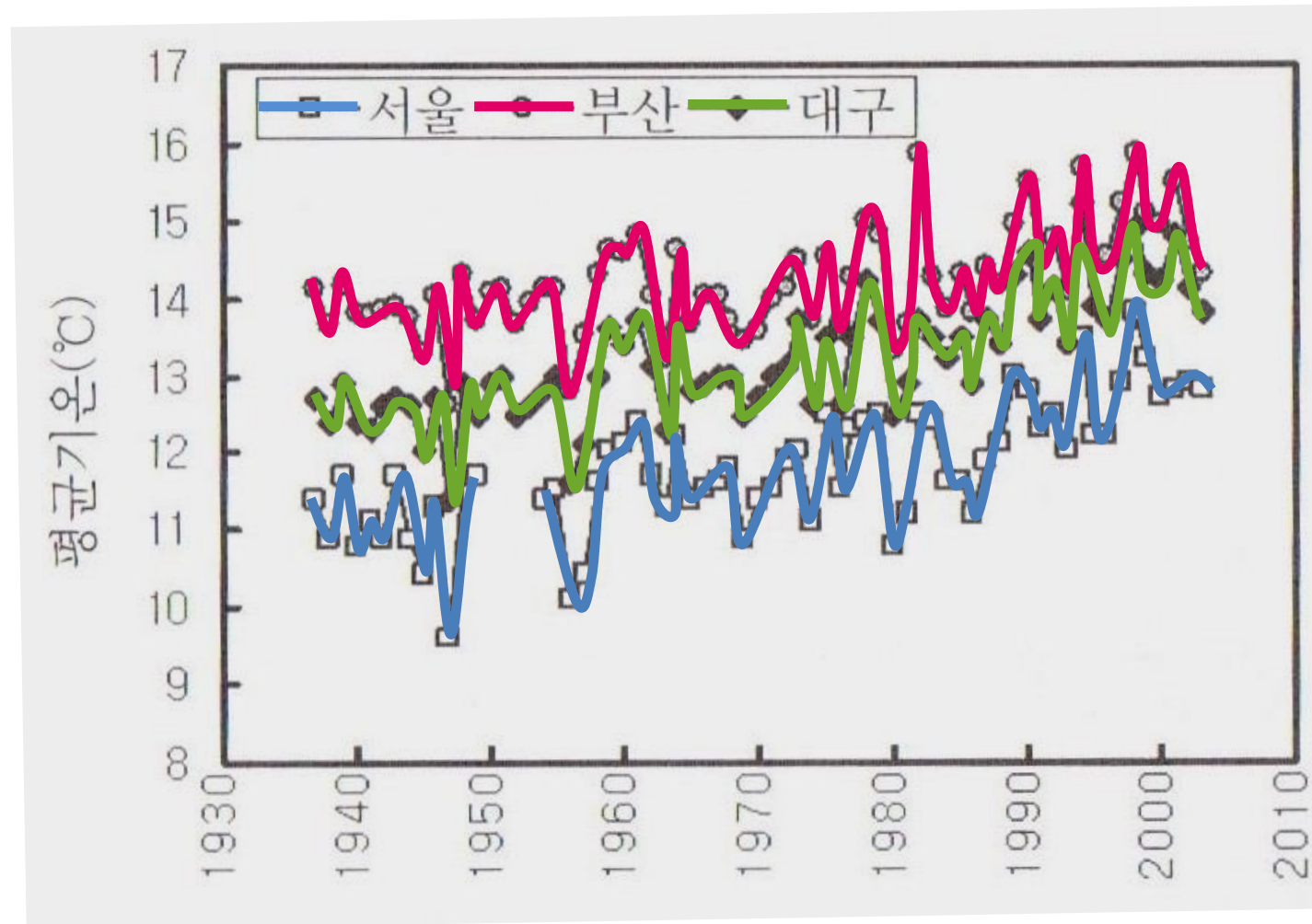
## ② 습도가 낮다

- 도시의 표면이 불투수층으로 포장되고 하수시설의 정비로 빠른 시간에 빗물이 하천으로 유출.
- 물이 도시에 머무르는 시간이 짧아 수증기 공급이 감소하여 습도가 낮아짐.
- 부산의 경우 해풍에 의해 수증기가 공급되므로 서울, 대구에 비해 상대습도 감소가 적다.



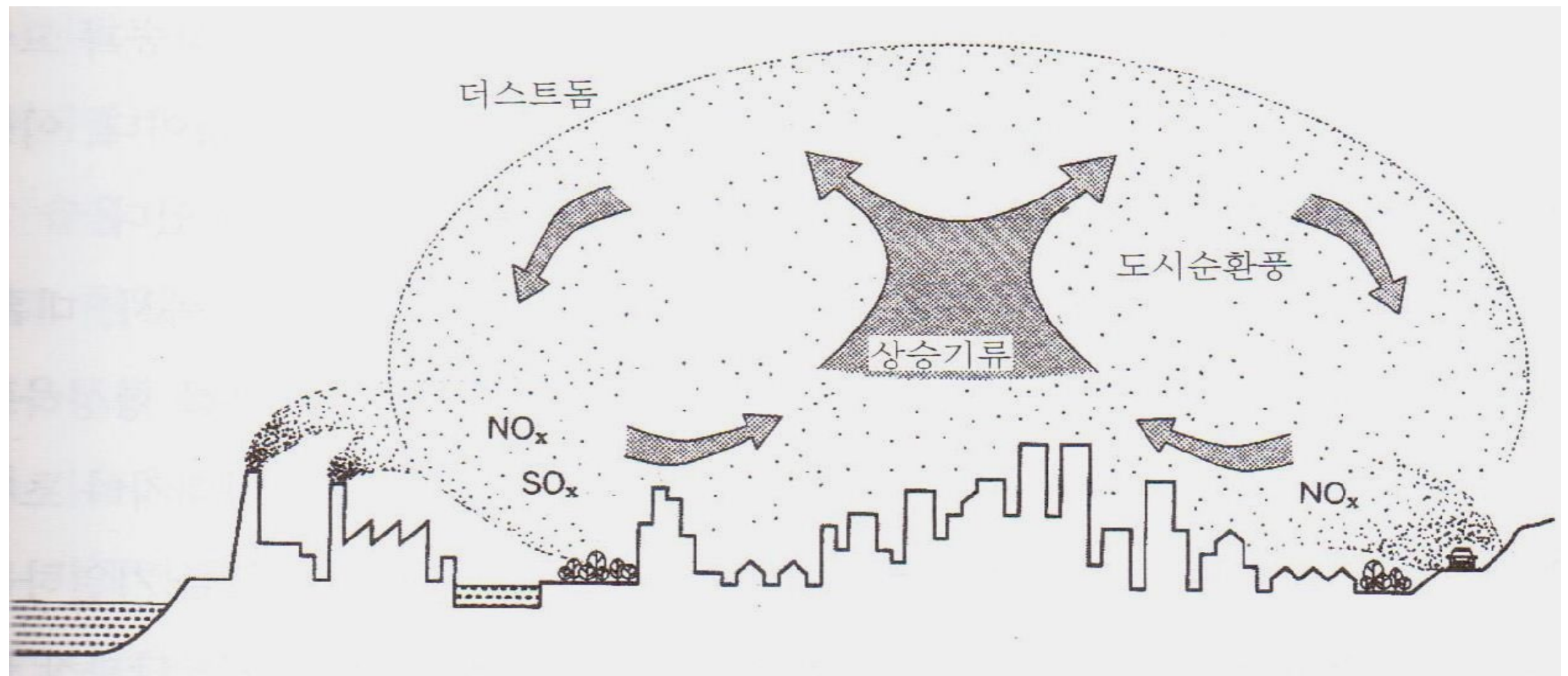
### ③ 기온이 높다

- 표면이 **아스팔트와 콘크리트 등으로** 포장됨에 따라 도시의 열 용량이 커짐.
- 풍속과 수증기 증발의 감소에 의한 주간에 많은 열이 도시표면에 축열.
- 야간복사냉각이 감소되어 도시의 기온이 상승함으로써 열섬 현상 발생.



#### ④ 구름 · 강우량이 많고 일사가 적다.

- Dust Dome 형성되어 대기오염물질이 도심지로 유입, 오염물질 농도 상승.
- 지표에 도달하는 일사량은 줄어들며 이상기온, 우울증 발생 증가 등 여러 문제 발생
- 구름 속의 오염물질이 응결핵이 되어 강우를 촉진시켜 강우량이 많아지게 된다.





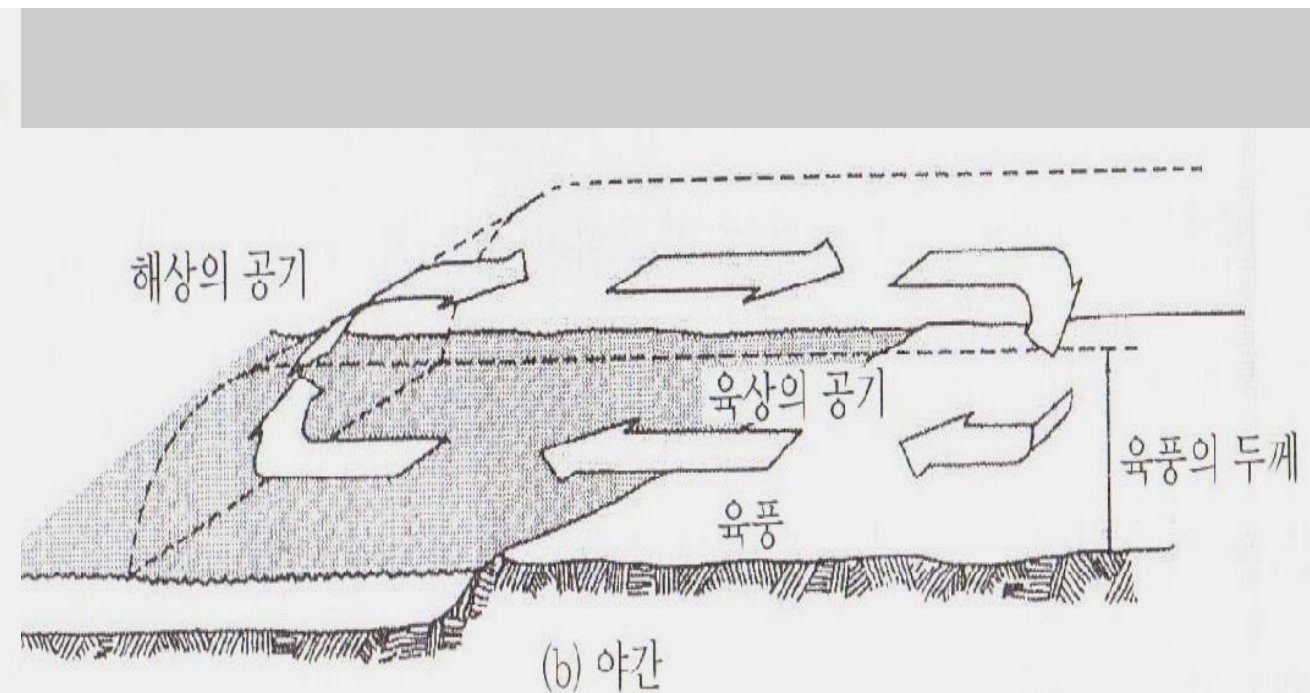
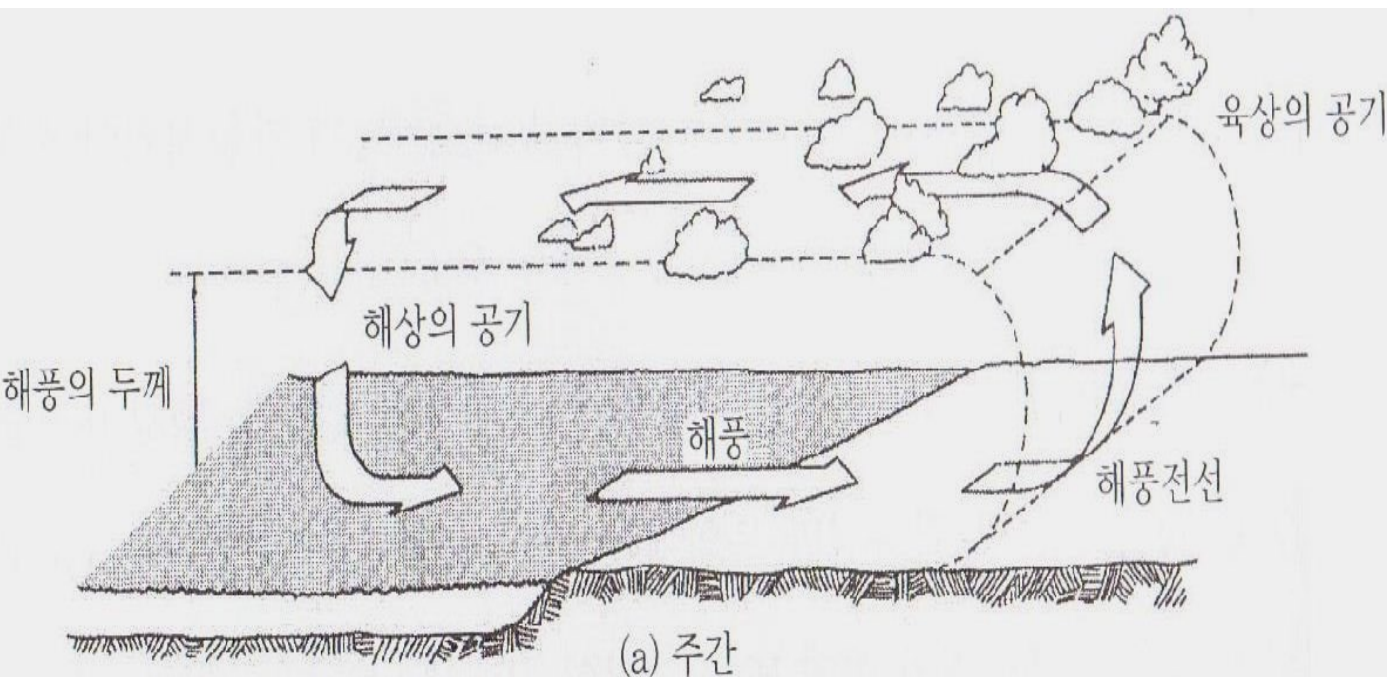
# Cause of Heat Island

---

- 건물 밀도의 상승과 고층화에 동반되어 바람이 약하게 되고 도시의 환기가 적어지면서 생기는 열의 웅덩이.
- 수목의 삭감과 녹지의 감소에 의한 증발냉각능력 감소.
- 지표면이 일사를 보다 많이 축열 하는 성질이 있는 지표피복으로 변화.
- 자동차, 냉방장치, 공장 등에 의해 인위적인 배열이 증가.
- 도시의 요철(凹凸)에 의한 일사 포착 (捕捉) 률 증가.

# Effect of Heat Island

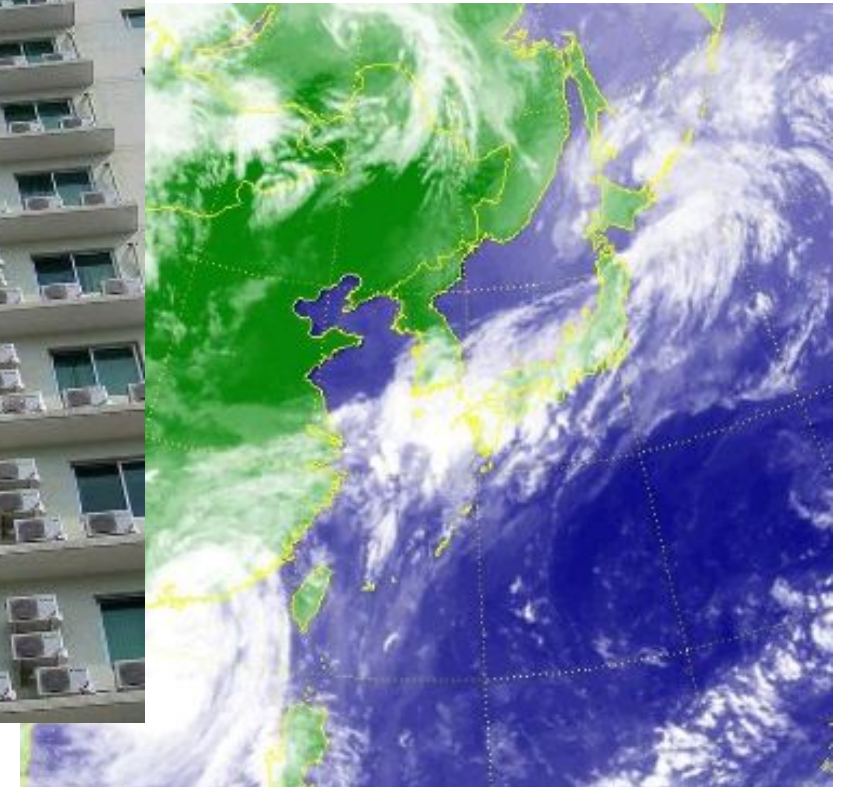
- 열섬 현상에 의해 주야에 관계없이 교외보다도 고온이 되기 때문에 한낮에는 온도차가 커져 해풍이 강해지는 반면, 야간에는 좀처럼 식지 않아 육풍이 부는 시각이 늦어짐에 따라 해풍과 육풍이 바뀌는 시간대인 **무풍상태가 오래 지속되면서 공기** 흐름이 정체된다.



# Effect of Heat Island

---

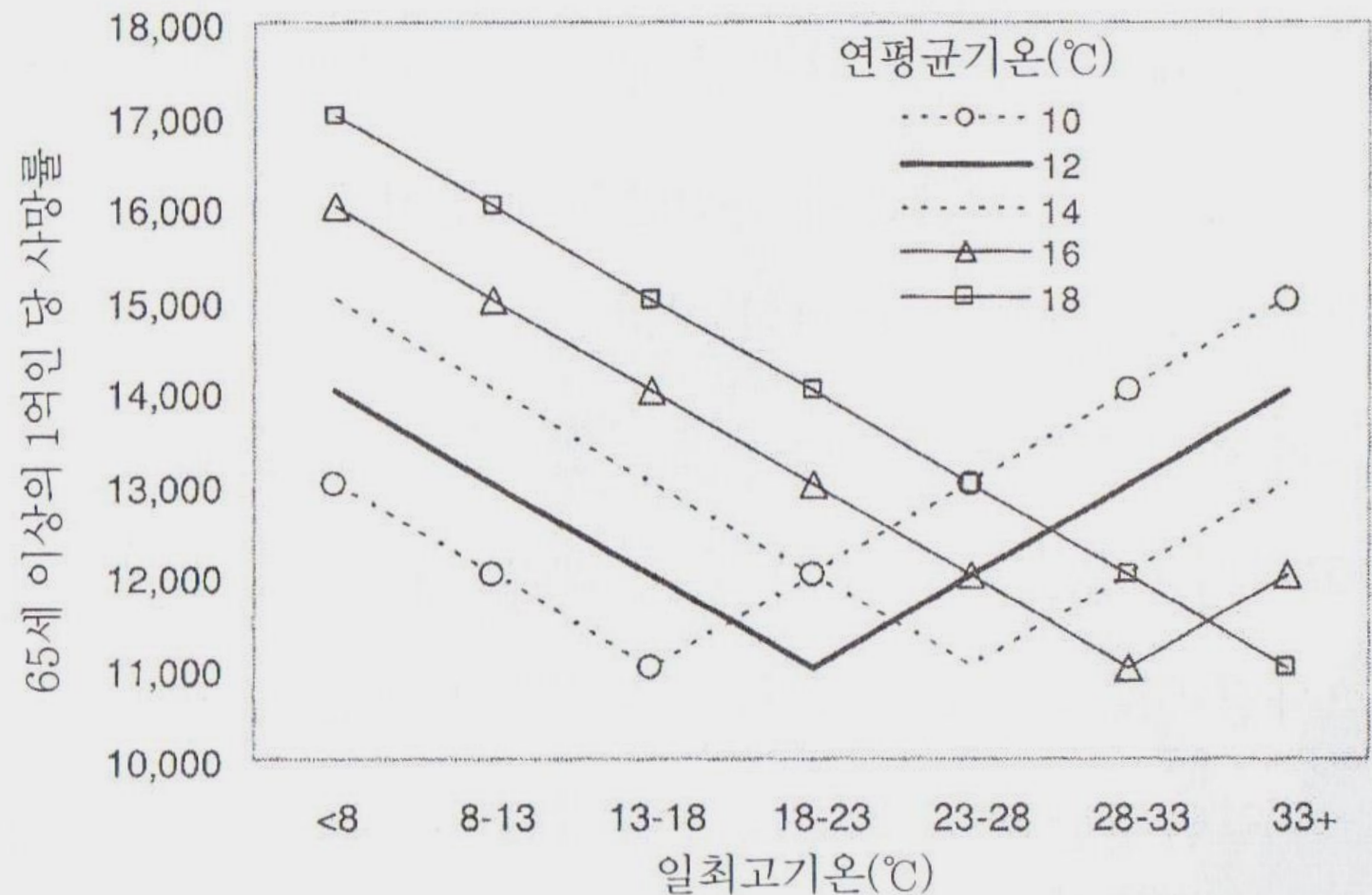
- ① 건강에 대한 영향
- ② 기상 • 대기질에 대한 영향
- ③ 에너지소비에 대한 영향
- ④ 생태계에 대한 영향





# ① 건강에 대한 영향

- 열 중증(열 경련, 열 피로, 열 사병), 열 스트레스, 바이러스 감염, 피로감 등
- 열 중증에 의한 환자 운송인원수와 사망률은 최근으로 갈수록 평균적으로 증가.
- 여름 열섬 현상은 사망률 상승 겨울 열섬 현상은 사망률 감소
- 여름 열 스트레스 사망률보다 겨울 한랭 스트레스 사망률이 높다.





## ② 기상 · 대기질에 대한 영향

---

- 해륙풍의 이동이 정체되면서 공기흐름이 정체되고 **광화학오존 농도 상승**.
- 대기 속 오염물질이 응결핵이 되어 강우를 촉진시켜 **강우량 증가**.
- 집중호우에 대한 것으로 일본의 수도권을 대상의 연구에 따르면 매시 10mm를 넘는 강수의 비율이 1980년 전반까지 20%였던 것에 비해 1990년대에는 50% 정도로 증가하고 있다.

## ② 기상 • 대기질에 대한 영향

### 지구 연평균 기온의 변화

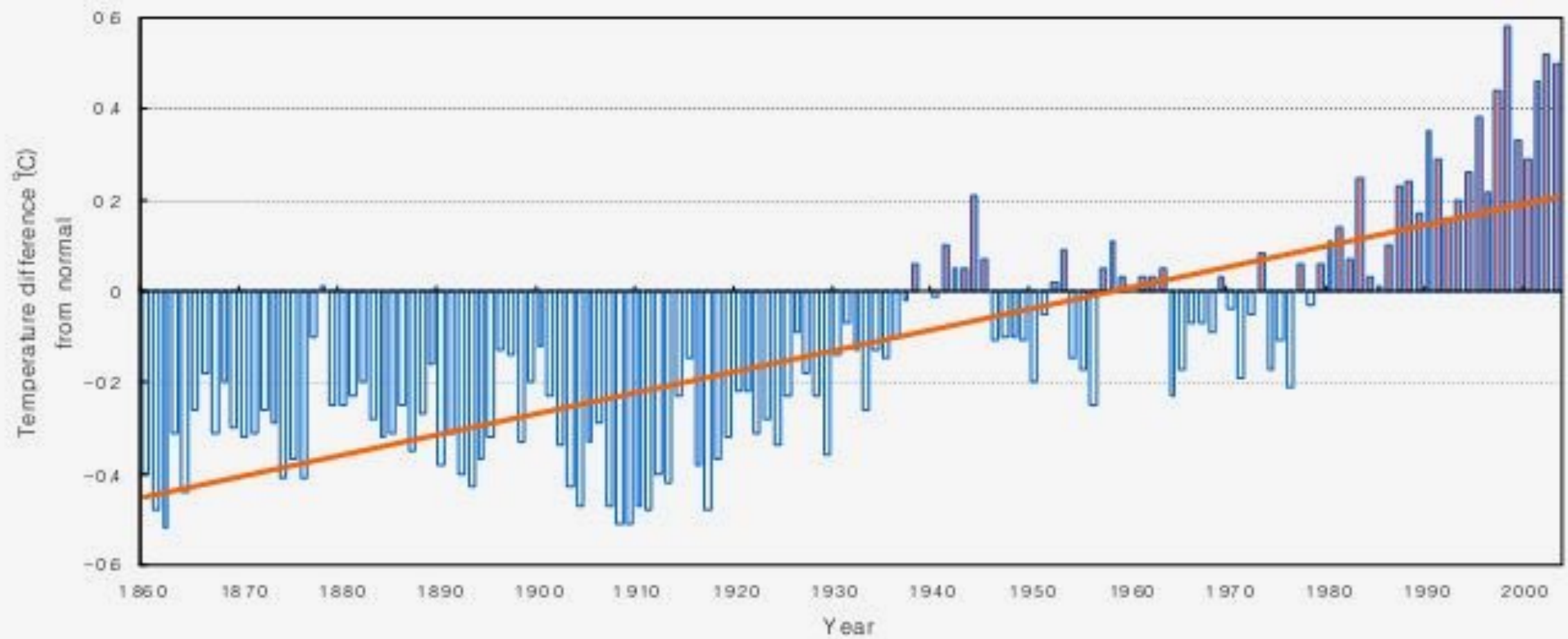


그림 2-5. 지구 연평균 기온의 변화(1860~2005년)

## ② 기상 · 대기질에 대한 영향

### 한반도 연평균 열대야 일수

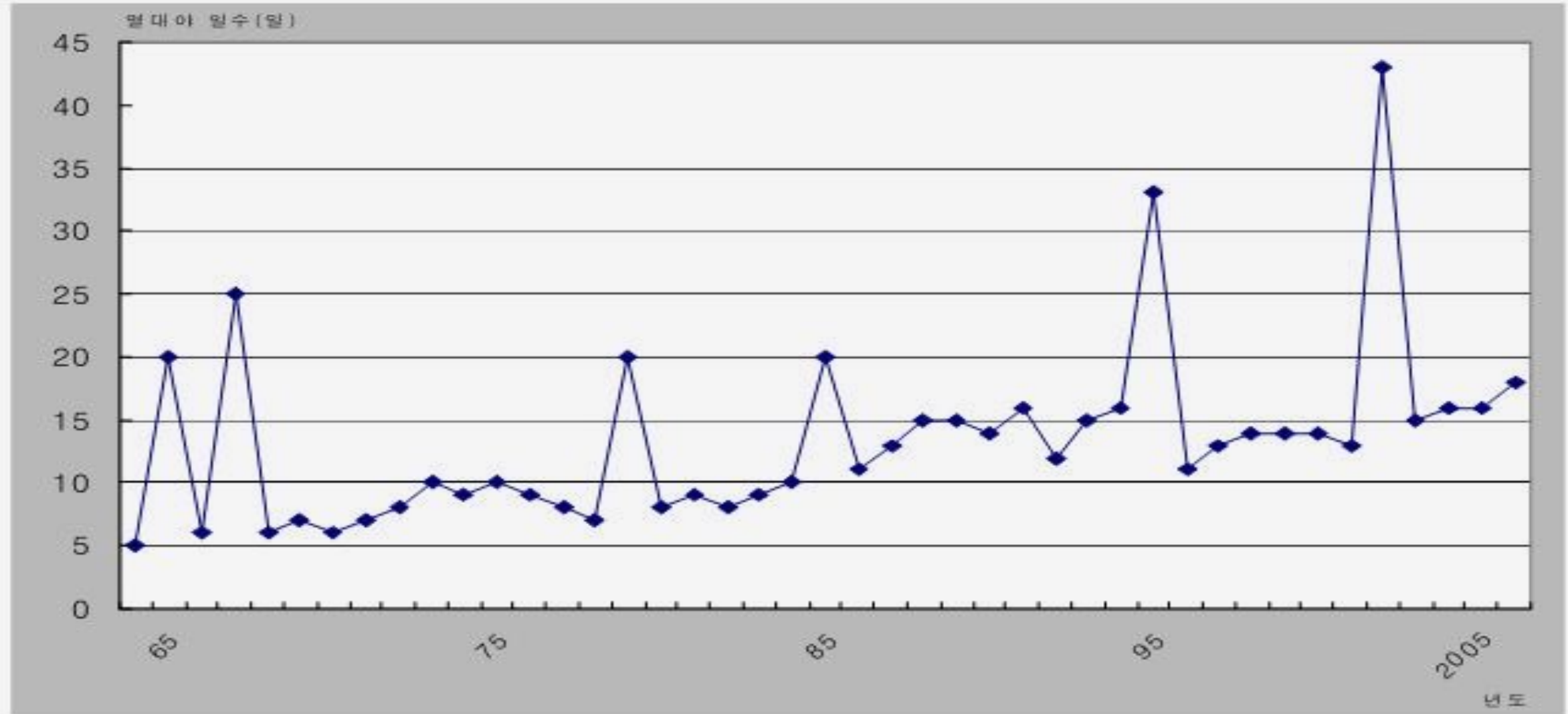


그림 2-8. 1960 ~ 2005년까지의 열대야 일수

## ② 기상 · 대기질에 대한 영향

### 한반도 연평균 기온의 변화

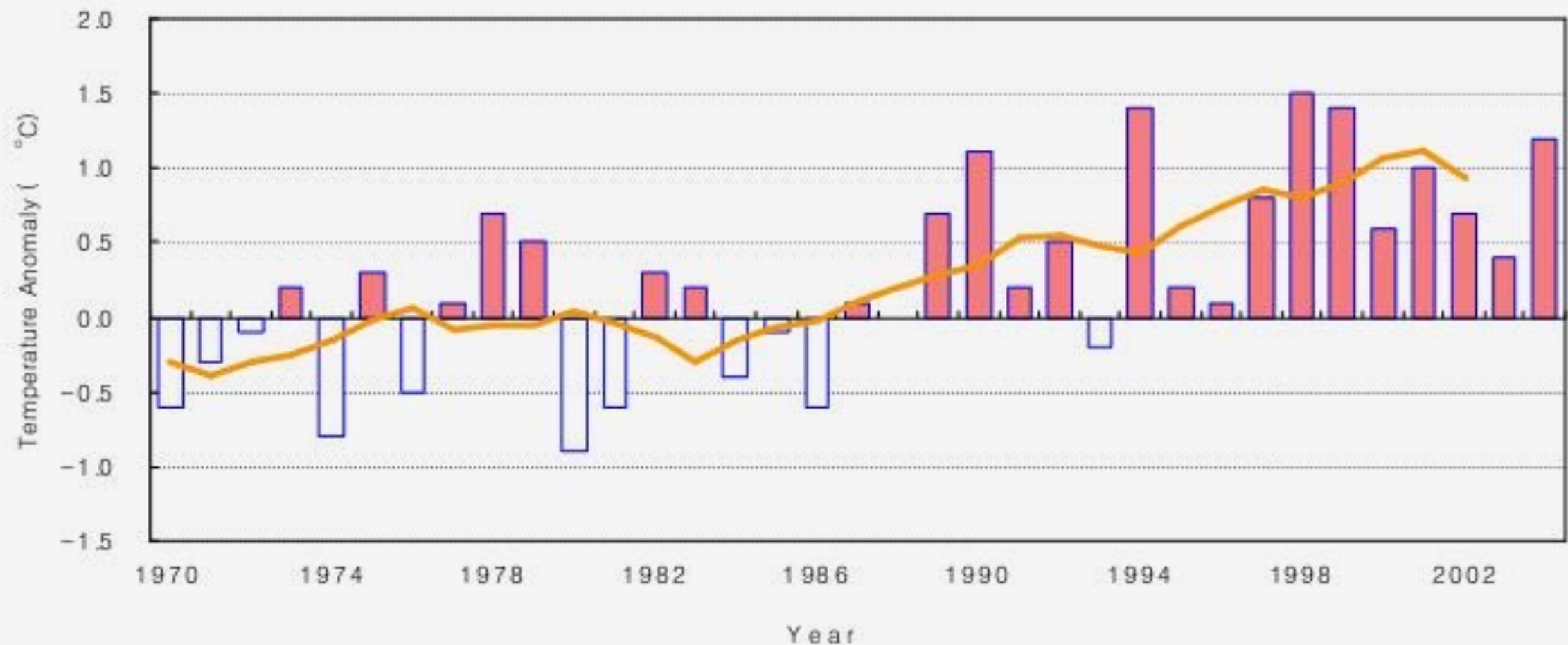


그림 2-6. 한반도 지역 연평균 기온 변화 (1961~2005년)



## ② 기상 · 대기질에 대한 영향

### 한반도 연평균 기온의 변화

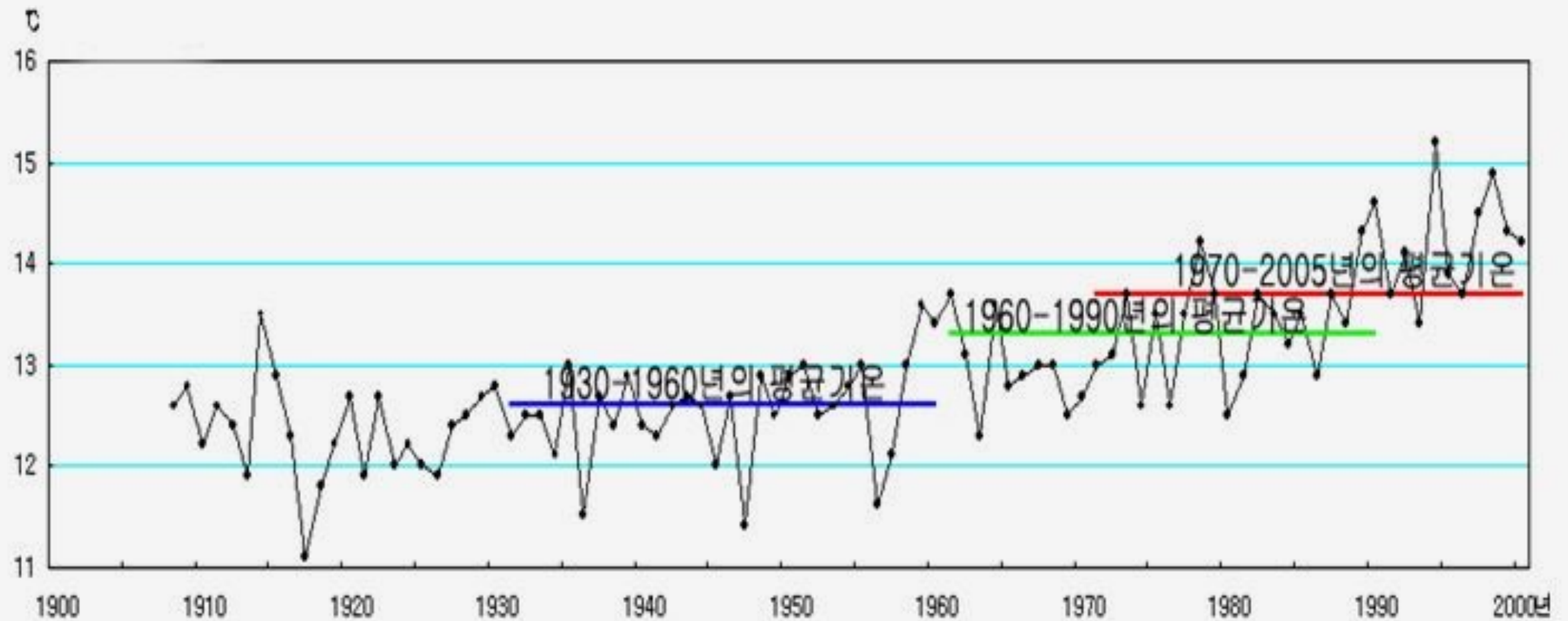
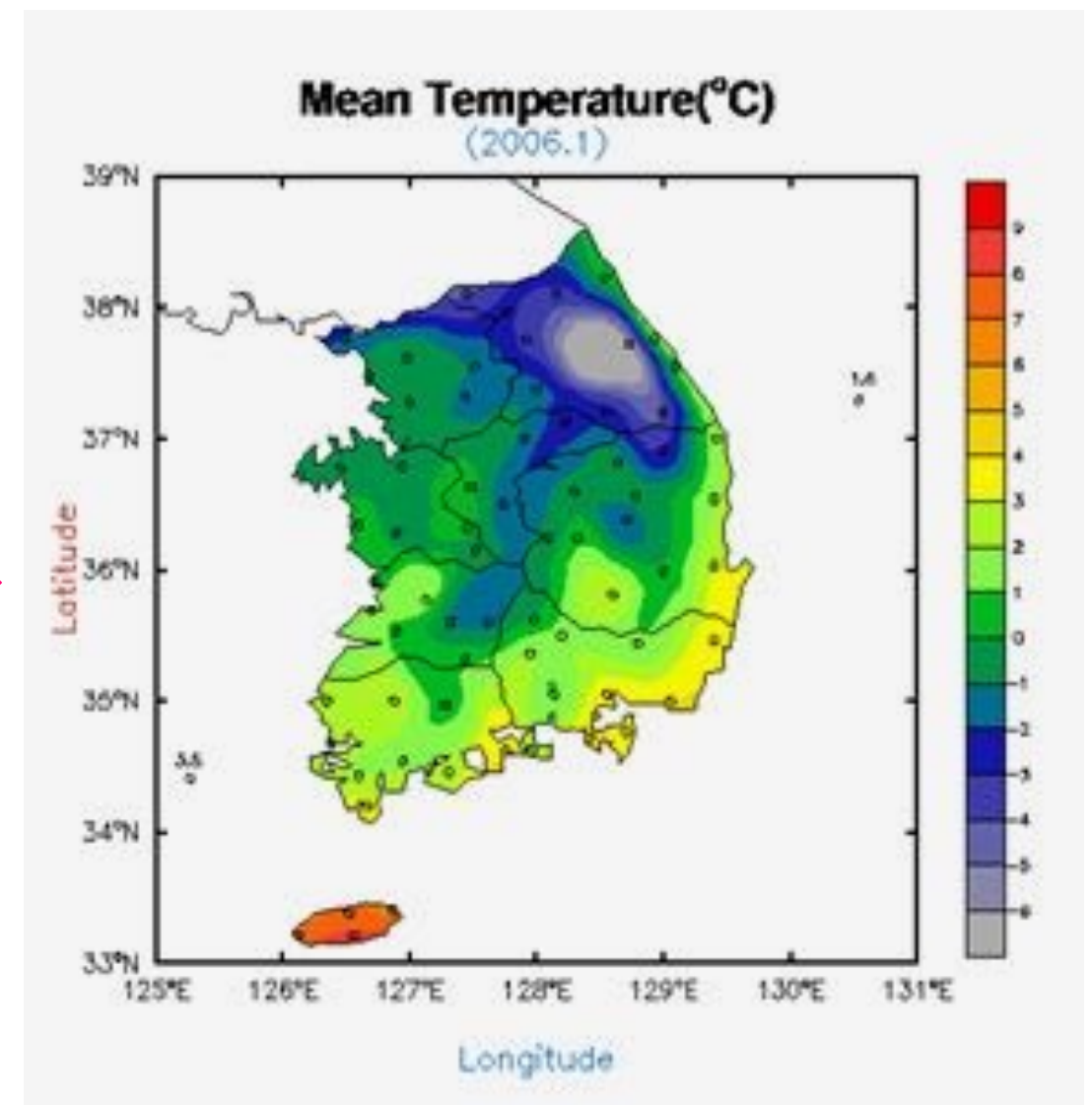
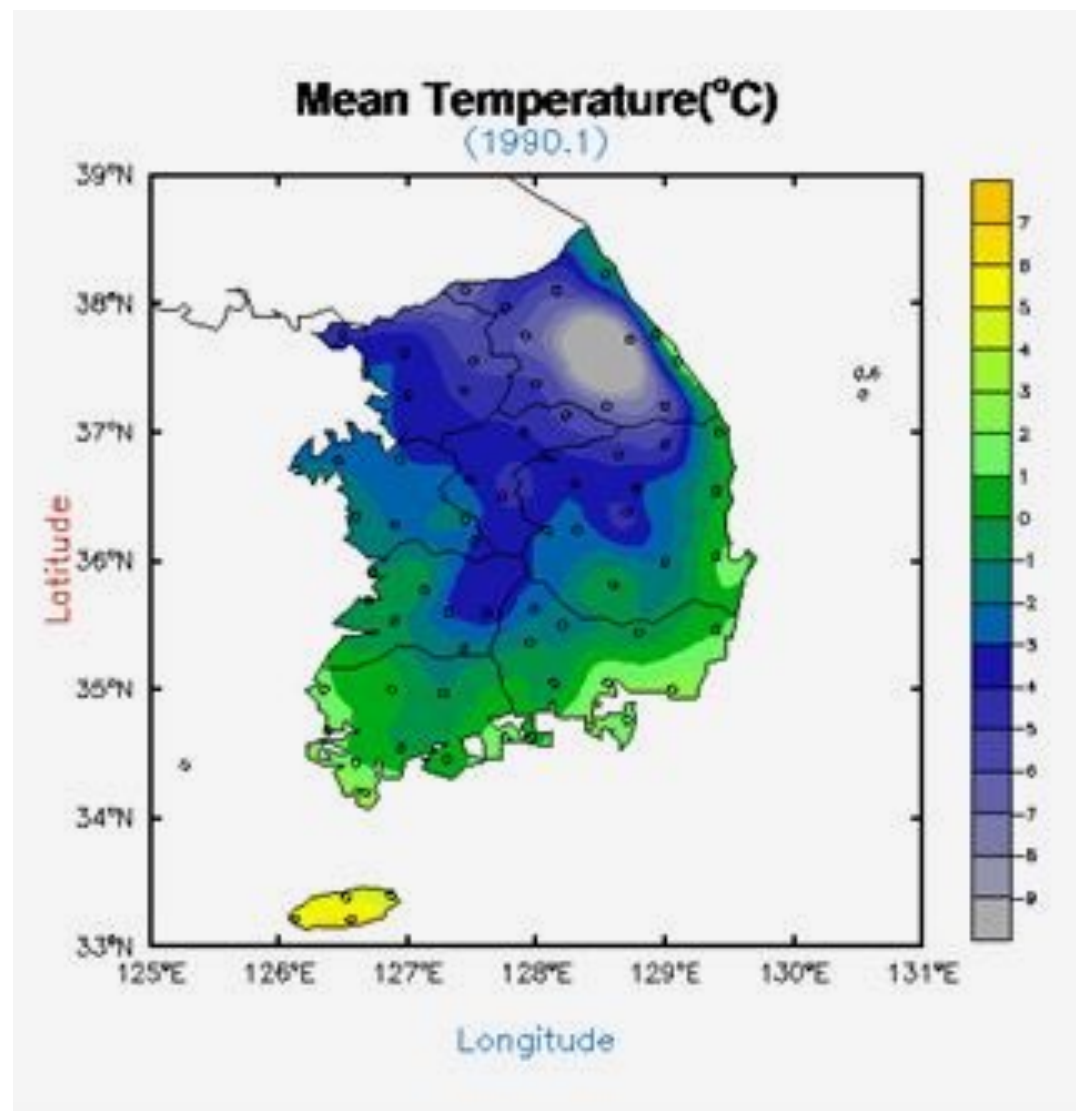


그림 2-7. 연평균 기온의 변화(1907년 ~ 2005년)

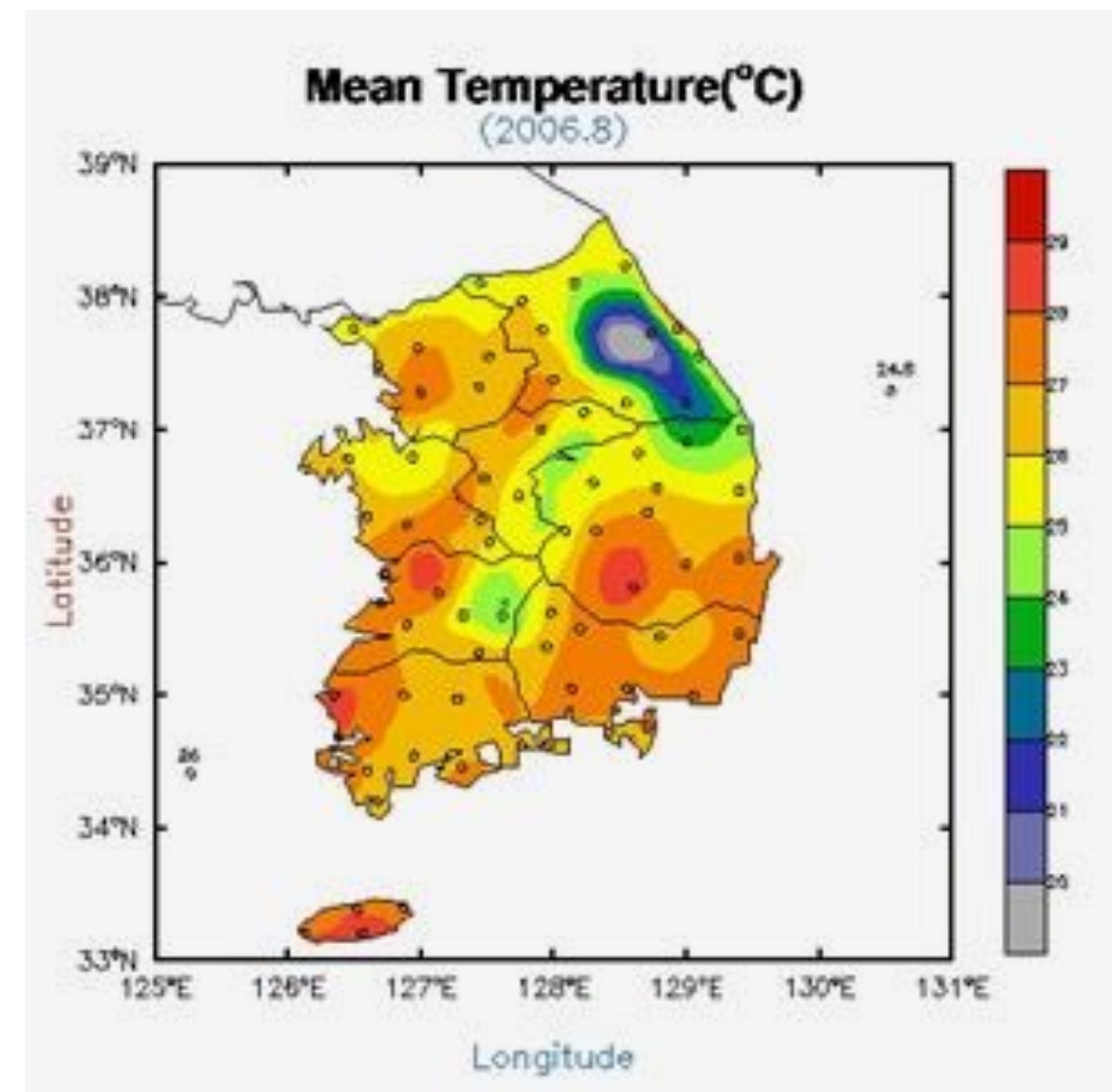
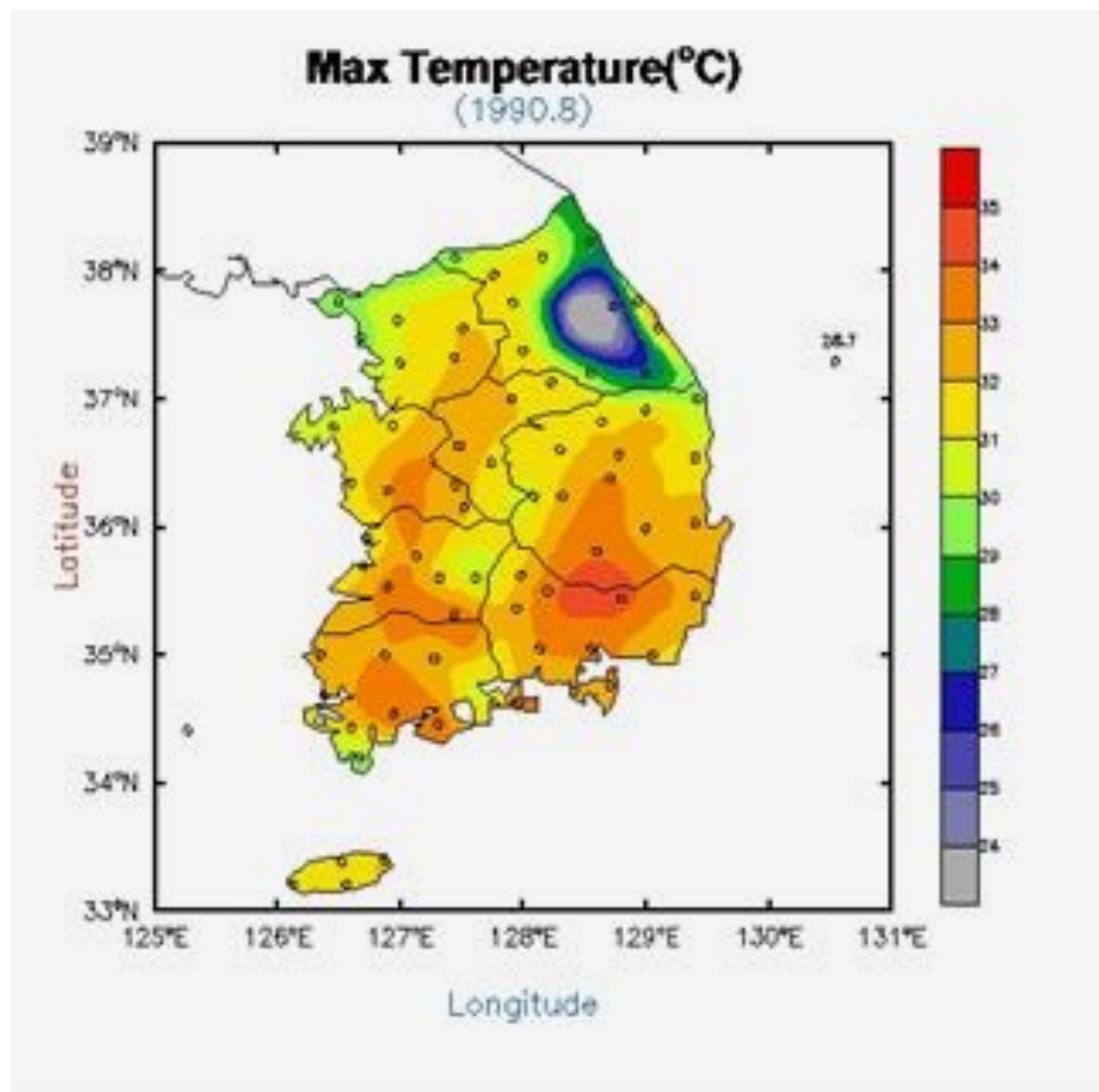
## ② 기상 · 대기질에 대한 영향

### 한반도 1월 연평균 기온의 변화



## ② 기상 • 대기질에 대한 영향

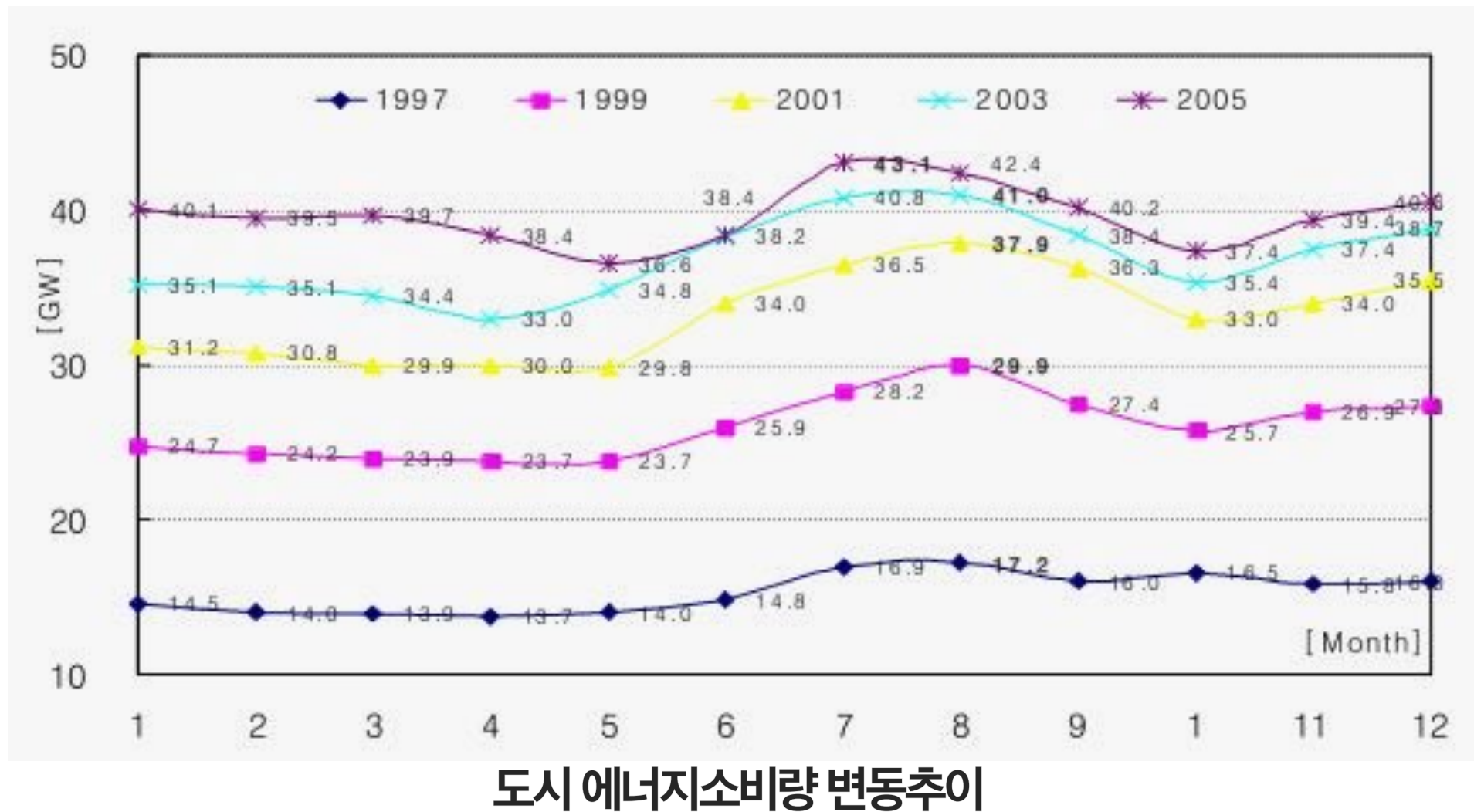
### 한반도 8월 연평균 기온의 변화



### ③ 에너지소비에 대한 영향

기온상승에 의해 냉방수요에 따른 **전력소비 급증**.

냉방기기 가동 시 **옥외로 열 방출**하며 열섬 현상을 악화시키는 **악순환 발생**.





## ④ 생태계에 대한 영향

- 곤충, 동, 식물 서식 범위의 위도상승 , 냉수성 어종 서식지 감소, 온수성 어종 서식지확대.
- 지난 100년간 봄 꽃의 개화기 단축을 살펴보면 대도시일수록 빨라짐.
- 대도시 도심부의 벚꽃개화가 교외에 비해 빨라짐.



사회 경찰, 전여옥 의원 폭행 관련 6명 소환

# Solution of Heat Island

---

## ① 녹화에 의한 대책

- 도시 열섬을 분할하는 도시 녹지체계를 구성하고 유지 향상시킬 수 있는 장기적, 종합적 녹지조성계획수립.

## ② 건축자재에 의한 대책

- 도시표면의 일사반사율을 높이는 방법과 축열량을 억제하는 고반사율 도료사용.

## ③ 통풍에 의한 대책(바람길)

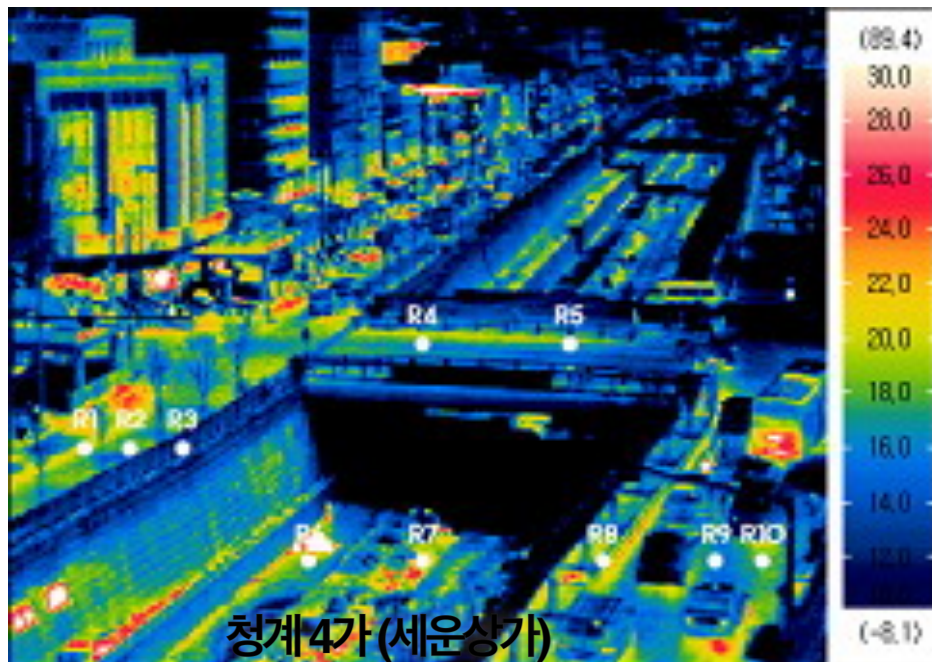
- 도시주변에서 발생하는 냉기류를 도시 내로 도입하는 시책.

## ④ 인공배열 대책

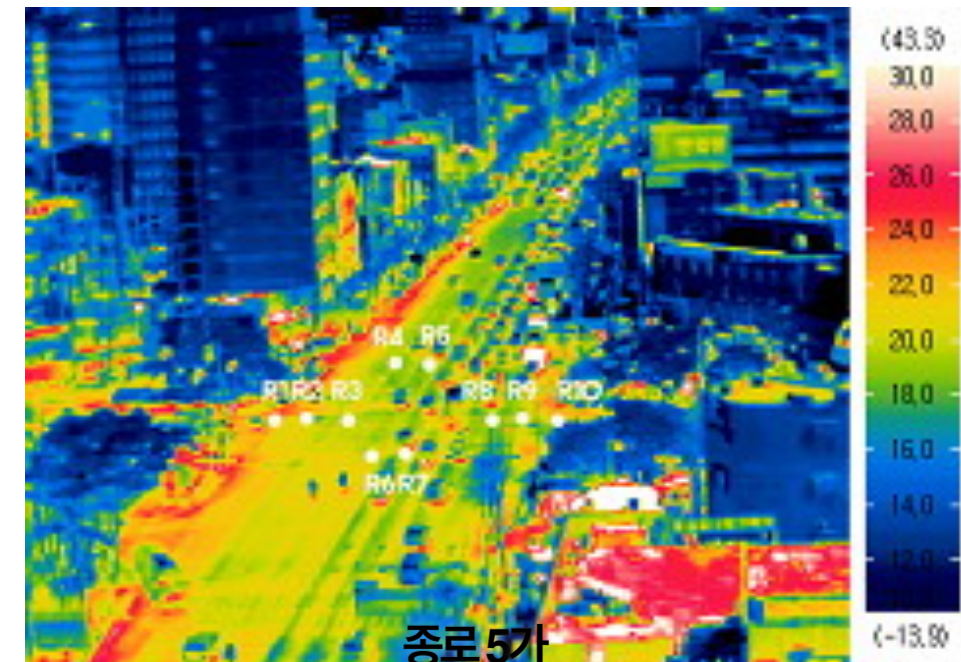
- 발생원 주변의 대기에 실외기를 통해 배출되지만 다른 곳으로 이동하여 처리하는 대책.

# ① 녹화에 의한 대책

- 해풍을 변질 시키지 않고 시가지 깊숙이까지 유도하는 강, 하천 이용.
- 식물의 증산작용 및 복사냉각을 통한 기온을 낮추는 효과 이용.
- 서울시는 청계천 복원과 서울숲 조성 후 이들 주변 온도가 0.3 - 3.3℃ 낮아졌으며 도시열섬 현상 완화에 효과



2005. 3. 29 일 6차 측정  
약 3.7 °C 낮게 나타남





## ② 건축자재에 의한 대책

- 건물 옥상의 **일사 반사율을 높임**으로써 열섬 형성 억제.
- 이에 **고반사율 도료**가 주목되고 있다. 지붕에 적용하는 경우 'cool roof'라 불리며 포장면에 적용하는 경우 'cool pavement'라 불림.

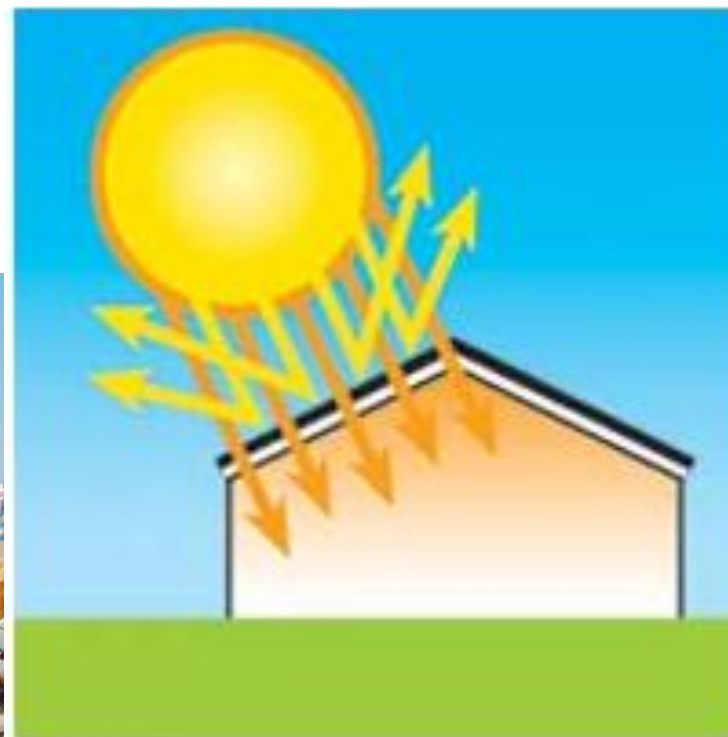


FIG. A  
ROOF WITH CONVENTIONAL PAINT



FIG. B  
ROOF WITH COOL ROOF PAINT



VISIBLE LIGHT WAVES

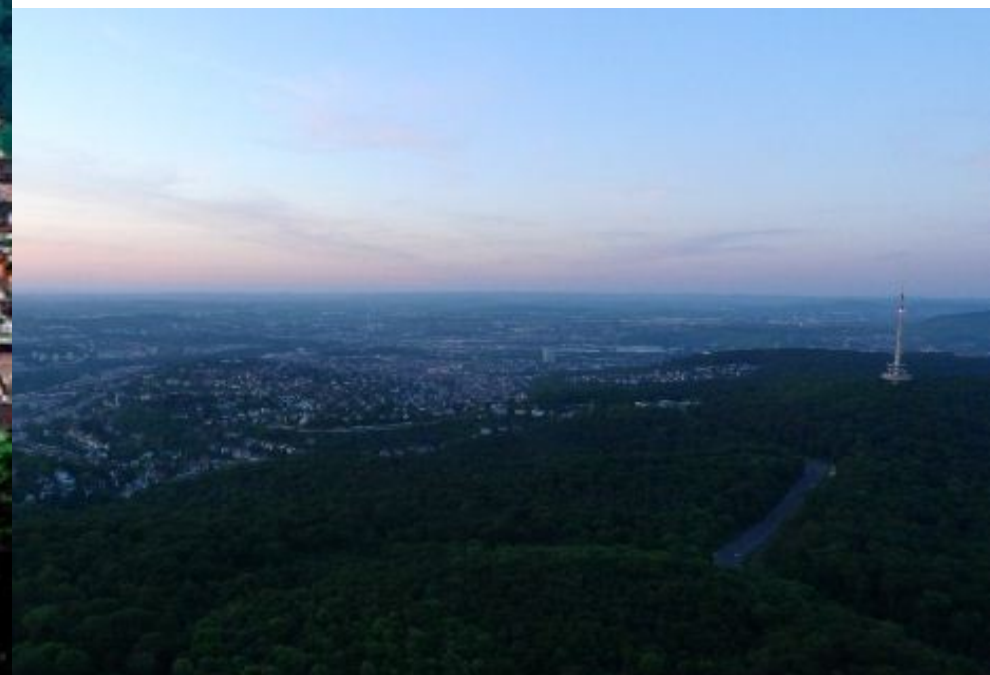


ULTRA VIOLET WAVES



### ③ 통풍에 의한 대책(**바람길**)

- 야간에 시원해진 산이나 하천 등에서 발생한 냉기류가 시내로 들어오면서 낮 동안 뜨거워진 지면과 건축물을 식힘.
- 시**가지의 온도를 낮추고 대기 순환도 촉진**시켜 대기오염물질 농도감소.
  - 대표적인 사례로 독일의 슈투트가르트(Stuttgart)

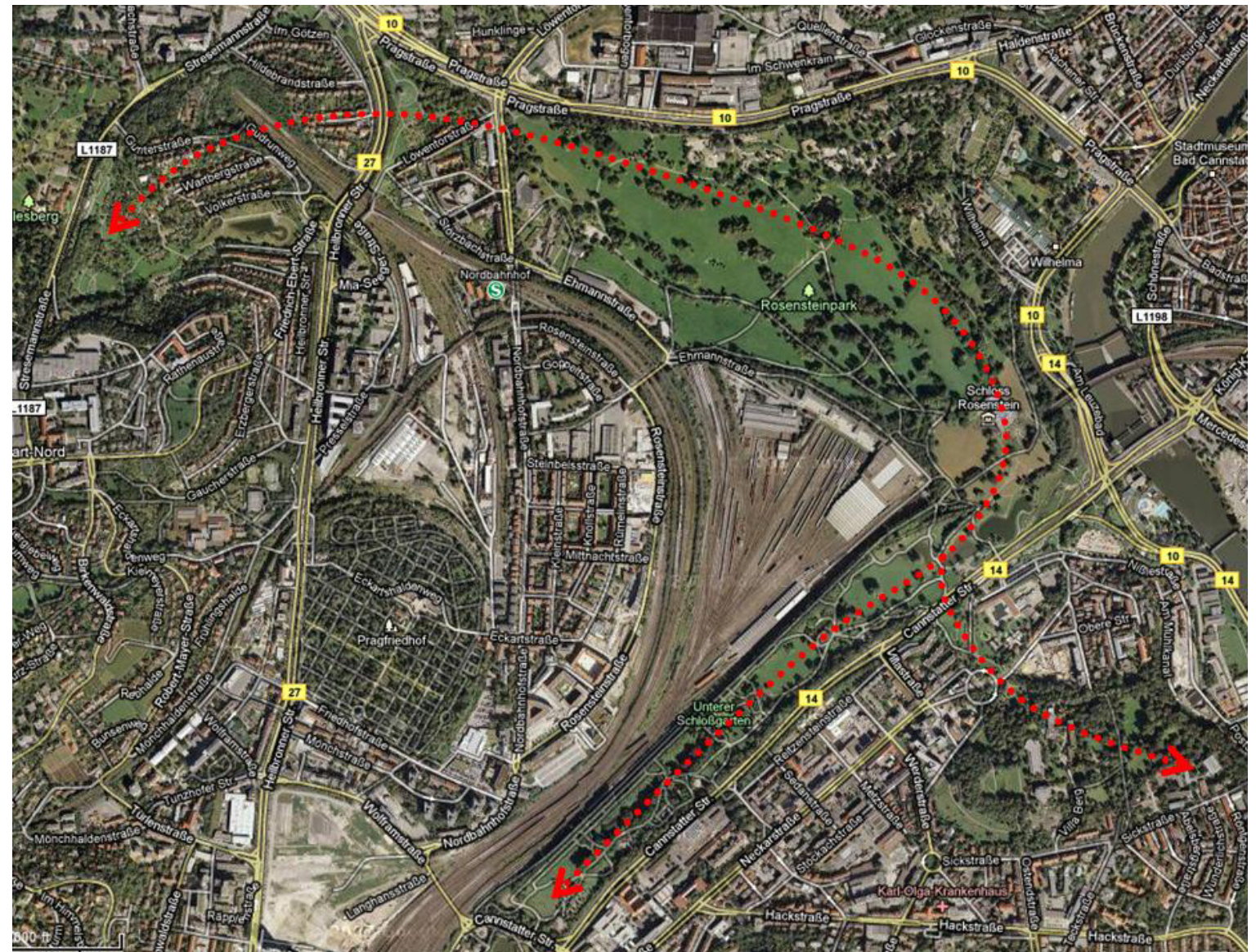




### ③ 통풍에 의한 대책(바람길)

‘바람길’을 만들기 위한 Stuttgart의 계획 중 하나인 그뤼네 U 프로젝트.

- ‘바람길’을 연결하는 녹지축의 모양이 알파벳 ‘U’를 닮아 이름 붙여진 프로젝트로 이 길을 통해 각각 떨어진 녹지를 연결하여 도시전체의 공기를 순환시키는 허파기능을 함.

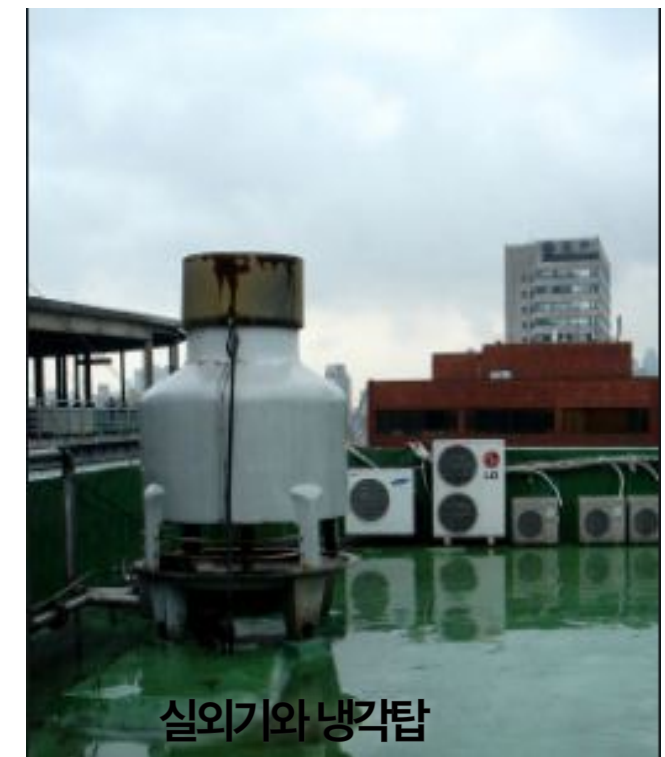
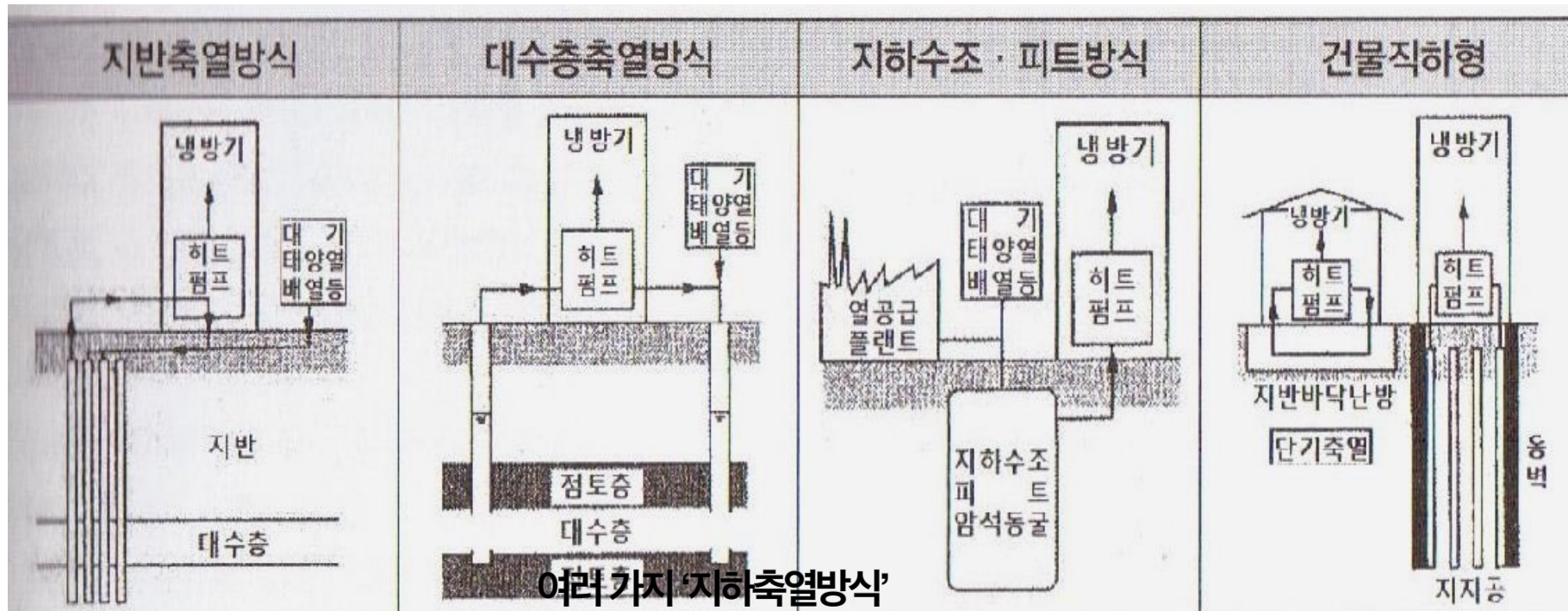




## ④ 인공배열 대책

건물 내 발생하는 모든 열에너지가 냉방장치의 실외기를 통해서 **대기로 방열**되고 대기의 온도가 높아짐에 따라 다시 **실내의 온도가 상승하는 악순환** 발생.

열에너지를 대기로 방열하지 않고 지하 등 다른 곳으로 이동하여 처리하는 대책.



# Conclusion

---





# Reference

---

- 바람길 계획을 통한 도시열섬현상 / 유기정, 한양대학교 공학대학원,[2008] [국내석사]
- 도시 열환경 분포 특성 분석과 열섬현상 완화방안 연구 / 이강국, 경북대학교 대학원,[2007] [국내박사]
- 친환경건축의 이해 / 기문당