

 과천시공사	<h1>G-브리프</h1>		시민이 안전하고 행복한 도시환경 조성
	주관 부서	미래전략단	발간 일자

디지털 기반 기후위기 대응 추진전략

신 지 인

<목 차>

1. 기후위기 대응, 왜 중요한가?	2
2. 기후위기 대응 연구 사례	3
3. 과천시 디지털 기반 기후위기 대응 현황	4
4. 정책적 시사점	6

◆ 주요 내용 ◆

- 도시 내 기후위기 취약성
 - ▲ 높은 불투수 면적 ▲ 침수위험이 높은 저지대
 - ▲ 도시 산림지 감소 ▲ 노약자 등 기후 취약성
- 기후위기 대응 연구 사례
 - (LH) LID기법: 도시 물순환 왜곡 해결
 - (고양) 벽면 녹화 시스템: 온실가스 배출 저감
 - (용인) 보행자 폭염 위험 지도: 폭염피해 저감
- 과천시 디지털 기반 기후위기 대응 현황
 - 기후변화 예측 및 피해 최소화 기술 개발사업
 - 스마트 실증공원 서비스 운영 사업
 - 인공지능 기반 도시 냉각 기술개발 사업
 - 「2035 과천시 환경계획」 수립
- 정책적 시사점
 - 도시개발에 따른 기후 위기 적응 대책 마련
 - ⇒ 테스트베드로서 공모사업 등에 지속적인 참여
 - 정량적인 기후 데이터 수집 선행
 - ⇒ 시설 설치 전후 비교 가능하도록 사전 데이터 확보

1

기후위기 대응, 왜 중요한가?

○ 기후변화에서 기후위기로

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제2조(정의)

- ▶ **기후변화**: 사람의 활동으로 인하여 온실가스의 농도가 변함으로써 상당 기간 관찰되어 온 자연적인 기후변동에 추가적으로 일어나는 기후체계의 변화
- ▶ **기후위기**: 기후변화가 극단적인 날씨뿐만 아니라 물 부족, 식량 부족, 해양산성화, 해수면 상승, 생태계 붕괴 등 인류 문명에 회복할 수 없는 위험을 초래하여 획기적인 온실가스 감축이 필요한 상태

✓ 기후변화로 인해 장마일수가 증가하고, 폭염과 폭우, 가뭄의 빈도와 규모가 커지고 있으며, 이들로 인한 재난재해의 피해가 심각해지자 기후변화라는 용어 대신 기후위기라는 용어가 사용되기 시작

⇒ 기후위기에 따라 도시 내 재난재해가 빈번해지고, 도시민의 건강이 위협받고 있음

(출처: 이동근(2024). 도시의 기후탄력성을 높이기 위한 공원·녹지의 역할. 국토연구원.)

○ 도시 내 주요 기후위기

“기후의 위협은 인명 피해, 시설물의 붕괴, 부식, 노화, 변형과 같은 1차적 피해와 시설물 내구연한 감소에 따른 경제적 부담 증가, 질병 발병률 증가, 교통사고 등과 같은 2차적 피해를 야기한다”

(출처: 이동근(2024). 위의 글.)

폭염

도시홍수

가뭄

산사태

[도시 내 기후위기 취약성]

“높은 불투수 면적”

“침수위험이 높은 저지대”

“도시 산림지 감소”

“노약자 및 저소득층 기후 취약성”

(출처: 유정민 외(2023). 서울시 기후위기 적응 추진전략과 과제. 서울연구원. 재구성.)

<p style="text-align: center;">LN</p>	<p>LID기법¹⁾: 도시 물순환 왜곡 해결대안</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ (현황) 경기도 불투수 면적 전국 1위(2022년 기준 1,461km²) <ul style="list-style-type: none"> - 도내 불투수 면적 비율: 수원(55.95%), 성남(43.52%) ... 과천은 20%대 ▶ (원인) 빗물의 신속배제를 위해 도시지역은 지표면 대부분이 포장되어 빗물을 침투시킬 수 있는 공간이 부족, 빗물의 유출이 빠르기 때문에 침수피해가 증가 ▶ (개선) LID도입으로 도시침수 및 열섬효과 저감 기대 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 3기 신도시(과천 포함)에 LID 반영을 통한 개발 전 물 순환 체계 보존 ▶ (효과) 강우 시 침수피해 감소, 건기 시 하천의 건천화 방지 (출처: 최종수(2024). 친환경 빗물관리, 침수와 기후변화의 대안. LH토지주택연구원. 재구성.)
<p style="text-align: center;">고양시</p>	<p>벽면 녹화 시스템: 건물 분야 온실가스 배출 저감방안</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ (현황) 건물분야, 에너지 소비에 따른 온실가스 배출 비중이 높음 ▶ (개선) 벽면녹화 설치 지점과 비설치 지점에서 표면 온도 차이 발생 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 벽면 녹화 도입 지점의 온도 저감 및 데이터 변동 폭 작음 (안정적으로 건물 표면 온도 유지 가능) ▶ (효과) 건물 전력(냉방)에너지 절감 및 이산화탄소 배출량, 탄소세 저감 가능 (출처: 임지열 외(2024). 벽면녹화시스템 성능평가. 고양시정연구원. 재구성.)
<p style="text-align: center;">용인시</p>	<p>빅데이터 기반 보행자 폭염 위험 지도: 시민체감형 폭염피해 저감 대책</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ (현황) 폭염 저감 대책이 그늘막 설치 사업에 집중. 민원, 유동인구 등의 정성적인 기준으로 설치되고 있어 체감 효과가 떨어짐 ▶ (개선) 빅데이터 기반 용인시 보행자 폭염 위험 지도 작성 <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 그늘막, 띠녹지 및 쿨링포그 등 폭염 저감시설 설치 지점 제안 ▶ (효과) 과학적 근거를 바탕으로 폭염 집중관리를 통한 폭염 취약계층 등 보행자 체감 열 쾌적성 개선 (출처: 김종성 외(2024). 무더위 속 보행자를 살리는, 용인시 시민체감형 폭염 피해 저감 대책. 용인시정연구원. 재구성.)

1) 아스팔트 포장 등으로 빗물을 강제로 흘려보내지 않고, 자연 상태의 물 순환 체계가 유지되도록 빗물이 땅으로 스며들어 토양으로 자연 여과 과정을 거친 뒤 지하에 머물게 하는 방식

3

과천시 디지털 기반 기후위기 대응 현황

○ 기후위기 대응 실증사업 운영 현황

① 디지털 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화 기술 개발사업

사업목적 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발
⇒ 기후변화 피해 최소화 및 안전한 생활환경 조성

연구기간 2023 ~ 2027. 2월(총 4년, LHRI 주관)

실증도시 인구 30만 미만 실증도시로 ‘과천시’ 선정

총사업비 347.6억원(정부출연금)

사업내용 양재천 등 수위 측정 계측기 설치, 폭우 대비 지하차도 자동 통제 장치 설치 등 ⇒ 기후 데이터 분석 및 디지털 트윈 플랫폼 구축

② 스마트 실증공원 서비스 운영 사업

사업목적 관내 스마트공원 구현 및 디지털 트윈 기술을 활용한 기후변화 대응 스마트 도시 구축과 연계

연구기간 2024. 8월 ~ 12월(총 5개월, LHRI 주관)

실증장소 관문체육공원(경기도 과천시 관문동)

사업내용 스마트 실증공원 서비스 관련 테스트베드 운영

 <p>300w 태양광패널, 스마트시티, 미세먼지, 대기환경, 목엽지수, 자외선, 오존농도 상대 표시 LED, 스마트 콜링포그, 온열벤치, 소행공역터빈, 조도센서, PIR 센서, AI 융합상황 인식 장치, 지능형 범죄상황 인식 카메라, MPPPT 250AH배터리 2EA 에너지 발견함, 에너지 사용량 모니터링</p>	① 스마트 셉테드(CPTED) 경관조명 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 범죄예방환경설계(CPTED) 기법 활용 - AIoT 기반 도시환경센서를 통한 대기환경 전광판 표출, 환경데이터 전송
	② 미세먼지 저감장치 능동제어 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지, 폭염, 자외선, 오존 측정 - 주의보 발령 기준에 따른 AIoT 기술 활용한 능동제어 서비스 구현, 콜링포그, 분수 등 제어

③ 인공지능 기반 도시 냉각 기술개발 사업

- 사업목적** 도시 냉각 기술 연구의 실증지로 선정되어 도시환경의 쾌적성 제고
- 사업명** 한-싱가포르 공동연구 AI 기반 도시 냉각 기술 개발
(과기부 정보통신기획평가원 주관)
- 연구기간** 2024. 9월 ~ 2027. 8월(총 36개월, 연구수행: 부산대학교)
- 상호협력** 과천시-부산대 업무협약 체결: 2024. 11. 1.
- 사업내용** 쿨링포그 등 기존 도시 냉각기술에 AI를 접목하여 주변 기상·기후 환경을 고려한 효율적인 운영체계 구축

○ 「2035 과천시 환경계획」 수립(2024. 7.)

- ✓ 2022년부터 경기연구원과 함께 자연생태·토양, 대기·미세먼지, 자연재해 및 도시방재, 기후변화 및 에너지 분야 등 주민 생활과 직결되는 9개 분야의 환경적 요인을 분석하고 연구
⇒ 환경분야 최상위 법정계획으로, 세부사업(31개 지표, 38개 사업) 이행관리 계획 수립하여 매년 계획 이행 여부 및 달성 수준 모니터링

- 기후변화 및 에너지 분야 관련 세부사업

세부사업	추진계획
① 공공건물 RE100	공공건물 RE100 달성 추진
② 에너지다소비건물 에너지효율 개선	에너지다소비건물 8개소 추진
③ 건물 에너지 효율화 프로그램 운영	건물에너지 효율 개선 50개소
④ 공유부지 활용 시민참여 재생에너지 발전소 건설	10개소 추진
⑤ 1가구 1발전소 건설 (스마트에너지 아파트, 단독주택)	500가구 추진
⑥ 에너지자립마을 조성	7개소 추진
⑦ 마이크로그리드 에너지자립지구 조성	1개소 추진
⑧ 기후변화 취약계층 복지 강화	취약계층 기후복지 20개소, 기후위기 안심공동체 3개 운영
⑨ 온실가스감축인지예산제의 효율적 운영	온실가스감축인지예산제도 운영
⑩ 탄소중립지원센터 설치	탄소중립지원센터 설치 및 운영
⑪ 탄소중립학교 조성	10개소 추진

1) 3기 신도시 조성 등 도시개발에 따른 기후 위기 적응 대책 마련

- 현재 과천시와 비교, 도내 타 지자체에 비해 상대적으로 기후위기로 인한 위험이 낮은 것으로 보임
 - ▲ 과천시 녹지 면적 비율('22년 기준): 86.79% (전국 70.71%, 경기도 76.05%)
 - ▲ 과천시 불투수 면적 비율('22년 기준): 20%대 (도내 30% 이상 지역 9곳)
- 그러나 현재 수준에서 안주하는 것이 아닌, 녹지 감소 등 도시개발에 따른 기후위기 위험 증가에 대한 적응 대책을 사전에 마련해야 함

✓ 정부 산하 연구원 등과 상호협력을 추진하여 국비 공모사업 및 실증 사업에 지속적으로 참여함으로써, 과천시가 테스트베드로서 기후위기 대응에 선도적 역할을 하는 도시로 나아가야 함

2) 과학적 근거 기반 사업 추진을 위해 기후 데이터 수집 선행

- 기존에는 그늘막 설치 등 기후 변화 대응 대책이 정성적인 기준에 의해 운영되어 기후 데이터의 중요성이 부각되지 않았음
- 현재 데이터 기반 행정 운영에 따라 과학적 근거 기반 사업이 활성화되고 있으나, 기후 변화와 관련된 데이터 수집이 이루어져 있지 않아 연구가 제대로 진행되지 못하는 경우가 많음

✓ (예시) 시민회관 등 공사 운영시설에 벽면 온도 변화 측정센서를 설치하여 벽면 녹화 설치 전후를 비교할 수 있도록 사전 데이터 확보부터 진행 ⇒ 기후위기 대응 시설 설치에 따른 효과성 정확하게 검증 가능

✓ 정량적인 기후 데이터 수집을 통해 기후위기 발생 및 그에 수반되는 위험 확률 등을 시뮬레이션 하여 기후변화와 관련된 표준화된 위험 측정 방법 도출하여야 함

■ 참고문헌

[간행물]

- 김종성 외. (2024). 무더위 속 보행자를 살리는, 용인시 시민체감형 폭염 피해 저감 대책. 용인시정연구원. YRI Insight No.85.
- 유정민 외. (2023). 서울시 기후위기 적응 추진전략과 과제. 서울연구원. 연구보고서.
- 이동근. (2024). 도시의 기후탄력성을 높이기 위한 공원·녹지의 역할. 국토연구원. 월간 국토 vol.508.
- 임지열 외. (2024). 벽면녹화시스템 성능평가: 일산서구청 벽면 녹화 시설을 대상으로. 고양시정연구원. GYRI 정책브리프 vol.02.
- 최종수. (2022=3). 친환경 빗물관리, 침수와 기후변화의 대안. LH토지주택연구원. LHRI focus vol.8.

[인터넷 자료]

- 신호경. (2019. 6. 16.). 3기 신도시, 빗물 땅으로 스며들게 '친환경' 개발. 연합뉴스. Retrieved from <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190615016000003?input=1195m>
- 정해림. (2024. 7. 7.). 경기도, 빗물 흡수 못하는 지표면 최다...대책 무. 인천일보. Retrieved from <https://www.incheonilbo.com/news/articleView.html?idxno=1256664>

[홈페이지]

- 과천시청. www.gccity.go.kr
- 국가법령정보센터. www.law.go.kr

‘G-브리프’의 내용은
과천시의 공식 입장이 아니라
과천도시공사의 자체 분석 결과입니다.