



## 수원시 폭염·폭우 미래 전망

김은영 수원시정연구원 연구위원 이정현 수원시탄소중립지원센터 전문연구원  
eykim@suwon.re.kr 오미현 수원시탄소중립지원센터 전문연구원

### 요약

#### 수원시 폭염·폭우 현황

- 폭염일수는 88일('94~'03)에서 166일('14~'23)로 2배 증가
- 최근 10년간('14~'23) 극한호우 일수는 50년 전 10년간('74~'83)보다 5배 증가

#### 폭염·폭우 미래전망 및 취약성

- 고탄소 시나리오 분석결과, 폭염일수는 2000~2019년 20년 평균 11.8일에서 2080~2100년 평균 104.6일로 증가, 강우강도는 16.2mm/일에서 19.5mm/일로 전망
- 미래 기후변화와 극한기후 노출 지역은 폭염은 영통구, 강우강도는 권선구로 기후 노출의 강도가 지역별 차이가 있음

### 정책제언

#### 공간적 취약성을 반영한 폭염·폭우 영향 최소화 대책 마련

- 폭염영향 최소화를 위한 무더위 쉼터, 저층주거지 집수리 지원사업 추진 중
- 침수피해 최소화를 위한 하수도 정비사업과 함께 근본적인 물순환 체계 구축 필요

#### 폭염·폭우 취약계층 및 취약지역 우선 추진 및 성과지표 개선

- 취약계층 및 취약지역 해소를 위한 사업목표 설정 및 성과지표 연계
- 정량적 실적뿐만 아니라 취약성평가 결과를 반영하는 질적평가 지표 도입 필요

#### 미래 기후위기에 적응하기 위한 구조적·비구조적 대책 필요

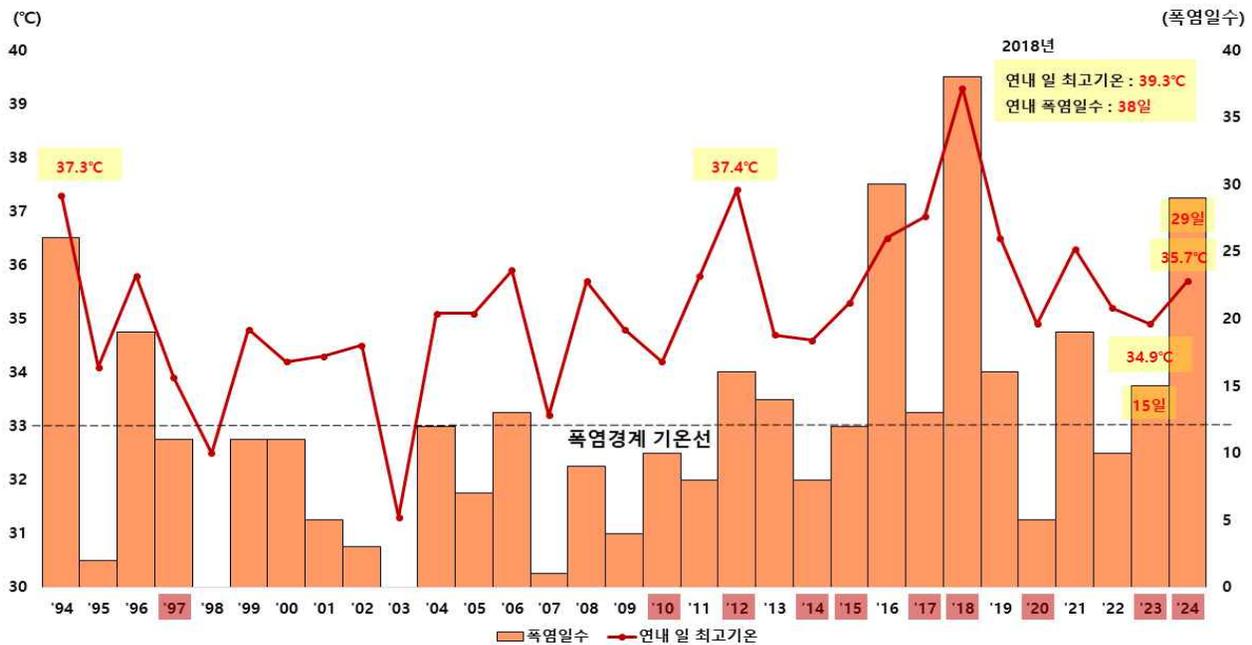
- 기후위기 대응을 위한 그린인프라 등 회복력 있는 도시를 위한 도시차원의 장기적인 계획 수립 필요
- 극한강우 대응을 위한 하수도 정비사업 등 구조적 사업만으로 수원 전역 추진 한계. 매뉴얼 상세화, 교육·홍보 등 비구조적 대책 연계 필요

## 1 수원시 폭염 및 폭우 발생 추이

### □ 수원시 폭염 발생 추이는 지속적으로 증가

- 최근 10년간('14~'23년) 폭염일수는 166일로 1994년 이후 10년('94~'03년) 대비 약 2배로 증가
- 2024년은 폭염 발생일은 29일로, 폭염 최장 발생 2018년, 2016년에 이어 3위

< 지난 31년간 수원시 일 최고기온과 폭염일수(1994. 1. ~ 2024. 9.) >

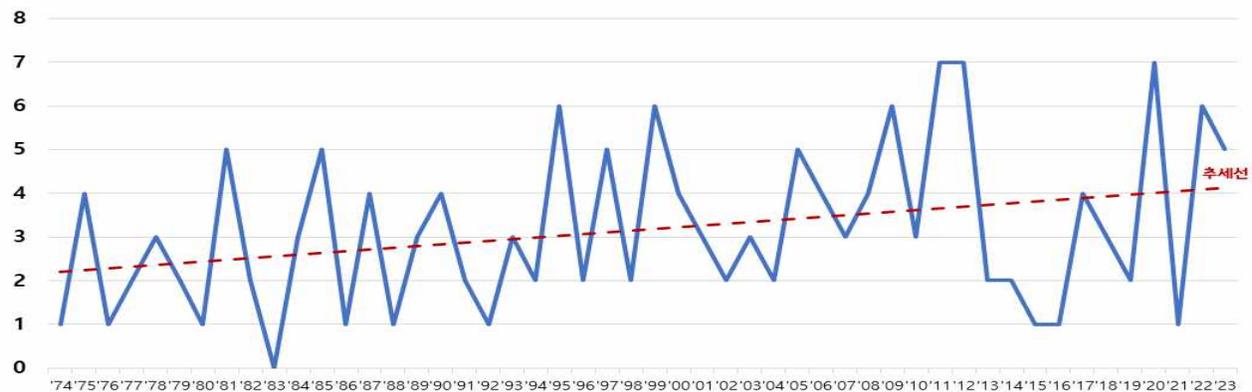


| 출처: 기상자료개방포털 폭염일수 자료 (7월 이전 폭염발생 연도는 적색음영으로 표시)

### □ 수원시 집중호우<sup>1)</sup> 발생일수는 지난 50년 동안 증가 추세

- 최근 10년간('14~'23) 집중호우 발생일수는 32일로 과거 50년 전 10년간('74~'83)보다 52% 증가

< 연도별 집중호우 발생일수 >



| 출처: 기상자료개방포털 기후통계 강수량분석 자료

1) 집중호우: 1시간 최다 강우량 30mm 이상 또는 1일 강우량 80mm 이상의 비가 내리는 것

## 2 수원시 폭염 및 폭우 미래 전망

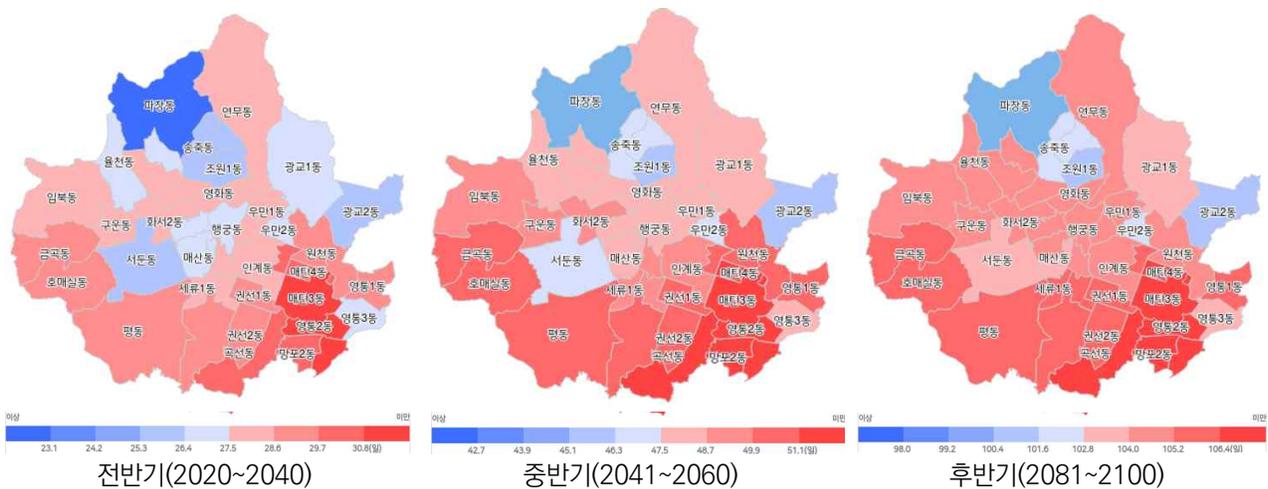
### □ 수원시 폭염 미래 전망

- 모든 시나리오에서 폭염일수가 증가하며, 특히 고탄소 시나리오(SSP5-8.5) 조건에서 상승 추세가 더 큼
  - 고탄소 시나리오(SSP5-8.5)에서는 전반기 이후에 급격한 폭염일수 증가가 예상되며, 후반기에는 104.6일까지 증가할 것으로 전망
  - 수원시 동남지역에서 높은 폭염일수가 전망되며, 매탄3동 폭염일수가 가장 긴 것으로 예상(후반기 107.8일)

< 극한기후지수 '폭염일수' 전망 >



< 극한기후지수 '폭염일수' 분포 >



| 출처 : 제3차 수원시 기후위기 적응대책(2024)

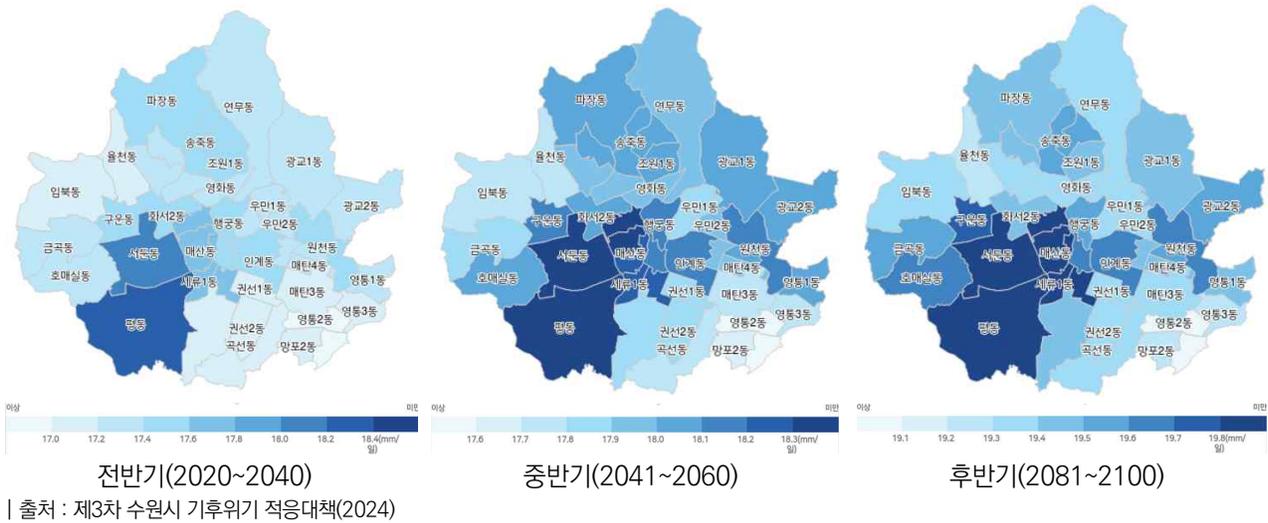
### □ 수원시 폭우 미래 전망

- 모든 시나리오에서 강우강도가 증가할 것으로 전망, 고탄소 시나리오(SSP5-8.5) 조건에서 상승 추세가 더 큼
  - 고탄소 시나리오(SSP5-8.5)에서 현재 16.2mm/일 대비 후반기(2081~2100)에 19.5mm/일 까지 증가
  - 수원시 서남부지역의 강우전망이 높았으며, '평동'이 강수강도가 가장 높은 순위를 차지(후반기 20.4mm/일)

< 극한기후지수 '강우강도' 전망 >



< 극한기후지수 '강우강도' 분포 >

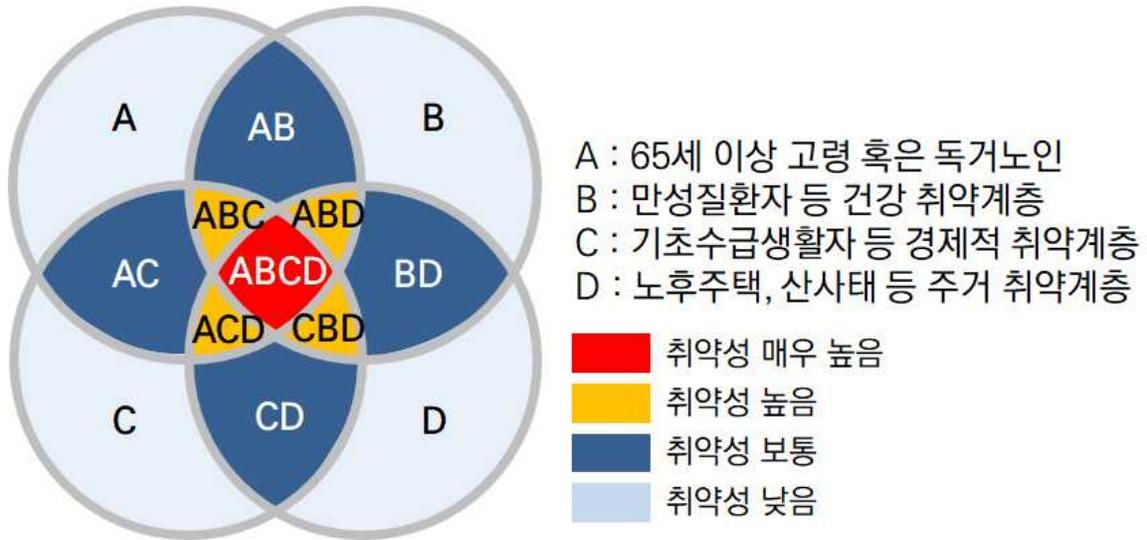


## 3 수원시 폭염 및 폭우 취약성 평가

### □ 수원시 폭염 취약성 평가

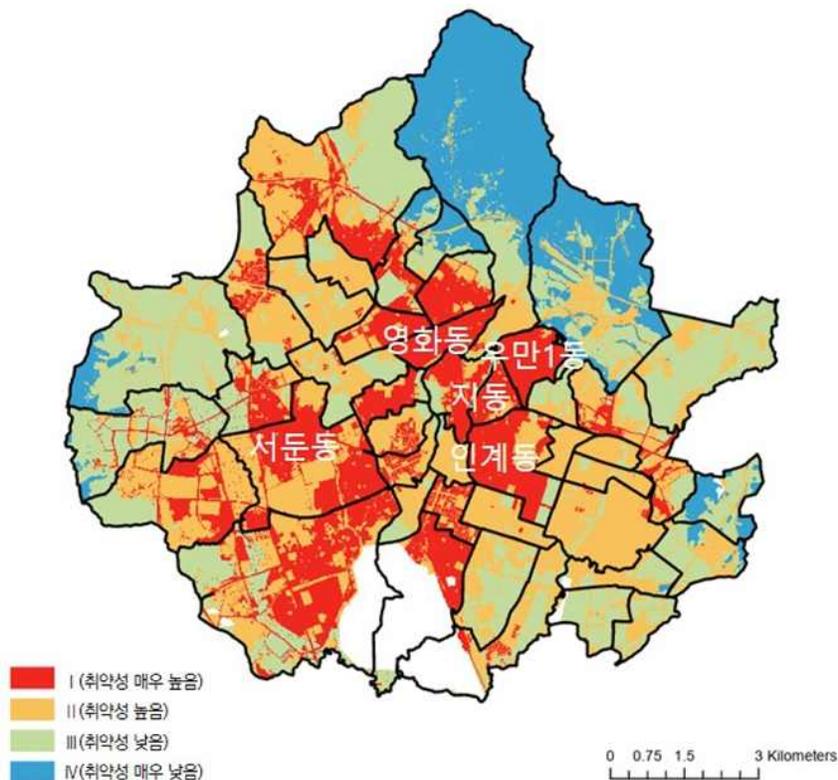
- 폭염의 강도와 빈도가 증가하는 상황에서 폭염에 취약한 계층 및 지역을 분석하여 정책연계 필요
- 폭염이 지속될 경우 일반인에 비해 취약계층에 피해가 집중되고 더 큰 영향이 미치므로 소외되는 취약계층 없도록 고려
  - 과거 65세 이상을 취약계층으로 지정하여 관리하였으나 사회경제적, 주거환경 등 다각적으로 검토하여 취약계층 제시
- 65세 이상 독거노인 혹은 만성질환을 가지고 있거나 기초생활수급자 등 취약계층에 대한 분석 실시

< 폭염 취약계층 선정 기준 >



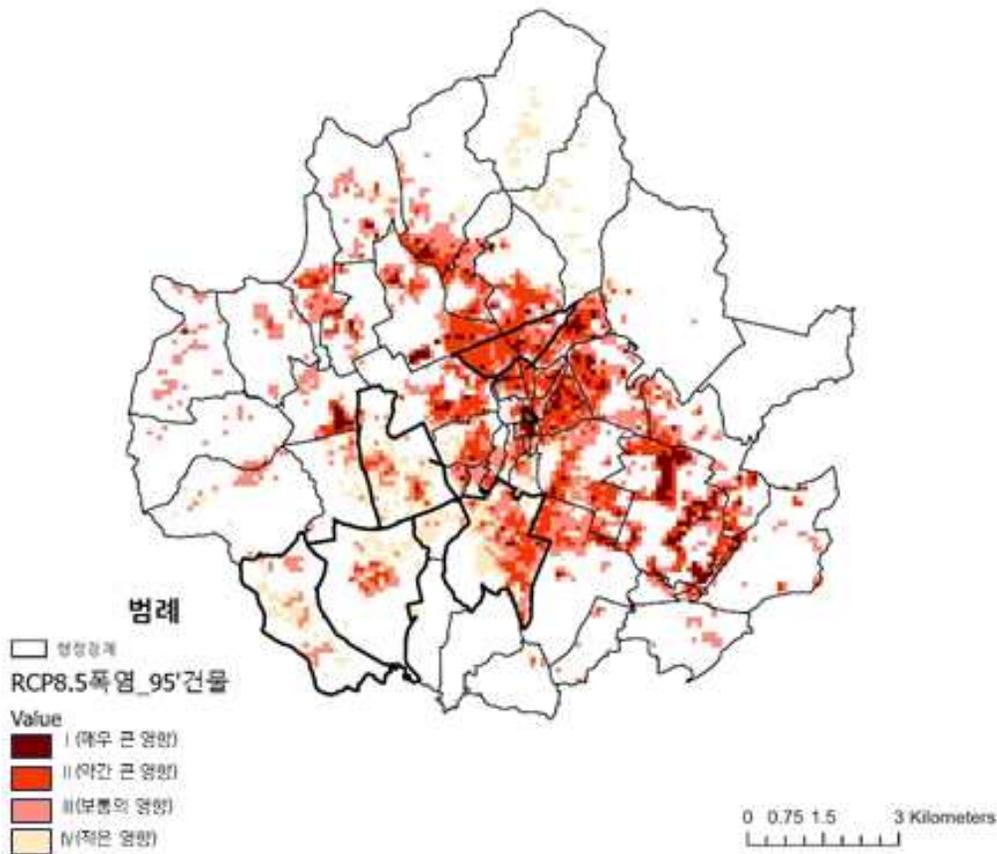
- 취약계층 인구수는 총 8,369명으로 확인되었으며, 권선구가 2,761명으로 가장 높게 나타났고, 영통구(1,240명), 장안구(2,491명), 팔달구(1,877명) 순으로 높게 나타남
  - 행정동별 확인 결과, 우만1동이 526명으로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 파장동(492명), 호매실동(480명), 영화L동(450명), 조원1동(435명), 서둔동(422명)이 높게 나타남
- 수원시 미래 RCP8.5 시나리오를 바탕으로 방문보건사업 대상자, 65세 이상 독거노인, 기초생활수급자 등의 취약계층 분석을 실시한 결과 우만1동, 영화동, 지동 등이 취약한 것으로 분석됨

< 폭염에 의한 취약계층(방문보건사업 대상자, 65세 이상 독거노인, 기초생활수급자) 취약성 >



- 폭염에 의한 온열질환자 발생현황 분석 결과, 실외작업장과 길가를 제외하고 집에서 가장 많이 발생하는 것으로 나타나 단열 등에 취약한 30년 이상의 노후건축물 등 거주지역에 대한 취약성 분석
  - 팔달구 등 폭염 영향이 높은 지역 내 노후한 건물이 밀집한 것으로 분석
- 폭염에 의한 취약지역 내 노후건축물 수는 총 15,079채로 확인되었으며, 팔달구가 5,610채로 가장 많이 분포
  - 권선구(4,706채), 장안구(4,467채), 영통구(296채) 순으로 분포
- 행정동별 확인 결과, 세류2동이 1,311채로 가장 높게 나타남
  - 다음으로는 우만1동(1,139채), 인계동(1,054채), 영화동(1,002채), 화서1동(958채), 지동(911채)이 높게 나타남

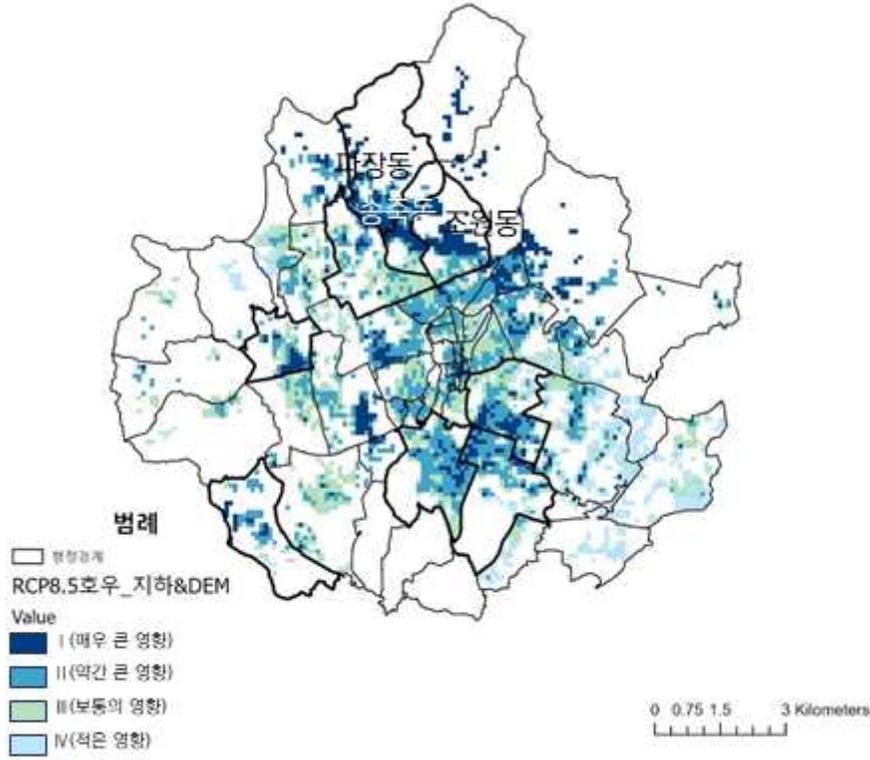
#### < 폭염에 의한 노후 건축물 취약성 >



#### □ 수원시 폭우 취약성 평가

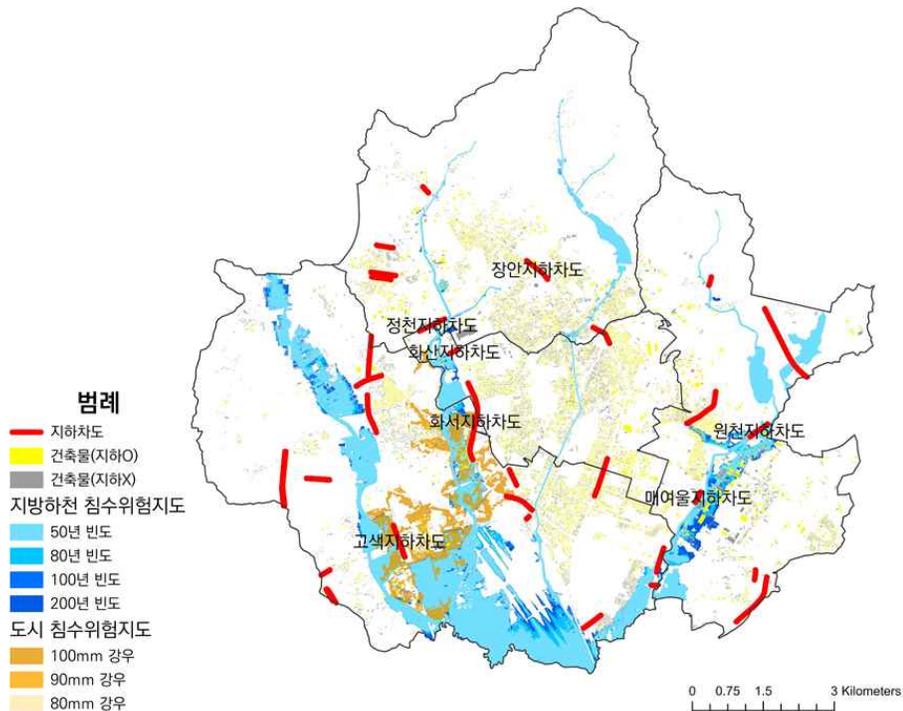
- 과거 폭우로 인한 하천 범람이 피해 원인이었다면 최근에는 하수관 역류로 인한 피해가 다수 발생. 집중호우로 인한 지하 건축물, 지하차도 등 침수에 대한 취약성 평가
  - 호우일수가 많고, 지하 건축물 밀집도가 높은 지역(파장동, 조원동, 송죽동 등)은 침수 영향 가능성이 높을 것으로 판단
  - 지하 건축물 형태, 배수 정보, 과거 침수지역 정보와 중첩하여 사업 우선순위 결정에 활용
- 침수에 의한 지하 건축물 수는 총 474채로 확인되었으며, 장안구가 361채로 가장 높게 나타남
  - 팔달구(48채), 영통구(36채), 권선구(29채) 순으로 높게 나타남
- 행정동별 확인 결과, 조원1동이 137채로 가장 높게 나타남
  - 다음으로는 파장동(87채), 송죽동(76채), 인계동(40채), 광고1동(31채)로 나타남

< 폭우에 의한 지하 건축물 침수 취약성 >



- 지하차도 중 저지대 및 침수위험이 높은 취약지역을 분석하여 집중호우 시 사전대응에 활용 가능
  - 침수위험이 높은 화산지하차도, 고색지하차도 등을 대상으로 하수관거 정비사업 우선 추진

< 폭우에 의한 지하차도 침수 취약성 >



## 4 수원시 폭염 및 폭우 대응 정책 방향

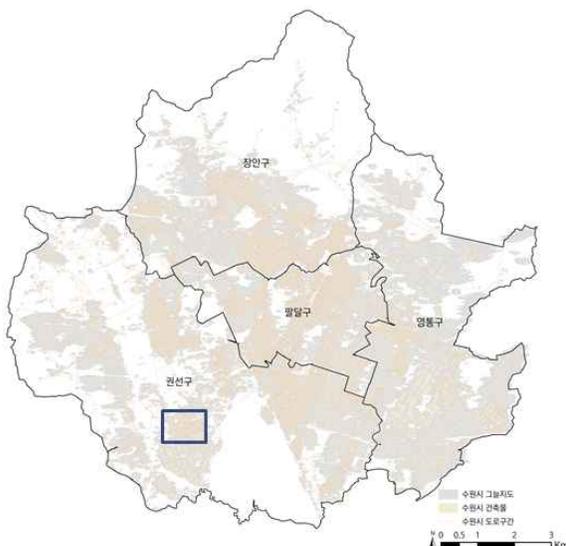
### □ 그동안의 폭염대책은 정량적 성과만으로 평가되었으나 공간적 취약성을 반영한 사업 제시

- 기존의 폭염대책은 도시숲 조성, 그늘막 및 무더위쉼터 등 폭염 대피시설 개선, 건강 취약계층 맞춤형 관리, 저층주거지 집수리 지원사업 등 수원시 전역을 대상으로 사업 물량을 정하고 추진함
- 수원시 3차 기후위기 적응대책에서는 폭염 영향 최소화를 위해 취약계층 및 취약지역에 대한 보다 구체적인 계획을 수립함
  - 그늘막 설치의 경우 기존에는 수요조사 및 설치요청 민원을 통하여 설치 위치를 검토하여 「그늘막 설치·관리지침」에 따른 설치기준 및 현장조사 후 관련부서와 협의하여 설치 중임
  - 그늘막 설치 시 추가적으로 그늘이 적은 지역 중 취약계층 분포가 많은 지역 등을 우선순위로 검토 및 설치하고(그늘 분석을 통해 가로수 등 그린인프라 도입이 어려운 곳을 우선 대상으로 선정 가능), 폭염 취약계층인 야외노동자, 택배기사 등이 이용가능한 대피시설 및 쉼터 지정 확대 검토 필요

### □ 향후 폭염대책 성과평가 시 취약지역 및 취약계층 우선 추진 여부가 가중치로 반영되도록 성과지표 개선 필요

- 취약계층 및 취약지역 해소를 위한 사업목표를 정량적으로 설정하고 이와 연계된 성과지표 제시 필요
- 현재 폭염 및 폭우 대책 수립 시 취약지역과 계층을 분석하고 이를 바탕으로 사업계획을 수립하였으나 영향 및 취약성 감소 등 적응 효과에 대한 질적인 평가 반영 한계
- 향후 성과지표 개선 시 정량적인 목표분만 아니라 분석된 취약성평가 자료를 반영하여 사업을 추진했는지를 반영하는 질적 평가방법 도입 필요
  - (예)그늘막 설치 사업 추진 시 설치위치는 그늘 분석 및 취약계층 지역을 반영하여 선정하였는지를 사업 평가 시 반영

#### <건축물 대상 그늘 분석을 통해 폭염영향>



▲ 한낮(13시30분, 14시30분) 그늘 분석결과

< 수원시 폭염관련 사업 >

추진전략	사업명	주관부서
폭염 적응기반 확대	폭염 대피시설(그늘막 및 무더위쉼터) 개선 및 활성화	재난대응과
	도시 숲 조성사업	녹지경관과
	가로수 추가 식재를 통한 도시 그늘 확장 및 건강한 가로수 관리	녹지경관과
	폭염기간 물놀이시설 운영	공원관리과
기후위기 취약계층 건강관리 및 생활지원	기후변화에 따른 건강 취약계층 맞춤형 관리	보건소 건강관리과
	취약계층 대상 재해·재난 안전교육 및 홍보	안전정책과
	SI 활용한 위기가구 발굴관리 및 예방 지원	돌봄정책과
	에너지바우처 사업	기후에너지과
	주거취약층 발굴·상담·공공임대 이주지원	도시재생과
	폭염 및 우기 대비 건설현장 및 노동자 안전관리	건설정책과
폭염 대비 에너지 효율화	녹색건축물 조성 지원 사업	건축과
	저층 주거지(노후주택) 집수리 지원 사업	도시재생과
	저소득층 에너지 효율 개선 및 냉난방 지원 사업	기후에너지과

□ 폭우로 인한 침수 자체의 전면적 예방보다는 침수로 인한 피해 정도를 낮추기 위한 도심 위주 그린인프라의 점진적 확대 필요

- 수원시 폭우대책은 집중호우 등 물관리 측면에서 하천 정비사업과 침수예방을 위한 하수도 정비사업 등의 인프라 구축, 빗물이용활성화를 위한 물순환 체계 구축, 재해 방지를 위한 시설 설치 등 다양한 사업 추진 중
  - ‘주거지 침수방지장치 설치 지원’, ‘하천 출입 안전차단기 설치’, ‘도심 배수시설 유지관리’ 등 집중호우에 의한 피해저감 사업 추진 중
  - 현재 지하차도 침수 문제 해결을 위해 중점관리지역의 침수예방 하수도 정비사업 추진
- 침수문제 해결을 위한 하수도 정비사업은 많은 예산 소요로 단기간 처리가 불가능하므로 구도심 중심의 식생수로, 투수성 포장, 저류시설 등 우수유출 저감시설 설치 및 공원녹지 조성 등 자연기반의 그린인프라 설치 필요
  - 수원시는 저영향개발(물순환) 사전협의제 사전 도입을 위해 조례정비 예정임
  - ※ 저영향개발 사전협의제: 각종 개발사업 등에 대하여 저영향개발이 될 수 있도록 빗물의 표면 유출을 최소화하는 등 저영향개발 계획을 수립하여 시 주관부서와 사전에 협의

□ 과거와 달리 예측하기 어려운 강수패턴 고려하여 기상예보 등을 바탕으로 한 신속하고 유연한 대응체계 마련과 시설 설치 효과 및 점검을 위한 모니터링 필요

- 기존에는 여름철 자연재난 대책기간(5.15.~10.15.) 대상 침수대책을 추진하였기에 기 계획된 사업이나 피해 발생 이후 복구를 중심으로 대책이 마련되었음
- 강수패턴이 집중호우 빈도와 강도가 높아지고 있으며 시기 또한 특정하기 어려운 만큼 기상예보를 바탕으로 하는 신속하고 유연한 대응체계를 마련하여 대응하는 것이 필요
- 매년 봄철 하수도 관거 및 전년도 설치된 침수방지시설의 성능을 진단하고 점검하는 정기 모니터링 또한 필요

## &lt; 수원시 폭우관련 대책 &gt;

추진전략	과제명	주관부서
자연재해 대응 인프라 및 물순환 체계 구축	하천 환경 정비사업 지속 추진	수질하천과
	중점관리지역 침수예방 하수도 정비사업	하수관리과
	도심 배수시설 유지관리	구 안전건설과
	물순환 도시 확대 추진	수질하천과
	중수도 및 빗물 이용 활성화	수질하천과
재난재해 위기관리 강화	재난 예·경보시스템 운영관리	재난대응과
	풍수해 보험 사업 활성화	재난대응과
	민관 합동 재난대응 훈련 및 지역 자율 방재단 운영 확대	재난대응과
재해방지 시설 강화	주거지, 소규모 상가 침수방지장치 설치 지원 사업	재난대응과
	하천 출입 안전차단기 구축 관리	수질하천과

#### □ 미래 기후위기에 적응하기 위한 구조적·비구조적 대책 수립

- 기후위기 대응을 위한 하수도 정비, 그린인프라, 물순환체계 구축 등 도시전환 차원의 장기적인 계획 수립 필요
- 기후재난에 대한 도시 적응력과 회복력을 높이기 위해 도시숲 조성 및 식생체류지, 식생여과대, 침투 도랑, 투수성 포장 등의 그린인프라 확대 필요
- 극한강우 대응을 위해 수원시 전역을 대상으로 하는 하수도 정비사업 등 구조적 사업은 예산, 소요시간 등의 문제로 수원시 전역 추진 한계. 향후 폭염, 폭우 등 이상기후 발생 시 매뉴얼 상세화, 교육·홍보 등 비구조적 대책 연계 강화 필요

## 수원시 탄소중립 아이디어 공모전



진행기간 : 2024년 10월 ~ 12월

### [공모진행]

수원시정연구원 수원시 탄소중립지원센터는 [수원시 탄소중립 아이디어 공모전]을 개최 중이다. 수원시에 제안할 수 있는 탄소중립 아이디어를 주제로 하되, 전국 거주민을 대상으로 진행되었다. 10월 21일부터 11월 22일까지 이메일 및 구글폼을 통해 동영상 작품(롱폼, 숏폼) 포함 총 130여 건의 아이디어가 접수되었다.

### [심사진행]

공모 접수된 130여건에 대해서 전문가 심사가 진행 중이다. 탄소중립 아이디어는 적합성, 창의성, 실현성과 효과성을 중심으로, 탄소중립 동영상은 적합성과 창의성을 중심으로 심사될 예정이다.

### [최종발표 및 시상]

전문가 심사 후, 최우수상은 탄소중립 아이디어 부문과 탄소중립 동영상 부문에 각 1건 시상된다. 아이디어에서는 적합성, 창의성, 실현성, 효과성 면에서 각 2건에 대한 우수상이 시상되고, 동영상에서는 적합성, 창의성 면에서 각 2건에 대한 우수상이 시상된다. 이들 14건의 시상인(팀)에 대해서는 수원시 탄소중립지원센터장 훈격과 함께 각 시상금이 지급될 예정이다.

## 수원시 탄소중립 시민위원회 워크숍

2024년 12월 18일 14시, 12월 19일 14시 | 수원시정연구원 4층 제2강의실 「제1차 수원시 탄소중립녹색성장 기본계획」 수립과 관련하여 수원시민의 의견을 수렴하고자 탄소중립 시민위원회 워크숍이 12월 18일과 19일에 걸쳐 개최될 예정이다. 이번 워크숍에서는 수원시 부문별 감축 계획량(2025~2034)과 비전 등에 대해서 논의된다.

## 향후 일정

### 2024년 주요 행사 계획

2024.12.10.(화) : 탄소중립지원센터 운영위원회 개최(비대면)

2024.12.18.(수) ~ 12.19.(목) : 수원시 탄소중립 시민위원회 워크숍

※ 본 간행물은 집필자의 개인의견으로 수원시정연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있습니다.