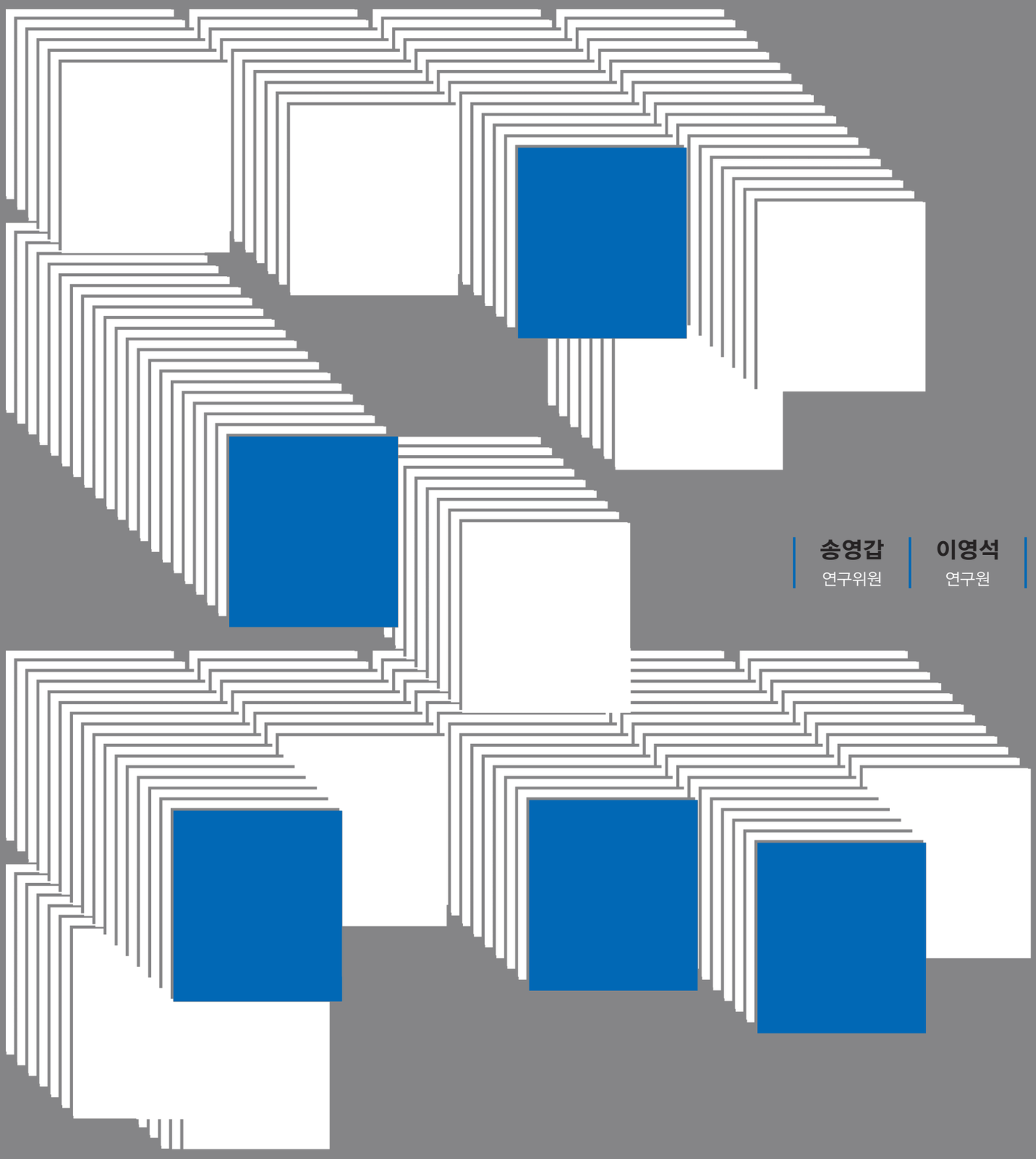
정책리포트

447호
2026.6.8.



송영갑 연구위원
이영석 연구원

복합재난 시대, 서울시 재난대응체계 전환 방향

서울연구원
The Seoul Institute

2026. 6. 8.
서울연구원 정책리포트
447호

복합재난 시대,
서울시 재난대응체계 전환 방향

송영갑 연구위원
02-2144-2963
yksong@si.re.kr

이영석 연구원
02-2144-9218
ianlee@si.re.kr

요약 3
Ⅰ. 복합재난 위험 확대 4
Ⅱ. 서울시 복합재난 대응체계의 한계 6
Ⅲ. 글로벌 재난관리 패러다임 변화와 시사점 11
Ⅳ. 서울형 복합재난 대응체계 구축 방향 13

요약

기후변화와 도시의 복잡성 증가로 자연재난과 사회·기술 시스템이 결합된 복합재난 위험이 확대되고 있다. 초고밀·초연결 도시인 서울은 재난 발생 시 피해가 기반시설 장애와 도시기능 마비로 연쇄 확산될 가능성이 높다. 서울시는 전국 최초로 「서울특별시 복합재난 안전관리에 관한 조례」를 제정하여 복합재난 관리의 제도적 기반을 선도적으로 구축하였다. 이제는 광역 통합지휘체계, 시나리오 기반 훈련, 민관·광역 협력체계, AI·빅데이터 기반 위험예측 기능을 연계한 서울형 통합 재난대응체계를 구축할 필요가 있다.

서울형 복합재난의 위험 확대와 광역 통합 조정의 필요성

서울은 인구와 기반시설이 고밀도로 집중된 초고밀·초연결 도시이며, 지하공간이 입체적으로 발달해 침수, 정전, 통신장애, 교통마비가 동시에 발생할 가능성이 높다. 실제로 2022년 수도권 집중호우 당시 도로 및 지하공간 침수, 교통마비, 정전, 통신장애, 반지하 주거지 인명피해 등이 복합적으로 발생하며 도시기능 전반에 영향을 미쳤다. 2022년 수도권 집중호우 사례에서는 25개 전 자치구에 4종 이상의 재난이 중첩되어 발생하였다. 서울시는 풍수해 대응체계를 중심으로 신속한 대응을 수행하였으나, 다수 자치구에서 동시다발적으로 발생한 복합재난 상황에서는 광역 차원의 통합 상황관리와 자원조정 기능의 필요성이 확인되었다

복합재난 대응을 위한 통합 운영체계의 고도화 필요

서울시는 2024년 전국 최초로 「서울특별시 복합재난 안전관리에 관한 조례」를 제정하여 복합재난 대응을 위한 제도적 기반을 마련하였다. 또한 재난안전대책본부 운영, 재난유형별 행동매뉴얼 구축, 재난대비훈련 실시 등을 통해 단일재난 대응역량을 지속적으로 축적해 왔다. 다만 복합재난에 효과적으로 대응하기 위해서는 제도·지휘·운영·거버넌스·데이터 분야의 연계와 통합 운영체계를 보다 강화할 필요가 있다. 현행 매뉴얼과 훈련체계는 주로 단일재난을 중심으로 운영되고 있어 복수 재난이 동시 또는 연쇄적으로 발생하는 상황에 대한 적용기준을 보다 구체화할 필요가 있으며, 민간 및 광역 협력체계의 통합 운영절차 마련과 재난 데이터의 연계·활용을 위한 통합 분석체계 구축도 요구된다.

광역지휘·통합훈련·민관협업·데이터 예측 기반의 서울형 통합 재난대응체계 구축 필요

글로벌 재난관리체계는 재난유형별 개별 대응에서 전재해(All-Hazards) 기반의 통합적·기능 중심 대응체계로 전환되고 있다. 서울시 역시 단일재난 중심의 대응역량을 바탕으로 복합재난에 대응할 수 있는 서울형 통합 재난대응체계를 구축할 필요가 있다. 이를 위해 광역 차원의 통합지휘체계 확립, 복합재난 시나리오 기반 합동훈련 강화, 민관 및 광역 협력체계 구축, AI·빅데이터 기반 위험예측 및 의사결정 지원체계 마련을 추진해야 한다. 특히 「광역재난현장 통합지원센터」 설치, 복합재난 대응 통합매뉴얼 구축, 광역 공동대응 및 자원 응원체계 마련은 서울형 복합재난 대응체계 구축의 핵심 과제가 될 것이다.

Ⅰ. 복합재난 위험 확대

복합재난은 단일 재난을 넘어 도시기능 전반으로 확산되는 시스템 위험

단일 재난의 피해가 기반시설 장애와 도시기능 마비로 연쇄 확산

○ 복합재난은 두 가지 이상의 재난이 동시에 발생하거나 하나의 재난이 다른 재난을 연쇄적으로 유발하면서 피해가 확대되는 재난양상임

- 폭우와 산사태, 지진과 화재, 정전과 교통마비처럼 자연재난 간 복합, 자연재난과 사회재난의 결합, 사회재난 간 연쇄 등 다양한 형태로 발생함
- 국제적으로도 복합재난은 다중위험(Multi Hazard), 복합 기상·기후재난(Compound Event), 시스템 리스크(Systemic Risk), 자연재난에 의한 기술재난(Natech Risk) 등으로 논의가 확대되고 있음
  - 이는 복합재난이 단순히 여러 재난이 함께 발생하는 현상이 아니라, 위험 간 상호작용과 연쇄 파급을 고려해야 하는 통합적 위험관리 대상임을 의미함

[그림 1] 글로벌 복합재난 관련 주요 개념

○ 복합재난의 핵심 특징은 개별 재난의 피해가 단순 합산되는 것이 아니라 기반시설 간 상호의존성으로 인해 비선형적으로 확대된다는 점임

- 전력, 통신, 교통, 의료, 상하수도 등 도시기반시설은 서로 연결되어 있어 하나의 기능 장애가 다른 기능 장애로 빠르게 전이될 수 있음
  - 예를 들어 정전은 통신장애, 교통신호 마비, 지하철 운행 차질, 의료시설 운영 장애로 이어져 도시기능 전반의 저하를 유발할 수 있음

○ 따라서 복합재난 대응은 재난유형별 개별 대응보다 피해 확산경로와 도시기능 유지 관점에서 접근할 필요가 있음

- 재난 발생 자체를 관리하는 것뿐 아니라, 기반시설 장애의 전이 차단, 필수서비스 유지, 취약계층 보호, 광역 자원조정까지 함께 고려해야 함

기후변화 가속과 도시 복잡성 증대로 복합재난 위험이 구조적으로 증가하고 있음

○ IPCC 제6차 평가보고서(2021~2023)에 따르면, 극한 기상현상의 빈도와 강도가 지속적으로 증가하고 있으며, 둘 이상의 기후위험이 동시에 또는 연쇄적으로 발생하는 복합 기후재난의 발생 가능성도 뚜렷하게 상승하고 있음

- 한반도 연평균 기온은 지난 100년간 약 1.8℃ 상승하였으며, 서울의 열대야 일수는 1980년대 5.4일에서 2020년대 15일 이상으로 증가하고, 시간당 50mm 이상 집중호우 발생 빈도도 최근 30년간 약 1.5배 증가함

○ 서울시 강우량 및 집중호우 변화(2017~2025) 분석 결과, 서울은 연평균 강우량 증가와 함께 강우의 강도·집중도가 커지고 지역별 편차도 심화되면서, 도시 어디서든 재난이 발생할 수 있는 상황

- 2017~2025년 서울시 연평균 강우량은 1,390.3mm이며, 2017년 이후 전반적으로 증가 추세
- 2011년(일 301.5mm, 연속 587.5mm), 2022년(시간 141.5mm) 같은 강우 극값이 반복 등장

○ 도시 기반시설의 복잡성과 상호의존성이 증가함에 따라 단일 장애가 전력·통신·교통·상하수도 등 다른 시스템으로 전이되어 피해가 연쇄적으로 확산될 가능성이 높아지고 있음

- 특히 초고밀·초연결 도시에서는 물리적 기반시설과 정보통신체계가 긴밀하게 연계되어 있어, 정전·통신장애·교통마비 등이 상호 영향을 미치며 도시기능 전반의 장애로 확대될 가능성이 높음

Ⅱ. 서울시 복합재난 대응체계의 한계

서울은 초고밀·초연결 도시구조로 복합재난에 구조적으로 취약

초연결·초고밀 도시구조가 만드는 복합재난 취약성

○ **서울은 인구와 기반시설이 고밀도로 집중된 도시로, 제한된 공간에서 주거·상업·업무·교통 기능이 집약되면서 단일 재난이 도시기능 전반의 장애로 확대될 가능성이 높음**

- 제한된 공간에 다양한 도시기능이 집중되면서 지하철, 지하상가, 지하도로, 지하차도, 지하주차장 등 대규모 지하공간이 발달하였음
  - 침수, 화재, 정전 등이 지하공간에서 발생할 경우 대피 경로 제한, 구조활동 지연, 인명피해 확대 등 복합적인 피해가 발생할 우려가 있음

○ **서울의 핵심 기반시설은 공간적으로 중첩되어 있어 장애 전이가 빠르게 나타날 수 있음**

○ **서울시는 세계적으로도 유례가 드문 초고밀·초연결 도시로서 복합재난 위험에 가장 먼저 대비해야 할 당위성과 역량을 동시에 보유하고 있음**

- 2024년 「서울시 복합재난 안전관리에 관한 조례」 제정으로 제도적 선행 기반을 이미 확보하였으나, 실질적 운영체계 구현이 당면 과제임

서울에서 반복적으로 확인된 복합재난의 발생 양상

○ **서울에서 발생한 주요 복합재난 사례를 살펴보면, 단일 재난이 기반시설 장애와 도시기능 차질로 연쇄 확산되는 양상이 반복적으로 확인됨**

- 8개 주요 사례([그림 2])는 풍수해, 화재, 정전, 통신장애, 교통마비, 감염병, 인파사고, 기반시설 사고 등이 독립적으로 발생하는 것이 아니라 다른 피해를 동반하거나 후속 재난으로 확산될 수 있음을 보여줌
- 특히 2022년 수도권 집중호우는 기록적 강우가 도로·지하공간 침수, 반지하 주거지 피해, 교통마비, 구조·구급 지연으로 이어진 대표적 복합재난 사례임
  - 이는 서울의 복합재난이 특정 시설이나 지역의 문제가 아니라, 도시기반시설과 생활공간의 상호의존성에서 비롯되는 구조적 위험임을 보여줌

○ **이러한 사례들은 복합재난 대응에서 광역적 상황관리와 자원조정의 중요성을 시사함**

- 복합재난은 재난 간 연쇄작용과 기반시설 상호의존성으로 인해 피해가 특정 지역에 국한되지 않고 여러 자치구로 확산될 수 있음
- 특히 전력·통신·교통 등 광역 기반시설의 장애는 행정구역을 넘어 도시기능 저하를 유발할 수 있어, 자치구 단위 대응만으로는 상황관리와 자원조정에 한계가 있음

[그림 2] 서울시 주요 재난 발생사례

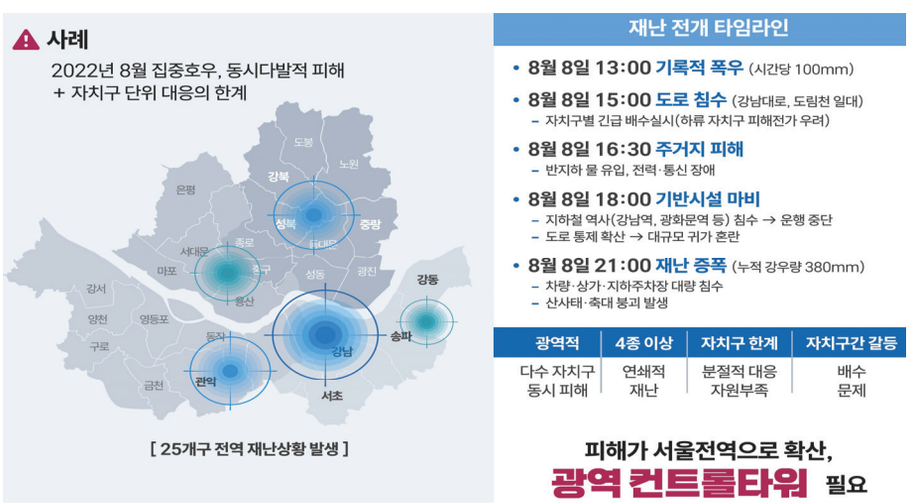
▌단일재난 대응역량을 축적했으나 복합재난 대응체계는 고도화 필요

단일재난 대응체계는 갖추었으나 통합운영체계는 5개 분야에서 구조적 한계

○ 서울시는 재난안전대책본부, 자치구 지역재난안전대책본부, 재난유형별 현장조치 행동매뉴얼 등을 통해 단일재난 중심의 대응체계를 운영 중임

- 위기경보 수준에 따라 징후감지, 초기대응, 비상대응, 수습복구 단계별 대응절차를 운영하고 있으며, 감염병·대형 인파사고·의료위기 등 다양한 재난 대응 경험을 축적해왔음

○ 다만 복합재난 대응을 위한 통합운영체계는 제도, 지휘, 운영, 거버넌스, 데이터 5개 분야에서 구조적 한계가 확인됨



[그림 3] 2022년 수도권 집중호우의 복합(연계)재난 확산과 광역 컨트롤타워 필요성

[제도] 조례 제정에 이어 실행력 있는 운영체계 구축 필요

조례 제정 이후 실제 작동 가능한 세부 운영체계 마련 필요

○ 서울시는 2024년 전국 최초로 복합재난 안전관리에 관한 조례를 제정해 제도적 기반을 마련했으나, 이를 현장에서 작동시키기 위한 세부 지침과 통합 운영절차는 아직 충분하지 않음

- 복합재난 안전관리계획에 포함되어야 할 시나리오, 대응절차, 협업체계, 훈련방식 등에 대한 기준이 구체화되지 않은 상태임
  - 예를 들어 집중호우로 인한 침수와 대규모 정전이 동시에 발생할 경우 풍수해 대응부서, 도로관리부서, 에너지 담당부서 등이 동시에 대응하게 되어 주관부서와 지휘체계가 불명확해질 수 있음
  - 또한 복합재난 발생 시 재난안전대책본부의 통제관 지정, 협업기능 구성, 자원 우선 배분 등에 대한 기준이 명확하지 않을 경우 상황판단과 의사결정이 지연될 우려가 있음

[지휘] 단일재난 대응체계는 구축되었으나 복합재난 통합 지휘기준은 미흡

복합재난 상황에서 적용 가능한 공통 지휘원칙과 매뉴얼 연계체계 보완 필요

○ 풍수해, 지진, 대형화재, 감염병 등 재난유형별 매뉴얼은 대부분 단일재난을 전제로 작성되어 복합재난 상황에서 연계 적용 기준이 미흡함

- 침수와 정전, 통신장애, 교통마비가 동시에 발생할 경우 어떤 매뉴얼을 우선 적용하고 어느 부서가 총괄할 것인지에 대한 판단 기준이 불명확함
- 매뉴얼 간 보고체계, 용어, 자원동원 기준이 상이할 경우 현장 대응과 상황보고 과정에서 혼선이 발생할 수 있음

○ 현행 국가 위기관리 매뉴얼 체계에서 서울시 재난안전대책본부는 기초자치단체 지원 역할에 한정되어 있어, 복합재난 시 광역 차원의 통합 지휘기능이 구조적으로 제약됨

- 행동매뉴얼은 개별 재난·수습형 대응 중심으로 구성되어 있어, 광역적 기능 조정과 자원 재배분을 위한 매뉴얼적 근거가 미비함

[그림 4] 국가 재난관리체계와 서울시 매뉴얼 체계의 한계

[운영] 단일 시나리오 중심 훈련으로는 복합재난 대응역량 확보 한계

복합재난 대응은 매뉴얼 보유보다 반복훈련과 기관 간 협업 경험이 중요

○ 서울시는 안전한국훈련 등 다양한 재난대비 훈련을 통해 복합재난 요소를 반영한 대응훈련을 실시하고 있음

- 다만 현재 훈련은 특정 재난유형 또는 제한된 복합상황을 중심으로 운영되는 경우가 많아, 복합재난의 동시성·연쇄성·광역성을 종합적으로 검증하는 데는 한계가 있음
- 복합재난 상황에서는 어느 피해에 먼저 대응할지, 어떤 자원을 우선 투입할지, 어느 기관이 현장을 총괄할지에 대한 판단역량이 중요함
- 서울시, 자치구(2개 이상), 소방, 경찰, 의료기관, 기반시설 운영기관이 함께 참여하는 복합재난 시나리오 기반 합동훈련 확대가 필요함
  - 폭염과 대규모 정전, 보건위기가 결합된 시나리오 등을 적용해 통합지휘와 자원조정 역량을 검증할 필요가 있음
  - 훈련 결과를 안전관리계획, 행동매뉴얼, 기관별 역할분담 기준에 반영하는 환류체계를 강화해야 함

[거버넌스] 민간·광역 협력체계는 존재하나 복합재난 대응을 위한 통합운영 부족

민간조직과 수도권 협력체계를 복합재난 대응체계 안으로 편입 필요

○ **서울시는 안전보안관, 자율방재단, 자원봉사센터, 의용소방대 등 다양한 민간 협력자원을 보유하고 있음**

- 시설점검, 위험요인 신고, 대피 안내, 응급복구, 구조·구급 보조 등에서 중요한 역할을 수행할 수 있음
- 다만 소관 부서별로 개별 관리되는 경우가 많아 복합재난 발생 시 역할 중복이나 공백이 발생할 가능성이 있음
  - 복합재난 상황에서는 대피 지원, 현장 통제, 구호활동, 응급복구 등 다양한 기능이 동시에 요구되므로 민간조직별 역할과 협업체계, 투입 기준을 사전에 정립할 필요가 있음

○ **복합재난은 행정구역을 넘어 피해가 확산되고, 재난 발생지역과 피해 발생지역이 서로 다르게 나타날 수 있으므로 광역 차원의 공동대응체계가 중요함**

- 특히 수도권은 전력·통신·교통·상수도 등 핵심 기반시설이 상호 연계되어 있어 특정 지역의 장애가 서울, 경기, 인천 전역의 도시기능에 영향을 미칠 수 있음
- 따라서 수도권 차원의 재난정보 공유, 자원 응원, 공동훈련, 기반시설 복구 협력체계를 마련하여 광역적 상황관리와 자원조정 역량을 강화할 필요가 있음

[데이터] 재난 데이터는 축적되고 있으나 복합재난 통합 분석체계는 미흡

재난 데이터와 현장정보를 연계한 복합재난 통합 분석체계 구축 필요

○ **서울시는 교통, 기상, 시설물, 인구 등 다양한 도시 데이터를 구축·관리하고 있으나, 재난 관련 데이터는 여전히 부서별로 분산 관리되는 경우가 많아 복합재난의 연쇄 확산경로를 통합적으로 분석하는 데 한계가 있음**

- 재난 간 상호작용과 기반시설 상호의존성을 고려한 시뮬레이션 및 위험예측 체계가 충분히 구축되지 않아 복합재난 발생 시 피해 확산 양상과 우선 대응대상을 신속하게 판단하기 어려움
- 또한 현장 상황정보와 재난 데이터를 실시간으로 연계·공유하는 체계가 제한적이어서 재난안전대책본부, 현장 대응기관, 유관기관 간 상황인식의 차이가 발생할 수 있음

Ⅲ. 글로벌 재난관리 패러다임 변화와 시사점

▌글로벌 재난관리 패러다임의 전환: 개별 대응에서 통합 대응으로

재난의 종류보다 공통 대응기능을 중심으로 관리하는 전재해(All-Hazards) 접근법 확산

○ 글로벌 재난관리체계는 재난유형별 개별 대응에서 전재해 접근에 기반한 통합 대응체계로 전환

- 복합재난은 재난이 동시에 발생하거나 연쇄적으로 확산되기 때문에 단일 재난 중심의 대응체계로는 관리에 한계가 있음
- 재난유형은 달라도 상황관리, 자원조정, 현장지휘, 정보공유 등 핵심 대응기능은 공통적으로 필요함
  - 9·11 테러, 허리케인 카트리나, 동일본 대지진 등 대형 재난을 계기로 세계 주요국은 기능 중심 통합 대응체계를 강화해왔음

▌해외 주요국, 통합지휘와 다기관 협업 중심으로 복합재난 대응체계 구축

미국은 사고지휘체계를 통해 공통 대응구조 운영

○ 미국은 FEMA를 중심으로 국가사고관리체계와 사고지휘체계를 운영하며 모든 재난에 공통 대응원리를 적용하고 있음

- 사고지휘체계는 지휘, 작전, 기획, 물류, 재정·행정 기능을 중심으로 구성됨
  - 재난 규모에 따라 조직을 유연하게 확대·축소할 수 있는 구조임
  - 경찰, 소방, 응급의료, 지방정부, 연방기관이 동일한 용어와 절차에 따라 협업함

일본(도쿄도)은 평시 위험관리와 비상시 통합대응 연계

○ 도쿄도는 방재센터를 중심으로 평시에는 재난정보 수집·분석을 수행하고, 비상시에는 재해대책본부로 전환해 통합지휘 기능을 수행함

- 광역정부는 상황관리와 자원조정을 담당하고, 특별구는 현장 대응과 주민 보호를 담당하는 방식으로 역할을 분담함

영국은 지역복원력포럼을 통해 공공-민간 협력 제도화

○ 영국은 지역복원력포럼을 중심으로 공공기관과 기반시설 운영기관의 협력을 제도화하고 있음

- 경찰, 소방, 지방정부, 보건의료기관, 전력·통신·교통 등 기반시설 운영기관이 함께 위험평가와 대응계획을 수립함
- 재난 발생 후 대응뿐 아니라 사전 위험평가와 복원력 확보를 중시함

국내 재난관리체계, 유형별 관리방식으로 복합재난 대응에 한계

재난유형별 주관부서 중심 구조는 복합재난 상황에서 지휘와 협업의 혼선을 초래

○ 국내 재난관리체계는「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 자연재난과 사회재난을 구분하고, 재난 유형별 주관기관을 지정하여 대응하는 열거주의 방식을 채택하고 있음

- 개별 재난 대응에는 책임소재를 명확히 하는 장점이 있으나, 둘 이상의 재난이 동시에 발생할 경우 주관부서가 분산될 수 있음
- 전력, 통신, 교통, 의료 등 기반시설 장애가 연쇄적으로 확산되는 상황에서는 상황 인식과 자원배분의 통합성이 중요함
- 복합재난 상황에서 부서별 대응이 병렬적으로 이루어질 경우 의사결정 지연과 대응 공백이 발생할 우려가 있음

○ 해외 주요국과 비교할 때 국내 체계는 기능 중심 통합 대응, 평시-비상시 연계, 민간 기반시설 운영기관 참여 측면에서 구조적 격차가 존재함

[표 1] 국내외 복합재난 관리체계 비교

구분	미국	일본	영국	대한민국(서울시)
관리 접근	전재해 접근	방재센터 중심 관리	위험기반 관리	재난유형별 관리
지휘체계	사고지휘체계	재해대책본부	지역복원력포럼	유형별 주관부서
협업방식	공통 절차 기반 다기관 협업	광역-기초 역할 분담	공공-민간 협력 제도화	협업기능은 있으나 부서별 분산
훈련체계	복합 시나리오 기반 합동훈련	수도직하 지진 등 대형재난 훈련	지역 위험평가 기반 훈련	단일 재난 중심 훈련
서울시 시사점	통합 지휘체계 및 공통 대응절차 구축 필요	평시 분석-비상시 지휘 연계체계 마련	민간 기반시설 운영기관의 참여 제도화	조례 기반 실행체계를 구체화

Ⅳ. 서울형 복합재난 대응체계 구축 방향

서울형 통합 재난대응체계로의 패러다임 전환

복합재난은 더 이상 예외적 상황이 아니라 초고밀 도시 서울이 상시 대비해야 할 새로운 도시위험으로 전환되고 있음

○ 서울시는 조례 제정을 넘어 실제 작동 가능한 통합 재난대응체계를 구축해야 할 시점임

복합재난 대응은 조례 제정을 넘어 실제 작동 가능한 지휘·훈련·협업체계 구축이 핵심

○ 서울시는 복합재난 안전관리에 관한 조례를 선도적으로 제정했으나, 이를 현장에서 작동하는 통합 재난대응체계로 구체화해야 함

- 서울형 복합재난 대응체계는 제도 보완, 통합지휘, 시나리오 기반 훈련, 다기관 거버넌스, 데이터 기반 의사결정이 하나의 체계로 연결되어야 함
  - 서울은 지하공간, 초고밀 인구, 기반시설 중첩 구조를 가진 도시이므로 해외 모델의 단순 도입보다 서울의 도시구조에 맞춘 실행체계 설계가 필요함

주요 추진전략

주요 과제	추진전략
제도 및 정책 기반 고도화	- 「서울시 복합재난 안전관리 조례」 보완 및 개정 - 「복합재난 안전관리계획」 세부사항 도출 및 구체화 - 서울형 복합재난 시나리오 개발 및 관리체계 구축
조직 및 지휘체계 혁신	- 「광역재난현장 통합지원센터」 신설 및 운영 - 재난대응 전문위원 제도 운영
운영 및 대응 프로세스 고도화	- 협업기능 유연화 및 조정 - 복합재난 대응 통합매뉴얼 개편 - 시나리오 기반 실전형 훈련체계 강화
재난 거버넌스 강화	- 시민 주도의 능동적 방재 거버넌스 강화 - 민간 거버넌스의 통합관리 및 역량 제고 - 수도권 광역 공동대응 및 자원 응원체계 마련
AI·빅데이터 기반 지능형 재난대응체계 구축	- 재난 빅데이터 통합 플랫폼 구축 - AI 기반 재난 예측 시스템 도입 - 실시간 상황 공유 및 시민 서비스 구축

제도 및 정책 기반 고도화

「서울시 복합재난 안전관리 조례」 보완 및 개정

○ **복합재난 발생 시 단일 지휘축과 통합 조정기능이 작동할 수 있도록 조례상 지휘체계와 권한을 규정해야 함**

- 복합재난 발생 시 재난 간 연계성과 피해 확산 양상을 종합적으로 고려할 수 있도록 통합 조정 기능을 수행하는 주관 통제체계를 마련할 필요가 있음
- 기존 13개 협업기능을 기본으로 하되, 복합재난의 특성과 피해 양상에 따라 협업기능을 유연하게 재구성하거나 새로운 실무반을 운영할 수 있는 근거를 마련해야 함
  - 통합조정 기능, 지휘 우선순위, 자원 동원 기준, 협업체계 운영, 복합재난 교육·훈련 등에 관한 사항을 조례에 구체화할 필요가 있음

「복합재난 안전관리계획」 세부사항 도출 및 구체화

○ **서울시 도시구조와 위험특성을 반영한 복합재난 시나리오를 중심으로 안전관리계획의 세부 기준을 마련해야 함**

- 침수-정전-통신장애, 정전-교통마비, 폭염-보건위기 등 서울에서 발생 가능성이 높은 복합재난 시나리오를 우선 개발할 필요가 있음
  - 시나리오별 예상 피해 규모, 영향 범위, 대응 소요 자원, 주관부서 판단 기준, 협업체계 등을 검토해야 함

[표 2] 복합재난 안전관리계획 세부 구성안

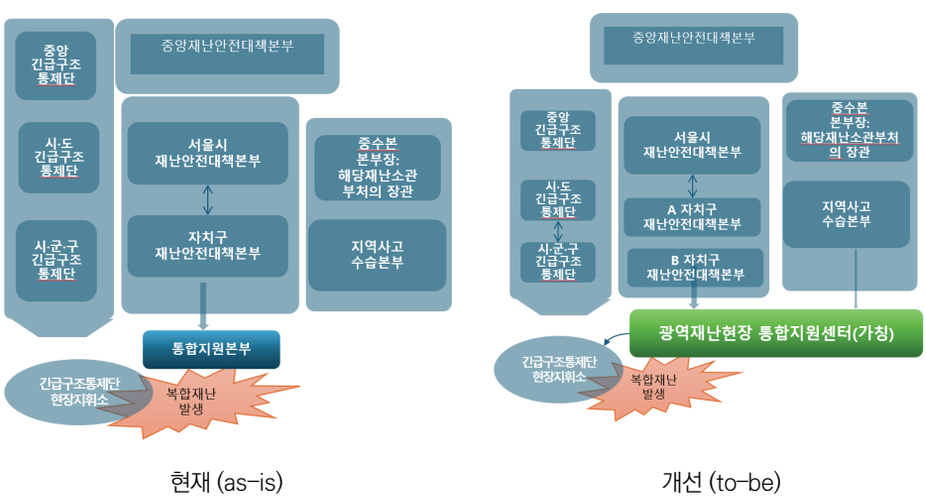
조례상 내용		구분	주요 내용
– 국내외 복합재난 발생에 따른 피해 및 대응 사례 분석 – 재난 간 상호 연계성 분석 및 중점관리 복합 재난 유형 선정 – 현행 복합재난 대응체계 분석 및 개선방안 마련 – 복합재난 발생 시 유관기관별 협업체계 구축 – 중점관리 복합재난의 훈련에 관한 사항 – 그밖에 복합재난의 안전관리를 위해 필요한 사항	⇒	예방	– 국내외 사례 분석, 복합재난 위험지도 작성, 재난 간 연계성 분석, 기반시설 상호의존성 분석, 취약지역·취약계층 분석
		대비	– 중점관리 복합재난 선정, 복합재난 종합훈련, 광역재난현장 통합지원센터 운영계획, 재난관리자원 비축·공유체계, 민관 거버넌스 구축, 담당자 교육
		대응	– 복합재난 재대본 운영체계, 통제관 지정기준, 협업기능 운영기준, 자원 우선배분 기준, 상황전파체계, 대피·구호체계
		복구	– 광역 기반시설 복구계획, 기능복구 우선순위 설정, 피해 원인조사, 재발방지 대책

조직 및 지휘체계 혁신

「광역재난현장 통합지원센터」 신설 및 운영

○ 대규모 복합재난 발생 시 자치구별 현장 대응의 한계를 보완하기 위해 서울시 차원의 광역재난현장 통합지원센터를 신설·운영할 필요가 있음

- 현재 재난 현장에는 자치구 통합지원본부가 설치되어 긴급구조기관 지원, 현장상황 전달 등의 역할을 수행하고 있으나, 피해가 여러 자치구로 확산되거나 자치구 행정력을 초과하는 경우 개별 대응에 한계가 있음
  - 자치구 간 인력·장비·물자 확보 경쟁, 의료·구호·이재민 지원의 분산 운영으로 현장 혼선이 발생할 수 있음
- 광역재난현장 통합지원센터는 서울시 재난안전대책본부와 현장을 연결하는 광역 현장조정 허브로 활용 기능
  - 25개 자치구와 유관기관의 인력, 장비, 물자 현황을 통합 파악하고 피해 규모와 긴급도에 따라 재배분
  - 대형 펌프차, 구조차량, 드론, 기중기 등 자치구 단독 확보가 어려운 장비와 전문인력 투입을 조정
  - 복구 단계에서는 피해접수, 피해조사, 구호지원 등 피해자 지원 서비스를 연계해 원스톱 통합지원을 수행
- 센터는 2개 이상 자치구 피해, 광역 기반시설 장애, 대규모 인명피해, 신종 복합재난 발생 시 가동



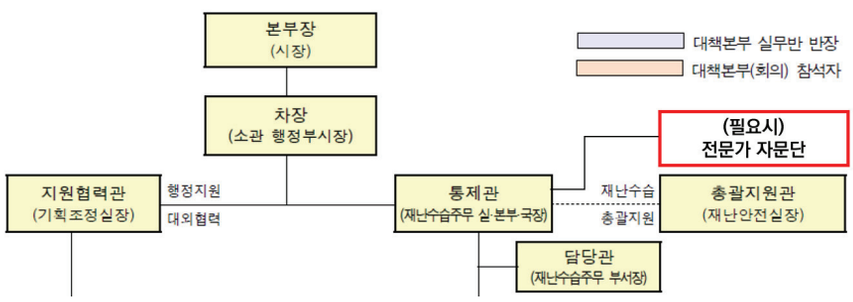
현재 (as-is)　　개선 (to-be)

[그림 5] 현재(as-is) → 개선(to-be) 광역재난현장 통합지원센터 설치안

재난대응 전문위원 제도 운영

○ 순환보직에 따른 행정조직의 전문성 한계를 보완하기 위해 기존 전문가 자문단을 재난대응 전문위원 제도로 강화할 필요가 있음

- 재난대응 전문위원은 단순 자문을 넘어 재난안전대책본부의 상황판단회의, 대응전략 검토, 위험성 평가 과정에 참여하는 전문 참모 기능을 수행함
- 평시에는 감염병, 화학사고, 구조·구급, 토목, 지반, 전력, 통신, 교통, 보건의료 등 분야별 전문가 풀을 구성하고, 비상시에는 즉시 소집할 수 있는 핫라인을 구축함
  - 평시에는 복합재난 시나리오 개발, 훈련 설계, 매뉴얼 검토에 참여하고, 비상시에는 피해 확산 가능성 평가, 자원 투입 우선순위 검토, 대응전략 자문을 수행



[그림 6] 지휘체계 전문성 강화를 위한 서울시 재난안전대책본부 운영안

운영 및 대응 프로세스 고도화

협업기능 유연화 및 조정

○ 재난유형과 복합재난 특성에 따라 기존 13개 협업기능을 선택·조합하고, 필요시 새로운 실무반을 추가할 수 있는 모듈형 운영체계를 도입할 필요가 있음

- 복합재난은 재난 간 연쇄작용과 피해 확산 양상이 다양하게 나타나므로, 모든 재난에 동일한 협업기능을 적용하기보다 재난 특성에 따라 협업기능을 유연하게 구성할 필요가 있음
- 기존 협업기능으로 대응이 어려운 신종 복합재난은 광역협력반, 외국인지원반, 민원대응반, 취약계층지원반 등 맞춤형 실무반을 추가 운영할 수 있음

[표 3] 재난유형별 협업기능 적용형태

구분	내용	적용대상 재난유형
A Type	- 13개 협업기능 실무반 모두 활용	- 대규모 복합재난(집중호우-정전-교통마비, 지진-화재-통신장애 등)
B Type	- 13개 협업기능 중 일부 실무반만 사용	- 가뭄, 육상화물 운송마비, 생필품 유통마비 등
C Type	- 13개 협업기능 중 일부 실무반 및 새로운 실무반 추가 활용	- 폭염-정전, 감염병-폭염, 침수-지반침하, 데이터센터 장애-통신마비

복합재난 대응 통합매뉴얼 개편

○ 기존 재난대응 기본매뉴얼과 60여 개 현장조치 행동매뉴얼을 복합재난 상황에 맞게 연결·보완하는 통합매뉴얼로 개편해야 함

- 기존 매뉴얼의 공통 지휘절차와 보고체계를 표준화하고 재난 간 연계 절차를 보완하는 방식으로 추진함
- 통합매뉴얼에는 위기경보단계, 차장·통제관·담당관 지정 기준, 협업기능 조합, 추가 실무반 구성, 광역 협업체계, 재난관리자원 응원체계 등을 포함함
  - 경기·인천 등 인접 지자체와의 공동대응 절차와 자원 응원 기준을 반영함

시나리오 기반 실전형 훈련체계 강화

○ 단일 자치구 중심 훈련에서 벗어나 2개 이상 자치구가 함께 참여하는 복합재난 시나리오 기반 통합훈련을 정례화해야 함

- 서울시와 복수 자치구가 함께 참여하는 훈련을 통해 광역 지휘, 자원조정, 협업기능 실무반 운영을 점검함
- 훈련은 시나리오 개발, 참여기관 협의, 훈련계획 수립, 종합훈련 실시의 단계로 운영함
- 교육은 단순 강의보다 토론식 교육을 확대하고, 서울시와 자치구 지휘관·실무자가 동일한 시나리오를 놓고 대응방안을 논의하는 방식으로 전환함

재난 거버넌스 강화

시민 주도의 능동적 방재 거버넌스 강화

○ 시민을 재난정보의 수신자나 보호 대상에 머무르게 하지 않고, 가족과 이웃을 보호하는 능동적 대응 주체로 전환할 필요가 있음

- 지역 사정에 밝은 주민을 중심으로 자율방재 커뮤니티를 활성화하고, 심폐소생술, 초기 소화, 대피 유도 등 실습형 교육을 확대
- AI·빅데이터 분석을 통해 도출된 동네별 위험정보, 대피경로, 취약시설 정보를 시민에게 실시간 제공하여 재난 초기 대응역량을 강화
  - 재난 발생 직후 공공 대응체계가 본격적으로 가동되기 전까지 시민이 스스로 판단하고 행동할 수 있는 생활권 단위의 방재역량을 확보해야 함

민간 거버넌스의 통합관리 및 역량 제고

○ **자율방재단, 안전보안관, 의용소방대, 적십자 등 민간 거버넌스 조직을 통합적으로 관리하고 재난 유형별 역할 정의를 구체화해야 함**

- 현재 민간조직은 부서별로 개별 관리되는 경우가 많아 복합재난 발생 시 동시다발적인 인력 투입과 역할 분담, 정보 공유에 한계가 있음
- 복합재난 발생 시 다수의 민간조직이 동시에 참여할 수 있도록 평시 협업체계를 구축하고, 비상시에는 통합적으로 동원·운영할 수 있는 관리체계를 마련할 필요가 있음
  - 자율방재단은 예찰과 초기 대응, 의용소방대는 화재·구조 지원, 적십자는 구호 및 이재민 지원 등 단체별 고유 임무를 명확히 규정
  - 복합재난 시나리오를 활용한 민관 합동훈련과 협력 워크숍을 정례화하여 역할 중복을 최소화하고 협업역량을 강화

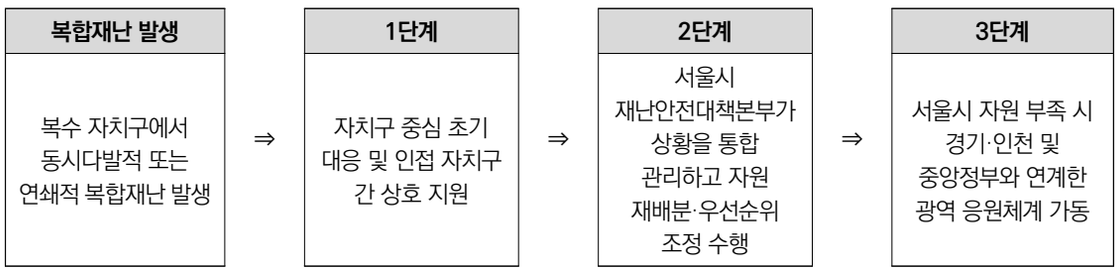
[표 4] 재난관리 단계별 민간 거버넌스 주요 활동

구분	주요활동
예방	– 지역 위험요인 발굴 및 신고, 취약지역 모니터링, 안전문화 캠페인, 주민 안전교육 지원
대비	– 복합재난 교육 및 훈련 참여, 주민 홍보, 유관기관 협조체계 유지, 비상연락망 및 자원관리 지원
대응	– 인명구조 및 대피 지원, 응급의료 지원, 취약계층 보호, 환자 후송 지원, 구호물품 제공 및 현장 지원
복구	– 이재민 지원, 임시주거시설 운영 지원, 방역 및 환경정비 지원, 지역사회 회복 지원

수도권 광역 공동대응 및 자원 응원체계 마련

○ **복합재난은 행정구역을 넘어 피해가 확산되고, 재난 발생지역과 피해 발생지역이 다르게 나타날 수 있으므로 서울-경기-인천 간 공동대응 및 자원 응원체계를 강화할 필요가 있음**

- 인접 지자체와 재난정보 공유, 공동 대응, 자원 지원 협력체계를 구축하고, 경계지역 재난 발생 시 가장 가까운 자원을 우선 투입할 수 있는 대응체계를 마련함
- 2개 이상 자치구에 피해가 확산되거나 광역 기반시설 장애가 발생하는 경우 서울시가 자치구 간 상황을 종합 관리하고 자원 재배분과 우선순위 조정을 수행함
- 서울시 자체 자원이 부족한 경우 인접 시·군·구, 경기도, 인천광역시 및 중앙정부와 연계하여 소방력, 응급의료자원, 복구장비, 구호물자 등을 신속히 지원받을 수 있는 체계를 구축
  - 재난관리자원의 위치, 수량, 가용상태를 실시간으로 파악할 수 있는 자원관리체계를 구축하고, 광역 응원 요청 및 지원 절차를 표준화함



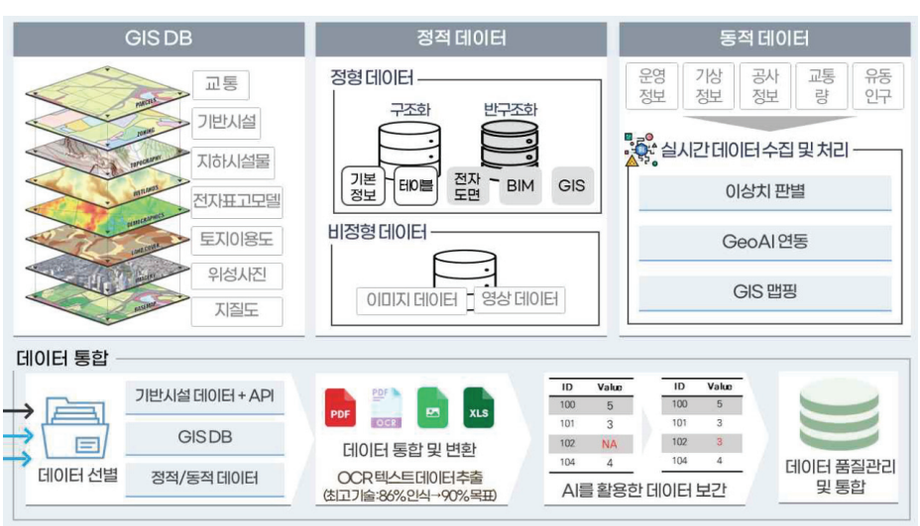
[그림 7] 복합재난 발생 시 광역지자체 응급조치 권한 활용 절차

AI·빅데이터 기반 지능형 재난대응 체계 구축

재난 데이터를 연계한 복합재난 위험분석체계 구축

○ 서울시와 유관기관이 보유한 재난 관련 데이터를 연계하여 복합재난 위험을 통합적으로 분석할 수 있는 기반을 마련해야 함

- 교통, 기상, 시설물, 생활인구, 지반정보 등 다양한 데이터를 활용하여 지역별 위험수준과 취약요인을 종합적으로 분석
- 침수취약지역, 지하공간, 노후 기반시설, 재난취약계층 밀집지역 등을 우선 관리대상으로 설정하고 상시 모니터링 체계를 구축
  - 재난 발생 이력과 도시기반시설 정보를 연계하여 복합재난 발생 가능성이 높은 지역을 선제적으로 관리



[그림 8] 재난 빅데이터 통합 플랫폼 구축 개념도

AI 기반 복합재난 위험예측 및 의사결정 지원

○ **재난 간 연쇄작용과 기반시설 상호의존성을 고려하여 피해 확산과 도시기능 영향을 예측할 수 있는 AI 기반 의사결정 지원체계를 구축할 필요**

- 기상, 교통, 시설물, 인구 등 다양한 데이터를 연계하여 재난 발생 가능성과 피해 확산 경로를 예측하고, 서울시 특성을 반영한 복합재난 시나리오를 생성
- 복합재난 시나리오별 위험지역, 취약시설, 대피 필요지역, 피해 영향권 등을 분석하여 상황전개를 사전에 예측
- 위험지역, 취약시설, 대피 필요지역, 자원 투입 우선순위 등을 제시하여 재난안전대책본부의 상황판단과 의사결정을 지원

실시간 상황공유 및 시민 맞춤형 재난정보 제공

○ **재난안전대책본부, 현장 대응기관, 유관기관이 동일한 정보를 기반으로 대응할 수 있는 실시간 상황공유체계를 구축**

- 현장 상황정보와 위험예측 결과를 실시간으로 공유하여 기관 간 정보격차를 최소화하고 공동 상황판단을 지원
- 시민에게는 위험지역 정보뿐 아니라 대피경로, 임시주거시설 위치, 행동요령, 교통통제 및 우회정보 등을 맞춤형으로 제공
  - 재난 초기 골든타임 동안 시민 스스로 위험을 인지하고 대응할 수 있도록 생활밀착형 재난정보 서비스를 강화

정책
리포트

제447호

복합재난 시대,
서울시 재난대응체계 전환 방향

발행인 오균
편집인 이신해
발행처 서울연구원
06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57
02-2149-1234
www.si.re.kr
ISSN 2586-484X

발행일 2026년 6월 8일

디자인 박진범
인쇄·제본 세일포커스

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고
서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

＊이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

06756
서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234
www.si.re.kr