

요약

상황설정·지역위험도 등 5개 구성요소 중심 재난사고 시나리오 체계적으로 운영할 필요

서울시 재난사고 시나리오는 현실성·과학성·연계성이 부족한 실정

- 재난사고에 효율적으로 대응하기 위하여 사전에 지역 및 재난사고의 특성이 반영된 시나리오를 구성하고 훈련할 필요가 있음
 - 대도시에서 발생하는 재난사고는 불확실성이 높아 대처하기가 곤란함. 예측이 어려운 것은 복잡한 도시사회 구조, 인구와 시설의 과밀화 등 다양한 이유 때문임
 - 재난사고 시나리오 운영을 통해 가상의 상황에 따른 대응의 흐름과 문제점을 파악할 수 있기 때문에 실제 상황에서 피해를 줄이거나 대응 시간을 단축할 수 있음
- 현행 서울시 현장조치 행동매뉴얼 및 재난 대응 훈련에서 사용되는 시나리오는 현실성, 과학성, 연계성이 부족한 실정임
 - 현실성은 지역특성의 반영, 다양한 가정 상황, 타임라인(시간에 따른 구성, 황금시간¹⁾), 지역별 대응 역량 편차의 반영, 시민 및 유관기관의 임무와 내용 등의 측면에서 구성이 부족한 것으로 나타남
 - 과학성은 논리적 상황 범위와 타임라인의 명확성 측면에서 구성이 미흡함
 - 연계성은 재난 관련 대응 계획과 연계, 유형별 시나리오 수준의 편차, 적용 측면에서 구성이 미비한 것으로 나타남

1) 황금시간 목표제 검증 및 평가를 위한 학술 용역(서울시, 2016)에서 황금시간에 대해 생명을 보호하기 위한 시간뿐만 아니라 큰 피해를 막거나 피해확산을 방지하기 위한 시간의 의미로 정의

재난 발생·피해 분석자료, 시나리오에 적용 땐 최적화된 훈련 가능

- 재난사고 시나리오의 발생량 및 피해규모를 바탕으로 적절한 범위를 설정함
 - 재난사고 발생 및 피해 범위를 너무 낮게 상정한다면 훈련의 효과가 미미하며, 너무 과대하게 상정한다면 불필요한 훈련이 될 가능성이 높음
 - 따라서 특정 도시의 재난사고 통계 또는 연구 등 조사된 자료를 재난사고 시나리오 가정 상황에 적용한다면, 현실 가능한 범위 내의 극한 사례에 최적화된 훈련을 진행할 수 있음
 - 통계 또는 연구 결과에 따라 재난사고 발생 및 피해가 증가하는 추세라면 예상되는 내용을 추가적으로 반영하여 대비할 필요가 있음

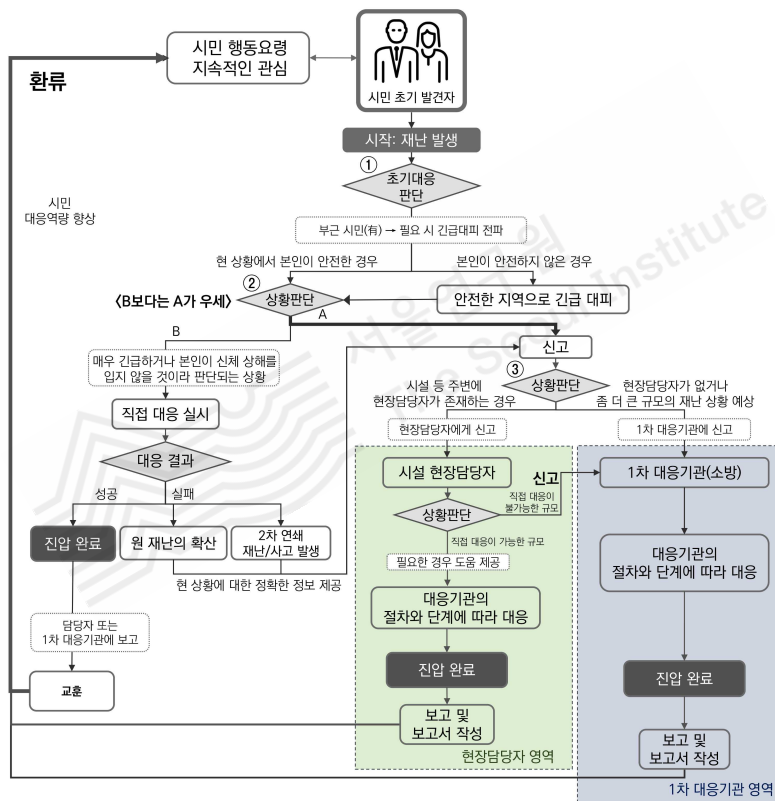
2차 피해 확산 등 문제점, 시나리오에 반영해 훈련효과 극대화해야

- 재난사고 발생 시 초기대응을 어떻게 하느냐에 따라 피해 규모가 결정되므로 현장 대응자료를 바탕으로 상황과 대응을 연계하도록 함
 - 대응자료는 대응기관에서 현장 초기대응 관점으로 실제 재난사고에서 나타난 문제점들을 반복하지 않기 위하여 작성한 자료임
 - 대응자료에서 드러난 문제점(다양한 2차 위험요인)을 시나리오 초기대응시간 내에 상황메시지로 집중 부여함으로써 시나리오 훈련의 효과를 극대화할 필요가 있음

5대 구성요소: 주체별 대응절차·점검목표 설정·타임라인 등이 포함

- 서울시에서 운용해야 할 재난사고 시나리오의 5가지 핵심 구성요소를 도출함

- 핵심 구성요소는 주체별 대응절차, 상황 설정, 지역위험도, 점검 목표 설정, 타임라인임
- o 재난사고 시나리오에서 주체별 초기대응 절차는 중요함([그림 1])
 - 주체별 초기 상황판단의 시점과 절차는 피해 확산과 진압의 증대한 의사결정 구조를 순차적으로 구성할 수 있는 기준임
 - 주체는 시민, 시설 및 설비 현장담당자, 1차 대응기관(소방), 대응기관(본청 대응 주무부서), 유관기관으로 구분함

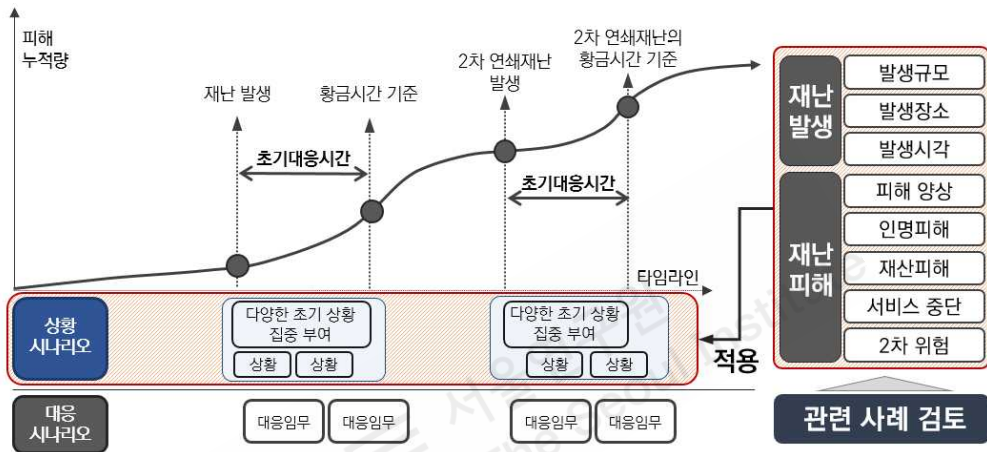


[그림 1] 주체별 초기대응 절차 및 행동요령 모식도

- o 재난사고 시나리오는 내용 구성을 위하여 적절한 상황이 설정되어야 함
 - 재난발생 요소는 재난 자체의 발생규모, 발생장소, 발생시각 등임. 재난피해요소는 전반적인 피해 양상과 인명피해, 재산피해, 서비스 중단, 2차 위험

등으로 구성됨

- 재난의 규모와 양상을 상정하기 위해서는 발생 사례 중에서 가장 극한상황을 가정할 필요가 있음. 이는 대응과정에서 문제점을 가장 두드러지게 파악하게 하는 효과가 있음
- 과거 재난통계와 전문가들의 의견을 종합하여 특정 재난 유형의 발생 건수, 사상자 수, 재산피해 등의 극한상황 시나리오를 가정함



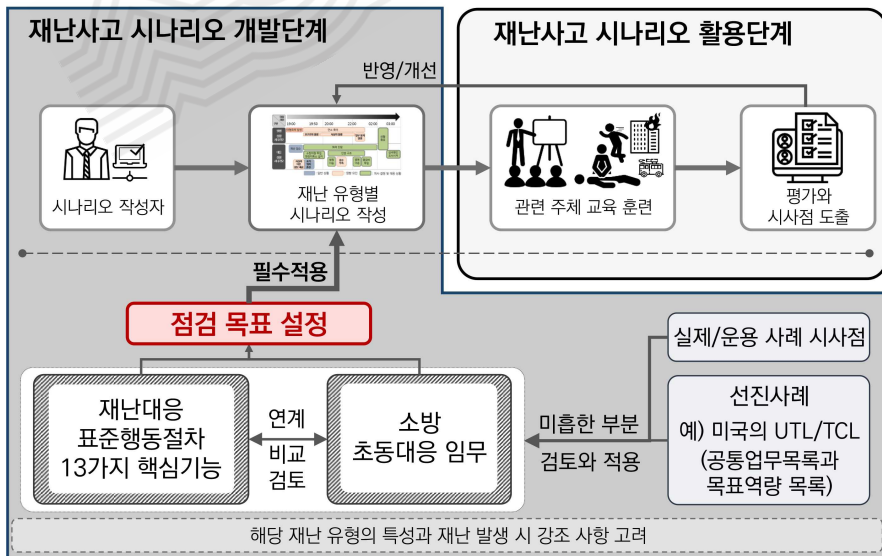
[그림 2] 재난사고 시나리오 상황 설정 요소

- o 지역취약도를 바탕으로 시나리오 대상지역을 선정하여 현실감을 높일 수 있음
 - 지역취약도를 기반으로 해당 재난에 대한 도시구조의 취약성, 대응기관별 임무 수행의 어려움과 필수 자원 동원의 한계, 유관기관 협력의 난이도 등을 파악할 수 있게 됨
 - 지역취약도 도출을 위해 위치기반의 필요한 정보 목록이 수집되어야 함. 최우선 정보는 과거 발생과 피해 및 해당 재난 특성에 관한 정보이며, 2차적으로는 관련이 있는 지역 특성과 방재 자원에 관한 정보임

[표 1] 재난 유형별 분석결과 도출

재난 유형	분석결과	내용
지진	- 지진 위험지도	- 재현주기별 발생위험지역
풍수해(침수)	- 침수 위험지도	- 과거 침수지역
산사태	- 산사태 위험지도	- 산사태 영향 요인 도출지역
폭설	- 폭설 취약지도	- 폭설 영향 요인 도출지역
대형화재	- 화재경계지구 지도	- 화재 취약지역 기반
위험물질 재난	- 위험물질 시설 입지	- 위험물질 시설 주변 분석지역
시설물 붕괴	- 붕괴위험 시설 입지	- 붕괴위험 시설 주변 분석지역
대테러	- 대테러 위험 시설 입지	- 대테러 위험 시설 주변 분석지역

- 재난사고 시나리오 훈련을 통해 점검해야 할 목표를 설정할 필요가 있음
 - 재난사고 시나리오의 주된 활용 부분으로는 대응임무 도출의 완결성, 매뉴얼의 완성도, 훈련의 효과성, 재난사고 대응 업무의 환류 및 연속성 확보가 있음
 - 점검 목표는 1차적인 초동대응, 재난수습부서 임무, 공통지원업무의 순으로 구성하고 핵심과 선택 점검 사항으로 구분하여 제시하도록 함



[그림 3] 시나리오의 점검 목표 설정

- 재난사고 시나리오를 시간에 따라 순차적으로 배열하여 이해도를 높이도록 함
 - 시나리오 상황과 대응 임무를 시간과 인과관계를 고려하여 순차적으로 배열 하면 대응에 대한 시간적인 이해도를 높일 수 있음
 - 발생 이후 피해가 확산되는 과정에서 시간 개념이 포함된 대응 임무를 이해 하는 것은 훈련의 효과에서 상당히 중요함. 효율적인 교육과 훈련이 이루어 질 수 있도록 서울시에서 발생할 수 있는 극한상황 설정을 타임라인에 적용 하여 배치할 필요가 있음
 - 발생, 상황인지, 신고, 초동대응, 지원협력의 순서로 타임라인을 설정할 필요 가 있음. 초기대응의 타임라인은 정확한 시간보다 황금시간을 중심으로 초 기대응 관계자의 임무를 구분하기 위하여 설정하는 것임



[그림 4] 타임라인별 시나리오 구성: 건물 붕괴 예시

개발 방향: 재난사고 학습시스템 초동대응 매뉴얼 개발 등 4가지

- 재난사고 시나리오를 기반으로 학습시스템이 개발되어야 함
 - 대응 주체별로 재난상황에 대한 합리적인 의사결정 방안을 실습할 수 있도록 시나리오 기반의 재난사고 학습시스템을 개발하여 활용할 필요가 있음

- 공무원용 현장조치 행동매뉴얼을 고도화할 필요가 있음
 - 재난사고 시나리오와 행동요령의 연계를 강화하여 이해하기 쉽고, 활용하기 쉽도록 행동요령을 간략하고 명료하게 도식화하도록 함
- 재난사고를 바탕으로 초동대응 매뉴얼을 개발하여 보급해야 함
 - 재난사고를 가장 먼저 접할 가능성이 높은 시민 및 현장관리자를 위하여 초동대응 매뉴얼을 보급해야 함. 이를 개발하기 위해서는 재난사고 시나리오와 연계하여 초기대응 절차와 상황판단 시점 및 내용이 검토되어야 함
- 앞으로 예방 및 복구 단계의 재난사고 시나리오의 추가 개발도 추진해야 함
 - 예방 및 복구를 위한 재난사고 시나리오 개발은 현재 전무한 실정임
 - 예방 및 복구 과정에서 발생할 수 있는 상황들을 시나리오로 구성하여 훈련할 필요가 있음. 예방 시나리오 상황은 재난사고 발생 자체의 가능성을 줄일 수 있으며, 복구 시나리오 상황은 피해의 장기화를 사전에 대비할 수 있음

운용 방향: 재난 유형별 현장 행동매뉴얼 개선지침 수립 등 4가지

-
- 서울시 현장조치 행동매뉴얼의 현장대응성 개선지침을 수립하여 운용함
 - 서울 소방재난본부에서는 현장대응성을 강화하기 위하여 재난 유형별로 수습부서에서 황금시간 목표제를 반영하도록 지침을 수립하여 운영
 - 지침에는 재난 유형별 매뉴얼을 수정갱신할 경우에 재난사고 시나리오의 구성요소를 중심으로 초동대응의 임무 점검을 위한 목표 역량을 정의하고 현장조치 행동매뉴얼에 반영하도록 명시함
 - 재난 유형별로 현장조치 행동매뉴얼에 현장대응성 개선지침을 적용함
 - 초동대응 시간의 개념에 대응의 한계시간인 황금시간을 적용하여 4가지 유형으로 재난을 구분하고 순차적으로 재난사고 시나리오를 반영함

[표 2] 재난 유형별 현장조치 행동매뉴얼 개선 방향

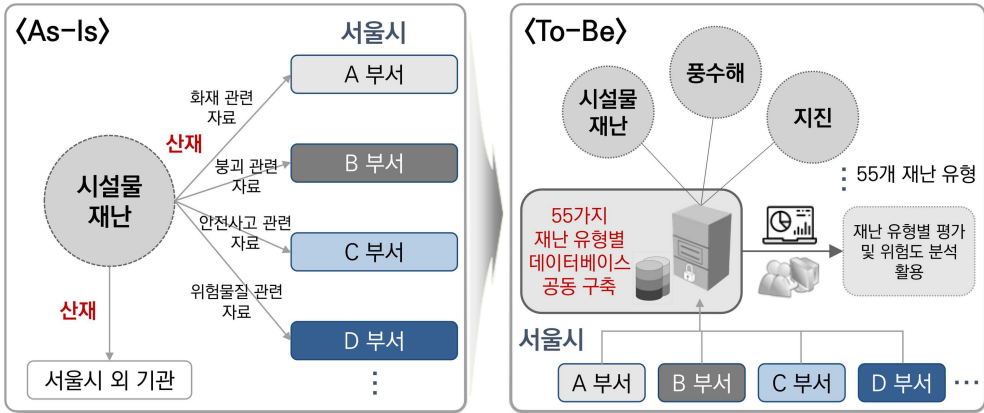
단계	재난군 유형	재난 수(55개)	주요 재난
1	인명구조와 시민 초동조치가 모두 중요한 재난	10	풍수해, 지하철 화재, 대형화재 등
2	인명구조가 중요한 재난	8	붕괴, 위험물질 유출, 정전 등
3	행정수습과 시민 초동조치가 중요한 재난	11	지진, 산사태, 감염병, 폭염, 기상 재난 등
4	행정수습이 중요한 재난	26	대테러, 환경오염, 시설 마비, 파업 등

- 재난사고 발생 상황과 대응절차를 체계화한 이벤트 메시지를 활용함
 - 이벤트 메시지는 피해상황과 초동대응의 순차적 절차에 따라 도식화하여 제시되어야 하는데 이는 지역과 재난의 특성에 기초하여 현실감을 부여하도록 함
 - 대형 건축물과 대도시 특성을 반영한 피해 전개 양상의 예시는 아래와 같음



[그림 5] 대도시의 대형 건축물의 피해 전개양상 예시

- 재난사고 시나리오 업그레이드를 위한 데이터베이스를 구축하도록 함
 - 재난사고 시나리오의 현실성과 지역특성을 반영하기 위하여 데이터베이스를 활용하도록 함. 이는 재난 특성, 지역적 위험도, 발생 추이, 대응력 및 동원 자원 현황 등을 살펴보기 위한 것이라 볼 수 있음
 - 여러 부서에 산재되어 있는 재난사고 관련 데이터베이스를 공동으로 구축하고, 목적에 맞추어 활용될 수 있도록 데이터베이스의 정의, 형태, 출처 등을 관리할 필요가 있음



[그림 6] 서울시 재난사고 관련 데이터베이스 구축

