

안전사회를 향한 방재정책

(2023년 국내외 재난사고 분석을 토대로)

2024. 1월



르네 방재정책연구원

안전사회를 향한 방재정책

1부: 잠재위험 분석

□ 최근 국내외 재난사고 분석 신규

- 2022. 12월초~2023. 12월말의 재난사고 사례 국내외 재난사고 분석
- 화재, 산업재해(공사장 사고), 해외 지진 등 반복적 재난사고는 제외 (참고할만한 특이사항이나 대형지진은 추가)

재난 유형	국내외 주요 사례
기후위기	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 청주시 궁평지하차도 침수 14, 경북 산사태 10, 광주·전남 역대급 폭설(22.12월), 남해안 가뭄, 강릉 산불, 설악해수욕장 낙뢰 1, · 해외 - 리비아 태풍 5,300, 미국 폭설·한파 55, 캘리포니아 홍수 (대기의 강) 19, 루이지애나 슈퍼안개 연쇄추돌 7, 그리스 트리칼라 홍수(일 754mm), 캐나다 동부 52년만 폭우로 대형 정전 등 다수
지진	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 흑산도(M2.1), 공주시(M3.4), 동해시(M4.5) 등 · 해외 - 튀르키예·시리아(M7.8) 59,259, 아프가니스탄(M6.3) 2,530, 모로코 중부(M6.8) 2,000, 중국 간수성 (M6.2), 에콰도르(M6.8) 12, 인도 서자바(M5.6) 62, 네팔(M 5~6) 160 등 다수
압사사고	<ul style="list-style-type: none"> · 예멘 구호물품 지급현장 91, 엘살바도르 축구장 12, 영국 브릭스턴 공연장 인파사고 3, 인도네시아 K-pop 공연 중 인파사고 30여명 부상,
교량붕괴	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 도림보도육교 붕괴 0, 정자교 붕괴 1, 태안 꽃다리 폐쇄 0 등 · 해외 - 브라질 보행교 붕괴 3, 콜롬비아 2, 대만 3, 필란드 27명 부상, 미국 몬테나주 철교 붕괴 유해물질 열차 추락 등 다수
건물 붕괴손상	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 검단 아파트 지하주차장 붕괴 0, 여수 초등학교 강당 천정 붕괴 13명 중경상, 군산 카페 지붕 붕괴(강설), 서울역 자이 필로티 균열 0, 외벽 붕괴(세운상가, 한남동, 수유동, 서울여대) 등 다수 · 해외 - 멕시코 카톨릭 성당 지붕 붕괴 11, 쿠바 하바나 3, 중국 중학교 체육관 붕괴 11, 이집트 아파트 붕괴 6, 러시아 니즈네바르토프스크 아파트 붕괴 4, 시리아 알페포 아파트 붕괴 16 등 다수

재난 유형	국내외 주요 사례
기 타 인 프 라 사 고	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 과천시 방음터널 화재 5, 에스컬레이터 역주행(수내역, 경북공역), 서울 3호선 무악재역 선로 화재 0, 남산 3호터널 차량 화재 0, 홍지문터널 차량 화재 0, 김포 골드라인 화재 0 등 다수 · 해외 - 우크라이나 댐 붕괴 58, 아프가니스탄 카불 터널 유조차 폭발 31, 미국 필라델피아 대형 유조차 화재로 교량 붕괴 0,
위험물질 누 출	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 여수시 25톤급 탱크로리 기름 유출 0, 여수 국가산단 화학물질 누출 0, 대구 서구 염색단지 황산가스 누출 0, 호남고속도로 광산 나들목 탱크로리 가스 누출 0 등 다수
화재폭발	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 인천 현대시장 화재 등 다수 · 해외 - 멕시코 석유회사 빌딩 폭발 33, 중국 서부 식당 가스유출 폭발 31, 도미니카 공화국 플라스틱 농축 가스 폭발 10, 서아프리카 베냉 건물 화재 33, 브라질 곡물창고 폭발 8 등 다수
열차사고	<ul style="list-style-type: none"> · 해외 - 인도 오디샤주 열차 충돌 275, 미국 켄터키주 화물차 탈선 화학 물질 폭발 0, 그리스 템페시 열차 추돌 43, 미국 시카고 하워드역 전철 추돌 38 부상 등 다수
놀이시설	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 소금산 출렁다리 추락사 1, 제주 외돌개 인근 절벽 추락사 1 등 · 해외 - 인도네시아 반유마스 유리 다리 붕괴 1, 롤러코스터 사고(중국 광둥성 8, 독일 9 부상, 스웨덴 1) 등
공 연 장 행 사	<ul style="list-style-type: none"> · 해외 - 일본 오사카 워터밤 물대포 점검 중 사망 1, 이란 새해맞이 불꽃 놀이 사고 27 등
특이사고	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 - 울릉도 거북바위 붕괴 4명 중경상, KTX 선로 돌덩이 적치 0, 한강 마포대교 유람선 추돌 0, 경남 고성 파프리카 작업자 로봇 오인 사망 사고, 세종시 목욕탕 감전 3, 청주시 눈썰매장 붕괴(인공눈) 등 · 해외 - 영국 RAAC(경량기포콘크리트) 붕괴위험으로 초등학교 등 긴급 폐쇄, 태국 방콕공항 무빙워크 사고, 브라질 전역 정전, 대만발 싱가포르행 항공기 내 보조배터리 폭발, 미국 LA 해안절벽 붕괴

(수치는 사망자 수)

○ 최근 국내외 재난사고로 본 잠재 위험 **신규**

- 기후변화에 따른 자연재해 심화

- 2023년 7월 집중호우로 경북지역 산사태, 궁평지하차도 침수 등의 피해 외에 광주·전남 지역의 폭설, 남해안 가뭄, 강릉 산불, 낙뢰 등 피해 발생
- 리비아 태풍, 미국의 폭설·한파, 캘리포니아 홍수, 그리스 홍수 등 세계 곳곳에서 '역대급', '기록적', '최초' 등의 표현이 빈번하게 등장할 정도로 극심한 폭설, 집중호우, 허리케인, 태풍 등 피해 발생

- 국내도 지진 지속 발생

- 튀르키예-시리아(M7.2), 아프가니스탄(M6.3) 등 다수의 지진으로 수만 명이 사망·실종되는 참사가 이어지는 중에
- 동해시(M4.5), 공주시(M3.4) 등 국내에서도 지진이 지속적으로 발생 중

- 사용 중인 공공시설·건물·설비 등 노후화로 인한 사고 증대

- 우크라이나의 댐 붕괴, 멕시코 카톨릭 성당 지붕 붕괴 등 사고 지속
- 국내는 정자교 붕괴, 에스컬레이터 역주행(수내역, 경북구역), 세운상가 외벽 붕괴, 땅꺼짐(하수관 노후), 노후 목욕탕 감전 등 시설·부품 등 노후화로 인한 사고 발생

- 특히, 국내 안전점검·진단의 질·수준 문제 심각

- 사고가 발생한 인프라·건물·설비 등이 직전 안전점검 등에서 최고등급을 받은 사례*가 지속적으로 나타나고 있어 형식적 점검의 문제 심각
- * 여수 초등학교 강당 천장 붕괴(A등급), 서울여대 도서관 외벽 붕괴(A등급), 경북구역 에스컬레이터 역주행(양호), 정자교 붕괴(B등급) 등등

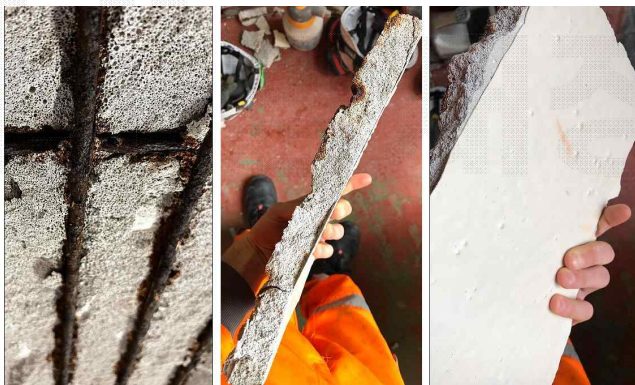
- 국내는 아파트 등 건설공사 품질·안전에 대한 신뢰 저하

- 2022년의 광주 현대아이파크 등 민간 아파트 건설공사 중 붕괴사고에 이어 공공기관인 LH가 건설 중인 검단아파트에서도 철근 누락으로 지하주차장이 붕괴하는 등 잇따른 부실공사로 아파트의 안전성 신뢰 저하

- 국내외 터널 내 화재·폭발 지속 발생 - 터널 내 화재는 대형재난 초래

- 국내는 과천시 방음터널 화재(2022.12월)을 비롯해 남산3호터널, 홍지문 터널 내 차량 화재 외에 3호선 무악재역 선로 화재, 김포 골드라인 화재 등 터널 내에서의 화재가 지속 발생 중
- 아프카가니스탄 카불, 터널 내 유조차 폭발로 31명의 사상자 발생

- 국내 위험물질 누출사고 다수 발생
 - 인명피해는 없었지만, 잇따른 탱크로리 누출 사고와 산업단지의 화학물질 누출사고 발생
- 열차 탈선·추돌 사고 지속
 - 그리스 템페시 열차 추돌, 미국 켄터키주 화물차 탈선 등 열차의 탈선·추돌 사고 지속적 발생
- 놀이시설·공연장도 사고 빈발
 - 소금산 출렁다리, 제주 외돌개 인근 절벽 등에서 추락사 발생
 - 해외는 **롤리코스터** 사고가 다수 발생하였고, 인도네시아의 **유리다리** 붕괴사고도 관심 필요
- 특이 사고
 - 경남 고성 파프리카 작업장에서 AI 로봇이 작업자를 판자로 오인해서 사망한 사고 - 경험없는 신종위험에 대한 경각심 필요
 - 영국에서 **RAAC(경량기포콘크리트) 붕괴위험**으로 초등학교 104개소 등 긴급 폐쇄
(국내에서는 **ALC란 명칭으로 동일한 경량기포콘크리트가 전원주택 등에 광범위하게 사용 중**)



(영국 RAAC 손상)



(국내 ALC 시공 사례)

○ 과거 사고사례로 본 추가 잠재 위험 **기 존**

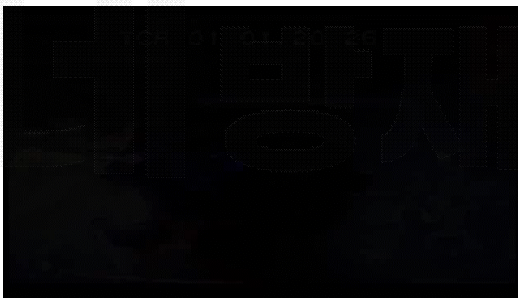
- 대형 화재 취약지역 산재

- 재래시장('21.12월 청량리농수산물시장 등)
- 쪽방촌('14.2월 중구 화교사옥, 2명 사망)
- 불량주택밀집지역(폭4m이하 도로가 전체 도로의 24% - 소방 접근 애로)



- 지하도로 등 지하 시설물의 증가 - 대형 화재·폭발 위험

- 서부간선지하도로(10.1km), 강남순환도시고속도로(13.82km), 신월여의 지하도로(7.5km) 등의 지하도로가 신설되어 운영 중이고, 경부고속도로, 동부간선도로 등 새로운 지하도로의 건설을 추진 중
- 스위스 고타드 터널 화재('01.10월, 11명 사망), 몽블랑 터널 화재('99. 3월, 41명 사망), 중부고속도로 상주터널 시너 폭발('15.10월, 21명 부상), 성남 내곡터널 화물차 화재('21.11월, 5명 부상) 등



○ 새로운 잠재 위험 **기 존**

- 새롭고(new) 익숙하지 않은(unusual) 것에서 휴먼 에러로 재난 발생

- 초고령 사회 - 재난 취약자의 증가
- 다문화 사회, 외국인들의 국내 거주 증가 - 위험상황에서의 소통 위기
- 드론 등 비행 물체, 자율주행차량, 새로운 화학물질 - 경험 없는 위험
- 신종 감염병, 지진의 증가 - 국가재난 대응 역량 초과 위험

○ 광범위한 관리 사각지대 - 방치된 잠재 위험 **기준**

- 압축경제성장 과정에서 「크고 중요한」 것 위주로 위험 관리

- 사회 전반에 걸쳐 다양하고 광범위하게 관리 사각지대 존재

(사례 1) 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)

- 법정 시설물을 규모를 기준으로 1종·2종·3종으로 분류하고, 이보다 작은 규모의 시설물은 법정 관리 대상에서 제외
- 교량을 예로 들면, 기본적으로 연장 100m 이상이 되어야 법정 2종으로 지정되고, 연장 20m 이상의 교량 중에서 재난이 발생할 우려가 높아 지자체장이 지정·고시한 경우 법정 3종으로 지정 가능
- 즉, 연장 100m 미만의 교량은 법상 관리 사각지대에 방치된 상태
- 참고로 일본은 연장 2m 이상의 교량은 모두 의무적으로 관리 (독일, 프랑스, 영국 등 OECD 국가 대부분이 2m 이상 관리)

구분	국 내	일 본
관리대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연장 100m 이상 • 연장 20m 이상 중 일부 	<ul style="list-style-type: none"> • 연장 2m 이상
대상교량	<ul style="list-style-type: none"> • 약 3만 개 	<ul style="list-style-type: none"> • 약 70만 개



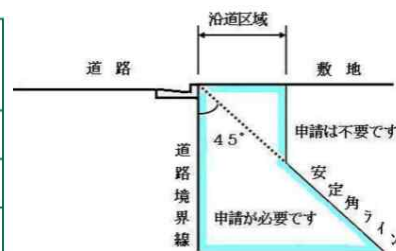
(사례 2) 중대재해처벌 등에 관한 법률

- 중대재해처벌법 상 「중대시민재해」 적용 대상에 사각지대 존재
- 특히 대상 공중이용시설 또는 공중교통수단이 기본적으로 시특법의 규정에 따르게 되어 있어 시특법의 사각지대 그대로 전이
- 158명이 사망한 이태원 참사가 중대시민재해에 포함되지 않은 것이 반증

(사례 3) 지하굴착시 ‘굴토심’ 규정

- 서울은 대규모 공사로 도로변 10m 깊이 이상 굴착시에만 굴토심의 대상
- 일본은 연도지역을 50cm 이상 굴착할 때는 도로관리청의 연도굴착시행 승인을 받도록 하는 등 엄격 관리 중

前面道路の幅員	沿道区域 (道路境界からの範囲)
20m以上	5m
6m以上20m未満	3m
6m未満	前面道路の幅員の1/2



□ 위험의 가중 요인

○ 권력거리지수(PDI)가 높은 사회·조직 문화 **기 존**

- 계급과 연공 서열이 중시되어 객관적 데이터와 자료에 근거한 의사결정보다 **윗사람의 뜻과 의중**에 따라 의사결정
 - 윗사람의 관심 사항에 개인이나 조직의 역량이 집중되어, 윗사람이 관심을 보이지 않은 실제 현장의 잠재적 위험이 해소되지 않고 방치될 우려
- 계약관계에서도 계약문서보다 **갑의 의사**에 따라 임의 결정
 - **규정 이행 소홀로 부실 공사, 부실 점검 등으로 재난 위험 증대**

● 권력거리지수(PDI, Power Distance Index)

- 네덜란드 사회학자 헤이르트 홉스테데가 1960,70년대에 IBM 자회사에 근무하는 직원을 표본으로 국가별 문화적 차이 비교
- PDI가 클수록 상사 등 권력자에게 반론을 제기하기 어렵다는 것을 의미하고 사회적 처신이 중요
- **준법 감시도 어렵고, 혁신도 어려움**을 의미
- 1996년도 조사에 따르면, **항공기 조종사 PDI가 브라질에 이어 한국이 세계 2위로 '아웃라이어'에서는 이를 괄 국제공항 참사¹⁾의 주요 원인으로 지목**

○ 사적 네트워크에 기반한 사회적 처신이 중시되는 문화 **기 존**

- **학연·혈연·지연** 등 사적 네트워크가 승진 등 출세와 사업에 영향
 - '국적은 바꿀 수 있어도 학적은 못 바꾼다'는 말이 통용되고 있는 현실이 사회적으로 **사적 네트워크의 중요성**의 한 단면을 대변
 - 업무역량보다 사적 네트워크를 통한 인맥의 힘을 빌지 않으면 출세와 사업에 지장을 받는다는 인식이 팽배
- ⇒ **준법 저해 및 불법 조장, 부조리에 의한 부실과 위험 증폭**

"혼자서는 못 산다. 서로 돕고 같이 살아야 한다. 안 되는 걸 도와줘야 진짜 도와주는 거다..." "좋은 게 좋은 거다" 등등

1) 1997년 8월 6일 괄 국제공항에서 대한항공 KE801편 추락사고로 225명이 사망하고, 19명이 부상하는 대형참사가 발생

○ **축적되지 않는 경험과 지혜 - 재난사고의 반복** 기 존

- 인사이동, 부서 간 장벽 등으로 경험과 지혜가 축적되지 않고 증발
 - 수많은 재난사고를 겪어도 **순환보직제**와 부서간 장벽, 유경험자의 퇴직 및 인사이동 등으로 재난 대비·대응역량 증진으로 연결되지 못함
 - ⇒ 단순 사고조차 반복적 발생

- **형식적 교육·훈련으로 재난대응역량 미흡** 신 규

- 오송지하차도의 통제기준 관련하여 사전에 교육·훈련 미흡으로 대응실패



오송, 통제 기준 해석 오류

▸ 오송지하차도 통제 기준

1. 지하차도 침수심 50cm
2. 하천수위 29.02cm
3. 기상특보 호우경보
4. 교량수위 29.02cm

▸ AND가 아니라 OR로 해석했어야

- 충북도는 통제기준을 모두 만족해야 통제를 하는 것으로 해명하였으나, 재난 방지를 위해서는 통제 요건 중 하나만 충족해도 통제하였어야 함
- 특히, 하천수위가 홍수위를 초과하고 호우경보가 내렸음에도 통제를 위한 팀이 지하차도 현장에서 미리 대기하지 않은 것은 훈련 부족 때문임

- **재난 관련 정보의 공유·공개 시스템 미흡** 기 존

- 언론·의회의 비판, 감사·수사 책임으로 인해 자료의 공유·공개에 소극적
- ⇒ 집단지성에 의한 시너지 효과 없이 똑같은 시행착오 반복

- **처벌 위주의 사고 조사** 기 존

- 사고의 배경과 원인에 관해 치밀한 과학적 조사를 통한 재발 방지보다 책임자를 찾아 처벌하는 데 방점
- ⇒ 「**항공사고조사위원회**」와 같은 철저한 원인조사를 통해 재발 방지 기능 및 역할 기대 곤란

2) 항공기 사고가 발생하면, 항공사고가 발생한 국가의 항공사고조사위원회가 책임을 지고 조사하되, 항공기 등록국, 항공기 운영국, 조약체결국의 지원을 받을 수 있다. 사고조사보고서를 작성하여 국제항공기구에 보고하고 공유한다.

○ 미봉책 위주의 여론 무마용 대책 - 지속가능성 저하 기 존

- 대형참사 시 여론무마용으로 실현가능성도 없는 대책을 남발
 - 생업에 바쁜 국민은 대형참사라도 잊는 게 당연
 - 재난관리 시스템 속의 사람들은 경각심을 지속적으로 유지 필요
 - 정부는 정책의 이행 과정을 지속적으로 공개해서 언론과 의회(국회)의 감시를 받는 것이 타당
- 사사고 터널 천정 붕괴사고³⁾ 이후 일본이 대응한 방식을 참고할 필요

한 국	일 본
KTX 강릉선탈선 등 (2018.12.8)	사사고터널 천정 붕괴 (2012.12.2)
주요공공시설물 전수조사	도로시설물 전수조사
지침 없음	근접 육안조사 (장비 사용)
약 한 달 (2018.12.~2019.1)	5년 (2014.1~2018.12)

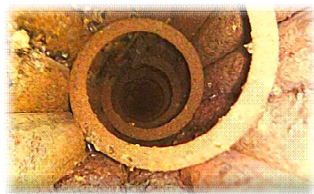
3) 2012년 12월 2일 사사고 터널의 천장 콘크리트판이 추락하여 9명의 사망자 발생

2부: 방재안전정책 개선대책

□ 재난 예측 체계 개선대책

(문제점)

- 체계적으로 잠재 위험을 조사·분석·연구하는 기능 미흡 기 존
 - 대체로 법령과 지침 및 매뉴얼에 따른 위험요인 점검에 국한
 - 과거 재난사고 사례에 한정되어 변동위험이나 신종위험 대처에 한계
 - 연구조직의 경우 첨단기술 개발 등 대외홍보 위주의 연구에 치중
 - 행안부의 한국재난안전연구원, 서울시의 서울기술연구소 등 연구조직에 국내외의 사고사례를 체계적 지속적 조사·분석하는 기능 미흡
 - 특히 영국에서 사회문제로 부각된 **RAAC의 붕괴위험**과 관련해 국내는 **정부·학계·업계 등 총체적 무관심**으로 정보 부재 신 규
- 위험과 재난사고에 대한 간부 인식 미흡 기 존
 - 안전업무는 어렵고 부담스러운 것으로 하위직원에 일임하는 경향
 - 때로는 책임회피를 목적으로 보고받는 것조차 기피
 - 현장의 위험이 적기에 해소되지 않고 방치되면서 위험 증폭
- 인프라 노후화 등 숙명적인 위험도 대비에 상대적 소홀 기 존
 - 우리나라도 공식적으로 2015년 이후 인프라 노후화 시대에 진입
 - 2016년 2월 정릉천 고가도로 외부텐던 파단사고 - 인프라 노후화 징후



- 일본은 미국의 실패 사례를 반면교사 삼아 2012년 사사고 터널 붕괴 사고 이후 일본 사회 전체가 총력 대응 중



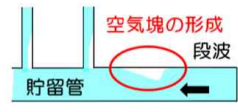



(일본의 인프라유지관리국민회의)

- 그동안 법령 정비 등 관심이 높아졌으나 일본에 비해서는 열악한 실정

(개선 방향)

○ 연구조직을 통한 what-if scenario⁴⁾의 체계화 **기 존**

- 서울연구원, 서울기술연구원 등 활용
- 실시간 사고사례 조사를 통한 위험 조사·분석, 미비점 보완
 - 국내외 재난사고 발생 경향 분석, 변동·신종 위험 파악·분석
 - ⇒ 기존의 법령, 지침·매뉴얼 상의 미비점을 찾아 보완 또는 대안 제시
 - ⇒ 실국별 일일상황 공유 및 월 1회 시장 보고 정례화
- 미국·유럽·일본의 **과거 및 현재 재난사고 사례**와 방재정책 심층 조사
 - 도시 건설이 20~30년 전 앞선 일본 도쿄는 지금 서울이 겪는 재난사고를 20~30년에 이미 겪어 정책 또는 기술을 개발한 사례가 적지 않음⁵⁾
 - ⇒ 20~30년부터 현재까지 일본의 재난사고 및 방재 정책·기술 집중 조사

구분	일본의 방재정책·기술 사례	
지하배수터널	<ul style="list-style-type: none"> • 수도권 외곽방수로 건설('92~'06년) • 압축공기 유입구 역류방지기술 개발 등 	
도로동공탐지	<ul style="list-style-type: none"> • '90년도 도로 침하 사회문제화 • '90년대초 도로하부 공동 탐지기술 개발 • 서울 2015년 이후 공동 탐지기술 개발 	
맨홀추락방지	<ul style="list-style-type: none"> • '98년 고치시, 110mm 강우 2명 추락 사망 • 이후 추락방지망 설치기준 마련 	
DJ 폴리스	<ul style="list-style-type: none"> • '01년 효고현 아카시시 불꽃놀이 압사사고 • 일본 경찰 경비인력으로 DJ 폴리스 배치 	

○ 내부 관심 제고로 안전역량 강화 **기 존**

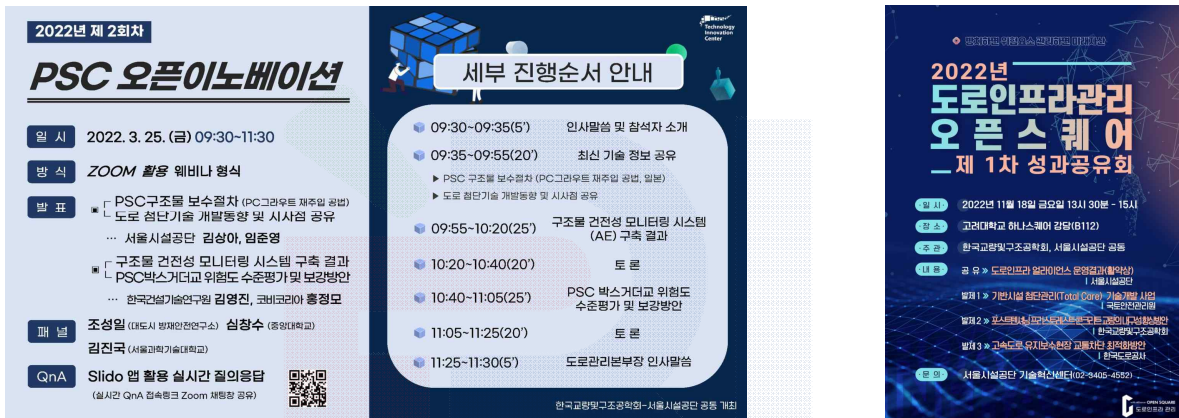
- 국내외 각종 재난사고 사례 동영상 공유 - “위험도 알아야 보인다”
 - 인터넷망에 각종 재난사고사례 공유
- 간부 승진 요건에 재난 예방 및 대응 역량 평가하는 방안 검토
- 내부 직원의 위험요인 개선 제안 활성화
 - PDI 고려 과감한 인센티브 부여

4) what-if scenario: 이런 일이 일어나면 우리는 어떻게 하지? 우리는 대비가 되어 있나? 등등 끊임없이 재난 위험을 되돌아보아 미비점을 찾아 보완하는 방식

5) 일본은 지진, 풍수해 등 극심한 재난이 반복되어 과거 재난에서 발견된 미비점을 근본적으로 고치지 않으면, 다음에는 내 차례가 될 수 있다는 극단의 불안감 때문에 방재 정책·기술 개발에 진심으로 전력 투구할 수밖에 없음

○ 경험과 지혜·지식·정보·데이터의 공유·공개 시스템 구축 **기 존**

- 잠재 위험, 국내외 사고사례·방재정책 조사결과 등 일체 공개·공유
- 산학관민이 집단지성으로 총력 대응하는 시스템 구축
 - 일본의 「인프라유지관리국민회의」 사례 참조
 - 중앙정부, 지자체, 공공기관, 연구기관, 학회, 학계, 민간기업이 재난유형 별로 공동대응하는 체계 마련
 - 서울시설공단이 주관하는 ‘PSC오픈이노베이션’과 ‘도로인프라오픈스퀘어’를 모델로 타 분야로 확대하는 방안 검토



PSC 오픈이노베이션	도로인프라 오픈스퀘어
<ul style="list-style-type: none"> •PSC 교량의 문제점 및 점검진단 기술에 관해 산학관민 모두에게 공개·공유하여 집단지성으로 사전에 위험을 관리 •공단의 경험과 노하우를 공개함으로써 지자체 및 공공기관의 기술력 제고 및 시행 착오 예방 효과 	<ul style="list-style-type: none"> •학회, 대학, 공공기관 등 15개 기관이 공동으로 도로인프라 공동연구 및 대응 •일본의 국민회의가 너무 비대하여 기민하지 못하다는 데 착안하여 소수정예로 구성 •도로분야 경험을 다른 분야로 확산 예정

○ 관리 사각지대 해소를 위한 법령 개정 추진 **기 존**

- 재난유형별, 분야별 법령상의 관리 사각지대 전면 조사 및 해소
 - 과거의 양적 확충에서 세계 최고 수준의 질적 향상과 안전 사회로 시민 기대와 요구 변화에 부응
 - ⇒ 크고 중요한 것만 챙기는 방식에서 작은 부분까지 세심하게 관리
 - ⇒ 비용의 증가, 인력의 추가 투입
 - ⇒ 법령 등 시스템의 선진화 필요
- 우선순위를 정해 로드맵을 마련하여 단계적으로 해소

□ 재난 예방 체계 개선대책

(기본방향)

- 재난사고가 잦은 위험과 신종 위험을 적극 해소 및 관리 **기 존**
 - 기존의 정책과 관리방식에 허점이 있는지 관리주체별로 면밀 점검
- 소요 예산의 급증이 예상되므로 재원대책 적극 강구 **기 존**
 - 유사한 사례에 관해, 미국·일본 등의 재원 대책 조사·분석
 - 제도개선을 통해 민간의 재원 활용하는 방안 적극 강구

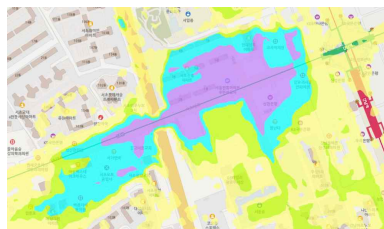
(개선대책)

- 풍수해 대책 보완 **기 존**
 - 2022년 발표한 「더 촘촘한 수해안전망 추진전략」의 차질없는 추진
 - 인명피해 제로화와 재산피해 최소화 목표
 - 10년간 5개분야, 17개 대책 추진

- ① 강우처리목표 재설정 (시간당 95→100~110mm상향)
- ② 지역맞춤형 방재시설 확충(6개 지역 대심도 빗물배수터널시설 확충 등)
- ③ 대피 골든타임 확보를 위한 데이터·예측 기반 시스템 구축(스마트경보시스템 등)
- ④ 반지하 거주민 등 침수취약가구 안전 강화(돌봄공무원 1:1 지정 등)
- ⑤ 공공·민간 안전시설 확충(맨홀추락방지시설, 차수판 확충 등)

- 상습침수지역의 정비사업시 빗물저류조 등 방재시설 적극 확충
 - 기부채납 인센티브제도 개선을 통해 민간재원으로 방재시설 확충


- 사례: 서초로 지구단위계획 구역의 '진흥아파트'와 '롯데칠성부지'에 지하저류조 추가
- 집중 호우시 상습침수지역으로 침수심이 2m 이상되는 지역
 - 2015년 대형저류조 설치계획 발표(시간당 10mm 감당)
 - 금년 서초로 지구단위계획 구역에 포함되면서 저류조 설치계획 미반영(반대민원)
 - 공사비만 반영되는 기부채납 인센티브 제도 개선을 통해 과감한 인센티브 부여



- 고지(高地)배수로의 저지대구간 맨홀뚜껑 비산대책 강구

사례: 서초구 맨홀뚜껑 비산지역은 고지배수로의 저지대 구간

- 반포천의 수위가 높을 경우 뚜껑이 열린 맨홀로 **외수(外水) 침수 우려**
- 맨홀뚜껑이 단단하게 체결된 경우 맨홀몸체가 터지는 사례도 보고
- 맨홀과 맨홀뚜껑의 근본적 개선 및 수문 및 펌프장 등 외수 침수방지대책 보완



월류발생구역 경계 조정

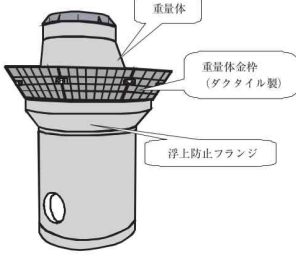
2010. 9. 21 일류발생 현황

79mm, 261mm/day

16.94m (관측 수위)

20.00m (수문 상부 수위)

(저지수로, 고지수로 조정)



(비산방지맨홀)

- 일반도로 침수구간 사전 교통통제 시행 검토 시행중

사례: 강남역 주변 서초구 서운로 등

- 과거 침수기록 등을 참고하여 침수 예상 시 차량 및 보행 통제
- 지역별 매뉴얼 작성 및 경찰과 협조체계 구축
- 자동차전용도로는 동부간선, 올림픽대로, 강변북로 통제 시행 중


수위 관측	경계 수위		위험 수위	
	동부간선	-1.8m	동부간선	-1.4m(램프) -1.0m(본선)
	올림픽, 강변	-1.5m	올림픽, 강변	-1.0m

상황 유지

- 경찰청 경계수위 통보
- 교통통제간판 사전비치
- 복구팀 출동준비

위험 수위

- 경찰청 위험수위 통보
- 차량통제 안내간판 설치
- 복구팀 현장출동



(자전거전용도로 통제기준) (서이초교 사거리)

- 침수지도 등 재난지도 보완 및 공개 확대 검토 시행중

사례: 풍수해 위험지도

- 서울시는 하천재해, 내수재해, 토사재해, 사면재해 지도 작성 보유 중
- 해당지역의 재산 가치 하락에 따른 민원을 고려 비공개
- 행정안전부 생활안전지도에 침수지도 일부만 공개 중으로 공개 확대 검토



○ 노후 건물·시설물 관리 강화 **기 존**

- 노후 D·E등급 재난위험시설물 관리실태 점검 강화
 - D·E등급 위험건축물 146개소 - 자치구 건축안전센터 관리 중
 - D·E등급 위험시설물 - 관리주체별 관리 중

사례: 위험건축물 관리대책

- 안전점검 지원(정밀안전진단 지원, 자치구 2년 1회 점검, 취약시기 점검)
- 위험시설 정비(피해우려시설 정비, 부실 정비시 과태료 부과, 연3회 실태점검)
- 관리제도 개선(행정절차 지원, 정비사업구역 안전관리 강화, 소규모건축물 점검강화)

- 노후 건축물·시설물의 외벽·표면의 낙하물 위험 관리 강화 **신 규**

- 건물 외벽 등 노후화로 인한 콘크리트 탈락 및 추락 위험 점검 의무화
(참고) 일본은 안전점검의 목적에 낙하물로부터 통행인의 안전을 확보하기 위해 적절한 조치를 하기 위함임을 명시

✓일본

- 1) 도로교의 본래 기능을 유지하고, 도로 이용자 및 제3자가 도로교나 부속물 등에서 볼트나 콘크리트 조각, 부식 편 등의 낙하로 인해 통행인의 안전을 위협(방해)하는 일이 발생하지 않도록 적절한 조치 시행
- 2) 도로교가 도로 기능을 장기간 상실하게 되는 낙교 또는 기타 구조 안전상 치명적인 상태에 이르지 않도록, 다음 정기 점검 까지를 염두에 두고 조치해야 할 필요성에 대한 판단에 필요한 기술적 소견의 획득
- 3) 도로교의 장수명화를 실시함에 있어, 시의적절한 대응 외에 추가로 필요한 기술적 소견의 획득

- 에스컬레이터 등 노후 설비의 분해 점검 및 정비 의무화 **신 규**

- 역주행방지 등 부속품 마모 등은 해체 후 정밀한 점검을 해야 발견 가능하나 육안과 단순계측기에 의한 검사방식의 한계 및 노후부품 교체지연 등이 사고 발생의 원인 ⇨ 분해정비(Overhaul) 점검 및 정비 의무화

구 분	계	단순고장	부품 노후	이용자 과실	기타
계	427	222(52%)	192(46%)	10(1.5%)	3(0.5%)
2019년	52	24	25	3	0
2018년	135	76	52	4	3
2017년	137	71	63	3	0
2016년	103	51	52	0	0

(서울시설공단 승강기 고장발생현황 및 원인 분석)

- 시설물안전법의 전면 개정 **신규**

- 성수대교 직후 비상상황에서 주요 시설물의 안전 확보를 위해 제정된 시설물안전법은 수명을 다한 상태로, 인프라 관리를 위한 법적 체계를 OECD 국가 수준으로 정상화 시급
- 점검대상 시설물 확대, 시설물 분류체계 개선, 점검 및 진단방법 개선, 기술자격규정 개선, 매뉴얼 체계 개선, 교육 및 훈련 강화 등 전반적으로 개선방안 마련 필요

- 건물소유주 및 구청 등 관리주체의 D·E등급 지정 강화

- D·E등급 지정시 시설물안전법에 따라 소유주 등이 자기 비용으로 지속적으로 안전점검을 해야 하는 상태로 지정 기피, 관리사각지대에 놓일 우려
- ⇒ 구청별 지정현황 및 지정절차 비교
- ⇒ 특히 다중이용 위험건축물이 누락되지 않도록 관리 강화
- ⇒ 등급평가를 조작·왜곡한 업체 처벌 강화

사례: 강남 대종빌딩

- 안전점검에서 최상의 A등급 평가
- 인테리어 공사 과정에서 기둥의 손상 발견, 건물 긴급 폐쇄(2018.12월)
- 정밀안전진단 결과 최하 E등급 판정

- 과적차량 단속 실태점검 및 관리 강화

- 피로파괴 촉진 등 교량붕괴 주요원인의 하나

○ 공사장 **품질 및 안전관리 강화**

- 콘크리트타설, 철거, 지하터파기 공사 등에서 사고 반복
 - 특히, 감리가 비상주로 진행되는 민간공사 취약
- 공공·민간 건설생산시스템 전반적인 개선 필요
 - 장기계속계약·계속비계약 등 정부 예산 제도에 따른 계약제도
 - 실적 공사비·품셈 등 공사의 예정가격 산출제도
 - 최저가입찰·최고가치입찰 등 입·낙찰 제도, 인허가제도
 - 건설기술자자격 및 등급제도, 종합건설·전문건설 등 업역 문제
 - 자재의 품질인증과 검수 제도, •분양가 상한제,
 - **감리제도 - 글로벌스탠다드 업그레이드**

○ 대형 화재·폭발 대책 강화 **기 존**

- 화재 취약지역 점검 및 훈련 강화

- 지하도로 소방·방재시설 점검 및 대응훈련 - 일본 등과 비교 필요
- 재래시장·쪽방촌·고시원·고층건물, 다중·다가구 주택 밀집지역 등
- 특히, 소방차 진입로 확보 등 경찰, 구청 등과 사전 협조체계 구축
- ‘군집드론’에 의한 취약지역 화재진압 등 신기술 도입 및 적응훈련 시행

사례: 충남소방본부 고층건물 화재진압용 군집드론 개발(2021. 9월)⁶⁾

- 소방사다리차로 대응이 어려운 고층건물 화재 진압을 위해 개발
- 드론이 3~4대씩 동시에 접근하여 동시에 소화약제 집중 분사하여 조기 진화
- 소방차와 연결된 소화호스 연결도 장착 가능(지상 500m까지 가능)
- 최대 이륙 중량 200kg인 대형 인명구조용 드론도 개발: 인명구조장비 이동용
- 소방차 진입이 어려운 지역의 초기 진화에 적극 활용 검토



- 중장기적으로 화재 취약지역 정비사업을 통해 해소 **기 존**

- 일본의 밀집시가지 해소정책 조사·분석 국내여건에 맞게 취지 반영

서울: 민선7기 서울시의 골목길재생활성화 정책

- 2017년 8월 서울형 골목길 재생기본계획 수립, 좁은 골목길을 역사문화공간이자 삶의 공간으로 규정, 4m법 폐지를 통해 좁은 골목길에 건축물 신축 허용
- 2018년 2월 시범사업 2개소 착수(폭 0.6~2m의 골목길 대상)
- 화재진압에는 소방로 확보가 가장 중요, 좁은 골목길로 인해 골든타임 초과사례 다수
- 2016년 기준 서울 화재 6,443건 중 928건(14.4%)가 골든타임(5분) 초과

일본: 밀집시가지 정책

- 도시재생의 목표에 ‘방재성의 향상’을 포함하고, 불량주택 밀집시가지지를 20세기의 **마이너스 유산**으로 규정, 이의 해소정책 적극 추진
- 도심근교에 많은 밀집 시가지의 방재성 향상을 통해 직주근접의 요청에도 부응
- 도로는 연소차단대, **피난·소방활동·구원활동을 위한 공간으로 폭원 확보가 기본**

6) 경향신문, (2021), “떼로 날아온 드론, 고층건물 화재 진압... ‘군집드론’ 첫 선”

○ 유해화학물질 누출·폭발 대책 강화 **기 존**

- 유해화학물질⁷⁾은 「화학물질관리법」에 따라 관리
 - 방사성물질, 의약품, 마약류, 화장품원료, 농약, 화약류 등 개별법 별도 관리
- 국내에서도 유해화학물질 사고 발생

사례: 서울우유 유해화학물질 유출(2021. 10월)⁸⁾

- 양주공장 4월 폐업 - 폐업신고 소홀
- 10월 철거 중 화학물질 유출(질산)로 노동자 부상
- 소방서나 지방환경청에 신고 없이 한 달 넘게 사고 은폐

- 2017년 서울연구원의 관련 연구 결과 정책반영 여부 분석 필요

연구: 서울시 유해화학물질의 관리 현황과 정책방향

- 2017. 5월 서울연구원(최유진 연구위원)
- 가슴기 살균제 참사(2011), 구미 불산 누출(2012), 삼성 불산 누출(2013)사고 등 잦은 화학물질 사고에 노출 가능성 증가로 연구 수행
- 샌프란시스코, 토론토, 스톡홀름 등의 사례를 분석하여 전담조직 설치 등 서울시의 정책방향 제언

- 유해화학물질의 화학사고에 대비 점검 및 훈련 강화

- 서울시내 유해화학물질의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 현황 조사
- 화학사고예방관리계획서의 작성 및 주민 고지 이행실태 파악(법 제23조)
- 화학사고 발생시 주민 대피 등 지역화학사고대응계획 공유 및 합동훈련 (환경부, 경찰, 소방, 서울시, 구청, 보건환경연구원 등 합동훈련 필요)

7) “유해화학물질”이란 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질을 말한다.
 8) 세계일보, (2021), “서울우유 양주공장 철거 과정에서 유해 화학물질 유출... 사측 ‘은폐의도 없었다’”

○ 열차 탈선·추돌 대책 강화 **기 존**

- 국내외 열차 탈선·추돌 사고사례 면밀 조사
 - 잠재 위험 도출, what-if scenario 기법 적용 미비점 보완
- 노후 시설물·설비·차량의 단계적 정비 및 교체
- 철도청, 9호선 민자업체, 인천시 등 유관 교통기관 합동훈련
 - 통신망 점검 등 유사시 합동으로 대응할 수 있는 역량 증진
 - 특히, 역사 주변 유관기관, 민간건물주와의 합동 대응 체계 마련

○ 신종위험 대책 강화 **기 존**

- 초고령사회, 다문화사회, 드론 등 신기술 등 새로운 위험요인 대비
 - 국내외 일본, 유럽, 미국 등 해외의 사고사례 및 정책 조사
 - 사고 사례 분석을 통해 드러난 잠재 위험 파악
 - 전문가 자문 또는 용역을 통해 드러나지 않는 잠재 위험 파악
 - 재난사고를 방지하기 위한 정책 보완(2023. 6월말)

사례: 초고령자 사회

- 차량·기계 등의 운전 미숙 또는 오작동으로 인한 사고 등

사례: 드론

- 건물, 전신주, 전깃줄, 송전탑, 고압선 등과의 충돌로 인한 사고
- 전파간섭, 자기장 영향, 대형 구조물, 기체 이상으로 인한 컨트롤 불능 및 추락



○ 기타 위험 대책 강화 **기 존**

- 놀이시설, 공연장, 가로수 등 기타 위험 관리 강화
 - 놀이시설 - 서울대공원, 서울시설공단(어린이대공원)
 - 공연장 - 문화본부, 관광체육국, 서울시설공단
 - 가로수 - 푸른도시국
- 기관별 지난 10년 사고사례 조사
 - 정부·지자체 산하 연구원의 지원
 - 잠재 위험 도출, what-if scenario 기법 적용 미비점 보완

□ 재난 대응 및 위기관리커뮤니케이션 개선대책 기 존

- 기능별 재난대응체계 구축 - 하나의 매뉴얼로 재난 대응 일원화
 - 재난사고 유형별 재난대응 매뉴얼 체계로 인해 복잡
 - 각 매뉴얼이 예방-대비-대응-복구 관련사항을 모두 포함하여 복잡
 - 매뉴얼이 없는 신종 재난사고 발생시 대응에 애로

매뉴얼	개수	작성기관	주요내용
위기관리 표준매뉴얼	50	재난관리 주관기관 (중앙부처)	재난관리체계 및 기관별 임무와 역할
위기대응 실무매뉴얼	486	주관기관 및 유관기관	재난대응에 필요한 조치사항 및 절차 규정
현장조치 행동매뉴얼	11,023	실무매뉴얼 작성기관의 장이 지정한 기관	재난현장 임무 수행기관의 행동절차 수록

분야	순번	위 기 유 형	주 관 기 관	분야	순번	위 기 유 형	주 관 기 관
자연재난 (10)	1	풍 수 해	행정안전부	사회재난 (27)	10	인접국가방사능누출	원안위
	2	지진	행정안전부		11	해양선박사고	해양수산부
	3	대형화산폭발	행정안전부		12	사업장대규모인적사고	고용노동부
	4	적조	해양수산부		13	다중밀집건축물붕괴 대형사고	국토교통부
	5	가뭄	공동부처		14	교정시설 재난 및 사고	법무부
	6	조수	해양수산부		15	가축질병	농림부
	7	우주전파재난	과기정통부		16	감염병	보건복지부
	8	녹조	환경부		17	정보통신	과기정통부
	9	산사태	산림청		18	금융전산	금융위
	10	낙뢰	행정안전부		19	원전안전	원안위 / 산업부
사회재난 (27)	1	산불	산림청		20	전력	산업부
	2	유해화학물질유출사고	환경부		21	원유수급	산업부
	3	대규모수질오염	환경부		22	보건의료	보건복지부
	4	대규모해양오염	해수부		23	식용수	환경부
	5	공동구재난	행정안전부/ 국토교통부		24	육상화물운송	국토교통부
	6	댐붕괴	산업부/ 국토교통부		25	G P S 전파혼신	과기정통부
	7	지하철대형사고	국토교통부		26	해양유도선수난사고	해양경찰청
	8	고속철도대형사고	국토교통부		27	경기장 및 공연장 발생사고	문화부
	9	다중밀집시설대형화재	소방청				

- 서울시의 55개 현장조치 매뉴얼도 중복적으로 유사기능 기술



- 재난안전법 제34조의 4에 따른 기능별 재난대응 활동계획 부재

제34조의4(기능별 재난대응 활동계획의 작성·활용)
 ① 재난관리책임기관의 장은 재난관리가 효율적으로 이루어질 수 있도록 대통령령으로 정하는 바에 따라 **기능별** 재난대응 활동계획(이하 “재난대응활동계획”이라 한다)을 작성하여 활용하여야 한다.

• 재난안전법 시행령 제43조의 5에 13개의 재난대응 활동기능을 규정

1	재난상황관리 기능	8	의료 및 방역서비스 지원 기능
2	긴급생활안정 지원 기능	9	재난현장 환경 정비 기능
3	긴급 통신 지원 기능	10	자원봉사 지원 및 관리 기능
4	시설피해의 응급복구 기능	11	사회질서 유지 기능
5	에너지 공급 피해시설 복구 기능	12	재난지역 수색, 구조·구급지원 기능
6	재난관리자원 지원 기능	13	재난 수습 홍보 기능
7	교통대책 기능		

- 미국형 기능별 대응체계 도입 시행

- 미국은 재난 대응시원활한 현장지원을 위해 투입되어야 할 15개의 긴급 지원기능(ESF, Emergency Support Function)과 8개의 행정지원기능(SF, Support Function)을 정의하여 모든 재난에 공통적으로 적용
- 2016년 용역 시행한 결과를 현재 상황에 맞춰 보완 업그레이드
- 행정안전부에 매뉴얼 체계 관련 제도개선 건의

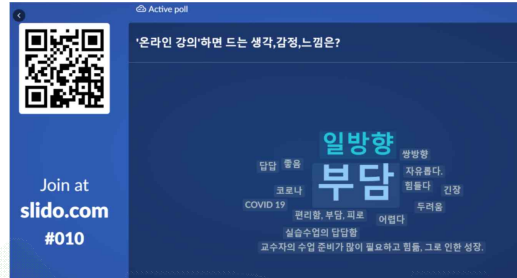
- **기관장** 및 방재안전분야 간부 교육·훈련의 강화 신규

- **기관장**과 방재안전분야 간부로 승진·전보 발령 시 방재안전관련 법령을 비롯해 예측·예방·대비·대응·복구 등 기본 역량에 관한 교육 의무화
- 범정부차원으로 기본 프로그램 및 교재 작성
- 지자체별 특성에 맞게 교육프로그램 업그레이드 후 시행

□ 사회문화적 구태 탈피를 위한 노력 병행

○ PDI의 저하를 위한 다양한 정책 추진 **기 존**

- 다양한 방식으로 내부소통 강화
 - 익명 소통 웹사이트(slido.com 등) 활용 직원 의견 청취
 - 잠재 위험요인 및 안전관련 제안 활성화 - 포상 등 인센티브 부여



- 수평적 커뮤니케이션 강화 **기 존**

- 주요 정책 대외발표 전에 시 간부 및 직원 내부의견 수렴
- ⇒ 시행 과정의 오류 최소화 도모

○ 사적 네트워크에 기반한 불법·부조리 대책 마련 **기 존**

- 뿌리깊은 고질적 문제로 쉽게 근절되기 어렵겠지만, 꾸준한 노력 필요
 - 캐나다·미국에서 시행 중인 아이언링(iron ring)과 같은 상징 검토

사례: 아이언링

- 1907년, 1916년 두 차례에 걸쳐 퀘백교가 붕괴된 이후 캐나다 엔지니어링협회가 엔지니어의 소명을 일깨우는 반지 수여식을 만들
- 엔지니어의 소명의식을 통해 반지와 함께 '엔지니어의 의무'가 수여되는데, 엔지니어의 명예를 지키겠다는 내용이 포함됨
- 수여받은 반지를 소지에 착용하는데, 엔지니어의 실수와 부조리가 참혹한 결과를 초래할 수 있다는 것을 지속적으로 상기시키는 역할을 함
- 오래되어 닳은 반지는 엔지니어의 명예와 자긍심 상징하기도 함



- 언론(신문·방송)과 시대에 뒤떨어진 문화가 재난참사의 원인임을 공감대를 형성하여 반복적인 다큐멘터리, 기획기사를 통해 사회 계도
- 부조리, 부정 등으로 재난사고 발생 적발 시 형사 처벌 강화

○ 방재정책 추진현황의 정기적 공개 - 시민신뢰 확보 **기 존**

- 과거 여론무마용 위주의 대책 발표

- 이슈가 가라앉으면 대책도 흐지부지된 사례가 많음
- 유사한 재난이 다시 발생하여 시민의 신뢰도 저하 초래

- 매년 날을 정해 정부·지자체가 기 발표한 방재정책의 추진사항 공표

- 안전의 날(4.16일) 등을 기준으로 발표정책의 추진성과, 미비점, 향후 추진계획을 자료 근거와 함께 대외 공개 및 언론브리핑
- 당일은 국회·지방의회 본회의를 개최하여 방재정책 심의 시행
- 이태원 참사일(10.29일)에 중간 보고를 추가하는 방안 검토



르네 방재정책연구원