

미국의 통합적 재난관리 실태 연구

2024년 4월

행정안전부
이병철

- 차 례 -

국외훈련 개요	5
훈련기관 개요	6
I. 서론	1
1. 연구배경	1
2. 연구방법 및 내용의 구성	2
II. 통합적 재난관리란?	3
1. 개념	3
2. 특징 및 필요성	3
3. 우리나라의 사례	5
III. 미국의 재난관리 체계	8
1. 재난관리 개념/역사/원칙	8
2. 재난관리 주요기관	17
3. 재난관리 주요 수단	37
4. 사전예방적 안전관리	62
IV. 주요 재난 유형별 관리 실태	74
1. 허리케인	74
2. 홍수	80
3. 산불	85
4. 지진	90
V. 미국의 재난관리 평가 및 정책적 시사점	96
1. 미국의 재난관리 평가	96
2. 한국과의 비교	101
3. 정책적 시사점	103
VI. 결론	107

- 표 목차 -

- <표1> 미국의 시대별 주요재난과 제도개선 사항
- <표2> FEMA 재난관리 8대 원칙
- <표3> 스탠포드법 핵심내용
- <표4> EOC 활성화 3단계(평시-주의-풀가동 상황)
- <표5> 미국 허리케인 등급표 및 한/일간 비교
- <표6> 미국 허리케인 발생 현황(1966-2022년)
- <표7> 미국과 한국의 재난환경 및 관리체계 비교

- 그림 목차 -

- <그림1> 버지니아주 허리케인 대비 홍보 자료
- <그림2> 주 응급지원팀이 EOC에서 근무하는 모습(2023.9)
- <그림3> FEMA Administrator Ms. Deanne Criswell 소개
- <그림4> FEMA NRCC에서 허리케인 상황점검 모습들
- <그림5> 2001년 9/11 사고 당시 소방의 상호원조 사례
- <그림6> ICS 조직의 구성 예시
- <그림7> ICS 의 관련 시설들(지휘소, 준비구역, 베이스, 캠프 등)
- <그림8> 재난관리에서 소셜미디어 활용을 위한 자료들
- <그림9> 미국의 재난 및 위기경보 시스템의 변천
- <그림10> IPAWS의 개념도
- <그림11> 휴대폰 및 TV 긴급문자 메시지(토네이도 상황)
- <그림12> 미국 긴급재난문자 3가지 유형
- <그림13> 미국의 재난대피소 운영 모습
- <그림14> 미국 가정집의 대피시설 설치 모습
- <그림15> 미국 주요 총기사고 현황
- <그림16> 미국 정부에서 만든 총기사고 대응요령 포스터
- <그림17> 미국의 대표적인 보행자 친화 도시 모습들
- <그림18> 미국 MUTCD의 스쿨존 관련 내용
- <그림19> 미국의 스쿨존 교통규제 신호표지 및 횡단 모습
- <그림20> 미국 허리케인 대비 홍보자료 및 기상도

- <그림21> 미국의 홍수지도
- <그림22> 미국 마이애미 지역의 홍수지도
- <그림23> 미국 산불발생지도(2023년)
- <그림24> 미국 금년도 산불 현황(2024년 3월초 기준)
- <그림25> 미국의 10개 산불관리 구역
- <그림26> 미국 지진위험 지도
- <그림27> 1994년 로스 앤젤레스 지진 사진
- <그림28> 주요 재난 피해 규모
- <그림29> 민간 연구소의 재난정책 개선 방향

국외훈련 개요

- 훈련 국 : 미 국

- 훈련기관명 : 조지메이슨 대학교
George Mason University
(The Schar School of Policy and Government)

- 훈련분야 : 재난안전

- 훈련기간 : 2023년 5월 30일 ~ 2024년 5월 28일

훈련기관 소개서

명 칭	○ George Mason University (The Schar School of Policy and Government)	
훈련기관 성격	○ 미국 주립대학 및 공공행정분야 단과대학	
소 재 지	○ 3351 Fairfax Drive, Arlington, Virginia, U.S. * (홈페이지) http://schar.gmu.edu	
설립목적	○ 진화하는 세계를 위한 동적인 교육 기회 제공 (A Dynamic Education for an Evolving World) * 1990년 설립 당시에는 대학원 중심의 연구기관으로 출발, 2014년도에 학부과정과 대규모 통합을 실시	
조 직	○ 교직원 80명 / 학생 2,000명 ○ 연간 예산 \$18 million(2019-2020 academic year)	
주요기능 및 연구분야	○ 정치, 공공행정, 국제관계 등 교육 및 연구 ○ 특히 공공행정(public administration)분야에서는 위기 관리 및 안보(Emergency Management and Homeland Security) 등도 포함하고 있음	
주요인사 인적사항	○ 학장 : 마크 제이 로젤(Mark J. Rozell) * 워싱턴 DC에 가까이 위치하여 다수의 전직 고위관료 출신들이 객원교수 등으로 연구에 참여	
교섭창구	○ (담당) Mirae Kim, PhD MPA Director and Associate Professor	
	전화	+1-412-992-1578
	E-mail	mkim216@gmu.edu
훈련 소요경비	○ 기관부담금 연간 USD 6000	

I. 서론

1. 연구배경

과거와 달리 지금은 재난이 갈수록 대형화·복합화되고, 감염병, 통신망 불통 등 신종재난도 자주 발생하고 있다. 전 세계적인 기후변화와 함께 도시 인프라의 노후화, 인터넷 등 초연결사회의 대두 등 과거와 다른 사회 환경변화를 근본적인 이유로 들 수 있다. 이에 많은 국가에서는 자연 및 사회재난의 위협으로부터 자국 국민의 생명과 재산을 보호하기 위해 재난예방 및 피해 최소화를 위해 노력하고 있다. 우리 정부는 세월호 사고 후 안전혁신 마스터플랜 수립(2015년), 풍수해 혁신 종합대책(2020년)에 이어 최근 이태원 참사('22.10.29) 후속대책으로 국가안전시스템 개편 종합대책을 수립한 바가 있다.

재난관리 체계를 개편하는 데 있어서 강조하는 점 중의 하나는 통합적 재난관리체계를 어떻게 구축할 것인가 하는 점이다. 통합적 재난관리체계는 선진화된 재난관리체계의 다른 표현이기도 할 정도로 많은 정부가 고민하는 문제이다. 그 이유는 중대한 재난의 발생 원인과 대응 과정에서의 문제점을 실증적으로 조사·분석해 보면 기관간 소통과 협업이 잘 안돼서 피해가 더 악화되는 사례가 많다. 이런 문제를 해결하기 위해 재난 전담조직을 설치하여 총괄조정 역할을 하도록 하거나, 재난대응 절차의 표준화, 유관기관간 협업기능을 강화하곤 한다.

미국은 넓은 국토에서 허리케인, 한파, 폭염, 지진 등 다양한 자연재난이 수시로 발생하고 있으며, 대규모 산불, 교통사고 및 총기사고, 테러 등 다양한 사회재난 역시 지속적으로 발생하는 국가이다. 이에 미국 역시 통합적 재난관리를 위해, 국토안보부와 FEMA 등을 두고 자연·사회재난 등을 관리하고 있다. 그리고 연방정부와 지방정부간에도 표준화된 위기관리 협업체계를 만들어 운영하고 있다. 따라서 미국의 통합적 재난관리 실태 및 사례 연구는 우리나라의 관련 시스템 개선에 많은 정책적 시사점을 줄 수 있을 것으로 믿는다.

2. 연구방법 및 내용의 구성

먼저, 연구방법으로는 미국의 재난안전관리 정책 및 사례에 대한 조사, 전문가 및 관계 공무원 인터뷰 등을 실시하고 그것을 토대로 통합적 재난관리 요소가 무엇인지를 분석하였다. 특히 미국 연방 재난관리청인 FEMA의 정책에 대해 집중적으로 조사하고, 워싱턴 DC에 있는 본부를 직접 방문하여 재난관리를 위한 상황실 등을 둘러보았다. 그리고 연방정부-주정부-지방정부로 이어지는 국가 행정체계를 따라 재난관리가 어떻게 작동하는 지를 살펴보았다. 이를 위해 카운티 정부 중 한 곳을 직접 방문하고, 그곳의 재난관리 시설도 견학하고, 궁금한 사항들을 질문하였다. 기타 궁금한 사항은 관련 기관들의 인터넷 홈페이지 등을 방문하여 자료를 찾아 정리하였다. 그리고 미국의 통합적 재난관리의 중요한 기재이자 표준화된 사고처리 매뉴얼이라고 할 수 있는 NIMS(National Incident Management System)와 표준화된 사고대책본부라 할 수 있는 EOC(Emergency Operations Center)를 이해하고 연구하기 위해 대학의 해당분야 전문가 Qian Hu 교수님의 자문을 수시로 받았으며, 교수님과 함께 직접 관련시설을 방문하여 그곳에 근무하는 공무원들과 질의응답을 하였다.

본 연구내용은 크게 통합적 재난관리의 개념 및 특징, 그 필요성 등을 먼저 살펴보고 이어서 미국의 재난관리실태를 법 제도적 측면, 기관측면에서 정리하였다. 그리고 허리케인, 홍수, 산불, 지진 등 재난유형별로 사전예방 및 재난대응을 간략히 정리하였다. 그리고 마지막 장에서는 미국의 재난관리체계가 전반적으로 어떤 특징이 있는지를 정리하면서 우리나라와 비교하였다. 이때 미국과 한국의 국토, 인구 등 사회환경, 재난환경이 재난관리체계에 서로 다른 영향을 미치고 있음을 살펴보았다. 그리고 각각의 내용을 정리하는 과정에서 조금 더 세밀한 소개가 필요한 경우 본문에 관련 참고자료를 추가했으며, 실감나는 이해를 위해 다양한 그림자료를 많이 활용했다. 이렇게 한 이유는 이 보고서가 학술적인 논문이라기 보다는 정책 보고서 성격이 커서 누구라도 쉽게 내용을 이해하는 것이 좋다고 보았다.

II. 통합적 재난관리란?

1. 개념

통합적 재난관리는 모든 유형의 재난 및 사고에 대한 대비대응태세 유지와 관련이 있으며, 재난관리책임기관 및 구조구급기관 등 유관기관 상호간의 협업적 대응을 위한 재난관리 및 재난대응의 체계화를 의미한다.¹⁾ 통합적 재난관리는 어떤 유형의 재난이 발생하는 경우에도 효과적으로 대응할 수 있도록 관계기관간 역할 분담과 협업을 표준화하며, 재난안전 인프라를 사전에 구축하여 관련기관들이 상황을 함께 공유한다. 통합적 재난관리를 광의로 이해하는 경우 재난 예방-대비-대응-수습복구 전과정에 대한 체계화를 의미하며, 협의로는 재난대응 과정에서 다수의 유관기관들이 체계적으로 협업하는 것을 의미한다. 다수가 참여하는 복잡한 재난관리 과정이 일사분란하게 하나의 목표를 향해 통합적으로 관리되지 않을 경우 재난대응은 실패하게 된다. 특히 재난상황은 일상의 평화와 질서가 통제 불가능한 비정상적 상황으로서 대개는 철저한 사전대비와 훈련을 함에도 불구하고 극심한 혼돈과 무기력을 경험하게 된다. 통합적 재난관리는 갑작스러운 비상상황하에서 국민의 생명과 재산을 지키는 일이 평소 정부업무와는 질적으로 다른 특징을 갖고 있음을 이해하면서 재난관리시스템을 체계화하고 고도화하는 것이다.

2. 특징 및 필요성

통합은 먼저 분화된 무엇을 전제로 한다. 통합적 재난관리를 제대로 이해하기 위해서는 우선 세상에는 다양한 재난유형이 존재하고, 여기에는 재난유형별로 전담기관이 지정되어 있으며, 재난대응 과정에는 수많은 기관이 참여한다는 특징을 알아야 한다. 먼저 다양한 재난유형

1) 안영훈, “우리나라의 통합적 재난안전관리체계 개선방안,” 『한국행정학회 학술발표논문집』(2010.10), 395-412(18pages), p. 411

을 살펴보면 자연재해의 경우 태풍, 홍수, 해일 등으로 인한 재해, 눈과 서리, 우박 등으로 인한 재해, 지진과 산사태, 화산 등 지각 활동과 관련된 재해, 자연 발화 산불 등으로 인한 재해 또한 추위, 더위와 같은 기온과 관련된 재해 등 매우 다양하다. 그리고 사회재난에는 화재 사고, 폭발사고, 해양사고, 가스사고, 교통사고, 붕괴사고, 기반시설 파괴 등으로 인한 국가기반체계마비, 테러, 환경오염사고, 방사능사고, 감염병 유행, 가축전염병 확산 등 그 종류가 헤아릴 수 없을 정도로 많다. 국가는 재난관리체계를 구축하는데 있어서 재난유형별로 주관기관을 지정하여 해당 업무를 제일 잘 아는 기관에게 일차적인 재난안전관리 책임을 부여하고 있다. 우리나라는 현재 정부조직법상 업무분장에 따라 재난유형별로 주관기관을 정하고 해당기관이 재난의 사전예방, 교육훈련, 재난발생시 대비, 대응, 수습복구 등의 주요업무를 수행하도록 하고 있다.

재난상황은 사람과 조직에 부정적인 영향을 미친다. 먼저 큰 사고가 발생하면 사람들은 극도의 흥분상태에 빠져들고 정상적인 판단에 어려움을 겪는다. 재난상황에서 사람의 심장은 빨리 뛰고, 숨은 가빠지며, 온몸이 떨리는 증상을 경험하게 된다. 그 결과 바로 가까이에 있는 비상구를 찾아 탈출하는 것에도 어려움을 겪고, 겁에 질려 우왕좌왕하게 된다²⁾. 한편 재난이 발생하는 비상상황은 조직에도 많은 영향을 미친다. 태풍·호우 등이 사전예고 되는 경우 정부기관과 기업들은 비상근무에 돌입하여 취약시설을 점검하고 보완하는 재난대비활동을 하게 된다. 재난발생시 조직은 당장의 재난관리 및 극복을 최우선에 두고 자원을 투입하고 의사결정을 한다. 그럼에도 불구하고 대규모 재난이 발생하는 경우 불가피하게 인명과 재산피해를 입는 경우가 많다. 과거 재난사례들은 기업과 사회의 운명이 재난으로 인해 어떻게 극적으로 달라지는지를 보여준다.

재난대응이란 사람과 조직에서 나타나는 패닉상태를 효과적으로 관

2) 이화영, “재난현장에서 나타나는 행동유형과 그 이유”, blog.naver.com, 2014.4.23

리하는 것이다. 정부의 재난대응업무는 평시 정부업무와 달리 극도의 긴장감 속에서 신속하고 정확한 판단을 필요로 한다. 예컨대 다른 정부업무가 충분한 시간을 두고 다수가 참여하여 신중하게 의사결정을 하는데 비해 재난대응업무는 패닉상황에서 신속하고 정확한 구조결정 및 자원투입, 기관간 협업이 이루어져야 한다. 이를 위해 정부는 철저한 사전대비와 반복적인 훈련을 실시한다. 그러나 대규모 재난사례는 유관기관간 상호협조 실패와 함께 재난대응의 표준화 미흡, 사전예방 안전점검 소홀, 현장 대응역량 부족 등의 다양한 문제점을 보여주고 있다. 사실 이런 문제점들은 통합적 재난관리의 실패를 보여주는 것에 다름 아니다. 극심한 혼돈과 패닉의 상황에서 정부와 시민이 어떻게 대응하느냐는 매우 중요하다. 비상상황에 어떻게 대응하느냐에 따라 개인과 조직의 운명이 달려 있다. 대규모 재난의 경우 수천, 수만명의 목숨이 달려있는 경우도 있다. 특히 현대재난은 복합재난, 대규모 재난적 성격으로 인해 그 피해가 순식간에 커지는 경우가 많다. 통합적 재난관리는 이런 재난의 일반적인 특징에 대응하기 위해서도 필요하다.

3. 우리나라의 사례

한국사회는 과거에 비해 각종 자연 및 사회재난에 대한 대응수준이 크게 나아졌다고 할 수 있다. 그러나 일부에서는 한국사회가 과거형 재난이 되풀이 되는 상태에서 미래 신종재난에도 대단히 취약한 이중 위험사회라고 주장한다³⁾. 따라서 이런 이유들은 통합적 재난관리체계의 구축 필요성을 보여준다. 효과적으로 재난대응을 하기 위해서는 다양한 유관기관간 유기적 분업과 협업이 이루어져야 한다. 그러나 유기적 분업과 전문화만 있고 협업이 제대로 이루어지지 않는 경우 재난대응은 실패하게 된다. 예컨대 법령에서는 재난유형별로 전담기관을 지정하여 분업과 전문화를 통해 효율적으로 재난대응을 하도록 했음에도 불구하고 통합시스템이 제대로 작동하지 않으면 국민의 생명과 재산을 지킬 수 없게 된다. 이를 위해 대부분의 나라에서는 재난대응과정을

3) 서울대 사회발전연구소, 2015. 『세월호가 우리에게 묻다: 재난의 공공성과 사회학』. 서울: 한울. p. 64-67, p. 200, p 321

표준화하고 실전에 비슷한 훈련을 실시하며, 재난관리에 필요한 다양한 인프라를 사전에 구축하고 점검하는 등 통합적 재난관리 활동을 끊임없이 실시한다.

우리나라 재난관리체계는 2004년에 제정된 「재난 및 안전관리기본법」에 그 근거를 두고 있다. 동 법은 재난관리에 대한 국가의 책무와 함께, 국가안전관리기구 및 기능, 재난의 예방-대비-대응-복구의 전반적인 절차와 기관별 역할 등을 상세하게 규정하고 있다. 특히 이 법은 재난관리 뿐만 아니라 안전관리, 안전문화의 진흥에 대해서도 규정하고 있다. 이는 다른 나라의 법률이 재난관리와 안전관리를 분리하는 점에 비추어 보면 조금 이례적이다. 동 법은 우리나라 재난관리의 기본법으로서 재난 및 안전관리의 주요사항들을 규정하고 있으며, 다른 법률과의 관계에서도 사실상 우월적 지위를 가지고 있다. 동 법은 자연재난 뿐만 아니라 사회재난에도 기본적으로 적용된다. 다만 재난유형별로 상세한 내용은 「자연재해대책법」, 「가축전염병예방법」, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 등 개별법에 규정하고 있다.

동 법을 중심으로 우리나라 재난관리체계를 살펴보면 기본적으로 분업과 전문화의 토대위에 다양한 통합적 재난관리 요소들이 씨줄과 날줄처럼 함께 엮여 있다. 먼저 분업과 전문화의 요소는 재난유형별로 재난관리주관기관을 지정한 것에서 찾을 수 있다. 그리고 중앙행정기관 및 지방자치단체 그리고 공공기관 등 까지 재난관리책임기관으로 지정하여 소관 사항에 대한 재난관리책임을 부여하고 있다. 한편, 육상재난의 경우 소방청, 해상재난의 경우 해양경찰청을 긴급구조기관으로 지정하여 재난발생시 인명구조, 응급처치 그 밖에 필요한 모든 긴급한 조치를 취하도록 하고, 지방자치단체와 군경 지원세력은 긴급구조기관의 통제에 따르도록 하고 있다. 통합적 재난관리 요소는 재난관리의 표준화, 총괄조정기관에 대한 강력한 컨트롤 타워 역할의 부여, 유관기관간 재난협업체계의 운영 등과 관련이 있다. 우리나라는 재난유형별로 분업과 전문화의 원칙을 기본으로 하면서 재난관리 전과정에 통합적 재난관리 요소를 다양하게 담고 있다. 강력한 재난컨트롤 타워 구

축 등 통합적 재난관리 요소는 세월호 등의 대규모 재난을 겪으면서 더욱 강화되고 있다.

재난 및 안전관리기본법에 따르면 우리나라는 재난 및 사고유형별로 재난관리주관기관을 지정하여 해당 기관으로 하여금 재난안전관리의 1차적 책임을 지도록 하고 있다. 그 이유는 사고와 재난은 현재 수행하고 있는 업무와 관련해서 발생하기 때문이며, 실제적으로도 해당기관이 동 업무의 내용과 절차 그리고 사고시 수습방법을 제일 잘 알고 있다. 재난유형별 수평적 분업과 전문화는 그 업무를 가장 잘 아는 기관과 사람이 그 업무수행 중에 발생하는 사고 및 재난의 예방-대비-대응-수습복구도 해야 한다는 것이다. 이에 따르면 각 중앙행정기관은 소관업무 사고시에 재난관리주관기관으로서 사고대응수습의 일차적 책임을 진다. ①교육부는 학교 및 학교시설에서 발생한 사고 ②과학기술부는 우주전파재난, 정보통신사고 등 ③외교부는 해외에서 발생한 재난에 대해 ④행안부는 풍수해, 지진, 정부중요시설사고 및 소관이 애매한 사고 ⑤농림축산식품부는 가축질병과 저수지사고 ⑥보건복지부는 감염병 재난, 보건의료사고 ⑦산업통상자원부는 가스 수급 및 누출 사고, 원유수급 사고, 전력 사고, 전력생산용 댐의 사고 ⑧환경부는 수질분야 대규모 환경오염 사고, 식용수 사고, 유해화학물질 유출 사고, 조류(藻類) 대발생, 황사 ⑨국토교통부는 고속철도 사고, 국토교통부가 관장하는 댐 사고, 도로터널 사고, 육상화물운송 사고, 지하철 사고, 항공기 사고, 항공운송 마비 및 항행안전시설 장애, 다중밀집건축물 붕괴 대형 사고 등을 맡고 있다.

Ⅲ. 미국의 재난관리체계

1. 재난관리 개념 / 역사 / 원칙

미국의 재난관리체계는 다양한 특성을 가지고 있다. 연방국가인 미국은 다른 나라에 비해 주와 지방정부의 자치권한이 큰 편이고, 재난관리분야에서도 강한 분권적 전통을 가지고 있다. 그러나 재난관리 권한과 책임이 기본적으로 지방에 있지만 연방정부는 재난관리 표준화를 위해 NRF, NIMS, EOC 등 각종 재난관리 수단들을 개발해 보급하고 있다. 그 결과 미국의 재난관리는 상당히 분권화되어 있는 가운데 전국적으로 재난관리가 통일성이 있다. 그리고 미국이 통합적 재난관리체계를 지향하고 있다는 것은 명확하다. 관련 법령 및 각종 메뉴얼, 가이드라인 등을 살펴보면 분산된 재난관리 자원들이 서로 긴밀하게 소통하고 협력하는 문제를 매우 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 그리고 표준화된 재난 및 사고관리체계라 할 수 있는 NIMS 또는 EOC 등의 지침에는 모든 재난 및 사고에 범용적으로 적용 가능한(All Hazards Capabilities) 수단임을 명백히 밝히고 있으며, 효과적인 재난 및 사고대응을 위해서는 통합적 접근(Integrated Approach)이 중요함을 강조한다. 이러한 수단들은 자연재난 뿐만 아니라 사회재난의 대응에도 사용 가능하고, 정부 기관이 아닌 민간에서도 활용이 가능한 개념들이다.

본 장에서는 먼저 미국의 재난관리 개념 및 역사를 살펴보고 시대별로 주요 재난과 함께 제도개선 사항들을 정리하였다. 그리고 현재 적용되고 있는 재난관리 8대 원칙을 요약하였다. 이어 재난관리에 있어서 연방정부-주정부-지방정부의 기능과 역할을 정리하였다. 그리고 셋째로 미 연방 재난관리청인 FEMA에 대해 집중적으로 살펴 보았다. 재난관리 총괄조정기관 또는 연방 컨트롤타워인 FEMA는 미국의 통합적 재난관리를 이해하는데 핵심기관이기 때문이다. 이어서 기타 재난관리 핵심기관인 미국 해양대기청 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)와 국립 기상청 NWS(National Weather Service 등도 함께 소개하였다.

(1) 미국 재난관리 개념 및 역사

가. 재난관리의 기본 개념

재난관리는 지역 사회가 위협/위험(threats and hazards)에 대한 취약성을 줄이고 재난(disasters)에 대처할 수 있는 프레임워크를 만드는 관리 기능이다. 이는 미국을 포함한 모든 정부의 필수적인 역할이다. 미국 재난관리의 목표는 어느 국가와 마찬가지로 인명과 재산 손실을 줄이고 환경 피해를 최소화하여 지역을 안전하게 만든 것이다. 재난관리는 시대를 초월하여 정부의 핵심 기능이라고 할 수 있다. 이는 인류의 삶에 각종 위협과 위험은 항상 존재하며 실제 재난이 발생할 경우 인간에게 미치는 영향이 지대해서 한 사회가 재난을 이기기 위해서는 평소 얼마나 잘 준비하고 대처하느냐가 매우 중요하기 때문이다.

연방제 국가인 미국은 지역의 재난관리에 대한 1차적 책임을 주(State)에게 부여하고 있다. 이는 미 연방헌법에 반영되어 있다. 미국 헌법은 주(State)정부에게 공공의 건강과 안전에 대한 책임을 부여하고 있으며, 따라서 주정부는 공공의 위협에 대한 책임을 지고 있다. 이에 반해 연방(Federal)정부는 주정부, 지방자치단체 또는 개인이 감당할 수 없는 상황에 처했을 때 이를 돕는 것이 원칙이다.⁴⁾ 이에 따라 연방정부는 보충적으로 재해복구 및 구호 등을 지원하는 것으로 그 역할을 한정해 왔다. 예컨대 주 또는 지방정부가 재난대응 및 복구를 감당하지 못하는 경우 그리고 주에서 먼저 지원 요청이 있는 경우 연방정부가 나설 수 있었다. 그러나 2005년 허리케인 카트리나 재난 등을 겪으면서 이러한 원칙에 다소 변화가 있었는데, 인명 및 재산구제 등의 긴박한 상황에서는 주의 지원요청이 없어도 연방정부가 나설 수 있도록 하고 있다. 그러나 ‘연방정부는 지방정부의 재난관리 노력을 지원하지만 지시하지 않는다’는 전제는 현재까지 이어지고 있다.

4) 미국의 연방주의(federalism)는 중앙 정부와 지방 정부 간의 권한을 분산시키고, 공동으로 책임을 질 수 있는 협력적인 관계를 강조하는 체제다

재난관리의 일차적 책임이 주(state)에 부여된 점은 우리나라와 많이 다른 점이다. 우리나라는 중앙집권적 정부 운영이 자연스럽게 일반적이어서 중앙정부는 지자체에서 발생하는 각종 재난을 실시간으로 모니터링하고 재난 대응에도 적극적으로 관여하고 있다. 미국은 방대한 국토로 인해 다양한 자연 및 인적재난 등을 겪고 있는데 효과적인 재난관리 체계의 개발과 표준화를 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 이에 따라 국가 사고 관리 시스템(NIMS)과 국가 대응 프레임워크(NRF) 등을 개발하였으며, 각종 교육 및 훈련 등을 통해 재난관리와 관련된 사람들에게 숙달시키고 있다.

미국에서 통합적 재난관리는 1980년대 초에 등장한 개념으로 재난의 발생 위치, 규모 또는 복잡성과 관계없이 모든 재난을 일정한 원칙과 시스템으로 관리하려는 것이다. 이에 따라 커뮤니티 전체가 협력하여 재난관리에 임하고, 재난 발생시 뿐만 아니라 일상적인 의사 결정에서도 재난관리를 명백히 고려하는 것 등이 중요해졌다. 통합적 재난관리는 기존 네트워크의 연결 및 파트너십, 조직 및 관할권 경계를 넘나드는 커뮤니케이션, 통합된 재난대비 교육 및 훈련, 자원 부족 가능성에 대한 창의적 사고, 동시적 대응을 위한 큰 그림(big picture)을 보는 능력 등을 강조한다.

한편, 미국의 재난관리 원칙과 관련하여 2007년에 FEMA의 EMI와 실무그룹에서 재난관리의 8대 원칙을 제시하여 일반화시켰다. 8대 원칙은 포괄성(Comprehensive), 진보성(Progressive), 위험중심(Risk-Driven), 통합성(Integrated), 협력성(Collaborative), 조정성(Coordinated), 유연성(Flexible), 전문성(Professional)으로 정리된다. 최근 미국은 안전하고 회복력 있는 국가를 만들기 위해 노력하고 있다. 이를 위해서는 가장 큰 위협을 초래하는 위협과 위험을 예방(prevent), 보호(protect), 완화(mitigate), 대응(respond) 및 복구(recover)할 수 있는 역량(capabilities)을 구축하고 유지하기 위해 전체 커뮤니티에서 협력해야 한다는 것을 강조하고 있다.

나. 재난관리의 역사

1800년대 이전에는 연방의 재난관리라는 개념이 없었고, 재해가 지역자원으로만 관리됐다. 그러나 1802년 12월 뉴햄프셔주 포츠머스시의 대형화재⁵⁾를 계기로 1803년에 연방정부가 지역의 재해에 개입할 수 있는 근거가 되는 의회구제법(Congressional Relief Act of 1803)을 제정했다.

제2차 세계대전 및 이후 동서냉전을 통해 연방정부는 민간인을 적의 공습으로부터 보호하기 위해 공습경보 및 비상대피 시스템 등 민방위 프로그램을 가동하였다. 1950년 제정된 연방 민방위법은 전국적인 민방위 기관 체도를 만들었고, 학교, 정부 기관 및 기타 조직에서 민방위 비상대비 훈련이 일상화됐다. 이 당시 재난관리는 민방위 프로그램의 연장선이었다. 한편, 1950년 제정된 재난 구호법(Disaster Relief Act of 1950)은 비로서 대통령에게 재난 선언을 발표할 수 있는 권한을 부여하여 연방 기관이 주 및 지방 정부에 직접 지원을 제공할 수 있도록 하였다. 그러나 이 당시에 연방 재난 지원금은 주, 지방 및 민간 부문 조직의 자원을 대체하는 것이 아니라 보완하기 위한 것임을 강조했는데, 이러한 전통 즉 ‘연방정부는 지방정부의 재난관리 노력을 지원하지만 지시하지 않는다’는 원칙은 현재까지 이어지고 있다.

1960년대와 1970년대에 미국은 수많은 파괴적인 자연재해를 경험했다. 이러한 재해로 인해 국가의 관심은 민방위 임무에서 자연 재해 발생 시 잘 조정된 연방 대응 및 복구 작업의 필요성으로 바뀌었다. 그 결과 의회는 1969년 재난 구호법을 통과시켰으며, 이 법은 구호 활동에서 대통령을 대표할 연방 조정 책임자를 신설했다. 그리고 이 법은 1974년 재난구호법(Disaster Relief Act of 1974)으로 확대되어 대통령 재난 선언 절차를 확립하였다. 이 시기의 획기적인 조치는 1979년 연방재난관리청인 FEMA의 설립을 들 수 있다. 연방정부의 재난 대응 및

5) 당시 이 화재는 지역의 복구 능력을 넘어섰고 국가 전체의 상업에 심각한 영향을 미쳤음

복구의 조정을 보장하기 위해 카터 대통령은 1979년 행정 명령을 통해 재난 관리청(FEMA)을 신설하고 각 기관에 흩어져 있던 재난관리 기능을 통합하고, 선제적인 재난관리 기능을 강화하였다. FEMA 설립 이전, 연방에서 재난관리를 총괄하는 기관은 없었으며 다수의 연방기관에 그 기능이 분산되어 비효율적으로 업무를 처리하고 있었다. 1978년 전국 주지사협의회(National Governors Association)는 자연재해와 인적재해 모두를 총괄관리 및 지원하는 연방재난기구의 설립을 요청하기도 하였다. 1988년 11월, 의회는 기존 재난 구호법을 로버트 T. 스태퍼드 재난 구호 및 긴급 지원법(Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act)으로 개정하였다. 스태퍼드 법은 대통령 재난 선언이 FEMA를 통해 재정적, 물리적 지원을 촉발하는 시스템을 만든 것으로 평가받고 있다.

미국은 2001년 9.11 테러 공격과 2005년 8월 발생한 허리케인 카트리나와 같은 주요 자연재해에 직면하였으며, 이러한 사건을 계기로 모든 위협과 위험으로부터 국가를 보호해야 할 필요성을 절감하고 재난관리의 극적인 변화를 촉발하였다. 2006년 카트리나 이후 비상사태 관리 개혁법(PKEMRA)⁶⁾은 주요 재난 또는 비상사태 선언이 가속화된 후 주정부의 특별한 요청이 없는 경우에도 생명을 구하고 고통을 예방하기 위해 FEMA가 연방 지원을 보낼 수 있도록 하였으며, 이전에 국토안보부(DHS)에 포함되었던 다양한 대비 기능을 FEMA로 이전하였다. 그리고 국가 사고 관리 시스템(NIMS)과 국가 대응 프레임워크(NRF)를 비상 대응 및 국내 사고 관리를 위한 프레임워크로 사용했다. 그리고 모든 연방 계획 및 대비 노력에 대한 연례 보고서를 의회에 제출하도록 했다. 2013년 허리케인 샌디 회복 개선법(Sandy Recovery Improvement Act of 2013)에서는 연방의 공공지원(PA)절차를 시민의 편의를 위해 개선하고, 인디언 부족 지원 등을 보완하였다.

6) 풀네임은 Post-Katrina Emergency Management Reform Act of 2006 이다.

다. 시대별 주요재난과 제도개선 요약

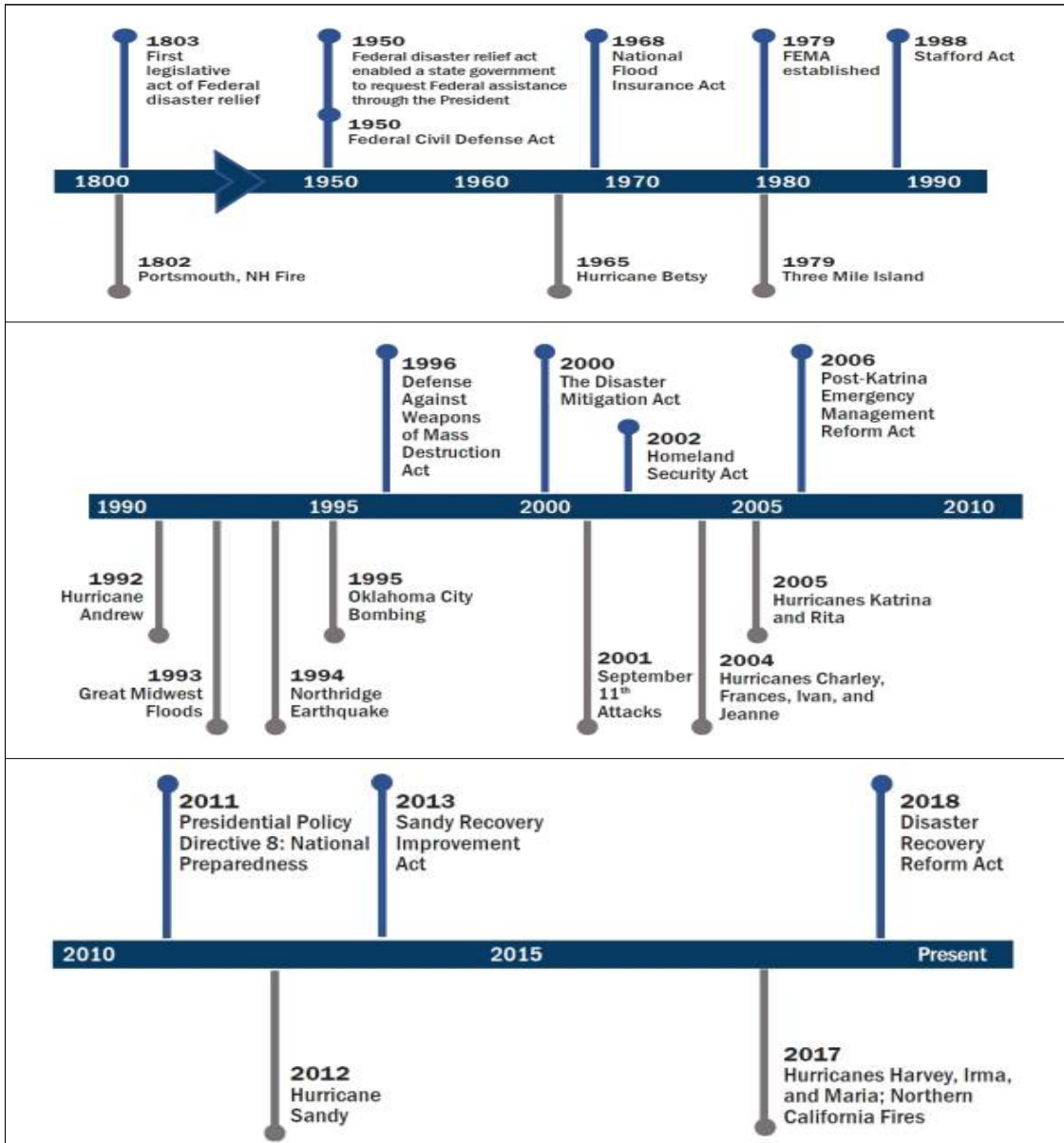
아래 표는 FEMA 자료⁷⁾에서 발췌한 것으로 1800년부터 현재까지 미국 주요 재난과 이에 대응한 각종 제도개선을 요약한 것이다. 옛날에는 다분히 주먹구구식으로 일관성 없이 재난관리가 이뤄지다가 1802년 뉴햄프셔주 포츠머스 대화재⁸⁾를 계기로 연방 지원이 최초로 제도화(1803년)되었다. 그리고 홍수보험이 1968년에 도입됐으며, 오클라호마 연방건물 폭파사고(1995년)를 계기로 대규모 살상무기 규제가(1996년), 9.11테러(2001년)와 허리케인 카트리나 재난(2005년)을 계기로 각각 Homeland Security Act(2002년)와 Post-Katrina Emergency Management Reform Act(2006년)가 도입되었다. 이후 2012년 허리케인 샌디를 겪은 후 Sandy Recovery Improvement Act(2013년)를, 2017년 허리케인 하비, 이마, 북캘리포니아 화재 등을 겪은 후에는 Disaster Recovery Reform Act(2018년) 등을 도입하였다.

미국 사회재난의 유형은 초기에는 도시화재(1802년 포츠머스, 1871년 시카고 등)가 많았고, 1970년대 후반에는 원자력발전소 사고(1979년 스리마일 발전소 사고), 이후 1990년대 2000년대에는 폭탄 테러사고가 등장하고 있다. 자연재난의 경우 홍수와 허리케인은 과거부터 현재까지 꾸준히 발생하고 있다. 한편, 재난에 대응하는 국가의 노력을 보면 꾸준히 사전예방 및 통합적 재난관리가 강조되는 방향으로 제도개선이 이루어지고 있다. 제도개선 중에서 획기적인 사항은 1979년 FEMA의 설립이며, 이를 통해 미국은 선제적이고 통합적인 재난관리의 틀을 마련한 것으로 평가할 수 있다.

7) FEMA는 직원교육을 위해 'We Are FEMA'라는 자료를 발간하고 있는데 여기에 미국재난 관리 역사를 실고 있음. 아래 표 등을 포함하여 본문 내용은 위 자료를 요약 발췌한 것임

8) 한편, 이 사고를 계기로 시는 도시의 거리를 더 넓히고 신축건물에 벽돌과 같은 내화성 자재를 더 많이 사용하도록 함

<표1> 미국의 시대별 주요재난과 제도개선 사항



* 출처 : 'We are FEMA' , FEMA

(2) 미국 재난관리 8대원칙

미국 연방정부에서 재난관리를 총괄하고 있는 FEMA는 재난관리에 관한 주요 원칙을 천명하고 실천하고 있다. 이 8대 원칙은 2007년에 FEMA의 EMI와 실무그룹에서 제시하여 일반화시켰다. 8대 원칙은 포괄성(Comprehensive), 진보성(Progressive), 위험중심(Risk-Driven), 통합성(Integrated), 협력성(Collaborative), 조정성(Coordinated), 유연성(Flexible), 전문성(Professional)으로 정리된다.

먼저 재난관리에 있어서 ‘포괄적 접근’은 자연적, 기술적 또는 인위적인 모든 위협으로 인한 비상과 재난에 대비하고 대응하며 회복하기 위해 필요한 모든 비상 기능의 준비와 실행을 의미한다. 포괄적 접근은 재난관리의 모든 단계(경감, 대비, 대응 그리고 복구), 모든 영향 및 모든 이해 관계자를 고려할 뿐만 아니라, 정부 기관, 조직 및 커뮤니티 간의 협력과 조정을 중요시한다. ‘선제적 관리’와 관련하여 그동안 재난관리는 대응이 중심이었다면 앞으로는 예방 및 완화 활동에 더 많은 주의를 기울일 것을 요청하고 있다. 지역 사회가 직면한 위험이 증가함에 따라 재난관리자는 더 진보적이고 전략적으로 업무를 수행할 필요가 있게 된 것이다.

‘통합적 재난관리’의 경우 1980년대 초부터 강조하였는데, 재난 발생 위치, 규모 및 복잡성에 관계없이 재난의 위치, 통제 및 조정에 대한 모든 위험 접근 방식인 통합 비상 관리 시스템(IEMS, Integrated Emergency Management System)을 채택하였다. IEMS는 정부, 주요 커뮤니티 파트너, 비정부기구(NGO) 및 민간 부문 간의 노력의 단결을 달성하는 데 중요하다. 재난관리의 여러 단계중에서 가장 복잡하고, 극적인 단계는 바로 ‘대응 단계’다. 이 단계에서 재난관리자는 다양한 기관간의 협력, 조정과 함께 유연하게 상황 대응을 해야 한다. 왜냐하면 실제 재난상황은 시시각각으로 갑자기 변하기도 하고, 불확실한 정보상황 속에서 구조, 구급 등 중요한 결정을 신속히 해야 하기 때문이다. 따라서 재난관리자는 전문성과 함께 창의적인 문제 해결능력을 가

지고 있어야 한다. 끝으로 ‘재난관리의 전문성’ 에 대해서는 재난관리자가 갖추어야 할 세가지 지식분야 즉 재난에 대한 역사적 경험과 사례, 지역사회에 대한 지식, 위기관리에 대한 관행과 표준 및 지침을 제시하고 있다.

<표2> FEMA 재난관리 8대 원칙

1. 포괄적 접근(Comprehensive Approach): 재해 관리는 예방, 준비, 대응, 복구의 모든 단계를 포괄하는 방식으로 이루어져야 함
2. 선제적 계획 수립(Progressive Planning): 재난관리 계획은 선제적으로 미래재난까지를 대비하여 개선되고 업데이트되어야 함
3. 위험 중심(Risk-driven): 재난관리와 관련된 의사 결정과 조치는 과학적이고 객관적인 위험과 취약성 평가에 기반해야 함
4. 통합 시스템(Integrated Systems): 모든 정부 레벨 및 부문뿐만 아니라 비정부 기관 및 민간 단체와의 조정 및 통합이 중요함
5. 협력적 접근(Collaborative Approach): 정부 기관, 지역 사회 기관 및 대중을 포함한 모든 이해 관계자 간의 협력은 효과적인 재해 관리를 위해 필수적 임
6. 효과적인 의사 소통(Effective Communication): 적시성과 정확성 있는 의사 소통은 모든 이해 관계자에게 정보 흐름을 보장하여 정보에 근거한 의사 결정이 가능하도록 함
7. 회복력과 지속 가능성(Resilience and Sustainability): 회복력 구축과 지속 가능성 증진은 재해 관리 노력에서 핵심적인 고려 사항이어야 함
8. 지속적인 개선(Continuous Improvement): 지난 경험에서 배운 것을 바탕으로 지속적으로 재해 관리 능력을 개선해 나가야 함

* 출처 : FEMA.gov / Emergency Management Principles

2. 재난관리 주요기관

(1) 연방-주-지방정부의 역할

미국의 재난 안전 체계는 크게 연방, 주 및 지방 단위로 구성되어 있다. 이들은 각자의 역할을 수행하면서 서로 긴밀히 협력한다. 연방 단위에서는 연방 재난관리청 FEMA(Federal Emergency Management Agency)가 총괄조정 책임을 지며, 국가 차원의 재난 예방, 대응 및 복구를 위한 정책 수립과 조정을 담당하고 있다. 주(State) 단위에서는 주 정부의 비상사태관리국이 연방정부의 FEMA와 협력하여 재난 예방, 대응 및 복구 계획을 수립하고, 훈련 및 교육을 진행하며, 실제 재난 발생 시 조직적으로 대응한다. 주 아래에 있는 지방 단위에서는 카운티(County) 및 시(City) 정부가 재난 대응을 책임진다. 이들은 주 및 연방 정부와 협력하여 재난 예방, 대응 및 복구 계획을 수립한다. 지역 주민에게 재난정보를 제공하며, 실제 재난 발생 시에는 신속하게 대응하여 피해가 최소화되도록 노력한다.

연방정부는 주와 카운티 정부 등에게 재난 대응을 위한 표준화된 지침과 메뉴얼을 제공하고 있다. FEMA(Federal Emergency Management Agency)에서는 재난 대응 지침인 “National Response Framework” 를 만들어서 운영한다. 특수한 질병, 감염병 분야의 연방 재난관리 기관이라고 할 수 있는 CDC(Centers for Disease Control and Prevention)가 전염병 대응 지침과 메뉴얼을 발행하고 있다. 그리고 해양 및 기상업무를 책임지고 있는 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)에서는 기상 대응 지침을 제공하고 있다.

가. 재난관리단계별 주요 임무

재난은 크게 예방, 대비, 대응 및 복구단계로 구분하는데, 미국 정부가 각 단계에서 하는 주요 일들은 다음과 같다.

먼저 재난 예방단계이다. 이것은 재난이 발생하지 않도록 미리 대비하는 단계로서, 재난 위험성 평가 및 예측, 재난 대응계획 수립, 재난 대응 인프라 구축(예: 대피소, 비상 전화 준비 등), 재난 교육 등을 수행한다. 미국에서는 대부분의 재난 위험성 평가 및 예측을 주로 FEMA에서 수행한다. 각급 정부는 각종 기상 정보, 지리 정보, 인구 통계 정보 등을 수집하여 재난 발생 가능성을 예측하고, 대응 계획을 수립한다. 재난유형별로 위험성 평가 결과는 다양하게 나타난다. 예를 들어, FEMA에서는 지진, 해일, 태풍 등의 재난에 대한 위험성 평가 결과를 다음 아래와 같은 기준으로 표시한다. 각 지역에서는 지역 특성에 맞추어 재난유형 및 위험성 평가 결과를 다르게 표시하기도 한다. 이러한 정보는 재난 대응계획 수립 및 피해 최소화를 위한 중요한 정보로 활용된다.

<참고> FEMA의 위험성 평가 기준

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> · 높음(High): 매우 높은 위험성을 가지는 지역 · 중간(Moderate): 일반적인 위험성을 가지는 지역 · 낮음(Low): 낮은 위험성을 가지는 지역 |
|--|

다음은 재난 대비이다. 이는 재난이 발생할 가능성이 높아지는 상황에서 사전 대비하는 단계로서 재난 대응계획 검토 및 수정, 재난 대응 인력 및 재난물자 준비, 재난 상황 감시 및 경보 발령, 대피 지침 발표 및 대피 시설 활용 안내 등이 포함된다. 미국의 재난 대응계획은 각 주 및 지방 정부에서 수립 및 관리한다. 이들은 FEMA에서 제공하는 지침과 규정에 따라 수립되며, 재난 대비, 대응, 복구 등의 단계별로 구성된다. 재난 대응계획에는 일반적으로 대응조직의 구성 및 역할, 재난 발생 시 대응 절차, 대피 및 구조 활동에 대한 계획, 의료, 식수 등 생활 필수 서비스 제공 계획, 교육 및 훈련 계획, 재난 발생 후 복구 작업 계획 등이 포함된다. 재난 대응계획은 일반적으로 3-5년에 한 번씩 갱신되며, 이때 최신의 기상 정보, 지리 정보, 인구 통계 정보 등을 반영하여 계획을 수정한다.

다음은 대응 단계이다. 재난 발생 후 신속하고 조직적으로 대처하는 단계로서 대피소 운영, 구조활동(예: 인명 구조, 재난물자 수색), 진료 및 신속한 응급처치, 재난 상황 감시 및 정보제공 등이 포함된다. 미국에서는 재난 발생 시 구조와 구호 업무를 다양한 기관과 단체가 협력하여 수행하고 있다. 구체적으로 지역 단위의 비상사태 관리부서와 경찰, 소방서, 의료 기관 등이 긴급 구조와 구호 업무를 담당하며, 이들은 주로 지역 단위의 비상사태 계획에 따라, 대피소 운영, 구조 작업, 의료 지원, 식수 및 위생 관리 등을 수행한다. 연방 정부의 경우, FEMA가 재난 대응과 구호 작업을 주도한다. FEMA는 재난 발생 시, 지역 단위의 비상사태 관리부서와 협력하여, 지원과 조정을 수행한다. 또한, FEMA는 국가적인 재난 대응 및 구호 체계를 전반적으로 관리하고, 재난 대응 지침과 매뉴얼을 발행하여 현장에서의 구조와 구호 업무를 지원한다. 또한, 미국에서는 다양한 민간단체와 자원봉사자들이 재난 대응과 구호 작업에 참여한다. 이들은 지역 단위 비상사태 관리부서와 협력하여 대피소 운영, 식수 및 위생 관리, 구조 작업 등을 지원한다. 소방, 경찰 그리고 군도 중요한 역할을 수행한다. 먼저 소방은 화재 진압 및 구조 작업, 응급 구호 및 의료 지원, 대피소 운영, 식수 및 위생 관리 등을 담당한다. 그리고 경찰은 대피 및 안전 유도, 통제 및 감시, 인명 구조 및 구호 활동 지원, 범죄 예방 등을 수행한다. 마지막으로 군은 비상사태 발생 시, 구조와 구호 작업을 수행한다. 군은 필요에 따라 헬리콥터나 수송기 등을 이용하여 인력과 물자를 공수하는 역할 등을 수행한다.

마지막으로 재난 복구단계이다. 이는 재난이 발생한 지역의 피해 정도와 복구가 필요한 분야를 평가하고 조사하는 것과 관련이 있다. 다음은 긴급 복구로서 국민생활과 밀접하게 관련되어 있어서 가장 긴급하게 복구해야 할 분야인 전력, 급수, 도로 등을 복구한다. 재건 및 복구는 재난으로 인한 피해를 복구하기 위한 공사 및 재건 작업을 수행하는 것과 관련된다. 마지막으로 지원 및 보상이다. 이는 재난 피해로 인한 생계 손실 등을 보상하며, 각종 지원을 제공하는 활동이다.

나. 미국 주(State)의 재난관리 조직 및 임무 : Virginia주의 사례

필자가 국외연수를 하고 있는 버지니아주는 미국 동북부에 위치하며 면적은 110,862km²(남한면적 100,444km² 보다 조금 큼), 인구는 865만명(2020년 기준으로 미국에서 12번째), 행정구역은 95개 카운티와 독립광역시 38개로 구성되어 있다. 주민의 약 85%는 대도시에 살고 있다. 북쪽으로는 웨스트버지니아, 메릴랜드, 워싱턴 DC와 그리고 동쪽으로는 체서피크만과 대서양, 남쪽으로는 노스캐롤라이나와 테네시, 서쪽으로는 캔터키주와 접하고 있다. 주의 서쪽으로는 애팔레치아 산맥이 동쪽으로는 대서양이 접해 있다.

버지니아주의 재난관리와 관련된 특성을 살펴보면 자연재난의 경우 토네이도, 태풍, 홍수, 산불, 낙뢰 등의 위험이 상대적으로 높다. 특히 대서양과 접해 있는 해안가 지역(Alexandria, Norfolk, Virginia Beach 등)의 경우 해수면 상승에 따른 도시와 주택의 침수 위험이 높다. 지진의 경우 2011년에 수도인 리치몬드 근처에서 진도 5.8 규모의 지진이 발생한 바 있다. 한편, 사회재난의 경우에는 약물중독과 관련된 강력범죄, 교통사고, 총기 관련 범죄, 목조 건축물의 화재위험 등이 주요 관리 대상이다. 1969년 8월 허리케인 Camille(카테고리5)가 버지니아에 상륙하면서 내륙홍수와 산사태로 150명이 사망했다. 당시 미국 전체로는 256명이 사망했었다. 버지니아주는 동쪽에 대서양을 끼고 있는데 대서양쪽에서 ‘허리케인 시즌’(Hurricane Season)은 6월 1일부터 11월 30일까지이나, 8월 중순부터 10월말까지가 성수기여서 이 시기를 특별관리하고 있다.

버지니아주 재난관리 조직에 대해 살펴보면, 주의 비상관리국인 Virginia Department of Emergency Management가 재난 대응을 총괄하고 있다. VDEM의 본부는 주의 수도인 리치몬드에 있으며, 7개의 지역사무소를 두어 주전체의 카운티, 시티 지역정부와 협력하여 재난관리를 하고 있다. VDEM의 주요임무는 버지니아주의 재난 대응 계획 수립

및 관리, 재난 대응 훈련 및 교육, 재난 대응 시스템 운영 및 관리, 재난 대응 협력체계 구축 및 운영, 재난 정보 수집 등이며 약 200명의 직원들이 근무하고 있다.

평시 주민들의 재난대비 태세는 잘 되어 있다. 미국은 대체로 넓은 지역에 사람들이 흩어져서 사는 경우가 많다. 특히 버지니아지역도 비도시지역은 많은 주민들이 이웃과 떨어져서 사는데 이런 이유로 태풍 등이 발생하면 고립된 채로 생존해야 한다. 그래서 정부에서는 사전에 대피장소 및 주택보호 대책을 마련토록 하는 한편, 3일 정도를 버틸 수 있는 생존 물품(Emergency Kit, 비상식량, 휴대전등, 응급약품 등이 들어있음) 준비를 많이 홍보하고 있다.

<그림1> 버지니아주 허리케인 대비 홍보 자료



태풍 등이 접근하는 비상상황이 발생하는 경우 주지사는 ‘State of Emergency’ 를 선언하고, 주와 지방정부는 각종 홍보수단을 활용하여 태풍관련 정보, 접근 위치, 유의할 사항 등을 주민들에게 안내한다. 그리고 주청사내에 비상대응센터(EOC: Emergency Operations Center)를 운영한다. EOC에는 주의 비상관리국 뿐만 아니라, 주경찰, 주수송국, 주방위군, 주보건국, 주사회보장서비스국, 그리고 민간전기 공급회사인 Dominion Energy 등이 참여한다(그림2).

<그림2> 주 응급지원팀이 EOC에서 근무하는 모습(2023.9)



연방 차원의 비상선언과 다른 주 차원의 비상선언을 할 수도 있다. 예컨대 주지사는 중대재난이 발생했거나 임박한 경우 주차원에서 State Emergency Declaration을 발표할 수 있다. 최근에는 지난 2023년 9월 23일에 사이클론이 접근하고 지역에 대규모 피해가 예상됨에 따라 효율적인 재난관리를 위해 비상선언을 했다. 주차원의 비상선언은 매년 최소 1-2회 정도 발령되고 있다. 주 차원의 비상선언은 형식적으로는 주지사의 Executive Order라는 공식적인 문서를 통해 발령되는데 비상선언의 효과는 긴급 재난상황실 운영, 예산의 특별집행, 주방위군 동원, 강제적인 주민대피 명령 등이 가능해진다. 지난 2023년 9월 비상선언의 경우에는 태풍이 남쪽 노스캐롤라이나 해안가에 접근하여 앞으로 1일 후 지역내 접근이 임박할 때 쯤 발령되었다.

기후변화에 따른 재난대비 관련하여 버지니아주도 지난 몇 년간 기온이 상승하고 있으며, 이로 인해 해수면 상승, 홍수, 가뭄 등 극한 기온에 따른 피해들이 나타나고 있다. 이에 따라 주에서는 온실가스 배출량을 줄이는 친환경 에너지 정책을 도입하고, 재난 대응계획에 기후변화 반영, 주민에 대한 환경보호 교육 제공 등의 활동을 강화하고 있다. 과학자들은 향후 20-50년후 해수면이 약 45cm 상승할 것으로 보고 있으며, 동부 해안가 지역인 Hampton Roads는 미국내에서 뉴올리언즈 다음으로 침수 위험이 높은 곳으로 알려져 있다.

다. 미국 카운티(County)의 재난관리 조직 및 임무 : Fairfax의 사례

현재 필자가 살고 있는 지역 Fairfax 카운티는 버지니아주 북쪽에 위치한 군으로, 워싱턴DC의 광역권에 해당된다. 2019년 추산 인구는 1,147,532명이며, 면적은 1,023.14km² 이다. 자연재난과 관련해서는 가뭄, 폭염, 얼음 폭풍, 번개, 강풍 및 토네이도 그리고 강우로 인한 홍수 및 산불 등의 위험이 높은 편이다. 그렇지만 상대적으로 다른 주들에 비해 자연재난 위험은 상당히 낮은 편이다.

Fairfax County에서는 비상관리 및 안전국인 Department of Emergency Management and Security가 재난 관리 업무를 담당한다. 이 부서는 Fairfax County 정부의 비상사태 및 재난 대응, 복구활동 등을 조정하며, Fairfax County 기관 및 외부 파트너와 협력하여 재난관리를 한다. 이 부서는 재난 발생 또는 임박한 경우 Emergency Operations Center (EOC)를 운영한다. 한편, 카운티 지역의 재난관리계획인 Emergency Operations Plan은 매 4년마다 업데이트를 한다. 그리고 Fairfax Alerts라는 공공 경보 및 경고 시스템을 관리하여 비상 상황에서 주민들이 정보를 받을 수 있도록 한다.

평시 안전관리와 관련해서 눈에 띄는 점 중에 하나는 미국의 경우 긴급신고전화 9-1-1 콜센터를 지방정부가 운영하는 점이다. 이 콜센터에는 경찰, 소방, 긴급의료, 도로관리팀이 한 공간에 함께 모여서 근무하고 있다. 최초 사건사고 발생시 골든타임내에 신속히 출동하고, 초동조치를 어떻게 하느냐가 큰 피해를 예방하는데 중요한데 미국은 이 점에서 효율적인 시스템을 가지고 있다.

한편, 카운티 밑에 소속된 지역중 한 곳인 Fairfax City(2020년 인구는 24,835명이며, 면적은 2.41km²)는 Office of Emergency Management가 재난 관리 업무를 총괄한다.

(2) 연방 재난관리청(FEMA)

가. FEMA 개요

미국 연방재난관리청 FEMA는 Federal Emergency Management Agency의 약자이다. FEMA는 미국 연방 국토안보부(Department of Homeland Security)에 소속되어 있는 기관이며 본부는 워싱턴 DC에 위치하고 있고, 전국에 10개의 지역사무소를 운영하고 있다. Carter 대통령 재임기간인 1979년 4월 처음으로 설립되었다. FEMA는 설립 후 대통령 직속기관으로 운영되다가, 2002년 11월 25일 국토안보부가 설립되면서 그 산하기관이 되었다. FEMA 설립 이전에는 1961년 국방부가 민방위청을 설치하여 비상대비업무를, 그리고 연방 주택도시개발부에서는 재난관리업무를 분산적으로 수행했다.

1979년 독립기관으로 출범한 이후 미국의 재난관리가 비로서 종합적·통합적 접근을 하게 되었으며 이 때 재난관리업무가 양적, 질적으로 크게 발전하였다. Clinton정부에서는 장관급 기관으로 격상되었던 적이 있으며, 이후 Bush정부에서 9/11테러후 국토안보부가 출범하면서 다시 차관급 기관으로 되돌아 갔다.

2005년 8월 허리케인 카트리나로 뉴올리언즈에서 대규모 피해(사망 최소 1,245명, 실종 최소 135명, 재산손실 1,250억 달러)가 발생하였는데, 이 때 미국 재난관리시스템의 효과성에 큰 비판이 제기되었다. 이에 따라 다음 해 2006년 ‘카트리나이후 재난관리 개혁법’이 만들어지면서 FEMA를 비롯한 재난대응시스템의 대대적인 보강이 이루어졌다. 이 때 FEMA는 독립적 지위 및 정부내에서 발언권 등이 강화되고, 재난대비 및 훈련 등 관련조직과 인력이 크게 확대되었다.

‘재난의 발생 전후 및 발생 기간에 국민을 돕는 것’ (Helping people before, during and after disasters)을 기관의 사명으로 하고 있

다. 주요 임무는 재난 발생시 현장대응 및 복구지원을 주임무로 하며, 전문가 지원, 각종 리빌딩 및 복구자금 지원 등을 맡고 있다. 2023년 기준으로 연간예산은 \$29.5 billion이며, 조직규모는 워싱턴 본부와 10개의 지역사무소에 약2만명 이상의 직원들이 근무하고 있다. 전체 직원들중 fulltime 정규직원은 약 천명 정도로 알려져 있다. 재난 발생빈도가 높아지면서 직원들의 이직율이 높아지고 있으며, 특히 FEMA의 예비군들(Reservists)이 허리케인, 전염병, 산불 대응 등에 수시로 동원됨에 따라 인력충원이 잘 안되고 있는 등의 어려움을 겪고 있다. 2023년 10월 현재 여성인 Deanne Criswell이 수장을 맡고 있는데, 이는 FEMA 출범후 최초의 여성청장이다.

<그림3> FEMA Administrator Ms. Deanne Criswell 소개

<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2021년 4월 상원에서 만장일치로 인준되어 현재까지 근무하고 있음 ◆ FEMA의 첫 번째 여성 기관장이며, 역대 12번째 기관장임 ◆ 약30년을 공공부문에서 일했으며, FEMA 기관장 임명 직전에는 2019년부터 2021년까지 뉴욕시에서 재난관리 책임자로 있었음. Obama정부 당시에는 FEMA의 팀장으로 근무했음. Criswell은 초기에는 약20년을 공군으로 복무하였는데 이때 콜로라도 항공경비국에서 소방관으로(as a firefighter and deputy fire chief) 근무했음 	
	 <p>NRCC에서 상황점검하는 모습</p>
	 <p>FEMA ADMINISTRATOR DEANNE CRISWELL HOLDS BRIEFING ON HURRICANE IAN</p>
FEMA 청장 사진	언론브리핑 모습(2022)

<참고> FEMA의 재난대응 예비군(Reservist)

- ◆ (개요) FEMA는 효과적인 재난대응을 위해 일종의 재난대응 예비군인 Reservists 약1만2천명을 운영하고 있음. 이들은 재난대응 현장인력으로 비정규 계약직임. FEMA가 재난대응 예비군을 운영하는 이유는 재난발생을 예측할 수 없음에도 재난이 발생하면 대규모 지원인력이 필요하기 때문임
- ◆ (활동 및 보수) 재난이 없는 경우에도 재난예비군의 유지를 위해 최소 연1회 활동하도록 하고 있으며, 재난이 발생해서 동원되는 경우 활동기간이 늘어남. 이들에 대한 보수는 직위 및 임무에 따라 시간당 \$18-\$85이며(2023년에는 시간당 평균 \$33 지급함)
- ◆ (관리 및 임무부여) FEMA는 이들을 전문성 및 경력에 따라 약23개 분야로 나누어 임무를 부여함.(재난관리, IT, 보급, 인력관리, 환경보호, 분석, 대외업무, 보고금관리, 엔지니어링, 고객관리 등)

<참고> FEMA의 상급관청인 국토안보부와 그 산하기관 소개

- ◆ 국토안보부(DHS)는 2001년 9.11 테러를 계기로 설립됐고, 국가안보 및 국내 영토의 공공안전 등을 담당하는 미국의 중요한 국가행정조직 중 하나임. 직원 규모는 2023년 기준 약 26만명으로 알려져 있음
- ◆ 산하기관에는 **교통안전청**(Transportation Security Administration), **세관국경보호국**(Customs and Border Protection. CBP), 이민국(U.S. Citizenship and Immigration Services. USCIS), **이민세관집행국**(Immigration and Customs Enforcement. ICE), **연방재난관리청**(Federal Emergency Management Agency), 미국 소방국 (United States Fire Administration), 연방법집행훈련센터 (Federal Law Enforcement Training Centers), **해안경비대** (United States Coast Guard), 비밀임무국 (United States Secret Service) 등이 있음
- ◆ 중대재난시에 국토안보부와 장관(Secretary)은 대통령을 보좌하여 연방자원이 주와 지방에 배분될 수 있도록 하고, 각종 정보를 분석하여 관계기관에 제공하고, National Operations Center(NOC)를 가동해 태풍의 움직임과 효과 등을 모니터링하는 등의 임무를 수행함

나. FEMA 조직 및 임무

먼저 조직 및 직원을 살펴보면 FEMA는 다수의 사업 부서(Program Offices)와 전국 각지의 지역사무소(Regional Offices)로 구성되어 있다. 직원수는 정규·비정규직을 포함 평시에는 약2만명이 근무하는 것으로 알려져 있다. 최근 GAO의 FEMA 인력분석⁹⁾에 따르면 정규직이라 할 수 있는 Permanent(full-time and part-time) 4,873명(22%), FEMA 예비군인 Reservists 7,869명(35%), 현장 대응복구 요원인 Cadre of On-Call Response/Recovery(CORE, 2-4년 계약직, 비경쟁) 8,802명(39%), 기타 지역사무소 고용 등이 1,058명(5%)이다. 그리고 총10개의 지역사무소가 50여개 주를 나누어서 담당하고 있다. 주지사가 대통령께 중대재해선언을 요구할 때 반드시 해당 지역사무소를 거쳐서 신청해야 한다.

FEMA의 주요 임무는 재해 발생 전, 중, 후에 대한 대응 및 지원이다. FEMA는 재해 발생 시 인력과 자원을 보충하고, 재해 대응 작업을 수행하는 데 필요한 지원을 제공하는데, 평시에는 국가적인 비상 상황에 대한 계획 및 준비를 수행하고, 재해 예방 및 준비를 위한 교육 프로그램 등을 운영한다.

재난발생시 임무를 살펴 보면 1억불 이상의 경제손실을 초래하는 중대재난시에 FEMA와 청장은 NRCC(National Response Coordination Center)를 가동하고, 재난경감 및 생명과 재산을 지키기 위한 각종 필요한 조치를 시행한다. 이 때 FEMA는 주와 지방정부와 긴밀히 협력하여 지역사회에 필요한 조치를 시행하고, 관련 지역에 각종 자원과 ‘FEMA Corps’ 대응팀을 보낸다. 그리고 피해가 심각한 경우 관련 지역에 인명 탐색과 구조팀을 지원한다. 일시적인 임시거처 및 재난으로 손상된 시설보수 등을 위해 보조금 등을 지원하고, 피해가 심각한 지역에 Disaster Recover Centers를 운영한다.

9) GAO, FEMA DISASTER WORKFORCE – Actions Needed to Improve Hiring Data and Address Staffing Gaps, May 2023

연방국가인 미국 즉 주(State)의 자치권이 강하게 보장되는 미국에서 FEMA는 언제, 어떻게 주와 지방에서 발생하는 재난에 관여하는가? FEMA가 직접 재난대응 및 지원에 관여하기 위해서는 대통령의 ‘Disaster Declaration’ 이 있어야 한다(Stafford법 제401조). 재난선언 절차는 먼저 주지사가 FEMA 지역사무소에 공식적으로 요청하고, 이에 따라 연방과 주가 공동으로 재난이 개인 및 공공시설에 미친 영향을 평가하는 ‘Preliminary Disaster Assessment’ 를 작성한다. 이 때 주와 지방의 재난관리 능력을 초과하는지 및 연방의 보충적 지원이 필요한지를 평가하게 된다. 재난선언은 단일사건과 관련된 ‘Emergency Declarations’ 과 허리케인, 태풍 등 대규모 자연재난과 관련된 ‘Major Disaster Declarations’ 두 가지 종류가 있다. 대규모 재난 선포(Major Disaster Declarations)되면 연방정부로부터 각종 개인지원, 공공지원, 위험경감 지원 등이 이루어진다.

FEMA 본부는 대규모 재난발생이 임박하거나 발생한 경우 재난대응본부 격인 NRCC(National Response Coordination Center)를 운영한다. NRCC는 FEMA의 재해 대응 및 복구 작업을 위한 국가적인 자원 조정의 핵심역할을 수행하는 곳이다. NRCC는 평소에는 소수 FEMA 직원들이 잠재적인 사건을 모니터링 하다가 비상상황이 발생하면 가동되는데 이 때 연방정부의 관계부처 공무원들이 FEMA 본부로 모여 함께 근무한다. 국방부, 에너지부, 교통부, 해안경비대, 기상청 등 연방기관들 뿐만 아니라 자원봉사를 이끄는 적십자사 등도 함께 참여한다. 한편 중대재난이 발생하거나 임박한 경우에 관계부처 또는 주와 지방정부 등에서는 EOC를 가동한다. FEMA의 NRCC는 본질적으로는 EOC와 같은 역할을 수행한다.

FEMA는 소방업무를 지원하는 부서 USFA(U.S. Fire Administration)를 두고 있다. USFA는 FEMA 조직의 일부로, 미국 내 소방 및 응급 의료 서비스(EMS)를 지원하며, 화재 예방, 화재 대응 능력 강화, 화재 관련 교육 및 교육 자료 제공 등의 임무를 수행하고 있다.

<그림4> FEMA NRCC에서 허리케인 상황점검 모습들



President Biden and other senior officials participate in a briefing on the upcoming hurricane season at the Federal Emergency Management Agency (FEMA) Headquarters in Washington on May 24, 2021. (DHS photo)

대통령이 FEMA본부에서 허리케인 상황을 점검하는 모습(2021)



관계기관들이 허리케인 대비상황을 화상회의하는 모습(2018)

다. FEMA의 산하기관 EMI

국가 재난관리 또는 재난대비와 관련된 미국 FEMA의 교육훈련기관은 CDP, EMI, NTED 등이 있다. 이 교육기관 및 부서들은 아래와 같은 나뉠의 특징을 가지면서 다양한 온오프라인 교육을 제공하고 있다. 먼저 Center for Domestic Preparedness (CDP)는 주로 대량살상무기 교육을 담당하고 있으며 앨라바마주 애니스톤에 위치하고 있다. 이어서 Emergency Management Institute (EMI)는 주와 지방정부 공무원의 재난관리 역량을 향상시키기 위한 교육과정을 개발하여 제공하고 있다. 1951년에 설립됐고, 워싱턴 DC 근처인 메릴랜드주 애밋츠버그에 위치하고 있다. EMI 커리큘럼은 국가 대응 프레임워크(National Response Framework), 국가 사고 관리 시스템(National Incident Management System) 및 국가 대비 지침(National Preparedness Guidelines)과 같은 통치 교리에 중점을 두고 있다. 마지막으로 National Training and Education Division(NTED)은 재난현장에서 최초 구조 구급 등 초기대응을 담당하는 이들을 위한 교육을 제공하고 있다. 그리고 미국 정부는 미국내 대학 등을 활용하여 각종 재난안전교육 및 연구를 수행하고 있다.

재난관리를 위한 교육훈련 내용은 2023년 10월 기준으로 CDC 88개, EMI 329개, NTED 289개, 기타 각종 대학 등에서 수백개의 온오프라인 과정을 운영하고 있다. 교육방식은 대부분 원격 모바일·온라인 강의이고, 직접 교육 비중은 높지 않은 편이다. 교육내용은 공통사항 및 재난관리 주기별로 매우 다양한데 분야별 강의 비중은 Respond(361개) > Mitigation(234개) > Recover(191개) > Prevent(175개) > Protect(167개) > Common(106개) 순이다.

FEMA의 EMI는 재난관리와 관련된 공무원과 일반인을 위해 자기주도로 공부할 수 있는 과정을 운영하고 있다. 이 과정은 ‘Independent Study Program (IS)’ 이며 약 200여개를 무료(free-of-charge)로 운영하고 있다. EMI가 IS 프로그램을 운영하는 목적은 재난관리에 대한 관련

공무원 및 자원봉사자 그리고 일반국민들을 교육시켜 재난대비에 관한 인식을 높이기 위해서다. 2004년 이후에는 NIMS 교육과 연동하여 IS가 크게 활성화되었고, 2022년 7월에는 수강학생들이 편리하게 강의수강 인증서류 등을 출력할 수 있도록 전용포털을 개설하여 운영하고 있다. 수강을 원하는 사람들은 간략히 학생 등록 절차를 거쳐 아이디를 부여 받고 이후 수 시간의 온라인수업을 받게 된다. 수업이 끝나면 테스트를 거치게 된다. 그리고 강의 수강결과는 EMI에서 인증서를 제공한다. 2022년 회계연도에는 약 2,095,655명이 수강했다고 한다. EMI는 이 과정의 운영 활성화를 위해 별도의 고객지원센터를 운영하고 있다. EMI는 재난관리에 관심이 있는 누구나 접근해서 공부할 수 있도록 모든 과목의 콘텐츠를 공개하고 있다.

온라인 강의 몇 가지의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 ‘Independent Study Program (IS)’에서는 재난관리에 필요한 약200여 개의 다양한 콘텐츠들을 제공하고 있다. 여기에는 미국의 표준화된 재난관리시스템과 관련된 내용들 「Introduction to Incident Command System」, 「National Incident Management System (NIMS), and Introduction」, 「National Response Framework, an Introduction」 등과 함께 재난유형별로 다양한 강의 내용들이 제공되고 있다. 그리고 재난관리와 관련해서 놓치기 쉬운 애완동물 문제, 소셜미디어 활용, 군자원 활동 그리고 미국에서 빈번하게 발생하는 총기사고 대응요령 등도 별도의 강의로 준비되어 있다. IS 강의 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

「An Introduction to Hazards Materials」라는 과정의 경우 위험물질 생산 및 운송 사고시 처리 등에 관한 것으로 약 10시간 정도가 소요된다. 강의내용은 연방정부의 관련 기관들이 사실상 공동으로 개발하여 운영하고 있다. 예컨대, the Federal Emergency Management Agency(FEMA), the Environmental Protection Agency(EPA), and the Department of Transportation(DOT) 등의 기관이 이 과정의 운영에 관여하고 있다. 동 과정은 총 5개의 Units 구성되어 있음. Unit 1은 Health and Environmental Regulations을, Unit 2는 Hazardous Materials

Identification Systems를 Unit 3는 Identifying Hazardous Materials를 Unit 4는 Hazardous Materials and Human Health를 그리고 Unit 5는 Preparing for Hazardous Materials Incidents로 구성되어 있다. 그리고 강의 중간에 관련 공무원들이 나와 본인의 경험 등을 이야기하는 동영상도 있으며, 이해정도를 묻는 퀴즈, 용어해설 등을 제공하고 있다. 그리고 온라인 강의 콘텐츠 필요한 곳곳에 관련자료 하이퍼링크를 설계하여 심도 있는 공부도 가능하다. 강의의 마지막에는 동 과정의 이해정도를 최종 점검하는 테스트가 있다.

「Animals in Disasters: Awareness and Preparedness」 과정은 재난관리에서 애완동물 및 가축 등을 어떻게 다룰 것인지를 담고 있다. 이런 과정은 한국에는 아직 찾기 어려운 과정으로 전국민의 약 60%가 애완동물을 키우고 있는 미국의 특징이 반영되어 있다고 볼 수 있다. 강의는 재난관리 전 과정 및 다양한 자연재난 상황 등에서 동물의 문제가 어떻게 다루어져야 하는지를 중심으로 내용이 구성되어 있으며 약4시간 분량으로 되어 있다.

「Active Shooter Prevention: You Can Make a Difference」 과정은 미국의 총기난사 사고예방 및 피해 최소화를 위한 강의이다. 특히 직장에서 총기사고를 유발할 수 있는 동료를 식별하는 요령, 그리고 사고에 이르지 않도록 개입하는 방법 등을 가르치고 있다. 한편 「Responding to an Active Shooter: You Can Make a Difference」 과정에서는 실제로 총기사고가 발생한 경우 대처요령을 교육하고 있다. 그리고 「Preparing for Mass Casualty Incidents: A Guide for Schools, Higher Education, and Houses of Worship」 과정은 각급 학교 및 종교 시설 등에서 발생할 수 있는 대규모 총기사고와 그 대비요령을 다루고 있다. 이 과정의 목표는 각종 위험요소의 식별, 대비계획의 수립, 취약성 평가 및 완화전략 수립, 재난발생시 대응절차 등을 담고 있다.

「Emergency Planning for Public Works」 과정은 지자체 등이 재난 대비계획을 수립하는 데 있어서 고려할 사항, 절차 등을 다루고 있다.

재난 대비계획을 수립하는 일반적인 절차는 아래 표와 같다. 그 절차를 살펴보면 먼저 계획을 수립할 전담팀을 조직하여 구체적 계획수립을 전담토록 한다. 다음은 지역의 재난대비계획 목표를 명확히 정하고, 관련 기관, 부서의 역할과 책임을 나눈다. 그리고 지역내 위험성과 취약성(Risks and Vulnerabilities) 요소를 파악하여 평가하고, 필요한 자원의 관리계획을 수립하는 등의 절차를 거친다. 한편 동 과정은 재난대비계획이 관련자들에게 적절히 배포되어야 하고, 교육과 훈련(training and exercise)을 통해 여러 기관 또는 사람들의 책임과 역할이 명확해지도록 할 것을 강조하고 있다.

<그림5> 재난대비계획을 수립하는 절차



(3) NOAA와 NWS

미국 국립해양대기청 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)은 미국 상무부 산하기관으로, 지구 환경과 관련된 대기, 해양, 해저, 태양 외 기타 우주 관련 정보를 수집하고 분석하여 국가 및 지구 환경 보전에 기여하는 역할을 한다. NOAA는 기상 예보, 해양 및 해안 관리, 해양 탐사, 환경 모니터링 등의 업무를 수행한다. 1807년에 해안조사국으로 출발했으며, 1970년 상무성 산하 국립해양대기청으로 통합출범했다. 본부는 워싱턴 DC에 있다. 직원수는 약2만명이며, 연간예산은 약55억불(2014년 기준)이다. 산하에 국립기상국(NWS) 등 6개의 과학청을 두고 있다.

주요 기능과 역할을 살펴보면 산하기관인 국립기상국 NWS를 통해 기상 예보 및 경보를 제공하여 재난 예방 및 대비에 중요한 역할을 수행한다. 그리고 해양 예보 및 경보를 제공하여 해상 안전 및 해양 관련 산업을 지원한다. NOAA는 기상 및 해양 관련 데이터를 수집하기 위해 인공위성을 운용하고 있다. 그리고 NOAA는 강우, 홍수, 가뭄 등의 수문 기상 예보를 제공하여 수재해 예방에 기여하고 있으며 해양 및 해안 지역의 자원 관리와 보전을 담당하고 있다. 재난 발생 시 해당 지역의 복구 및 재건에 관여한다. NOAA 산하에는 국립허리케인센터가 설치돼 있다.

<참고> 국립 기상국(National Weather Service)과 날씨 정보

- ◆ (날씨와 재난) 영토가 광대한 미국은 매년 평균 약 10,000건의 뇌우, 5,000건의 홍수, 1,300건의 토네이도, 2건의 대서양 허리케인, 광범위한 가뭄과 산불이 발생하고 있음. 날씨, 물 및 기후 현상은 매년 평균 약 650명의 사망자와 150억 달러의 피해를 초래하며 대통령이 선포한 모든 재난의 약 90%를 차지함. 미국 경제의 약 3분의 1(약 3조 달러)이 날씨와 기후에 민감한 것으로 알려져 있음
- ◆ (조직) NOAA에 소속되어 있는 NWS는 전국 122개의 일기 예보 사무소, 13개의 하천 예보 센터, 9개의 국립 센터 및 기타 지원 사무소에 약 4,900명의 직원을 두고 있음
- ◆ (예측 및 경보) NWS는 매일 약 63억 개의 각종 관측 데이터를 수집하여, 홍수 가능성을 예측하며, 매년 약 150만 건의 예보와 50,000건의 경보를 발령함. NWS는 홍수 주의보(flood watches)와 홍수 경보(flood warnings)라는 두 가지 유형의 알림을 안내하고 있음. 지방정부는 NWS의 홍수 경보를 토대로 주민 대피를 권고함
- ◆ (방송과 지자체에 정보제공) 만약 허리케인 주의보 또는 경보가 발령되면 전국 뉴스/기상 매체 및 폭풍의 경로에 있는 지역 TV 방송국에 기상정보를 실시간으로 제공하고, 지방정부가 주민대피, 도로 및 학교 폐쇄 또는 대피소 개방 여부 와 같은 필요한 공공 안전 조치를 취할 수 있도록 각종 날씨정보를 제공함

(4) 경찰과 소방

경찰과 소방은 재난관리에 있어서 중요한 현장 대응요원 First Responders이다. 이들이 사건 사고 현장에서 초기에 어떻게 조치하는가에 따라서 피해 규모가 크게 달라지곤 한다. 따라서 경찰과 소방의 소속과 역할 등을 이해하는 것은 매우 중요하다.

미국 경찰은 대부분 지방 자치단체에 소속되어 있다. 주정부나 연방정부에서도 경찰을 운영하고 있으며, 이들은 주로 주 또는 연방의 법집행에 관한 업무를 수행합니다. 미국에는 약 18,000개의 지방경찰기관에서 약 78만명의 경찰관들이 근무하고 있다고 한다. 주로 지자체에 소속된 경찰은 범죄 예방, 범죄 수사, 공공질서 유지, 교통 단속 등 다양한 임무를 수행한다. 최근에는 테러리즘 대응, 마약 수사, 사이버 범죄 대응 등 다양한 분야에서도 활동하고 있다. 미국 경찰은 재난관리에서도 다양하고 중요한 역할을 하고 있고 적극적인 지역사회 참여를 강조하고 있다. 예컨대 경찰은 재난 발생 시 즉각적으로 대응하여 인명 구조 및 구호 활동을 하고, 재난 발생 지역 주변의 교통을 통제하고, 재난 발생 지역의 안전을 유지한다. 그리고 재난예방을 위해 경찰은 재난 발생 가능성이 높은 지역을 사전에 파악하고, 해당 지역에 대한 감시 및 순찰을 한다.

미국 소방 공무원들은 경찰처럼 주로 지방자치단체에 소속되어 있다. 소방은 자연재난 뿐만 아니라 각종 사회재난 등이 발생하는 모든 곳에 출동하여 인명을 구조하고, 구급하는 중요한 임무를 맡고 있다. 소방서는 일반적으로 소방관, 응급구조사, 구급대원 등 다양한 전문 인력을 보유하고 있다. 미국 전역에 약 27,000개의 소방서에서 자원봉사 소방관 등을 포함하여 약 1백만명이 활동하고 있다¹⁰⁾. 재난관리에서 소방의 역할은 다음과 같다. 먼저 소방서는 화재 발생 시 신속하게 출동하여 화재를 진압하고 인명을 구조한다, 그리고 교통사고, 붕괴 사

10) 미 연방소방국(USFA)은 국립소방등록부(National Fire Department Registry)를 운영하고 있으며 미국 전체 소방서의 91%가 여기에 등록되어 있다. 상기 수치는 이 곳에 등록된 것들이다. 현역 소방관의 35%는 직업 소방관이고, 53%는 자원봉사 소방관, 13%는 호출당 급여를 받는 소방관이다.

고, 자연재해 등으로 인한 구조 작업에 참여하여 인명을 구조한다. 또한 소방서는 응급 의료 서비스를 제공한다. 한편 지역의 소방서는 소방 시설 및 안전 규정을 검사하고 소방 안전 교육을 실시하여 화재 예방에 힘쓴다.

(5) 적십자사

미국 적십자사(American Red Cross)는 재난관리에서 매우 중요한 역할을 수행하는 기관이다. 1881년에 설립된 비영리민간단체이며(1905년 미의회 재해구호 승인 단체) 민간기부금을 주요재원으로 하여 활동하고 있다. 1889년 5월 펜실베니아 존스타운 홍수, 1912년 타이타닉 침몰 등 각종 재난시에 구호활동을 전개하였으며, 이후 활동 영역을 확대하여 국민 혈액 제공 서비스, 대국민 안전교육, 다양한 재해구호 서비스를 제공하고 있다.

현재 적십자사는 국가대응프레임워크(National Response Framework)의 주요한 지원기관으로서 대피소 및 음식물 제공, 긴급의료 서비스 제공 등의 활동을 하고 있다. 미국 적십자사에 따르면 허리케인 카트리나, 윌마, 리타 등이 발생했을 때 1,470개의 대피소를 열고, 약 380만 명에게 숙박서비스를 제공하였다. 특히 허리케인 카트리나 때는 가족 위치 웹사이트('Safe and Well')을 개발하여 안부를 확인할 수 있도록 했다.

(6) 군

미국에서 군은 전통적으로 재난대응에 중요한 역할을 맡고 있으며, 국가대응프레임(NRF)에도 그 역할이 반영되어 있다. 군은 주로 주정부 등의 요청(Request for Assistance)에 의해 그리고 대통령 또는 장관의 지시에 따라 투입된다. 특히 미 육군 공병대(USACE)는 연방팀의 일원으로 FEMA의 지시에 따라 주요 재난에 대응하는 주 및 지방정부를 지원한다. 주 방위군도 주지사의 명령에 따라 재난대응에 자주 소집된다.

3. 재난관리 주요 수단

(1) 스탠포드법

미국 스탠포드법은 1988년 제정된 재난 구호 및 비상 대책법(Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act)을 의미한다. 이 법은 미국의 재난 관리 및 구호 활동을 위한 종합적인 법률로, 재난 발생 빈도가 증가하고 규모도 커짐에 따라 재난관리의 효율성을 높이기 위해 만들어졌다. 먼저, 기존법률의 한계를 극복하기 위해서 제정되었다. 이전에 존재하던 재난 관련 법률들은 재난 구호 및 관리에 대한 종합적인 틀을 제공하지 못했다. 따라서 스탠포드법은 이런 한계를 극복하고, 재난 대응 및 구호에 대한 포괄적인 규정을 마련하기 위해 제정되었다. 스탠포드법을 통해 연방, 주, 지방 정부 간의 협력과 조정을 강화하고, 재난 대응 및 복구 과정을 보다 효과적으로 관리할 수 있게 되었다. 마지막으로 스탠포드법은 재난 예방 및 위험 감소에 대한 중요성을 강조하고 있다. 이를 통해 재난 발생을 최소화하고, 재난에 대한 대비와 대응을 강화할 수 있도록 했다.

<참고> 스탠포드법 이전의 주요 재난관련법률들

- ◆ 1950년 재난 구호법(Disaster Relief Act of 1950): 대통령이 재난을 선언하고 연방 정부의 지원을 제공할 수 있도록 권한을 부여함
- ◆ 1954년 재난 대출법(Disaster Loan Act of 1954): 재난으로 인한 피해를 입은 개인과 기업에게 저금리 대출을 제공하는 것을 목적으로 함
- ◆ 1968년 재난 구호법(Disaster Relief Act of 1968): 재난 구호 지원을 위한 연방 정부의 역할을 강화함
- ◆ 1978년 재난 세금 감면법(Disaster Tax Relief Act of 1978): 재난으로 인한 피해를 입은 개인과 기업에게 세금 감면 혜택을 제공
- ◆ 1981년 재난 교통법(Disaster Transportation Act of 1981): 재난 발생 시 교통 관련 지원과 복구를 위한 규정을 마련함

스태포드법의 핵심내용은 재난선언 및 지원 등 미국의 재난관리를 표준화하고 연방의 재난지원을 강화하고 있다. 먼저 스태포드법은 대통령에게 재난을 선언하고 연방정부의 지원을 제공할 수 있는 권한을 부여했다. 재난 발생 시 연방 정부가 신속하게 대응할 수 있게 된 것이다. 둘째로 스태포드법은 다양한 유형의 지원 예컨대 비상 관리 활동, 인프라 복구, 개인 및 가구 지원, 저소득층 지원, 소기업 지원 등을 가능하도록 했다.

셋째로 스태포드법은 주정부와의 협력을 강조하고 있다. 재난이 발생하면 사실상 주정부가 재난 관리 및 복구 활동을 주도하는데, 이때 연방정부와 협력하도록 하였다. 넷째로 스태포드법은 재난 예방 및 대비를 강조하고 있다. 이를 통해 재난 발생 가능성을 최소화하고, 재난에 대비하여 효과적인 대응을 할 수 있도록 했다. 마지막으로 스태포드법은 재난 선언 절차를 규정하고 있다. 구체적으로는 재난 발생 시 주정부가 연방 정부에 지원을 요청하고, 대통령이 재난을 선언하는 과정을 포함하고 있다.

〈표3〉 스태포드법 핵심내용

구 분	핵심내용
대통령 선언	대통령이 재난을 선언하고 연방 정부 지원 제공
연방정부 지원 유형	비상 관리, 인프라 복구, 개인/가구 지원, 저소득층 지원, 소기업 지원 등
연방정부와 주정부	주정부가 재난대응을 주도하고 연방 정부는 협력 지원
재난 예방 및 대비	재난 예방 및 대비를 강조하고 대응 능력 강화
재난 선언 절차	주정부 요청하면 이를 평가하여 대통령이 선언

(2) NIMS

가. 미국의 재난관리와 NIMS¹¹⁾

미국은 재난관리를 보다 효율적으로 하기 위해 2004년에 NIMS(National Incident Management System)를 도입하였으며, 현재 미국의 재난관리는 NIMS로 표준화되어 있다. NIMS는 재난관리에 필요한 거의 모든 사항들(자원관리, 지휘명령과 조정, 소통과 정보관리 등)이 포함되어 있다.

NIMS의 개념은 다수의 기관 등이 참여하는 재난관리에 있어 각각의 다양한 잠재능력을 통합하고, 공통의 목표를 달성하기 위해 만들어진 미국의 표준적인 재난관리 프레임워크라고 할 수 있다. 그리고 그 핵심구성요소는 자원관리(Resource Management), 지휘명령과 조정(Command and Coordination), 소통과 정보관리(Communications and Information Management) 등 3부분으로 구성되어 있다.

<참고> NIMS의 핵심 구성요소

- ◆ **자원관리(Resource Management)** : 재난 발생 전후에 필요한 인력, 장비, 보급, 팀, 시설관리 등을 효율적으로 관리하는 표준체계
- ◆ **지휘명령과 조정(Command and Coordination)** : 재난관리에 필요한 리더십의 역할과 절차, 효과적인 조직구성 등에 관한 표준체계
- ◆ **소통과 정보관리(Communications and Information Management)** : 재난관리에 필요한 소통, 정보관리에 관한 표준체계

NIMS의 적용 가능성 및 범위와 관련해서는 재난관리 및 지원책임이 있는 모든 이해관계자에게 적용이 가능하다. 재난대응 현장 요원

11) 아래 NIMS 내용은 FEMA에서 발행한 'National Incident Management System'(Third Edition October 2017)을 참고함

(emergency responder), 재난관리 공무원, NGO, 민간인 등 특정 재난의 관리와 관련된 사람, 조직에 적용할 수 있다. NIMS는 사고의 규모, 복잡성, 범위 등과 상관없이 모든 사고에 적용이 가능하다. 그리고 NIMS를 관통하는 지도원리로는 융통성(Flexibility), 표준화(Standardization), 역량결집(Unity of Effort) 등 3가지 주요 원칙을 꼽을 수 있다. 먼저, 융통성(Flexibility)은 NIMS가 다양한 종류의 사고 및 위험 뿐만 아니라 어떤 상황에서도 적용할 수 있도록 설계되었다는 것이며, 그럼에도 불구하고 재난관리에 참여하는 다양한 기관들이 효과적으로 일 할 수 있도록 관련 조직구조, 임무수행, 소통방법 등이 어느 정도 표준화되어야 한다는 것이다. 마지막으로 역량결집(Unity of Effort)의 원칙은 NIMS가 다양한 기관들이 각자의 역할을 인정하면서도 동시에 재난관리 공통의 목표 실현을 위해 다수기관의 활동의 조정을 명시적으로 전제하고 있다는 것을 의미한다.

NIMS의 등장 배경은 2001년 9.11 테러를 겪으면서 국가적 차원의 재난관리를 보다 효율적으로 수행하기 위해 관련 조직 및 용어, 절차, 자원 등을 이전보다 더 표준화하는 작업을 수행하게 되었다. 물론 미국에서 재난관리를 표준화하려는 노력은 이전부터 있었다. 1970년대에는 캘리포니아산불관리에서 만들어진 FIRESCOPE(Firefighting Resources of California Organized for Potential Emergencies)가 있었고, 1982년에는 위 FIRESCOPE와 국립산불조정그룹(National Wildfire Coordination Group)을 NIIMS(National Intergency Incident Management System)로 통합하였다. 그러나 당시 이 시스템이 미 전역에 도입된 것은 아니었다.

나. NIMS의 핵심 구성요소 1 : 자원관리(Resource Management)

재난관리에는 다수의 기관이 참여하는데, 이 때 사람, 조직, 시설, 장비, 공급물품 같은 자원을 체계적으로 관리하는 것이 매우 중요하다. 특히 자원의 사전준비 단계에서 관련 자원의 식별, 입력, 인증 및 자격의 부여, 인력에 대한 분류, 자원의 기획, 획득, 보관 등과 관련된 활동이 필요하다. FEMA는 국가 차원에서 어떤 자원이 필요하고, 공유할 것

인지를 정하며, 여기서 자원들은 어떤 재난관리단계에 필요한지 (Capability), 누가 사용할 것인지(Category), 어떤 종류의 자원인지 (Kind), 그 규모는 어느 정도 인지(Type) 등에 따라 구분하여 관리된다. 재난관리에 필요한 인력자원, 즉 사람들은 구체적으로 각 직위에 따라 어떤 능력과 자격이 필요한지 사전에 정의되고, 평가 관리된다. 각 기관들은 재난 발생전에 필요한 자원계획을 수립하여 필요한 곳에 관련 자원을 할당, 배치하는데 이 때 필요한 자원에 대한 시급성, 현재 재고 수량, 신속한 공급 가능성 등을 고려하여 계획을 세우게 된다. 자원에 대한 인벤토리를 작성할 때는 물품의 명칭(별칭도 병기), 현재 상태, 상호지원 가능여부, 보관장소(지도상의 위경도 좌표 포함), 담당자 연락처, 자원의 소유자, 생산자 및 생산모델 번호, 동원 가능 시간, 제약사항 등을 포함한다.

한편 사고 발생시 자원관리는 일반적으로 필요한 자원의 확인, 주문 및 동원, 추적 및 기록 등의 프로세스로 구성된다. 요구사항에 대한 식별 단계에서는 필요한 자원의 종류와 양, 보내야 하는 위치, 누가 받고 사용할 것인지를 확인하게 된다. 필요한 자원의 요청을 받으면 담당자는 계약의 실행, 상호원조 계약의 이행 또는 주 또는 연방정부에 지원 요청 등을 하게 된다. 요청받지 않은 현장 대응인력이 스스로 현장에 가서 활동하는 것은 감독, 보급, 안전문제 등 추가적인 부담을 초래할 수 있으므로 자제해야 한다. 한편, 사고 현장의 생존자 또는 주변 시민들이 인명구조에 나서는 경우도 흔하게 볼 수 있는데 재난관리자들은 이런 상황도 예상하고 이들 자원봉사자들을 안전하고 효과적으로 활용할 계획을 가지고 있어야 한다. 관할 구역 또는 조직을 뛰어 넘어 자원과 서비스를 공유하는 상호원조와 관련하여 긴급의료(emergency medical service)와 소방자원의 파견 등이 있다. 9/11 사고 당시 소방의 상호원조 사례는 유명하다. 상호원조는 협정 또는 약정을 통해 자원의 공유 등에 관한 법적 근거를 설정하고, 주(state)안에서 또는 주(state) 간에, 연방기관간 등 다양하다. EMAC(Emergency Management Assistance Compact)는 주(state)간에 상호원조협정으로서 의회에서 비준을 받았으며, FEMA 등 연방정부의 자원 동원까지도 담고 있다.

<그림5> 2001년 9/11 사고 당시 소방의 상호원조 사례

<ul style="list-style-type: none"> · NYC와 Tri-State Area(New York, New Jersey, Connecticut) 역사상 가장 큰 상호 원조 대응은 2001년 9/11 테러사고 때에 일어남 · 이 때 인접지역의 소방서와 구급차는 대기 지역으로 옮겨졌고 그 곳에서 뉴욕시의 여러 지역으로 배정됨 · 당시 상호원조에 동원된 일부 소방부대는 복구 노력을 돕기 위해 붕괴현장으로 갔고, 다른 부대는 일상적인 화재 예방을 제공하기 위해 뉴욕시 전역의 소방서에 배정되어 활동함 	 <p style="text-align: center;"><i>Fire departments from Nassau and Suffolk Counties wait for assignment at a mutual aid staging area in Cunningham Park, Queens, NY.</i></p>
---	---

다. NIMS의 핵심 구성요소 2 : 지휘명령과 조정(Command and Coordination)

재난 또는 사고의 영향이 단일 지자체 내에 국한되는 경우에 보통은 해당 지자체가 처리하나, 사고가 크고 복잡한 경우에는 외부자원의 지원이 필요하다. 이 때 NIMS는 유연하고 효과적인 표준 프로세스 및 시스템을 제공하여 효과적인 지휘명령 및 조정을 가능하게 한다. 여기에는 현장에서 자원을 적용하기 위한 전술적 활동, 사고의 수습지원 및 정보분석, 지침 및 고위 의사결정, 언론 대중과의 소통 등이 포함된다. NIMS는 공통용어, 조직구조 및 운영 프로토콜로 통일된 교리를 제공함으로써 현장사고 지휘관부터 국가 재난관리 책임자까지 모든 사람들의 노력을 극대화하도록 하고 있다.

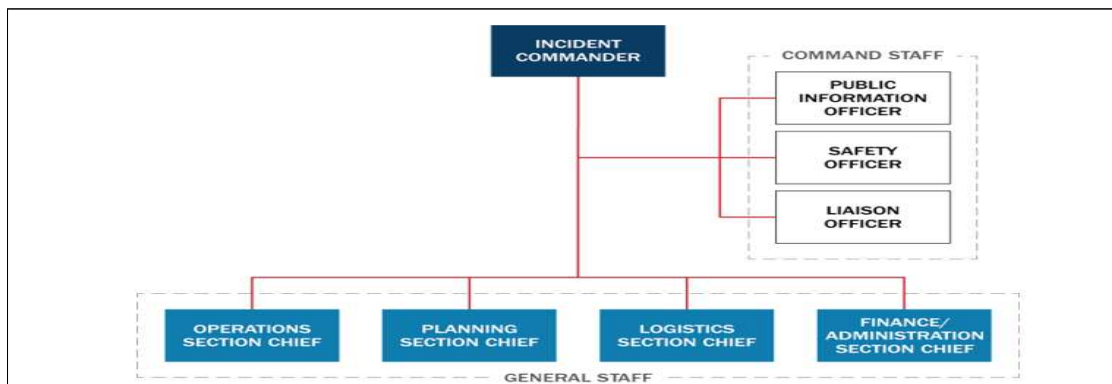
NIMS체계하에서의 관리는 다음과 아래와 같은 특징을 가지고 있다. 먼저 공통용어의 사용, 모듈화된 조직, 목표관리, 사고실행계획의 존재, 관리 가능한 통솔범위, 사고시설 및 위치, 광범위한 자원관리, 통합된

소통, 지휘명령체계의 구축 및 이양, 공동 지휘명령체계의 설립 가능성, 책임성, 인력의 파견 및 배치, 정보의 관리 등이 있다. 그리고 지휘명령과 조정에서 핵심이라고 할 수 있는 ICS(Incident Command System) 그리고 EOC(Emergency Operations Center) 등과 같은 조직구조들은 모듈화된 조직들이 있다.

① 사고수습본부(Incident Command System)

재난이 발생하거나 예상이 되는 경우 이에 대응하는 조직 구성이 필요하다. 우리나라는 사고 발생후 해당 주무부처, 지자체에서 사고수습본부 등을 구성하여 운영하는데 미국도 ICS라고 하는 비슷한 조직을 운영토록 하고 있다. 그 주요 특징은 재난시 지휘명령, 통제, 조정에 대한 표준화된 접근 방식이며, 여러 기관, 조직들이 효과적으로 일할 수 있도록 업무절차, 인력운영, 장비, 시설, 통신 등에 관한 공통적인 계층구조 등을 제공한다. ICS는 정부뿐만 아니라 민간부문에서도 적용할 수 있다. 지휘명령권 등의 분산여부에 따라 단일 단일 본부장(Single Incident Commander) 조직과 합동 지휘본부(Unified Command) 조직으로 구분된다. 후자는 관할권이 중첩되거나 다수의 기관이 관련된 경우에 구성된다. ICS는 크게 일반 계선조직으로 작전, 기획, 보급, 재정 및 행정 등 4개 부문으로 구성되고, 지휘명령 참모로 홍보, 안전, 연락 등 3개 부문이 포함된다(아래 그림 참고).

<그림6> ICS 조직의 구성 예시

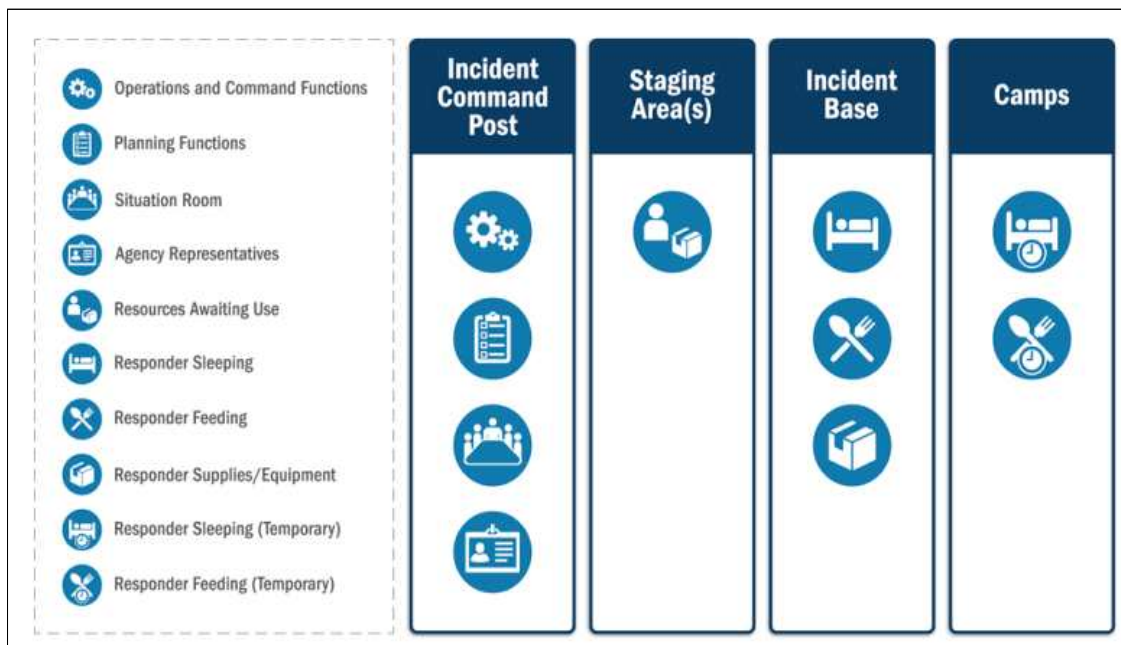


다음으로 본부장 또는 지휘소의 책임과 관련하여 먼저 단일의 지휘 명령소를 구성하고, 통합된 사고 목표 및 우선 순위와 전략적 지침 등을 설정하며, 참모들 임명, 자원 주문을 위한 단일 시스템 구축, 사고 대책계획 수립, 공동 의사 결정 및 문서화 절차 수립, 교훈과 모범 사례 정리 등의 임무를 수행한다. 한편 홍보부서 PIO(Public Information Officer)는 대중, 미디어 또는 사고와 관련된 정보처리 부서와 교류한다. 그리고 의미 있고, 시의성 있는 정보를 모으고, 검증하며, 조정하여, 내외에 배포하는 등의 역할을 수행한다. 다기관이 관련된 경우에도 통일된 태도와 단일 목소리로 말하기, 메시지의 일관성 등이 유지되도록 해야 한다. 안전부서(Safety Officer)는 사고대응 및 수습작전 등을 모니터링하고 요원들의 건강 및 안전과 관련된 문제에 대해 사고 지휘관 또는 통합 사령부에 조언을 한다. 자체 안전계획을 수립하고, 사고 수습 요원들 및 사고발생 장소의 안전조치 등을 담당한다. 연락부서(Liaison Officer)는 다양한 정부기관, 관할권, NGO 그리고 민간조직들을 접촉하여 민원, 조정사항 등을 본부에 전달하는 등의 역할을 수행한다. 작전부서(Operations Section)는 사고수습본부가 설정한 사건 목표를 달성하기 위해 전술 활동을 계획하고 수행한다. 그 목표는 일반적으로 생명을 구하고, 즉각적인 위험을 줄이고, 재산과 환경을 보호하고, 상황 통제를 확립하고, 정상 운영을 복원하는 데 중점을 둔다. 기획부서(Planning Section)는 사고 수습 계획을 위한 회의 개최, 자원의 현재 상태와 예상되는 자원 수요 관리, 사고 상태 정보를 수집, 배포하고 변화하는 상황의 분석, 대책본부의 해산 등을 담당한다. 보급부서(Logistics Section)는 효과적이고 효율적인 사고수습을 위해 각종 자원의 발주 및 서비스와 지원을 담당한다. 구체적으로 각종 시설, 교통수단, 물품, 장비유지 및 연료, 음식물, 통신 및 IT 지원, 의료서비스 지원 등이 해당된다. 재정 및 행정부서(Finance/Administration Section)은 직원복무시간의 관리, 각종 물품공급 계약의 관리, 비용 발생 관리 및 분석등을 담당한다. 정보/조사기능(Intelligence/Investigations Function)은 정확한 상황인식 및 전술활동계획 수립 등을 위해 중요하다. 특히 특정 사건이 범죄 또는 테러 또는 역학조사 등과 관련이 있는 경우 작동될 수 있다. 이와 같은 활동은 잠재적인 불법 행위, 사건 또는 공격

을 예방하고 저지하도록 할 뿐만 아니라 대규모 질병이나 화재 사고시 그 원인을 밝혀서 그 파급효과를 통제하고 예방하는데 도움을 줄 수 있다.

한편 일반적인 ICS 시설들과 관련해서 지휘관 및 참모 등이 업무를 수행하는 사고(또는 재난) 지휘소(Incident Command Post), 인력 및 물자, 장비 등 각종 지원물품의 준비구역(Staging Areas), 주요한 지원활동이 이루어지는 사고 베이스(Incident Base), 베이스의 위성역할로서 음식 공급, 수면, 위생 등의 활동을 지원하는 복수의 캠프(Camps) 등이 있다(그림2 참고).

<그림7> ICS 의 관련 시설들(지휘소, 준비구역, 베이스, 캠프 등)



② 재난대책본부(Emergency Operations Center)

EOC는 일반적으로 여러 기관의 직원이 함께 모여 임박한 위협과 위험을 해결하고 사고 지휘, 현장 직원 또는 다른 EOC들을 조정하고 지원하는 곳이다. 고정된 장소 뿐만 아니라 임시시설 또는 직원들이 멀

리 떨어져 근무하는 가상의 구조물인 경우도 있다. EOC의 주요기능은 정보의 수집, 분석 및 공유/필요한 자원의 지원/계획의 조정 및 현재와 미래의 요구에 대한 결정 등의 기능을 수행한다. EOC와 (기관들의 상설 운영센터와의 차이점은 기관운영센터는 특정 기능의 수행을 위한 것인데 비해, EOC는 복수기관 또는 복수기능의 수행과 관련이 있다는 것이다. EOC의 효용성은 다양한 이해관계자 및 파트너 조직의 대표자들을 한 곳에 모으면 위기관리 활동의 통일성이 높아지고, 정보공유, 현장에 법률 및 정책지침 등이 용이하고, 비상사태에 잘 대비 할 수 있으며, 자원을 효율적으로 배치하고, 지원할 수 있게 된다. 한편, 어떤 조직을 대표하든 모든 EOC 팀은 주지사, 시장 및 시 관리자와 같은 선출 및/또는 임명된 공무원의 감독을 받는다. 주지사, 시장 등은 일반적으로 위기관리 우선 순위와 비상 선언, 대규모 대피, 특별 비상 자금에 대한 접근, 조례 및 규정에 대한 면제, 부족한 자원의 판단과 같은 문제에 대한 결정을 내린다.

EOC의 조직구성은 아래와 같이 상황에 따라 운영형태가 달라질 수 있으나 기본적으로 NIMS 특징에 따라 일관되게 운영되어야 한다. 먼저 ‘ICS와 유사한 구조’는 많은 사람들에게 친숙한 구조이며, 현장사고 조직과도 일치하는 구조이다. 다음으로 ‘사고지원 모델 구조’는 현장의 상황 파악 및 지원 등을 강조하는 구조이다. 마지막으로 ‘부서구조’는 일상적인 부서/기관의 관계를 EOC에 활용하는 구조이다.

EOC의 가동은 먼저 EOC는 기관 또는 지휘관의 요구가 있거나, 허리케인 경고나 위험기상 발표 등 많은 사람들을 중대한 영향을 미칠 위협의 존재, 사고의 예상 또는 사고대응 등을 이유로 활동하게 된다. EOC는 사고 및 위협의 진행상황에 따라 3단계 활동 수준을 가지고 있음(아래 그림3 참고). 먼저 평시상황에는 사고 및 특정 위협의 발생전 단계로 주로 상황을 감시한다. 이어 주의상황에는 사고 및 위협의 기미가 발생하여 EOC 일부 기능이 작동된다. 마지막으로 풀가동 상황에서는 중대사고 또는 위협이 발생하여 EOC 팀들이 가동된다. 한편, 앞의 상황이 종료되거나 평시상황이 지속되면 EOC는 해산한다.

〈표4〉 EOC 활성화 3단계(평시-주의-플가동 상황)

Activation Level	Description
3 Normal Operations/ Steady State	<ul style="list-style-type: none"> • Activities that are normal for the EOC when no incident or specific risk or hazard has been identified • Routine watch and warning activities if the EOC normally houses this function
2 Enhanced Steady-State/ Partial Activation	<ul style="list-style-type: none"> • Certain EOC team members/organizations are activated to monitor a credible threat, risk, or hazard and/or to support the response to a new and potentially evolving incident
1 Full Activation	<ul style="list-style-type: none"> • EOC team is activated, including personnel from all assisting agencies, to support the response to a major incident or credible threat

③ 다기관 조정 그룹(Multiagency Coordination Group:MAC Group)

MAC 그룹은 때때로 정책그룹(policy groups)이라고 불리기도 하는데, NIMS의 비현장 관리 구조의 일부이다. 이해관계자 기관 및 조직의 대표들로 구성된다. 이것은 다기관간 협력적인 의사결정을 위해 만들어진 것이다. ICS와 달리 특정 사건에 대한 지휘명령보다는 자원의 우선순위와 배분 등을 결정한다.

④ 공동정보시스템(Joint Information System)

공동정보시스템은 사고 또는 재난관리와 관련된 정보의 개발 및 공유 등과 관련된 활동, 절차, 도구 등을 규정하고 있다. JIS는 기관간 조정된 메시지의 개발 및 전달, 공보계획 및 전략의 수립·실행, 루머 및 부정확한 정보에 대한 대응 등을 책임진다. 그리고 공공정보책임자인 PIO(Public Information Officer)는 ICS와 EOC의 핵심멤버로 참여하며, MAC그룹의 고위관계자들과도 긴밀히 협력한다. PIO는 언론 대응 및 대중에 대한 홍보 뿐만 아니라 선출직 공무원의 질문에도 대응하고, 루머에 대한 모니터링 및 대응, 각종 정보의 수집, 검증, 조정 등 필요한 역할을 수행한다. 공동정보센터인 JIC는 공동정보시스템이 기능하는

물리적 시설 또는 장소인데, JIC는 독립적으로 사건현장 또는 EOC의 일부 구성요소로 설립된다. 이때 일관성 있는 메시지의 전달, 서로 상충된 정보의 공개 방지, 참여하는 기관들의 정책 및 프로그램과 일치하지 않는 정보 방지 등이 중요하다. 현실에서 다양한 유형의 JIC가 운영되는 위기관리센터에 위치하여 지휘관 등에게 근접하여 정보를 제공하는 ‘사고 또는 재난 JIC’ (Incident JIC), 물리적 설치가 불가능한 경우에 활용되는 ‘가상 JIC’ (Virtual JIC), 본부 JIC를 지원하기 위해 만든 ‘위성 JIC’ (Satellite JIC), 넓은 지역 또는 주를 커버하는 ‘광역 JIC’ (Area JIC), 장기 그리고 연방의 사고관리를 위한 ‘국가 JIC’ (National JIC) 등이 있다.

정보의 수집/검증/조정/전파와 관련하여 재난발생시 신속한 정보의 전파는 생명을 구하는데 있어서 매우 중요하다. 특히 재난상황에서 시민과 이해관계자들에게 정보를 전파하는 일은 여러 가지 제약이 발생할 수 있는데, 지방, 주, 연방차원에서는 시민들에게 재난 및 위기경보를 위해 IPAWS(Integrated Public Alert and Warning System), EAS(Emergenct Alert System), NTAS(National Terrorism Advisory System) 등을 활용한다. 좋은 PIS계획은 시의 적절하고 일관성 있는 그리고 정확한 안전정보를 예컨대 구인조치 및 피난루트 등을 안내해야 하는데 여기에는 훈련과 연습이 필요하다.

라. NIMS의 핵심구성요소 3 : 소통과 정보관리(Communication and Information Management)

재난관리에 있어서 정확하고, 시의적절하며 관련성이 높은 정보를 획득하고 제공하는 것은 매우 중요하다. 소통과 정보관리는 상호운용성(Interoperability), 신뢰성(Reliability), 확장성(Scalability), 휴대성(Portability), 복원성(Resilience), 가외성(Redundancy), 보안성(Security) 등의 원칙을 따르고 있다. 먼저, ‘상호운용성’은 서로 다른 조직과 기관들이 동시에 실시간으로 음성, 비디오로 통신할 수 있도록 해준다. ‘확장성’은 대규모 중대사건이 발생한 경우 시스템이 다수의 접속과

통신을 지원할 수 있어야 한다는 것이며, ‘복원성’ 과 ‘가외성’ 은 정보의 중단 없는 흐름의 보장, 즉 통신의 연속성이 보장되어야 한다는 것을 의미한다. ‘보안성’ 은 관련 시스템이 개인정보 및 기밀정보 등에 대해 보호장치를 갖추어야 하는 것을 의미한다.

먼저 커뮤니케이션 관리(Communication Management)는 내부 의사결정 및 재난현장과의 소통 지원 뿐만 아니라 주민들에게 경보(Alerts and warnings)를 보내고 기자회견을 여는 것까지를 포함하고 있다. 특히 주민에게 재난과 관련된 메시지를 보낼 때에는 영어 능력이 제한된 사람, 장애인 등도 고려하도록 하고 있다. 그리고 상호운용가능한 시스템과 장비는 사고 발생 전에 교육과 연습이 필요하다.

시의적절하고(timely), 정확한(accurate) 정보는 NIMS체계에서 상황판단 및 중요한 의사결정에 있어서 매우 중요하다. 사고보고서에는 정기적인 상황보고서(Situation Reports: SITREP)와 비정기적인 상태보고서(Status Reports)로 구분된다. 최초 사고현장에 도착한 공무원은 사고상황을 평가하여 보고하게 되는데 이에 따라 초기 자원할당 및 유관기관 간 정보공유 등이 이루어진다. 사고 지휘관, EOC책임자 등은 정확한 상황판단 및 의사결정을 위해 필수적인 정보를 수집해야 하는 데 여기에는 사고장소, 관할구역(경계), 사회경제적 파급효과, 주민건강에 미치는 영향, 교통 및 통신 상태, 특별한 위험 정보, 주요한 날씨정보, 지진 또는 지구물리학 정보, 중요설비상태, 항공정찰정보, 재난/긴급사태 선포 여부, 예정된 주요 활동 등이 포함된다. 직원들이 정보를 수집하는 방법으로는 911 호출, 관련 시청각 자료, 상황보고서, 국립기상청의 날씨정보, 전문가 분석, 각종 인쇄자료 및 온라인/방송/소셜미디어 모니터링 등을 통해 이루어 진다. 한편 다른 직원들은 정보의 정확성 및 사고가 미칠 영향력 등을 분석하여 필요한 곳에 배포한다.

통신의 표준 및 형식과 관련해서는 복수기관 참여자들간의 효과적인 소통을 위해 공통용어, 특히 전문용어 보다는 평이한 언어를 사용해야 한다. 그러나 테러사고 등 보안이 중요한 경우 암호화, 전문언어 사용

이 권장된다. 내외부 소통과 관련해서 쓰이는 기술적 수단과 절차에는 라디오와 전화, 주민경보시스템, 인터넷 기반시스템, 소셜미디어 등이 있다. 특히 담당자는 소셜미디어 사용을 미리 준비하고 있어야 하며, 이를 통해 사고관련 정보를 수집하고, 때로는 다양한 공공정보를 배포한다. 미국에서는 일찍이 재난관리에 있어서 소셜미디어의 효과 및 다양한 활용을 고민했으며 관계부처에서는 아래 그림에서와 같이 소셜미디어 활용을 위한 다양한 자료집 등을 발간하고 있다.

〈그림8〉 재난관리에 있어 소셜미디어 활용을 위한 자료들

 <p>Using Social Media for Enhanced Situational Awareness and Decision Support</p> <p>Virtual Social Media Working Group and DHS First Responders Group</p> <p>June 2014</p> 	 <p>U.S. Coast Guard Emergency Response and Disaster Operations</p> <p>Using Social Media for Situational Awareness</p> <p><small>DOUGLAS YEUNG, SARAH NOWAK, SOHAELA AMIRI, AARON C. DAVENPORT, EMILY HOCH, KELLY KLIMA, COLLEEN M. MCCULLOUGH</small></p>  <p><small>An FT/FEDC operated by the HANCO Corporation under contract with DHS</small></p>
<p>미국 국토안보부에서 2014년에 발간한 재난 발생시에 소셜미디어 효과 및 활용관련 책자</p>	<p>미국 해경청이 2020년에 발간한 소셜미디어를 활용한 재난대응 작전 관련 책자</p>

(3) 재난 및 위기경보체계

가. 재난 및 위기경보 개요

재난은 국민의 생명 및 재산의 보호와 밀접한 관련이 있으므로 거의 모든 나라들이 위험관리와 재난대비를 위해 조기경보 시스템을 필수적으로 갖추고 있다. 특히 지진의 경우 불가항력적인 천재지변이었으나, 과학의 발달로 조기경보 시스템이 도입됨으로써 사람들에게 지진을 일찍 알리고, 대피토록 함으로써 대규모 인명 손실을 예방해주고 있다. 과거에는 사이렌, 라디오, 텔레비전에 많이 의존했으나, 지금은 스마트폰 및 무선 장치, 다양한 소셜미디어 등의 새로운 플랫폼이 재난조기경보 시스템으로 활용되고 있다. 미국의 경우 재난문자의 발송과 함께 트위터 및 페이스북과 같은 소셜 미디어까지도 활용하여 재난정보를 필요한 지역과 사람에게 전파할 수 있게 되었다. 그러나 많은 나라에서 국민안전을 위해 재난위기경보 시스템을 운영하지만 재난이 매우 다양하고, 특히 현대사회의 재난은 예측 불가능한 경우가 많기 때문에 모든 재난을 조기경보로 막지는 못한다. 예컨대 자연재난의 경우 기상관측을 통해 어느 정도 사전 대비가 가능하지만, 사회재난의 경우 예컨대 갑작스러운 폭발, 붕괴사고 등은 재난조기경보의 효과가 제한적일 수 밖에 없다.

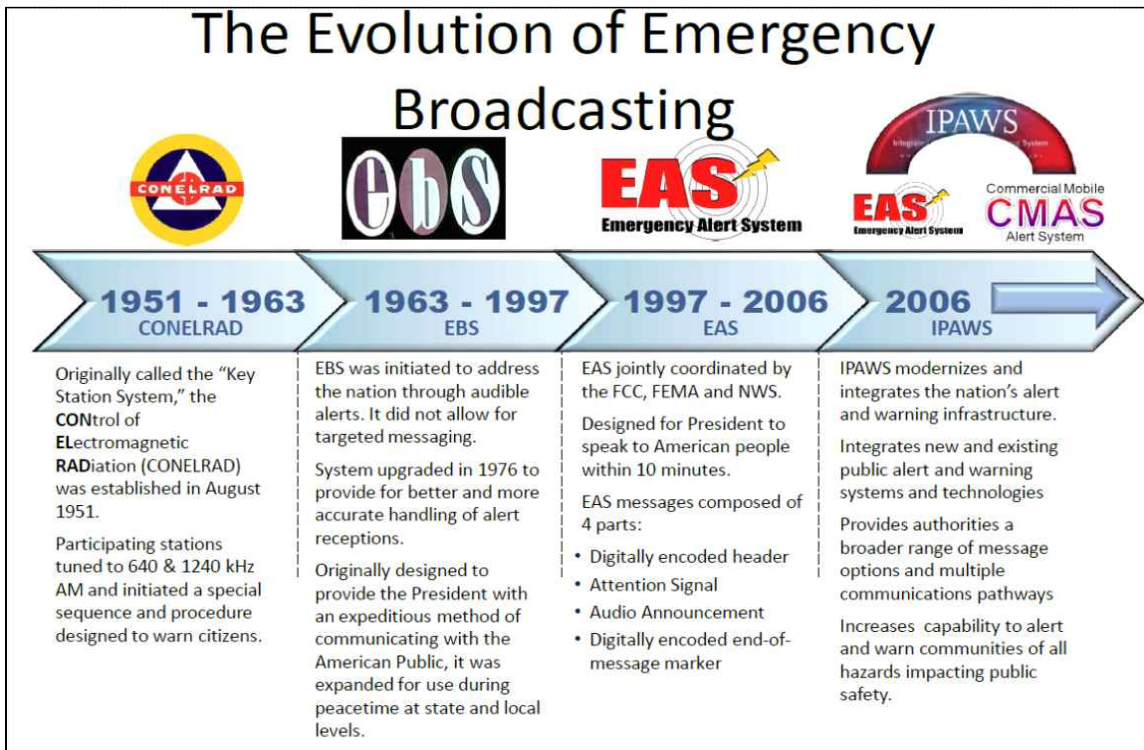
나. 통합 경보시스템 : IPAWS

미국의 경보시스템 또는 조기경보 기술은 전시에 적의 대규모 공습으로 인한 피해를 줄이는 것과 관련이 있었다. 이후 재난관리에도 관련 기술이 도입되었는데 초기에는 사이렌과 함과 AM라디오 기반에서 시작했으며, 최근에는 발전된 기술을 수용하여 통합시스템을 구축하였다. 미국은 경보시스템은 1951 - 1963 CONELRAD / 1963 -1997 EBS / 1997 -2006 EAS / 2006 - 현재 IPAWS로 변천해 왔다.

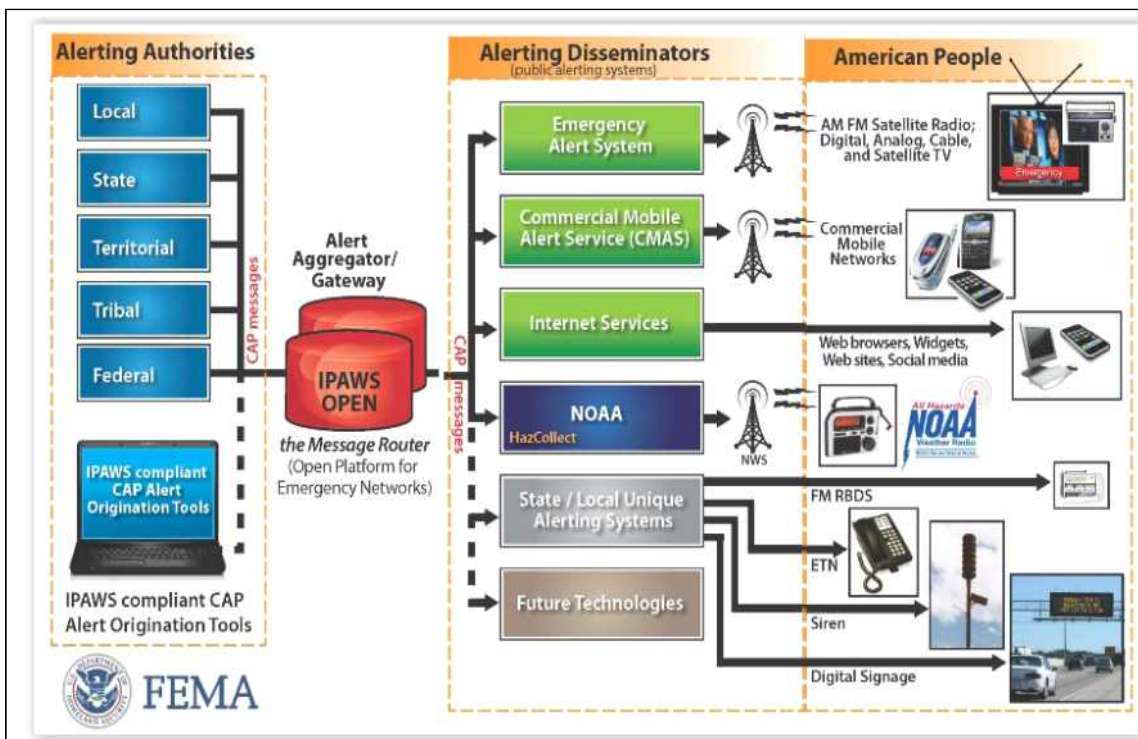
① IPAWS 소개

IPAWS(Integrated Public Alert and Warning System)는 미국의 비상경보 시스템, 국가 경보 시스템, 무선 비상 경보 및 NOAA 기상 라디오를 단일 플랫폼으로 통합하는 아키텍처이다. IPAWS는 네트워크를 통해 경고를 집계하고 대중에게 배포할 수 있도록 설계되어 있다(다음 그림 참고). 이 시스템은 허리케인 카트리나에 대한 정부의 대응에 대한 여러 가지 문제가 제기되자 비상경보 개선 대책의 하나로 등장했다. 당시에 조지 W. 부시 대통령은 국토안보부 장관에게 국가의 기존 경보 시스템을 통합하고 현대화하기 위한 새로운 프로그램을 수립하도록 명령했다. IPAWS는 기존의 분산된 다양한 경보시스템을 하나의 최신 네트워크로 통합하고 무선전화 및 셀 브로드캐스트, 위성 및 케이블 TV, 전자 광고판 및 인터넷과 같은 새로운 형태의 통신을 고려하여 업데이트하도록 설계되었다. IPAWS의 핵심인 무선긴급경보(Wireless Emergency Alerts)는 FEMA에 의해 2011년에 시작됐으며, 긴급 메시지 길이는 90자로 제한되는데, 신형휴대폰에는 더 긴 문자 전송이 가능하다. IPAWS는 표준모델을 이용하여 연방, 주, 카운티 등 경보 당국이 필요한 자체메시지를 작성할 수 있도록 허용하고 있다. 무선긴급경보는 우리나라처럼 통신사 기지국에서 모바일 기기로 발송된다.

<그림9> 미국의 재난 및 위기경보 시스템의 변천



<그림10> IPAWS의 개념도

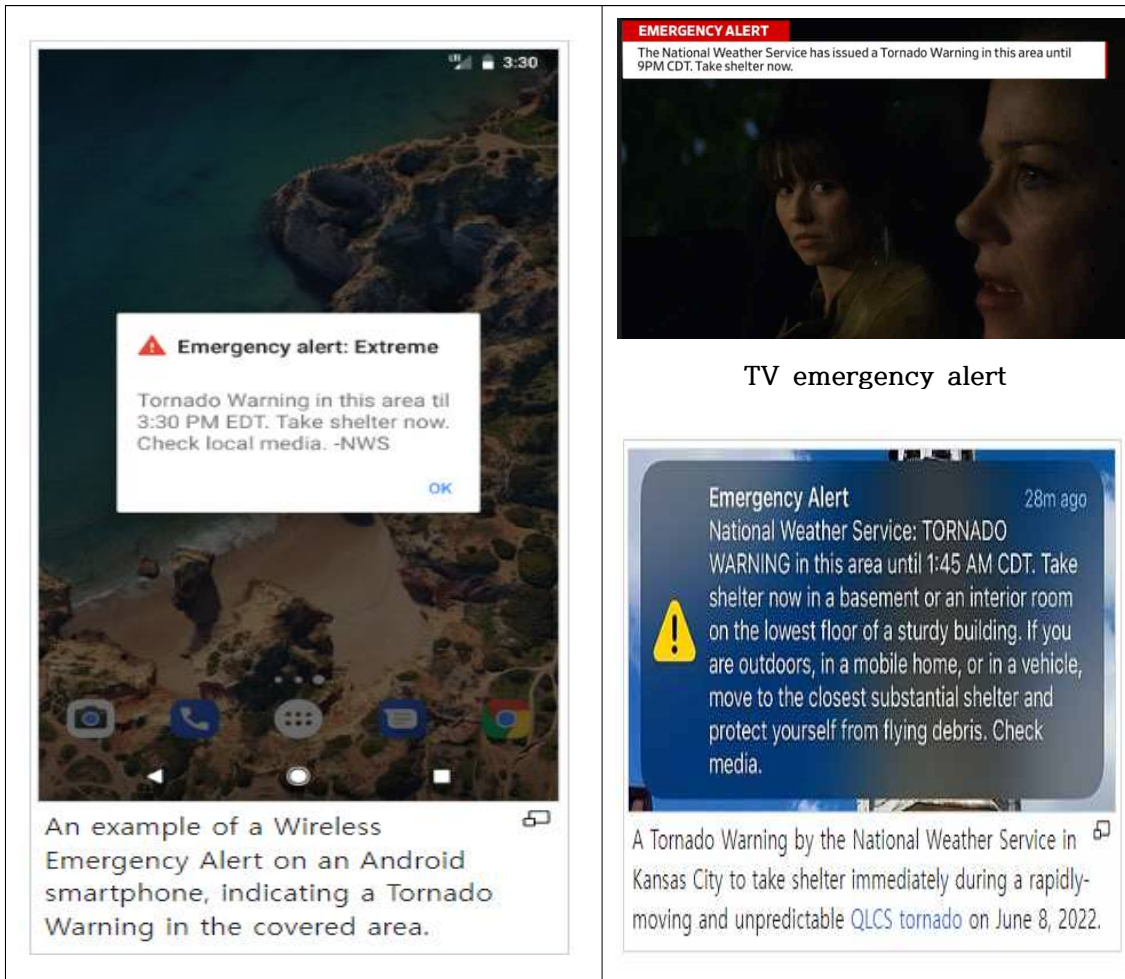


② 미국 긴급문자 메시지 특징 및 실제 모습

경보의 대상이 되는 위기상황은 토네이도, 홍수, 지진, 쓰나미 등과 같은 자연재난 뿐만 아니라, 테러 공격, 산불 및 학교 총격 사건 등이다. 무선긴급경보(Wireless Emergency Alerts) 메시지는 문자로 전송되고, 독특한 경보음 및 진동을 동반한다. 그러나 휴대폰 소유자의 현재 통화 및 사용을 방해하지는 못하고 통화가 끝나면 전송된다. 통신기지국을 이용해서 특정 위험지역에 있는 불특정 다수에게 전송된다. 긴급 문자 메시지는 내용에 따라 대통령 긴급경보, (일반적인) 긴급경보, 어린이 유괴사건에 관한 Amber 경보 등 크게 3가지 유형이 존재한다.

무선긴급경보의 발송 절차는 ①연방 및 주, 카운티 공무원 등 권한 있는 사람들이 IPAWS에 접속하여 메시지를 작성 ②민간 통신사업자들에게 전송(통신기지국 등 활용) ③일반시민에게 전달되는 순서이다. 2018년 연방통신위원회(FCC) 조사에 따르면 2012년 무선긴급경보(WEA)가 도입된 이래 약 33,000번 발송됐는데, 여기에는 극한 기상 경보, 대피 안내 그리고 어린이 유괴 안내와 관련된 Amber Alerts가 포함되어 있다. 아래 사진은 스마트폰에 전송된 토네이도(Tornado) 경고 메시지로서, 상태는 매우 심각(Extreme)이고, 주민들은 대피소로 피신할 것을 권고하고 있다. 오른쪽 위 사진은 TV 긴급문자이고, 오른쪽 아래 사진은 스마트폰 메시지인데 왼쪽보다 글자 수도 많고, 조치내용이 보다 구체적이다.

<그림11> 휴대폰 및 TV 긴급문자 메시지(토네이도 상황)



An example of a Wireless Emergency Alert on an Android smartphone, indicating a Tornado Warning in the covered area.

TV emergency alert

A Tornado Warning by the National Weather Service in Kansas City to take shelter immediately during a rapidly-moving and unpredictable QLCS tornado on June 8, 2022.

<그림12> 미국 긴급재난문자 3가지 유형

Wireless Emergency Alerts: Three Types of Warnings

The Wireless Emergency Alert System can be used to broadcast three types of emergency alerts:

- **PRESIDENTIAL ALERTS**—Issued by the U.S. President in the event of a nationwide emergency.
- **IMMINENT THREAT ALERTS**—Typically issued by the National Weather Service; in Wyoming these could include both tornado warnings (“extreme”) and flash flood warnings (“severe”).
- **AMBER ALERTS**—Issued by law enforcement to share information about a child abduction.

No president has issued a presidential alert, but should one become necessary, cell phone providers are required to broadcast it to all WEA-capable phones.

Cell phone users may choose to opt out of imminent threat and/or AMBER alerts, but the procedures allow customers to opt out of one or the other—or opt out of severe warning but still get extreme alerts—while others only allow you to opt out of both. Contact your wireless provider for more information.

It is recommended that residents not opt out of receiving these potentially life-saving messages.

③ 재난 경보시스템의 효과 및 평가

특히 토네이도, 허리케인 등 극한 기상에 대한 조기경보의 효과는 매우 크며 테러, 총기사고, 화학물질 누출사고 등에 대한 재난경보로 인해 귀중한 인명과 재산을 보호한 사례는 헤아릴 수 없이 많다. 구체적으로 2012년 7월 토네이도가 뉴욕주 엘리마에서 약2천채의 건물피해를 줬는데, 적절한 재난경보와 주민들의 대피 덕분에 인명피해는 수명의 부상자만 남겼으며, 코네티컷의 스포츠돔에서는 긴급경보 메시지를 활용한 관객의 대피로 대규모 인명을 구하는 등 경보시스템의 효과가 작지 않은 것으로 알려져 있다.

긴급 경보시스템은 많은 장점과 효과에도 불구하고, 허위경보의 발령, 해킹, 적지 않은 운영비용의 문제점도 지적되고 있다. 예를 들면 2018년에 하와이에서 ‘탄도 미사일 공격이 임박했다’는 허위경보가 발령되어 큰 혼란을 야기한 적이 있으며, 2020년 워싱턴주에서는 해킹에 의해 방사능 위험 경보가 TV에 송출된 적이 있었다. 2023년 8월 하와이(마우이섬 라하이아 지역)에서 발생한 산불은 사망자만도 100명이 넘게 발생했는데 이 때 정부당국의 긴급재난경보 발령에 대해서도 현재 조사가 진행중에 있다. 구체적으로는 당시 외부 사이렌 경보가 울리지 않았고, 일부 시민들은 스마트폰 긴급경보도 받지 못했다고 주장하고 있다.

(4) 재난대피

가. 재난대피 개요

미국에서 허리케인, 토네이도 등이 발생하면 정부 당국은 주민대피 권고 및 명령을 발령한다. 대피 결정은 재난의 종류, 피해의 정도, 인명 안전 등을 고려하여 이루어진다. 시민들은 재난 발생 시 지역 정부의 안내에 따라 대피 명령을 따르고, 대피소로 안전하게 이동해야 한

다. 따라서 지역 정부의 비상 대응 계획, 대피 절차 및 대피소 위치 등에 대한 정보를 사전에 파악해두는 것이 중요하다.

대피를 필요로 하는 재난에는 각종 자연재난 및 사회재난 그리고 테러사건 등이 포함된다. 먼저 허리케인, 토네이도, 홍수, 지진 등의 자연재해가 발생할 경우, 해당 지역의 안전과 생명을 보호하기 위해 대피가 필요할 수 있다. 실제 미국에서는 허리케인 경보가 발령되는 경우 매우 빈번하게 주민 대피명령이 발령되고 있다. 둘째로 대형 화재, 화학 물질 유출 등으로 인한 화재가 발생할 경우 또는 독성 가스 유출 등이 발생한 경우, 인근 주민들은 대피를 권고받을 수 있다. 캘리포니아 지역의 경우 빈번하게 산불이 발생하면서 주민들이 산불을 피해 안전한 곳으로 피신하는 경우가 빈번하다. 마지막으로 전염병, 방사능 누출 등의 공중 보건 위기 상황에서 대피명령이 떨어지곤 한다. 지난 Covid-19 감염병 위기에서 경험한 것처럼 감염병 재난은 대규모로 주민을 체육관 등에 수용하는 보통의 재난대피와 다르게 개별적인 격리상태가 이뤄지도록 해야 한다. 왜냐하면 공동생활에 따른 접촉으로 감염병이 더욱 확산될 수 있기 때문이다.

나. 재난대피 실태

미국에서 허리케인 또는 토네이도 경보가 발령되면 안전한 곳을 찾아 대피에 나선 긴 차량행렬을 심심치 않게 볼 수 있다. 실제로 미국인의 1/4 정도는 재난으로 인해 집을 떠나 피신을 했던 경험을 가지고 있다고 한다. 특히 허리케인, 토네이도 그리고 산불이 자주 발생하는 지역에 사는 주민들은 대피계획을 구체적으로 세우고 있는 것으로 알려져 있다. 대피는 주로 친구나 다른 가족이 있는 지역으로 피신하는 경우가 가장 많고, 이어서 호텔, 대피소 순으로 조사되어 있다. 그러나 또 다수의 사람들은 빈집을 두고 대피에 나설 경우 강도로부터 약탈 가능성, 장애가족 및 키우고 있는 애완동물의 처리 문제, 교통 및 호텔 숙박에 따른 비용 문제 등으로 인해 대피를 못하는 경우도 많다. 이 경우 실제 대형 재난이 닥칠 때 귀중한 생명을 잃는다. 한편 토네이도

등 극한 기상상황이 발생하면 기상청 등 정부기관에서는 시민안전을 위해 매우 구체적인 대피요령 등을 안내한다. 토네이도의 경우 바람에 의한 피해가 크기 때문에 바람을 피해 대피소나 집안의 중앙복도, 욕실로 피할 것을 안내하고 있다.

<참고> 국립 기상청(NWS)의 토네이도 시민 유의사항 안내¹²⁾

- ◆ **(대피장소)** 집에 있는 경우 토네이도가 다가오면 가족이 모일 수 있는 장소를 선택할 것. 바람에 깨질 수 있는 유리창은 부상을 입히거나 사망케 할 수 있으므로 피할 것(AVOID WINDOWS). 집에서 가장 안전한 장소는 지하실이며, 만약 지하실이 없으면 가장 낮은 층에 창문이 없는 내부 방(중앙 복도, 욕실 또는 옷장 등)으로 대피할 것
- ◆ **(추가보호)** 무거운 테이블이나 작업대와 같은 튼튼한 물건 아래에 들어갈 것. 가능하면 담요, 침낭 또는 매트리스로 몸을 덮고 손을 포함한 가능한 모든 것으로 머리를 보호할 것. 피아노나 냉장고와 같은 무거운 물건이 있는 곳은 전도 위험이 있으므로 피할 것.
- ◆ **(차량과 이동주택 회피)** 강풍에 취약한 이동식 주택 및 자동차, 나무 아래는 피할 것. 차량 이동 중 토네이도가 보이면 차를 세우고 대피할 것. 차량 밑으로 들어가지 말 것. 근처에 대피소가 없으면 가장 가까운 도랑, 계곡 또는 배수로에 평평하게 누워 손으로 머리를 가리고 숨을 것
- ◆ **(상가건물 등)** 쇼핑몰, 극장 또는 체육관과 같이 기둥 사이가 넓거나 지붕 구조가 일반적으로 외벽으로만 지지되는 건물은 토네이도 대피 장소로 적절하지 않으므로 피할 것. 그러나 긴박한 상황에서 안전한 장소 및 건물을 찾기 어렵다면 백화점의 무거운 선반, 극장 좌석 밑으로 들어가서 머리를 보호할 것
- ◆ **(기타)** 정전이 되어 갇힐 수 있으므로 엘리베이터를 사용하지 말 것

12) 출처 : <https://www.weather.gov/mqt/tornadotips>

다. 대피소 유형

먼저 미국에서 공공 재난대피소는 일반적으로 지역 정부, 적십자사, 그리고 지역 사회 단체들이 협력하여 제공한다. 대피소에 대한 자세한 정보와 대피소 위치는 지역의 비상 관리 기관, 적십자사, 또는 관련 웹사이트를 통해 확인할 수 있다. 대피소는 일반적으로 재난에 대비하여 사전에 계획되어 있으며, 재난 발생 시 시민에게 공지된다. 대피소는 일반적으로 식량, 물, 의료 서비스, 숙소 등을 제공한다. 미국 적십자사는 재난 발생 시 대피소를 설치하고 운영하는 주요 단체 중 하나이다. 적십자사는 재난으로 인해 피해를 입은 사람들에게 식량, 숙소, 의료 서비스 등을 제공한다. 그리고 지역 사회 단체도 재난 발생시 대피소 운영에 많이 참여하는데 주로 종교 단체, 지역 센터, 학교 등을 대피소로 활용하고 있다.

<그림13> 미국의 재난대피소 운영 모습



다음으로 사유 재난대피시설에 대해 살펴보자. 미국의 가정집들은 콘크리트 철근구조가 아니라 대부분 목재로 지어져서 허리케인 또는 토네이도 강풍에 매우 취약하다. 목재를 이용해서 건물을 짓는 것은 미국의 오랜 건축 문화와 건축비용 등과 관련이 있다. 그 결과 허리케

인 경보 등이 발령되면 안전한 곳으로 대피하는 것이 일상화 되어 있다. 재난대피는 경보수신-안전한 장소찾기-실내대피 등의 순으로 진행된다.

<참고> 토네이도 발생과 재난대피 순서

- ◆ **경보 수신** : 토네이도가 발생할 가능성이 있는 경우, 지역 기상 경보 나 긴급 경보 시스템을 통해 대피 경보 등을 수신함
- ◆ **안전한 장소 찾기** : 토네이도가 접근하면 가장 안전한 장소로 이동하는데, 일반적으로는 실내로 대피하는 것이 가장 안전함
- ◆ **실내 대피** : 가장 안전한 실내 장소는 지하실이나 지하실이 없는 경우, 튼튼한 구조물의 실내로 이동해야 함.
- ◆ **대피 후** : 토네이도가 지나간 후에는 대피 명령을 내린 지역 당국의 안내에 따라 대피를 해제하게 됨

미국 재난대피소는 안전공간(Safe Rooms), 비상대피소(Emergency Shelter) 또는 폭풍 대피소(Storm Shelter) 등 다양한 이름으로 불리고 있다. 그리고 대피소 설치 장소도 집안이나 집밖 정원 공간에 설치하는 등 개개인의 사정에 따라 다양하고, 소재도 철, 콘크리트 등 강력한 바람의 피해를 막아줄 수 있는 것들이 사용되고 있으며 관련 기업, 판매업자들도 다수이다. 아래 그림들은 실제 미국에서 일반 가정집을 대상으로 판매, 설치되고 있는 대피시설들이다.

<그림14> 미국 가정집의 대피시설 설치 모습



라. FEMA의 관련 활동

심각한 토네이도 또는 허리케인이 발생하면 FEMA는 평가팀을 파견하여 영향을 받은 건물의 성능을 평가하고 향후 사건에 따른 부상 및 인명 손실을 줄이기 위한 권장 사항을 개발하고 있다. 예컨대 안전공간(Safe Rooms) 설계 및 건설에 대한 지침과 모범 사례를 제공하고, 대피소 관련 표준 및 건축법 개발에 참여하며, 대피소 건축시 지원자금을 운영하고, 대피소 관련 기술 질문에 답변하기 위해 헬프라인을 모니터링한다. FEMA는 엔지니어, 건축가, 건축 공무원 및 안전공간을 구축하려고 하는 사람들을 위해 안전공간의 설계, 건설, 운영 및 유지 관리에 관한 기술 간행물, 팩트 시트 및 교육 자료를 제작하고 있다. 그리고 연방 정부는 주거 및 지역 사회 안전 공간을 건설하는 데 사용할 수 있는 자금을 제공하고 있다. 관련 FEMA의 보조금 프로그램에는 위험 완화 보조금 프로그램(HMGP) 및 탄력적인 인프라 및 지역사회 구축(BRIC) 프로그램이 있다. 자금은 미국 주택도시개발부(U.S. Department of Housing and Urban Development)의 지역사회 개발 블록 그랜트 기금(Community Development Block Grant Funds) 및 연방 주택국(Federal Housing Administration) 모기지 보험 금융(Mortgage-Insured Financing)과 같은 다른 출처에서도 사용할 수 있다.

마. 기타 학교 등의 휴교 및 휴무

직접적으로 재난대피와 관련은 없지만 주민들이 넓게 흩어져서 사는 미국은 허리케인, 토네이도 등 기상악화로 학교 및 직장을 휴무하는 일이 자주 있다. 최근 필자가 살고 있는 북버지니아지역에 폭설이 왔는데 이 때 다수의 학교들이 휴교하거나 온라인 수업으로 대체하였다. 미국은 많은 학생들이 노란 스쿨버스를 타고 통학을 하는데 극한 기상 상황에서 버스를 기다리다가 또는 이동 중에 사고가 발생할 수 있기 때문에 안전조치의 일환으로 휴교가 이루어지곤 한다.

4. 사전예방적 안전관리

재난관리는 일반적으로 예방-대비-대응-복구라는 일련의 단계를 가지고 있다. 특정 재난이 반드시 이 단계를 따르는 것은 아니지만 이 분석틀을 크게 벗어나지 않는다. 한 나라의 재난관리 수준을 평가하려면 반드시 사전예방적 안전관리 정책 및 실태를 살펴봐야 한다. 사전 예방이 잘 된 경우 재난 또는 사건사고 발생 건수가 현저히 줄어든다. 다음 장에서는 미국의 소비자보호와 제품관리, 산업안전, 총기안전 그리고 보행안전 및 스쿨존 관리실태를 소개한다. 미국이 광대한 영토와 다양한 기후 그리고 다민족으로 구성된 3억이 넘는 많은 인구를 가지고 있으면서도 선진적인 재난관리체계를 운영하는 배경에는 엄격하고, 다양한 사전예방적 안전관리 정책이 있다. 앞 단계 예방정책이 제대로 작동하지 않으면 각종 사건 사고가 빈발하는 것이다. 통합적 재난관리도 사전예방적 안전관리가 잘 작동해야 효과를 발휘할 수 있다.

(1) 소비자 보호와 제품안전

미국은 생활 속 안전사고 예방을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 소방서와 경찰서 등의 공공기관에서는 일상 생활에서 발생할 수 있는 안전사고에 대한 교육을 진행하고 있으며, 화재와 범죄 등에 대한 예방캠페인을 진행하고 있다. 그리고 미국 정부는 소비자 보호와 제품 안전에 대한 다양한 법률을 제정하고 있으며, 제품 안전 검사와 리콜 등을 통해 소비자를 보호하고 있다. 먼저, CPSC(Consumer Product Safety Commission) 리콜제도이다. 미국 CPSC는 제품 안전 문제를 발견하면 해당 제품을 리콜하고 소비자에게 안전 정보를 제공한다. 최근 CPSC는 아이들에게 유해한 화학물질이 함유된 토이 제품들을 리콜하였다. 둘째로 FTC(Federal Trade Commission) 소비자 보호이다. FTC는 소비자를 보호하기 위해 소비자 사기나 부당한 광고 방법 등을 조사하고, 소비자에게 관련 정보를 제공한다. 셋째로 NHTSA(National Highway Traffic Safety Administration) 교통안전 규제이다. NHTSA는 교통 안전과 관련된 문제를 다루는 기관으로 자동차 리콜, 안전 규정 제정, 운전자 교육 등을 통해 교통안전을 증진시키고 있다.

미국에서는 다양한 리콜 제도가 사고 예방에 큰 역할을 한다. 몇 가지 구체를 사례를 살펴보면, 2014년에 약 6천만 대의 차량이 리콜되어 에어백 결함, 화재 위험, 소프트웨어 결함 등의 문제를 해결했다 이를 통해 많은 대규모 사고를 예방할 수 있었다. 다음은 2006년 땅콩 알러지가 있는 사람들에게 심각한 위험을 초래할 수 있는 살모넬라균 오염이 발견되어 수천 개의 땅콩 제품이 리콜되었다. 당시 선제적인 리콜로 인해 대규모 식품사고가 예방될 수 있었다. 2011년에는 일부 의약품에서 발암물질이 검출되어 수천 개의 제품이 리콜되어 많은 환자들이 위험한 약물을 사용하지 않도록 예방되었다. 마지막으로 2007년에 발생한 납 도료가 사용된 중국산 장난감 리콜은 소비자 제품 리콜의 중요성을 보여주기도 했다. 이러한 리콜 제도는 대형사고 예방에 큰 역할을 하며, 미국의 소비자 보호와 안전에 기여하고 있다.

(2) 산업안전과 근로자 보호

미국의 산업안전보건법은 Occupational Safety and Health Act (OSHA)이다. OSHA는 1970년에 제정되었으며, 미국 내에서 고용자와 종업원의 안전과 건강을 보호하기 위한 법률이다. OSHA는 산업 현장에서 발생할 수 있는 위험을 줄이고 작업 환경을 안전하게 유지하기 위한 규제와 지침을 제공한다. 이 법에 따라 고용주는 작업 환경에서 안전하고 건강한 조건을 제공하고, 근로자는 안전 규정을 준수해야 한다. OSHA는 산업재해 예방, 근로자 교육, 위험물 관리, 작업장 검사 및 규제 준수 등 다양한 산업안전 및 보건 관련 사항을 다룬다. OSHA는 사고 및 재난 예방에 매우 효과적인 역할을 한다. OSHA는 작업 환경에서 발생할 수 있는 다양한 위험을 인식하고 예방하기 위한 규제와 지침을 제공한다. 이를 통해 고용주는 작업장에서 안전하고 건강한 조건을 제공하고, 근로자는 안전 규정을 준수할 수 있다. 이 법은 미국의 50개 주, 콜럼비아 자치구, 푸에르토 리코 및 연방 정부의 관할 지역에 적용된다. 또한 자영업자, 농장주의 가족, 이미 다른 연방법의 적용을 받는 사업장 등을 제외한 모든 근로자에게 적용된다.

<참고> 미국 산업안전보건법(OSHA)의 주요내용

- ◆ 산업안전과 보건을 위한 각종 기준의 제시
- ◆ 산업안전과 보건 기준 집행 여부에 대한 감독 및 집행
- ◆ 안전과 보건에 관한 연구 활동 및 각종 관련 통계 관리
- ◆ 주(State)의 안전 보건 활동에 대한 지원
- ◆ 사업주, 근로자 및 안전 보건 관계자에 대한 교육 등

미국의 직업 안전 보건법(OSHA)은 사고 예방에 큰 효과를 보여주고 있다. 먼저 OSHA는 작업장에서 보호장구의 착용을 의무화하여 사고를 예방한다. 특히 건설 현장에서 안전모 착용을 의무화하여 머리 부상을 크게 감소시키고 있다. 또한 OSHA는 위험물질에 대한 적절한 관리를 요구하는데, 이를 통해 작업자들은 위험물질에 노출되는 것을 최소화 하고, 사고 발생 가능성을 줄일 수 있다. OSHA는 작업 환경의 규제를 통해 사고를 예방합니다. 예를 들어, 작업장의 조명, 온도, 소음 등에 대한 작업환경 규제를 통해 작업자들의 건강과 안전을 보호한다. 끝으로 OSHA는 작업자들에게 필요한 교육과 훈련을 제공하도록 사업주에게 요구하는데, 이를 통해 작업자들은 안전한 작업 방법을 습득하고, 사고를 예방할 수 있다.

(3) 미국의 총기안전

가. 총기안전 실태

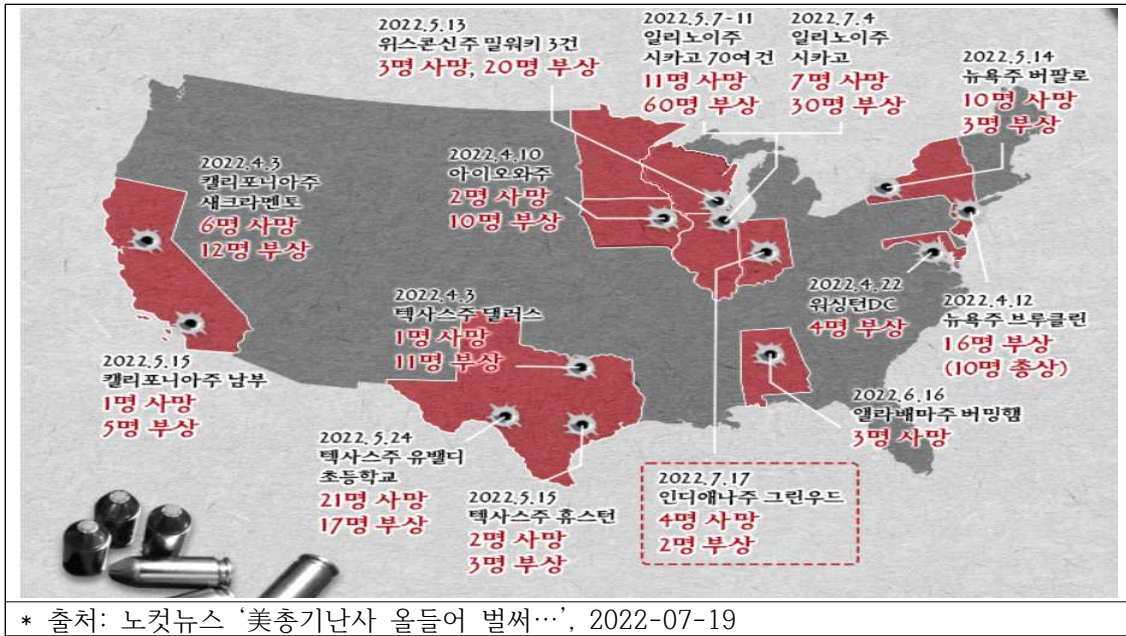
미국은 총기 소유가 허용된 대표적 국가이다. 그 결과 매년 총기 난사사고(mass shooting, active shooter incidents)가 끊이지 않고 있다. 미국에는 개인이 소유한 총기가 약 3억9천만정에 이르는 것으로 추정하고 있다. 이는 미국인 100명당 120정 꼴로, 인구보다 총기 숫자가 더 많은 셈이며, 미국 성인의 약 45%가 총기를 소유한 가정에 살고 있다. 미국 질병통제예방센터(CDC)의 통계에 따르면 2020년에는 약 4만5천명

이 총으로 목숨을 잃었다고 한다. 물론 이중 절반 이상(54%)은 총기를 이용한 자살이고, 고의성이 없는 단순사고의 비중이 높은 편이다. 미국은 매일 약 53명이 총기로 인해 사망하고 있다. 한편 미국에서 총기소유 수치는 매년 증가하고 있으며, 특히 여성 및 히스패닉의 신규총기 보유 비율이 높아지고 있다.

미국에서 총기 난사사고(active shooter incidents)는 ‘개인이 사람이 많은 곳에서 총으로 살인이나 살인 시도를 적극적으로 실행한 경우’를 말한다. 미 연방수사국(FBI)에 따르면 2000~2020년 총기난사범에 의한 사고는 총 345건이 발생해 1,024명이 숨지고, 1,828명이 다쳤다. 불특정 다수를 겨냥한 총기 난사사고 장소는 초등학교, 대형마트, 야외공연장, 종교시설 등 다양하다. 대표적 총기난사 사고로는 2016년 올랜도 총기 난사사건(50명 사망, 53명 부상, 사고장소 나이트클럽, 범인은 29세 아프가니스탄계 미국인), 2017년 라스베이거스 총기 난사사건(61명 사망, 867명 부상, 사고장소 야외공연장, 범인은 64세 백인남성) 등이 있다. 그리고 2022년에는 아래 사진에서와 같이 텍사스주 유벨디 초등학교 총기사건, 뉴욕주 버팔로주 총기사건 등이 있다.

총기난사 사고의 발생원인과 관련하여 총기난사범은 집단괴롭힘 등으로 인한 스트레스나 우울증·공황장애·사이코패스 등 정신적인 문제를 겪고 있거나, 인종차별 같은 잘못된 이념에 사로잡혀 총기를 난사하는 경우가 많은 것으로 알려져 있다. 그리고 살상효과가 제한적인 권총 보다는 소총과 같은 자동화기를 사용하여 무차별적으로 인명을 해치는 특징을 가지고 있다.

<그림 15> 미국 주요 총기사고 현황



나. 총기규제 논의와 한계

대규모 총기난사 사고가 발생하면 총기에 대한 규제 필요성이 제기되는데 실제 구체적이고 실효성 있는 총기규제에까지는 이르지 못하고 있다. 그 이유는 미국에서 총기소유가 헌법이 보장하고 있는 권리라는 인식이 있고, 건국 과정에서 민간인들이 본인의 총기를 소유하고 전쟁이 참여했던 민병대의 역사적 전통, 정치권의 소극적 태도 등이 복합적으로 작용하여 규제를 어렵게 하고 있다. 실제 미국에서 살아보면 많은 시민들이 총기를 소유하고 있음에도 불구하고, 일상의 삶은 평화로와서 총기규제의 필요성을 크게 느끼기 어려우며 오히려 규제를 반대하는 비율이 높게 나오고 있다.

다. 총기 안전 교육

미국은 다수의 총기사고에도 불구하고 총기규제의 실현 가능성이 높지 않다. 이에 따라 FEMA와 미국 정부기관에서는 현실적으로 실효성이 높은 총기사고 회피 및 대응을 위한 교육 자료를 만들어서 보급하

고 있다. 여기에는 대규모 총기난사 사고의 발생원인을 차단하기 위해 직장 및 학교 등에서 할 수 있는 예방조치들과 실제 총기난사 사고가 발생한 경우 어떻게 행동해야 하는지를 교육하고 있다.

먼저 직장에서 총기난사 사고 예방과 관련해서 FEMA의 교육훈련기관인 EMI(Emergency Management Institute)는 직장에서 총기사고 예방을 위해 필요한 내용을 교육과정(과정명: IS-0904: Active Shooter Prevention: You Can Make a Difference)으로 만들어서 운영하고 있다. 이 교육에서는 잠재적 사고 가능성이 높은 직원에 대한 관리를 강조한다. 직장에서 잠재적인 위협요소를 가지고 있는 직원을 만나게 되는 경우 손 내밀어 성과 만들기, 고립감 줄여주기, 어려운 상황에 공감하여 도움주기 등을 제안하고 있다.

또한 구체적인 총기난사 상황에 맞닥뜨리는 경우를 대비하여 단계별 행동요령을 교육하고 있다. EMI의 또 다른 교육과정(IS-0907 - Active Shooter: What You Can Do)은 실제 사고가 발생하면 취해야 할 행동요령을 알려주고 있다. 학교, 공연장, 마트 등에서 갑자기 총기난사 상황이 발생한 경우 생존가능성을 높이기 위해 피해라(Run), 숨어라(Hide), 싸워라(Fight)라는 단순한 3가지 대응요령¹³⁾을 시민들에게 교육시키고 있다. 각 단계별 주요내용은 다음과 같다. 먼저 피해라(Run)단계의 행동요령이다. 이는 총격범이 있을 수 있는 지역에 들어가지 말라고 사람들에게 경고한다. 소지품은 그대로 두고 대피하고, 가능하다면 다른 사람들 탈출을 돕기, 경찰관에게 양손이 보이도록 하면서 대피, 급박한 상황에서 부상당한 사람을 옮기려고 하지 말기, 안전이 확보된 후 911에 전화하기 등을 강조한다. 다음은 숨어라(Hide)단계의 행동요령이다. 이 단계에서는 총격범의 시야에서 벗어나기, 총알이 날아오는 경우 은신하기, 문을 잠그고 무거운 가구 등으로 문을 막기, 창문을 닫고 블라인드하고 창문으로부터 멀리 떨어지기, 휴대폰 묵음 설정하기 등을 안내하고 있다. 마지막으로 싸워라(Fight)단계의 행동요령이

13) 대응요령에 관한 표현은 다양하다. Avoid-Deny-Defend 또는 Evacuate-Hide Out-Take Action 같은 교육 및 홍보자료에 많이 보인다.

다. 이는 최후의 대응수단으로 공격적으로 대항하기, 물건을 던지거나 현장의 무기될 만한 것들을 사용하기, 단체로 총격범을 무력화하기 등을 제안하고 있다. 한편 안전이 확보되어 911 등에 신고할 때에는 총격사고 장소, 총격범의 인원 수, 인상착의, 총기 수 및 형태, 희생자의 숫자 등을 구체적으로 포함하도록 하고 있다. 만약 현장이 급박해서 말을 할 수 없는 상황이면 현장 소리 및 영상이 잘 들릴 수 있도록 통화라인을 개방할 것을 교육하고 있다.

<그림16> 미국 정부에서 만든 총기사고 대응요령 포스터

HOW TO RESPOND

WHEN AN ACTIVE SHOOTER IS IN YOUR VICINITY

QUICKLY DETERMINE THE MOST REASONABLE WAY TO PROTECT YOUR OWN LIFE. CUSTOMERS AND CLIENTS ARE LIKELY TO FOLLOW THE LEAD OF EMPLOYEES AND MANAGERS DURING AN ACTIVE SHOOTER SITUATION.

<p>1. EVACUATE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Have an escape route and plan in mind • Leave your belongings behind • Keep your hands visible 	<p>2. HIDE OUT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hide in an area out of the active shooter's view. • Block entry to your hiding place and lock the doors 	<p>3. TAKE ACTION</p> <ul style="list-style-type: none"> • As a last resort and only when your life is in imminent danger. • Attempt to incapacitate the active shooter • Act with physical aggression and throw items at the active shooter
--	--	--

CALL 911 WHEN IT IS SAFE TO DO SO

HOW TO RESPOND

WHEN LAW ENFORCEMENT ARRIVES ON THE SCENE

1. HOW YOU SHOULD REACT WHEN LAW ENFORCEMENT ARRIVES:

- Remain calm, and follow officers' instructions
- Immediately raise hands and spread fingers
- Keep hands visible at all times
- Avoid making quick movements toward officers such as attempting to hold on to them for safety
- Avoid pointing, screaming and/or yelling
- Do not stop to ask officers for help or direction when evacuating, just proceed in the direction from which officers are entering the premises

2. INFORMATION YOU SHOULD PROVIDE TO LAW ENFORCEMENT OR 911 OPERATOR:


- Location of the active shooter
- Number of shooters, if more than one
- Physical description of shooter/s
- Number and type of weapons held by the shooter/s
- Number of potential victims at the location

RECOGNIZING SIGNS

OF POTENTIAL WORKPLACE VIOLENCE

AN ACTIVE SHOOTER MAY BE A CURRENT OR FORMER EMPLOYEE. ALERT YOUR HUMAN RESOURCES DEPARTMENT IF YOU BELIEVE AN EMPLOYEE EXHIBITS POTENTIALLY VIOLENT BEHAVIOR. INDICATORS OF POTENTIALLY VIOLENT BEHAVIOR MAY INCLUDE ONE OR MORE OF THE FOLLOWING:

- Increased use of alcohol and/or illegal drugs
- Unexplained increase in absenteeism, and/or vague physical complaints
- Depression/Withdrawal
- Increased severe mood swings, and noticeably unstable or emotional responses
- Increasingly talks of problems at home
- Increase in unsolicited comments about violence, firearms, and other dangerous weapons and violent crimes



Contact your building management or human resources department for more information and training on active shooter response in your workplace.

(4) 미국의 보행자 안전 및 스쿨존 안전관리

가. 보행자 안전관리

미국의 보행자 안전관리 정책은 주별로 다소 차이가 있다. 하지만 미국 연방 정부는 국가적인 안전한 보행 환경 조성을 위해 보행자 보호구 설치, 교통 신호 시스템의 개선, 도로 디자인 개선 등 다양한 프로그램 및 정책을 시행하고 있다. 이러한 활동의 근거로 미국 연방정부에서는 보행자 안전을 위한 다양한 법, 지침, 메뉴얼을 제공하고 있다. 대표적인 예로는 미국 교통부에서 발간하는 “Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)”가 있다. 이는 도로 교통 통제에 대한 표준 지침서로, 보행자 신호 및 표지, 보행자 보호장치 설치 기준 등을 포함하고 있다.

보행자 안전에 관한 기관별 역할은 먼저 연방정부는 국가적인 보행자 안전 정책의 개발과 국가적인 교통 안전 문제의 해결을 위한 지원을 제공한다. 주정부는 주별 도로 및 교통 안전 정책의 개발과 시행을 책임지며, 일부 주에서는 보행자 보호구 설치 기준을 수립하거나 교통 신호 시스템을 개선하는 등의 일을 수행한다. 마지막으로 카운티와 시정부는 지역적인 보행자 안전 문제에 대한 조사 및 분석을 수행하고 보행자 보호구 설치, 도로 디자인 개선 등의 지역적인 대책을 마련하며, 보행자 교육 프로그램 등을 운영한다.

보행자 사고와 주요 원인과 관련하여 National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)에서 발표한 데이터에 따르면 2020년 미국에서는 보행자 교통사고 발생 건수가 6,205건이며, 5,731명이 사망 또는 부상을 입었다(사망자 수는 4,737명). 필자가 살고 있는 버지니아 주의 경우, Virginia Department of Motor Vehicles (DMV)에서 발표한 자료에 따르면, 2020년에는 버지니아 주에서 1,263건의 보행자 교통사고가 발생하였으며, 이 중 124명이 사망 또는 중상을 입었다. 한편, 2020년 미국 전체의 보행자 교통사고 중 약 19%가 음주 운전으로 인

한 것으로 나타났고, 33% 이상이 보행자와 운전자간의 운전 오류로 인한 것으로 보고되고 있다. 또한, 도로 환경이나 날씨 등 외부적인 요인도 교통사고 발생의 원인 중 하나로 작용하고 있다.

다음은 보행자의 주의의무로 교통 신호 및 표지판 따르기, 양쪽 방향으로 보기, 시야 확보, 인도 위에서 걷기, 걷는 동안 핸드폰이나 다른 전자기기를 사용하지 않는 등 산만한 행동을 피하기 등이 있다. 운전자의 경우에는 보행자에게 양보하기, 각종 속도 제한 준수하기, 보행자와의 안전 거리 유지하기, 마약/알코올 영향 없이 운전하기, 운전 중에 핸드폰이나 다른 전자기기를 사용하지 않기 등의 의무가 있다.

미국의 많은 도시들은 보행자 친화도시를 표명하고 이를 위해 다양한 정책과 예산투자를 하고 있다. 보행자 친화도시의 조건으로는 먼저 보행자가 안전하게 걸을 수 있는 환경이 조성돼야 한다. 예컨대 횡단 보도, 보행자 전용 도로, 보행자 신호, 보행자 보호구 등이 필요하다. 그리고 도로에서 보행자 우선권을 보장해야 한다. 구체적으로 차량 운전자들에게 보행자와의 교차로에서의 우선권을 인식시키는 교육과 함께, 법규를 규정하고 엄격하게 시행해야 한다. 그리고 도시 계획시 보행자 편의성 고려해서 보행자 전용 도로, 산책로, 공원 등을 만들어 보행자들이 편안하게 걸을 수 있는 공간을 마련해야 한다. 한편, 보행자 전용 도로와 대중교통 노선을 연결하여 보행자들이 편리하게 대중교통을 이용할 수 있도록 해야하고 도시 계획 및 정책 수립에 주민들이 참여하고, 보행자 환경 개선을 위해 다양한 캠페인과 운동을 함께 진행해야 한다.

미국의 보행자 친화도시와 몇 곳의 특징을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 캘리포니아주 샌프란시스코는 보행자와 자전거 타는 사람들을 위한 다양한 시설과 프로그램을 제공하는 도시로 알려져 있는데, 횡단보도 개선, 자전거 도로 확장, 도보 여행을 장려하는 정책 등을 지속적으로 추진하고 있다. 이어 오리건주의 포틀랜드의 경우 도심지에는 많은 보행자 전용 지역과 공원, 자전거 도로가 있으며, 보행자 안전에 대한

엄격한 규제를 시행하고 있다. 메사추세츠주 보스턴시의 경우 걷기와 자전거 타기를 장려하는 다양한 정책과 시설을 갖춘 도시로서 보행자 우선 신호, 횡단보도 보호, 자전거 고속도로 등이 있다. 끝으로 워싱턴주 시애틀시의 경우 도심에 많은 보행자 전용 지역과 공원, 자전거 도로가 있으며, 보행자를 우선하는 교통 정책을 시행하고 있다.

<그림17> 미국의 대표적인 보행자 친화 도시 모습들



나. 스쿨존 안전관리

학교 주변지역인 스쿨존에 대해서는 학생을 포함한 보행자와 자전거 타는 학생들의 안전을 위해 속도 제한이나 교통 통제 등의 특별한 교통 안전 조치가 시행되고 있다. 교통 신호기는 일반적으로 보행자 신호가 우선시되도록 프로그래밍되어 있으며, 교통 신호기가 설치되어 있지 않은 지역에서는 학교 교육자 및 학부모들이 교통 안전 교육을 제공하고 있다. 또한, 학교 주변 도로에서는 일반적으로 속도 제한이 시행되며, 스쿨존 내에서는 특별한 교통 통제 조치가 시행되고 있다.

미국에서 스쿨존 안전관리는 여느 나라와 마찬가지로 강한 규제 특징을 가지고 있다. 그러나 우리나라 스쿨존 운영과 비교시 신축적 운영 요소도 발견된다. 미국에서는 학교주변 지역에서 차량들이 시속 15~25마일 이하로 운전하도록 속도를 제한하고, 운전자의 휴대폰 사용 금지, 단속 카메라 설치, 다른 곳보다 2~3배 더 높은 범칙금 부과 등 매우 강하게 규제를 하고 있다. 그러나 등하교 시간(예: 등교 오전7시-9시, 하교 2시45분-4시45분, 뉴올리언즈시) 외에는 속도 규제를 완화하고, 방학중에는 단속 카메라를 끄는 등 일반시민의 교통편의도 함께 고려해서 신축적으로 운영하고 있다. 미국 보행자 안전과 관련된 연방 표준지침인 MUTCD의 스쿨존 관련 항목은 교통표지판 및 도로표지의 설치 목적, 기대효과, 비용, 고려사항 등을 비교적 상세히 담고 있다.

<그림18> 미국 MUTCD의 스쿨존 관련 내용

Treatment: Signing and Marking the School Zone		
Description/Purpose Signs and pavement markings provide important information to drivers to improve road safety. Examples include retroreflective yellow/green school advance warning signs and SPEED LIMIT 25 MPH WHEN FLASHING signs. Marked crosswalks help guide children to the best routes to school.		
Expected Effectiveness The limited empirical evidence suggests that signs and pavement markings help educate drivers and improve driving behaviors in school zones.		
Costs The cost for signs generally ranges from \$100 to \$300 per sign plus installation costs (Bushell, Poole, Zegeer, Rodriguez, 2013). Pavement marking costs vary by type of paint chosen and marking design.		
Keys to Success <ul style="list-style-type: none"> Schools should develop "safe routes to school" traffic control plans which include sign and marking recommendations. Traffic signs and pavement markings used on public streets and property must comply with the Manual on Uniform Traffic Control Devices. See Chapter 7 of the MUTCD for traffic control used in school areas. 	Key Factors to Consider <ul style="list-style-type: none"> Signs should be used judiciously, as overuse may breed driver noncompliance and excessive signs may create visual clutter. 	Evaluation Measures <ul style="list-style-type: none"> Pedestrian and bicyclist conflicts in School Zone.

<그림19> 미국의 스쿨존 교통규제 신호표지 및 횡단 모습



다. 교통안전 등을 위한 CCTV 설치

미국에서 도로 위 CCTV 설치는 주와 지방정부의 정책에 따라 다르지만, 일반적으로 CCTV는 교통안전과 관련된 문제를 모니터링하고 방지하기 위해 설치된다. 그러나 CCTV 설치는 민감한 문제이므로, 대부분의 경우 CCTV 설치 전에 지역 사회와의 상의가 필요하다. 몇몇 주에서는 CCTV의 설치 위치, 해상도, 저장 및 공유 방법 등에 대한 규정을 가지고 있다. 버지니아주의 경우 CCTV를 설치하기 전에는 해당 지역의 교통안전 기관과 협조하여 CCTV 설치에 대한 계획을 수립해야 하며, CCTV 설치 위치와 설치 방법 등에 대한 계획을 제출해야 한다. 그리고 법률에서는 개인정보 보호, CCTV를 운영하는 책임과 권한, CCTV 기록물의 보관 기간 등에 대한 규정을 두고 있다. 버지니아주에서는 교통안전을 강화하기 위해 다양한 CCTV 시스템을 운영하고 있는데, 2021년 기준으로는 버지니아주 전역에 약 1500대 이상의 CCTV가 운영되고 있으며, 이들 CCTV는 주요 도로 및 교차로, 스쿨존 등 교통안전 문제가 발생할 가능성이 높은 지역에 설치되어 운영되고 있다. 그리고 버지니아주에서는 실시간 교통상황 및 CCTV 화면을 웹사이트를 통해 주민들에게 공유하고 있다.

IV. 미국의 재난유형별 통합적 관리 실태

지금까지는 미국의 통합적 재난관리를 위한 재난관리 주요기관, 법령 및 지침 등을 살펴보았다. 그리고 사전예방적 안전관리 정책들도 소개하였다. 지금부터는 실제 재난에서 이 같은 규범들이 어떻게 작동하는지를 살펴본다. 특히 미국에서 자주 발생하는 대표적 자연재난인 허리케인, 홍수, 지진과 함께 미국 캘리포니아 서부지역에서 매년 자주 발생하고 있는 산불 등에 대해 그 실태와 재난관리기관들이 어떻게 대응하는지를 간략하게 들여다보겠다.

1. 허리케인

(1) 실태

국토가 광대한 미국에서 태풍과 허리케인은 매우 흔한 자연재난이다. 특히 미국의 동부와 서부가 각각 대서양과 태평양 바다에 접해 있어서 매년 태풍의 피해가 크다. 허리케인은 바람의 세기가 117km/h 이상으로 바람과 비가 매우 세다. 허리케인이 발생하면 미국 기상청에서는 그 이동 경로를 추적하고, 피해 발생이 예상되는 지역에 경보를 내린다. 열대성저기압이 발달하면 허리케인이 되는데, 한국과 일본은 태풍이라고 부른다. 허리케인과 태풍은 그 세기를 풍속으로 정한다. 한국은 풍속이 평균 34노트(초속 17m)~47노트(초속 24m)사이면 열대폭풍, 그 이상부터 63노트(초속 32m) 이하까지는 강한 열대폭풍이라 하고, 이보다 큰 것은 전부 태풍이라고 부른다. 이에 비해 미국은 1분간 측정된 속도의 평균값을 기초로 풍속을 정하며, 속도별로 1~5등급으로 분리해 구분한다. 1등급 허리케인의 속도가 한국에서 말하는 약한 태풍 수준이며, 등급이 높아질수록 속도가 빨라진다. 미국에서 허리케인인 카테고리 3 이상에 도달하면 심각한 인명 손실과 피해를 초래할 가능성이 크므로 주요 허리케인으로 관리된다.

<표5> 미국 허리케인 등급표 및 한/일간 비교

Saffir-Simpson Hurricane Scale			KMA, JMA, NHC Comparison				
Category	Wind speed (mph)	Storm surge (feet)	풍속 (kt, 10분 평균)	KMA 대한민국 기상청	JMA 일본 기상청	풍속 (kt, 1분 평균)	NHC 미국 국립 허리케인 센터
5	156	More than 18	<28	열대 저압부	열대 저기압	<34	열대 저기압
4	131-155	13-18	28 ~ 33	열대 폭풍		34 ~ 63	열대 폭풍
3	111-130	9-12	34 ~ 47	강한 열대 폭풍		64 ~ 82	1등급 허리케인
2	96-110	6-8	48 ~ 63	태풍		83 ~ 95	2등급 허리케인
1	74-95	4-5	64 ~ 85			96 ~ 113	3등급 허리케인
Additional classifications			86 ~ 89			114 ~ 129	4등급 허리케인
Tropical storm	39-73	0-3	90 ~ 106			130 ~ 135	5등급 허리케인
Tropical depression	0-38	0	107 ~ 114			>135	
			>114				

한국과 일본의 열대성 저기압 세기 구분표-위키백과 제공

미국 NOAA의 허리케인 등급 기준	한국-일본 태풍기준과의 비교
---------------------	-----------------

미국 대서양 연안의 경우 평균적으로 연간 약 12개의 열대 폭풍이 발생하고, 그 중 약 7개가 허리케인으로 발전함. 이 중에서 3등급 이상의 소위 메이저 허리케인(Major Hurricanes)은 약 2.5개임(아래 표 참고)

<표6> 미국 허리케인 발생 현황(1966-2022년)

Year	Named Storms	Hurricanes	Major Hurricanes	ACE
1966	11	7	3	145
1967	8	6	1	122
1968	8	4	0	45
1969	18	12	5	166
1970	10	5	2	40
1971	13	6	1	97
1972	7	3	0	36
1973	8	4	1	48
1974	11	4	2	68
1975	9	6	3	76
1976	10	6	2	84
1977	6	5	1	25
1978	12	5	2	63
1979	9	5	2	93
1980	11	9	2	149
1981	12	7	3	100
1982	6	2	1	32
1983	4	3	1	17
1984	13	5	1	84
1985	11	7	3	88
1986	6	4	0	36
1987	7	3	1	34
1988	12	5	3	103
1989	11	7	2	135
1990	14	8	1	97

1991	8	4	2	36
1992	7	4	1	76
1993	8	4	1	39
1994	7	3	0	32
1995	19	11	5	228
1996	13	9	6	166
1997	8	3	1	41
1998	14	10	3	182
1999	12	8	5	177
2000	15	8	3	119
2001	15	9	4	110
2002	12	4	2	67
2003	16	7	3	176
2004	15	9	6	227
2005	28	15	7	250
2006	10	5	2	79
2007	15	6	2	74
2008	16	8	5	146
2009	9	3	2	53
2010	19	12	5	165
2011	19	7	4	126
2012	19	10	2	129
2013	14	2	0	36
2014	8	6	2	67
2015	11	4	2	63
2016	15	7	4	141
2017	17	10	6	225
2018	15	8	2	133
2019	18	6	3	132
2020	30	14	6	184
2021	21	7	4	146
2022	14	8	2	95
Average 1966-2022	12.5	7.5	2.5	120

Named Storms=Tropical Storms, Hurricanes and Subtropical Storms

Hurricanes=Saffir-Simpson Hurricane Scale 1 to 5

Major Hurricanes=Saffir-Simpson Hurricane Scale 3, 4, or 5

“ACE”=Accumulated Cyclone Energy - An index that combines the numbers of systems, how long they existed and how intense they became. It is calculated by squaring the maximum sustained surface wind in the system every six hours that the cyclone is a Named Storm and summing it up for the season. It is expressed in 10^4kt^2 .


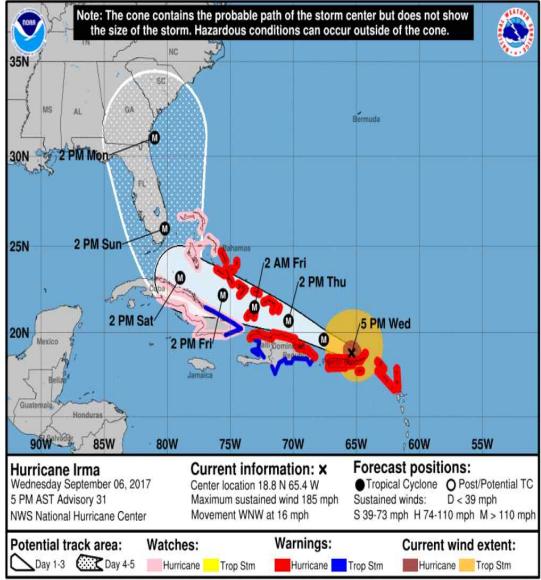
(2) 허리케인 재난관리

미국은 ‘허리케인 시즌’ (Hurricane Season)을 매년 6월부터 11월까지 운영하고 있다. 경험적으로 이 기간 동안 북대서양의 열대 또는 아열대 저기압이 형성될 가능성이 높기 때문이다. 북대서양 허리케인은 8월부터 10월까지 활발하게 발생한다. 그러나 예방, 대응 그리고 복구 과정은 일년내내 계속된다고 할 수 있다. 미국은 태풍 및 허리케인과 같은 자연재해에 대비하여 체계적인 비상관리 시스템을 갖추고 있다.

미국은 연방정부, 주정부, 지방정부 등 다양한 수준에서 비상관리에 대한 책임을 분담하고 있다. 연방정부에서는 재난관리청(FEMA)이 주요한 역할을 수행하며, 주정부와 지방정부와도 긴밀하게 협력한다. 미국은 태풍 및 허리케인에 대비하여 철저한 예보 및 경보 시스템을 운영하고 있으며, 이를 통해 주민들에게 신속한 정보와 대피 안내를 제공한다. 또한, 비상 대비 및 대응 계획을 수립하고, 재난 발생 시 구조, 구호, 복구 등의 작업을 원활하게 수행할 수 있도록 준비한다. 미국은 대규모 태풍 및 허리케인 발생 시, 연방정부와 주정부, 지방정부의 협력과 지원을 통해 대응한다. 이를 위해 연방정부는 인력, 장비, 자금 등을 지원하고, 주정부와 지방정부는 지역 상황에 맞는 대응 및 복구 작업을 수행한다.

먼저 예방단계를 살펴보면 다음과 같다. 지자체와 기업 등은 허리케인에 대한 대비계획을 미리 수립해야 한다. 특히 연방 및 주 정부 등에서는 허리케인이 접근하는 경우에 대비하여 상황관리, 지휘계통, 예경보 및 주민대피계획 등을 사전에 준비해 두고 있어야 한다. 교육(Training)과 훈련(Exercise)을 통해 역할을 숙지하고, 대피장소 및 방법 등을 익혀야 한다. 그리고 개인들은 기상정보 및 지자체의 예경보에 귀를 기울이면서 생존키트 및 대피장소 등을 미리 대비하고 있어야 한다. 미국 정부에서 운영하는 재난대비 사이트인 ‘Ready’ (www.ready.gov)에 따르면 개인들은 허리케인에 대한 위험성을 충분히 인지하고, 사전에 비상계획을 수립할 것을 권고하고 있다. 특히 지자체 등의 안내에 따라 대피하도록 하고, 대피장소를 미리 파악해야 한다. 그리고 실시간으로 기상정보 및 대피경보 등을 받을 수 있도록 커뮤니티 알람서비스 또는 FEMA 앱 등을 미리 설치하도록 안내하고 있다. 그리고 중요문서의 별도 보관, 침수에 대비한 배수구 청소, 비상연락을 위한 휴대폰의 충분한 충전, 고령자 등 도움이 필요한 이웃 챙기기, 생존 물품 사전준비, 반려 동물 및 장애인 대피방법 등을 미리 준비할 것을 권고하고 있다. 미국 재난 당국은 다인종, 다언어 국가인 미국의 특성을 반영하여 공식언어인 영어뿐만 아니라 스페인어, 중국어 등으로도 재난대비 정보를 제공하고 있다.

<그림20> 미국 허리케인 대비 홍보자료 및 기상도

 <p>NEW YEAR, NEW RESOLUTION: RESOLVE TO PROTECT YOUR LEGACY</p> <p>Ready</p>	 <p>Note: The cone contains the probable path of the storm center but does not show the size of the storm. Hazardous conditions can occur outside of the cone.</p> <table border="1"> <tr> <td>Hurricane Irma Wednesday September 06, 2017 5 PM AST Advisory 31 NWS National Hurricane Center</td> <td>Current information: x Center location 18.8 N 65.4 W Maximum sustained wind 185 mph Movement WNW at 16 mph</td> <td>Forecast positions: ● Tropical Cyclone ○ Post/Potential TC Sustained winds: D < 39 mph S 39-73 mph H 74-110 mph M > 110 mph</td> </tr> </table> <p>Potential track area: Day 1-3 Day 4-5 Watches: Hurricane Trop Stm Warnings: Hurricane Trop Stm Current wind extent: Hurricane Trop Stm</p>	Hurricane Irma Wednesday September 06, 2017 5 PM AST Advisory 31 NWS National Hurricane Center	Current information: x Center location 18.8 N 65.4 W Maximum sustained wind 185 mph Movement WNW at 16 mph	Forecast positions: ● Tropical Cyclone ○ Post/Potential TC Sustained winds: D < 39 mph S 39-73 mph H 74-110 mph M > 110 mph
Hurricane Irma Wednesday September 06, 2017 5 PM AST Advisory 31 NWS National Hurricane Center	Current information: x Center location 18.8 N 65.4 W Maximum sustained wind 185 mph Movement WNW at 16 mph	Forecast positions: ● Tropical Cyclone ○ Post/Potential TC Sustained winds: D < 39 mph S 39-73 mph H 74-110 mph M > 110 mph		
<p>미정부 재난대비 홍보자료</p>	<p>2017년 허리케인 Irma 기상상황도</p>			

다음은 허리케인 대응단계이다. 연방정부와 주 및 지방정부에서는 허리케인의 접근 또는 피해가 발생한 경우 다양한 도움을 제공하고 있다. FEMA는 911을 통해 응급의료를 지원하고, 미국 적십자사 또는 구세군과 함께 가까운 긴급대피소를 찾을 수 있도록 하고 있다. 특히 FEMA 모바일 앱에서는 근처의 개방된 대피소를 찾을 수 있도록 하고 있다. 그리고 즉각적인 도움이 필요한 경우 211에 전화하거나, FEMA 헬프라인(800-621-3362)에서 상담을 받을 수 있다. 211 콜센터를 통해서 재난 대피요령, 대피소, 식품 및 의류 배급, 자원봉사 정보 등을 얻을 수 있다. 그리고 재해로 신체적 고통이나 정신 건강 문제를 겪고 있는 경우 재난 고충 상담 전화(Disaster Distress Helpline)를 이용할 수도 있다. 그리고 FEMA는 해양대기청 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)와 함께 정부의 재난관리자들을 위해 허리케인 이동 동선의 예측 및 폭풍해일 모델링 그리고 적절한 대피시기 및 요령 등을 제공(HURREVAC: <https://hurrevac.com>) 하고 있다. 미국에서는 허리케인이 발생하면 대규모로 주민들이 대피하는 모습을 자주 볼 수 있는데 재난 당국에서는 불가항력적인 허리케인으로 부터 피해 예방을 위해 주민대피 문제를 중요하게 다루고 있다.

마지막으로 복구단계이다. 태풍 피해 복구는 크게 단기 및 장기적 복구 두 가지 방식으로 이루어진다. 단기적 복구는 주로 지역 및 주민의 필수생활을 위한 조치를 중심으로 손상된 주택 및 도로, 다리 등을 중심으로 복구사업이 이루어진다. 이에 반해 장기적 복구는 완전한 공동체의 회복과 함께 향후 미래에 발생 가능한 재난까지 대비한다. 구체적인 피해복구 및 재건은 피해 평가, 응급구호, 복구계획의 수립, 인프라 복구, 개인의 주택 및 건물 재건, 경제회복 등을 포함하는데 각각의 내용을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 재난관리기관은 피해 지역을 조사하고, 피해 규모와 정도를 평가하고 이를 통해 복구 및 재건 계획을 수립한다. 그리고 긴박한 인명 구조, 의료 지원, 식량 및 물 공급 등의 활동이 응급구호의 이름으로 이루어진다.

복구계획이 수립되면 도로, 전력 공급, 수도 및 하수도 시설 등의 라이프라인 인프라 복구가 진행되는데, 이를 통해 지역사회 및 주민의 일상 생활 회복을 지원하게 된다. 한편 개개인의 피해를 입은 주택과 건물의 재건이 이루어진다. 이를 위해 정부, 비영리 단체 및 민간 부문이 협력하여 자금 등을 제공한다. 경제적 피해를 극복하기 위해 지역 경제 회복 계획이 수립되는 경우 중소기업 지원, 일자리 창출, 관광 산업 활성화 등을 포함될 수 있다. 끝으로 피해 지역의 사회적, 정서적 회복을 위한 커뮤니티 재건 활동도 이뤄지는데, 이를 통해 피해 주민들의 심리적 지원과 커뮤니티의 회복을 돕는다.

(3) 태풍 사례

미국의 연방 해양대기청(NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration)은 태풍의 크기 또는 피해 정도로 순위를 정하는데, 인명피해를 중심으로 1900년대 이후 미국의 역대급 태풍을 아래와 같이 정리하고 있다. 한편, 미국 NOAA는 태풍의 중심기압을 기준으로 역대급 태풍 순위를 발표하는데, 플로리다 지역이 제일 많으며, 루이지애나, 미시시피, 텍사스 등 미국 동남부 대서양 연안 지역이 많이 포함되어 있다.

<참고> 미국의 역대급 태풍 순위(피해기준)

1. Texas (Galveston) 1900, 8,000-12,000 casualties
2. Florida (SE/Lake Okeechobee) 1928, 2,500-3,000 casualties
3. Katrina (Louisiana, Mississippi, Alabama, Florida, Georgia) 2005, 1,500 casualties
4. Louisiana (Cheniere Caminanda) 1893, 1,100-1,400 casualties
5. South Carolina/Georgia (Sea Island) 1893, 1,000-2,000 casualties
6. Georgia/South Carolina 1881, 700 casualties
7. Audrey (Louisiana, Texas) 1957, 416 casualties
8. Florida (Keys) 1935, 408 casualties
9. Louisiana (Last Island) 1856, 400 casualties
10. Florida (Miami) 1926, 372 casualties

* 출처 : NOAA 웹사이트

2. 홍수

(1) 실태

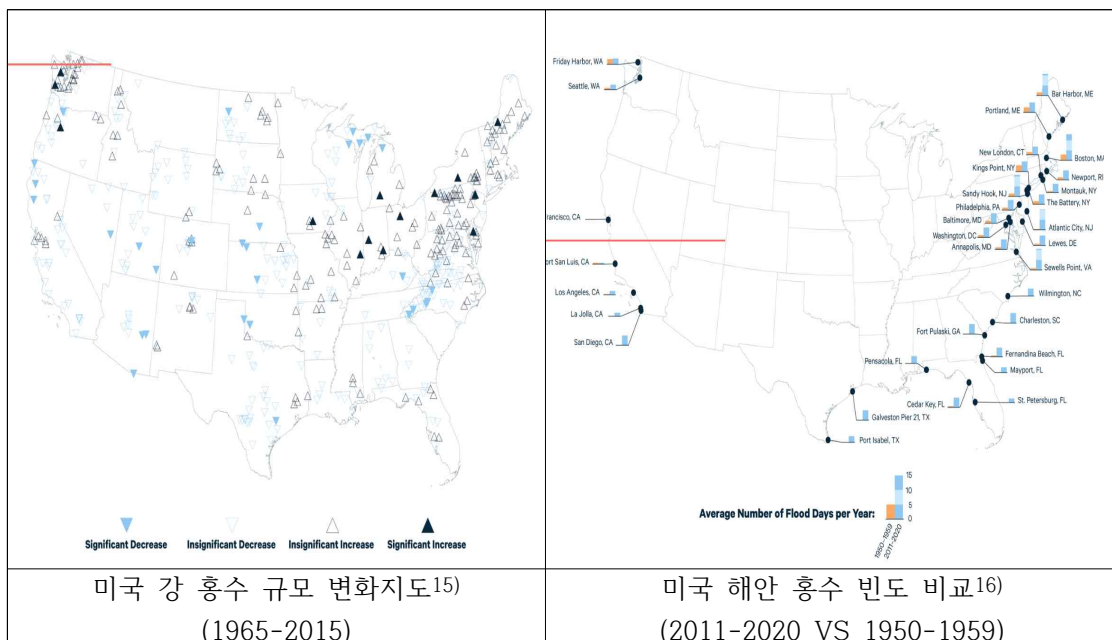
미국은 홍수가 자주 발생하는 나라 중 하나이다. 홍수는 폭우와 같은 강우량 초과, 강이나 호수의 범람, 해일 등 다양한 원인으로 발생할 수 있다. 미국의 홍수 실태는 지역마다 다르며, 특히 저지대 해안가 지역은 홍수 위험이 높은 지역으로 알려져 있다. 미국에서는 홍수 관리를 위해 다양한 조치를 취하고 있다. 홍수 위험 지역의 주민들에게 경보를 제공하고, 홍수 예방을 위한 인프라 구축과 유지보수를 진행하고 있다. 또한, 홍수 위험 지역의 개발 규제를 강화하고, 홍수 보험 제도를 운영하여 피해를 최소화하는 노력을 기울이고 있다. 홍수 예방을 위한 노력에도 불구하고, 미국은 여전히 홍수로 인한 피해를 겪고 있다. 기후변화로 인해 강우량이 증가하고, 도시화로 인해 불투수 표면적이 증가함에 따라 홍수 위험이 더욱 커지고 있다.

허리케인과 홍수는 밀접한 관련이 있다. 허리케인¹⁴⁾은 강한 바람과 폭우를 동반하는데 허리케인의 강력한 폭풍우와 많은 강우는 갑작스러

운 홍수를 발생시키곤 한다. 허리케인의 강우로 인해 강이나 호수가 범람하거나, 지반의 포화 상태로 인해 침수가 발생할 수 있다. 또한, 허리케인은 해일을 동반할 수도 있으며, 해일이 해안 지역을 침범하면 해안 지역에서 홍수가 발생할 수 있다. 미국에서 홍수는 매년 100건 이상이 발생할 정도로 흔한 자연재난이며, 그로 인한 경제적 손실만도 수천억 달러에 이를 정도이다. 홍수는 2000년 이후 약 8,500억 달러 이상의 비용을 발생시켰으며, 모든 자연재해로 인한 총비용의 2/3를 차지하고 있다. 지역별로는 강과 해안을 끼고 있는 지역에서 홍수가 자주 발생하고 있다. 아래 그림은 미국의 강홍수(River Flooding)와 해안홍수(Flooding along US Coasts) 실태를 보여주고 있는데 정부의 홍수예방 노력에도 불구하고 기후변화 등으로 인해 과거보다 홍수 빈도와 강도가 오히려 증가하고 있다. 한편 해수면 상승의 경우 미국 해안을 따라 증가 폭이 더 커서 1900년 이래로 약 11인치가 증가했다. 미국에서는 향후 30년 동안 해수면이 평균 10-12인치 상승할 것으로 예상하고 있다. 해수면 상승은 지역에 따라 크게 다른데, 향후 미국 북동부와 멕시코만 서부에서 가장 많이 증가할 것으로 보고 있다.

<그림21> 미국의 홍수지도

(출처 :NOAA 웹사이트)



14) 풍속이 74마일/시간(119km/h) 이상을 초과하면 허리케인으로 분류됨

15) 출처: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-river-flooding>

(2) 홍수 재난관리

미국 정부는 홍수 예방을 위해 다양한 정책과 프로그램을 시행하고 있다. 먼저, 홍수지도 및 홍수보험이다. 미국 정부는 홍수 위험 지역을 식별하기 위해 홍수지도를 제작하고 업데이트하고 있다. 또한, 홍수보험 프로그램을 운영하여 주택 및 사업장에 대한 보험 가입을 장려하고 있다. 그러나 종종 홍수 위험지역이 아닌 곳에서 돌발홍수가 발생해서 문제가 발생하기도 하는데, 이 경우 주민 대다수가 홍수보험을 가입하지 않는 경우가 많다. 다음은 홍수예방 인프라 개선과 관련하여 도로, 다리, 하수도 등의 시설 개선을 통해 홍수 위험을 감소시키는 노력을 기울이고 있다. 그리고 댐과 제방을 건설하여 홍수 피해를 예방하고, 수자원 관리를 강화하고 있으며, 홍수 위험 지역의 개발을 규제하고, 지속 가능한 토지 이용 계획을 수립하여 홍수 위험을 최소화하고 있다. 그리고 홍수 발생으로 인해 피해를 입은 지역 및 주민에 대해서는 자연재해 구호 프로그램을 운영하고 있다. 홍수로 인한 피해를 방지하기 위해서는 선제적인 인프라 투자도 중요하지만 조기경보 시스템이 인명피해를 예방에 효과적이다. 미국 정부는 홍수 발생 시 조기경보 시스템을 운영하여 주민들에게 경보를 보내고, 대피를 유도하고 있다. 한편, 홍수 예방 및 대응을 위한 연구와 기술 개발에 투자하여 혁신적인 솔루션을 모색하고 적용하고 있다.

미국은 주민들에게 홍수 대비 경보를 다양한 방법으로 제공하고 있다. 다음 아래는 몇 가지 예시이다. 먼저 국립기상청(National Weather Service, NWS)은 홍수 경보 및 예보를 발표하고, 지역 정부 및 언론과 협력하여 주민들에게 정보를 전달한다. NWS는 홍수 경보 시스템이 구축되어 있으며, 홍수 위험 상황에 대한 경보를 실시간으로 제공하고 있다. 다음은 비상경보 시스템(Emergency Alert System, EAS)이다. EAS는 긴급 상황에서 대중에게 경보를 전달하기 위한 시스템으로, 라디오, 텔레비전, 위성 라디오 등을 통해 경보 메시지를 전송한다. FEMA는 홍수 대비 및 대응을 위한 다양한 프로그램을 운영하고, 주민

16) 출처: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-coastal-flooding>

들에게 홍수 관련 정보를 제공하고 있다. FEMA의 웹사이트와 모바일 앱을 통해 홍수 정보 및 대비 지침을 확인할 수 있다. 주 정부 및 지방정부도 주민들에게 홍수 대비 경보를 제공하기 위해 다양한 수단을 활용하고 있다. 예컨대 지역 방송, 소셜 미디어, 이메일 알림, 문자 메시지 등을 통해 홍수 위험 및 대피정보 등을 안내하고 있다. 한편, 개인들은 홍수경보 등을 받기 위해 여러 모바일 앱을 활용한다. 예컨대 자신의 지역 및 관심 지역을 설정하여 실시간 경보를 받을 수 있다. 미국인들은 차량 이동 중에 구글맵 내비게이션을 많이 쓰는데, 태풍 및 홍수 등 긴급재난 안전정보를 실시간으로 반영하여 안내하는 것을 볼 수 있다.

(3) 홍수지도

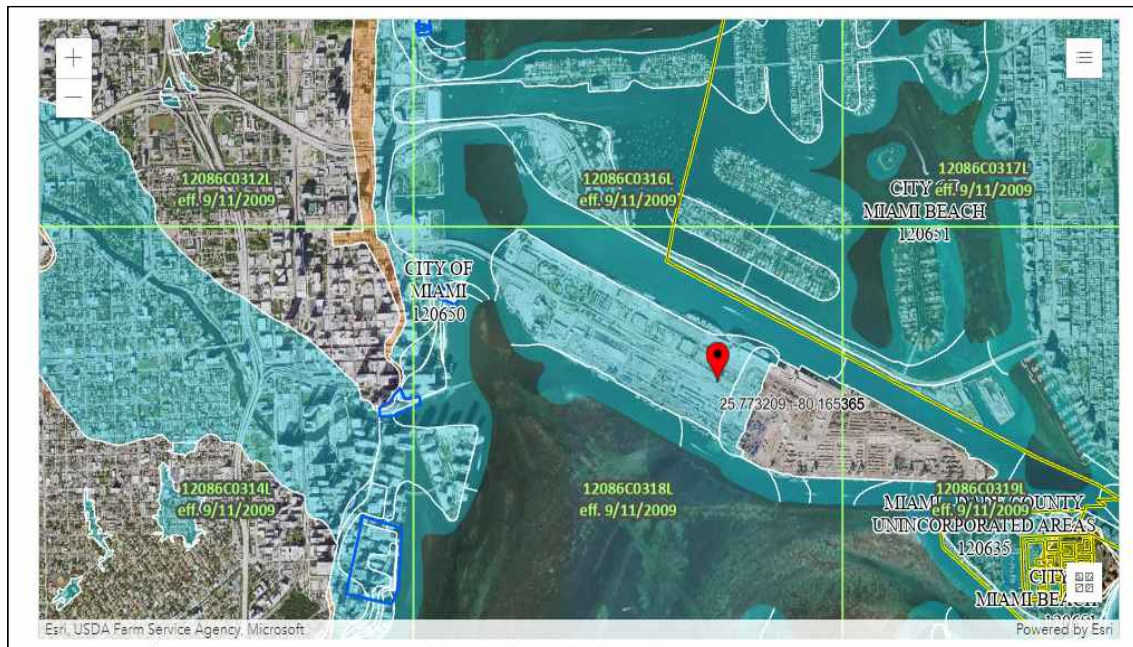
미국 연방재난관리청 FEMA는 홍수 위험 지역을 식별하고, 이에 따른 적절한 대비 및 대응책을 마련하기 위해 홍수지도(Flood Map)를 작성하여 제공¹⁷⁾하고 있다. 이 지도는 지역별로 홍수 위험이 어느 정도인지, 특히 홍수 발생 시 침수 가능성이 높은 지역과 낮은 지역을 구분하여 표시한다. FEMA의 홍수지도는 주로 2가지 종류로 나뉘는데 첫 번째는 “대홍수구역(Special Flood Hazard Area, SFHA)”을 표시하는 지도이다. 이 구역은 100년 빈도의 홍수 발생 시 침수 가능성이 높은 지역으로, 주로 강이나 하천, 호수, 해안 등 물이 모이는 지역을 포함한다. SFHA에는 A, AO, AH, V 등 여러 가지 세부 구역이 있으며, 각 구역은 해당 지역의 홍수 위험성을 반영하고 있다. 두 번째는 “대홍수구역 외(Outside the Special Flood Hazard Area)”를 표시하는 지도이다. 이 구역은 SFHA보다는 홍수 위험이 낮지만, 여전히 홍수 발생 가능성이 있는 지역을 나타낸다. 위험구역에 있는 부동산은 홍수보험 가입이 의무화되어 있으며, 지도는 홍수 위험정도를 구분하여 보여주고 있고 보험료 등에 차등을 두고 있다. FEMA는 지자체 등과 함께 홍수위험을 정기적으로 평가하여 지도에 반영하고 있다. 그리고 지난 2004년 부터 홍수지도를 좀 더 디지털화하고, 정확하고 최신 정보를 반영하여 가독

17) FEMA Flood Map Service Center를 접속하면 내가 사는 지역과 부동산에 대해 홍수위험지도를 얻을 수 있음

성을 높이는 등의 ‘홍수지도 현대화’ 작업을 추진하고 있다. 홍수지도 위험도의 수정 등은 부동산 가치, 보험료 변경 등 기업과 개인의 경제적 부담을 초래하므로 신중하게 public review 및 appeal process(90-day appeal period))라는 절차를 거치도록 하고 있다.

FEMA의 홍수지도는 지역 정부, 보험 회사, 건설 업체 등이 홍수 대비 및 대응책을 수립하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 특히, 홍수보험 가입 여부나 건설 프로젝트의 홍수 대비 조치 등을 결정하는 데 큰 영향을 미치고 있다. 아래 그림은 미국 플로리다주 마이애미시의 홍수위험지도를 FEMA Flood Map Service Center에서 ‘크게보기’로 검색한 것이다. 해당 지점의 홍수위험, 등급 등의 상세한 내용을 해당 사이트에서 누구나 편리하게 검색할 수 있다.

<그림22> 미국 마이애미 지역의 홍수지도



* 출처 : FEMA Flood Map Service Center

(4) 홍수 사례

미국 역사상 최악의 홍수는 1889년 5월 31일 펜실베이니아 주 존스타운 상류의 댐 붕괴로 인해 발생했다. 당시 충분한 경고가 주어졌음

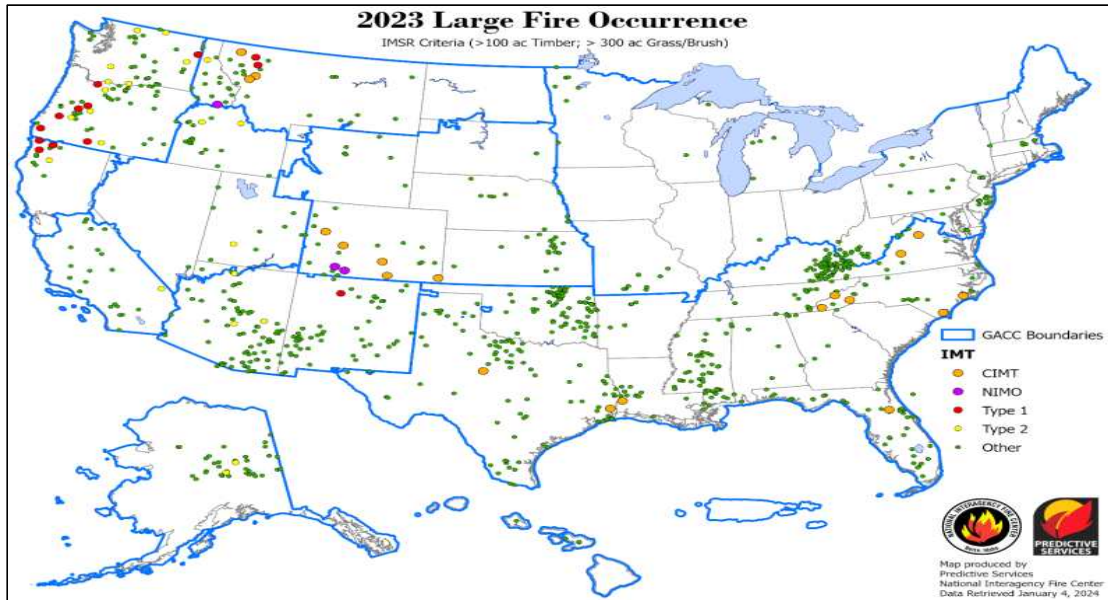
에도 불구하고, 많은 마을 사람들은 그 경고를 무시하였으며, 2,200명의 주민이 사망했다. 그리고 2005년 8월 미시시피 주 동부 해안선을 강타한 4등급 허리케인 허리케인 카트리나는 루이지애나-미시시피-알라배마주 해안을 따라 심각한 폭풍 해일 피해, 바람 피해, 뉴올리언스의 제방 시스템 고장을 초래하였다. 당시 1,000억 달러가 훨씬 넘는 피해 비용과 1,200명 이상의 사망자가 발생했다. 그리고 1972년 2월 26일에는 웨스트버지니아주 남부 버팔로 크릭댐이 붕괴되면서 탄광 마을에서 100명 이상이 목숨을 잃었다. 1976년 7월 31일, 콜로라도 북부에서는 폭풍우가 몰아쳐 빅 톱슨 캐니언에 1피트의 비가 쏟아져 19피트 높이의 맹렬한 급류가 발생하여 145명이 사망했다.

3. 산불

(1) 실태

미국은 매년 산불이 자주 발생하는 나라이다. 미국의 산불은 주로 서부 지역에서 많이 발생하며, 캘리포니아, 텍사스, 콜로라도 등이 대표적인 지역이다. 미 정부 자료에 따르면 전국적으로 2023년에 보고된 산불은 56,580건이다. 2022년에 보고된 산불 68,988건이다. 산불 피해 면적은 2023년에 전국적으로 2,693,910에이커를 태웠으며 2022년에는 7,577,183에이커를 태웠다. 산불의 발생 원인은 다양하다. 먼저 인위적 원인으로 주로 캠프파이어나 담배꽂초 불씨, 불꽃놀이, 총기 발사, 쓰레기 소각 등이 원인이다. 자연적 원인으로서는 번개, 건조한 날씨, 강한 바람, 마찰 등을 들 수 있다. 그리고 산림을 지나는 전력선의 고장 등 기계적 원인도 산불 원인이 된다. 산불 10건 중 9건은 인간이 일으킨 것으로 알려져 있다. 미국에서 산불은 근본적으로는 기후변화에 따른 건조한 날씨와 낮은 습도, 이로 인한 대지의 건조가 주원인으로 꼽히며, 이때 허리케인 등 강풍의 조건을 만나는 경우 걷잡을 수 없는 대규모 산불로 발전한다. 아래 그림은 2023년도 주요 산불 발생현황이다.

<그림23> 미국 산불발생지도(2023년)



* 출처 : National Interagency Fire Center

미국 NIFC(National Interagency Fire Center)는 국가와 주 경계를 넘어서는 대규모 산불에 효과적으로 대응하기 위해 만들어진 기관이다. NIFC는 미국 산불과 관련한 통계를 제공하고 있는데, 아래 표는 2024년 들어와서 산불 관련 통계를 보여준다. 3월인데 불구하고 벌써 대규모 산불만 17건, 140만 에이커의 산림이 불에 탄 것을 알 수 있다.

<그림24> 미국 금년도 산불 현황(2024년 3월초 기준)



* 출처 : <https://www.nifc.gov/about-us>

2023년의 기록할 만한 산불로는 ‘하와이 산불’ 과 ‘캐나다 산불’ 을 꼽을 수 있다. 먼저 하와이 산불과 관련하여 8월 말까지 하와이 제

도(諸島) 대부분에 가뭄이 확대되면서 전반적으로 7월부터 8월까지 섬 전체에 걸쳐 온난화와 건조 추세가 계속되었다. 허리케인 도라가 남쪽으로 지나가면서 불어온 바람과 북쪽의 강한 상층부로 인해 마우이섬의 라하이나 산불(Lahaina)과 업컨트리 산불(Upcountry Fires)은 수천 에이커의 면적과 2,000채가 넘는 건물을 태웠다. 100명의 사망자가 확인된 라하이나 산불은 100여 년 만에 미국에서 발생한 가장 치명적인 산불이었다.

그리고 2023년 캐나다 산불은 비록 미국 영토에서 발생한 산불은 아니지만 연기로 인한 피해가 오랫동안 미국에까지 미쳤던 대규모 산불이었다. 이 산불은 2023년 4월말 캐나다 서부에서 시작하여 9월 말에는 캐나다 국토의 퀘벡 즉 동부지역까지 멀리 확산된 거대한 산불로서 캐나다 역사상 가장 심각한 산불이었다. 당시 연기와 그을음이 미국 국경을 넘어와 많은 도시에 불편을 야기했으며 6월경에는 미국 워싱턴 DC와 뉴욕시까지 오염시켰다. 당시 필자는 워싱턴 DC 하늘이 수일간 회색연기로 답답하게 덮였던 것을 직접 볼 수 있었다. 당시 산불은 통제 불능이었으며 대피인원만도 17만여 명에 이르렀고, 소실된 산림은 약 1850만 ha에 달했다. 이는 남한 면적의 약 40%에 달한다. 산불 원인에 대해서는 전문가들은 근본적 원인을 기후변화에서 찾고 있다. 당시 미국에서는 약 2천명의 산불소방관과 지원인력이 NIFC(National Interagency Fire Center)에 위치한 National Interagency Coordination Center를 통해 캐나다의 화재를 지원하기 위해 배치되었다.

한편 2024년 초에 미국 텍사스지역에서는 대규모 산불이 발생했다. 이 산불은 텍사스 역사상 최대규모 산불로 2024년 2월에 서북부 팬핸들 지역에서 발생하여 서울 면적의 7배가 넘는 약 4,300km²를 불태웠다. 이 화재로 건물 약 500채가 불에 타고, 농장의 가축 수천 마리가 목숨을 잃었다. 최근 텍사스 산불의 원인이 송전선에서 최초 점화된 것으로 알려졌다. 마을 근처의 전선이 끊어져 땅에 떨어지면서 불꽃이 마른 풀에 붙으면서 번졌다는 것이다.

(2) 산불 재난관리

가. 사전예방

미국은 산불 예방을 위해 다양한 조치를 취하고 있다. 먼저 산불 감시 및 조기 경보시스템 운영이다. 미국의 산불 감시 및 조기 경보 시스템은 다양한 기술과 시스템을 활용하여 산불의 조기 발견과 신속한 대응을 돕는다. 첫째로 산불 감시탑 및 전망대의 운영이다. 산불 감시원들이 높은 위치의 감시탑이나 전망대에 위치하여 주변 지역을 시각적으로 감시합니다. 그들은 산불의 연기나 불꽃을 발견하고 조기에 산불위험을 전파한다. 둘째로 위성 및 드론의 활용이다. 위성과 드론을 사용하여 넓은 범위를 모니터링하고, 산불의 발생을 감지한다. 셋째로 산불 위험 지역에 카메라와 센서를 설치하여 실시간 영상을 제공하고, 온도, 습도, 풍속 등의 환경 조건을 모니터링한다. 넷째로 기상 예보 및 모니터링이다. 기상 조건은 산불의 발생과 확산에 큰 영향을 미치므로 기상 예보와 모니터링을 통해 산불 위험도를 평가하고, 조기 경보를 발령한다. 마지막으로 통신 및 경보 시스템 활용이다. 산불이 발견되면, 신속하고 정확한 경보 시스템을 통해 관련 기관과 주민들에게 경보를 전달하고, 대피 및 대응 조치를 취할 수 있도록 한다.

또한 미국은 산불 위험 지역을 선제적으로 관리한다. 예컨대 산불 위험이 높은 지역의 숲과 주변 환경을 관리하여 산불의 발생 가능성을 줄인다. 이는 산불 위험 식물 제거, 산불 방어선 구축 등을 포함한다. 그리고 지역의 산불 대응 팀과 지역 주민들에게 산불 대비 및 대응에 대한 훈련을 실시하며, 산불 예방에 대한 대중 교육 및 인식 제고 캠페인을 수시로 실시한다. 이러한 예방 및 대응 노력은 미국 산림청, 주 및 지방 정부, 지역 사회 등이 협력하여 이루어지고 있다.

산불은 순식간에 지역간 경계를 넘어가는 경우가 많다. 따라서 지역간, 기관간 협력 대응이 대단히 중요하다. 이를 위해 미국 정부는 산불 대응을 효과적으로 하기 위해 NICC(National Interagency Coordination

Center)를 설치하여 운영하고 있다. NICC는 산불 위험도에 따라 전국을 아래 그림처럼 10개의 지역으로 구분하여 대응하고 있다.

<그림25> 미국의 10개 산불관리 구역



*출처: <https://www.nifc.gov/about-us>

나. 산불대응

미국에서 산불이 발생하면, 산불 진화를 위해 다양한 전략과 방법을 사용한다. 산불의 크기, 강도, 환경 등에 따라 진화 방법이 달라질 수 있지만, 일반적으로 다음과 같은 접근 방식을 동원한다. 먼저, 산불이 발생하면, 소방관 및 산불 진화팀이 신속하게 현장으로 이동하여 초기 대응을 시작한다. 이때는 산불의 크기를 최소화하고, 확산을 방지하는 것에 중점을 둔다. 다음은 공중 진화이다. 산불 진화 헬리콥터와 비행기를 사용하여 산불 지역에 물, 거품, 소다 등을 뿌려 산불을 진압한다. 공중 진화는 넓은 범위를 커버하고, 빠르게 진화 작업을 수행할 수 있는 장점이 있다. 세번째로 지상 진화이다. 이는 소방관 및 산불 진화팀이 지상에서 산불을 진압하는 것을 의미한다. 산불 지역의 지형과 산불의 특성에 따라 다양한 진화 기술을 사용한다. 예를 들어, 산불 방어선을 구축하거나, 산불을 직접 진압하는 등의 작업을 수행한다. 산불 진화에는 소방서, 산림청, 국립공원 관리청 등 다양한 기관 간의 협력과 조정이 필요하다. 상호 간의 의사소통과 협업을 통해 효율적으로 산불진화를 하는 것이 중요하다.

실제 산불이 발생하는 경우 지상뿐만 아니라 항공기를 이용한 진화를 많이 한다. 지상에서 수백 피트 상공을 비행하는 C-130 항공기가 3,000 갤런의 붉은 분홍색 지연제를 떨어뜨린다. 또는 빠르고 민첩한 단일 엔진 급유기(SEAT)를 사용하여 불타는 전선에 800갤런의 물을 빠르게 떨어뜨린다. 항공 자원에는 다양한 항공기가 포함되며 거의 모든 항공기가 민간계약이다. 미국산림청인 USFS는 대형 공중 급유기 (LAT) 및 초대형 공중 급유기 (VLAT) 및 대부분의 다중 엔진 물 스쿠퍼 함대를 계약하고 관리하는 주요 기관이다. 연방 기관은 200-300대의 산불 항공기를 관리할 책임이 있다. 산불로 인해 집이 손상되거나 파괴된 경우 화재보험이 도움이 될 수 있다. 그러나 최근 보험 회사는 더 이상 고위험 지역에서 보장을 제공하지 않아 주택에 대한 화재보험에 가입이 어려워지고 있다.

4. 지진

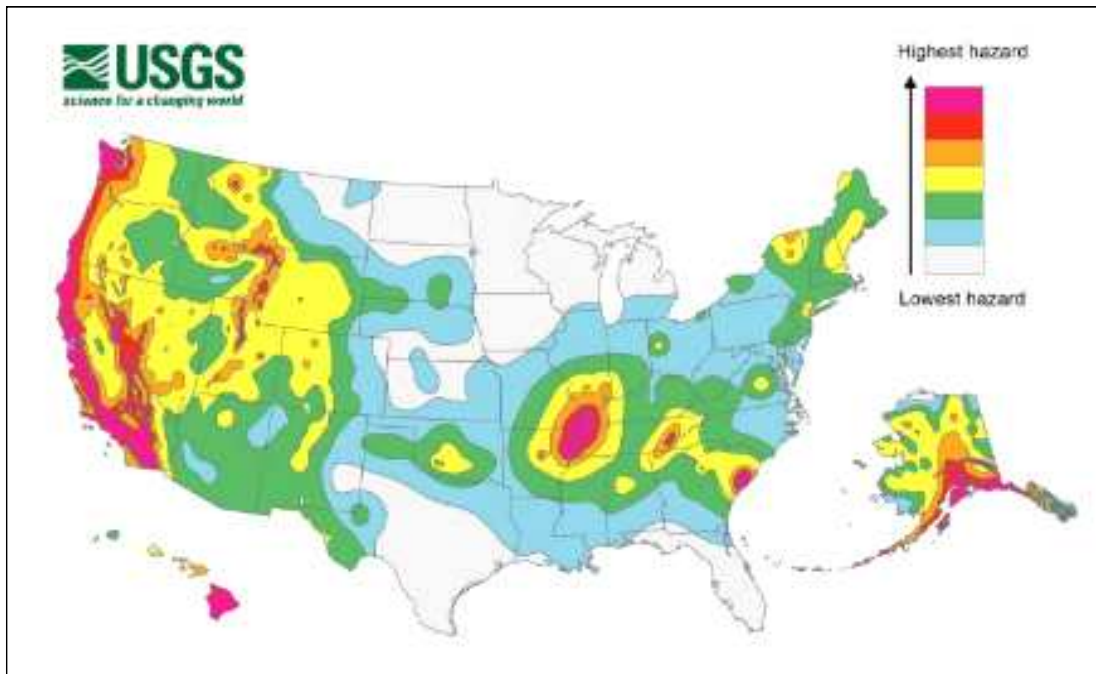
(1) 실태

미국은 우리나라와는 비교가 되지 않을 정도로 국토가 광대한 국가로서 지진 활동도 매우 활발하다. 특히 태평양 연안 서부지역은 환태평양 지진대인 불의 고리(Ring of Fire)상에 있어서 지진활동이 매우 활발한 편이다. 미국에서 지진 발생 가능성이 상대적으로 높은 지역 5곳 정도를 정리해 보면 캘리포니아, 알래스카, 하와이, 태평양 북서부, 미국 중서부 지역 순이다. 먼저 캘리포니아는 서부 해안 지역으로, 샌안드레아스 절벽을 비롯한 여러 절벽 시스템으로 인해 지진 활동이 매우 활발하다. 샌프란시스코 베이 지역, 로스앤젤레스 지역 등이 특히 취약하다. 두 번째로 알래스카는 태평양 화산대 및 태평양 지각판 경계에 위치하여 지진 활동이 매우 빈번하다. 1964년 알래스카 대지진은 미국 역사상 가장 강력한 지진 중 하나로 기록되어 있다. 세 번째로 하와이는 태평양 화산대 위에 위치하여 지진 활동이 빈번하다. 화산 활동과 함께 지진이 발생할 수 있으며, 특히 하와이 섬과 카우아이 섬

에서 지진이 자주 발생한다. 네 번째로 오리건, 워싱턴, 캐나다 브리티시 컬럼비아 등을 포함한 태평양 북서부 지역은 카스카디아 섭입대로 인해 지진 활동이 활발하다. 끝으로 뉴 마드리드 지진대로 이 지역은 미국 중서부 지역에 위치하며, 미주리, 켄터키, 테네시 등을 포함한다. 1811-1812년에 발생한 대규모 지진이 이 지역에서 발생했으며, 여전히 지진 활동이 진행되고 있는 것으로 알려져 있다. 아래 그림은 미국 지질조사국(USGS)에서 2014년에 발표한 지진위험지도(Seismic Hazard Map)이다. 붉은색으로 갈수록 지진위험도가 높은 지역인데, 앞서 정리한대로 태평양 연안 서부지역, 알래스카, 하와이, 중부지역 등이 붉게 표시되어 있다.

<그림26> 미국 지진위험 지도

* 출처 : <https://www.usgs.gov/>



미국에서 발생한 지진중 피해규모가 큰 지진들을 살펴보면 샌프란시스코지진(1906년), 알래스카 지진(1964년) 등을 꼽을 수 있다. 먼저 1906년 4월 18일에 발생한 샌프란시스코 대지진은 규모 7.8로 추정되며, 샌프란시스코와 주변 지역에 큰 피해를 입혔다. 당시 약 3,000명이상의 사망자와 수많은 건물 파괴, 화재로 인해 막대한 피해가 발생했다. 그리고 1964년 3월 27일에 발생한 알래스카 지진은 규모 9.2로,

미국 역사상 가장 강력한 지진으로 기록되어 있다. 알래스카의 프린스 윌리엄 사운드 지역에서 발생했으며, 130명 이상의 사망자와 많은 인 프라 파괴를 초래했다. 그리고 비교적 최근이라고 할 수 있는 1994년 1월 17일 로스앤젤레스 지진을 들 수 있다. 이 지진은 규모 6.7였는데, 최소 57명이 사망하고 최대 200억 달러의 피해 비용이 발생하여 미국 역사상 가장 많은 경제적 피해를 입힌 지진으로 기록되었다. 로스앤젤레스에서 5번 주간 고속도로와 14번 고속도로 고가도로의 붕괴를 포함하여 로스앤젤레스 전역에 큰 피해를 주었다. 특히 내진설계가 부실한 채 지어졌던 Northridge Meadows 아파트에서는 건축물의 붕괴로 16명의 사망자가 나왔다.

이 지진을 계기로 미국은 조기 경보 시스템 개발, 건물 및 교량에 내진설계 강화, 지진에 대한 대중 교육 등을 대폭 강화하였으며, 후속 조치를 위해 비영리기관인 캘리포니아 지진 당국(California Earthquake Authority)을 설립하였다. 가장 최근에는 지난 2024년 4월 5일에 뉴저지 주 튜크스베리 지역에서 4.8규모 지진이 발생했다. 미 동부지역은 상대적으로 지진에 안전한 지역으로 알려져 있었는데 지진 경험이 없는 주민들에게 많은 불안감을 주었다.

<그림27> 1994년 로스 앤젤레스 지진 사진 * 출처: <https://www.usgs.gov/>



(2) 지진 재난관리

가. 사전예방

인간의 힘으로 땅속에서 일어나는 지각변동 현상인 지진을 일어나지 않도록 막을 수는 없다. 지진은 다른 재난과 다르게 언제, 어디서, 어떤 규모로 일어날 것인지 예측하기가 매우 힘들다. 다만 인간은 활성 단층 등에 대한 지질조사를 통해 미리 지진 위험지도를 만들고, 각종 건축물에 대한 내진설계 강화 등의 예방조치를 하는 것은 가능하다.

미국은 지진 피해를 줄이기 위해 다양한 사전예방 조치들을 취하고 있다. 그중 몇 가지를 소개하면 다음과 같다. 먼저, 미국 지질조사국(USGS)과 다른 기관들은 지진 활동을 관측하고 모니터링하기 위해 지진계를 설치하고 지진 데이터를 수집한다. 이를 통해 지진 발생 시 조기 경보 시스템을 구축하고 지진 예측 모델을 개발한다. 둘째로 미국 정부는 지진에 대비하기 위해 건물의 설계와 구조에 대한 기준을 제시하고 있다. 이러한 규제는 건물의 지진 저항력을 향상시키고 지진 발생 시 피해를 최소화하는 데 도움을 준다. 미국의 건축물 내진설계 기준은 국제건축법(International Building Code, IBC)에 명시되어 있다. 이 기준은 미국 전역에서 사용되며, 각 주와 지방 자치단체에서는 이 기준을 채택하거나 수정하여 사용한다. IBC에 따르면 내진설계는 건축물의 크기, 높이, 사용 용도, 지역적 특성 등에 따라 다양한 요구사항을 가지고 있다. 셋째로 미국 지질조사국(USGS)과 다른 기관들은 지진 조기 경보 시스템을 개발하여 운영하고 있다. 이 시스템은 지진 발생 시 지진파를 감지하고 조기 경보를 발령하여 사람들이 대피하거나 대비할 수 있는 시간을 제공한다. 넷째로 미국 정부는 지진 대비를 위한 교육 및 대비 활동을 지원하고 있다. 지진 대비 방법, 대피 계획, 비상 키트 준비 등에 대한 정보를 제공하고, 지진 대비 훈련을 한다. 마지막으로 미국 정부는 지진에 강한 인프라를 구축하기 위해 다리, 도로, 교량 등의 공공 시설물에 대한 강화 및 개선 작업을 진행하고 있다.

<참고> 미국 지질조사국(USGS) 소개

- ◆ 미국 지질조사국 USGS(United States Geological Survey)는 1879년에 설립됐으며, 미 내무부에 소속된 환경, 자원 등 연구 기관임. 본부는 Virginia주 Reston에 소재하며, 2010년 기준으로 전국의 약 400여개 지부에서 약 1만명의 직원들이 근무하고 있으며, 예산은 2023년 기준으로 연간 약 17억달러 규모임
- ◆ 주로 미국 영토내의 지형, 자원, 자연재해 등을 연구하고, 지도를 제작함. 특히 지진, 가뭄, 화산, 홍수, 해일 등의 자연재해, 지구의 지질구조 등을 연구하고 있으며, 콜로라도에 국립지진정보센터를 운영하고 있음. USGS는 전 세계 지진활동을 모니터링하고, 정부당국, 응급 구조대, 언론 및 국내외에 중대한 지진을 거의 실시간으로 알리고 있음
- ◆ USGS는 미국의 11,000개 이상의 지역에서 하천 흐름 및 수위 정보 네트워크를 유지하는 지하수 및 하천 흐름 정보 프로그램을 관리 중

나. 지진대응

사전예방 노력에도 불구하고 실제로 지진이 발생하는 경우 어떤 조치들이 취해지는지 살펴보자. 먼저 특정 지역에 지진이 발생한 경우 지진 조기경보가 발령된다. 미국에서 지진 조기경보 시스템은 미국 지질조사국(USGS)과 연방재난관리청(FEMA)이 협력하여 운영한다. 이 시스템은 지진 발생 시 신속한 경보를 발령하여 사람들이 대피할 수 있는 시간을 최대한 확보하려는 것이다. 조기경보 시스템이 작동되면, 경보 메시지가 언론사, 정부기관, 시민들에게 신속하게 전달된다. 이 경보 메시지는 휴대전화, 라디오, TV 등 다양한 매체를 통해 대중에게 전달된다. 둘째로 지진 발생 시 정부는 비상 대응 및 구조 작업을 조직한다. 이를 위해 연방재난관리청(FEMA), 미국 지질조사국(USGS), 미국 적십자사 등이 협력하여 구조 작업 및 응급 의료 서비스를 제공한다. 이때 정부는 지진 발생 시 응급 상황 관리를 위한 지휘 체계를 구축하고, 응급 상황 정보를 제공한다. 이를 통해 국민들은 긴급한 대피

안내, 안전 지침, 응급 연락처 등을 알 수 있다. 셋째로 지진 활동이 그치면 정부는 지진으로 인한 피해 평가를 실시하고, 복구 작업을 위한 자원을 투입한다. 이를 위해 연방 기관, 주 정부, 지방 정부 등이 협력하여 인프라 복구, 전력 및 수도 공급 복구, 주택 및 건물 복구 등을 진행한다. 이를 위해 연방 기관들은 재난 구호 자금, 주택 지원, 소규모 사업체 지원 등을 제공하여 피해 지역의 복구와 재건을 돕는다.

V. 미국의 재난관리 평가 및 정책적 시사점

1. 미국의 재난관리 평가

(1) 통합적 재난관리 측면의 평가

가. 표준화된 운영체계 및 절차

먼저 미국에서 재난관리체계와 절차 등을 규정하는 핵심법령은 소위 ‘스태포드법’이다. 이 법은 연방국가 미국의 재난관리체계를 통일시키고, 표준화하는 중요한 역할을 하고 있다. 당초 이 법은 각 주의 재난관리 특히 재난 발생 후 구호 및 복구를 지원하기 위해 만들어졌다. 그러나 미국 정부는 주요 재난사고를 겪으면서 위 스태포드법을 개정하면서 연방정부의 역할을 지속적으로 확대해 왔다. 구체적으로 1988년 개정법(Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act)에서는 미국 대통령에게 주요 재난에 대한 연방 지원을 승인할 권한을 부여하며, 재난 대응 및 복구를 위한 연방-주-지방 정부의 역할을 명확히 했다. 그리고 9/11 테러(2001년)와 허리케인 카트리나 재난(2005년)을 겪으면서 미국 재난관리체계를 크게 개편했다. 예컨대 2002년에는 국토안보부(Department of Homeland and Security)를 신설했고, 2006년에는 Post-Katrina Emergency Management Reform Act를 통해 FEMA의 역할과 권한을 강화하고 재난 대응 및 복구를 위한 다양한 개선 사항을 반영하였다. 위와 같은 법 개정은 대체로 통합적 재난관리 및 연방정부의 역할을 강화하는 방향으로 발전해 왔다.

한편, 미국은 FEMA를 통해 통합적 재난관리 또는 재난관리의 표준화를 위해 다양한 가이드라인, 매뉴얼을 제시하고 있다. NIMS(National Incident Management System)는 연방-주-지방정부의 재난관리 방식을 통일시켜 주고 있다. NIMS는 주요 구성요소로서 ICS(Incident Command System)라는 재난 또는 비상상황 발생시 현장 지휘체계를 제시하고 있다. NRF(National Response Framework)는 모든 유형의 재난 및 비상

상황에서 관계기관들이 어떻게 대응해야 하는지를 알려준다. NRF는 미국의 재난 대응 및 복구를 위한 포괄적인 프레임워크를 제시하고 있다¹⁸⁾. 그 결과 미국의 모든 주와 지방정부는 분권화에도 불구하고 전국적으로 통일성 있게 재난관리를 하고 있다.

나. EOC 및 NRCC의 운영과 관계기관의 협력 대응

통합적 재난관리를 위한 두 번째 특징으로 EOC(Emergency Operations Center) 운영을 들 수 있다¹⁹⁾. 미국의 연방-주-지방정부는 중대한 비상상황이 발생하거나 발생이 임박한 경우 EOC를 운영하고, 이곳에 관련기관, 부서 등이 함께 모여서 재난 및 비상관리에 필요한 중요한 결정을 한다. FEMA를 비롯하여 주정부, 카운티 정부는 EOC를 위한 물리적 공간이 마련되어 있고, 각급 기관 및 부서에서 소집되어 오는 사람들이 일할 수 있는 자리와 컴퓨터, 역할 구분 조끼까지 제공하고 있으며, 재난관리에 필요한 핵심기능을 일목요연하게 구분해 놓고 있다. 특별히 FEMA는 NRCC에서 EOC기능을 수행하고 있다. 만약 대규모 중대재난이 발생하거나 발생이 임박한 경우 EOC는 연방정부, 주정부, 카운티 지방정부에 각각 설치될 수 있다. 그 이유는 각각의 레벨에서 협력 처리할 일들이 발생하기 때문이다. 예컨대, FEMA에는 재난 및 위기대응에 필요한 부처들 교통, 보건, 국방, 해안경비, 기상청 등이 함께 모여 국가적 차원의 협력을 모색하고, 주정부에서는 관계기관들이 함께 모여서 필요한 일들을 협력하고 조정한다. 그리고 카운티 지방정부의 EOC는 실질적으로 지역 현장의 문제들을 해결한다.

다. 연방-주-지방정부의 역할분담 및 협조

통합적 재난관리를 위한 세 번째 특징으로 연방정부와 주-지방정부 간 역할분담과 협조관계를 살펴볼 필요가 있다. 기본적으로 미국 연방정부는 재난 및 비상관리를 지원하는 역할이다. 그 핵심에는 연방재난

18) 2008년 NRF는 기존의 NRP(National Response Plan)을 공식적으로 대체했다.

19) ICS가 현장에서 운영되는 지휘체계라면 EOC는 포괄적인 문제해결 및 지원조직으로 이해할 수 있다. 만약 사건 사고가 현장의 ICS에서 해결될 수준이면 EOC는 가동되지 않는다.

관리청 FEMA가 있다. 물론 재난유형에 따라서는 관련 부처가 주 및 지자체를 지원하는 핵심적인 역할을 맡는다. FEMA는 재난관리를 위한 전국적인 표준화된 공통체계를 개발하여 제공한다. NIMS, NRF 등이 바로 그것들이다. FEMA는 통합적 재난관리를 위해 가이드라인 뿐만 아니라 각종 참고자료, 사례, 체크리스트 등을 제공하고, FEMA 소속 교육훈련 기관(EMI)에서 다양한 온-오프라인 교육기회를 제공하고 있다.

그러나 재난 및 비상상황이 발생하는 경우 재난 및 비상관리의 시작과 끝은 실제 재난이 발생한 지역의 지방정부(Local Governments)가 담당한다. 미국의 대표적 지방정부 기관인 카운티(County)에는 911콜센터가 운영되고 있고, EOC가 설치된다. 먼저 카운티 911콜센터의 경우 치안과 교통을 담당하는 경찰 뿐만 아니라 소방, 긴급의료, 도로관리팀 등이 한 공간에서 시민들의 911 전화신고에 함께 대응하고 있다. 사실상 신고전화를 받고 사고사고 현장에 어떤 세력을 어느 정도로 보낼지를 지휘한다. 사실상 재난현장의 현장요원들(First Responders)에 대한 초동조치와 기관간 협력대응이 매우 이른 단계에서 이루어지고 있는 것이다. EOC가 소집되면 재난관리에 필요한 핵심기능 ESF(Emergency Support Functions)를 비롯하여 관련 자원봉사조직, 민간단체 등도 함께 참여한다. 연방정부와 지방정부는 서로 역할이 구분되어 있지만 긴밀한 소통과 협력을 중시한다. 이를 위해 FEMA는 전국에 10개의 지역사무소를 운영하고 있으며 지역사무소를 중심으로 구역내 주정부 및 지방정부와 긴밀한 소통을 하고 있다. 필요한 경우 FEMA는 재난발생 지역에 FEMA의 긴급대응팀, 수색구조팀, 의료지원팀 등을 직접 보내기도 한다. 실제 대규모 중대재난이 발생하는 경우 연방 대통령과 주지사는 전화 통화를 하고, 필요한 경우 대통령이 직접 재난현장을 방문하곤 한다. 이 때 연방 대통령은 ‘이번 재난극복을 위해 연방정부가 모든 지원을 아끼지 않겠다’ 라는 약속을 한다.

(2) 미국 내부의 평가

먼저 미의회 소속 연방회계감사원(General Accounting Office)의 평가²⁰⁾를 살펴보면, GAO는 지난 2023년 3월 보고서를 통해 미국의 재난

관리는 회복력(Resilience), 대응(Response), 복구(Recovery)의 측면에서 개선할 점이 있다고 분석하였다. 구체적으로 연방정부는 허리케인, 홍수, 산불 그리고 지진 등으로 발생한 재난피해를 회복하기 위해 수조 달러를 지출하고 있다고 하면서 주로 재정 측면에서 문제점을 제기했다. GAO는 갈수록 늘어나는 재정부담을 줄이기 위해 정부(FEMA)는 선제적으로 재난 회복력에 투자할 필요가 있고, 재난피해자들의 주택건축 및 수선 지원절차 개선, 불합리한 피해 추정 계산법의 개선, 시의성 있는 복구자금 지원 등을 지적하였다.

<그림28> 주요 재난 피해 규모



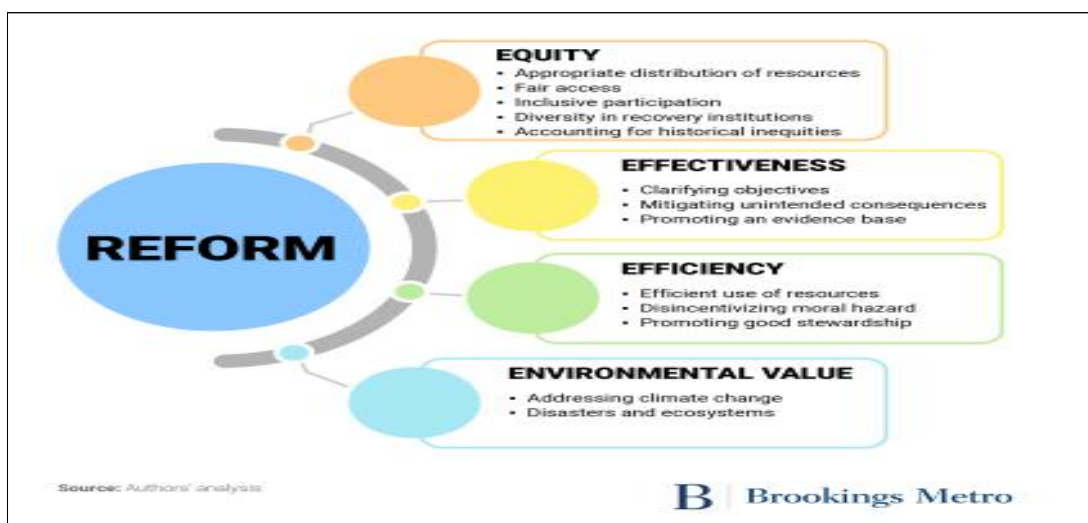
다음은 민간 Brookings 연구소의 평가²⁰⁾이다. 2023년 5월 이 연구소의 재난관리 분야 연구원들은 미국의 재난관리정책을 평가하고, 개선 방향을 아래와 같이 제시하였다. 먼저 1988년 재난관리에 관한 스탠포드 법이 통과 된 이후 몇 년 동안 미국은 새롭고 빠른 자연 재해의 속도에 들어섰다고 한다. Hurricanes Katrina, Harvey, and Maria; Superstorm Sandy; and the Camp, Mendocino, Dixie, and August fires

20) GAO (2023) Disaster Assistance: Action Needed to Improve Resilience, Response, and Recovery

21) Brookings (2023) Research: Four principles for reforming US disaster policy

등 으로 인한 황폐화는 연방 재난 시스템을 동원하게 했지만, 국가 자원을 확보하지 못한 수천 건의 작지만 개인적으로 파괴적인 사건도 있었다고 평가하였다. 그리고 2022년 한 해에만 연방 정부는 1988년 보다 16배나 많은 대통령 비상사태 선언을 승인했다. 동 보고서는 재난의 빈도와 규모가 증가함에 따라 연방 지원도 지속 불가능해졌으며, 재난관리 공무원들은 지쳤고, 지역 사회는 무분별하게 세워지고 재건되고 있어서 관련 시스템이 고쳐져야 한다고 지적했다. 그리고 형평성(Equity), 효과성(Effectiveness), 효율성(Efficiency), 환경적 가치(Environmental Value)의 관점에서 미국 재난관리정책의 개혁 필요성을 주장했다. 이를 구체적으로 살펴보면 적극적인 형평성이 고려되어야 한다는 것이다. 이는 재난 발생전 취약성을 감소시키고, 재난 발생후 불평등을 개선하는 것과 관련이 있으며, 특히 저소득 가정과 지역이 재난으로 고통받지 않도록 배려할 필요가 있다고 주장한다. 그리고 효율성 개선과 관련하여 자원의 효율적 사용, 도덕적 해이 방지, 부당수령 감시 등이 필요하고, 효과성 개선을 위해 정책 집행시 예상밖 효과 고려, 정책목표의 명확화 및 측정 등을 강조했다. 마지막으로 환경가치를 고려한 정책 추진 즉, 기후변화(climate change)에 대한 적극적 대처, 재난 및 생태계를 고려한 재난정책 추진 등을 강조했다.

<그림29> 민간 연구소의 재난정책 개선 방향



2. 한국과의 비교

(1) 자연재난

미국과 한국은 지리적인 특성과 기후 조건의 차이로 인해 자연재난의 종류와 특성이 다르다. 먼저 미국은 미국은 대서양과 멕시코만에 접해 있어 허리케인과 토네이도의 영향을 받으며, 이러한 폭풍과 회오리바람은 강한 바람, 폭우, 해일 등을 동반하여 매년 큰 피해를 주고 있다. 그리고 지진의 경우 미국의 캘리포니아, 알래스카, 하와이, 중부 지역은 이미 대규모 지진 피해 경험이 있고, 지금도 지진 위험이 높은 편이다. 미국의 캘리포니아 등 서부지역, 텍사스 지역 등은 건조한 기후와 강한 바람으로 인해 산불이 발생할 가능성이 높다. 실제 매년 대규모 산불이 발생하여 많은 산림과 재산피해를 보고 있다. 그리고 미국은 넓은 지역과 다양한 기후 조건을 가지고 있어, 폭우와 강풍으로 인한 홍수가 발생하고 있다.

이에 비해 한국은 미국에 비해 국토가 작고, 기후변화도 지역간 특성이 크지 않은 편이다. 그러나 매년 여름 태평양 필리핀 근해에서 발생한 태풍의 직·간접적인 영향을 받고 있다. 이 때 태풍은 강한 바람과 폭우를 동반하여 홍수, 산사태, 해일 등을 일으키곤 한다. 한국은 여름철에 많은 비가 내리는 경향이 있다. 특히 단시간에 집중적으로 내리는 게릴라성 집중 폭우는 홍수와 산사태를 일으킬 수 있으며, 실제 이로 인해 인명과 재산 피해가 매년 발생하고 있다. 미국의 경우 허리케인 또는 태풍이 오는 경우 미국 국토를 통과하는데 몇 일이 걸리는데 비해 한국은 태풍이 육지에 상륙하면 대개는 1-2일 정도 머물다가 동해상으로 빠져 나간다. 재난에 대응하는 시간이 상대적으로 짧다고 할 수 있다. 지진의 경우 한국은 지진 활동이 비교적 낮은 지역에 위치해 있지만, 최근 몇 년간 지진의 발생 빈도가 증가하고 있다. 물론 미국 샌프란시스코 지진, 로스엔젤레스 지진과 같이 특정 지역을 초토화시키는 정도의 대규모 지진피해를 받은 경우는 아직 없다.

(2) 사회재난

미국과 한국의 사회재난은 각각의 사회 및 문화적 특성에 따라 다른 특징을 가지고 있다. 먼저 국토면적과 인구를 살펴보자. 미국은 국토면적이 약9억8천만 헥타르에 이르고, 이는 세계 3위이다. 이에 비해 한국의 국토면적은 약 1천만 헥타르(북한은 약 1,200만 헥타르)로 세계 108위이며 상대적으로 좁은 국토를 가지고 있다. 미국의 국토면적은 한국대비 98배에 이른다. 미국이 50개 주로 구성된 점을 생각하면 한국은 미국의 1개주 면적보다도 작다. 국가 인구의 경우 2020년 기준으로 미국은 약3억3천만명(세계3위)이며, 한국은 약5천1백만명(세계28위, 북한은 2천5백만명으로 세계54위)이다. 한국은 작은 국토면적에 비해 인구밀도가 매우 높은 편이다. 이렇게 국토 면적이 넓고, 인구가 많은 미국은 한국과 비교할 수 없을 정도로 다양한 자연재난을 경험하고 있고, 사회재난과 같은 사건·사고도 많다. 미국 정부에서 사전예방 조치에 많은 신경을 쓰고 있음에도 불구하고 불가피한 측면을 가지고 있다. 또 미국은 한국과 다르게 총기 소유가 합법인 국가로서 매년 대규모 총기사고가 끊이지 않는다. 총기사고의 장소도 학교, 공공장소, 직장 등 다양하다. 그리고 미국은 9/11과 같은 테러공격도 경험했고, 종종 국제적인 테러 위협을 받기도 한다. 그리고 미국 서부 등 일부 지역은 건조한 기후와 강한 바람으로 인해 매년 대규모 산불이 일어나고 있다. 이에 반해 한국은 각종 사건·사고 발생 건수가 미국에 비해 현저히 적고, 그 규모도 작은 편이다. 교통사고를 예로 들면 2021년 OECD국가 교통사고 발생현황에서 미국은 연간 약 6백10만건의 사고 건수에 약 4만3천명의 사망자가 발생하고 있다. 이에 비해 한국은 약 20만건의 사고 건수에 약 3천명 정도가 사망하고 있다. 인구 10만명당 사망자 수는 한국이 5.6명이고, 미국은 12.7명이다. 미국은 교통수단이 대중교통보다 개개인들이 직접 자동차를 운전하는 문화이고, 도로도 매우 발달했지만 또 세계에서 가장 번잡할 정도로 도로체계가 복잡하다. 주별로는 면적과 인구가 많은 캘리포니아, 텍사스가 교통사고가 많다.

한편 각종 사고로 인한 손상 사망자 수를 비교해 보면 우리나라는 2

만6천여명으로 전체 사망자의 8.7%를 차지하고 있다. 2019년 인구 10만 명 당 손상 사망률을 보면 우리나라는 53.1명(OECD평균은 46.5명)이고, 미국은 76.2명이다. 사고의 원인과 관련하여 우리나라의 경우 높은 자살율이 약 절반을 차지하고 있으며, 미국은 총기사고 비중이 높을 것으로 판단된다. OECD 38개 국가 중에서 우리나라 순위는 12위고, 미국은 최하위권에 속한다.

3. 정책적 시사점

한국과 미국의 재난환경 및 관리체계를 종합적으로 비교하면 아래 표와 같다. 먼저 환경측면에서 미국은 넓은 국토에 많은 인구가 살고 있으며 인종의 용광로라 할 정도로 다양한 민족 구성의 특징을 가지고 있다. 이에 비해 한국은 비록 국토는 미국에 비해 아주 작지만 인구밀도는 매우 높은 편이다. 둘째로 사건/사고 특징은 미국이 자연재난이 다양한 점에 비하면 한국은 상대적으로 단순하다. 토네이도의 경우 한국에서는 찾아보기 어렵다. 사회재난도 미국은 테러, 총기사고 등 매우 다양하다. 셋째로 재난관리체계가 미국은 연방국가로서 분권적인데 비해 한국은 중앙집권적이다. 경찰, 소방은 지자체 소속인 미국과 달리 한국은 국가직 공무원 신분이다. 넷째로 사고 발생전 안전관리체계의 경우 미국의 소비자 보호를 위한 제품의 안전관리, 산업안전 등은 세계적 수준이다. 그리고 스쿨버스 운행 및 스쿨존 안전관리도 잘 되어 있다. 노란 스쿨버스가 도로에서 학생들을 승하차 목적으로 정차하고 있으면 사실상 모든 차들이 정지해야 할 정도로 스쿨버스 안전관리에 철저하다. 이에 비해 한국은 각종 리콜제도가 도입된 것이 비교적 오래되지 않았고, 스쿨존에서 차량의 속도 제한시 범칙금 부과를 도입한 지도 최근의 일이다. 마지막으로 미국은 각종 범죄, 화재, 긴급구호 등 신고를 911로 통일시켜 놓고 있다. 그리고 실제 911콜센터는 지방정부인 카운티별로 운영된다. 이에 비해 아직도 우리는 긴급신고전화가 112, 119로 분리되어 있을 뿐만 아니라 실제 경찰과 소방이 콜센터를 분리해서 운영하고 있다.

〈표7〉 미국과 한국의 재난환경 및 관리체계 비교

구분	미 국	한 국
환경특징	넓은 국토, 많은 인구 다양한 인종 구성	좁은 국토 그러나 높은 인구밀도 단순한 인종구성
사건/사고 특징	(자연재난) 다양하게 발생 허리케인, 홍수, 토네이도, 지진 등 (사회재난) 다양하게 발생 테러, 총돌, 붕괴, 총기사고	(자연재난) 태풍, 홍수 중심 (사회재난) 다양하게 발생 테러, 총기사고 등은 안전한 편
관리체계 특징	연방국가로서 분권적 경찰, 소방 등 초기대응 임무가 지자체 소속	중앙집권적 경찰, 소방은 국가직 소속
사건예방체계	사고발생전 안전관리 철저 잡은 불량제품 리콜	중대재해처벌법 시행 초기
긴급신고체계	911 하나로 통합 경찰, 소방, 도로관리 등 통합 콜센터 운영	112, 119 분리 운영 경찰, 소방 등 각각 콜센터 운영

(1) 재난관리 표준화를 위한 다양한 매뉴얼과 학습자료 제공

미국의 재난환경 및 관리체계로부터 얻는 정책적 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째로 미국은 연방국가로서 주의 권한이 높은 분권적 국가이지만 통합적 재난관리를 위한 법령, 매뉴얼, 가이드라인 등의 인프라가 잘 정비되어 있으며 표준화 수준이 높다. FEMA는 NIMS, NRF 등의 국가 차원의 통일적인 매뉴얼의 제정에 그치지 않고 다양하고 자세한 해설서를 발간하여 지방정부 또는 심지어 민간에서도 쉽게 이해하고 적용할 수 있도록 하고 있다. 그리고 FEMA의 교육훈련기관 EMI는 다양한 온오프라인 강의를 통해 관계 공무원 및 민간인에게 매뉴얼 교육훈련 기회를 제공하고 있다. 이에 비해 한국은 중앙집권적 국가이지만 실제 통합적 재난관리를 위한 재난안전 법령, 매뉴얼 등에 대한 정부의 설명자료가 미흡한 편이며, 온라인 강의도 부족한 편이다. 미국의 재난대책본부라 할 수 있는 EOC가 소집되면 상황실의 4~5개의 섹션구분이 매우 체계적으로 구획되어 있을 뿐만 아니라 각 섹션별로 근

무 조끼의 색깔이 하얀색, 빨강색, 파랑색, 노랑색, 초록색 5가지로 구분되어 있다²²⁾. 이것은 미국 연방정부 뿐만 아니라 주정부, 카운티 정부 등 모두가 통일되어 있다. 파트별 근무복 색깔까지 표준화시키는 이유는 긴박한 재난관리상황에서는 이것이 의사소통 및 업무처리에 효율적이기 때문이다.

(2) 사고발생전 철저한 안전관리

미국에서 살면서 뉴스를 보다 보면 각종 사건 사고가 끊이지 않는다는 것을 알 수 있다. 나라의 영토가 광대하고, 인구도 많은 탓이다. 그리고 총기소유도 합법화 되어 있고, 마리화나, 마약 등 중독자도 많아서 치안, 안전관리가 우리나라 보다는 훨씬 복잡하고 어렵다. 또 인종구성도 매우 다양해서 사회통합성을 이루기가 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 미국은 선진적인 안전관리체계를 갖고 있는 것으로 평가받고 있다. 실제 미국에서 도로 보수작업 및 각종 건설현장 등을 보면 공사 사전예고 표지, 작업인부 안전복장, 교통 수신호체계 등이 비교적 잘 갖춰져 있다. 미국은 산업현장에서의 재해예방, 위험물 관리 등이 잘 되어 있다.

그리고 생활주변의 안전관리가 한국보다 훨씬 엄격하다. 예를 들면 각 가정집까지 화재경보기 설치가 되어 있고, 아파트, 학교 등의 소화기 설치, 비상대피로 안내 등이 의무화 되어 있다. 그리고 한국에는 아직 시행하지 않고 있는 시설, 공간의 대피 인원수 제한인 ‘Occupancy Load’ 도 의무화 되어 있다. 이는 강의실, 극장, 나이트 클럽 등이 공간의 크기, 구조, 소방시설 등을 고려하여 참가 인원수 제한을 두고 문앞에 이를 큼지막하게 표시하도록 의무화하였다. 그리고 미국에서는 장난감, 식품, 심지어는 자동차 등에 이르기까지 소비자, 시민의 안전을 위해 하자 있는 제품의 리콜제도가 일반화되어 있다. 미국의 다양한 리콜제도가 대형사고를 미연에 방지하는 것은 의문의 여지가 없다. 미국은 안전문제에 관한한 매우 엄격하고 과학적이다.

22) 매뉴얼에 따르면 하얀색은 직급이 높은 조정관, 빨강색은 소방, 경찰 등 작전부서, 파랑색은 기획 및 상황분석 부서, 노랑색은 물품 통신 교통 등 지원부서, 초록색은 재무 회계 부서가 입는다.

(3) 긴급신고전화의 통합운영 및 효과적인 초동조치

재난 예방을 위한 많은 미국 정부의 노력에도 불구하고 사건사고는 끊이지 않는다. 오히려 기후변화에 따라 집중호우, 가뭄 등 기상이변이 자주 일어나고 있으며, 사회기반시설의 노후화, 통신망 등 초연결사회의 등장, 신종 감염병 등으로 인해 현대재난은 오히려 대형화, 복합화 되는 경향이다. 재난관리 측면에서 보면 자연재난은 예측이 가능하지만 사회재난은 언제, 어디서 무슨 사고가 발생할지 알 수가 없다. 특히 사회재난에서 인명피해를 줄이기 위해 골든타임내 출동, 신속한 구조구급이 중요하다. 미국은 각종 사건 사고에 대한 긴급신고전화가 911로 통일되어 있다. 그리고 경찰, 소방, 응급의료, 도로관리팀 등이 합동으로 콜센터에 근무하면서 초동단계에 현장에 필요한 긴급조치가 가능하다. 미국의 통합 콜센터는 카운티 지방정부에서 운영하는데²³⁾, 이는 경찰, 소방 등의 업무가 모두 자치사무로 되어 있기 때문에 통합 운영이 가능하다. 이에 비해 우리나라는 긴급신고전화는 범죄신고 112와 화재구급신고 119로 분리되어 있다. 이 경우 초동조치가 신속하게 통합적으로 이뤄지기가 어렵다. 우리나라는 경찰, 소방공무원의 신분이 국가직으로 되어 있어서 통합 운영이 사실상 복잡하고 곤란하다. 그 결과 긴급신고후 초동단계에서 정보공유가 잘 안되거나 출동 지연 등의 문제가 발생할 수 있다.

23) 2024년 현재 미국에는 약 6,000개의 911 콜센터가 있고, 약 3만5천명이 근무하고 있다. 매년 약 2억4천만건의 긴급전화를 처리하고 있다. 파견직원들의 과로와 초과근무로 직업 만족도가 낮다.

V. 결론

미국은 현재 전 세계 최강의 국가이다. 광대한 영토는 러시아, 캐나다에 이어 세계에서 세 번째로 넓으며, 인구도 3억이 넘는다. 미국의 경제 또한 전 세계 생산의 1/4을 차지할 정도로 세계 최대규모이며, 과학기술과 군사력 또한 타의 추종을 불허할 정도로 앞서 있다. 그러나 재난 및 안전관리 측면에서는 다양한 종류의 자연재난과 사건사고가 끊임없이 발생하는 국가이다. 넓은 국토와 다양한 기후는 허리케인, 토네이도, 홍수, 지진, 산불 등 자연재난의 빈발 원인이 되고, 다민족 사회의 인종 갈등, 총기와 약물중독 문제 등으로 인해 크고 작은 사건사고들이 매일 보도되고 있을 정도이다.

그럼에도 불구하고 미국은 선진적인 재난 및 안전 관리체계를 구축하고 있는 것으로 평가받고 있다. 첫째로 미국은 재난 및 안전사고가 발생하지 않도록 사전예방적 제도와 정책들이 발달해 있다. 그리고 역사적으로 9/11테러, 허리케인 카트리나 등 주요 재난사고를 계기로 끊임없이 관련 정책과 사회시스템을 개선하고 있다. 변화와 혁신의 방향은 ‘효율적인 조정과 통합’으로 요약할 수 있다. 잘 알려진 것처럼 미국은 연방국가로서 50개의 주로 구성되어 있고, 각 주는 마치 하나의 국가처럼 폭넓은 자치권을 부여받고 있다. 재난관리의 경우에도 주와 지방정부가 1차적 책임을 지며, 연방 정부는 요청이 있을 경우 지원하는 역할을 맡고 있다. 이를 미국에서는 ‘단계적 대응’ (Tiered Response)이라고 한다. 그러나 미국은 재난관리가 매우 통일적이며, 표준화 되어 있다. 그 배경에는 연방 관련법, 각종 재난관리 매뉴얼, 가이드라인 등을 들 수 있으며, 여기에 추가해서 친절한 설명서의 보급, 다양한 교육과 훈련 기회를 제공하고 있다. 국토안보부(DHS)와 재난관리청(FEMA)을 중심으로 NRF, NIMS 등이 주와 지방정부, 민간에까지 널리 보급되어 있다. 그 결과 재난 및 사건사고가 발생하거나 임박한 경우 대비하고 대응하는 프로세스가 전국적으로 통일되어 있다. 예컨대 해당 지자체 중심으로 대응하되 부족하면 주정부, 연방정부가 지원에 나서고, 관계부처 및 기관 등이 합동으로 문제해결에 나서는 것이

다. 이 때 표준화된 사고관리체계 ICS와 재난대책본부 EOC 운영 등이 활용된다. 다양한 레벨에서 운영되는 ICS와 EOC에는 연방과 주정부 등도 연락관 형태로 함께 참여하지만 필수 사고지원기능 ESF(교통, 통신, 공공 사업 및 엔지니어링, 소방, 대량 치료, 주택, 인적 서비스, 공중 보건 및 의료 서비스, 수색 및 구조, 농업 및 천연 자원, 에너지 등) 관련기관도 함께 참여한다.

현대재난은 갈수록 대형화, 복잡화되고 있어서 더 많은 기관의 참여가 불가피해지고 있다. 다수가 참여하는 복잡한 재난관리 과정이 일사분란하게 통합적으로 관리되지 않는다면 재난대응은 실패하게 된다. 다른 일반 정책의 실패와 다르게 재난 대응의 실패는 국민의 귀중한 생명과 직결되어 있다는 특징이 있다. 재난 대응 또는 재난 관리는 극도의 패닉상황에서 신속하고 정확한 구조결정, 자원투입, 기관간 협업을 해야 하는 업무인 것이다. 따라서 많은 참여 기관간 조정과 통합, 효과적인 의사소통 등이 재난의 예방 및 현장 대응에서 중요해지고 있다. 미국은 비록 사건 사고가 끊이지 않고 있지만 다른 나라와는 비교가 되지 않는 풍족한 자원, 재정을 기반으로 과학적이고 객관적인 위험과 취약성 평가를 통해 재난의 예방, 대비, 대응, 복구 전 과정을 통합적으로 관리하고 있다. 그리고 그것들은 다른 나라의 재난관리체계에도 많은 영향을 미치고 있다.

참고문헌

- 김용균. 2018. 『한국 재난의 특성과 재난관리』 . 서울: 푸른길.
- 임현우·유지선. 2022. 『재난관리론 -이론과 실제-』 .서울:박영사
- 서울대 사회발전연구소. 2015. 『세월호가 우리에게 묻다: 재난의 공공성과 사회학』 . 서울: 한울.
- 행정안전부. 2018. 『2018 행정안전 통계연보』 .
- 안영훈. 2010. “우리나라의 통합적 재난안전관리체계 개선방안.” 『한국행정학회 학술발표논문집(2010.10)』.
- 행정안전부 국민재난안전포털, <http://www.safekorea.go.kr/>
- FEMA. 2017. 「National Incident Management System」 3rd Edition
- Department of Homeland Security. 2008. 「National Response Framework」
- FEMA. 2017. 「The Federal Emergency Management Agency」 . The Federal Emergency Management Agency Publication 1
- GAO. 2023. FEMA DISASTER WORKFORCE Actions Needed to Improve Hiring Data and Address Staffing Gaps
- Commonwealth of Virginia Office of the Governor. 2023. 「Declaration of a State of Emergency Due to Severe Flooding and Tropical Storm Impacts Across the Commonwealth」
- Fairfax County. 2022 「Department of Emergency Management and Security—Annual Report」

웹사이트

- Federal Emergency Management Agency. <https://www.fema.gov>
- FEMA Emergency Management Institute. <https://training.fema.gov/emi>
- Department of Homeland Security(DHS). <https://www.dhs.gov>
- Plan Ahead for Disasters. <https://www.ready.gov>
- NRF Resource Center, <http://www.fema.gov/NRF>
- NIFC(National Interagency Fire Center), <https://www.nifc.gov/about-us>
- American Red Cross. <https://www.redcross.org>

약어

CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CPSC	Consumer Product Safety Commission
EMI	Emergency Management Institute
EOC	Emergency Operations Center
ESF	Emergency Support Functions
GAO	General Accounting Office
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FTC	Federal Trade Commission
ICS	Incident Command System
IPAWS	Integrated Public Alert and Warning System
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
NICC	National Interagency Coordination Center
NIFC	National Interagency Fire Center
NIMS	National Incident Management System
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRF	National Response Framework
NRCC	National Response Coordination Center
NWS	National Weather Service
OSHA	Occupational Safety and Health Act
USGS	United States Geological Survey