

정교한 대응! 도민안전최우선

새로운 강원! 특별 자치시대!

2025년 직무전문화 국외단기연수 결과보고서

- 선진국 산림화재, 예방·대응·화재조사 체계의 소방시스템 조사연구 -

2025. 7.



강원특별자치도 소방본부

(산림·주택화재 지킴이팀)

목 차

I. 연수개요	1
① 연수목적 및 구성	1
② 연수방법 및 우리자치도 비교	2
③ 세부일정	3
II. 소방기관 방문 주요내용	4
① Los Angeles Fire Museum	4
② Los Angeles Fire Station 29	5
③ Los Angeles Fire Department HeadQuarter	8
④ Getty Center	12
⑤ 유니버설 스튜디오	14
⑥ Clark County Fire Station 11	15
⑦ Las Vegas 시청	17
⑧ San Francisco Fire Department HeadQuarter ..	19
⑨ San Francisco 시청	21
⑩ San Francisco Fire Station 02	24
⑪ 그랜드캐년, 조슈아트릭 국립공원	26
III. 주요 사례 및 활용	28
IV. 연수 후기	29
① 연수소감	29
② 개선사항 및 애로사항	31

1 연수목적

- 도민이 안심하고 살 수 있는 「안전한 강원특별자치도」 구현을 위하여 실정에 맞는 화재 예방·조사 관련 소방안전대책 발굴
- 미국 우수 소방시스템 연수를 통하여 제도개선 및 대안·접목 도출
- 다양한 재난환경 변화에 대응할 수 있는 국제적 수준의 예방 시스템 구축

2 연수단 구성

- (연수국가) 미국 서부(LA, 샌프란시스코) 일원
- (연수기간) 2025. 6. 19.(목) ~ 6. 28.(토)
- (연수단)

소 속	직 급	성 명	역할	
소방본부 화재대응조사과	소방령	전준호	단장	- 연수단 업무 총괄
인제소방서	소방경	최정인	총무	- 경비 운영계획 및 예약 일정 - 사진 및 영상 촬영
양구소방서	소방경	김민섭	계획	- 소방기관 방문계획 수립 - 방문지 기관 섭외 및 정보 확인
인제소방서	소방교	엄기현	통역	- 현지 이동계획, 현지통역 - 주요 확인사항 리스트 작성

3 연수 방법

- (현장방문) 주요 소방기관 및 해당기관을 직접 방문하여, 선진 소방시스템 견학과 운영방식 등 확인
- (인 터 뷰) 실제 사례분석을 통하여, 각 부서의 현장 담당자들과 인터뷰 및 질의응답으로 강원소방 재난관리 체계에 적용할 수 있는 방안 모색

4

연수지역과 우리자치도 비교

구 분		강원특별자치도	미국 캘리포니아주
인구/면적		152만명 / 16,875km ²	3,943만명 / 403,466km ² (대한민국 면적의 약 4.2배)
인구밀도		91.3명/km ²	97명/km ²
기 후		사계절이 뚜렷한 대륙성 기후로 대체로 우리와 비슷	
행정구역		7개 시 11개 군	58개 카운티
인구	20만 이상	3개	37개
	10만 이하	15개	21개



- 캘리포니아는 지형, 기후 등 제반 여건이 우리 지역과 비슷한 곳으로 선진 소방시스템의 벤치마킹과 비교연구 수행에 적합한 곳임
 - 캘리포니아주와 우리 지역 산불화재 비교 시 발생 건수와 소실 면적에서 훨씬 큰 규모 차이가 있으나, 두 지역 모두 산악지형과 건조한 기후로 인해 산불위험이 많다는 공통점이 있음
- ⇒ 해당 비교가 시사하는 바를 직접 보고, 연구해 볼 만한 지역임

구 분	캘리포니아주	강원특별자치도
연간 산불 건수	7,000~8,000건 이상	약 200~300건
소실 면적	404ha(10년 평균)	150~200ha(10년 평균)
주요 발생 시기	여름~가을	봄철
원인	건조 기후, 강풍, 인위적 요인	건조 기후, 강풍, 부주의
피해 규모	주거 지역 포함, 대규모 피해	산악 지역 중심, 상대적으로 낮은 피해

5

세부 일정

일 정	지 역	연수내용	비고
6.19. (1일차)	인천 ⇨ LA	▶ 인천 출발 → LA도착(11시간 소요) ① Los Angeles Fire museum - 소방박물관 견학	항공
6.20. (2일차)	LA	② Los Angeles Fire Station 29 - 소방서 출동체계, 관련 장비, 시스템 확인 ③ Los Angeles Fire Department HeadQuarter - 주택용소방시설 설치 현황 및 보급 방법 확인 - 1월 발생한 산불 관련 화재분석 조사 ④ Getty Center - 다중이용시설 안전관리 및 소방시설 설치 유지 확인 - 건축물 산불 방어 대책 및 산불 대응 방안	
6.21. (3일차)	LA	⑤ 유니버설 스튜디오 - 다중이용시설 인명대피 방법 및 안전관리 방안	
6.22. (4일차)	LA ⇨ Las Vegas	▶ LA 에서 Las Vegas 이동 - 조슈아트리 국립공원 방문(산불방지 대책)	차량 이동
6.23. (5일차)	Las Vegas	⑥ Clark County Fire Department(클라크카운티 소방서) - 고층건물 대응방안, 최신 구조구급 장비 ⑦ Las Vegas 시청 - 고층건물 내진설계, 최적 소방시설 설계 방안	
6.24. (6일차)	그랜드 캐년	▶ 그랜드 캐년, 앤텔로프 캐년, 홀스슈 - 국립공원 운영 방안, 홍수 시 앤텔로프 캐년 대책	
6.25. (7일차)	Las Vegas ⇨ San Francisco	▶ Las Vegas 에서 San Francisco 이동(미국 국내선 항공) ⑧ San Francisco Fire Department HeadQuarter - 주택용소방시설 설치 현황 및 보급 방법 확인 - 소방시설 설치 및 안전관리 방안 ⑨ San Francisco 시청 - 건축물 내진설계 방안	항공
6.26. (8일차)	San Francisco	⑩ San Francisco Fire station 2 - 소방서 출동체계, 관련 장비, 시스템 확인	
6.26. ~ 28.	San Francisco 인천	▶ San Francisco 출발 → 인천도착 (13시간 소요)(이동간 +2일 발생)	항공

1 Los Angeles Fire museum



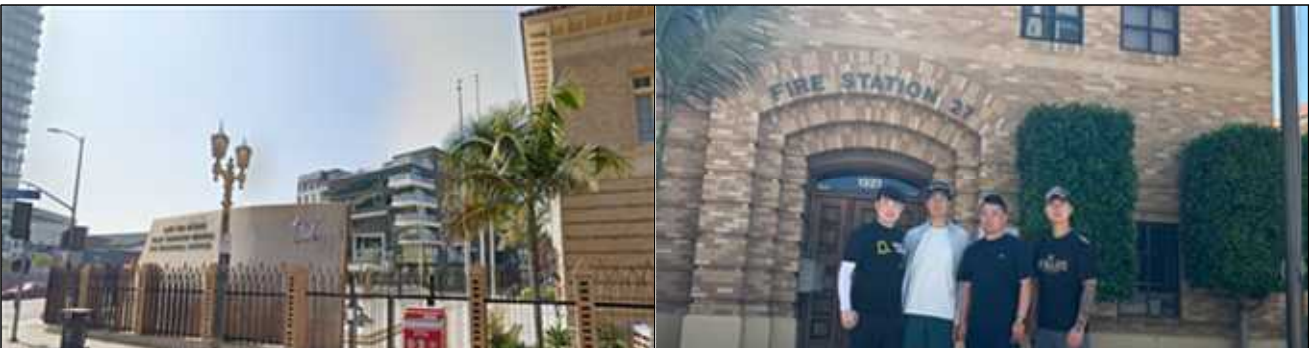
- (주 소) 1355 N Cahuenga Blvd Los Angeles, CA 90028
- (특이사항) Fire Hogs M/C Foundation 소방서와 부지 공유함.

○ (역사적 건물)

- 1930년에 지어진 엔진 컴퍼니 NO. 27 소방서로 LA시의 역사문화 기념물 및 등록 문화재로 지정되어 있음.
- 1880년대부터의 오래된 소방차, 소방장비, 소방선박, 소방유물 등이 전시되어 있음

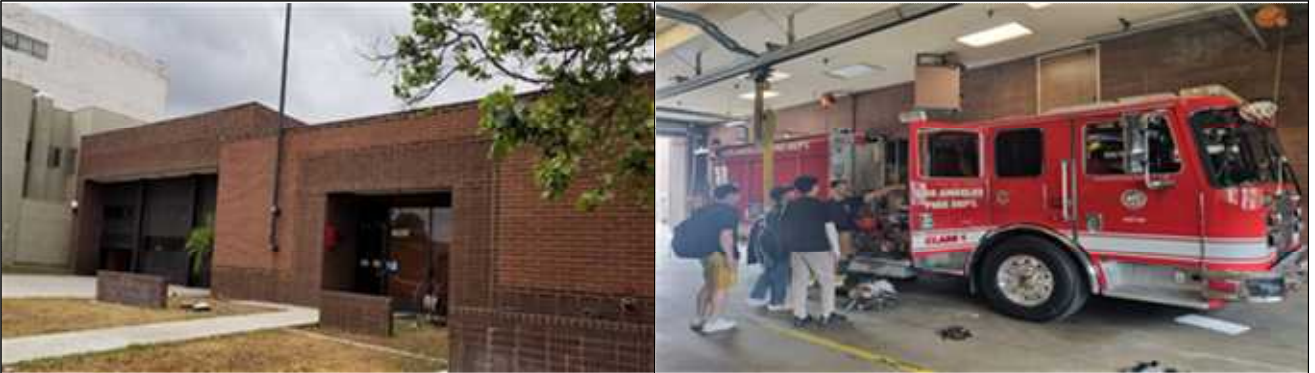
○ (추모비)

- 순직 소방관들을 기리는 벽면과 5명의 대형 조각상이 박물관 전면 에 설치되어 있으며, 자원봉사자들에 의해 운영됨.



2

Los Angeles Fire Station 29



- (주 소) 4029 Wilshire Blvd, Los Angeles, CA 90010
- (특이사항) LA 한인타운을 관할 하는 소방서

□ 조직구성 및 차량배치

- (화재진압 및 구조) 소방펌프차(Triple Combination Engine), 굴절 사다리차(Ladder Truck), 구조구급차(Rescue Ambulance)가 각 1대씩 배치되어 있음.
- (응급의료서비스) Paramedic 자격 보유자가 배치되어 있고, EMT 자격증을 가지고 있음.
- (관할 지역) Wilshire Center, Korea Town, Hancock Park, Windsor Square, Fremont Place 등

□ Station 29의 특징

- 1912년에 기마 소방차용으로 벽돌건물로 건축되었다가, 1991년 현재의 건물로 재건함
- LA시 전체에서 5번째로 바쁜 소방서이며, 대응시간이 빠르고, 호출빈도가 많으므로, 활발한 활동이 이루어짐(연 5,600여건 대응)
- (Open House 개최) 매년 5월 둘째 토요일 개방, 투어 프로그램 운영

□ 운영상의 특징

- (Light Force) 효율적 현장운영을 위하여, 소방펌프차(엔진)와 트럭이 동시에 출동하는 구조로 Task Force라고도 함.

□ 교대근무체계

- (켈리스케줄) A, B, C 세 개팀 교대근무 체제로 24시간 근무 이후 24시간 또는 48시간 휴식 방식(당비당비당비비비비 형태)

□ 우리 장비와 다른점

- 소방차 내부에 공기호흡기를 보관하지 않고, 소방차 뒷부분 옆에 공기호흡기를 적재 하고 다님(이동중 편안함 증대)
- 헬멧은 소방차 내부 천장 부분에 끼워 넣을 수 있게 하여, 흔들리거나, 마찰 소음이 발생하지 아니함(적재공간 효율성 상승)
- 방화복 목 뒷부분에 덮개를 뜯으면 단단한 고리가 있어서, 쓰러진 동료 소방관을 잡아 끌고 나올 수 있게 박음질이 되어 있음.



소방차에 적재된 공기호흡기

소방차 내부 천장 헬멧 보관

쓰러진 소방관 구출 목적 방화복 목 뒷고리

- 설명해주는 소방관은 한인 교포 2세로, 에리크(한글 이름: 박운규) 팀장, 출동 복귀 후 장비 설명(LA에서 출생, 한국어는 다소 미흡)

□ 출동 및 장비관리

- 출동 중에는 귀 전체를 덮을 수 있는 헤드셋을 운전원과 화재진압 대원 모두 착용하여, 무전과 현장 상황을 온전히 전달 받을수 있도록 함
- 차고지 내에 호스로 연결된 배기가스 배출구를 배기구에 끼워, 매연이 배출되는 것은 원천 차단함
- 방화복 내부에는 편의성을 위하여, 자유롭게 반팔, 반바지 착용



기관원의 헤드셋 착용 / 매연 배출구



방화복 내부 착용 의상



소방패치 및 기념품 교환



단체사진

3

Los Angeles Fire Department HeadQuarter



- (주 소) 200 N Main St #18th Los Angeles, CA 90012
- (특이사항) LA 시청 별관 18층에 위치하여, LA 전망을 한눈에 볼수 있음



□ 조직 구성

- (지휘권 및 대응) LA시 전역의 화재 대응 및 재난 등 발생 시 모든 자원 배치와 명령 지휘 통합과 시 및 경찰, 보건 등과 협업
- (인사 및 복무) 약 3,500여 명의 소방대원의 인사, 승진, 평가, 연수, 교육 등 전반을 총괄하며, 연간예산, 장비구매, 채용 등 수행

□ 주택용소방시설

- (편당을 통한 보급) 비영리단체, KABC TV, FEMA 보조금과 감지기 제조사의 기부를 통하여, 지난 10년간 10만개 이상의 감지기 보급
- (Unit 사업) LAFD Fire Prevention Unit과 MySafe LA가 연계해 [지역 사회 위험평가 → 주택 방문 안전점검 → 감지기 설치] 방식 운영
- (Ready, Set, Go! 캠페인) 시 전역에 시민들로 하여금, 캠페인에 참여시켜, 주택화재와 산불대비용 화재방지 안내를 추진하고 있음.
- (교육 및 프로그램) 학교, 커뮤니티 센터, 노인센터 등을 통하여

정기적으로 교육 및 사용법* 교육 실시

* 연기감지기 테스트, 소화기 사용법, 가정용 화재예방수칙, 대피계획 수립

- (사후관리) 보급 후 5년 지난 일부 대상은 가정 방문 계획을 수립하여, 안전점검을 실시하고, 작동상 문제가 없는지 확인 함

□ 2025년 1월 LA 산불대응

산불개요

- 2025년 1월 7일 강한 산타아나 산풍(시속 60~100마일)으로 산불화재 발생, 건조한 기후 및 축적된 낙엽으로 빠르게 확산됨. 광범위한 산림지대에서 시작되어, Pacific Palisades, Topanga, Malibu 지역으로 확대('25.1.7.~31.)
- LAFD는 초기 화재 대비 인력과 장비 선제 배치를 충분하지 못했다는 비판 제기됨. 대기 중이던 1,000명 규모의 대원과 40대 이상의 예비 소방차를 선제적으로 투입하지 않게 됨
- 연방정부의 Major Disaster Declaration을 통해 비용지원, 장비, 항공력 투입 이루어짐.
- 총 30명 이상 사망, 수천 건의 주택 및 구조물 파괴

- (화재진화 및 현장활동) 빠르게 확산하는 Santa Ana 바람 속에서 전술 항공기와 기상 인력 총동원 대응, 초기 인접지역 5개 펌프차 배치, 이후 추가 소방력 전원 투입함.

○ (지역별 LAFD 대응)

구 분	Palisades Fire 지역	Eaton Fire 지역
발생 일시	1월 7일 오전	1월 7일
위험 요소	산타아나 바람, 지형	바람, 건조 조건
진압 특성	공중 진압 + 선별 투입	집중 지상 진압, 기반시설 보호
대피 규모	전체 Pacific Palisades	지역 학교, 주민 중심
복귀 단계	주민 전용 출입→완전 복구 전환	보안 동반 주민 복귀
복구 지원	LAFD→Cal Fire	커뮤니티 중심으로 지원

- (주민대피 및 구조 지원) 200,000명 이상이 대피 함. 대피소 운영, 구조·구호물품지원, N95 마스크 배포 등, 이후 복귀 절차 단계적 진행(LAFD, 카운티 경찰, 보건부 연계 출입증 발급, 유해물질 안내 제공)
- (미국 전역 지원) 오리건, 워싱턴, 유타, 뉴멕시코, 애리조나, 몬태나, 텍사스 등지에서 7,500명 이상의 주 및 연방 소속 소방관 투입
- (피해복구) Cal Fire와 협업하여 피해 구조물 평가 및 재건·복구 작업 개시, LAFD 재단활동 및 Verizon Foundation 등의 후원금 (50만 달러 이상) 지원



□ 화재조사

○ (LAFD 화재조사 절차)

- (초기대응) 최초 도착한 소방대원이 화재 현장을 안전하게 통제하고, 증거 보존을 위해 출입을 제한. 화재발생 시각, 목격자 진술, 연기·불꽃의 색상과 위치 등을 기록
- (화재원인조사팀) Certified Fire Investigator 자격을 가진 전문 조사관을 투입, LAPD(경찰)이나 연방 기관(ATF)와 협조체계 구축
- (현장조사) 화재패턴분석, 잔해분석, 열 손상도 조사 등
- (과학적 실험) 화학분석, 전기/기계 검사, 증거물 확인
- (인터뷰 및 정보 수집) 목격자, 피해자, 주민, 관계자 등 다각도 정보수집
- (화재조사보고서) 화재 원인 판단 및 보고서 작성 후 법적 대응 및 형사수사 연계 여부 결정, 사후 분석과 교육으로 개선에 반영함

○ (LAFD 특색)

- 방화 및 테러 대응 전담부서 운영(Arson Counter Terrorism Section이 LAFD내에 독립적으로 존재). 방화·폭발·테러 목적의 사건까지 전문적으로 조사, 연방기관(FBI, ATF)와 공조체계가 매우 밀접함.
- GIS 기반 화재 데이터 분석시스템을 활용 및 AI기반 예측분석하여, 특정지역 화재발생 패턴, 재발 우려 가능성 예측, 범죄가능성 등 예방 중심 전력 수립 활용함
- 디지털 포렌식 및 스마트홈 연계 조사하여, 디지털 증거분석 수행
- 방화자 프로파일링으로 심리적·행동적 조사와 화재사건 이후 조사결과를 바탕으로 사례중심 피드백 시스템 활용

○ (LAFD와 강원소방 비교)

구 분	LAFD	강원특별자치도 소방
조사주체	Arson / Counter-Terrorism Section(전문 조사관)	광역화재조사반(본부 소속)
전담부서	방화 + 테러 전문 전담팀 있음	주로 방화, 일반화재 중심
과학수사	자체 포렌식 장비 및 실험실, 외부 FBI, ATF 협력	국립과학수사연구원 등 외부 의존 많음
디지털분석	CCTV, IoT 기기, 스마트홈 로그 까지 조사	제한적 활용, 일부 대형사건 중심
분석도구	GC-MS, 열영상, 드론, GIS, AI 예측 분석	열화상 카메라, 채취도구, 수기 기록 위주
방화 프로파일링	데이터 기반 방화범 심리·행동 분석	미흡 또는 사례축적, 제한적
결과활용	예측 시스템(FireStatLA), 예방정책, 교육자료	예방교육에 일부 활용, 체계적 환류는 다소미흡
사례공유	After Action Review 문화 활성화	교육목적 공유 있음 체계화 미흡



Getty Center 전경



Getty Center 방재실 방문

- (주 소) 1200 Getty Center Dr N Sepulveda Blvd & Getty Center Dr,
- (특이사항) 로스앤젤레스 산자락에 위치, 자연경관과 대형 건축물 통합형 고가의 미술품 소장, 산불에 대비한 방재림 및 대피 동선 구축

□ 게티 센터(Getty Center) 방재 시스템

- 게티센터는 전통적인 소방 설비와 달리, 미술품과 문화재 보호에 최적화된 설비를 갖추고 있으며, 해당 시스템의 세밀함과 철저한 유지 관리 체계에 깊은 인상을 받음.
- 건축물은 산불의 대응과 차단에 탁월하게 설계 됨.
 - 산불 피해가 잦은 지역 특성을 반영한 주위 조경(내화 식물) 설계, 헬리콥터 급수 가능성 고려 등은 국내 문화재 보호 대책에도 접목
- 습식 스프링클러 대신 건식 시스템(Dry-Pipe Sprinkler System) 채택하여 예술품 손상을 최소화, 필요시 자동 또는 수동 작동(오작동 방지 등)
- 방화 및 피난을 위한 전자석 방화문(electromagnetic fire door) 설치
 - 복수 전시실 사이에 전자석 방화문 배치, 각 문은 중앙제어 시스템 과 연동 화재 시 해당 구역만 즉시 차단하여 소장품 노출 최소화
 - 관람객 이동 편의를 위해 평상시에는 열림 유지(감지기 연동하여 자동 폐쇄)

○ 자체 대형(400만 리터) 저수조 보유(Emergency Water Storage)

- 스프링클러, 소화전 등의 내부 소방 설비 공급 및 외부 소방대와 연계 급수 가능(LA소방국 헬기가 게티센터 급수 -> 살수 가능)

※ '17년 Skirball Fire(스키르볼 산불)당시, 게티센터는 피해 없이 산불 확산 저지 거점 역할

- 전력 장애 시에도 작동하는 비상 발전기 연결 펌프 운용(이중 펌프 시스템)

- 소방용 급수 ↔ 시설용 급수 분리 구조(압력 저하 및 간섭 방지)

- LA 소방국 ↔ 게티센터 연계 수조 상태, 잔여량, 펌프 상태 확인 및 공용 소방관 진입 포트 설치하여 센터 외곽에서 소방차가 직접 급수 가능

○ 세계적 수준의 예술품 보호 기준에 맞춰 정밀한 화재 감지 체계 구축

- 미세한 연기 입자(0.001% 농도 수준)도 조기에 감지할 수 있는 고감도 연기 감지기(H.S.S.D)를 설치하여 화재 확산 전에 관리자 개입 유도



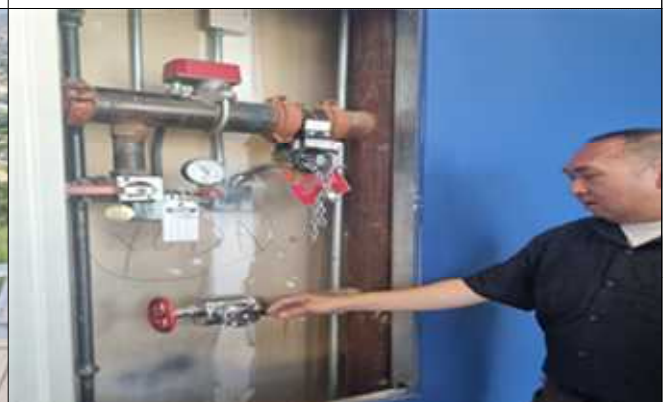
화재경계구역 일람도



내화건축자재(트래버틴 대리석)



Getty Center 내 헬리포트



스프링클러 내부배관

5 유니버설 스튜디오



- (주 소) 100 Universal City Plz, Universal City, CA 91608
- (특이사항) 미국 할리우드를 기반으로 한 세계적인 영화 제작사이자, 이를 테마로 한 복합 엔터테인먼트 테마파크 브랜드

□ 글로벌 테마파크의 화재 예방 및 재난 대응 시스템

- 촬영 현장에 전담 FSO를 배치하고, 특수효과 및 가연성 소재 사용 시 제한 구역을 지정하는 등 철저한 허가제도를 운영하고 있음
- 테마파크 내 각 시설에 소방안전관리자 상시 배치, 관람객 밀집도에 따라 실시간 순찰 강화
- 고위험 시설(라이딩, FX특수효과존 등) 화재 감지·경보·차단 시스템 이중화 적용 및 LAFD 협약하여 긴급 출동 체계 5분 이내 가동
- 화재 대응 훈련(CERT* 기반) / 연 1회 재난대응 훈련
 - 훈련 시 전 직원 대상 시나리오 기반 소방대응, 대피 실습 포함
 - * 재난 초기 대응을 위해 일반 시민을 훈련시키는 미국의 자원 봉사 기반 프로그램



CERT(Community Emergency Response Team) 훈련 사진 및 수료식

6

Clark County Fire Department Station 11



- (주 소) 5150 Las Vegas Blvd S, Las Vegas, NV 89119
- (특이사항) 구조·구급 출동수요가 많은 라스베가스 중심 시가 지역에 위치하며, 다양한 구조장비 및 고층건물 대응 최신 소방차량 보유 소방서

□ 소방서 건립

- 1954년 1월 개소 했으며, Clark County Fire Department의 첫 번째 소방서로 건립됨
- 펌프차(Engine 11) 500갤런^(1,900L) 물탱크 소방차 1대, 사다리차 (Tower 11) Pierce Quantum 사의 200갤런^(760L) 용량 고가 사다리차 1대, 구조트럭(Rescue 11) 1대로 구성

□ 클라크카운티 소방서 11 특징

- 사막 기후로 여름철 기온이 49° 까지 치솟기에, 열질환 출동 대비 [polar pod]라는 얼음과 물을 이용한 냉각 캡슐 사용
- 라스베이거스라는 대형 규모의 호텔과 이용객들로 다량의 수원확보를 위하여, 거리마다 소화전 설치와 소방호스 지름이 큼.
- 차량중심으로 형성된 라스베이거스 도시의 특징으로, 긴급출동 우선시스템이 구성되어 있어, 소방차가 진입 하기전에, 신호가 자동으로 초록불로 점등 됨(우리도와 비슷한 시스템)

□ 교대근무체계

- A, B, C 세 개팀 교대근무 체제로 24시간 근무 이후 48시간 휴식 방식(당비비 형태) [네바다 주 특징]



□ 우리 장비와 다른점

- 각 개인별 공기호흡기에 열화상카메라 기능이 부착되어 있어서, 특별히 별도의 열화상카메라를 소지하지 않고 현장활동 가능.
- 차량 승하차를 위하여, 회전식 내부 계단이 자동으로 펼쳐짐
- 엘리베이터 고립 및 화재 등 실물 훈련 실습재가 비치되어 있음.





- (주 소) 495 S Main St, Las Vegas, NV 89101
- (특이사항) 대형 호텔이 즐비한 곳(신도심)에서 조금 떨어진 구도심에 위치함.

□ Las Vegas 특징

- 네바다주 남부에 위치한 대표적인 도시이며, 사막 한가운데 관광·오락 중심지로 호텔과 카지노가 밀집되어 있음. 전체 경제의 상당수가 관광산업에 의존하며, 24시간 운영 됨,
- 초대형 호텔이 도시를 형성하며, 다양한 인종, 언어, 문화가 공존함,
- 여름철 기온은 40° 이상 오르며, 주변 지역(레드록 캐니언, 마운트 찰스턴 등) 야외 화재 및 산불 발생 가능성 우려

□ 대형호텔 건축 관련

- (주요기준 준수) IBC, IFC, NFPA, 네바주 주 및 라스베이거스 시 조례 준수
- (도시계획) 대형호텔 밀집 시가지 일대에 감시용 CCTV, AI기반 화재 감지 자동시스템 도입, 차량중심 도시로, 긴급차량 우선시스템 도입
- (필수 소방시설 설치) 호텔 전층에 스프링클러, 화재감지기, 수동

경보 버튼, 시각·청각 경보장치를 의무화 하였음.

소화기 및 연소방지설비, 연기제어 및 배연시스템 예비전력 확보 및 고층건물에 적합한 수직·수평배관으로 시공함

○ (구조 및 설계) 벽체 ,바닥, 천장은 IBC기준에 따른 내화구조로 설계하였고, 2개 이상의 피난계단과 연기차단 문, 환기시설과 피난로 확보 함.

엘리베이터 샤프트 연기 제어 및 비상운행 기능과 옥상 구조물 접근 가능한 헬리포트와 소방차 회전반경을 고려한 진입로 확보함

○ (피난 방안) 소방당국과 사전 설계 협의와 현장 검사를 필수 절차로 하였고, 고객 중심의 대피 유도시스템 설치(영어+스페인어 안내) 비상 대응 훈련 및 호텔 직원 대상 소방안전교육 정기 실시가 필수임

- IBC : 국제건축법(International Building Code)
- IFC : 국제 화재 예방 규정(International Fire Code)
- NFPA : 미국방화협회(National Fire Protection Association)



화려한 라스베이거스 전경



초고층 호텔과 차량중심의 도심



대형 건물 전경



프리몬트 거리(구 시가지)



- (주 소) 698 2nd St, San Francisco, CA 94107
- (특이사항) 미국 서부에서 가장 역사가 깊은 소방조직 중 하나로, 150년 이상 지역을 보호해 온 공공안전 기관, 별도의 건물로 사무실 구성

□ 선진 도시형 소방행정 체계 연구 및 견학

- 다문화 지역(차이나 타운 등)에 언어별 안전교육 콘텐츠 제공 및 커뮤니티 참여형 재난대응 체계(Community Emergency Response Team) 구축
 - ※ YMCA와 연계해 청소년 대상 재난교육 캠프 운영
- Google, Salesforce, Twitter 등과 데이터 연계하여 실시간 재난 위치·교통·연기확산경로 등 데이터를 공유
 - ※ 2023년 대형 산불 시 Salesforce·Google과 협력하여 시민 알림 API 연동
- UC버클리, 샌프란시스코 주립대 등과 연구 협력으로 재난 시뮬레이션 연구, 구조공학 및 인공지능 경보시스템 연구 진행
 - ※ 2024년 UC버클리와 공동으로 '도심 고층건물 내 피난 시뮬레이션' 공동 연구 수행

□ 주택용소방시설

- 단독주택, 다가구주택, 아파트 등 주거용 건물에는 연기감지기와 일산화탄소감지기 설치가 의무임. 새로 건축되거나 리노베이션 시에는 자동 소화설비(Residential Sprinklers) 설치 요구됨(2007년 이후 신축 다세대주택 이상)

구분	설치대상	설치 위치	설치 기준
연기 감지기	모든 주택	각 침실 내, 침실 밖 복도, 각 층	배터리형 또는 AC 전원형
일산화탄소 감지기	가스기기 사용 주택	침실 근처, 각 층	배터리형, 소리 및 경고 기능 필수
스프링클러	신축 다가구 주택, 3층 이상	천장(주방, 거실, 침실) 등	NFPA 13D 또는 13R 기준 적용

- [Smoke Alarm Program]을 운영하여, 저소득층, 노인층을 대상으로 무상 연기감지기 설치 서비스를 제공하고, 주택 소유자와 세입자를 대상으로 화재예방교육, 정기적인 감지기 점검 캠페인 시행함.
- 10월에 가장 활발한 홍보 캠페인 실시함(체험행사, 소방서 오픈하우스, 학교 방문 교육, 배터리 교체의 날, 대피요령 등 소셜미디어 홍보 등)



단체사진



오래된 통신장비



1층 홀에 전시된 수동식 펌프



오래된 소방차



- (주 소) 1 Carlton B Goodlett PL, San Francisco, CA 94102
- (특이사항) 1906년 대지진 이후, 1915년 재건축 되었고, 미국 르네상스를 대표하며, 도시재건의 상징물임. 시청건물이 결혼식 장소로 많이 이용됨,

□ 샌프란시스코 시청

- 시청사 및 시청 광장은 미국인들의 여가생활과 공공업무에 중심적인 역할을 하고 있고, 시위의 중심지이기도 하다. 시청광장에서 유니온스퀘어를 잇는 커다란 대로에 전쟁 피해자, 이주민 정책 반대 시위 등 많은 시위들이 일어난다.
- 재난 예방 및 대응을 담당하는 부서는 여러기관과 부서가 협력하여, 다양한 재난에 대한 대책을 마련함. 특히, 소방국, 경찰국, 공공안전국이 있으며, 주기적인 화재안전점검으로 위험요소를 사전 예방하고 있다.
- 샌프란시스코는 지진이 많이 일어나는 지역으로, 건물들이 간격을 붙여 건축하여, 지진대비에 중점을 두었기에, 화재에는 취약 할 수 있으나, 외부 비상통로나 내부 피난기구가 설치되어 있어 인명대피에 지장이 없도록 대비하고 있다.



단체사진



담당 공무원 내진관련 설명

□ 샌프란시스코 건축법

- 캘리포니아 주 건축법을 기반으로 하되, 지역의 특성을 반영한 추가 규정을 두고 있음.
 - 기반법령: CBC + San Francisco Amendments, 내진등급 D 또는 E등급으로 매우 높은 지진위험도 수준으로 설계
- 1978년 이전 목조건물이나 3층이상 또는 5가구 이상 건물에 대하여는 내진보강 프로그램을 소급 적용함. [내진성능평가 →설계제출→시공]
 - 1980년 이전 철근 부족 콘크리트 건물은 2040년까지 모든 위험 건물 보강 추진중
- 신규 건축물은 지반조사 보고서를 필수 제출 요건으로 하며, 병원, 학교, 긴급 대응 시설 등은 특수 구조물로 Risk Category IV를 적용함. 또한, 내진 분리 및 층간 변위를 고려, 구조감리자가 현장 점검 필수 요소임
 - 건축허가 후 공사 시 구조 부위는 중간검사와 최종검사를 필수 요건으로 함.
- 특정지역의 지진 발생 가능성, 피해 위험, 지반 특성 등을 시각적으로 나타낸 [지진 위험도 지도]를 작성하여, 내진설계 기준을 정할 때 활용

- 샌프란시스코는 지리적으로 좁고 언덕이 많은 반도 지역이며, 토지가 제한적으로 건물사이를 붙여서 연접건축이 허용됨
 - 구역지정법(Zoning Code)은 대지경계선까지 건축이 가능하여 옆 건물과 벽을 공유함. 이웃과 완전히 붙여 짓는 설계 허용(Zero Lot Line)
 - 파티월(Party Wall) 공유로 건축비용 절감, 열손실, 풍압, 구조응답 측면에서 유리함. 지진 시에도 균집구조로 서로 지지 효과를 낼 수 있음. 1906년 대지진 이후 연접건축 방식이 흔해짐
 - 지금도 많은 주택과 상가 건물들이 100년 이상 된 건축 형태 그대로 잘 보존되고 유지됨



건물 간 공간 없이 붙인 연접건축



주택 외부 고정식 피난 시설*



소화전



상가 외부 고정식 피난 시설*

* 2층에서 1층은 방법상의 목적으로 내림식 사다리가 설치되어 있음

10 San Francisco Fire station 2



- (주 소) 1340 Powell Street San Francisco, CA 94133
- (특이사항) 샌프란시스코 내 차이나타운과 리틀 이탈리아 지역 사이에 위치하여 있어 관광객 및 시민 등 인구밀집도가 높아 출동 빈도수가 높음.

□ 조직구성 및 차량배치

○ (화재진압 및 구조)

- 엔진 2호(Engine 2) : 화재 진압용 차량(펌프차와 유사)
- 트럭 2호(Truck 2) : 화재 진압용 및 사다리 보유 차량
- 배틀리온 치프 1호기(Battalion Chief 1) : 지휘차량(현장상황 지휘 및 조정역할)

○ (관할 지역) 샌프란시스코 차이나타운(Chinatown), 리틀 이탈리아(Little Italy), 노스 비치(North Beach) 인근, 파월 스트리트(Powell Street) 등

□ Station 2의 특징

- 샌프란시스코 소방서 2번은 1908년에 건축되었으며, 2002년에 미국 국가사적지로 등록되었음, 3층 규모의 건물 (약 2,322㎡)
- 건축물이 오래된 건축물임에 따라 내진문제에 대한 논의가 오래 지속되고 있음. 시티 뷰티풀 운동의 영향을 받은 대표적인 건물

□ 교대근무체계

○ A, B, C 세 개팀 교대근무로 24시간 근무 이후 48시간 휴식 방식(당비비 형태)

□ 우리 장비와 다른점

항목	대한민국 소방	샌프란시스코 소방
방화복	난연 소재(아라미드 계열), 통합형 상·하의, 형광띠	Nomex, Kevlar 혼합 소재로 된 Bunker Gear(상·하 분리형, 무거운 편)
헬멧	가벼운 합성수지 또는 FRP 소재, 얼굴 보호대 내장형	전통적인 북미 스타일 가죽/플라스틱 헬멧. 개인 식별번호와 장식 포함. 무거우나 내구성 강함
장갑	열·화학 방지 기능 장갑, 방수성 중시	열 및 절단 저항성 강조. 두꺼운 구조용 장갑 사용
부츠	절연 방화 부츠, 통상 리버 또는 가죽 혼합형	방수 철심 부츠. 스틸토(강철 발가락 보호) 탑재, 상대적으로 무겁지만 내구성 우수
공기호흡기(SCBA)	MSA 또는 Dräger 사용. 마스크 내 HUD(잔압 표시기), 통신기능 내장 가능	대부분 Scott 또는 MSA SCBA 사용. 알루미늄+탄소복합통 사용. 무게는 무거우나 배터리 내구성 강함
무전기	벨트형 휴대용 또는 어깨 마이크 방식, 디지털 시스템 도입 중	P25 디지털 무전기, 헬멧/어깨/조끼에 클립식 장착. 지휘관과 실시간 통신 연동
기타 개인 장비	가스 감지기, 열화상 카메라 일부 보급, 개인 구급가방 (EMS 담당자)	개인 도끼(Halligan tool), 열감지 센서, 무전기, 구조 나이프 등 다양한 수공구를 개인 장비로 휴대



단체사진



기념품 교환



출동시스템 안내



사무실 벽에 붙은 많은 패치



- (주 소) 그랜드캐년: 20 South Entrance Road, Grand Canyon, AZ 86023
조슈아트리: 74485 National Park Drive, Twentynine Palms, CA 92277
- (특이사항) 고온 건조 사막기후로 낙뢰·인위 화재 위험 상존, 야생 생태계 보전과 소방 사이 균형 필요, 제한된 소방 접근도로로 장비 진입 제약 있음

□ 그랜드캐년 국립공원(Grand Canyon NP)

- (기본 현황) 면적 약 1,218,375에이커(약 4,930 km²), 연간 방문객 500만 명 이상, 기후는 건조하고 고지대(북림 2,400m, 남림 2,100m)
- (소방 조직 및 인력) 40여 명의 NPS 야생화재대원 + 14명 민간 구조 인력
- (대응체계) 산불 위험 등급(Level 1-5)에 따라 대응 수준 조정
 - SWI(Structural-Wildland Interface / 환경 대응체계 운영) 대응 훈련 및 SOP 운영
- (화재시 지역특성상 어려움) 방문객 다수로 인한 대피 계획 및 통제 시스템 마련필요, 계절성·원격성으로 인한 인력 수급 및 숙소 문제 지속

□ 조슈아트리 국립공원 (Joshua Tree NP)

- (기본 현황) 약 790,636 에이커 (약 3,200km²), 고온 건조 사막성 기후, 해발 약 300~1,700m, 모하비 사막 + 콜로라도 사막 생태계 교차
 - 연평균 방문객 수 약 300만명 이상(2023년 기준)

- (산불 예방·대응) 전면 진화 정책(Full Suppression) 중심
 - 연료 차단대 구축: 도로(Covington Flats) 9.2마일에 연료 차단대 (fuel break) 및 처방적 소각(prescribed burning) 실시
 - 접근도로 제한으로 장비 배치에 제약, 건조한 사막 기후, 낙뢰에 의한 자연산불이 주요 원인
- (산불 대응 조직) 미국 국립공원관리청(NPS) 소속 Fire Management Officer와 산불관리팀이 중심 대응(진일제, 계절직, 임시직 포함 500명 근무인원)
 - 진입불가 지형은 헬리콥터 진화 또는 방화선 구축
- (최근 화재) 2022년 Elk Fire, 2023년 Geology Fire (1,033 에이커)



□ 주택용소방시설

- (복합감지기 도입) 화재 감지기+일산화탄소 감지기+ 침입감지 알람 시스템을 통합하여 한 개의 제품으로 설치
 - LA 지역에서는 한 개의 제품에 3가지 기능을 넣어, 통합 시스템 구축
 - 난청·고령자를 위한 스트로브 경광등을 연동하여 설치함
- (전자태크 기반 감지기) 감지기 본체에 QR코드를 부착하여, 유지·관리 이력을 추적 가능하게 시스템 구축
- (주택용스프링클러 인센티브) 신축 주택 또는 상가에 자진 설비로 스프링클러 설치 시 건축 인허가 우대, 세금 감면 혜택 부여

□ 시민참여 대응 프로그램

- 이미 시행하고 있는 자율소방대를 강원특별자치도형 CERT(Community Emergency Response Team) 라는 시민 참여 프로그램으로 활성화 하고, 상가단지 또는 아파트 단지 자율 소방대의 훈련의 정례화와 응급구조 훈련을 주기적으로 실시하여 재난 초기 대응력 강화

□ ICT 기반 출동체계 구축

- 차량 내 실시간 화재지도 도입으로, 화재의 영향권, 확산 및 바람 방향, 주변 상황 등을 직접적으로 확인 할수 있는 시스템을 구축 하고, GPS 기반 출동 경로를 최적화

□ 산불감시 관련

- 강원특별자치도는 미국 캘리포니아 주의 산악지형과 다소 다르고, 구름과 안개등 기상환경도 다르며, 입산자 실화나 쓰레기 소각 같은 경우가 많으므로, 이런 특성을 반영한 지능형 산불 연기 탐지 시스템 도입 필요

1 연수소감

□ LAFD 및 소방서

- 캘리포니아 산불, 고층 화재, 지진 등 복합 재난에 대응할 수 있도록 전문화된 부서가 체계적으로 운영되고,
- 화재조사팀이 과학적으로 화재원인을 분석하고, 그 데이터를 기반으로 화재 예방 정책이 수립되는 점은 정책의 피드백 구조가 잘 작동함 보여준다. 스페인어, 중국어, 한국어 등 다양한 언어를 활용한 다문화 대응 매뉴얼이 존재하며,
- 현장 중심이면서도 정책은 데이터기반으로 설계되어 있다는 점이 인상 깊었다. 예방과 대응이 유기적으로 연결되어 있음을 느꼈다.

□ 라스베이거스 소방서

- 카지노 호텔, 대형 공연장, 리조트 중심의 도시 특성에 맞춘 소방 계획이 두드러지며, 특수화재 대응팀이 별도로 구성되어 있고, 화재안전 매뉴얼이 잘 정비되어 있기에, 현장 중심의 자율적 대응으로 유연하고, 신속한 출동이 가능하다.
- 열감지 카메라가 내장된 공기호흡기, 스마트 소방차, 소방차 출동 자동신호시스템 등 첨단기술 도입이 활발하다.
- 소방관 복지와 건강관리 체계 운영도 교대근무제도와 더불어, 정신 건강 상담, 체력단련 프로그램 등 장기 근속을 위한 시스템이 잘 되어 있었다.

□ 샌프란시스코 소방국 및 소방서

- 지진 대비 설계와 지진 후 화재대비에 대하여, 내진설계 및 시민 대피 훈련이 일상화 되어 있었다.
- 주택용소방시설 교육과 보급이 체계적이며, 노후 지역(빅토리아식 주택 등 오래된 주거지)에 대한 철저한 화재예방 점검과 리모델링 규제 등이 병행되어 도시 전체가 균형 있게 보호하고 있다.

□ 총평

- 미국의 소방서에서는 티셔츠, 모자, 패치 등 상품을 제작하여, 판매하고 기부하는 문화가 정착되어 있었다. 또한, 이러한 제품들은 수집품으로의 가치가 형성되어 있다. 우리도 이런 홍보방식을 도입하여 적용하는 방법을 강구해 본다.
- 미국은 [주택용소방시설 설치의무] 기준이 마련된 1977년 이후 주택 화재경보기 보급률 증가 대비 주택화재 사망률의 감소가 현저히 낮아졌음에도 불구하고 지속적으로 화재경보기의 중요성에 대해 홍보를 하고 있고, 이와 더불어 주택 내 스프링클러설비의 의무 설치를 하고 있는 것을 실제로 보니 자국민의 안전을 위하여 많은 노력을 기울이는 것을 새삼 느끼게 되었다.
※ 설치율 1977년(32%) ⇒ 2010년(96%) / 32년간 56% 화재 사망자 저감
- 미국의 화재예방정책의 상당부분은 이미 우리 강원특별자치도에서도 시행되고 있는 것들이다. 다만 화재예방에 대한 가장 안전하고 효과적인 대책은 인간의 실수를 최소한으로 줄이는 데 있다. 이러한 목적은 지속적인 예방 교육과 홍보 활동으로 상당부분 달성 될 수 있다고 생각한다.



2 개선사항[애로사항]

□ 비용적 한계

- 정해진 국외연수비용이 실제 국외출장비보다 적아서, 여행사를 이용하게 되면, 비용 상승이 발생하므로, 모든 일정을 일일이 직접 계획하여야 하고,
- 미국의 고물가 관련하여, 식사 1번으로 약 20~30달러가 지출되며, 식후에는 팁^(Tip) (18% ~ 25% 선택하여 부과)이 필수임.
- 따라서, 실제 사용 비용이 연수비용으로 책정 되었으면 좋겠습니다.

□ 방문기관 섭외

- 기관방문의 경우 사전협의 시, 이메일 등의 방법으로는 회신이 다소 느리거나, 무응답인 경우가 많아, 협의를 구하는데 어려움이 있었음.

- 동양인들은 아시아 관련 부서 쪽으로 연결해주는 경향이 있음.
(약간의 인종차별)

□ 미국의 현실

- 세계 경제 강국인 미국의 LA, 샌프란시스코에는 길거리에 찢어지고, 남루한 옷차림에 쓰레기통을 뒤지며, 노숙을 하는 홈리스(집이 없는 사람)가 상당히 많았다, 다만, 라스베이거스는 세계적인 관광지라 홈리스들을 정책상 상당수 추방했는지 보이지는 않았다.
※ 미국에서는 우리나라의 「거지」라는 표현을 「홈리스」라고 표현함.
- 미국 일부 주에서 대마를 합법화하고 있어서, 우리가 방문한 LA, 라스베이거스, 샌프란시스코 지역에서 대마 냄새를 처음 맡아봐도, “이게 대마 냄새구나” 하고 거리 곳곳에서 느낄 수 있었음.

