

몬테카를로 리조트 카지노 화재 및 교훈

번역 이재욱 한국화재보험협회 정보전산팀 사원
출처 NFPA 저널 2010년 5·6월호



1. 몬테카를로 리조트 카지노 화재

클라크 카운티(Clark county) 소방/건물 당국은 2008년 몬테카를로 리조트 카지노(Monte Carlo Resort and Casino) 화재사건 이후로 새로운 검사와 훈련 절차를 도입했다.

라스베가스 방문자들은 별난 장면이 빠르게 익숙해지지만, 그들은 2008년 1월 25일 대낮에 사자 조련사도, 쇼걸도, 돈을 토해내고 있는 슬롯머신도 아닌 또 다른 놀라운 광경을 우연히 목격했다.

그들이 본 것은 불과 연기에 휩싸인 몬테카를로 리조트 카지노의 지붕과 파사드(건물의 주된 출입구가 있는 정면부), 상층부 일부이었던 것이다. 불타고 있는 파편이 떨어져서 건물의 외장 파사드의 가연성 물질 부분에 옮겨 붙었다.

라스베가스 지역 소방관들과 응급 처치사들이 모두 동원되어 긴급처치는 신속하고 실질적으로 이루어졌다. 지붕과 29층, 32층에 위치한 소방관들이 가연성 장식물들과 외벽 마감재를 태우고 있는 화재를 진압하기 위해 창문을 깨고 진입하는 동안, 구조팀과 호텔 직원들은 이 32층 건물에서 효과적으로 빠져 나왔다. 호텔 내부의 스프링클러 덕분에 단지 몇 개의 객실로 화재를 억제할 수 있었다. 그날 5천 명의 투숙객 중 단 한명의 사망자도 없었다(단지 13명의 사람만이 작은 부상과 연기 흡입 때문에 조금 고생했다). 조사관들은 화재의 원인이 지붕에서 있었던 부적절한 용접 작업이라는 것을 알아냈다.

1986년 참혹했던 호텔 화재의 기억이 있는 이 도시의 당국자들은 이번 화재사건으로부터 최대한 교훈을 얻고자 노력해왔다. 소방서의 훈련 및 건설당국의 조치 모두 몬테카를로(Monte Carlo) 화재로부터 배운 교훈을 반영해 변경되었다.

클라크 카운티 소방국 부운영책임자인 케네스 모건(Kenneth Morgan)은 “이번 화재로 얻은 가장 큰 교훈 중의 하나는 통일된 지휘 체계를 실행하는 것이고, 그러기 위해서 우리는 다른 기관들이 참여하는 훈련을 실시하고 모든 사람들이 같은 생각을 갖고 함께 협동할 수 있도록 시도한 것이다.” 라고 말했다.

소방 당국의 노력을 보완하는 것은 현재의 호텔을 지속적으로 주의 깊게 관찰하는 또 다른 예방 수단이다. 몬테카를로 화재 후 몇 개월 뒤인 2008년 4월에, 클라



1986년 뒤풍 플라자 호텔 및 카지노 화재 현장

크 카운티의 건축당국은 건물 안전관련 부품 및 시스템의 지속적인 유지보수를 명확히 하기 위한 리조트 검사 프로그램을 법제화했다. NFPA 멤버이자 클라크 카운티의 건축당국 조사관인 릭 카벨(Rick Kabele)은 몬테카를로를 포함해 지금까지 22개의 리조트가 점검을 받았다고 말했다.

“규정 위반이 발견되는 곳에서 수행되는 조사 과정과 교정 조치의 결과를 가지고 우리는 시민과 자산 관리자에게 좀 더 안전한 건물을, 거주자나 소유자 모두에게 위험의 감소를 보증할 수 있다.”고 말한다.

2. Fire in the sky

몬테카를로 화재 시 가장 어려웠던 점은 화재의 위치였는데, 32층에다 건물외장이라는 것이다. Morgan은 “우리는 30층 이상 건물의 외부에 일어난 화재에 대해 훈련되어있지 않았기 때문에 상황이 더욱 어려웠다” 라고 말했다.



몬테카를로 리조트 카지노 화재 현장

사전 승인 없이 지붕 위에서 철제 보행통로를 만들던 업체에 의해 촉발된 화재는 지붕선 가까이에서 발생하여 건물의 난간을 따라 있는 폴리스티렌/폴리우레탄으로 만들어진 패널과 장식으로 옮겨 붙었다.

패널은 건물 파사드 설계의 일부로 사용되는 외부 단열 및 마감

시스템(EIFS)의 구성과 외관에 매치토록 되어 있었다. 3,020개 객실 중 2,400개가 차 있었는데, 클라크 카운티 소방관이 오전 10:58분에 도착하자 호텔 관리자들은 즉시 호텔과 카지노 손님을 대피시켰다. 몬테카를로의 대표이자 운영책임자인 Anton Nikodemus는 “우리의 직원들은 훈련되었고, 리조트 구조에 대해 잘 알고 있다. 몇몇은 건물의 모든 피난처와 구석구석을 잘 알고 있고, 이것이 긴급상황에서 우리의 손님을 안전한 곳으로 인도하고, 소방관들에게 조인을 주고 안내하는 과정에서 결정적이었다는 것이 증명되었다.” 라고 말한다.

소방관들이 봉착한 한 가지 문제는 건물 꼭대기에 표지판이 있는 큰 보조 벽이었다. Morgan은 “그 비계의 꼭대기에 올라가는 것이 아주 어려웠고, 우리 소방관들이 상당히 조심해야 하는 위치에 있었다.” 고 말했다. NFPA에 따르면, 상황을 더 나쁘게 만든 것은 녹아 불타고 있는 Foam이 건물 하부의 EIFS 패널 위로 떨어져 패널에 불을 붙는 것이다.

한편, 3단계 수준의 화재에서 나오는 불길은 유리창을 깨버리고 18개의 자동 스프링클러가 장착되어 있는 32층의 방으로 들어갔다. 화재는 건물 내부의 스프링클러에 의해 진압되고 있는 것 같았지만 외부로는 불길이 시시각각 커지고 있었다. 직원들은 즉시 29층, 30층 그리고 지붕위로 달려 올라갔다.

Morgan은 “우리가 가진 이점은 건물이 어떻게 설계되었는지 알고 있는 것이었다. 건물은 별처럼 생겨서 동일한 간격으로 3개의 공간이 있었다. 한쪽 측면에 가깝게 다가가면 맞은 편으로 꽤 양호한 시야를 확보할 수 있지만 그것도 제한적이고 쉽지 않았다.”라고

말했다.

32층의 이점을 활용해 소방관들은 몸을 지탱하도록 띠로 묶고 불을 끄기 위해 창문 밖으로 몸을 내밀었다. 오후 2시 20분이 되어서야 불길은 완전히 잡혔다.

클라크 카운티 소방장 Girard page는 “우리는 이곳 라스베가스에 세계적 수준의 소방국을 가지고 있고 그들은 임무를 수행하기에 충분한 능력을 갖고 있으며 잘 수행해 왔다.”고 말했다.

화재 현장의 건물 잔해들을 분석하고 화재에 대한 몇 가지 의심사항들을 확인했다. 클라크 카운티 소방엔지니어인 Douglas Evans는 “건축 규정이 적절치 않아 변경이 필요했거나, 호텔이 잘못된 자재를 사용했을 경우 화재가 발생할 수 있는데, 나는 잘못된 자재가 문제라고 확신했다.”고 말했다. 테스트 결과 EIFS 패널이 평평한 벽에 설치되었고, 수직의 장식용 기둥은 너무 두께가 얇은 피막으로 설치되었다는 것이 밝혀졌다. 장식용 non-EIFS는 과도하게 두꺼운 폼 플라스틱과 요구에 부합하지 않는 폴리우레탄 표면코팅으로 되어있었다. Evans는 “보호피막 두께가 일정치 않았다. 수직 기둥이 불탄 곳은 불타지 않은 곳보다 보호막 두께가 더 얇았다.”라고 말했다.

실험 결과는 또한 불타지 않은 수평층은 주로 강화유리 섬유 석고로 만들어졌다는 것을 보여줬다. Evans는 “장담컨대, 두께 한도 이내의 폼 플라스틱이 있었고 규정된 피막으로 보호되어 있었다면 이 화재는 일어나지 않았다.”고 말했다.

규정은 폼 플라스틱 두께를 4인치로 제한하는데, 이 규정에 대한 통상적인 오해는 외부 파사드의 상당 부분이 4인치가 안되면 그 만큼의 폼 플라스틱을 장식용 팝아웃(pop outs)으로 대체하는 행위이다.

이 규정은 몬테카를로가 건축되었을 때 적용되었으나, 이제는 변경되었다. 이 규정에 대한 오해가 몬테카를로를 건축할 당시도 적용되었을지 모른다.

3. Practice makes better

클라크 카운티 소방국은 화재 현장에 도착한 너무 많은 대원들 때문에 그 화재가 있던 날 협동하려는 시도는 좀 어려웠고 지휘체계에 혼란이 생겼다고 말한다. 현장에는 4개의 부문에서 온 소방대원들이 있었다. 이들은 △호텔 관리 및 엔지니어링 지원 직원, △라스베가스 경찰국, 네바다 고속도로 순찰대, 주류·담배·화기국(the Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms, and Explosives) 직원, △공공사업국(Department of Public Works) 직원, 유틸리티 관리자, 앰블런스 승무원, △넬리스 공군기지와 라스베가스 맥라렌 국제공항의 대원들이었다.

Morgan은 “그날 가장 어려웠던 점은 모든 대원들이 어떤 일이 벌어지고 있는지 알도록 하는 것이었다. 지휘본부를 빨리 세팅하는 것이 이 문제를 해결하는데 도움이 될 것 같았다. 이동 지휘본부를 가져왔으나, 이런 종류의 화재에 충분하지 않았다.”고 말한다.

말하는 대로 실행하는 것, 클라크 카운티 소방국은 연간 고층 훈련을 공격적으로 편성했는데 특히 엘리베이터, 환기, 통신 시스템에 초점을 맞춘 훈련이었다. 비상상황에서 소방국은 연방 긴급사태 관리청(Federal Emergency Management Agency)이 규정한 사고 지휘 체계와 국제사 고관리시스템(NIMS ; National Incident Management System)을 따르는 것을 선호한다. NIMS는 사고의 원인, 크기, 위치나 복잡성에 관계없이 긴급 상황 동안 다수 관할 기관의 협력을 위한 훌륭한 실행지침을 명시하고 있다.

68층짜리 폰텐블로 리조트(Fontainebleau Resort)는 아직 고객을 받을 수는 없지만, 충분히 이러한 고층 훈련이 가능토록 지어졌다. 팀들은 지휘, 긴급상황 및 건물구조 평가, 임무 분배, 장비 이동 등을 훈련한다. 근처 영업 중인 다른 호텔의 매니저들도 훈련을 위해 그들의 건물을 제공한다.

Page는 “화재에 효과적으로 대처할 수 있다고 신뢰하고 있는 공동체를 가지고 있다는 것은 행운이다. 모든 리조트는 불을 다루는 작업에 항상 주의를 기울여야 하고 안전 절차를 평가해야 한다”고 말했다. 또한 “유지보수 스케줄이 제대로 지켜지는지 확인해야 한다. 재정적으로 힘든 시기라 할지라도 건물을 지을 때 돈을 들여 만든 시스템을 잃게 되는 것을 원하지는 않을 것이다. 시스템을 항상 운용될 수 있도록 하고, 반드시 점검 되도록 해야 한다.”고 덧붙였다.

스트립에서 12개의 큰 호텔을 운영하는 MGM Mirage사의 일부인 몬테카를로는 Page의 조언에 주의했다. “우리의 사고 이후 검토는 생명 안전 시스템과 조치가 효과적으로 작동했다는 것을 밝혀줬다.”고 Nikodemus는 말했다. “우리는 호텔 간 응급지원을 강화하고, 이를 용이하게 하기 위해 포괄적인 계획의 개발에 착수했다. 내부 직원이나 호텔에서 일하는 외부 일자 모두 호텔 손님과 직원, 우리의 재산에 대한 안전을 최적화하기 위한 Best practice를 따르게 하기 위해 우리는 화기사용 업무의 정책과 절차에 대한 훈련과 관리감독을 늘려왔다.

용접, 재단, 기타 화기사용 업무 시의 화재 방지를 위한 기준인 NFPA 51B에 따르면 화기사용 업무는 가연성물질이 있는 곳 10.7m(35 feet) 이내에서는 행해지면 안 된다고 한다. 토치, 버너, 땀질 장비와 관련된 주택 및 비주택 화재에 관한 NFPA 리포트(2009년)에 따르면, 2003년부터 2006년까지 매년 3,400건의 비주택 화재가 있었다. 커팅과 용접 시 가연성 물질에 너무 가까웠다는 것이 비주택 화재 건수의 57%에서 언급되었다.

4. Building concerns

클라크 카운티 리조트 검사 프로그램에 따라 수행된 건

물 점검에서 라스베가스 호텔, 리조트 사이에 몇 가지 경향을 발견했다. Kabele은 다음과 같이 말했다.

“전형적으로 대규모 건물의 벽과 천장에는 많은 파이프, 전선관, 공조 설비들이 들어있다. 시간이 지나 설치되어있던 방화 재료들이 덜컹거리고 떨어지면 당신은 결국 어떤 보호도 받을 수 없게 된다. 우리는 건물에서 이러한 상황들을 살펴보고, 등록되지 않은 보호 재료가 있는 곳에는 그것들을 등록된 방화재료로 업그레이드하도록 요구한다.”

당국의 체크리스트는 적절한 허가나 점검 없이 수행된 수선 또는 개조 행위뿐만 아니라 건물 유틸리티 및 지원 시스템의 유지보수를 포함한다. 리조트는 점검 시간에 대해 비용을 부과받는다. 만약 인가되지 않은 공사 내역을 당국이 발견한다면 개조 인가 비용은 두 배, 점검 비용은 세 배가 부과된다.

추가 테스트 프로그램인 ‘생명 안전 시스템 테스트(Life Safety Systems Testing)’는 개발 마지막 단계이고, 이 프로그램은 NFPA 3(Commissioning and Integrated Testing of Fire Protection and Life Safety Systems)의 드래프트에 삽입이 고려되고 있는 많은 조항과 컨셉들을 사용하게 될 것이다.

건물 당국은 매년 모든 리조트를 조사할 계획이라고 밝혔다. “지금까지 어떠한 불만의 소리도 업계로부터 들은 적이 없다. 리조트 커뮤니티는 이 프로그램을 존중한다. 모두가 우리가 찾은 잘못된 점들을 기꺼이 바로잡으려 한다.”고 Kabele은 말했다.

그러나 안전당국은 ‘예방 조치는 지금까지진 괜찮았지만, 예상하지 못한 것들을 계속해서 예상하는 것이 현명한 것’이라고 경고한다. “우리는 몬테 카를로에서와 같은 화재 발생을 줄이기 위해 할 수 있는 모든 것을 다하고 있다. 그렇지만 아무도 알 수는 없다. 여기는 라스베가스니까.”라고 Page는 말한다. ☞