

비상시 개인별 대응행동

Individual Behavioral Response in an Emergency

정현규* · 송용식 · 조원철** · 이태식***

Jeong Hyun Gyu · Song Yong Sig · Lee Jun suk · Cho won chol · Lee Tae shik

Abstract

The behavioral response of the individuals intimately involved with the initiation of the fire or those who aware of the initial fire cue, often appeared to be a determinant to the outcome of the fire incident, the nonadaptive flight or panic type behavioral response appears to be an infrequent, unusual or unique participant behavioral response in most fire incidents.

Therefore, this study focused on the investigation of the individual behavioral responses depend on the distinction of sex and age.

Key words : Fire, Smoke, Behavioral Response, Evacuation

1. 서론

산업의 고도화와 발맞추어 도시의 형태가 메가시티화 되어가며 화재사고에서 대형 인명피해를 낳는 경우를 종종 볼 수가 있다. 지금껏 우리는 획일화된 건축구조를 바탕으로 피난에 대해 연구하여왔으나 이는 개개인의 특성을 전혀 고려치 않은 이론과 수치상의 결과물이라는 생각을 가지게 되었다. 현재의 건축구조를 보면 여러 가지 피난형태를 볼 수 있다. 허나 이는 그곳에 상주하는 인원들의 특성을 고려치 않은 설계이며 실제 상황에서 여러 가지 문제를 야기할 우려가 생길 것이다. 성능위주의 설계에 초점을 맞추고 있는 현실에서 어긋나는 부분이 아닐 수 없다. 하지만 지금껏 이런 연구가 많이 시행되지 않아 정량화된 데이터도 가지고 있지 않은 상황에서 어려움이 없지 않다. 그렇다고 손 놓고 있을 수 있는 문제가 아니기에 이에 대한 연구를 하기로 마음을 먹었다. 이런 작은 노력들이 모여 검증된 결과를 낳아 실제 피난설비에 적용이 된다면 인간의 안전을 지키는데 큰 도움이 되리라 기대한다. 이에 인간의 성별, 나이 등을 고려한 비상시의 대응행동에 대해 연구해 보기로 하겠다.

2. 연구범위 및 방법

건축물의 피난설비나 이에 개선방안에 대하여 논하기에 앞서 인간이 화염과 연기를 인지하였을 때의 행동특성을 파악하여야 하겠다. 이를 위해 성별과 나이별 대응행동의 특성을 구분하여야 하겠다. 이를 위해 설문지를 통한 통계분석의 과정이 필요하나 이를 실시함에 어려움이 있어 SFPE Handbook Fire Protection Engineering파트의 통계자료를 바탕으로 분류별 대응행동의 특징을 정리하고 대형건축물의 화재사태를 통하여 화재상황과 피해자의 유형, 피해자 발생지역등을 비교 분석하여 인간의 피난심리를 분석하고자한다.

* 연세대학교 공학대학원 방재안전관리전공 석사과정 · E-mail : anythingis@naver.com

** 정희원 · 연세대학교 교수 · 방재안전관리전공 지도교수

*** 연세대학교 교수 · 방재안전관리전공 지도교수

3. 대형 참사 화재사례

국내 화재사례중 대형 참사 혹은 많은 인명피해를 부른 화재사례를 바탕으로 해당 화재사고의 원인, 화재성상, 인명피해 및 피해자의 사망지점등을 통한 피난형태를 유추해 보기로 하겠다.

3-1. 서울 대연각 호텔 화재사고

- 소재지 : 서울 중구 (지하 2층, 지상 21층의 철근 콘크리트건물)
- 인명피해 : 사망 - 163명 부상 - 63명
- 발화일시 : 1971년 12월 25일 10시17분
- 발화지점 : 2층 커피숍
- 발화원인 : LP가스누출
- 화재 및 피해상황 : 연소기와 용기의 PVC가스 배관에서 가스가 누출되어 점화, 용기가 과열 되면서 화재는 급속히 확산되었다. 로비의 가연성 내장재가 타면서 계단을 통해 3 층과 4층으로 화재가 확산되었고 냉난방 단트를 통해 최상층 스카이라운지로까지 확대되었다. 최상부와 저층부에서의 화재로 중간층의 피해가 많았다. 당시 스프링 클러가 설치되어 있지 않아 초기진화에 실패하여 큰 피해를 보았다.
- 피난형태 : 연기와 화염에 견디지 못한 사람들은 창문을 통해 아래로 뛰어 내리는 모습을 보 였고 위, 아래층에서의 화염과 연기로 피난이 용이 하지 못했다. 옥상으로 피난을 시도했던 사람들은 문이 잠겨 피난을 하지 못하고 출입문 부근에서 23명의 희생 자를 확인하였다.

3-2. 인천 라이브호프 화재사고

- 소재지 : 인천 중구 (철근 콘크리트 구조의 4층 상가건물)
- 인명피해 : 사망 - 57명 부상 - 80명
- 발화일시 : 1999년 10월 30일 18시57분
- 발화지점 : 지하1층 노래방
- 발화원인 : 불장난
- 화재 및 피해상황 : 화재가 발생한 지하층은 페인트 도색작업이 있었고 사고당시 작업자들은 아르바이트 학생 2명에게 청소를 맡기고 퇴근을 하였다. 화재는 이 두 아르바이트생이 시너를 가지고 불장 난을 하다가 발생하였다. 지하층에는 인화성 증기가 체류하고 있어 화염은 순식간에 커졌고 주 변에 있던 페인트와 시너 등 인화성 물질로 전파가 되었다. 페인트가 마르지 않은 내장재는 빠른 시간에 연소되어 열과 연기는 계단을 통해 2층으로 확산되었다. 계단에 있던 학생들이 화재사실을 알고 호프집에 알렸으나 술값을 받기위해 업주는 피난을 막았다고 한다.
- 피난형태 : 2층 호프집의 유리창은 나무 패널로 막혀있어 피난 및 환기에 유효하지 못하였고 대다수의 사상자들이 소방안전 경험과 위기상황 판단력이 부족한 10대의 중, 고생이어서 다수의 인명 피해를 초래하였다. 상층부로의 급격한 연기의 확산으로 좁은 비상구를 통과하지 못한 어린 학생들의 질식사자 많았던 사고이다.

3-3. 경기 화성 씨랜드 화재

- 소재지 : 경기도 화성 (1층 철근콘크리트조, 2,3층 샌드위치판넬구조)
- 인명피해 : 사망 - 23명 부상 - 5명
- 발화일시 : 1999년 6월 30일 01시 20분
- 발화지점 : 301호실
- 발화원인 : 301호에 피워놓은 모기향불이 주변 가연물에 접촉하여 발화
- 화재 및 피해상황 : 본 사고는 건축물의 구조가 조립식 경량철골조로 허가되었으나 2, 3층이 컨테이너 철판과 목재 및 스티로폼이 혼재된 조립식 가건물로 연소성이 강한 취약성이 내재되어 있고 수용인원이 많은 청소년수련시설에 비해 법정 소방시설은 소화기, 비상경보설비가 고작이었으며 허가나 점검업무시에

도 소방상의 문제점을 도출치 못했다. 동 대상물과 소방관서간에 협소한 농촌 길로 소방차량 연착으로 초동진화에 실패했고 지도교사의 모기향불 안전관리가 소홀했으며 인솔지도교사가 어린이들 잠자리를 비운데 문제가 있어 다수의 인명피해를 초래하였다.

- 피난형태 : 화재는 목재, 스티로폼이 혼재된 가건물의 연소로 인하여 많은 유해가스를 배출하며 쉽게 연소할 수 있었다. 화재 최초목격자인 유치원 운전기사의 화재통보 및 대피유도로 당시 수용인 497명중 사상자 28명을 제외한 전원이 대피할 수 있었다. 최초 발화지역이 3층이었고 피해자가 유치원생인 것으로 미루어 보아 판단능력의 부족으로 발화층 아이들의 피난에 어려움이 있었을 것으로 예상할 수 있다.

위와 같이 국내 화재사례와 인명피해 현황을 알아보고 이를 통해 화재시 피해자의 행동을 예상해 보았다. 대부분의 피해자는 화염보다는 연기에 의해 피난에 방해를 받고 유독가스에 질식사하여 사망한 것으로 예상된다. 주로 피난구와 계단 근처에서 사망자가 밀집해 있는 것으로 미루어 보아 시야가 확보되지 않고 상황판단이 흐려진 상황에서 출구를 향한 사람들끼리 뒤엉켜 피난에 실패한 것으로 여겨진다. 지금부터는 불과 연기에 대한 인간의 대응행동에 대하여 알아보도록 하겠다.

4. 불과 연기에 대한 인간의 대응행동

화재사고의 피해는 남녀노소를 구분하지 않는다는 것을 위에서 확인할 수가 있었다. 이에 이번 장에서는 화재상황에서 성별에 따른 인간의 대응행동과 불과 연기에 대한 인간의 반응에 대하여 알아보고 이들의 부적응행동과 패닉에 대하여 알아보도록 하겠다.

4-1. 화재장면의 인지

개인에게 위험을 알리는 가장 좋은 방법은 음성인식 방법이다. 음성에 의한 경고는 점유자들로 하여금 위협의식을 강화하는 효과가 있다. 단 이를 잡음이나 시스템의 테스트정도로 여기는 경우가 생길 수 있으니 그래픽 디스플레이를 통한 시각적 효과를 동시에 주며 높은 톤의 경고음을 구성해야만 피난에서 지체시간을 줄일 수 있다. 음성을 이용한 방법 중 가장 효과가 좋은 것은 육성을 통한 방법이다. 사람들은 당 현장에서 화재 징후를 느꼈다 하더라도 선뜻 그 정보를 알리지 못하는 특성을 가지고 있다. 이는 육성을 통한 정보전달이 현장의 상황과 불일치하게 되면 주위사람들에게 인정을 받지 못하는 데 대한 두려움으로 해석할 수 있겠다. 9명의 학생을 연기로 채워진 방 안에서 설문지를 작성하게 한 실험이 있었다. 이 실험에서 실험자들은 연기를 얼굴 쪽에서 밀어내거나 손짓을 하고 기침을 하며 눈을 비볐으나 누구도 연기 때문이라고 말하지 않았다고 한다. 이 실험을 통해 사람은 같은 상황 속에 노출되어진 다른 사람의 대응행동에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 만약 누군가 연기에 의해서라고 의견을 제시했다면 다른 사람들도 이에 동요를 하였을 것이다. 이러한 점을 가만하면 육성에 의한 방법이 최상이라고만 말할 수 없겠지만 일반적으로 타인의 육성을 통한 경고에 개인은 가장 확신을 가지고 대응행동을 취하게 된다.

4-2. 재실자의 대응행동

지금까지는 화재 인식까지의 여러 가지 요인들과 이를 통해 개인이 받게 되는 스트레스들에 대해 알아보았다. 이 장에서는 화재인식 후 성별에 따른 대응행동에 대해 알아보겠다. 조사결과에 의하면 남성은 불을 끄는 행동에서 상대적으로 탁월하고 여성은 경보를 하거나 피난을 돕는 일에 관여하는 능력이 탁월한 것으로 나타났다. 미국의 학생들을 대상으로 한 실험에서 남, 녀의 대응행동 차이의 통계를 보면 “불씨를 찾는 행동”을 남성은 14.9% 여성은 6.3%가 첫 번째 행동으로 행하는 모습을 보였고 “소화기를 찾는 행동”은 남성은 6.9% 여성은 2.8% 으로 나타났다. 반면에 “소방서에 전화를 하는 행동”에서는 여성이 11.4% 남성이 6.1%로 여성의 비율이 높게 나타났고 “빌딩을 탈출하는 행동” 또한 여성 10.4% 남성 4.2% “가족을 찾는 행동” 여성 11% 남성 3.4%로 여성이 높은 비율을 보였다. 위의 결과에서 보듯이 소방행동의 주체는 남성으로 나타났고 이는 여성의 문화적 역할이 영향을 주는 것으로 여겨진다. 하지만 이러한 행동들은 교육을 통해서 변화를 가져올 수 있다 생각된다. 화재의 배경을 주력으로 옮겨보자 주택화재에서 재실자들의 소방행동을 보면 위와 상이한 점을 볼 수가 있다. 7세에서 80세까지의 남녀 134명을 대상으로 실험을 하였다. 이 실험에서 37.3%의 여성이 소방행동을 하는 모습

을 보였다. 여기서 여성과 남성의 행동적 차이가 보인다. 여성은 소방행동을 할 경우 소화기를 찾는 모습을 보이고 소방행동을 하기 전 소방서에 신고하는 모습을 보였으나 남성의 경우 일단 불씨가 보이는 쪽으로 가서 불을 끄려하는 모습을 보였다. 이 결과에서 보면 여성의 소방행동이 더욱 체계적이고 침착함을 알 수가 있다. 여성이 소방행동은 주로 자기 집일경우에 강하게 나타났다. 이러한 대응행동은 순간의 감정 혹은 경제적인 문제, 훈련에 의한 것으로 보인다. 주택화재의 경우 신고 되지 않는 경우가 많다고 한다. 이는 경미한 화재이기 때문에 스스로 진화를 할 수 있다 생각하여 신고 되지 않은 것으로 보인다. 이러한 사고는 상황에 대한 낙관성에서 오는 것이라 생각된다. 모든 사고는 항상 최악의 상황을 염두에 두어야 한다. 자체진화에 실패를 한다면 그때는 소방서에 연락을 하여도 이미 늦은 상황이 되어버리기 십상이다. 주변에서 보고 들은 지식이 전부 옳은 것은 아니므로 적절한 상황판단을 하는 것이 중요하겠다.

5. 결 론

지금까지 성별, 연령별 비상시 대응행동에 대하여 알아보았다. 인간이 비상사태에 처했을 때 행동양식은 거의 비슷함을 알 수가 있었다. 하지만 이 사이에서 빗어지는 작은 행동의 차이가 생명을 구하느냐 혹은 재산을 지키느냐의 큰 결과의 차이를 가져옴을 알 수가 있다. 순간의 실수로 때로는 애기치 않게 다가오는 위기상황에 올바른 대처란 정답이 없는 듯싶다. 순간적인 사고로 적절한 대응을 하는 것이 가장 올바른 대처법이라 생각된다. 아무리 좋은 첨단설비를 갖추어 놓고 있다 하더라도 그 설비를 제대로 사용하지 못한다면 엄청난 시설비를 투자한 낭비로 치닫게 될 것이다. 남자는 소화활동을 하고 여자는 피난활동을 한다는 통계는 사회적인 통념에 치우친 흑백 논리적 사고에 지나지 않는 것이다. 사고현장에 남자만 있다면 대부분이 소화활동에만 전념하여 피난에 실패할 것이고 혹은 여자들만 있는 공간에서는 피난에만 급급해 소규모 화재조차 제압하지 못할 것이라는 가설은 옳지 않다. 어떠한 상황에 누가 있더라도 순간대처능력을 발휘하여 위기상황을 넘겨야만 할 것이다. 자기 집에서 난 화재에는 소화에 최선을 다하는 모습만 보더라도 개인의 이기주의를 생각할 수가 있다. 자신의 재산은 소중하고 공공의 재산은 자신의 것이 아니라는 결여된 주인의식이야 말로 비상대응에 가장 큰 장애요인이 아닐까? 인간을 생각한 설비의 완성을 생각하기 이전에 개개인의 안전의식의 확립이 먼저 이루어 져야 하겠다는 생각을 하게 된다. 일반인과 장애인 시설의 차이정도는 가능하겠지만 수백, 수천 명이 드나드는 공공장소의 설비를 개개인의 성격에 맞게 설계한다는 데는 무리가 있을 듯하다. 각기 다른 성격의 사람들을 파악하려 하기 보다는 그들에게 반복적인 안전교육을 실시하여 안전의식을 고취시킨다면 위기대응에 더욱 탁월한 효과가 있을 것이다. 부적응행동을 하는 이유가 처한 상황 속에서 판단능력의 상실이라 한다면 이 또한 안전교육으로 바로 잡을 수 있을 것이다. 논문을 시작할 때만 해도 인간을 파악하여 새로운 설계에 적용이란 큰 기대를 하였다. 하지만 결론은 안전 불감증의 해소를 통한 안전의식의 확립으로 기울고 말았다. 100%의 성공은 기대하지 않는다. 단, 작은 노력으로 전보다 나은 성과를 이룰 수 있다면 이걸로 된 것이라 생각한다. 인간의 피난, 대응에 관한 심리를 알고 이를 토대로 교육이 이루어진다면 더 큰 성과를 이룰 수 있을 것이다. 내게는 일어나지 않으리라 생각했던 사고들이 언제 어디서 내게 닥쳐올지 모르는 것이다. 항상 주위를 둘러보고 관심을 가진다면 위기상황에서 자신을 지킬 수 있는 확률은 훨씬 높아질 것이다. 교육받은 내용들을 상황에 적용하고 위기 상황시 대응을 한다면 어느 정도 정답에 가까운 대응행동이 정립될 수도 있을 것 같다는 생각을 한다. 많은 관심과 꾸준한 교육을 통해 비상시 나와 내 가족을 안전을 지킬 수 있길 바란다.

참고문헌

1. 행정자치부 “2001년 화재사례집”
2. SFPE Handbook Fire Protection Engineering “Behavioral Response to Fire and Smoke”