

고층건물화재 소방전술



朴 赫 振

(영등포소방서 방호계장)

고도의 경제성장과 건물양상의 발전으로 예전과는 달리 고층건물이 대도시에는 상당히 산재되어 있는 것이 현재의 실정이다. 현대과학의 발달로 미루어 불때 소방조직은 낙후된 점이 많은 것은 불가피한 사실이나 고층건물의 특수성은 화재발생시 많은 인명과 재산피해가 예상되고 또한 일단 화재가 발생하면 소방작전상의 많은 곤란점을 수반하게 된다. 이에 대하여는 앞으로 열거하겠지만 한가지 시민들에게 당부하고 싶은 것은 아직도 시민의식속에 소방에 대한 인식도가 뿌리내리지 못하고 상당히 낮은 수준으로 평가되고 있다는 것이다.

한가지 예를 들면 화재발생시 소방차가 화재현장에 출동을 하게되

면 그에 상응하는 벌금을 부가하게 된다는 것으로 알고 화재신고를 기피하는 경향이 있고 이로 인해 화재가 확대되면 그제서야 신고를 뒤늦게 하여 최초의 5분간이 중요한 소방작전상의 실패의 원인을 낳게되는 경우가 있음을 볼 수 있다. 이는 소방조직에 대한 무관심에서 오는 편견이며, 가급적 소방조직에 대한 시민의 관심도를 촉구하는 바이다.

1. 고층건물의 정의

소방전술상에 있어서 고층건물이라 함은 4층이상의 건물을 말하며 소방법에 명시된바에 따르면 31m이상의 건물(11층이상)로 규정하고 있는바 그 이유는 현재 우리 소방조직이 보유중인 소방장비로서는 고가사다리차가 있으나 그 도달한계가 11층 이상 미치지 못하므로 고층건물화재의 진압 및 예방적인 측면을 고려한 것이라 볼 수 있다.

고층건물화재의 특이성은 고층이란 특수성으로 인하여 소방진압작전상의 여러가지 곤란성이 따르며 일반건물 화재양상과 비교해 불때 대형화재로 발전되기 쉬운 형태와 성질을 가지고 있다.

2. 고층건물화재의 특성

고층건물화재 발생시에는 여러 형태의 가연성이 많겠지만 가연성내장재 또는 내장물 장식품등이 화재발전 단계에 따라 그 양상은 서로 다를 것이며 일반적인 발전단계를 보면 다음과 같다.

화재발생초기에 있어서는 일반목조화재와 같이 건물내부의 가연물에 착화하여 가연성가스를 내뿜고 연소를 시작하게 되며 흰 연기를 심하게 내뿜는다.

이 단계에서 벗어나 중기에 이르면 흰 연기는 다시 검은 색으로 변하고 내열에 견디지 못한 유리창이 파손되어 이곳으로 검은 연기를 내뿜기 시작하며 화재연소에 필요한 산소량이 부족하여 불완전연소가 건물내에 가득차 앞을 볼 수 없는 정도에 이르게 된다.

화재중기 단계에서 또다시 최성기에 이르면 화점이된 실내 또는 구획내가 완전히 불길로 둘러싸여 개구부·통풍구등으로 부터 맹렬하게 화염을 내뿜고 천정콘크리트등이 파괴되며 이에따라 콘크리트조각이 열을 견디지 못하여 사방으로 떨어져 나가 각 개구부·통풍구 부근에 있는 가연물을 매체로 하여 계단등을 통하는 화연에 의해 입체적 화재형태로 발전된다.

위 계단을 거쳐 화세는 커져가지만 그 진행되어가는 과정은 가연물의 량과 산소의 공급량등에 따라 크게 달라진다.

가. 고층건물구조와 형식에 따른 연소의 특성

건물의 구조는 산소공급에 크게 영향을 주므로 구조와 형식에 따라 각기 다른 연소상태를 나타낸다.

첫째, 창이 많은 경우와 창이 없는 경우에 의한 분류

건물내에 창이 많을 경우는 화열에 의해 유리가 자연파괴되고 연소에 필요한 산소의 흡입이 빠르며 빠른 시간내 화재최성기에 도달 하게 된다.

이와 반대로 창이 없을 경우는 화재중기적인 상태가 길게 유지되며 그 상태에서 서서히 확대되어 가는 경향이 있다.

둘째, 구획의 크기에 따른 분류
대구획으로 된 내부의 화재에 있어서는 연소에 필요한 공기를 그 구획내에서 충분히 얻을 수 있으므로 전소에 가까운 상태로 초기단계를 지나게 되므로 소구획에 있어서는 불완전연소의 상태로 화재초기 단계를 지나게 되므로 소구획으로 된 쪽이 연기의 충만이 빠르며 이때는 화점의 발견이 어렵게 된다.

셋째, 천정의 높낮이에 따른 분류
건물구획내의 화재는 천정부분에 화염이 전도된 다음에 화재중기 단계로 바뀌게 된다. 이 시기는 천정과 벽체등의 내장에 큰 관계를 미치므로 초기단계의 화재가 천정에 이르는 시기에 따라 그 진행속도를 좌우하게 되므로 천정부분이 높으면 높을수록 그 연소속도는 느리고 낮으면 낮을수록 빨라진다.

또한 열에 필요한 산소량은 높은 천정쪽이 많으므로 대구획의 경우와 같다.

넷째, 가연물 특성에 의한 분류
한개의 구획내에 밀집적재되어 있는 가연물량이 결정적인 연소확대에 많은 영향을 갖는다는 것은 말할 것도 없는바 화재의 중기에서 최성기에 이르는 연소의 강도는 가연물량이 많을수록 크다.

나. 소방전술의 곤란성

고층건물화재는 평면화재와 비교할 때 입체적인 양상을 띠는 관계로 모든 면에서 제약을 받게되며 또한

일반 내화조화재와 같이 농연의 가독참과 높은 열의 축적등으로 인하여 여러가지 어려움이 따르게 된다.

첫째, 입지조건·구조등에 따른 곤란성

일단 화재가 발생하게 되면 많은 사람을 수용하는 건물로서는 계단및 에스카레이타등 건물의 시설은 피난용으로 사용하게 됨으로써 혼란에 빠지기 쉽기 때문에 출동대의 옥내 진입은 고가사다리차 또는 굴절사다리차등을 이용하지 않으면 안된다.

그러나 건물의 전후좌우측 도로변

현장출동대의 현장지휘자는 그 화재의 초기, 중기, 최성기등 어느 단계를 지나고 있는가를 먼저 파악한 후 연소의 확대우려가 있는가를 판단하고 진압작전 전개 및 화재추리의 적합한 지휘명령을 내림으로써 소방진압 작전을 성공적으로 수행할 수 있도록 해야 한다.

에는 고가차의 진입을 막는 장애물이 많아 사다리를 걸칠데가 드물게 되고 또한 지반이 단단하지 못하든가 전주 또는 전화선등 장애물로 인한 고가사다리차의 설치위치등이 한정됨으로써 출동대의 진입경로가 용이치 못하여 완전한 진압작전 전개 및 부서배치가 곤란하게 된다.

둘째, 심한 연기와 높은 열에 의한 곤란성

건물내에서 발생한 연기와 열기는 에스카레이타, 계단 또는 환기용 도관등 모든 입체공간에 흘러들어가게 되므로 결국 연기와 열기는 화재가 발생한 층으로부터 상층 각 계층에 이르게 되고 화점과 다른 위치에서도 내뿜게 되기 때문에 화점의 발견

및 연소상황판단 등이 어렵게 된다.

따라서 이러한 상황판단의 곤란점은 진압책임 지휘자로 하여금 자신 있는 소방작전 전개에 있어 많은 난점이 따르고 또한 연기속에서 행동함에 있어서도 인체의 호흡기 사용에 있어 시간의 제약과 시계판단 불능등으로 정신적 고통이 크며 내부 열기 및 각종 장비에 의한 육체적인 피로를 동반하게 되므로 진압작전 행동상 많은 제약을 받는등 곤란성을 갖는다.

셋째, 건물내의 인명위험

어떠한 화재건 필연적으로 인명의 위험이 따르게 되지만 고층건물화재에 있어서는 일반화재의 경우와는 달리 연기의 충만량이 많고 또한 계단등은 연기의 통로가 되기 때문에 특히 그 위험성이 크다.

화재발생시의 연기는 초당 0.15~0.30m의 속도로 화재가 발생한 층의 옆으로 퍼지게 되고 계단, 승강기갱에 이르면 그때의 흡입량에 의하여 좌우되지만 대개 초당 2~3m의 속도로 급속하게 위로 치솟아 건물의 최상층으로 부터 하층을 향해 점차적으로 충만되는 성질을 가지고 있다. 그리하여 고층건물 화재시의 인명위험은 화재계층에 이어 최상층에서 발생하고 차례로 하층으로 향하는 특성을 가지고 있다.

3. 소방진압작전 행동

가. 화재상황추이의 판단

현재 진행되고 있는 화재의 상황 추이판단도 없이 소방진압작전을 전개한다는 것은 무모한 일이며 그 성과 또한 기대하기 어렵다.

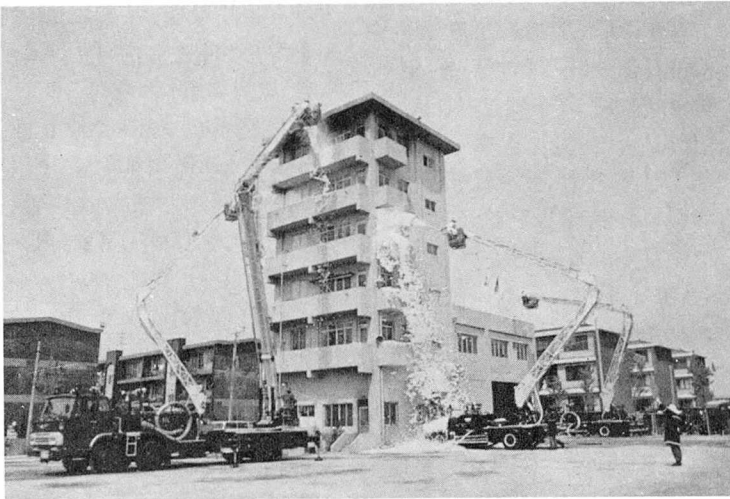
화재추이판단외에도 아래 각 사항을 참작하여 결정후 진행시키지 않으면 안된다. 화재추이는 건물구조 및 업종, 기상 변화 또는 출화시기등에 따라 각기 다른 현상을 나타

낸다.

현장출동대의 현장지휘자는 그 화재의 초기, 중기, 최성기등 어느 단계를 지나고 있는가를 먼저 파악한 후 연소의 확대우려가 있는가를 판단하고 진압작전전개 및 화재추이에 적합한 지휘명령을 내림으로써 소방진압작전을 성공적으로 수행할 수 있도록 해야 한다.

첫째, 화재의 각지 및 출동중의 판단 화재각지등 화재확출계층건물의 용도, 가연물량, 내부구획의 구조, 개구부, 통풍구등 화재추이의 요소와 자기대의 임무를 재확인 할 수 있다.

출동중 연기가 확인되었을 시는



그 색과 연기의 방출량, 상승력등을 보고 연소의 정도 및 방향등을 판단할 수 있다.

각 출동대별 선착대는 이를 즉시 본부에 보고하여 후착대의 정확한 판단의 자료가 되도록 조치하여야 한다.

둘째, 현장에서의 판단

화재출동중 정확한 상황판단을 기한다는 것은 매우 어려우므로 이를 보완하고 최종 종합적인 판단을 결정하게 되는 것이 현장판단이다.

현장도착과 동시 우선 외부에서

화재상황을 확인한다.

연기를 내뿜고 있다면 그 정도에 따라서 화재추이도 대략 판단될 수 있지만 중기단계에 이르면 연기의 방출량도 강하므로 연소범위의 판단이 어렵게 된다. 따라서 즉시 화점계층까지 들어가서 연소범위, 연소위험의 유무, 연소방향등을 관찰후 그 상황을 정확하게 판단토록 한다.

이 경우 화재의 위치, 연소상태에 따라서는 자기가 진입한 부분밖에 파악할 수 없고 화재전체의 관찰이 어려운 경우가 많게 되므로 다른 출동대와 긴밀한 연락으로서 진압부서를 선정토록 하고 각기 화재상황을 연락 및 보고토록 하여 총지휘자

로 하여금 이를 종합분석토록 함으로써 연소의 범위, 위험도, 연소방향, 연소경로가 되는 위치와 미연소부분의 가연물의 적치량, 방화구획상에서의 개폐상황등 화재의 진행도와 관계있는 상황을 확인분석하는 것이다.

나. 진압에따른 소방력의 소요판단

화재상황의 추이를 정확하게 판단하고 이에 대한 진압작전개요를 결정하였다 해도 이에 필요한 소방력이 집중 투입되지 못하면 그 소방전술은 실패하기 마련이다.

소요소방력에 대해서는 경방계획에 의해 평상시에 이미 산출돼 있다고 해도 현장상황은 화점의 위치, 출동대의 도착시간, 가연물 상황등이 계획과는 상위하게 되고 흔히 예상되는 소방력보다 현저하게 부족되는 경우가 많으므로 선착대는 현장도착시 화재추이를 판단하고 이에따른 소요소방력을 조기산출 및 조치하지 않으면 화재는 더욱 확대되게 된다.

소방력의 소요는 연소력에 대해 완전 저지하는데 필요한 소방력이라 할 수 있지만 이를 판단하기 위해서는 어느방향, 어느 경로를 통해 연소되고 있는가를 미리 파악한후 어느면, 어느 부서에 얼마만큼의 소방력을 배치해야 가장 효과적인 진압작전이 가능한가를 판단하면 저절로 결정할 수 있게 된다.

첫째, 화재발생 건물의 인명위험도가 높고 많은 인원의 요구조자가 있을때 또는 있다고 예상될 때는 현재 계획상의 구조대안으로는 조기인명검색, 구조가 용이치 못하고 출동대의 임무는 구조활동에 빼앗기게 된다.

둘째, 출화점이 계획보다 많이 틀린 경우 같은 화점이라 해도 극단적으로 연소가 확대되어 활용예상된 자체소방시설의 이용이 불가능한 경우가 발생한다.

셋째, 강렬한 연소력으로 계획된 출동대안으로는 방어선이 돌파될 우려가 있는 경우등을 들 수 있겠다.

다. 진압부서 배치

초기 소방력의 배치는 계획에 의해 실시해야 하며 계획과 다른 장소에 화점, 또는 계획에 없는 대상물에 있어서는 업중, 화점계층, 화재의 진행정도등으로 대략 기초적인 진압작전개요를 판단, 담당별로 결정하고 입체적 방어에 필요한 소방

력을 부서배치하지 않으면 안된다.

첫째, 화재초기상황의 진압부서배치 출화원인, 가연물의 종류 및 물량, 개구부의 개폐상황, 화점의 넓이 등에 따라서 연소의 진행이 좌우되지만 일반적으로 국부적인 연소를 나타내 시계도 그리 나쁘지 않은 상태이므로 화재발생층에 진입, 일거에 진압할 태세를 갖추어야 한다.

단, 화점이 계단, 승강기, 에스카레이터등 상층부의 연소경로와 가까운 경우는 화점계층상층의 장소에 각각 최저 2개의 수관을 연장배치한다.

둘째, 화재중기상황 이후의 진압부서배치

이 시기가 되면 화점구획으로 부터 인접구획, 또는 상층에의 연소여하에 있으므로 진압부서배치는 상층에의 연소저지를 최우선으로 배치해야 한다.

발화층에 있어서는 상층에 이어 측방구획부분에 의한 연소경로가 되는 위험도가 가장 큰데서 부터 차례로 배치한 다음 이들 소방력을 통합, 화세제압을 주안으로한 총체적인 배치를 실시한다.

라. 건물내의 진입

고층건물화재에 있어서 진입은 별도의 계획이 있을때는 그에따라 행하되 계획이 없을때는 승강기 또는, 건물내외에 있는 계단, 고가사다리차, 인접건물을 충분히 활용하여 불꽃과 연기의 방출이 적은 방향으로 진입하는 것이 원칙이지만 이들의 이점 내지는 결점을 충분히 파악한 후 상황에 적응한 진입방법의 선택으로 효과적으로 이를 활용하여야 한다.

또한 야간상황시 건물출입구가 폐쇄되어 있는 경우는 빨리 경비원등에 연락하여 샷다등을 개방시키고 연락이 지연될 경우는 적재사다리를 이

용하여 2층의 창문을 파괴한 후 옥내 진입한다.

또한 파괴가 불가피한 경우에는 동력절단기, 가스절단기등 파괴기구를 활용하고 건물내부, 방화샷다등을 개방할때도 이를 적용한다.

연기와 열에 의한 排煙, 排燃에 힘쓰고 가능한 한 저자세로 행동함이 원칙이며 옥내진입시 방열복, 산소호흡기, 공기호흡기 등의 장착과 고열에 의한 콘크리트의 낙하물에도 유의하여야 한다.

특히 고층건물의 진입은 한번 실패할 경우 그 부서이동이 지극히 곤란하므로 신중을 기하여야 한다.

마. 소방호스 연장

고층건물에 대한 호스의 연장은 되도록 피하고 출동대전용 방수구나 옥내소화전등 건물내의 기존시설을 적극 활용함이 원칙이나 부득이 호스를 연장할 때는 다음 요령에 의해 시행한다.

첫째, 내부계단을 이용하는 경우 일지라도 계단을 따라 연장하지 말고 위에서 밑으로 걸치게 하는 방법을 쓴다.

계단을 따라 연장하게 되면 중간에서 꺾임이 많아 방수시에 마찰손실도 크며 인명대피 또는 대원의 활동에도 장애물이 된다. 따라서 옥외계단 또는 고가사다리차등을 사용하는 것이 작업능률도 좋고 수관파손 내지는 손실방지도 좋다.

둘째, 외부계단을 이용하는 경우에는 목적하는 계단까지 호스를 1~2개만 운반한 다음 밑으로 내려 결합한다.

이때에는 반드시 호스를 고정하여 안전에 최대한 유의해야 한다.

셋째, 고가사다리차에 의한 경우는 사다리를 펴서 고정시켰을 때가 가장 이상적이다. 이때에는 반드시 호스를 고정하여 호스결합구가 사다

리에 걸치지 않게 해야한다.

넷째, 승강기를 이용하는 방법에는 안전구획 내에 출동대원등의 것을 이용해야 하며 불가피하여 보통 승강기를 이용하는 경우에는 화재와 관계없는 것에 한하여 사용되 잘 못하면 발화층에서 정지할 위험이 있다.

승강기를 이용하는 경우에는 선착대는 많은 수의 수관을 운반, 후착대가 활용할 수 있도록 하면 매우 효과적이다.

소방전용방수구, 옥내소화전은 대부분 각계층 동일장소에 설치돼 있으므로 연결송수관, 방수구의 이용은 목적전용방수구에 확실하게 연결할 수 있는 형태인가 여부와 타 진입대가 사용중이든가, 아니면 기타 장애로 인해 사용곤란한 경우는 즉시 판것으로 변경되 가급적 쌍구의 것을 이용, 2본 연장이 가능토록 한다.

다섯째, 기타방법으로는 로프를 목적계층으로 부터 운반하여 위에서 밑으로 걸치는 방법이 있다.

또한 구멍로프를 건물에 쏘아올려서 호스를 끌어올리는 경우도 있으나 이는 특별한 경우에 한한다.

옥상, 기타 인접건물 사이에 피난교가 있는 경우는 이를 이용하면 고층건물 상층으로의 진입이 용이한 점도 있다.

바. 주수

주수는 각 출동대의 펌프차등을 이용하는 경우와 건물에 설치된 옥내소화전, 출동대전용방수구등 소화설비를 이용하되 어떠한 경우이든 연소물체를 정확히 포착하여 손실없는 방수가 이루어지도록 해야한다.

이때 유의할 점은 미연소부분에 불필요한 방수를 억제함으로써 재산상의 피해를 될수있는 한 경감시켜야 한다는 것이다. 