

청주 우암상가아파트 화재 사고

- 화재 상황 -

채 수 주
(위험관리부 차장)

1 머리말

화재가 발생, 진압 도중에 건물이 완전 붕괴되어 많은 사상자를 낸 사고가 발생하였다. 공장과 창고 등에서 많이 사용하는 나철골 구조의 건물은 일반적으로 화재로 인하여 붕괴될 수 있으나 내화피복이 된 철근콘크리트의 내화구조 건물은 일반적으로 화재로 인하여 붕괴될 수 없다.

이 사례 연구는 1월 8일 10시부터 1월 11일 16시 30분 까지 사고 현장에 주재하면서 발굴·해체 과정의 붕괴 건물에 대한 현장 관찰, 출동 소방대원·부상자·주민들에 대한 탐문조사, 소방서·신문기사·문헌 등의 관련자료 및 붕괴 현장에서 채취한 시료의 실험 결과를 근거로 작성하였다.

본 고에서는 화재 상황을 소개하고 다음 호에서는 붕괴와 관련된 내용을 소개하고자 한다.

2. 사고 개요

- 건물명 : 우암상가아파트
- 소재지 : 충북 청주시 우암동 357
- 소유주 : 개인분양
- 건물구조 : 철근콘크리트. 지하1층, 지상4층, 옥탑1층
- 대지 면적 : 6223㎡, 연면적 : 9,090㎡

- 건축년도 : 허가-80년3월, 준공-81년 5월
- 화재 발생 시간 : 93년 1월 7일 01시 08분경 (목요일)
- 발화 지점 : 1층 상가 동남쪽 점포(추정)
- 화재원인 : 미상
- 붕괴원인 : 건물 부실 시공
- 피해상황 (1층 연소중 건물 완전 붕괴)
인명피해 : 사망 28명
부상 49명
재산피해 : 50억원 추정(부동산 30억, 동산 20억)

3. 건물 및 시설 현황

가. 건물

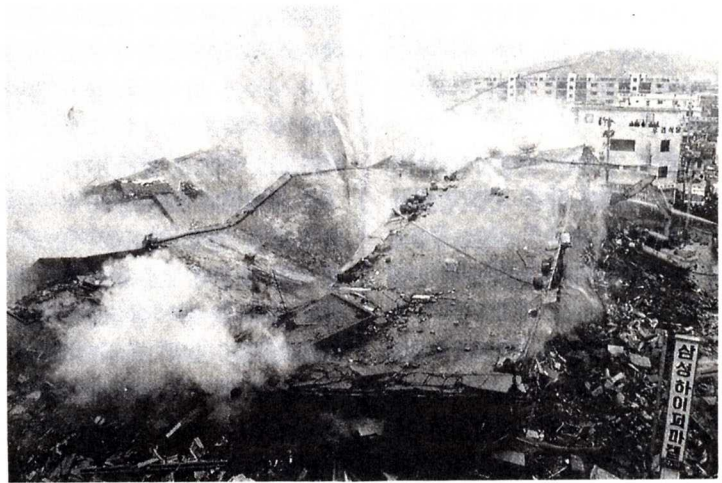
사고가 발생한 우암상가 아파트는 지하 1층, 지상 4층, 연면적

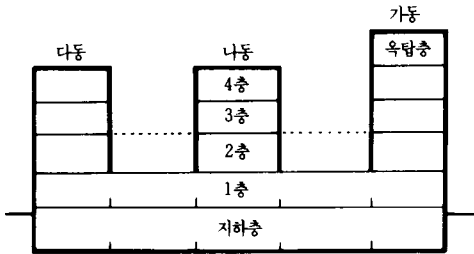
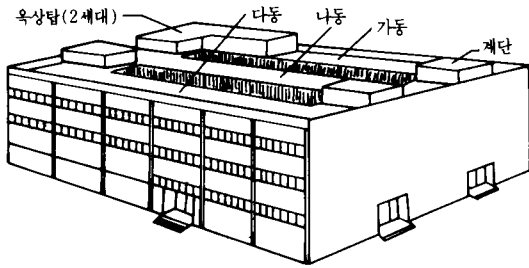
9,090㎡의 철근콘크리트 건물로서 81년 5월에 신축되었다. 지하 1층과 1층은 상가, 3~4층은 아파트, 2층은 아파트와 사무실 등의 용도로 사용하고 있었다. 뒷면의 단면도 및 1층 평면도 참조.

건물 출입구 및 계단은 동쪽과 서쪽에 각각 2개, 남쪽과 북쪽에 각각 1개씩 설치되어 있었으며 아파트용 계단은 동쪽과 서쪽에 있는 출입구와 연결된 직통계단으로 비교적 피난이 용이한 구조였다. 아파트는 편복도형으로 가·나·다 등으로 구분 설치되어 각 동사이

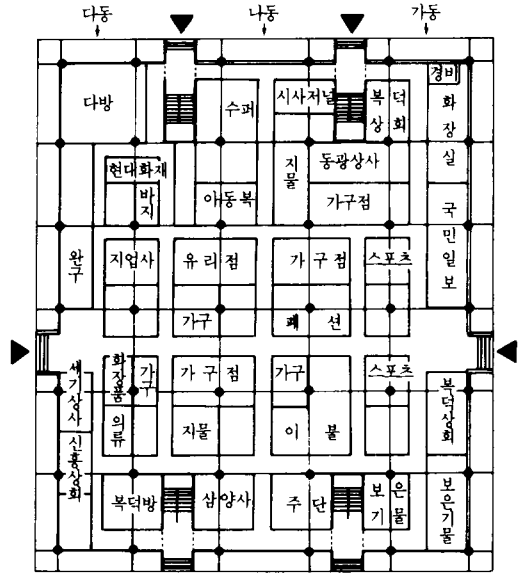
나. 시설

난방은 개별 난방 설비로서 아파트 각 세대는 대부분 경유 보일러를 세대별로 설치, 사용하고 일





단면도



1층평면도

부 세대에서는 가스 보일러를 사용하고 있었으며 상가 점포에서는 경유 보일러, 전기 난로, 전기 장판 등을 사용하고 있었다.

위험물은 아파트 각세대에서 보일러용으로 2~3 드럼 정도의 경유 용기를 옥내에 보관 사용하고 있었으며, 가연성 가스는 아파트 각 세대 취사용으로 LPG 20kg 1~2개씩을 베란다에 보관하고 있었고, 1·2층 상가 부분에서는 음식점, 다방, 방앗간 등에서 LPG 20kg 용기를 1층 옥외에 저장하여 배관으로 연결 사용하고 있었다.

건물에 설치된 소방시설로서는 소화기, 옥내소화전, 스프링클러, 자동화재탐지설비, 자동화재속보설비, 유도등 등이 설치되어 있었다.

소화기는 전층에 분산 비치되어 있었으며, 옥내소화전은 2·3·4층 각 층에 4개씩, 자동화재탐지설비는 2·3·4층 각 층에 4회로씩 설치되

어 있었다. 또한 스프링클러는 지하층과 1층 전부를 포용할 수 있도록 설치되어 있었으며 피난구유도등이 각층 출입구 부근에 설치되어 있었다.

다. 관리 상태

이 건물은 건축 당시부터 설계 변경, 증축 및 부실 시공 등으로 상태가 매우 불량하여 주민들의 하자 보수 요구가 많았으며, 일부 입주자들은 내부를 불법으로 구조 변경하여 사용하고 있었다. 평소에도 기둥과 벽에 금이 가고 비가 오면 방수가 되지않아 물이 많이 새어 부분적으로 방수 공사를 하기도 했던 것으로 알려졌다.

각 세대마다 LPG용기 1~2개와 난방용 경유 용기(2~3드럼)를 건물 내부에 보관하고, 전기 누전이 잦아 화재의 위험성이 높았으며, 설치된 소방 시설도 화재시 사용할 수 없는 상태로 유지 관리되고 있었다.

소방서에서 지난 87년부터 7차

례에 걸쳐 소방 시설 보수 지시를 내렸으나, 이에 대한 보수를 하지 않아 주요 소방설비인 옥내소화전, 스프링클러 및 자동화재탐지설비 등이 제대로 작동하지 않았으며 92년 12월 17일 소방 검사시에도 옥내 소화전과 자동화재탐지설비를 93년 1월 27일 까지 개수토록 지시한 바 있었다.

관리 주체는 아파트와 상가로 분리되어 있었다. 상가 부분은 저녁 9시에 출입문을 닫고 전기 스위치를 내린 뒤(수퍼마켓·다방 등 일부 점포는 별도) 야간 경비원 1명이 경비를 담당하고 있었다.

사고 건물은 91년 5월에도 2층에 에어로빅 강습소에서 화재가 발생한 적이 있는데, 이 때는 발화직후 소방대가 출동으로 에어로빅 강습소 내부만 일부 소실되고 바로 진화되었다.

화재보험은 거의 가입되어 있지 않았는데, 상가점포 2개가 4천만원의 장기화재에 들어있었고, 일반 화재에는 960만원 밖에 가입되어

있지 않은 상태였다.

4. 사고 상황

가. 화재 발생

불은 새벽 01시 08분경 상가 1층에서 발생하였다. 발화 초기에 화재를 발견한 가동 2층 주민들에 따르면 잠자지 않고 깨어있는 상태에서 타는 냄새가 나서 현관문을 열고 보니 경비실 쪽 복도 끝에서 연기가 나고 있었다고 한다.

냄새와 연기로 화재가 난 것을 안 아파트 주민들은 계단을 통해 1층 밖으로 나와 몇명이 연기가 나오고 있는 경비실 옆 동측 상가 출입구의 셔터 자물통을 부수고 새시를 열고 있는 상황에서 소방대가 도착하였다. 소방대원은 주민들과 합세하여 상가로 통하는 1층 출입구 셔터를 전부 개방하고 진화작업을 개시하였다.

셔터를 개방했을 때 출입구에서 건물 내부를 목격한 상황은 위치에 따라 다음과 같이 차이가 있었다.

상가의 최초 목격 상황과 소방대 건물 진입시의 목격 상황(소방대 진압 활동 참조)을 종합하여 보면, 발화 지점은 상가 1층 동남쪽 부

소방대 건물 내부 진입시 목격 상황

방향구분	연기목격	타는소리	화염목격
동	0	0	0
서	0	0	X
남	0	0	0

셔터 개방의 최초 목격 상황

방향 / 구분	연기목격	타는소리	화염목격
동	0	0	X
서	0	X	X
남	0	0	0
북	X	X	X

분으로 추정할 수 있으나 화재 원인은 사체 발굴 및 인명 구조를 우선한 건물 해체 작업으로 연소 경로를 추적할 수 없었고, 물적 증거가 전혀 남아있지 않아 사실적인 증명이 불가능한 상태였다.

화재전의 건물 사용 상황으로 보아 가능성이 높은 발화 요인으로는 합선·누전 등 전기적 요인, 난로 등 화기 시설의 방치 또는 과열, 담배불 등을 예상할 수 있다.

나. 연소 확대

실제로 불은 발견되기 이전부터 상당한 시간 동안 훈소상태로 진행되었을 것으로 보인다. 1층의 밀폐된 공간에서 연기를 내며 서서히 타고 있던 불은 소방대원과 주민들에 의한 셔터개방을 시점으로 충분한 공기가 공급되어 연소가 급속히 진행되었다.

입구 간막이 벽을 제외하고는 1층이 구획부분없이 확 터져 있었고 가구점, 다방, 신발 가게, 이불점, 지물포 등에서 가연성 상품이 많아 삼시간에 1층 전체로 화재가 확대 되었다.

01시 30분경 동쪽과 남쪽 창문에서 화염이 밖으로 나오기 시작하였으며 약 10분 후부터는 1층 전 창문에서 화염이 분출되는 것이 목격되었다.

1층 상가부분에서 2층 이상으로 통하는 계단이 외벽에 면해있고, 이 부분에 대한 소방대의 계속적인 주수로 불은 2층 이상 층으로 확대되지 않았으며 연기만 전 층으로 확산되었다. 화재는 남쪽과 동쪽이 강했으며 상대적으로 북쪽과 서쪽은 약한 편이었다.

다. F.O발생 여부

여기에서 한가지 검토되어야 할

사항은 화재 진행중에 F.O(flash over)현상이 발생했느냐 하는 것이다. F.O는 실내 화재에서 인명피난 및 진화 활동에 중요한 의미를 가지는 현상이다.

발화 단계에서는 연소가 발화 지점 주변에 한정되어 있지만, 연소범위가 확대됨에 따라 발생한 열기가 천정에 축적되고 실내 전체로 환류(feed back)된다. 이러한 복사열의 환류는 실내의 가연물을 가열하여 가연성 가스를 발생시키고, 이것이 공기와 혼합하여 연소범위에 들어가면 일시에 급격한 연소가 일어나 실내전체를 화염으로 충만시키는 것이다.

화재 상태에 따라 F.O가 명확하게 나타나는 수도 있고 조건에 따라 거의 나타나지 않는 경우도 있다. F.O가 일어나면 당연히 실내의 사람은 생존할 수 없고 진화 작업도 매우 어렵다.

본 화재에서는 1층의 실내 공간이 넓고 연소시 발생한 가연성 가스가 실내에 충분히 축적되기 이전에 셔터 개방으로 공기가 공급되어 F.O가 명확하게 나타나지는 않았다. 그러나 훈소 상태에서 발생한 가연성 가스가 셔터 개방을 시점으로 연소범위에 들어가 급속한 연소 확대가 이루어졌으므로 부분적으로 미약하게 F.O현상이 발생한 것으로 볼 수 있다.

라. 소방대 진압 활동

자체 소화 활동은 전혀 없었으며, 진화 작업은 전적으로 소방대에 의존하였다. 01시 13분 화재 신고를 접수한 소방대는 즉시 현장에 출동, 진압 작전을 개시하였다. 1착대가 01시 16분 현장에 도착하였을 때는 건물에서 부분적

으로 연기가 분출되고 있었으며 주민들이 셔터를 개방하고 있는 중이었다.

사고의 상가 아파트 건물은 북, 쪽은 6m 도로와 기타 부분은 4m 도로와 접해 있었으며, 건물의 북쪽도로 바로 위에 22,900V의 특고압 전선이 지나가고 있다.

출동 소방대는 상가 셔터를 열고 펌프차 2대는 서쪽에서 건물 내부로 진입하였으나 화점이 보이지 않아 남쪽으로 이동하여 내부 진입, 진화 작업을 실시하고, 펌프차 1대는 동쪽에서 건물 내부로 진입, 진화 작업을 실시하였다.

출동 소방대원들이 각 방향에서 건물 내부로 진입했을 때의 목격 상황은 다음과 같다

1착대가 화재를 진압하지 못하고 확대되는 상황에서 2착대가 01시32분 현장에 출동, 각 파출소별로 1착대를 지원 또는 각 방향에서 진압 작전을 전개하였다.

화재 초기 단계에서는 건물 내부에서 진화 작업을 하였으나, 시간이 경과함에 따라 화세가 강해져 각종 가연물이 타면서 내뿜는 연기, 유독가스 및 열기로 실내에서의 진화 활동이 불가능해져 소방대원들은 건물 외부로 나와 외곽에서 출입구 및 창문을 통하여 주수를 계속하였다.

1층 바닥 면적이 넓어 건물 외부에서의 주수로는 건물 내부 중앙부분까지 효과적으로 미치지 못하여, 화재를 제압하지 못하고 2층으로 연소 확대를 방지하는데 주력하였다.

※동원 소방력

○인원 : 690명(소방190, 경찰150, 의용소방대 250)

○장비 : 23대(펌프 10, 물탱크 2, 고가 1, 골절 3, 구급 4, 지휘 1, 조명 1, 구조 1)

한편 화재 당시의 기상 현황은 아래와 같다.

- 기상 개황 : 맑음
- 풍향, 풍속 : 없음, 0.0m/sec
- 기온 : -0.6°C
- 습도 : 60%

라. 인명 피해 및 구조 활동

화재 당시 건물내에는 59세대 300여 명이 있었으며 화재 초기에는 냄새와 연기로, 그 이후에는 소방차 사이렌 소리에 깨어 화재가 난 사실을 알게되었다.

거주자들의 대피 행동은 크게 두 그룹으로 분리할 수 있는데 화재가 확대되기 전에 비교적 빨리 화재 사실을 안 사람들은 계단을 이용하여 1층 옥외로 대피했으나 뒤늦게 알게 된 사람들은 계단에 연기가 차 대부분이 옥상으로 대피하였다.

화재 초기에는 1층으로 대피했다가 가족을 깨워 대피하거나 물건을 꺼내기 위하여 실내로 다시 들어가기도 하였으며, 실내로 다시 들어간 사람들 중 일부는 1층으로 피난할 수 없어 옥상으로 대피하였다.

복도와 계단의 연기로 피난장애는 있었지만 저층건물로서 각 동 끝에 직통계단이 있고, 주민들이 평상시 피난통로에 익숙해있었으며, 붕괴 전까지도 아파트에 전기불이 들어와 있어 피난이 불가능한 상태는 아니었던 것으로 판단된다.

1착대와 같이 출동한 인명 구조대는 옥내에 진입하여 2·3·4층 아파트 문을 두드려서 그때까지

취침 중인 사람들과 집안에서 서성거리는 사람들을 대피시켰으며, 건물 동쪽에 복식 사다리를 걸치고 3층과 4층에서 30명을 구조하였다.

주민들에 의해서 이웃과 자기 가족에 대한 대피유도가 있었다. 한 현역 공군상사(36)는 불길속에 뛰어 들어가 이웃 주민 10명을 깨워 대피시키고 자신은 희생되었다.

92년도 2층 에어로빅 강습소에서 화재가 났을 때 처럼 소방대가 신속히 진화할 것으로 믿고 실내에서 안이하게 불구경하고 있던 몇몇 주민들은 뒤늦게 대피하는 소동을 벌였으며, 연기가 퍼져 대피가 곤란해진 상황 속에서 가로세로 1m 정도의 김장용 투명 비닐을 얼굴에 덮어 쓰고 1층 출입구 까지 연결된 계단 난간을 잡고 탈출해 성공하기도 하였다.

사다리차가 출동하였으나 동·서·남쪽은 공간이 협소하고 북쪽은 동서로 지나가는 고압선(22,900V)이 설치되어 있어 인명 구조에 활용되지 못하였다. 이 사다리차가 건물 붕괴 전에 사용되어 옥상에 대피해 있던 사람들을 지상층으로 구조했었다면 인명 피해는 많이 감소되었을 것이다.

마, 건물 붕괴

소방대의 진화작업이 계속되던 02시 10분 “쿵쿵”하는 소리와 함께 순식간(3~5초)에 건물이 완전 붕괴되어 사고 현장은 아비규환의 상태가 되었다. 절규하며 구조를 요청하는 사람, 희생된 가족들을 안고 울부짖는 사람, 가족들의 생사를 몰라 안타까워 하는 사람, 골절상이나 타박상을 입고 병

원으로 후송되는 사람들이 뒤섞여 큰 혼란이 일어났다.

붕괴 당시 화재는 1층 전체로 확대되어 화재가 상당히 강한 상태였다.

붕괴된 건물의 가동은 북쪽방향으로 40°, 나동은 북쪽방향으로 30°, 다동은 남쪽방향으로 20° 정도 기울면서 또한 건물 전체가 동쪽방향으로 비스듬한 상태로 붕괴되었다.

건물 붕괴 후에도 내부 공간에서 상당한 기간 동안 연소 상태가 진행되었으나 소방대의 계속적인 주수와 시간이 경과됨에 따라 소진되었다.

붕괴 당시 대부분의 주민들은 1층이나 옥상으로 대피하여 있었으나 몇명의 주민들은 대피하지 못하고 실내에 머물고 있었던 것으로 보인다. 옥상에는 70~80여명 정도의 많은 사람들이 대피해 있었다.

남동쪽 구석에 20~30명, 북서쪽 구석에 20~30, 북동쪽 구석에 10명씩 몰려서(피난심리 중군집성) 옥상 난간을 붙들고 소방대의 진압과정을 바라보면서 구조를 기다리고 있었다. 또한 남동쪽 옥상에 있는 601호 및 602호에는 추위를 피해 상당수의 주민들이 내부에 들어가 있었다.

화재시 옥상은 연기만 올라오고 있어 위험을 크게 느끼거나 절박한 상황은 아니었으며 91년 5월, 2층 에어로빅 화재 경험이 있는 주민들은 쉽게 화재가 진화되리라 믿고 불이 꺼지기를 기다리고 있는 상황이었다. 1층 옥외로 대피한 사람들의 일부는 소방호스를 잡아주는 등 소방대의 진화 활동

을 돕고 있었다.

바. 인명피해

최종적으로 인명피해는 사망 28명, 부상 49명 (입원 36, 치료귀가 13)으로 집계되었다.

대형 인명피해가 발생한 이번 사고는 화재시의 연기·유독 가스로 질식 사망하거나 화염에 의해 소사한 사람은 없으며, 사망자 전원이 건물 붕괴시 콘크리트 더미에 깔려 압사하거나 옥상에서 떨어져 추락사한 것으로 나타났다.

부상자들도 옥상에 대피해 있던 사람들이 붕괴시 충격으로 떨어지거나 미끄러져 부딪쳐 부상을 당했으며, 1층에서 소방대 진화작업을 돕거나 구경하고 있던 일부 주민들이 붕괴시 파편으로 중경상을 입었다.

5. 인명 피해 분석

1) 화재시 1층이 피난층으로 1층 옥외로 피난하면 가장 안전하지만 연기와 유독가스로 인하여 1층으로의 피난이 불가능하거나 고층부에 있는 사람들은 일반적으로 옥상으로 대피했음.

2) 실제 이번 화재에서도 3·4층 주민 중 화재 사실을 뒤늦게 안 사람들은 옥상으로 대피했으며, 소방 구조 대원들도 화재 확대 후에는 일부 피난층인 옥상으로 대피유도했음.

3) 피난 원리상 옥상으로의 대피는 당연하며 문제는 옥상으로 대피한 사람들을 건물 붕괴 전에 지상으로 대피시키지 못한데 있음.

4) 사망자를 동별로 분석하여 보면 가동 주민이 23명으로 대부분을 차지함. 그 원인은 가장 심하게 파괴된 가동 남동쪽 옥상으

로 피신한 가동 주민들이 건물 붕괴로 희생된 것임.(가·나·다동은 옥상에서 서로 건너 다닐수 있도록 되어 있었으나 주민들은 자기동 옥상에 대피해 있었을 것임)

또한 가동 남동쪽 옥상에 위치한 601호와 602호가 심하게 붕괴되어 이곳에 피신해 있던 사람들이 사망한데 기인한 것임.

5) 층별로는 4층 주민이 13명으로 가장 많고, 옥상층 2세대에 서도 5명이 사망했음. 건물의 상층부인 4층 주민이 옥상으로 대피해 있다가 희생된 것은 당연한 것이며, 옥상층 거주 주민은 대피의사가 없었던 것으로 보임.

그러나 2층 주민 7명이 1층 옥외로 빠져나오지 않고 옥상으로 올라갔다가 희생된 것은 이해되지 않는 부분임. 복도와 계단에 연기가 차 있었다고 해도 건물구조와 피난거리상 옥상 피난보다는 1층 피난이 용이했을 것임.

6) 사망자를 성별·연령별로 분석하여 보면 10대에서 40대까지가 20명으로 대부분을 차지하여 노인이나 어린이 보다는 스스로 피난 능력이 있는 연령층에서 많은 사망자가 발생하였음. 성별로는 남여 각각 14명으로 같았음.

이것은 사고의 피난연건이 비교적 양호하여 노약자도 충분히 피난할 수 있었던 상황으로 사망자의 성별·연령 분포는 별다른 의미가 없고, 단순히 거주 주민의 분포와 관계된 것으로 판단됨.

건물이 붕괴되지 않았으면 인명피해없이 1층 상가부분의 소실만으로 진화될 수 있었던 일반적인 화재였으나 건물 붕괴로 인하여 많은 사상자가 발생하였음. ☹