



## 물류센터

2008년 1월 사망자 40명에 달했던 경기도 이천시 냉동물류센터 화재사고 11개월 후, 12월 5일 이천의 또 다른 물류센터에서 대형화재가 발생하였다.

샌드위치패널과 문틀 형강을 용접 작업으로 접합하던 중, 용접 불티와 고열에 의해 샌드위치패널 내부의 스티로폼 및 우레탄 폼에서 화재가 시작되었다. 소화기와 소화전을 이용한 진화 시도는 실패하였고, 화재는 급격히 확대되었다. 물류창고는 여러 부분으로 구획되어 있어 창고 내에서 작업 중이던 사람들의 화재발생 인지가 늦어져 사망 7명, 부상 10명의 인명피해가 발생하였다. 3일 간 계속된 화재로 전면 건물 A, B동이 전소하였고 재산피해 금액은 721억원에 달했다.

### ▲ 유사사고

화재발생일시	인명 및 재산피해	화재 사고명	화재 원인	수용품
1998.10.29. 08:10	사망27명,부상16명	부산 서구 범창콜드드라자	전기합선	
2008.01.07. 10:38	사망40명,부상10명 71억 5천만원	경기도 이천시 냉동물류센터	가연성 증기폭발	
<b>2008.12.05. 12:09</b>	<b>사망7명, 부상6명 721억원</b>	<b>경기도 이천시 물류센터</b>	<b>용접</b>	
2012.08.05. 07:58	사망2명, 부상1명 38.5억원→177억원	인천 물류창고	화학적 요인 (자연발화)	과황산나트륨 6톤 등
2012.09.27. 23:34	사망1명(소방관) 33.3억원	경기도 남양주시 물류센터	전기적 단락 (미확인단락)	냉장냉동 등의 물품
2013.05.03. 01:10	1,381억원	경기도 안성시 냉장창고	미상	냉동돼지고기 1만톤 등
2013.07.03. 11:54	48억원	경산 물류창고	미상	자동차 전기부품
2013.11.27. 11:00	부상1명 1.7억원	제주시 S조합 물류창고	전기적 요인 (절연열화에 의한 단락)	슈퍼마켓 물품

## 1. 일반사항

- 소재지 : 경기도
- 사고일시 : 2008년 12월 5일(금) 낮 12시 10분 경
- 발화장소 : 지하1층 냉장실 출입구
- 인명피해 : 8명 사망, 4명 부상
- 재산피해 : 2개동 95,968 m<sup>2</sup> 중 40,968 m<sup>2</sup> 전소, 인근 야산 소실(0.2ha)
- 발화원인 : 용접 불티로 인한 가연성 샌드위치패널 발화

## 2. 건물개요

지상 2층, 지하 1층의 철골 샌드위치패널 구조 2개동이 경사면에 설치되어 전면은 지하 1층에 물류계류대와 도로가 있으며 지상 1층은 후면으로 물류계류대가 설치되어 피난층이 2개 층이었다. 지하 1층과 지상 2층 각 건물은 물류창고 건물이며 후면 약 30m 거리에 『코리아○○』 물류창고 건물이 위치하고 있다.



그림 1. 물류창고 대지 배치도

건물 내부 지하 1층은 2개로 구획되어 우측은 냉동 및 냉장창고, 좌측은 냉동창고로 사용되고 있었으며, 육류와 야채·과일 등을 저장하고 있었다. 지상 1~2층은 여러 개의 냉장 및 냉동창고로 구획되어 육류 등을 저장하고 있었다.

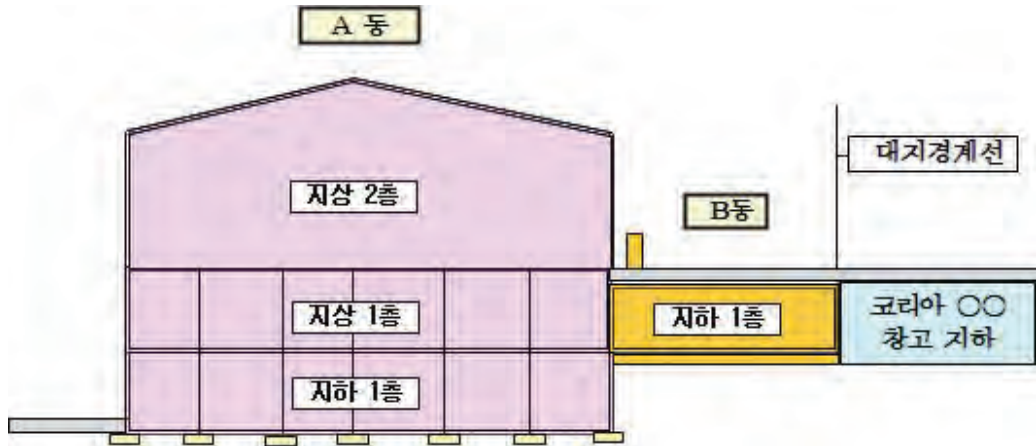


그림 2. 물류센터 종단면도

표1. 건물 현황

구분	동 구분	구조	규모	면적(㎡)
화재발생 물류센터	A동	P.C구조, 패널지붕	지하1층, 지상2층 (길이 219m, 폭 60m)	35,757.00
	B동	철근 콘크리트 구조, 패널지붕	지하1층, 지상1층	5,211.44
코리아OO 창고	1동	철골철근콘크리트구조 샌드위치패널지붕	지하2층, 지상4층	54,295.88

※ P.C(Precast Concrete) : 공장에서 목적에 맞게 미리 제작한 콘크리트

### 3. 화재상황

5일(금) 낮 12시경 지하 1층 연결통로 출입문 용접작업 중 발생한 불티로 인하여 샌드위치패널 벽체의 가연성 심재에서 발화되었다. 사진 1. 참조. 용접작업자가 샌드위치패널에 착화한 것을 인지하고 소화기와 소화전을 이용해 진화를 시도하였으나 실패하여 대피하였고 급격히



사진 1. 화재발생 출입문

연소확대 되었다.

소방대가 화재현장에 도착했을 때에 사진 2.과 같이 물류창고 건물 전면부로 불꽃이 뿜어져 나오는 상황이었으며 건물 중앙 좌측에서 좌우측으로 화염이 급격히 연소확대되고 있었다. 유독가스로 인해 소방대의 내부진입이 제한되었고 지하에서 발생하여 조기 화재진압이 어려웠다.



사진 2. 화재진압 초기 건물 전면



사진 3. 물류창고 뒤편 콘크리트 바닥 천공 후 배연 및 방수작업 실시

격렬한 화세로 인해 5일 13시 15분경 사고 건물 인근 야산(도드람산)으로 산불이 확대되어 헬기 2대가 동원되어 산불을 진화하였다.

6일(토)에 대형 크레인이 투입돼 외벽에 붙어 있는 패널을 뜯어내고 내부가 드러난 부분에 소방용 사다리차를 이용해 물을 뿌리는 등 200m 길이의 지상 건물에 대한 잔불정리를 하였다. 사진 3.와 같이 지하에 대해서는 불이 난 창고 뒤편 지상에서 지름 2~3m 정도의 구멍 9개를 뚫어 지하층의 열기를 빼내고 물과 화학약품을 투입해 뒤편의 코리아○○ 냉동창고로 연소확대되는 것을 저지하였다.

잔불정리 등 화재진화작업은 7일(일)까지 이어졌다.

## 4. 피해상황

물류창고 내부가 여러 부분으로 구획되어 있어 화재발생 사실에 대한 인지가 늦어져 유독가스로 인하여 인명피해가 발생하였다. 화재사고 당시에 물류창고에는 총 104명이 작업 중이었으며, 관할 소방대가 현장에 도착하기 전에 95명은 대피하였고 이미 사망 7명(실종 1명 포함), 부상 5명(중상 1, 경상 4)이 발생한 상태였다. 이후 중상자 1명이 치료 중 사망하여 사상자는 사망 8명, 부상 4명이 되었다. 3일간 계속된 화재로 A 및 B동이 전소되었다.

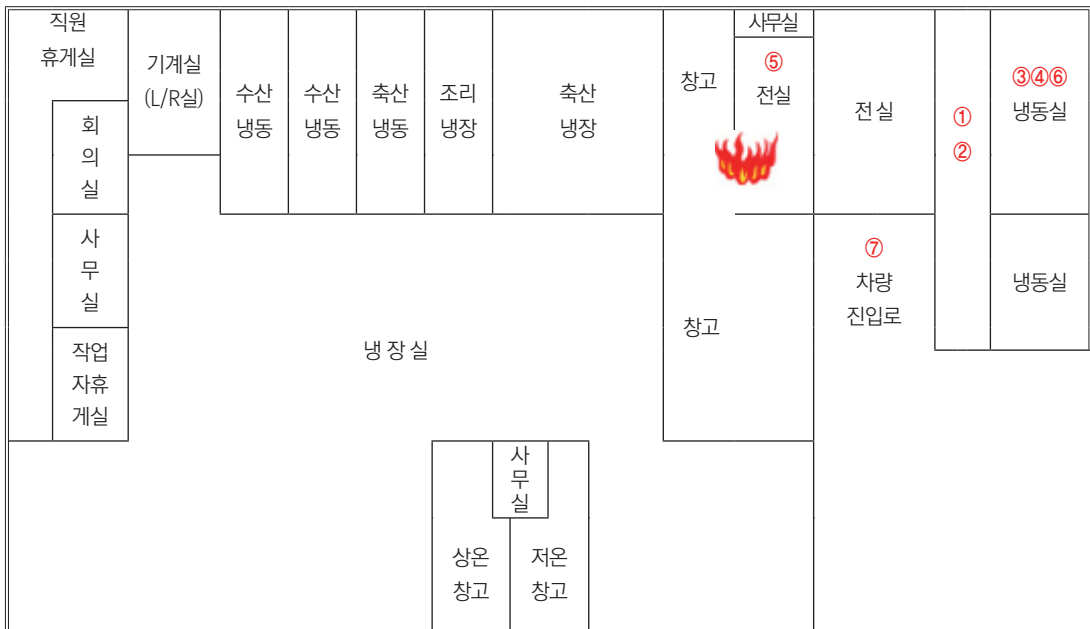


그림 3. A동 지하 1층 평면도(번호는 사망자 위치)

## 5. 문제점 및 대책

### 5.1 건물 구조 및 시설

본 건물은 방화구조 시설 및 방화구획의 법적 설치 대상에서 제외되었다. 따라서 옥외로 노출된 외벽부분이 방화구조로 되어 있지 않으며, 방화구획이 없고 구획이 필요한 부분은 가연성 심재로 만든 샌드위치패널로 벽체를 만들어 사용하였으며, 천정부분은 전체적으로 우레탄폼이 사용되고 있었다. 용접작업이 이루어진 출입문과 인접하여 우레탄폼이 충전재로 사용된 샌드위치패널 벽체가 있었고, 고온으로 달아오른 피접물(사각 파이프, 앵글, 패널 절단부 마감형강)과 용접볼티 등에 의해 일단 착화되면 연소가 급격히 확산되었을 것이다. 샌드위치패널은 외부의 소화약제가 내부로 침투하기 어렵고 외부에서

공기가 유입되지 않아도 우레탄폼 자체가 가진 내부의 공기층으로 인하여 내부로 지속적으로 화재전파가 이루어지게 된다. 우레탄폼 및 가연성 샌드위치 패널은 화재발생시 급격한 연소와 동시에 유독가스를 발생시킨다. 또한, 냉동창고의 경우 일정온도를 유지하기 위해 대형냉동·냉장기들이 밀집되어 있어 상시적인 화재위험이 존재하고 있다.

냉동·냉장실에는 스프링클러설비가 설치되어 있지 않았으며, 자동화재탐지설비와 비상방송설비가 있었으나, 화재시 창고 내에 있던 근무자들이 화재사실을 인지하지 못했던 것으로 보고되었다.

이와 같은 사고를 예방하기 위해서는 급격한 연소특성을 갖는 스티로폼 및 우레탄폼 재질의 샌드위치패널 사용 규제 강화, 소방설비 기능해제에 대한 감시와 처벌 강화 등의 방안을 검토할 필요가 있다.



사진 4. 화재 후 전면부 소실 현장



사진 5. 화재 후 측면부 소실 현장

## 5.2 안전관리

전기용접시 발생하는 아크열은 6,000℃까지 상승하게 되며, 용접 작업시 발생하는 불티는 2,000℃에서 6,000℃까지의 온도 분포를 보이게되어 고열 및 불티에 의한 화재·폭발 위험성을 항상 가지고 있다고 할 수 있다. 사고가 발생한 현장에서 사용된 전기용접기는 최고 4,000℃이상의 고온의 불꽃 또는 아크를 발생하는 것으로, 용접하려던 피접물(사각 파이프, 앵글, 패널 절단부 마감형강)의 온도도 상당히 상승하였을 것이다. 또한 용접시 발생하는 불티는 작업시 수천개가 발생·비산하여 작업장소의 높이에 따라 수평방향으로 최대 11m까지 흩어지게 된다.

용접공사에 대해 발주처의 관리감독이 소홀하였고 용접작업자는 화재안전조치를 하지 않고 용접작업을 실시하였다. 용접작업을 시행하는 경우에는 사전에 용접작업계획(시간, 안전조치 등을 명시)을 명확히 하고 방화관리자가 현장감독을 하도록 하여야 할 것이다.

## 5.3 화재진압

샌드위치패널 중간심재인 폴리우레탄이 연소되면서 유독가스와 화염이 전면으로 분출되어 소방대원의 진입이 곤란하였다. 610대의 소방차와 3,940명의 인력이 동원되었으나, 화재진압에는 실패하고 B동 창고로 전파되는 것만 막을 수 있었다.

## 5.4 피해보상

사고 건물은 손해보험에 380억원으로 가입되어 있으나 사고에 대한 책임주체가 명확하지 않아, 보상 문제의 해결에 매우 큰 어려움이 있었다. 또한 화재보험이 인명피해에 대한 내용이 없어 보상이 미흡하였다. 피해자들에게는 창고 관계 회사에서 6억원을 보상한 것으로 확인되었다.

화재가 발생한 물류창고는 물론, 인접한 건물 및 차량, 인명피해에 대한 화재배상책임보험 가입 등을 통한 적절한 보상 대책이 요구된다.