

# 대규모 전자공장 화재 사례

## 1. 일반사항

- 건물명 : D전자(주) 전자공장
- 소재지 : 광주직할시 광산구
- 화재일시 : 1990년 10월 21일(일요일)  
05시 10분
- 발화지점 : 본공장 1층 자재창고(수지공급실 앞으  
로 추정)

## 2. 공장현황

이 공장은 '85년 주방기공장을 준공, 생산 활동을 시작하였으며 '88년 회전기 공장을 증축하여 전자레인지, 세탁기, 가스레인지, 선풍기, 가스보일러 등을 제조하고 있다. 3천여명의 종업원이 근무하고 있는 이 공장은 생산품의 90% 이상을 구미지역 등으로 수출하여 '89년도에는 2억 4천만 달러의 수출실적을 기록하였다.

20여개 건물로 구성된 이 공장의 연면적은 93,829㎡로서 주요건물 현황은 다음과 같다.

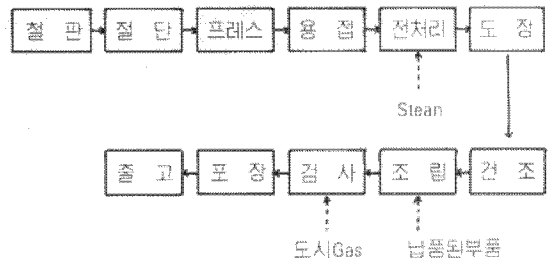
건물명	연면적(㎡)	층수	구조	용도
본공장	76,112	2층	S, Tr+강판	공장, 창고, 사무실
동력실	3,909	"	RC, Slab	경비실, 컴퓨터실, 전기실
식당	4,563	"	"	식당, 창고, 사무실
제품창고	4,128	1층	S, Tr+강판	제품창고
철관 금형창고	900	"	S, Tr+철막	부품창고
프레스창고	960	"	"	부품창고

화재사고가 발생한 본공장은 가로 300m, 세로 165m의 2층 건물로서 '85년 회전기공장 증축시에 기존 주방기공장과 단일건물로 연결하고 두 건물을 연결하여 생긴 공간에 자재창고를 설치하였다. 기둥, 보, 계단은 철골조이며 외벽은 조립식콘크리트(또는 강판), 지붕은 철골트러스 강판구조인 이 건물의 증축 상황은 다음과 같다.

층 별	'85년 신축	'88년 증축	합 계
지하		271	271㎡
1F	17,815 주방기공장	29,355 회전기공장, 자재창고	47,170㎡
중층		1,633	1,633㎡
2F	7,878 주방기공장	19,160	27,038㎡
합 계	25,693	50,419	76,112㎡

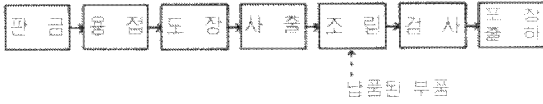
주요시설로는 판금설비, 용접기, 분체정전도장설비가 있으며 주방기(가스레인지, 전자레인지) 라인과 회전기(세탁기, 선풍기, 진공청소기 등) 라인이 설치되어 있었다.

### 주방기 공정도

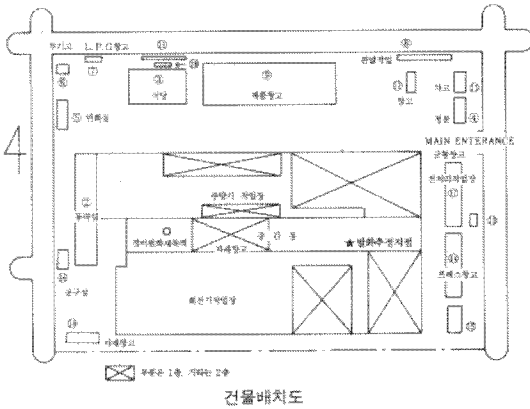


화재후의 소손된 공장 외벽  
화재로 열을 받아 공장 외벽이 비스듬히 기울어 있다.

## 회전기 공정도



본 공장에는 옥내·외소화진, 자동화재탐지설비가 건물전체에, 도장실에는 할론소화설비가 설치되어 있었으나 방화구획은 전혀 되어 있지 않은 상태였다. 옥내소화진은 46개, 옥외소화진은 17개가 설치되어 있었으며 가압장치, 배관, 수원 및 유지관리 상태가 양호하였다. 할론소화설비(할론1301)는 도장실 3개소에 전역방출방식으로 설치되어 있었다.



또한 자동화재탐지설비는 199회로에 총 1,500여개의 차동식 및 연기감지기가 부착되어 있었으며 수신기는 R형으로 정문수위실에 설치되어 있었으나 평상시 유지관리상에 문제가 있었던 것으로 나타났다.



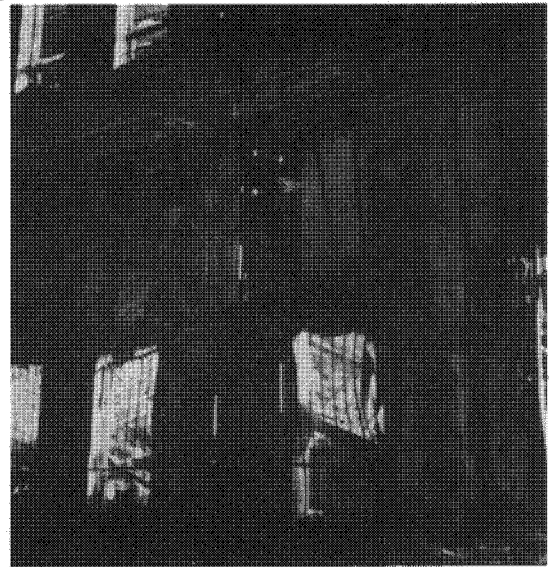
발화장소로 추정되는 자재창고부분의 지붕붕괴모습 사진 윗부분에 보이는 벽과 창문은 주방기 공장과의 경계로서 이 부분으로 화재가 공장으로 확대되었다.

## 3. 화재발생

화재는 05시 10분경 야간 순찰중이던 경비원에 의하여 최초로 목격되었다. 본공장 자재창고 부분의 서측을 순찰하던 중 수지공급실 앞의 1층 자재창고에서 연기와 불길의 솟아오르는 것을 목격하고 남문경비실로 신고하였다(배치도 참조). 남문경비실에서는 정문경비실에 보고하였으며 정문경비실에서 각 경비원에게 비상인터폰으로 연락하고 소방서에 화재 신고를 하였다.

화재 당시 공장내에는 경비원, 숙직자, 전기실과 원동기실의 야간 근무자 등 20여명이 근무하고 있었다. 신고를 받고 현장에 도착한 경비 근무자 5~6명이 동측편에 설치된 옥외소화진과 소화기를 사용하여 진화작업을 했으나 자재창고내에 쌓아 둔 플라스틱 물품이 타면서 내뿜는 연기와 유독가스로 인하여 자체진화하지 못하고 화재가 확대되던 중 소방차가 도착하였다.

가능한 화재원인으로는 용접불티, 담배불, 전기, 가상방화 등이 검토될 수 있다.



화재전날(토요일) 작업이 종료된 후 저녁 8시부터 화재당일 새벽 2시 30분까지 주방기공장의 사출기를 보수하면서 용접작업을 한 것으로 보아 용접불타가 가연성 제품이나 내장재료에 착화되어 수 시간이 경과된 후 화재로 발전되었을 가능성이 가장 높다. 그러나 발화지점으로 추정되는 장소와 용접작업 장과는 상당한 거리가 떨어져 있어 또 다른 원인도 가능하다. 예를 들어 야간 작업자들의 부주의한 행동(담배불, 성냥, 기타 화기)에 의해서 화재가 발생할 수 있으며 상기의 추정 화재원인 이외에 누전 등의 전기적 결함이나 공장내 불만자에 의한 방화(放火)의 가능성도 배제될 수는 없다.

#### 4. 연소확대 및 진화

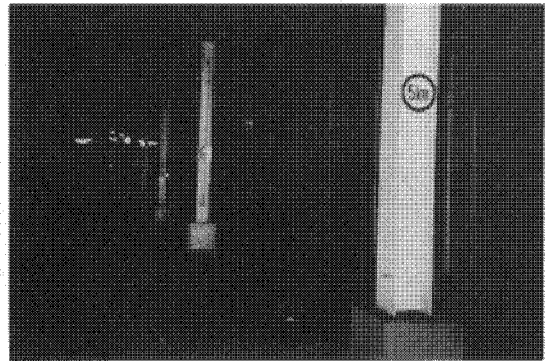
순찰중인 경비원이 화재를 발견하였을 때는 화재가 이미 상당히 진행된 후로서 소화기나 소화전을 사용한 자체진화가 어려운 상황이었다. 자재창고부분은 지게차 등이 작업할 수 있도록 중앙부분이 길이로 트여 있었고 양쪽 공장부분과는 콘크리트 벽체가 있었으나 많은 창문과 출입문으로 인하여 전히 방화구획이 되어 있지 않은 상태였다.

발생한 화재는 창고에 쌓여 있던 플라스틱 등의 가연성물품을 태우면서 자재창고 전체로 급속히 확대되었으며 공장사이의 개구부를 통하여 공장부분으로의 연소확대가 이루어 졌다. 공장부분에서도 방화벽이 설치되지 않아 가연물질을 태우면서 빠른 속도로 화재가 번져 나갔으며 지붕 단열재, 난방 및 공조덕트, 컨베이어 등이 연소확대에 크게 기여하였다. 특히 공장내 도장시설은 도료 등이 타면서 순식간에 불길에 휩싸였으며 대형화재의 기폭제가 되었다.

인근 소방대에서 화재신고를 받은 시간은 05시 15분이었고 신고 즉시 출동한 1차대(소방차 11대)가 화재현장에 도착한 시간은 05시 16분으로 기록되어 있다. 1차대는 현장에 지휘소를 설치하고 진압작전을 전개하였으나 도착했을 때는 이미 화재가 상당히 확대되어 있는 상태였다.

실내에 차 있는 연기와 유독가스로 인하여 현장접

근이 어려웠으며 공장건물이 너무 커서 발화장소를 찾을 수 없었고 철제지붕과 건물외벽의 좁은 개구부 때문에 발화지점에 대한 효과적인 방수가 이루어지지 않았다.



#### 확 트여 있는 자재창고 부분

길이로 트여 있어 연소확대가 손쉽게 이루어졌으며 건물의 주요 구조체가 나철골로서 지붕붕괴의 원인이 되었다.

2 차대(현장도착시간 05시 30분, 소방차 11대)와 3차대(현장도착시간 06시 20분 소방차 6대)가 출동하여 화재는 발화 2시간 20분이 경과한 07시 30분 초진에 성공하였으며 10시 05분에 완전 진화하였다.

이 화재에 소방차 28대와 소방관 200명을 포함하여 430명의 인원이 동원되었다.

#### 5. 피해상황

이 불로 인하여 화재건물 76,112㎡중 자재창고 부분이 전소되었으며 주방기 및 회전기공장 내부가 크게 소손되었다. 특히 창고와 도장작업장 등 일부 건물은 철골이 열을 받아 지지 내력을 상실하는 바람에 붕괴되었다. 화재당시 건물내에 있던 전자레인지, 선풍기, 세탁기 등 5천여대의 완제품과 2천여대의 반제품 및 창고와 작업장에 보관되어 있던 각종 부품등이 소실되었으며 사출기 등 조립 생산라인의 기계설비가 소손되었다. 정확한 피해액은 손해사정이 끝나야 밝혀지겠지만 손해보험 업계에서는 직접 피해만도 400억 정도에 이를 것으로 추정되고 있다.

건물내 사람이 없는 야간에 화재가 발생하여 인명

피해는 없었으며 다만 진화작업을 하던 경비원 2명이 가벼운 화상을 입었다.

위와 같은 직접피해 이외에 건물복구와 기계설비 설치기간 동안의 생산 및 수출 차질, 종업원 임금 등 고정비의 계속적인 지출, 기업이미지 손상 등 화재의 간접피해도 막대할 것으로 추정되며 특히 이 공장에 부품을 납품하고 있는 1백 20여개 중소기업들의 기업활동에 큰 어려움이 예상된다.



#### 화재 초기에 사용했던 소화전 호스

발화지점에서 가장 가깝게 설치된 옥외소화전을 사용하여 자체 진화작업을 실시하였으나 실패하였다.

### 6. 안전점검 및 보험

이 공장은 광주직할시의 행정구역 확대로 '88년 부터 화보법상 특수건물이 되면서 안전점검을 실시해 왔다. '88년 8월, '89년 8월과 '90년 9월의 3회에 걸쳐 점검을 실시했으며 주요 점검내용으로는 할론소화설비와 자동화재탐지설비의 설치 및 유지관리 상태가 불량하였으며 식당동과 제품창고동의 방화구획이 필요한 것으로 나타났다.

건물 및 기계는 당협회의 신채손해배 상특약부 화재보험에 334억원, 각종 원자재, 완제품등 동산과 일부 기계는 대한화재와 국제화재에 230억의 보험

이 가입되어 있었다.

### 7. 문제점

#### 가. 화재발견의 지연으로 자체진화 실패

화재건물 전체에 자동화재탐지설비가 설치되어 있었으나 설비의 설치 및 유지관리가 불량하여 화재 초기에 자동적으로 화재발생을 감지하지 못하고 화재가 확대된 이후에 순찰중인 경비원이 뒤늦게 발견함으로써 자체 소화설비를 이용한 초기진화에 실패하였다.

#### 나. 화재에 취약한 대형건물 구조

화재건물은 '85년 신축시 연면적 25,693㎡의 2층 건물이었으나 '88년 회전기공장을 증설하면서 가운데 부분에 창고를 설치하여 50,419㎡를 증축한 관계로 건물의 규모가 거대화되었다. 건물의 대형화로 건물내부에서의 소방대의 활동이 곤란하였으며 건물외곽에서의 방수는 화재지점에 효과적으로 미치지 못하였다.

또한 건물의 내부기둥, 보, 지붕 등이 불에 약한 나철골구조로 건물이 붕괴되어 소방대의 진화활동을 어렵게 만들었다. 철은 불연성이지만 1000F(538C) 정도에서 불과 몇분 동안만 노출되어도 그 강도가 상실된다.



#### 원자재의 소실모습.

건물내부의 가연성 물질은 대부분 손실되었다.

## 다. 방화구획 미비로 연소확대

건물 중앙부분에 자재창고를 설치하면서 창고부분과 공장부분을 용도별로 구획하지 않았다. 증축시 자재창고와 회전기공장, 주방기공장을 각각 철저히 방화구획하였다면 피해가 자재창고에 국한되어 피해를 훨씬 줄일 수 있었을 것이다. 또한 면적별로도 전혀 구획되어 있지 않아 전 건물로 화재가 신속히 확대 되어 대형화재가 되었다.

## 라. 자동식 소화설비 미설치

소방대의 진화활동이 어렵고 방화구획이 않된 대형건물임에도 불구하고 스프링클러 등 자동식 소화설비가 설치되지 않았으며, 도장시설에 설치된 할론 소화설비도 이번 화재를 소화하는 데 도움을 주지 못하였다. 이 공장은 소방법상 스프링클러의 설치 의무건물은 아니지만 화재시 소화활동이 곤란한 대규모 건물로서 자동식 소화설비를 설치하였더라면 이와같은 대형화재는 방지할 수 있었을 것이다.

## 마. 방화관리 체제 미흡

화재건물에는 옥내·외 소화전이 비교적 양호하게 설치되어 있었으나 야간에 화재가 발생, 소화전 조작에 능숙한 훈련된 인원이 없어 초기에 화재를 자체 진화하지 못하였으며 편성된 자위소방조직은



소실된 생산라인.

내부의 가연재를 태우면서 공장 구석구석까지 불길이 닿았다.

야간에 아무런 역할도 수행하지 못하였다. 또한 화재발견 즉시 소방서에 신고되지 않아 5분정도의 시간이 경과되어 소방대가 도착했을 때는 화재가 이미 확대되어 있었다.

## 8. 대책

### 가. 대규모 공장건물에 관한 관계규정 보완

●건축법 시행령 30조에 바닥면적 1,000㎡이내마다 방화구획을 하도록 규정되어 있으나 공장용도상 불가피한 경우에는 방화구획이 면제되어 대부분의 공장이 생산성을 위해 방화구획을 기피하고 있는 실정이다.

그러므로 방화구획이 면제되는 용도상 불가피한 경우의 세부적용기준을 제정하여 특수한 경우를 제외하고는 구획토록 하고 공정상 구획이 불가능한 부분에는 드랜처 또는 수막설비를 설치토록 한다.

●현행 소방법규상 공장용도의 건물은 면적이나 공정종류에 따른 자동식 소화설비의 설치의무 조항이 없어 화재에 취약한 대규모건물도 스프링클러를 설치하지 않고 있다.

따라서 건물외곽에서의 소방대 방수가 건물내부 전체에 미치지 못하여 진화활동이 곤란한 대형공장은 소화가 곤란한 장소로 규정하여 자동식 소화설비를 설치토록 한다.

●공장건물의 규모, 높이 및 용도에 따라 주요구조부는 내화구조로 설치토록 하여 나철골 구조의 건물이 화재시 열을 받아 지지내력을 상실하고 붕괴되는 것을 방지한다.

### 나. 자체 방화관리 체제 정비

●설치된 방재설비는 화재시 항상 이용이 가능하도록 정비 및 유지관리를 철저히 한다.

●건물의 신축 또는 증·개축시 화재안전이 우선적으로 고려될 수 있도록 경영자가 관심을 갖고 화재예방에 대한 지속적인 교육 홍보를 통하여 화재시 종업원의 대처능력을 향상시킨다.

- 안전관리 체계를 전반적으로 재검토하여 안전 관리 책임자의 권한을 강화시키고 특히 야간 방화관리조직을 재정비한다.

- 용접·용단 등 화기취급작업에 대한 감독을 철저히 하고 외부용역업자에 대하여도 안전교육을 실시한다.

#### 다. 협회의 대응

- 대형건물에 실시하고 있는 위험조사는 국내법규 불량사항에 대한 지적 및 현황 파악 중심에서 외국 Code 등을 적용한 실질적 예방대책을 마련하고 점검자의 의견을 폭 넓게 제시한다.

- 협회의 점검기술기준을 제정하여 국내법규의 미비점에 신축성 있게 대처하고 보험 및 일반산업체에서 폭넓게 활용할 수 있도록 한다.

- 닥트나 콘베이어 등에 의한 불티의 원거리 이동을 방지한다.

- 작업장 부근에 방화수, 방화사, 소화기 및 소화전 등을 준비한다.

- 산소 및 가스용기는 안전한 장소에 저장하고 작업시 전도되지 않도록 고정시킨다.

- 작업시에는 책임자가 참관, 감독하고 작업종료 후 30분 정도 까지 작업장을 감시하여 위험이 없는 것을 확인한다.

### 용접 용단 작업시의 안전대책

용접, 용단작업시의 화재위험은 작업중에 발생하는 불티에 의한 발화가능성이 매우 높으며 이 밖에 용융금속편의 낙하, 전기적 아크 또는 연료가스의 화염에 의해서도 화재가 발생하고 있다. 특히 가연물질에 비산, 전파되는 불티는 상당기간이 경과된 후에야 발화의 사실을 알게 되므로 대형화재로의 위험성이 매우 높다. 용단작업시 발생하는 불티는 3,000C 이상의 고온체이고 원거리(최고 15m)까지 비산되며 틈새, 배관구멍 또는 마루나 벽의 작은 개구부 등을 통하여 가연성물질과 접촉 발화한다.

- 작업전에 작업허가서를 발급받아 작업을 실시한다.

- 작업대상물의 이동이 가능하면 안전한 장소로 이동하여 작업한다.

- 이동이 불가능한 경우 부근의 가연물을 불티 비산거리 이상으로 이동시킨다.

- 가연물의 이동이 곤란한 경우 금속재의 판이나 석면 등으로 틈이 없도록 덮는다.