

컨베이어 시설이 연소확대의 원인

〈본 협회 위험관리부 제공〉

가. 건물명: D고무산업(주)
 나. 소재지: 부산 진구 부암동
 다. 발화일시: 1988. 2. 4 06:16
 라. 진화시간: 1988. 2. 4 08:40
 마. 발화지점: 17동 생산부1층
 재단실
 바. 발화원인: 전기누전(추정)
 사. 손해액: 56억원 (동산제외)

1. 공장개요

가. H그룹의 모체인 D고무산업(주)은 1953년에 설립, 9천여명의 종업원으로 연간 1천5백만족 이상의 신발을 생산, 전량을 수출하는 업체로 1986년 1억5천만불의 수출실적으로 은탑산업훈장 및 수출1억불탑을 수상한 바 있다.

나. 본 공장은 대지 6만5천6백70㎡위에 63년 신축이후 계속 증축하여 총연면적 4만5천3백24㎡의 규모로 공장동쪽은 12m격 인접주택, 서쪽은 10m격 인접건물, 남쪽은 10m격 인접건물, 북쪽은 20m공지격 야산이며 대지는 전



체적으로 서쪽 방향으로 약간 경사를 이루며 주진입로는 16m 아스팔트 도로로써 양호한 편이다.

다. 주요생산시설은 제화·15라인, 준비15라인, 재봉기 1천6백73대와 기타 부대시설을 갖추고 있으며 원·부자재로는 합성고무류(2백t/월), 생고무류(1천6백t/월) 및 갑피류가 주종을 이루고 있으며 근무인원은 주간 4천4백명, 야간 4천명이 1일 2교대로 작업에 임하고 있다.

▲우측 16동 및 15동 2층 사이를 연결한 컨베이어시스템-16동과 15동은 약 5m 격리되어 있으나 위 컨베이어와 마주보는 외벽의 개구부를 통하여 연소확대되었음.

2. 공정개요

가. 주요공정을 보면 각종 고무류를 잘게 썰어서 믹싱롤로 혼합한 후 100-130kg/cm²의 압력과 150℃의 온도로 프레스작업을 하는 밀착제조공정과 갑피류

에 고무풀을 칠하여 합포한 후 원하는 형태로 재단해 재봉작업을 하는 갑피제조공정이 있다. 갑피부분과 밑창부분은 고무풀

부자재 및 공정전반에 사용되는 물품이 대부분 가연물로 구성되어 있다.

나. 위험공정

위험공정	장소	보호대책
제호, 호인	4동	자동화산화기설치, 온·습도 조절 및 정전기 제거장치
그라인딩	각제화공장	옥외 분진포집함 설치, 수시 수거폐기
준비, 제화	각제화공장	용제류 취급함 설치, 환기설비
스크린인쇄	각제화공장	용제류 취급함 설치, 환기설비

로 접착하여 60~120℃의 온도로 건조시킨 후 제화공정을 거쳐 제품을 생산하게 되는데 원

3. 화재피해건물구조 개요

가. 건물현황

동별(배치도번호)		17	16	15	14	31	
연면적(㎡)		8,447.3		3,346.4	629.2	532.6	
건축년도		'63~'87		'73	'73~'79	'63	
공장명칭		생 산 1 부		생산2부	원단창고		
층별 용도	1층	용도	제품창고 준비, 재단 물. 준비	포화제조	케미공장	원단창고	
		면적(㎡)	4,625.4	2,881.5	4,406.6	532.6	
	2층	용도	재봉	포화, 재봉	포화, 준비 (중층)	재봉(중층)	
		면적(㎡)	2,833	464.9	1,582		
	지하	용도	제품창고	-	골창고		
		면적(㎡)	856.9	-	303.6		
외 벽		시멘트블럭 및 철골슬레이트 붙임		시멘트블럭위 몰탈	시멘트블럭 및 철골슬레이트	시멘트블럭	
기 동			R.C 및 철골	R.C 및 철골	R.C 및 철골	철골	
바닥(구조, 마감)		R.C 및 철골 합판붙임		R.C	R.C 위 몰탈 철골위 합판	R.C 위 몰탈	
천정재료				아스칼텍스			
개구부구조		철재 및 목재		좌동	좌동	목재	
지 붕		철골 위 슬레이트	슬라브	철골 위 슬레이트	철골 위 슬레이트 일부 슬라브	목조 및 철골 위 슬레이트	
높 이(m)				4.8	4.8	4	
소 화 설 비	소화기	분말 및 ABC 급 비치		좌 동			
	옥내소화전	3 개소	3 개소		1 개소		
	옥외소화전	외곽에 7 개소					
	연결살수설비	헤드 설치 개수 64 개					
	자동화재탐지설비	설치(수신반, 안전관리실)					
소 방 차		소형 물탱크 소방차 1대보유(용량 1,350ℓ)					
비 고		* 당초 16동과 17동은 별개건물(인동거리 약 5m)이었으나 통로부분을 철골트러스로 연결 사용 * 14동에서 건물외부를 통해 17동 제품창고로 컨베이어 시설 설치 * 16동과 15동 사이에 컨베이어 시설 2라인 설치					

4. 화재초기상황

가. 기상상태(1988. 2. 4. 06:00~07:00)

기온: 영하 4~5℃

풍속: 4~5m/sec

습도: 51%

나. 화재발견상황

화재발생 전날 야간작업이 없어 화재당시 공장내에는 당직실, 안전관리실, 전기실, 기계실에 필수요원 20여명만 공장을 지키고 있어서 다행히 인명피해는 없었다. 화재를 처음 발견한 사람인 공장청소원에 의하면 아침 6시 15분경 화장실청소를 마치고 나오는데 이상한 냄새가 나서 주위를 살펴본 결과 1층 재단실 창문 안쪽에서 갑자기 불꽃이 치솟는 것을 보았다고 한다.

다. 화재를 처음 발견한 청소원의 긴급연락을 받은 안전관리실 요원 및 공장내 잔류인원이 공장주위의 옥외소화전으로 초기소화활동을 벌이는 동시에 경비실을 통하여 소방서로 화재신고를 하였다.

화재발견과 동시에 공장내 잔여인원으로 초기진화작업을 시도하였으나 발화점 부근에 쌓여 있는 인화성이 강한 고무류, 피혁, 합포물(스폰지 및 원단)에 인화하여 천정으로 옮겨붙어 확대되는 바람에 초기진화에 실패하였다. 더구나 화재 당일 기온이 영하 4~5℃의 추위로 옥외소화전을 사용하는데 어려움이 있었으며 공장 자체에 비치된 소방차(물탱크 용량 1,350ℓ)도 불길이 이미 확대된 후여서 효과가 적었다.

5. 화재확대상황

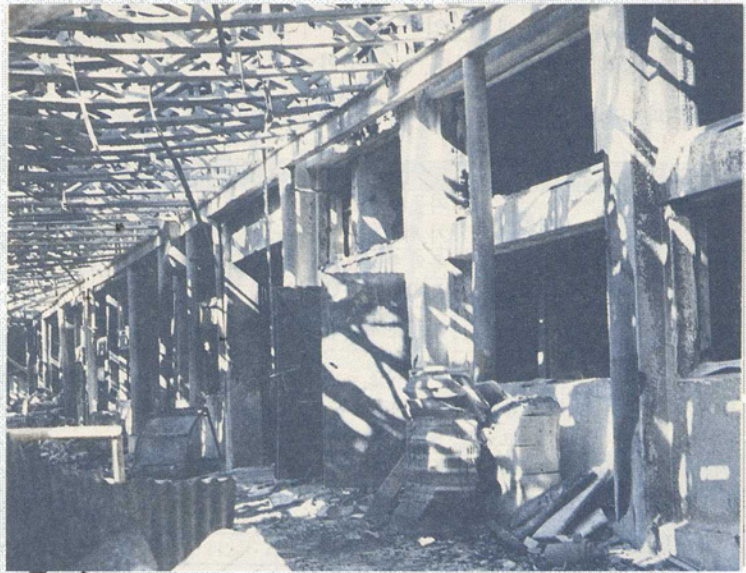
가. 수직확대

생산1부(17동) 1층 재단실에서 발생한 불길은 재단실내에 쌓아둔 고무, 갑피류 등 인화성 물품에 옮겨붙고 천장으로 번지면서 계단을 타고 1층 재단실로 확대되었다.

나. 수평확대

1) 생산부 재단실 2층으로 확대된 불길은 마침 강한 서북서풍을 타고 16동(롤부)으로 확대되었으며 15동으로부터 16동, 17동(제품창고) 옥외로 연결된 컨베이어시설과 16동, 15동(2개동 사이에는 약 5m의 인동간격이 있음) 사이의 2층 부분에 연결된 컨베이어시설은 수평연소를 확대시킨 요인으로 작용했다.

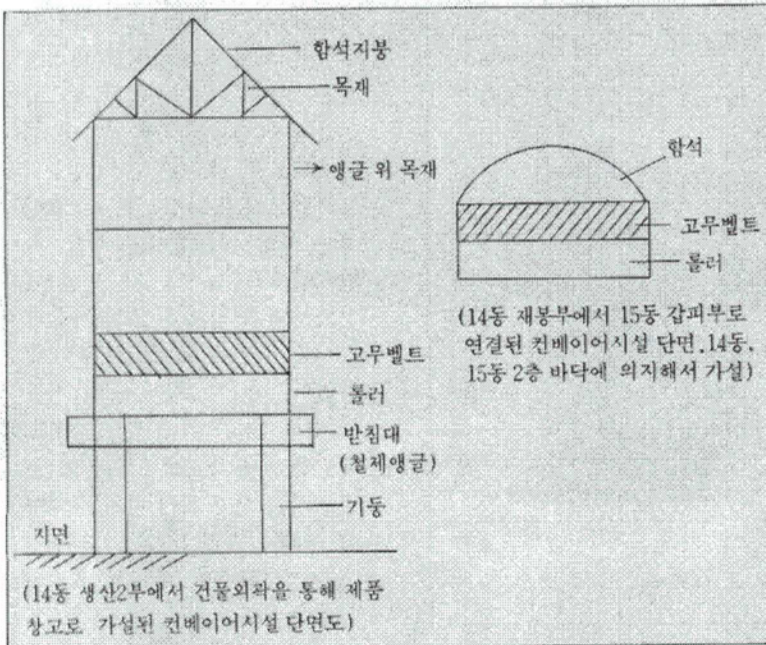
2) 또한 옥외컨베이어시설을 타고 확대된 불길이 14동(생산2부)과 15동 사이의 외벽을 타고



▲16동, 17동 사이의 통로-철골트러스로 연결하고 2층부분을 생산부 일부로 사용하고 있었으나 마주보는 외벽의 개구부로 쉽게 연소된 것은 철골트러스 때문인 것으로 판단된다.

번져 14동내의 합성 고무류 및 피혁 등을 태우면서 결국 14동 지붕인 철골트러스를 붕괴시켜 내려앉게 했다.

3) 컨베이어시설 단면



6. 진화작업

가. 출동소방차: 63대

나. 출동소방관: 280명

다. 의용소방대 및 경찰관: 100명

라. 화재신고를 접수한 부산진 소방서는 즉각 소방차를 출동시켰으나 앞서와 같이 인화성이 강한 고무류 및 갑피류가 타면서 발생한 고열과 유독성가스가 진화작업에 지장을 주었으며 15동과 14동 사이벽을 허물어 14동으로 불이 번지는 것을 막으려 했으나 이미 불길은 컨베이어시설을 타고 14동으로 옮겨 붙은 후였다.

14동 연소방지는 실패하였으나 14동에 보관중이던 톨루엔 등 위험품을 긴급 대피시켜 톨루엔 폭발로 인한 더 이상의 화재는 막을 수 있었다.

7. 문제점 및 대책

가. 문제점

1) 방화구획 미비

• 당초 17동과 16동은 별개동이었으나 방화구획 조치없이 지붕부분을 연결 사용하였음.

• 16동과 15동 사이는 약5m의 인동간격을 유지하고 있으나 양 건물 외벽 개구부와 양 건물 사이에 설치한 컨베이어시설에 대한 연소방지대책이 사전에 강구되어 있지 않았음.

• 이번 화재의 확대원인중 가장 큰 원인인 14동에서 17동 제품창고로 연결된 컨베이어시설에 대한 대책이 미흡하였음.

2) 공장구조 마감재에 일부 가연재(목재)를 사용하고 있었음.

• 17동 및 15동 바닥 일부에 합판(철골위 합판)을 사용함으로써 화재하중이 증가되어 있었음.

3) 소화활동에 필요한 충분한 공지를 확보하지 못하였음.

나. 대책

1) 방화구획에 대한 인식제고 대부분의 공장이 공정상의 이유로 방화구획설치에 대해 소극적 반응을 보이거나 이번 화재와



◀ 불길에 녹아 붕괴된 철골 지붕 트러스

같은 신발류 생산공장은 완벽한 연소방지시설이 필요함.

2) 컨베이어시설에 대한 연소방지대책

작업능률향상 및 생산효율 증대를 위해 많은 생산업체에서 컨베이어시설을 설치 활용하고 있으나 이에 대한 연소방지대책도 아울러 강구되어야 할 것임

3) 화재하중이 높은 공장건물

의 구조재와 마감재에 가연성재료 사용 지양.

8. 방화구획과 관련된 안전점검결과

가. 14동(생산2부)은 연면적 1,500㎡ 이내마다 방화구획.

나. 16동, 17동은 연면적 1,000㎡ 이내마다 방화구획.㉞

너와 나의 참여속에 호들의 힘찬 전진