

# 플라스틱 製造工場 火災

### ■ 화재개요

- 공장 : 맨스필드 우드 하우스, 노팅햄셔
- 면적 : 공장(55m×60m) (전체 부지 18,500m<sup>2</sup>)
- 화재일시 : 1991년 5월 6일
- 대지 : 공장과 야적장
- 층수 : 1층
- 화재원인 : 방화로 추정

### ■ 화재사항

불은 폐 플라스틱으로 저급품의 플라스틱 제품을 생산하는 공장의 야적장에서 일어났으며, 공장과 야적장에는 폐 플라스틱이 가득 차 있었고 더미 중에는 높이 4m 이상되는 것도 있었다.

12시 30분경 구내에서 연기가 나는 것이 보여 공장주는 14시경에 불을 껐다고 주장하고 있으나 사실과는 다르며 또한, 근처에 있던 화물차 운전수가 연기가 나는 것을 목격하고 공장에 전화를 걸어 자동 응답기에 메시지를 남겼지만 소유주는 소방대에 연락하지 않았다.

소방대가 15시 05분경 인근 주민의 화재신고를 받고 3분 후에 도착했을 때에 불은 폐 플라스틱의 약 200m<sup>2</sup>에 걸쳐 번져 있었다.

소방대는 공장의 옆 문에서 진화를 시도하였고, 남서쪽에는 벽으로 막혀 있었지만 동북쪽에서 미풍이 불고 있어 불길이 부근의 건물로 연소·확대가 우려되었으며 특히, 압축기가 있는 건물이 그러하였다.

15시 16분에 10개의 LPG실린더가 불길에 휩싸였으며, 화재는 확산되지 않았지만, 주위 건물들은 심한 열로 위협받고 있었다.

15시 28분 지역 급수당국에게 수압을 상승하여 펌프수를 증가할 수 있도록 급수지원을 요청하였다.

Hydraulic Platform은 도착했으나 인선하게 세울 만한 단단한 땅이 없었으며, 사출물에 맞아 부상을 당할 위험이 커 즉시 사용할 수 없었다.

더 많은 펌프차가 도착하여 불길을 이삭상 강계쪽으로 몰기 위하여 공장 북서쪽 구의 방향에서 분사하였지만, 불길은 규모가 커졌고 열은 더욱 높아져 소방대원은 뒤로 물러설 수 밖에 없었다.

### □ 드럼통 폭발

야적장에 쌓여 있던 공업용 주정, 인쇄잉크용 드럼통이 폭발하기 시작하였고, 몇 개의 드럼 뚜껑이 로켓처럼 60m 상공으로 치솟아 300여 m나 떨어진 군중에게 떨어졌다.

15시 49분경 급수에 문제가 생겼다. 안전하게 위치를 잡았으나 다른 급수선을 희생하기 않고 Hydraulic Platform Monitor에 물을 공급할 수 있을지 의심스러워 급수당국에 수압을 더 올려 달라고 요청함과 아울러 진흙개펄에서 물을 찾아내어 인선시켰다.

16시 16분경 1.5헥타르에 있던 약 600톤의 플라스틱에 불길이 번져 소방대원들은 인근 4개 공장을 방어하기 위해 애를 쓰고 있었다.

16시 32분경 바람이 다시 불기 시작했고 방향도 바뀌어 불길은 더욱 거세지고 공장 북쪽벽으로 급속하게 번져 800갤론들이 두 개의 디젤 연료탱크에 접근하였다.

불길은 야적장 주위의 접근로를 뛰어넘었으며, 그곳에 있던 Ground Monitor가 화염과 높은 플라스틱에 휩싸여 상실되었다.

소방분출기와 모니터를 이동시켜 견고한 벽돌로 된(개구부가 있는) 공장의 북쪽 벽을 따라 장벽을 형성하였으며, 디젤 연료가 탱크에서 분출되어 공장쪽으로 흐를 경우를 대비하여 공장내에 소방분출기와 폼제조 장비를 설치하여 개구부를 방어하려 하였다.

17시경 불길의 공장의 벽까지 도달하여 2분 30초 만에 길이 55m의 담장이 무너졌다.

불길은 공장안으로 번졌고, 석면과 플라스틱의 연소로 검은 유독성 연기구름이 생겼으며, 소방대원들은 심각한 급수부족에 처해 있었다.

불은 공장안의 플라스틱 더미를 휩쓸어 모든 노력은 수압 펌프공장, 공장 남쪽의 주택과 두 개의 4톤 짜리 고정 LPG용기를 보호하는 데에 기울여졌다.

## □ 주민 대피

인근의 모든 주민들은 소개되었으며, 경찰은 LPG 탱크의 말단과 일치하여 360m의 경계선을 설정하였다.

탱크를 보호하기 위하여 소방분출기와 스프레이를 설치하였으며, 냉각 스프레이와 2개의 보조장치와 호스를 보호하기 위해 설치되었다.

녹아 이글거리는 플라스틱이 화재장소에서 “그로우브가”로 흘러 내려 소방대원들은 그 곳을 지나기 위해 사다리도 다리를 만들어야 했으며, 흘러 내리는 플라스틱을 물 스프레이로 굳혀 배수구를 보호하였다. 그러나 나중에 밝혀졌지만, 공장 내부의 배수구를 통하여 녹은 플라스틱이 하수도로 흘러 들어갔다.

18시 35분에 공장 남쪽 장벽이 무너졌고, LPG통이 매우 염려스러워 더 많은 냉각 스프레이를 분출기의 호스 라인과 보조장치에 뿌렸으며, 소방대원들은 보다 안전한 거리로 이동해야 했다.

다행스러운 것은 LPG탱크 가까이 쌓인 폐 플라스틱으로 여겨졌던 것이 플라스틱 포장과 잔해로 덮힌 벽돌 더미로 판명되어 LPG통은 폭발 위험이 훨씬 줄어 안전하였다.

소방대원들은 LPG통 및 주위 주택, 수압펌프 공장과 목재 야적장의 보호를 계속하고, 19시 43분경 불길이 잡혀 마침내 21시 16분에 완전히 진화되었다.

## □ 연기의 강하

불길이 높았을 때 화재지역 주변의 연기는 연로 인해 600m 상공으로 올라갔기 때문에 문제가 되지 않았으나 불길이 잡히면서 연기가 더 이상 상승하지 못하자 소방대원들은 방독면을 착용한 채 배연작업을 계속해야 했다.

화재로 중상자는 없었으나 3명의 소방대원과 경찰 1명이 경상을 입었다.

66톤의 플라스틱 부스러기, 1,000톤의 폴리에틸렌 분말, 14개 화물차 콘테이너, 2대의 화물차, LPG 실린더 10개, 800갤론들이 디젤 연료탱크 2개, 변성알콜을 담은 45갤론들이 드럼통 90개 등 야적장에 있던 많은 재산이 손실되었다.

공장건물이 많이 파괴되었고, 그 안의 플라스틱, 공정 및 수정 설비, 트럭 2대, 화물차 2대도 파손되었다.

소방대는 다른 공장과 주택, 목재 야적장으로의 불길 확산을 막았고, LPG탱크의 폭발을 성공적으로 예방할 수 있었다.

불길의 복사열로 인해 수압 펌프공장과 분쇄공장이 약간 파괴되었다.

화재는 방화로 추정되며, 무면허인 본 공장은 소방 검사 대상에 들어 있지 않았다.

1990년 1월 야적장에서 불이나 소방대에 의해 빠르게 진화되었으나, 그 후 인근 주민들은 배출연기의 유독성에 대해 소방대에 항의를 하였지만, 공장의 관리는 향상되지 않았다.

## □ 요인

소방작전을 방해하고 화재의 심각성을 더한 많은 요인을 찾아볼 수 있다.

- ◎ 소방대로 연락이 지연되어 초기 진화가 어려웠다.
- ◎ 인화성 액체 및 공업용 메틸 주정의 드럼통들이 플라스틱 사이에 방치되어 있었다.
- ◎ 여러종류의 자재가 공장 벽에 쌓여 있었고, 2개의 디젤 탱크도 건물에 가까이 있었다.

- ◎ LPG탱크의 폭발 위험 때문에 소방대원의 접근이 어려웠다.
- ◎ 불꽃들은 화재 방호벽 없이 쌓여 있었다.
- ◎ 유일한 통행로는 좁은 통로였으며, 차량이 통과할 길이 없었다.
- ◎ 제품이 플라스틱제 종이로 덮여 있어 물을 통과시킬 수 없었다.
- ◎ 방화벽들이 들어가기에 쉬운 통로가 있었다.
- ◎ 목재 야적장, 주택, 다른 공장들이 야적장과 매우

- 우 근접해 있었다.
- ◎ 급수 부족이 심각하였다.
- ◎ 구경꾼들이 대피에 응하지 않아 장애가 되었으며, 근처에 주차시킨 사람들도 있었다.
- ◎ 불길의 온도가 너무 높았다.
- ◎ 녹은 플라스틱이 흘러 내려 불의 확산에 기여했다.
- ◎ 포장물에서 터져 내린 플라스틱 분말이 불위에 떠다녀 불을 더욱 번지게 했다. ㉞

### 플라스틱의 연소시험 결과

합성수지		연소의 난이	불꽃의 성상	불꽃은 없어도 계속해서 타는지	Plastics의 상태	냄새
연경화성수지	Phenol 수지(수령품)	難	황색 Spark	否	깨지면서 색이 진해 세 된다.	강한 포르말린 냄새
	Phenol 수지(목분 충전재) - (실유기재) - (중이기재)	서서히 타다. - -	황색 황색 약간 흑연 -	否 타다 -	팽윤, 깨짐 - -	목재와 Phenol 냄새 석유와 Phenol 냄새 종이와 Phenol 냄새
	Urea 수지	難	황색 혹은 담청록색	否	팽윤, 깨짐, 탄끝이 회개됨.	특유의 냄새, 포르말린 냄새
	Melamine 수지	-	담황색	-	팽윤, 깨짐, 백화	특유의 냄새·요소 냄새
	Polyester 수지	易	황색, 흑연	타다	약간 팽윤, 때로는 깨 짐.	Styrene monomer 냄새
연가소성수지	Styrol 수지	易	등, 황색, 흑연	타다	연화	-
	Acryl 수지	-	황색, 담청색	-	-	Acryl monomer의 특 유의 향기
	Polyethylene	-	선단 황색 하단 청색	-	용융 낙하	Paraffine 타는 냄새
	Polypropylene	-	-	-	-	석유 냄새
	Poly 三佛化염화 Ethylene	難	-	-	-	-
	Polytetra Fluoroethylene	불연	-	-	-	-
	Nylon	서서히 타다.	선단 황색의 청색 불꽃	서서히 꺼진다	용융 낙하	양모, 손톱등의 타는 냄새
	Polyvinyl Acetate	易	암황색, 흑연	타다	연화	초산냄새
	Polyvinyl Butyral	-	흑연	-	용융 낙하	특유의 냄새
	Polyvinyl Chloride Copolymer of Vinyl Chloride & Acetate	難 - -	황색, 하단록 암황색	否 - -	연화 연화	염소 냄새 특유의 냄새
Poly Vinylidene	極難	황색 같은 녹색	否	연화	특유의 냄새	
Poly Carbonate	서서히 타다.	황색, 흑연	서서히 꺼진다	연화	-	
Acetal 수지	易	선단 황색 하단 청색	타다	용융 낙하	포르말린냄새	