

화재조사 보고서

■ 건물현황

(1) 건물 또는 시설현황

- 건물구조 : 철골조 샌드위치패널 구조
- 용도 : 자동차용 에어컨 튜브 생산 공장
- 공장동 2개, 기숙사동, 창고동, 수위실 등의 건물로 구성되어 있으며, 주요 생산설비는 CNC 벤더, 포밍기 등으로 구성되어 있음.

(2) 소방시설현황

: 화재발생 장소인 제2공장동은 소화기, 자동화재탐지설비가 설치됨.

■ 화재현황

(1) 개요

- 화재현장은 철골조 샌드위치패널 구조의 공장이며, 1층 시험실에서 발화하여 2층 및 주위부분으로 연소가 확대된 현장임. 공장은 알루미늄 파이프 등 금속파이프를 원자재로 하여 굽힘, 절단, 용접 및 조립작업을 통해 자동차용 금속파이프를 제조하는 공장이며, 공장의 1층 시험실에서는 제품의 내구성 시험, 피로도 시험, 불량여부 판정시험 등 금속파이프에 대한 시험을 실시함.
- 공장의 전체적인 연소흔적은 1층 시험실의 내압피로시험장치에서 발화하여 주위부분 및 2층으로 연소가 확대된 형태이며, 내압피로시험장의 연소정도가 가장 심한 상태임.

(2) 연소확대 및 피해상황

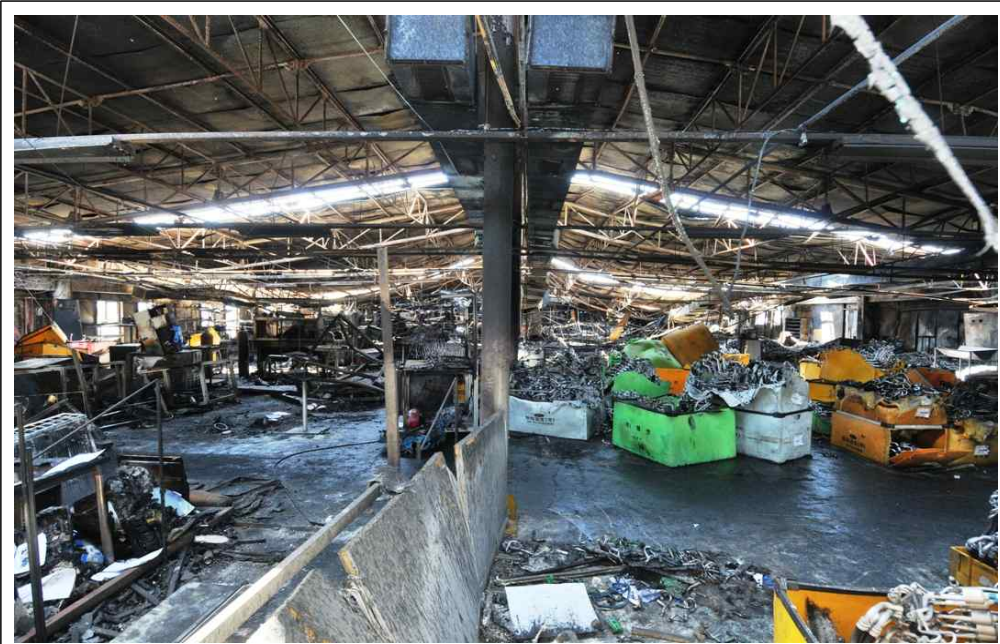
- 1층 시험실의 내압피로시험장치에서 발화하여 주위부분 및 2층으로 연소가 확대됨.
- 1층 시험실은 내압피로시험장치 및 주위부분의 벽체 등을 연소시켰으며, 기타부분은 그을음 피해를 입음.
- 2층 작업장은 연소확대로 인하여 전소된 상태임.



[사진 1] 1층 시험실의 연소상황(좌측 방향의 상황)



[사진 2] 1층 시험실의 연소상황(우측 방향의 상황)



[사진 3] 2층 작업장의 연소상황(좌측 방향의 상황)



[사진 4] 2층 작업장의 연소상황(우측 방향의 상황)

(3) 피해 상황

피해액 : 126,225 천원

인명피해 : 없음

■ 분석내용

(1) 발화지점 : 내압피로시험장치의 작동유 탱크

- 내압피로시험장치의 연소정도가 가장 심하여, 동 개체에서 발화하여 주위부분 및 2층으로 연소가 확대된 형태인 점.
- 내압피로시험장치의 전체적인 연소흔적은 우측 작동유 탱크에서 발화하여 주위 펌프 및 조작패널 등으로 연소가 확대된 형태인 점.
- 내압피로시험장치에서 가연물로 작용할 수 있는 물질은 작동유와 호스가 있으나, 호스 내부에는 작동유가 채워져 있는 상태로서 일반적인 상황에서 착화되기 어려운 상태이며, 작동유 탱크의 작동유는 인화점 이상으로 온도가 상승할 경우에는 착화될 수 있는 점.
- 작동유 탱크 내부에는 점화원으로 작용할 수 있는 시즈히터가 설치되어 있으며, 작업 중에는 항상 시즈히터를 작동시키는 점.



[사진 5] 내압피로시험장치의 전면부분



[사진 6] 내압피로시험장치의 후면부분

(2) 발화원인 : 작동유 누출에 의한 시즈히터 과열

- 작동유 배관의 밸브 이음부에서 작동유의 누출 흔적이 보이는 점.
- 작동유 배관의 바닥부분에는 누출된 작동유가 고여있던 흔적이 보이는 점.
- 작동유 탱크에는 시즈히터가 설치되어 있으며, 동 히터의 감열봉은 바닥 부분에 약 10cm가량 이격되어 설치된 점.
- 작동유가 누출되어 시즈히터 감열봉 이하로 액면이 강하할 경우에는 온도조절이 불가하여 시즈히터가 과열될 수 있는 점.
- 작동유 탱크에는 작동유의 액면이 강하한 흔적이 보이며, 남아있는 작동유는 전소된 점.



[사진 7] 사진6의 □표지부분, 시험장치의 단열재(글라스 울)



[사진 8] 사진6의 □표지부분, 단열재를 제거한 상황(시험장치로 유도되는 작동유 배관의 상황



[사진 9] 사진8의 ↓표지방향, 작동유 배관의 상황



[사진10] 사진9의 □표지부분, 밸브 이음부에 작동유 누출 흔적



[사진 11] 시험장치 바닥부분의 상황(작동유의 누출 흔적, 바닥부분에 작동유가 고여있던 흔적)



[사진 12] 사진5의 ← 표지방향, 작동유 탱크의 상황



[사진 13] 작동유 탱크 내부의 상황

■ 대책 및 결론

- (1) 인화성 액체의 밸브 이음부는 액체가 누출되지 않도록 충분히 조이고, 항시 조임강도가 유지될 수 있도록 관리한다.
- (2) 시즈히터의 감열봉(부)은 탱크의 바닥부분과 수평이 되도록 설치하고, 바닥면에 닿을 정도로 설치하여, 인화성 액체가 누출되더라도 온도조절이 정상적으로 이루어 질 수 있도록 한다.
- (3) 작동유 탱크에서 누출 등으로 인하여 액면이 강하할 경우에는 액면 강하를 감지할 수 있는 장치를 갖추도록 한다.

※ 흑백인쇄로 인하여 잘 보이지 않는 사진은 협회 홈페이지(kfpa.or.kr)에 로그인 후 지식창고 - 발간자료 - 위험관리정보에서 PDF로 확인 가능합니다.

신착자료 목록 (2012. 12월)

등록번호	주제명	언어	잡지명	출판년월
BB044741	Principles of Foam Fire Fighting	영어		200303
BB044742	The Physics of Foams	영어		201208
BB044743	Riley on Business Interruption Insurance	영어		201201
BB044744	Business Continuity:Best Practice	영어		200401
BB044745	Business Interruption	영어		201101
BB044746	Korean Insurance Industry 2011	영어		201211
BB044768	전기안전공학	한글		201209
BB044770	화학공학개론	한글		201209
BB044772	건축설비계통도 이해하기	한글		201204
BB044773	공정플랜트의 위험성 및 신뢰성 관리	한글		200703
BB044778	소방시설의 설계 및 시공	한글		201203
BB044780	현장에서 즉시 사용할 수 있는 산업 특수가스 안전관리법	한글		201008
BB044783	재보험론	한글		201209
BB044784	보험학개론	한글		201202
BB044785	거대보험과 재보험	한글		201109
BB044786	Business Continuity & Disaster Recovery for Dummies	영어		201201
BB044787	Foams and Foam Films Theory, Experiment, Application	영어		201211
BB044788	2011년도 보험통계연감	한글		201212
BB044789	방화공학실무핸드북	한글		201210
JJ045161	Understanding the Basics of Firestopping : Part Two	영어	IFP	201211
JJ045162	Hotel Fire Detection	영어	IFP	201211
JJ045163	On the Right Track	영어	IFP	201211
JJ045164	테러 및 화재시 지하철 역사 유형별 피난 성능에 관한 연구	한글	대한건축학회논문집 - 계획계	201210
JJ045165	초고층 건축물 재실자의 피난계단 이동 소요 시간 예측모델	한글	대한건축학회논문집 - 계획계	201210
JJ045166	빅데이터 개념과 재난관리의 활용	한글	재난안전	201212
JJ045167	제조현장에서 정전기발생 장애 실태와 제전기술	일어	고압가스	201211
JJ045168	정전기 폭발 화재의 메커니즘과 대책	일어	고압가스	201211
JJ045169	화학 플랜트 정전기대책 포인트	일어	고압가스	201211
JJ045170	고압가스 제조사업소에서 발생한 정전기 사고사례	일어	고압가스	201211
JJ045171	목조3층건물 학교 실제규모 화재시험 계획 개요	일어	화재	201210

JJ045172	목조3층건물에서 학교 실제규모 화재시험-건물 내부 연소형상	일어	화재	201210
JJ045173	산업폐기물중간처리시설에서 발생한 대규모 화재	일어	화재	201210
JJ045174	일본 독모신로 제조소 폭발화재 개요와 교훈	일어	근대소방	201212
JJ045175	라이터 규제에 대해	일어	근대소방	201212
JJ045176	주택용 화재경보기 보급과 화재사망을	일어	근대소방	201212
JJ045177	신 기술개발된 옥내소화전 설비에 관한 기술기준	일어	웹스크	201211
JJ045178	제9회 연소실험 실시에 대해(2)	일어	웹스크	201211
JJ045179	유도등 LED 사용에 관한 평가시험	일어	웹스크	201211
JJ045180	주택용도의 소유량 소화전 개발연구	일어	웹스크	201211
JJ045181	폐쇄 배전반(큐비클) 화재	일어	웹스크	201211
JJ045182	동경스카이트리타워의 초대규모 통합방재시스템	일어	방재시스템	201210
JJ045183	방화(放火)화재 현황분석을 통한 대응방안	한글	위험관리	201212
JJ045184	구미 불산가스 누출사고를 통해 돌아본 유독성 가스 안전관리	한글	위험관리	201212
JJ045185	국내재해사례(화공)	한글	스마트월드	201212
JJ045186	화재위험성 평가 및 위험경감을 위한 비용 편익분석에 대한 고찰	한글	소방기술정보	201212
JJ045187	강화액 소화설비의 진화에 대한 소고	한글	소방기술정보	201212
JJ045188	호주의 화재 감시 체계	한글	소방기술정보	201212
JJ045189	초고층 건축물의 피난대책	한글	소방기술정보	201212
JJ045190	2102 IBC Code and Commentary 고층건축물 화재안전기준	한글	소방기술정보	201212
JJ045291	부압식 스프링클러설비 작동에 관한 고찰②	한글	소방안전	201212
JJ045292	피난안내 영상음향 차단시스템	한글	소방안전	201212
JJ045293	소방관계법령 질의회신	한글	소방안전	201212
JJ045294	방범센서 라이트 화재	일어	웹스크	201212
JJ045295	노인요양시설의 야간 화재대응에 대해	일어	근대소방	201301
JJ045296	소방배연에 관계된 특별기준 제정	일어	근대소방	201301
JJ045297	2011년 석유화학단지 특별방재구획 내 특정사업소에서 발생한 사고 개요	일어	근대소방	201301
JJ045298	누전에 의한 조명기구로부터 발생한 것으로 추정되는 화재	일어	근대소방	201301
JJ045299	가스 석유연소기구 화재사고 경향과 사고예방대책에 대해	일어	근대소방	201301
RR301055	다중이용시설 방염처리의 효율성에 관한 연구	한글	소방연구논문집(22호)	201212
RR301056	텐터기설비의 화재위험성 및 화재경보시스템 제안에 관한 연구	한글	소방연구논문집(22호)	201212
RR301057	도로터널 내 피난설비 개선 방안에 관한 연구	한글	소방연구논문집(22호)	201212

판매도서 안내

할인율 안내	협회발간도서	번역발간도서
특별회원 (연회비15만원)	40%	20%
일반회원 (연회비 6만원)	20%	10%

(단위 : 원)

도 서 명	출판년도	보급가	일반회원	특별회원
화재안전점검 매뉴얼 제8판	2011	25,000	22,500	20,000
NFPA 자동식 스프링클러설비 핸드북 (2010판)	2011	200,000	180,000	160,000
NFPA921 화재·폭발 조사 가이드	2009	50,000	45,000	40,000
방재기술자료집II	1998	20,000	16,000	12,000
NFPA 가스계소화설비 기준	2008	20,000	18,000	16,000
NFPA 물분무·미분무수설비 기준	2008	16,000	14,400	12,800
NFPA 제연·공조설비 기준	2008	25,000	22,500	20,000
NFPA5000 건축물 구조 및 안전코드	2007	100,000	90,000	80,000
SFPE 방화공학 핸드북 제3판	2005	200,000	180,000	160,000
화재사례 10집	2003	10,000	8,000	6,000

☛ 인터넷 구입

홈페이지 www.kfpa.or.kr

「도서안내」코너에서 주문

☛ 전화 문의

고객서비스팀 TEL 02-3780-0313

FAX 02-3780-0329

☛ 입금 계좌 안내

외 환 은 행 061-13-40679-6

신 한 은 행 100-010-588138

농협중앙회 083-01-254221

국민은행 099-01-0265-494

〈예금주 : 한국화재보험협회〉