

부산 사하구 신축 주유소 안전성 평가 용역 보고서

소방기술사 한보철강

1. 개요

1.1 용역의 목적

부산광역시 사하구 구평동 산 37 번지에 신축 예정인 주유소(이하 “구평주유소”)와 인접 공장건물[(주)한보 철강사업부, 이하 “한보철강”)의 화재·폭발 사고에 따른 인명 및 물적 피해의 관점에서 광신석유 부지 내 주유소 신축에 대한 위험성을 분석하여 안전성을 평가하는 데 목적이 있다.

1.2 용역의 범위

구평주유소로부터 인화성 물질(휘발유 및 경유) 누출로 인해 한보철강에 미치는 인적, 물적 피해 분석 및 평가

한보철강의 화재 및 수증기폭발로부터 구평주유소에 미치는 인적, 물적 피해 분석 및 평가

1.3 평가 순서

상기 안전성 검토 범위 내에서 구평주유소 및 한보철강이 위치한 부산 사하구 지역의 기상 조건 하에서 발생할 수 있는 최악의 사고를 가정하여 아래의 순서에 따라 사고발생으로부터 야기되는 인적, 물적 피해에 대하여 분석 및 평가를 수행한다.

- 사고 시나리오(Scenario) 설정
- 사고 유형 분석
- 시나리오에 따른 Source Term Modeling 수행
- Fire & Explosion Modeling 수행
- Effect Modeling 수행

2.1 사고 시나리오 No. 1

- 주유기 탈락에 의한 액면화재(Pool Fire) 발생

2.2 사고 시나리오 No. 2

- 유조차에서 휘발유 Unloading시 유조차의 호스(Hose) 탈락에 의한 액면화재(Pool Fire) 발생

2.3 사고 시나리오 No. 3

- 전기로의 수증기폭발에 의한 미사일(Missile) 피해

2.4 사고 시나리오 No. 4

- 한보철강 집진기의 화재

3. 화재·폭발 위험도 분석

3.1 일반사항

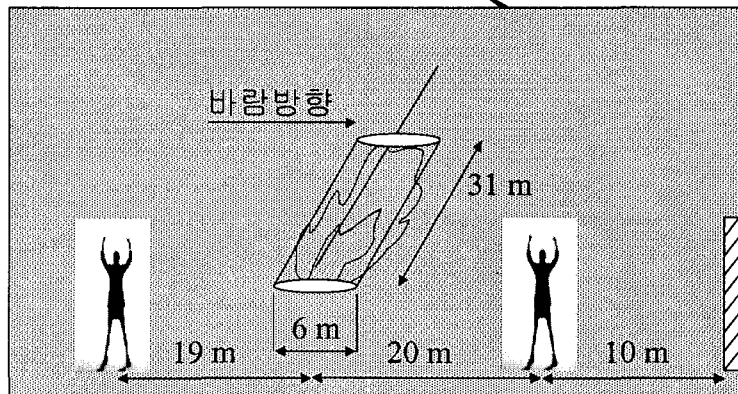
1) 기본조건

- 미국 환경청(EPA), 미국 CCPS Guideline 및 한국산업안전 공단의 KOSHA Code P-37-2001의 최악의 누출 시나리오 선정 지침에 근거한다.

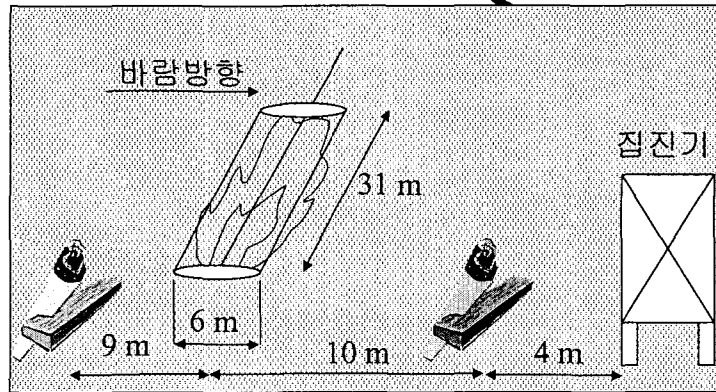
부산지역 기상자료 (기상청 자료)

온도 : 34.5 °C (지난 3년간 최고 온도)
풍속 : 1.5 m/sec (최악의 조건)
상대습도 : 66.2 % (지난 3년간 평균 상대습도)
대기압력 : 1,013 mmHg
가시거리 : 5000 m (Haze 조건)
표면거칠기: 0.00001 m (도시 지역은 평지)
대기안정도: F (안정한 상태)
Cloud Cover Factor : 50 %

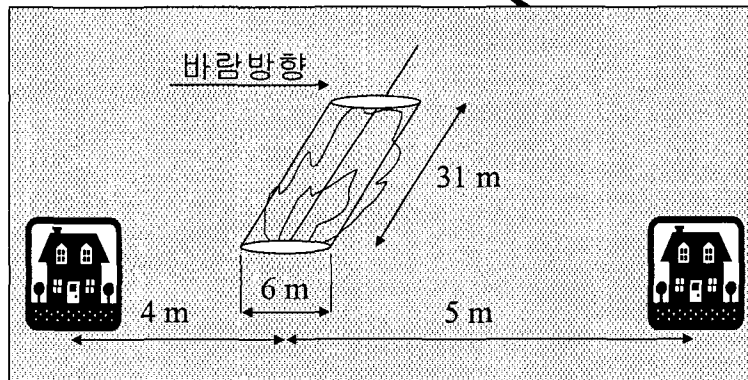
사고 시나리오 No. 1



사고 시나리오 No. 1



사고 시나리오 No. 1



사고 시나리오 No. 1 결과 요약

피해 구분	Data 정의	복사열 강도 (kW/ m ²)	복사열 도달 거리 (m)	
			바람이 부는 방향 (Downwind)	바람의 반대 방향 (Upwind)
인적 피해 안전한계	평상복 차림의 사람이 1분간 노출 가능*	4.7	20.3	19.1
물적 피해 안전한계	목재 또는 플 라스틱의 점화 **	12.5	10.0	8.3
실질적 물적 피해	장치 또는 설 비 손상**	37.5	4.7	3.6

* : KOSHA Code P-31-2001

** : World Bank

사고 시나리오 No. 2 결과 요약

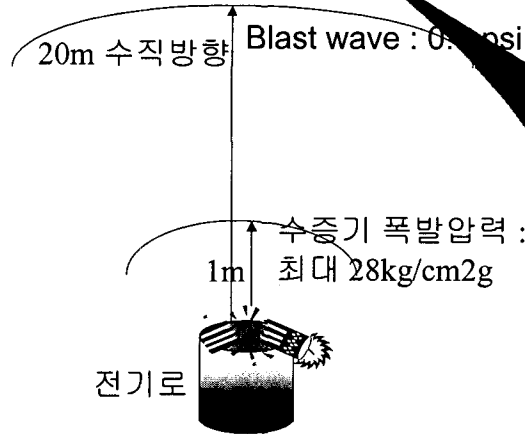
피해 구분	Data 정의	복사열 강도 (kW/ m ²)	복사열 도달 거리 (m)	
			바람이 부는 방향 (Downwind)	바람의 반대 방향 (Upwind)
인적 피해 안전한계	평상복 차림의 사람이 1분간 노출 가능*	4.7	42.6	40.9
물적 피해 안전한계	목재 또는 플 라스틱의 점화 **	12.5	19.3	17.6
실질적 물적 피해	장치 또는 설 비 손상**	37.5	9.1	7.4

* : KOSHA Code P-31-2001

** : World Bank

사고 시나리오 No. 3

재질이 슬레이트인 건물의 지붕

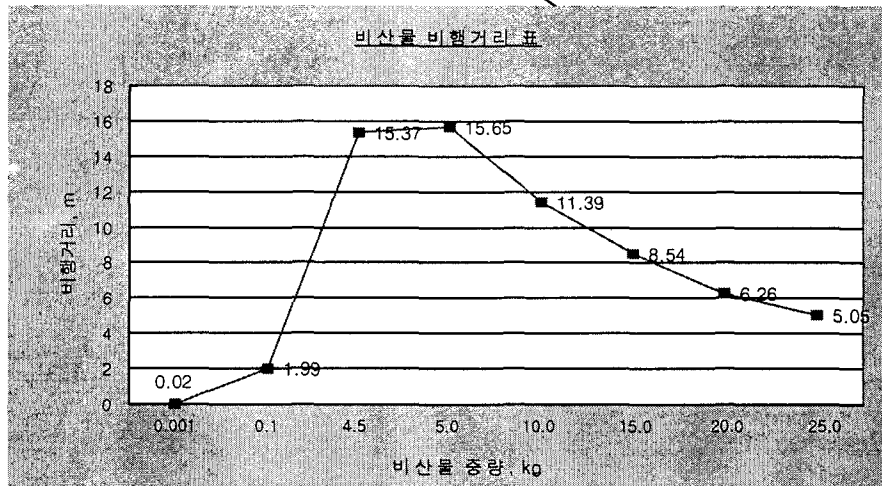


사고 시나리오 No. 3

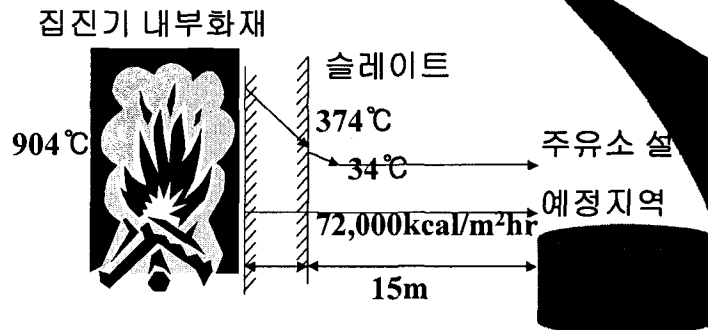
결과 요약

구 분	비산물의 중량, kg	초기속도 m/sec	비산물의 최대 비행거리, m
비산물 직경 0.5 m	0.001	1158.1	9.02
비산물 직경 0.5 m	0.1	110.4	2.9
비산물 직경 0.5 m	4.5	16.4	15.4
비산물 직경 0.5 m	5.0	15.6	15.7
비산물 직경 0.5 m	10.0	11.0	11.4
비산물 직경 0.5 m	15.0	9.0	8.5
비산물 직경 0.5 m	20.0	7.8	6.3
비산물 직경 0.5 m	25.0	7.0	5.1

사고 시나리오 No. 3



사고 시나리오 No. 4 한보철강 건물 집진기 내부의 Bag Filter에 의한 화재 발생



사고 시나리오 No. 4 결과요약

한보철강 부지 내의 건물집진기에서 화재가 발생할 경우, 집진기의 외벽 즉, 슬레이트 외벽의 온도가 계산 결과와 같이 최고 374 ℃까지 올라갈 수 있으나, 슬레이트 외벽 부근에서 바로 대기온도로 강하한다. 주유소 휘발유 취급예정지역의 온도가 대기온도 이므로 주유소 부지 내부의 휘발유가 자연발화(자연발화점: 221.0 ℃)되어 화재를 일으킬 가능성은 없다.

4. 위험도 경감 방안

- 구평주유소 측

매설집유조, 방호벽, 손상 방지 보호기둥 (Guard Pole), 캐노피 (Canopy), 가스감지기 설치

- 한보철강 측

전기로 내부로의 물 침입방지, 작업바닥의 건조, 고온 폐기물의 처리