

화학사고 대비 · 관리정책 방향

2013. 5. 9



목 차

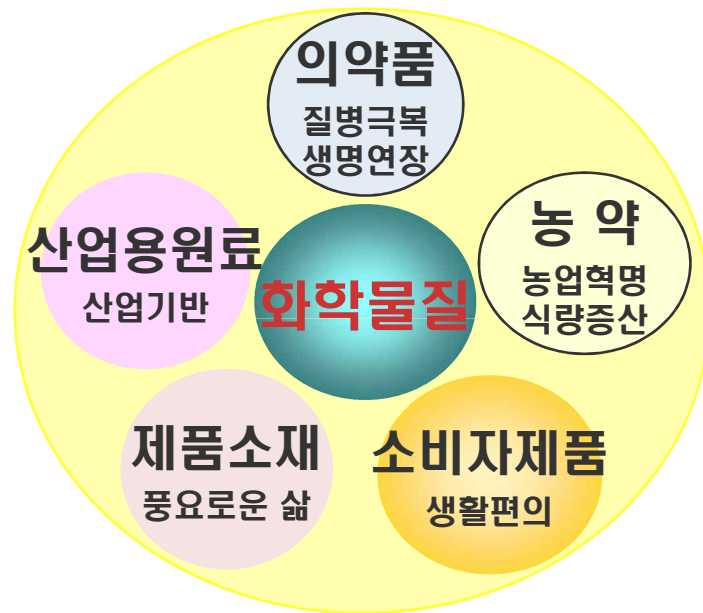


- I 화학물질 일반현황
- II 화학사고 사례
- III 화학사고 교훈과 개선 방향
- IV 문제점 및 개선대책
- V 향후 계획

I . 화학물질 일반현황

1. 화학물질의 특성

유용성[有用性]



유해성[有害性]

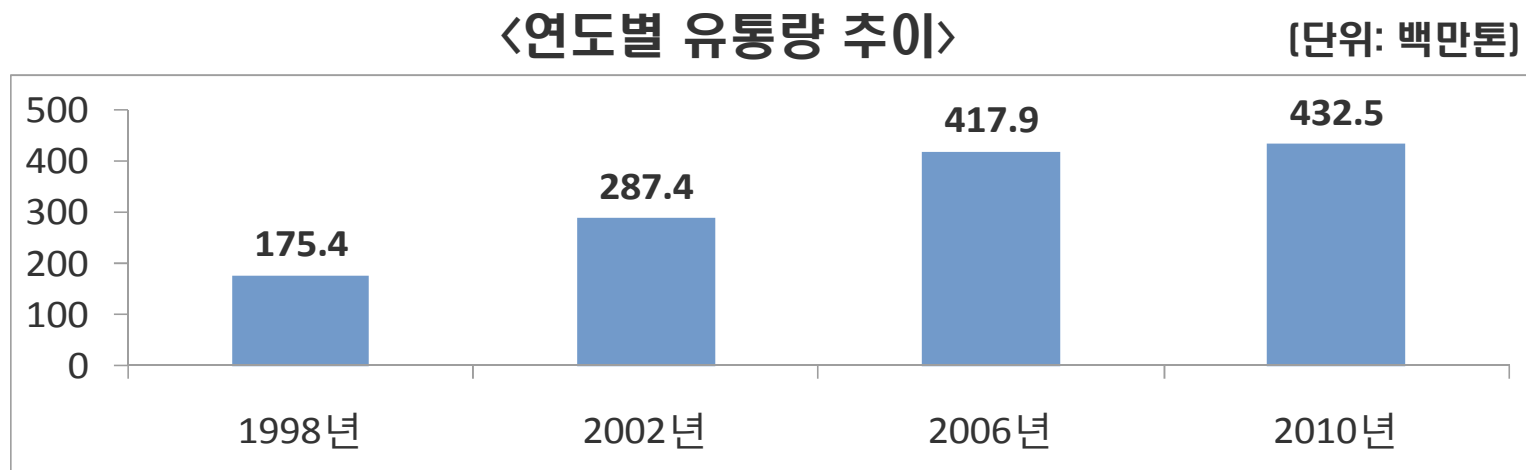


현대문명에 필수 Vs. 심각한 건강 · 환경피해 유발

⇒ 부정적 영향을 최소화하는 “사전에방적 화학물질관리” 필요

2. 유통량 현황

- 전세계에서 29만 6천여 종 화학물질 상업적으로 이용
- 국내 유통물질은 2만5천여 종, 매년 300여종 신규 진입
 - '10년도 유통량은 433 백만 톤으로 '06년도(418백만 톤) 대비 3.5% 증가
 - 지금까지 국내에서 상업적으로 유통된 물질은 4만4천 여종



※ 화학물질유통량 조사제도: 매4년 마다 연간취급량 100kg혼합물질 1톤이상인 화학물질 취급업체를 대상으로 취급 화학물질 종류, 제품명, 제조·수입량, 사용량 등을 조사

Ⅱ. 주요 화학사고 사례 및 교훈

1. 화학사고 발생여건

■ 화학물질 취급 시설의 노후화, 화학물질 유통량 증가 등으로 인해
화학사고 발생 위험 상존

– 화학산업단지는 화학물질을 다량 취급하고 있으며, 대부분 화학산업
단지는 조성된 지 20년 이상 경과되어 노후화

※ 울산미포산단('62년), 여수산단('82년), 대산산단('88년)

〈산단별 화학물질 유통량〉

[단위: 천 톤/개소]

구분	합계	여수산단	울산미포 산단	온산산단	대산산단	동해산단	포항산단	시화산단	광양산단	군산지방	기타 산단 등
유통량	432,541	109,954	87,903	42,818	7,401	4,337	3,506	1,150	28,696	945	145,005
업체수	16,547	100	196	119	4	1	50	467	7	23	15,558

2. 주요 화학사고 발생현황

- 매년 20여건 사고가 지속적으로 발생(신고기준)하였으며,
[주]휴브글로벌 화학사고를 계기로 국민관심 증대

〈연도별 주요사고 및 피해규모〉

년도	주요사고	피해규모
2000	반월공단 폭발사고	53명 사상
2005	여수산단 염화수소 누출	65명 중독
2008	김천 페놀 유출	16여명 사상
2012	구미 불화수소 유출	5명 사망
2013	삼성전자 화성사업장 불산 유출	1명 사망

3. 주요 사례 - (주)휴브글로벌 불화수소가스 누출사고

■ 사고개요

- [일시] '12.9.27(목) 15:43경
- [사고원인] 불산 적재 탱크로리(20톤)에서
공장 저장탱크로 옮기던 중 누출
- [인적피해] 사망 5명, 건강검진 12,243건



■ 사고 수습결과

- 피해지역 복구, 지역주민 지원으로 364억원 지급 결정
- 민관합동 환경영향조사 실시
 - ⇒ 수질, 토양, 대기 모두 불검출 또는 환경기준 이내
- 주민건강영향조사 진행 중(현 2단계 진행 중, '13.6까지)
 - ※ 1단계(설문조사, 검진자료분석), 2단계(정밀건강영향평가), 3단계(추적 및 확인조사)
- 탱크로리 내 잔류불산 희석처리 완료

4. 주요 사례 - 삼성전자 화성사업장 불산 누출사고

■ 사고개요

- [사고원인] '13.1.27(일) 13:30경 불산 누출을 감지하고 밸브 교체 후(1.28 2시경), 저장탱크에 불산 재충진 중(1.28 3:45~4:45경) 밸브이음 부분에서 불산 누출
- [인적피해] 사망 1명, 부상 4명



■ 사고 수습결과

- 대기질 측정결과 공장 주변 4개 지점 불소 불검출, 공장 내부 0.004ppm 검출
- 수질 측정결과 처리수 방류구 인근 하천의 pH는 7.6~7.8
- 누출된 불산 중화처리 후 흡착포로 흡착, 회사 내 폐기물저장소에 보관 후 지정폐기물 처리업체로 이송·처리

5. 사고 원인 분석

■ 작업자 부주의

- 중소기업 : 보유 전문인력 부족, 취급시설 보수공사자의 숙련도 부족
- 대기업 : 하도급으로 최고 경영자 관심 저하, 하도급의 부정적 효과
 - ※ 하도급 계약 특성상 촉박한 시한, 야간작업, 근로자 과로, 관리자 미선임 등

■ 시설 노후화

- 배관 노후화, 환기시스템 고장 등 유지보수 미흡
- 시설점검자 전문성 부족

■ 화학물질 운송차량 사고

< 발생원인별 신고 화학사고('13.3월 현재) >

구분	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
계	15	16	17	16	15	12	9	18	118
작업부주의	6	5	4	6	2	4	5	9	41
시설노후화	1	6	8	3	4	4	3	7	36
운송사고	8	5	5	7	9	4	1	2	41

6. 화학사고의 교훈 및 개선방향

1. 예방이 가장 중요

* 화학사고는 폭발적 분출 및 확산 특징으로 사고대응이 어려움 (인명 손실까지 수반)

- ⇒ 현장 작업자에 대한 관리·감독을 강화하여 사고 발생을 최소화
- ⇒ 실수로 사고가 발생하더라도 사업장외 주민 피해 등 치명적인 사고는 예방하기 위한 안전장치 마련

2. 사고 발생시 신속한 대응 필요

* 짧은 시간에 큰 피해 발생

- ⇒ 신속한 신고·전파체계 구축, 사고 대응을 위한 민·관 협력 및 정보공유
- ⇒ 주요 산단 인근에 현장 대응기관 마련하여 즉각적인 대응 지원

3. 화학물질 및 대처방안 등에 대한 고도의 전문성 필요

* 발생 원인의 복잡성, 사고 양상의 다양성으로 사고 원인을 찾기가 쉽지 않음

- ⇒ 전문적·기술적 지원이 가능한 화학사고 전문기관 설치
- ⇒ 현장에서 바로 활용 가능한 시설·관리기준 및 지침서 개발·보급

Ⅲ. 문제점과 개선 대책

1. 평상시 사고방지 활동 강화

● 현황 및 문제점

➔ 관리기준(안전수칙) 준수

- 주기적인 지도·점검의 경우 서류 점검 및 취급시설 점검 위주로 이루어지며, 행위에 대한 확인인 관리기준 준수여부는 점검 곤란
 - ※ 운반자 교육실시 여부, 자체 정기점검 실시 여부 등은 확인 불가
- 유독물관리자의 역할이 명확하지 않으며, 생산·품질관리자보다 낮은 직급으로 인해 현장 지휘·통솔권한 부족

● 개선 방안

➔ 기본적인 안전수칙은 준수토록 점검 및 자체 관리역량 강화

- 교육일시, 참석자 등을 기록한 관리대장* 작성을 의무화하고 주기적으로 점검
 - * 운반자 안전교육 실시 대장, 사업장 자체점검 실시 대장
- 유독물관리자의 교육·지도·점검 주기 및 방법 등을 명확화하고, 위반사항 발견시 최고 관리자에게 보고하는 등 조치규정을 마련

2. 도급 제도 개선

문 제 점



도급행위에 따른 관리·감독 소홀

- 도급시 원청에 부여된 명시적인 규정이 없어 수급업체 관리가 소홀한 경우가 많음



도급특성상 영세성, 촉박한 일정, 안전관리 자체역량 부족 등 사고위험 상존

- 현행법상 정부는 중요 취급과정의 도급 여부, 유독물 취급자격 등 확인 불가

개 선 방 안



위험성 높은 유독물 취급과정은 인가를 받도록 관련규정 개정

- 산업안전보건법상 도급시 인가를 받아야 하는 작업에 유독물 취급작업을 포함



수급자에 대한 도급자의 안전관리 강화 규정 마련

- 유독물 관련 수급업자의 최소 자격요건을 규정
- 유독물관리자의 수급자에 대한 관리·감독 의무를 명시하고 필요시 수급자도 유독물관리자를 선임토록 규정

3. 이중적 안전 개념 적용으로 치명적 사고 방지

● 현황 및 문제점

➔ 최악의 상황 방지를 위한 제도적 장치 부재

- 현행 취급시설 기준은 사고 발생시의 **위험성** 및 **대처방안에 대한 고려**가 없어, 치명적인 사고로 발전할 가능성 내재

※ 고용부 공정안전보고서, 지경부 안전성향상계획 등에서 위험성을 평가하고 있으나, 사업장 외부(주민, 환경 등)로의 위해성을 고려치 않음

● 개선 방안

➔ 선진국형 장외영향평가제도 도입

- 작업자 실수 · 부주의 등 **어떠한 상황에서도 치명적 사고는 차단**될 수 있도록 시설 설계 · 설치 단계에서부터 안전성을 평가하고 대처방안을 마련

* 인도 보팔사고(84), 이태리 세베소 사고(84)를 계기로 미국과 유럽은 장외영향평가 제도화

- 취급시설 · 장비에 대한 선진국형 장외영향평가를 **인 · 허가 요건화**하여 유사시 피해를 최소화

※ 고용부가 산업안전보건법에 의거 제출받고 있는 공정안전보고서를 환경부와 공유 활용

4. 신속한 신고체제 확립

현황 및 문제점



현행법령상 신고관련 규정

- 신고 의무자에게 부여된 신고여부 판단재량이 지나치게 광범위
- 신고지연 관련 규정이 없고, 미신고시 과태료 100만원 수준

⇒ 우선 감추고 자체해결하자는 의식 팽배



불산사고를 계기로 신고가 증가하고 있으나 경미한 사고에 대해서도 지나치게 민감하게 반응하여 사회적 부담 발생 우려

⇒ 과도한 대응에 따라 주변 민원, 생산공정 중단, 행정비용 등 발생

개 선 방 안



현장 상황 등을 고려하여 신고제도를 현실화

- 긴박한 상황에서 판단 여지를 두지 않기 위해 **모든 화학사고를 즉시 신고**토록 규정
- 다만, 과도한 대응으로 인한 사회적 부담 완화 위해 신고를 받은 관공서에서 인명·재산피해, 외부 유출여부, 자체방제 가능성 등을 감안, **즉시 대응규모·시기 결정**

5. 위험물질 관련정보 연계 강화

현황 및 문제점



화학사고 대응을 위한 각종 정보시스템이 구축되어 있으나, 사용기관이 정부기관으로 한정되거나, 민간 차원에서 활용 부족

- CARIS(화학사고대응정보시스템) : 물질/방제정보, 취급업체정보, 확산피해예측정보 등 화학사고 대응을 위한 DB를 수록 (업체 보완상 민간에는 비공개)
- KISCHEM(유해화학물질 DB) : 유해화학물질 6,770종의 특성 및 대응정보 수록
- 유해물질 비상대응 핸드북 : 현장 초기대응자가 활용토록 물질 특성, 위험성, 초기대응정보 등 수록

개 선 방 안



취급업체 전용 화학사고 대응정보시스템(CARIS) 개발·보급

- 당해 사업장 정보만을 기록·열람할 수 있도록 Off-line 형태로 개발



DB 및 매뉴얼 업데이트 및 기업 홍보·교육 등을 통해 활용 권장

- (KISCHEM) 신규화학물질 업데이트, (비상대응 핸드북) 2013년도 핸드북 발간
- 홈페이지 탑재, 유관기관 및 기업체에 온-오프라인으로 배포, 휴대용 책자 형태로 발간 등을 통해 사용성 제고

6. 민-관 사고 대응 협력

문 제 점



사고발생시 일사불란한 대응을 위한 민-관 협력체계 부재

- 사고 대응이 관 위주로 이루어지며, 사고발생시 공조 · 협력을 위한 대응 매뉴얼도 업체의 실정 등을 반영하여 현실화 필요
- 사고대비 훈련도 도상훈련에 그치는 경우가 많아 실제 대처능력은 미흡

개 선 방 안



사업장별 사고대비 훈련 강화 및 실효성 증진

- 사업장별로 안전장구 착용, 사고 초기대응 등 자체교육 · 훈련 실시 의무화
- 필요시 관할 소방서, 지자체, 환경청 등과 합동 교육 · 훈련 실시체계 마련



주요 산단과 화학사고 예방 및 대응을 위한 협력체계 마련

- 산단별로 구축되어 있는 협의체를 확대하여 정부 및 주요 산단간 협의체를 구성, 화학사고 예방 및 대응방안 논의

7. 화학사고 전문기관 설치

● 현황 및 문제점



국내 화학사고 대응 종합기관 부재

- 화학사고 발생시 지자체 및 소방서에서 대응하고 있으나, 화학사고에 대한 **전문지식 및 경험 부족**으로 적절한 대처 미흡
- 대형사고 발생시 환경청 및 과학원에서 전문인력·장비 등을 지원하고 있으나 사고현장과 멀어, 도착시 상황이 종료되거나 악화되는 사례 다수

※ 선진국은 화학사고 관련 전문성 확보, 업무효율성 증대, 대국민 서비스 제공 등을 위해 화학사고 전담기관 운영(미국 EPA의 환경대응팀, 환경대응센터 등)

● 개선 방안



화학사고 대응을 위한 전문기관 설립

- [중앙기관] 화학사고 예방·대응·사후관리 등 전단계별 전문적·기술적 지원
 - * 화학사고 관련 교육·훈련, 통계관리, 측정·탐지·방제 기술 등 연구개발
- [지방기관] 주요 산업단지 인근에 위치하여 화학사고 발생시 즉시 대응 및 평시 예방·감시체계 운용

8. 관리규정, 설비규정 보완

현황 및 문제점



유독물 취급설비·관리기준상 현장에서 이행이 곤란한 부분 존재

- 취급설비·관리기준이 모호하거나 준수가 어려운 경우, 위험성이 있으나 기준에서 누락된 경우 등

〈사례〉 유해화학물질관리법상 관리기준 미흡 사례

구분	기준 내용
기준 모호	유독물 이송배관·접합부 및 밸브 등 관련설비 누출여부를 주기적으로 점검·관리
준수 어려움	위해성이 증가할 우려가 있는 경우 함께 보관하거나 저장 금지
기준 미비	유독물 특성에 맞는 보관용기 기준, 안전관리자 퇴사시 인수인계 규정, 차고지 규정 등

개선 방안



유독물 취급설비·관리기준 개선 및 보완

- 그간의 사고사례, 해외사례, 전문가 의견 등을 반영하여 기준 개선·보완
 - * 전수조사 결과를 바탕으로 관리기준 초안을 작성하고 현장 전문가 의견수렴
- 취급설비·관리기준을 바탕으로 현장에 바로 적용이 가능한 지침서 개발·보급

감사합니다