

제2차 인천광역시  
화학물질 안전관리 기본계획

보고서

---

2024. 3



인천광역시  
Incheon Metropolitan City



# 제 출 문

인천광역시 귀중

귀 시와 본사가 계약 체결한 「제2차 인천광역시 화학물질  
안전관리 기본계획 수립」에 관한 보고서를 제출합니다.

2024. 03.

한국자치경제연구원 대표이사



## 〈제 목 차 례〉

<b>제1장 화학물질 안전관리 현황분석</b>	<b>3</b>
제1절 일반현황	3
1. 산업단지	3
2. 배출사업체 인근 주거인구 및 취약시설	4
3. 향만	4
제2절 화학물질 취급현황	6
1. 화학물질 취급사업장	6
제3절 화학사고 현황	16
1. 시·도별 화학물질 취급사업장 및 화학사고 현황	16
2. 연도별 화학사고 유형 및 사례	16
제4절 화학물질 안전관리 계획	22
1. 2020년 화학물질 안전관리계획	22
2. 2021년 화학물질 안전관리계획	23
3. 2022년 화학물질 안전관리계획	24
4. 2023년 화학물질 안전관리계획	25
제5절 화학안전 인프라	27
1. 화학재난합동방재센터	27
2. 119화학대응센터, 시흥화학재난합동방재센터 역할 분석	27
3. 화학사고 대피소	29
<b>제2장 화학사고 대비·대응 개요</b>	<b>33</b>
제1절 국내 화학물질 관련 법률 및 제도	33
<b>제3장 기본방향 검토</b>	<b>63</b>
제1절 SWOT 분석	63
1. 기회요인(Opportunities) 및 위협요인(Threats)	63
2. 강점요인(Strengths) 및 약점요인(Weaknesses)	63
3. 시사점 및 대응방향	64
제2절 비전·전략체계	66

## **제4장 전략과제별 실행과제 .....79**

### **제1절 군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축 .....79**

1. 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축 .....79
2. 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량강화 .....86
3. 화학사고 지역대비체계 구축 지원 .....95

### **제2절 화학사고 대비 인프라 강화 .....99**

1. 화학안전 정보제공시스템 고도화 .....99
2. 화학물질 배출 모니터링 활성화 .....104
3. 화학사고 대응 인적·물적 인프라 강화 .....107

### **제3절 인천형 화학사고 대응체계 강화 .....113**

1. 합동훈련 활용 화학사고 대응력 제고 .....113
2. 입체적 모의훈련 수행 .....118
3. 인천광역시와 군·구간 역할 정립 및 협력체계 구축 .....120

### **제4절 신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축 .....133**

1. 화학사고 신속한 상황전파 및 대피 .....133
2. 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축 .....135

## **제5장 화학사고 대응 및 대응역량 강화 방안 .....141**

### **제1절 화학물질 누출사고 대응절차 .....141**

1. 화학사고 수준 정의와 대응 내용 .....141
2. 사업장에서 화학사고 발생 시 따라야 할 절차 .....142
3. 지역사회 화학사고 비상대응기관 임무와 역할 .....144
4. 지역사회 응급의료기관 임무와 역할 .....146
5. 현장 응급의료 지원업무 흐름도 .....147

### **제2절 화학사고의 전파와 대피명령 .....148**

1. 화학사고 발생 시 주민전파방법 및 대피명령 .....148
2. 화학사고 발생 시 주민 행동요령 .....150
3. 사고 시나리오별 주민 대피 .....153

### **제3절 화학사고 비상대응을 위한 장비와 지원 .....159**

1. 화학사고 비상대응 장비 및 지원 .....159

### **제4절 복구계획 .....161**

1. 주민 복귀 결정 .....161
2. 환경오염 복구계획 .....165

## 〈표 차례〉

〈표 1〉 인천광역시 산업단지 현황(2022년 4분기) .....	3
〈표 2〉 인천항 개요 .....	4
〈표 3〉 상시관리물질(1군) 군·구별 사용 사업체 수 .....	7
〈표 4〉 다수 취급 1군 화학물질 및 응급조치 요령 .....	8
〈표 5〉 시도별 화학물질 취급사업장 현황 .....	16
〈표 6〉 연도별 인천광역시 화학사고 유형 .....	16
〈표 7〉 인천광역시 화학사고 현황(최근순, 2014 ~ 2023년) .....	17
〈표 8〉 인천광역시 화학사고 대피소 현황 .....	29
〈표 9〉 인천광역시 화학사고 대피소 .....	29
〈표 10〉 국내 화학물질 관리 관련 부처별 법령 .....	33
〈표 11〉 화학사고 정의 .....	34
〈표 12〉 우리나라 화학물질 관련 주요 법령 .....	35
〈표 13〉 화학물질 종류별 정의 .....	37
〈표 14〉 유해 화학물질 지정기준 .....	38
〈표 15〉 화학물질관리법 적용 제외 화학물질 .....	38
〈표 16〉 사고대비물질별 수량 기준 .....	39
〈표 17〉 화학물질관리법의 장외영향평가 관련 규정 .....	45
〈표 18〉 장외영향평가 단계적 확대 대상 .....	45
〈표 19〉 장외영향평가 주요 내용 .....	46
〈표 20〉 화학물질관리법의 위해관리계획 관련 규정 .....	47
〈표 21〉 화학사고 예방관리계획서 구성요소 .....	49
〈표 22〉 화학사고 예방관리계획서 작성·제출 수량 기준 .....	51
〈표 23〉 산업안전보건법 유해인자 관리 규정 .....	54
〈표 24〉 공정안전보고서 제출 대상 .....	55
〈표 25〉 공정안전보고서의 주요 내용 .....	55
〈표 26〉 유해·위험물질 규정량 .....	56
〈표 27〉 고압가스안전관리법의 평가 관련 규정 .....	58
〈표 28〉 위험물 안전관리법 재해예방 관련 규정 .....	60
〈표 29〉 전략과제별 실행과제 .....	68
〈표 30〉 연차별 추진계획 및 예상 상업비 .....	71
〈표 31〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 추진일정 .....	79
〈표 32〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 시행계획 .....	79
〈표 33〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 투자계획 .....	80
〈표 34〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 추진일정 .....	80
〈표 35〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 시행계획 .....	81
〈표 36〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 투자계획 .....	81
〈표 37〉 대피소 추가 지정 및 확충 추진일정 .....	82
〈표 38〉 대피소 추가 지정 및 확충 시행계획 .....	82
〈표 39〉 대피소 추가 지정 및 확충 투자계획 .....	82

〈표 40〉 화학사고 대피장소 지정요건 .....	82
〈표 41〉 화학사고 대피장소 관리 및 점검 .....	83
〈표 42〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 추진일정 .....	86
〈표 43〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 시행계획 .....	87
〈표 44〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 투자계획 .....	87
〈표 45〉 학교 및 다중이용시설 화학사고 대비 역량강화 및 안전문화 확산 .....	88
〈표 46〉 군·구 담당자 역량 강화 교육 추진일정 .....	89
〈표 47〉 군·구 담당자 역량 강화 교육 시행계획 .....	89
〈표 48〉 중소기업 업체 화학안전 교육 추진일정 .....	92
〈표 49〉 중소기업 업체 화학안전 교육 시행계획 .....	92
〈표 50〉 화학물질 취급 소규모 사업장 교육계획안(예시) .....	93
〈표 51〉 중소기업사업장 화학안전관리 지원사업 .....	94
〈표 52〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 추진일정 .....	95
〈표 53〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 시행계획 .....	95
〈표 54〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 투자계획 .....	96
〈표 55〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 추진일정 .....	96
〈표 56〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 시행계획 .....	97
〈표 57〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 투자계획 .....	97
〈표 58〉 비상대응 장비 현황 현행화 추진일정 .....	98
〈표 59〉 비상대응 장비 현황 현행화 시행계획 .....	98
〈표 60〉 비상대응 장비 현황 현행화 투자계획 .....	98
〈표 61〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 추진일정 .....	99
〈표 62〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 시행계획 .....	100
〈표 63〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 투자계획 .....	100
〈표 64〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 추진일정 .....	101
〈표 65〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 시행계획 .....	101
〈표 66〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 투자계획 .....	102
〈표 67〉 방재장비와 설비 담당자 현황 관리 양식 .....	102
〈표 68〉 화학사고 방재장비 및 물품 보관소 DB화 예시 .....	102
〈표 69〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 추진일정 .....	104
〈표 70〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 시행계획 .....	104
〈표 71〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 투자계획 .....	105
〈표 72〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 추진일정 .....	105
〈표 73〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 시행계획 .....	106
〈표 74〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 투자계획 .....	106
〈표 75〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 추진일정 .....	107
〈표 76〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 시행계획 .....	107
〈표 77〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 투자계획 .....	108
〈표 78〉 물질별 방재물품 조사 및 정보관리 추진일정 .....	108
〈표 79〉 물질별 방재물품 조사 및 정보관리 시행계획 .....	108
〈표 80〉 거점별 공용 방재물품 보관소 추진일정 .....	110

〈표 81〉 거점별 공용 방재물품 보관소 시행계획	110
〈표 82〉 거점별 공용 방재물품 보관소 투자계획	110
〈표 83〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 추진일정	111
〈표 84〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 시행계획	111
〈표 85〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 투자계획	112
〈표 86〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 추진일정	113
〈표 87〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 시행계획	113
〈표 88〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 투자계획	114
〈표 89〉 화학사고 대비 훈련방안	114
〈표 90〉 소규모 사업장 화학물질 사고대응 역량 강화	114
〈표 91〉 합동훈련 유형	115
〈표 92〉 안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 추진일정	116
〈표 93〉 안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 시행계획	116
〈표 94〉 안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 투자계획	117
〈표 95〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 추진일정	118
〈표 96〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 시행계획	118
〈표 97〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 투자계획	119
〈표 98〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 추진일정	119
〈표 99〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 시행계획	119
〈표 100〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 투자계획	120
〈표 101〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 추진일정	120
〈표 102〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 시행계획	121
〈표 103〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 투자계획	121
〈표 104〉 합동훈련 유형	124
〈표 105〉 군·구 주요임무	127
〈표 106〉 화학사고 시 긴급구조물자 지급 계획	131
〈표 107〉 정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 강화 구축 추진일정	132
〈표 108〉 정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 강화 구축 시행계획	132
〈표 109〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 추진일정	133
〈표 110〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 시행계획	133
〈표 111〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 투자계획	134
〈표 112〉 이동 취약계층 대피 지원 방안 마련 추진일정	134
〈표 113〉 이동 취약계층 대피 지원 방안 마련 시행계획	135
〈표 114〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 추진일정	135
〈표 115〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 시행계획	136
〈표 116〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 투자계획	136
〈표 117〉 사후복구 지원체계 구축 추진일정	137
〈표 118〉 사후복구 지원 체계 구축 시행계획	137
〈표 119〉 사후복구 지원 체계 구축 투자계획	137
〈표 120〉 사후복구 지원체계 구축 추진일정	138
〈표 121〉 사후복구 지원체계 구축 시행계획	138

〈표 122〉 사후복구 지원체계 구축 투자계획 .....	138
〈표 123〉 화학사고 위기경보 단계 .....	141
〈표 124〉 화학사고 재난 대응단계 .....	142
〈표 125〉 대피경보 방법(예시) .....	142
〈표 126〉 응급의료 계획(예시) .....	143
〈표 127〉 주민대피 장소 및 방법(예시) .....	143
〈표 128〉 지역사회 화학사고 비상대응기관 임무와 역할 .....	144
〈표 129〉 현장응급의료소 반별 주요임무 .....	146
〈표 130〉 주민알림방식 .....	148
〈표 131〉 주민대피 명령 .....	148
〈표 132〉 화학물질 안전사고 발견시 행동요령 .....	150
〈표 133〉 대피장소 및 사고지역으로의 교통통제 방법 - 통제선 설치 .....	150
〈표 134〉 화학물질 안전사고 실내대피 시 행동요령 .....	151
〈표 135〉 화학물질 안전사고 실외대피 시 행동요령 .....	151
〈표 136〉 화학물질 안전사고 차량대피 시 행동요령 .....	152
〈표 137〉 화학물질 안전사고 복귀 시 행동요령 .....	152
〈표 138〉 사고 시나리오별 주민 대피방법 .....	153
〈표 139〉 사고 시나리오별 위험요인 및 비상대응수단 .....	153
〈표 140〉 화학물질 유출사고 방재 장비(00년 0월 기준)(예시) .....	159
〈표 141〉 비상대응 장비 및 자원활용 .....	159
〈표 142〉 비상대응 장비 및 용도 .....	160
〈표 143〉 사업장 비상대응 장비 및 책임자 현황(예시) .....	160
〈표 144〉 주거환경 인프라 복구 상황 조사내용 .....	161
〈표 145〉 화학사고 피해규모별 주민 복귀 시나리오(안) .....	162
〈표 146〉 주민 복귀 시 사전 조사 방안 .....	164
〈표 147〉 환경오염 복구계획 .....	165
〈표 148〉 인천광역시 폐기물 수거업체 현황 - 지정폐기물 .....	167

## 〈그림 차례〉

〈그림 1〉 배출사업체 인근 주거인구 및 취역시설 .....	4
〈그림 2〉 인천항 개요 .....	5
〈그림 3〉 해양 화학사고 대응훈련 예시 .....	5
〈그림 4〉 인천광역시 화학물질 취급업체 업종별 현황 .....	6
〈그림 5〉 인천광역시 화학물질 취급업체 지역별 현황 .....	7
〈그림 6〉 인천광역시 화학물질 대응 우선지역 .....	10
〈그림 7〉 군·구별/1군~3군 화학물질, 발암물질 사용 수 .....	11
〈그림 8〉 행정구역별 유독물질 배출량 .....	12
〈그림 9〉 행정구역별 유독물질 배출량 .....	13
〈그림 10〉 인천광역시 일반사업단지 화학물질 취급량 .....	14
〈그림 11〉 인천광역시 국가산업단지 화학물질 취급량 .....	15
〈그림 12〉 2022년 화학물질 안전관리계획 .....	24
〈그림 13〉 화학재난합동방재센터 역할 .....	27
〈그림 14〉 119화학대응센터 역할 .....	28
〈그림 15〉 화학물질 관리체계 .....	35
〈그림 16〉 화학물질 분류체계 .....	36
〈그림 17〉 화학물질관리법에 따른 화학물질 관리체계 .....	44
〈그림 18〉 장외영향평가 업무처리 절차 .....	46
〈그림 19〉 화학사고 예방관리계획서 검토 절차 .....	51
〈그림 20〉 화학물질관리법에 의한 화학사고 대응체계 .....	53
〈그림 21〉 공정안전보고제도 심사 및 확인 절차 .....	57
〈그림 22〉 제2차 화학물질 안전관리계획 추진방향 .....	65
〈그림 23〉 SWOT분석 - 전략과제 도출 .....	67
〈그림 24〉 인천광역시 제2차 화학물질 안전관리계획 비전 및 전략 .....	67
〈그림 25〉 인천광역시 제2차 화학물질 안전관리계획 비전 및 전략 .....	68
〈그림 26〉 화학사고 대피장소 안내표지판 설치(예) .....	85
〈그림 27〉 대피장소 홍보 영상 콘텐츠 예시 .....	85
〈그림 28〉 대피장소 홍보 카드뉴스 형태 예시 .....	86
〈그림 29〉 화학물질 안전교육 대상 확대 및 맞춤형 교육 실시 .....	87
〈그림 30〉 지역화학사고 대응계획 예시 .....	90
〈그림 31〉 화학물질안전원 온라인 안전교육 예시 .....	91
〈그림 32〉 화학물질 안전원 오프라인 교육프로그램 예시 .....	93
〈그림 33〉 인천광역시 지도 포털 .....	100
〈그림 34〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 모니터링 예시 .....	106
〈그림 35〉 인천광역시 사업장 다량 배출 유독물질, 발암물질 .....	109
〈그림 36〉 시민, 사업장, 공무원 대상 안전관리 홍보, 교육 예시 .....	112
〈그림 37〉 총무훈련 연계 인천광역시 화학재난 대응력 강화 .....	117
〈그림 38〉 인천광역시 재난관리체계도 .....	123
〈그림 39〉 현장지원반 반별 임무 .....	125

〈그림 40〉 인천광역시 재난안전대책본부 구성 .....	126
〈그림 41〉 인천광역시 군·구 재난현장 통합지원본부 .....	128
〈그림 42〉 화학사고 대응프로세스 내 기관별 관계 .....	129
〈그림 43〉 현장 응급의료 지원업무 흐름도 .....	147
〈그림 44〉 화학사고 대응 프로세스 .....	157
〈그림 45〉 화학사고 후 주민 복귀 화학사고 종료시점 판단체계 .....	163
〈그림 46〉 화학사고 후 폐기물 처리 : 재난폐기물 수거 및 처리체계 .....	166

# 제1장 화학물질 안전관리 현황분석

---

제1절 일반현황

제2절 화학물질 취급현황

제3절 화학사고 현황

제4절 화학안전관리 계획

제5절 화학안전 인프라

제6절 화학사고 사례 분석



# 제1장 화학물질 안전관리 현황분석

## 제1절 일반현황

### 1. 산업단지

#### 1) 인천광역시 산업단지 현황

- 2022년 4분기 기준 인천광역시 산업단지 조성현황은 총 15개이며, 그 가운데 10년 이상된 노후 산단은 9개임
- 2022년 4분기 기준 인천광역시 산업단지 조성현황은 총 15개임
  - 국가산단 3개, 일반산단 11개, 도시첨단 1개
- 10년 이상 노후산단은 9개임
  - 노후산단 밀집지역은 미추홀구 3개, 서구 2개, 남동구·연수구·강화군·부평구 각 1개
- 지난 6년간 전국에서 20년 이상된 노후 산업단지 폭발·누출사고로 인한 사상자는 사망자 99명 포함 총 226명임(2022년 기준)
- 대표적인 사고사례는 서구 이레 화학사고 있음

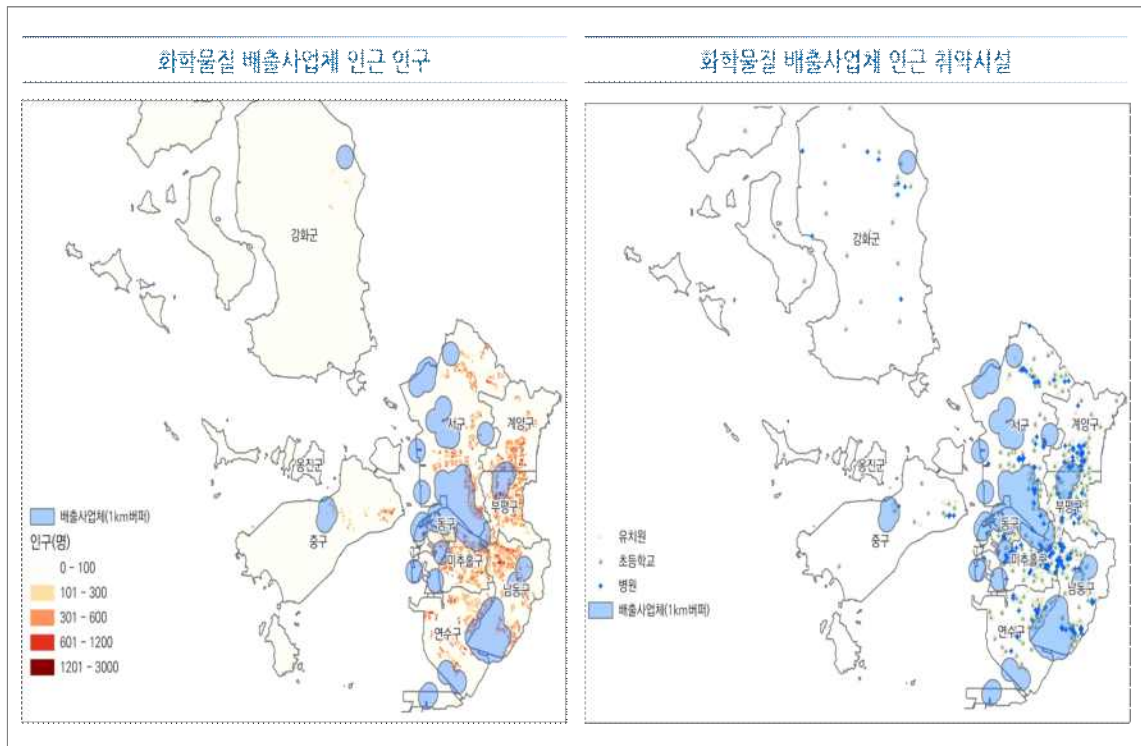
〈표 1〉 인천광역시 산업단지 현황(2022년 4분기)

구분	지역	단지명	조성기간
국가	남동구	남동[재생사업지구]	1985. ~ 1997.
	부평구	부평	1965. ~ 1969.
	미추홀구	주안	1969. ~ 1974.
일반	미추홀구	인천기계	1969. 9. ~ 1971. 1.
		인천	1970. 3. ~ 1973. 12.
	서구	뷰티폴파크(구:인천검단)	2006. 1. ~ 2014. 3.
		인천서부	1993. 9. ~ 1995. 12.
		청라1지구	1997. 12. ~ 2005. 11.
	연수구	송도지식정보	2000. ~ 2011.
	강화군	강화하점	1988. ~ 1993.
		강화	2011. 4. ~ 2018. 12.
	계양구	서운	2015. 5. ~ 2019. 9.
	서구	인천서부자원순환특화	2013. 12 ~ 2021. 12.
		I-FoodPark	2017. 7. ~ 2022. 6.
도시첨단	서구	IHP(인천경제자유구역)	2014. 1. ~ 2021. 12.

## 2. 배출사업체 인근 주거인구 및 취약시설

- 화학물질 배출사업체로부터 반경 1km 내에 거주하는 주민은 666,980명(인천 거주자 23.4%), 반경 내 유치원 74개, 초등학교 48개, 의료기관 41개 분포하여 주민대상 안전교육 실시 필요

〈그림 1〉 배출사업체 인근 주거인구 및 취약시설



\*Source : 인천 사업체 인근 취약집단 분석 및 시사점, 인천연구원, 2023.11

## 3. 항만

- 인천항은 서해안에서 가장 큰 규모로 북항, 내항, 남항, 신항 등으로 나뉘며 동시에 126척까지 접안가능, 항만을 통해 수입·수출되는 화학물질의 안전한 취급 및 관리 필요

〈표 2〉 인천항 개요

구분	선석/부두길이	하역능력	박지수심
신항	6개 / 1,600m	216만 TEU	(-)16m
남항	30개 / 4,262m	76만 TEU, 1,761만 톤	(-)14m
북항	26개 / 6,421m	13,970천 톤	(-)14m
내항	43개 / 9,405m	3,816만 톤	(-)7~12m

<그림 2> 인천항 개요



<그림 3> 해양 화학사고 대응훈련 예시



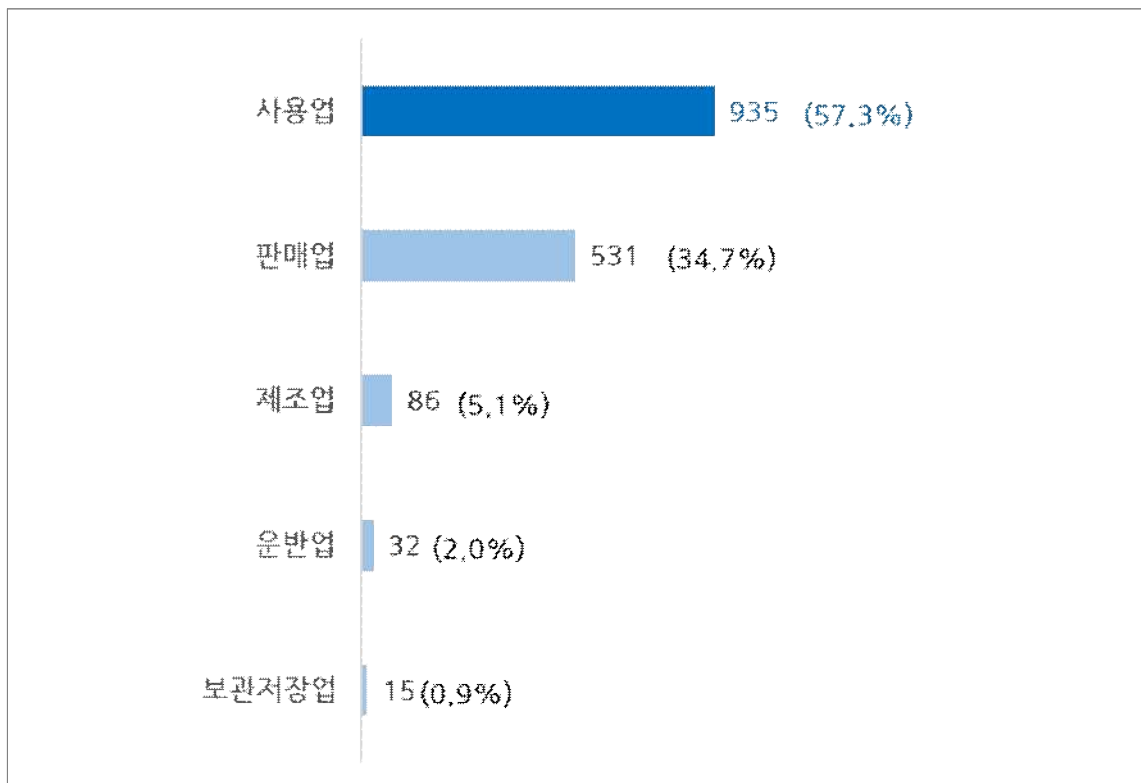
## 제2절 화학물질 취급현황

### 1. 화학물질 취급사업장

#### 1) 취급업체 업종별, 지역별 현황

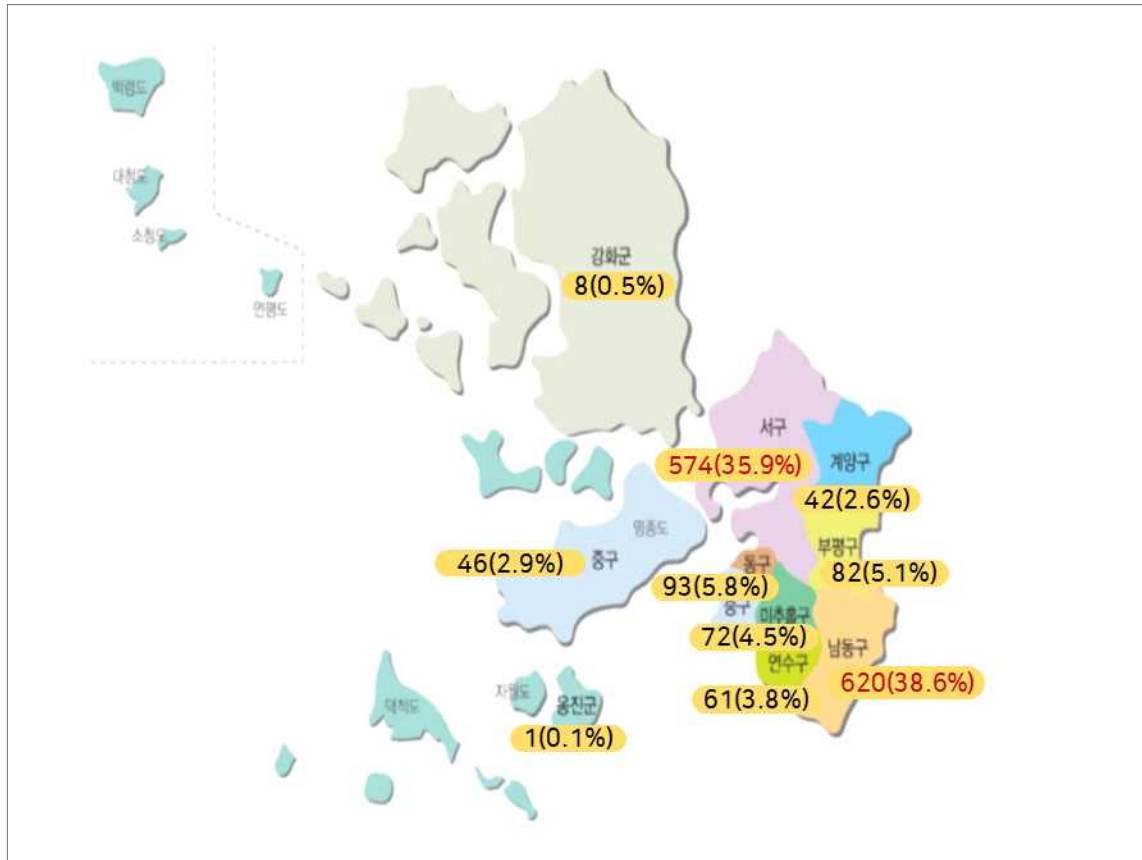
- 인천광역시에서 화학물질 취급 영업허가를 받은 사업장은 총 1,599개소로 남동구와 서구지역의 유해화학물질 취급사업장이 인천광역시의 74.2%를 차지함

<그림 4> 인천광역시 화학물질 취급업체 업종별 현황



\*Source : 2023년 화학물질 안전관리 추진계획, 인천광역시 환경안전과

<그림 5> 인천광역시 화학물질 취급업체 지역별 현황



\*Source : 2023년 화학물질 안전관리 추진계획, 인천광역시 환경안전과

## 2) 상시관리물질(1군) 사용 업체수

- 1군 상시관리물질(중대사고대응물질)이 많이 사용되는 군·구는 남동구와 서구로 이는 사고 발생 가능성이 높고, 사고의 위험성도 크다는 의미로 화학사고 예방 행정력 우선 지원 필요

<표 3> 상시관리물질(1군) 군·구별 사용 사업체 수

No.	국문명	강화군	옹진군	중구	동구	미추홀구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구	합계
1	모노메틸아민, 메틸아민[74-89-5]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	불소, 플루오린[7782-41-4]	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
3	불화수소, 플루오르화 수소[7664-39-3]	1	0	6	11	6	6	53	11	6	35	135
4	산화에틸렌, 옥시란[75-21-8]	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5	삼염화붕소[10294-34-5]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No.	국문명	강화군	웅진군	중구	동구	미추홀구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구	합계
6	청산, 하이드로시아안산[74-90-8]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	암모니아[7664-41-7]	0	0	1	3	0	5	16	3	5	11	44
8	염소[7782-50-5]	0	0	1	0	0	1	3	1	0	1	7
9	염화 수소, 염산[7647-01-0]	3	1	11	26	25	16	212	31	17	188	530
10	이산화 염소[10049-04-4]	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	4
11	트리메틸아민[75-50-3]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	트리클로로실란,삼염화실란[10025-78-2]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	포름알데히드, 포르말린[50-00-0]	1	0	7	16	8	3	32	9	5	35	116
14	포스젠, 카보닐염화물[75-44-5]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	헥사플루오로-1,3-부타디엔[685-63-2]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16	황화수소, 수소황화물[7783-06-4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계		6	1	27	56	40	32	319	55	33	270	839

\*Source : 인천광역시 화학물질 안전관리 기본계획(2019~2023)

- 남동구, 서구 A그룹 다수 취급 1군 화학물질별 위험성 및 응급조치요령은 아래와 같으며, 사고 발생 위험이 높은 지역 내 거주자, 근로자 대상 교육·전파 필요

〈표 4〉 다수 취급 1군 화학물질 및 응급조치 요령

구분	구	동	화학물질명	위험성	응급조치요령
남동구 A그룹 다수 취급 1군 화학물질 응급조치 요령	남동구	고잔동	염화수소[7647-01-0]	폭발, 흡입 치명성등	누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 누출
			과산화수소[7722-84-1]	호흡기 자극, 눈 손상 등	점화원제거, 깨끗한 공기 흡입
			불화수소[7664-39-3]	흡입 치명성, 금속 부식 등	피부는 칼슘/젤리배합, 눈은 물/칼슘 용액으로 세척
	남동구	논현동	질산[7697-37-2]	폭발, 화상 등	물분무를이용하여 증기 감소, 점화원제거
			염화수소[7647-01-0]	폭발, 흡입	누출용기를 돌려

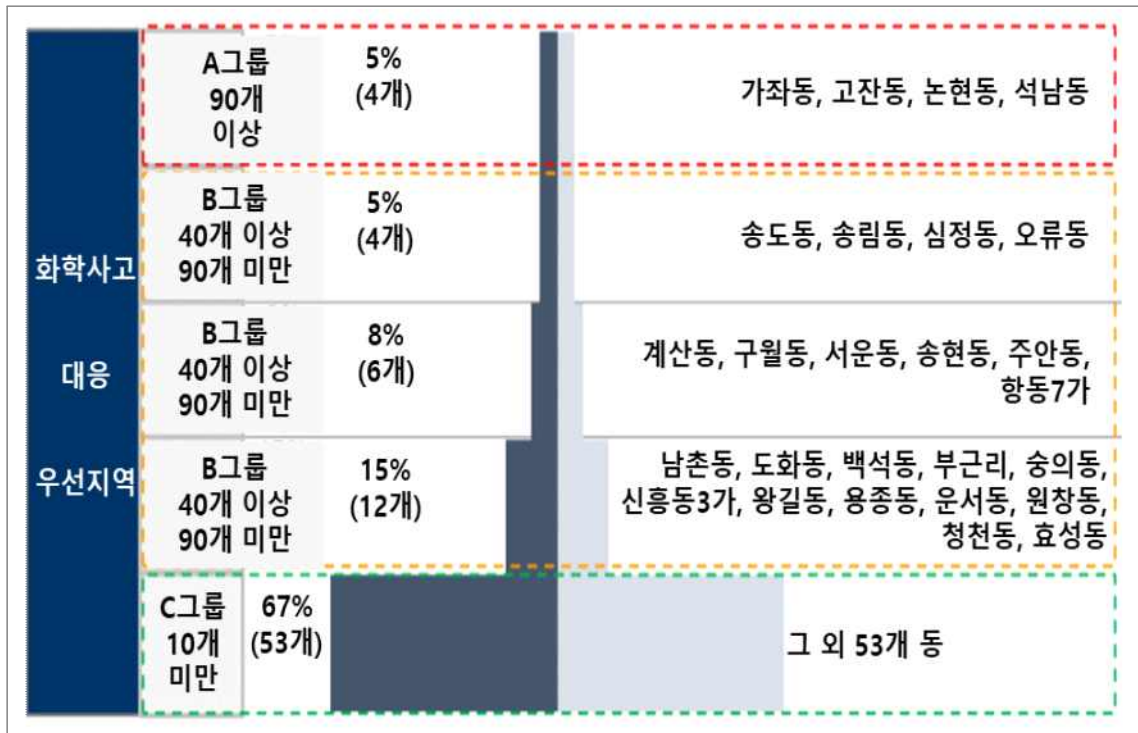
구분	구	동	화학물질명	위험성	응급조치요령
서구 A그룹 다수 취급 1군 화학물질 응급조치 요령				치명성등	액체보다는 가스로 누출
			과산화 수소[7722-84-1]	호흡기 자극, 눈 손상 등	점화원제거, 깨끗한 공기 흡입
	서구	가좌동	무수크롬산[1333-82-0]	화재, 접촉 등	오염된 의복 제거, 흐르는 물에 세척 등
			암모늄수산화물[1336-21-6]	금속 부식, 피부 화상 등	차가운 물로 세척, 구토 금지 등
			트라클로로에틸렌[79-01-6]	호흡기계 자극, 피부반응 등	비누와 물로 세척, 차가운 물로 세척 등
		석남동	불화수소[7664-39-3]	흡입 치명성, 금속 부식 등	피부는 칼슘/젤리배합, 눈은 물/칼슘 용액으로 세척
			무수크롬산[1333-82-0]	화재, 접촉 등	오염된 의복 제거, 흐르는 물에 세척 등
			암모늄수산화물[1336-21-6]	금속 부식, 피부 화상 등	차가운 물로 세척, 구토 금지 등
		오류동	트라클로로에틸렌[79-01-6]	호흡기계자극, 피부반응 등	비누와 물로 세척, 차가운 물로 세척 등
			암모늄수산화물[1336-21-6]	금속 부식, 피부 화상 등	차가운 물로 세척, 구토 금지 등
			무수크롬산[1333-82-0]	화재, 접촉 등	오염된 의복 제거, 흐르는 물에 세척 등
	계양구	서운동	과산화수소[7722-84-1]	호흡기자극, 눈 손상 등	점화원제거, 깨끗한 공기 흡입
			포르말린[50-00-0]	화재, 폭발 등	화재 진압 금지, 오염지역 격리
			불화수소[7664-39-3]	흡입 치명성, 금속 부식 등	피부는 칼슘/젤리배합, 눈은 물/칼슘 용액으로 세척

\*Source : 인천광역시 화학물질 안전관리 기본계획(2019~2023)

### 3) 화학사고 대응 우선지역

- 화학사고 대응 우선지역은 A그룹(최우선대응지역), B그룹(우선대응지역), C그룹(일반대응 지역)으로 구분, A그룹은 서구 가좌동, 석남동과 남동구 고잔동, 논현동이며 사고 발생 시 신속한 대응과 사전 예방 활동 강화 필요

〈그림 6〉 인천광역시 화학물질 대응 우선지역



\*업체에서 사용하는 1군 물질(44종류)중에서 1군 물질의 사용개수가 90개 이상인 동을 추출함.  
예) A업체에서 1군 물질 a, b를 사용하고 B기업에서 1군 물질 a를 사용하고 있다면 3개로 산정됨

### 3) 군·구별 물질 사용 수

- 남동구와 서구에서 사용하는 1~3군 물질 수는 타 지역 대비 절대적으로 많으며, 발암물질의 경우에도 약 15개 정도를 사용하고 있는 것으로 분석됨

<그림 7> 군·구별/1군~3군 화학물질, 발암물질 사용 수

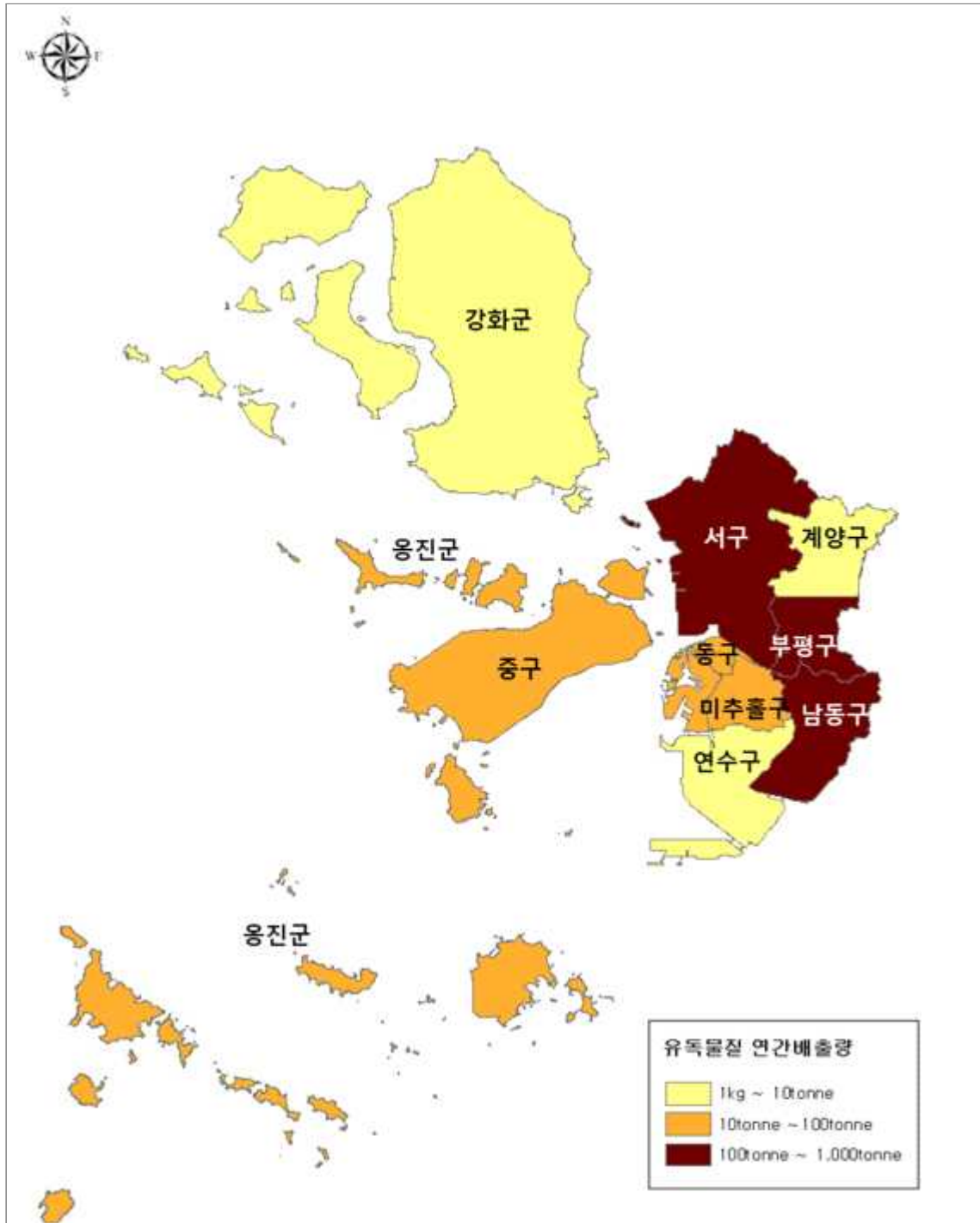
구분		1군		2군		3군		발암물질	
남동구		1,324		343		1,159		IARC1	78개
								IARC2A	21개
								IARC2B	38개
								IARC1	86개
서구		1,178		293		1,000		IARC2A	27개
								IARC2B	21개
								IARC1	36개
동구		267		82		183		IARC2A	5개
								IARC2B	8개
								IARC1	27개
부평구		253		122		291		IARC2A	5개
								IARC2B	12개
								IARC1	22개
계양구		220		81		210		IARC2A	9개
								IARC2B	19개
								IARC1	21개
미추홀구		206		112		258		IARC2A	5개
								IARC2B	19개
								IARC1	9개
연수구		144		29		147		IARC2A	-
								IARC2B	6개
								IARC1	15개
중구		138		86		283		IARC2A	11개
								IARC2B	17개
								IARC1	3개
강화군		32		15		43		IARC2A	1개
								IARC2B	4개
								IARC1	-
옹진군		3		-		13		IARC2A	-
								IARC2B	-

\*Source : 인천광역시 화학물질 안전관리 기본계획(2019~2023)

#### 4) 군·구별 배출량

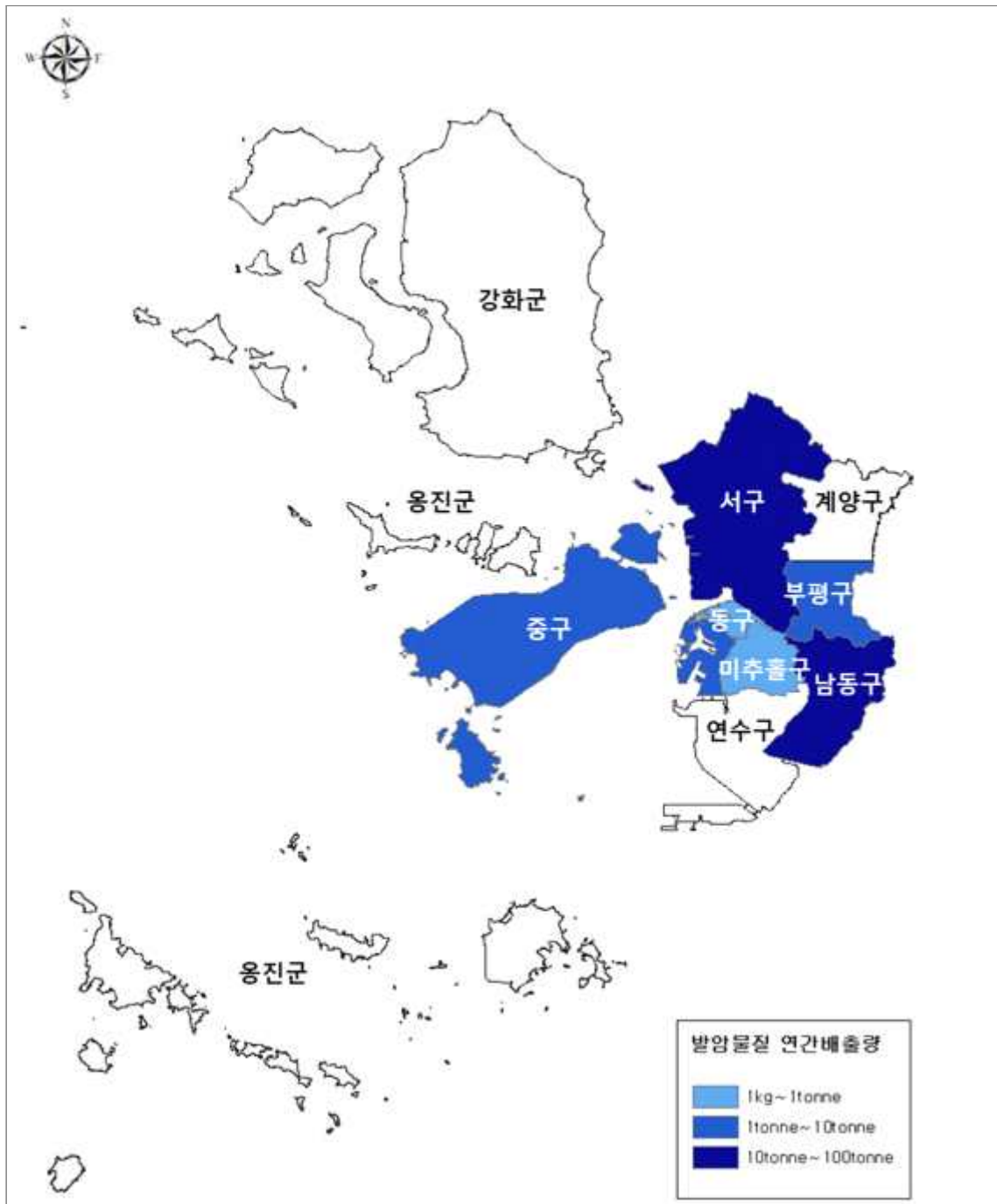
- 인천광역시 유독물질 평균 배출량(1,230톤)의 90%가 남동구, 부평구, 서구에서 발생, 발암물질 평균 배출량의 87%가 남동구와 서구에서 발생

〈그림 8〉 행정구역별 유독물질 배출량



\*Source : 인천광역시 화학물질 취급·배출 특성 연구, 2023

〈그림 9〉 행정구역별 유독물질 배출량

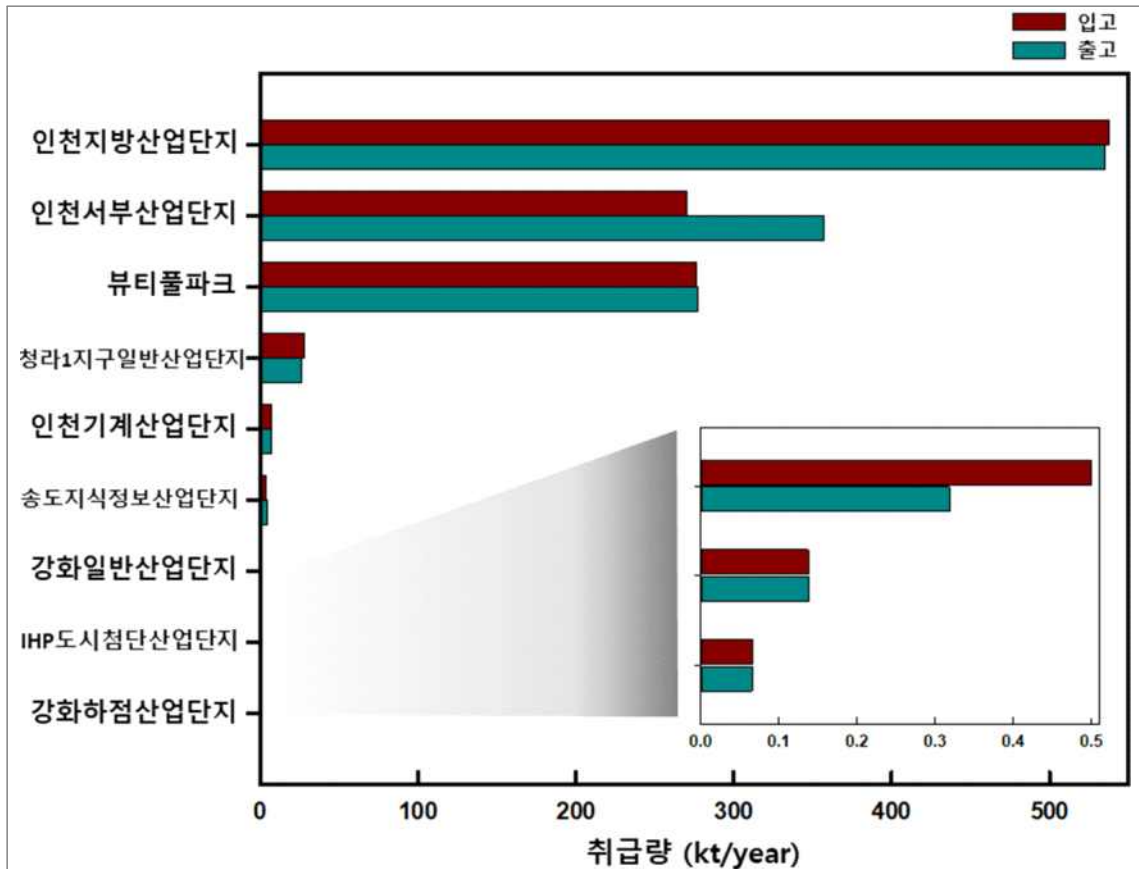


\*Source : 인천광역시 화학물질 취급·배출 특성 연구, 2023

## 5) 산업단지별 화학물질 취급량

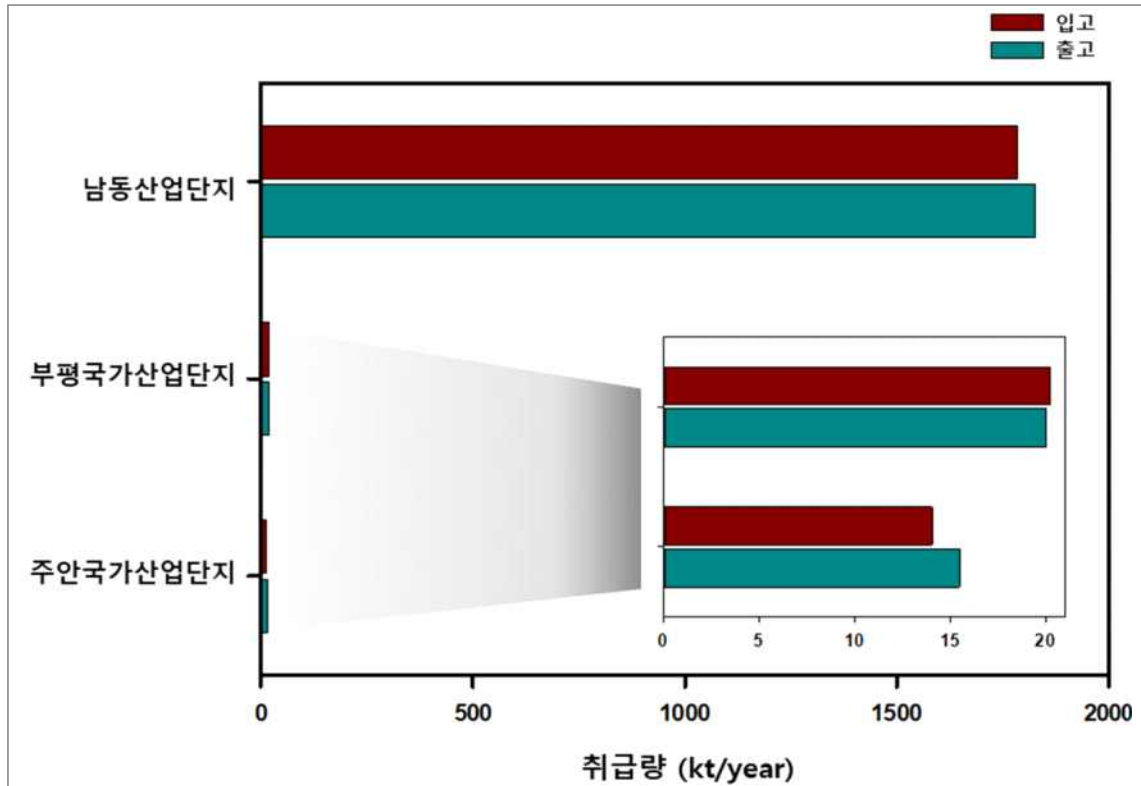
- 2016~2020년간 인천시 국가산업단지 사업장의 연간 입고량은 1,819천 톤, 연간 출고량은 1,863천 톤으로 일반산업단지 인천지방산업단지 입출고량 대비 월등히 높음

〈그림 10〉 인천광역시 일반산업단지 화학물질 취급량



\*Source : 인천광역시 화학물질 취급·배출 특성 연구, 2023

<그림 11> 인천광역시 국가산업단지 화학물질 취급량



\*Source : 인천광역시 화학물질 취급·배출 특성 연구, 2023

### 제3절 화학사고 현황

#### 1. 시·도별 화학물질 취급사업장 및 화학사고 현황

- 2022년 12월 말 기준 인천광역시의 화학물질 취급사업장은 1,599개소로 전체 사업장의 8.6%에 해당하며, 2014년 이후 인천에서 발생한 사고는 34건으로 전체 사고의 4.6%에 해당함

〈표 5〉 시도별 화학물질 취급사업장 현황

연번	구분	계	보관저장업	사용업	운반업	제조업	판매업
	계	18,516	202	6,995	639	1,232	9,448
1	경기	5,770	65	2,211	85	387	3,022
2	서울	2,075	0	69	13	8	1,985
3	인천 (남동구·서구)	1,599 (1,194)	15	935	32	86	531
4	부산	1,317	10	457	94	41	715
5	경남	1,094	24	490	39	66	475
6	충남	998	10	501	35	140	312
7	충북	991	14	494	19	121	343
8	경북	927	10	467	34	102	314
9	대구	860	0	482	9	25	344
10	울산	738	28	245	88	93	284
11	전북	604	6	210	44	59	285
12	전남	597	16	160	125	62	234
13	대전	319	0	81	12	16	210
14	광주	242	2	83	2	5	150
15	강원	207	0	54	3	4	146
16	세종	113	2	47	4	17	43
17	제주	65	0	9	1	0	55

#### 2. 연도별 화학사고 유형 및 사례

- 2018년~2023년 동안 총 20건의 화학사고가 발생하였으며, 사고원인은 시설결함 10건(50%), 안전기준 미준수 8건(40%)였으며, 운송차량 사고 2건(10%)으로 나타남

〈표 6〉 연도별 인천광역시 화학사고 유형

사고유형	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	계
안전기준 미준수	1	1	3	-	2	1	8
시설결함	4	2	-	2	-	2	10
운송차량	-	-	-	-	-	2	2
계	5	3	3	2	2	5	20
인천/전국(%)	5/66(7.6%)	3/58(5.2%)	3/75(4%)	2/93(2.2%)	2/66(3%)	5/115(4.3%)	-

- 인천광역시의 화학사고는 시설결함에 의한 누출이 대부분을 차지함(총 39건 중 51%인 20건 해당)

〈표 7〉 인천광역시 화학사고 현황(최근순, 2014 ~ 2023년)

NO	사고일자	자치구	주소	사고			상세정보
				물질	원인	유형	
1	2023-12-26	서구	봉수대로 415	수산화나트륨	시설 결함	누출	수산화나트륨 이송배관 파손으로 수산화나트륨 약 1,100L(추정)가 방류벽에 누출된 사고
2	2023-09-04	연수구	아카데미로51번길 20	황산	안전기준 미준수	누출	실험실에서 사용된 시약 공병 2개를 화물차량(1톤)을 이용하여 지정폐기물 보관장소로 운반한 후 차량에서 폐기물 보관시설로 하역하는 과정에서 종이상자가 찢어지면서 용기 내 황산 잔량(약 0.2~0.3L)이 누출되어 부상자가 발생한 사고
3	2023-07-31	서구	거북로 6	폐산	시설 결함	누출	사업장 내 폐산 저장탱크 2기가 파손되어 방류벽 내 약 15톤이 누출되었으며, 방류벽 갈라진 틈으로 폐산 일부가 외부로 소량 누출
4	2023-07-07	서구	금곡동 323-37	무수크롬산	운송차량	누출	화학물질을 운반 중이던 차량에서 무수크롬산 드럼용기(50kg) 2개가 도로상에 낙하되어 약 10kg이 누출된 사고
5	2023-06-16	서구	오류동 1538	메틸알코올	운송차량	누출	메틸알코올(98%, 23톤)을 적재한 탱크로리가 운행 중 마주오던 차량을 피하기 위해 도로를 이탈하면서 전도되어 적재중인 화학물질 약 100L가 누출된 사고
6	2022-09-13	연수구	송도바이오대로 300	수산화칼륨	안전기준 미준수	누출	사업장 1층에서 TechcoreSampling 현장 개선 작업 중, CIP 100*(수산화칼륨20~30%) 배관의 Clamp를 물배관 Clamp로 오인·탈착하여 수산화칼륨이 공장동내 바닥에 약 3 ton 누출 *바이오의약품제조 시 사용되는 세척제
7	2022-04-05	서구	정서진로410	디페닐카르바 지드 용액	안전기준 미준수	누출	연구소 실험실의 흡후드내에서 표준용액을 만드는 과정 중, 용액 일부가 작업자 및 흡후드안의 테이블에 튀어 작업자 1명이 경미한 화상을 입는 사고 발생

NO	사고일자	자치구	주소	사고			상세정보
				물질	원인	유형	
8	2021-07-02	남동구	고잔로51번길30	황산	시설 결함	누출	옥내시설에서 황산 IBC탱크 교체 및 이동작업 중에 용기 하단 배출구 밸브 파손으로 황산 약 500L 누출
9	2021-05-22	남동구	남동동로281	과산화수소	시설 결함	누출	은품을 활용한 생활건강용품 제조업체 내 소독제 제품을 개발하기 위해 도입한 신규 교반기시운전 중 폭발로 인한 화재가 발생한 사고
10	2020-11-19	남동구	능허대로 577번길115	아염소산나트륨	안전기준 미준수	폭발	은품을 활용한 생활건강용품 제조업체 내 소독제 제품을 개발하기 위해 도입한 신규 교반기 시운전 중 폭발로 인한 화재가 발생한 사고
11	2020-08-11	남동구	은청로76	황산	안전기준 미준수	누출	사업장 실험실에서 실험하는 과정 중 황산(95%) 시약병(500ml)을 떨어트려 용기파손 및 황산 누출로 인해 부상자(1명)가 발생한 사고
12	2020-07-21	서구	건지로120-12	수산화나트륨+과산화수소	안전기준 미준수	폭발	수산화나트륨(33%)를 과산화수소(35%) 저장탱크에 오인 주입하여 생성된 페액전량 및 탱크 세척수를 지정폐기물 차량(탱크로리)으로 전량 회수한 후 차량 탱크로리 내 이상반응으로 탱크로리 폭발
13	2019-10-30	서구	염곡로133	페놀+포르말린 혼합물	시설 결함	누출	한전에서 전력 공급 중단으로 인한 사업장 내 정전 시 무정전 전원 공급 장치의 미작동 및 비상발전기 전원 미공급발생, 이로 인한 냉각기 미작동, 반응기 비정상적 운전(맨홀 덮개 개방된 상태로 운전) 등에 의해 화학물질 (폼알데하이드함유)이 누출
14	2019-08-16	서구	원창로61-11	염산	시설 결함	누출	저장탱크에서 배관을 통해 사업장 내부 서비스 탱크로 염산(35%) 이송 중 시스템 상의 문제로 서비스 탱크 내 염산이 오버플로되어 공장바닥으로 염산누출
15	2019-03-06	중구	연안부두로 16	암모니아	안전기준 미준수	누출	냉동창고 내 노후화된 암모니아 배관 녹 제거 과정 중 스크래치 발생으로 암모니아 약 5~10 kg 누출
16	2018-06-02	서구	건지로109번길 8-1	폐산	시설 결함	누출	지정폐기물 처리업체(휴업 시설)로 폐산 저장탱크 전도로 인한 누출사고(누출량: 약 15 ton)

NO	사고일자	자치구	주소	사고			상세정보
				물질	원인	유형	
17	2018-05-15	서구	봉수대로 161번길 40	염산(10%)	안전기준 미준수	누출	(주)케이에스 내 임차업체(웰코리아)의 PCB 제조시설 철거 중 시설 배관에 고여 있던 염산 약 20 L 누출(추정)
18	2018-04-13	서구	백범로910번길 49-6	아세톤	시설 결함	화재	사업장 내에서 정제과정을 거친 아세톤을 제품용기(IBC탱크, 1ton)에 충진 작업 중 용기 내부에서 화재 발생
19	2018-04-13	연수구	송도바이오대로 300	수산화칼륨	시설 결함	누출	세척시설의 세정액 (수산화칼륨10~30% 함유)이 누출되어 수습과정* 중 근로자 1인이 뒤로 넘어져 부상
20	2018-01-15	부평구	청천동67-48	암모니아	시설 결함	기타	폐자원수집소(고물상) 철거과정 중 폐액화암모니아용기(50kg)가 방치되어 있으며 악취가 난다는 신고로 부평소방서가 현장에 출동하여 확인한 결과 용기의 밸브가 개방되어 있어 차단 조치한 사항
21	2017-11-30	계양구	서운산업로53- 20	질산	시설 결함	누출	소분작업 후 남아있는 잔량을 1,000L 질산(희석 68%) IBC 콘 용기(1톤)로 모으던 중 드레인밸브 파손으로 질산 약 200L(추정) 트렌치 및 집수조에 누출된 사고
22	2017-11-26	서구	건지로109번길 8-1	폐산	시설 결함	누출	지정폐기물 처리업체로 폐산 저장탱크(30 ton) 하단 밸브 파손으로 폐산 약 8 ton이 방류벽내 누출
23	2017-10-18	서구	백범로 810번길 26-19	염산(35%), 염소산나트륨( 23%)	안전기준 미준수	누출	건물 3층의 PCB 공정 내 염소산나트륨및 염산 중간 탱크(각각 200L 용량)에 수동 밸브를 개방한 후 작업자가 자리를 이석한과정에서 두 물질의 Overflow(월류) 발생. 각각 약 30 ~ 50L(추정)씩 바닥으로 유출되면서 혼합가스 발생
24	2017-05-02	미추 홀구	주안동 5-42번지, 인근 도로상	질산	운송차량	누출	누리화학소속 유해화학물질 운반차량(1톤)이 질산(68%) 30통(20L/통), 염산(35%) 22통(20L/통)을 적재하고 주행하던 중 질산 1통(20L)이 원인 미상으로 깨져 간선도로에 유출
25	2016-08-24	서구	백범로 726	염산(9%)	안전기준	누출	사업장 내 변성전분공장벽체

NO	사고일자	자치구	주소	사고			상세정보
				물질	원인	유형	
					미준수		작업 중 충격에 의해 염산(9%) 저장탱크(최대용량: 22t) 하부 연결밸브가 파손되어 저장중이던6~7t이 전량 유출되어, 방류벽내부에 고이고 일부(100 l)가 방류벽외부로 유출(인천 서구청 보고서)
26	2016-04-04	남동구	고잔동 678-6번지	황산, 수산화나트륨, 인산	시설 결함	화재	염화 제일철저장탱크 하단부 기초부위 파손으로 인근 알루미늄가공 사업장으로 염화제일철이 유출된 사고(추정)
27	2016-02-28	서구	석남2동 223-256	염화제일철, 알루미늄	시설 결함	누출	염화 제일철 저장탱크 하단부 기초부위 파손으로 인근 알루미늄가공 사업장으로 염화제일철이 유출된 사고(추정)
28	2016-01-11	남동구	남촌동 613-13	황산, 인산	시설 결함	누출	원인미상의 화재 진압 완료 후 사업장 내 황산, 인산 저장탱크 발견하였으나 탱크 내 물질은 화재 중 전소하였고 유해화학물질이 섞인 소방용수는 공장외부로 유출된 사고
29	2015-12-13	연수구	동춘동 913-2	황화수소, 일산화탄소	시설 결함	기타	“폐기물 공동수거 운영기구(주)”에서 원인 미상의 물질(산, 알카리, 유기용제류추정)을 약 2m <sup>2</sup> 의 용기에 불법 혼합 저장과정 중 이상반응에 따른 폭발 발생으로 작업중이던 인부(3명)가 질식하여 병원으로 후송된 사건
30	2015-11-11	부평구	청천동 67-38	염화티오닐	안전기준 미준수	누출	옥외저장시설 내 염화티오닐(200L, 드림통) 약 20L 소분과정 중 500mL(추정)가 유출되어 물과 반응하여 연기 발생한 사고
31	2015-09-07	연수구	송도동 407	퍼퓨릴알콜 알코올	시설 결함	기타	퍼퓨릴알콜 컨테이너 내부압력으로 인해 뚜껑부위가 파손되고 내용물 일부가 비산된 사고
32	2015-07-23	미추홀구	염전로 261길 26-45	염산	시설 결함	누출	염산(35%) 옥외저장탱크(30톤) 하단 이송밸브 펌프 개스킷에서 염산 (약 10리터 추정) 누출
33	2015-07-13	부평구	산곡동306-15 부영공원 내 오염토양정화 현장	염산	시설 결함	누출	부영공원 오염토양 정화작업 현장(국방부 토양복원사업 현장, 환경공단 감독, 에이치플러스에코(주))의

NO	사고일자	자치구	주소	사고			상세정보
				물질	원인	유형	
							중금속 세척용 옥내 염산(35%, 5 ton)탱크 작업중 부주의로 배관밸브에서 염산 약 500리터 유출(흠 발생)
34	2015-03-29	남동구	호구포로 14번길 106	폼알데하이드	안전기준 미준수	누출	포르말린 18톤 탱크 보수 및 청소 중 작업자 부주의에 의해 배관에서 약 20L 유출 된 사고로 탄산칼륨으로 중화작업 및 회수 작업 실시
35	2015-01-31	남동구	남동대로 117	염산, 암모니아	안전기준 미준수	폭발	희성금속 실험실에서 연구원 2명이 염산과 암모니아를 혼합하는 과정에서 폭발 발생
36	2014-08-26	남동구	남촌동621-1	염소, 염화제일철	안전기준 미준수	누출	전자회로기관 제조업체(에이아이디)에서 염소산나트륨충전 중 가스 누출, 직원의 작업과실로 염소산나트륨이폐액저장조로 흘러들어이상 반응 발생, 인명피해 22명
37	2014-08-22	남동구	남동동로198번 길21 남동공단 76블럭15로트	염소산나트륨	안전기준 미준수	누출	전자회로기관 제조업체(에이아이디)에서 염소산나트륨충전 중 가스 누출, 직원의 작업과실로 염소산나트륨이폐액저장조로 흘러들어이상 반응 발생, 인명피해 22명
38	2014-08-19	서구	왕길동185번지	초산비닐	시설 결함	누출	지하탱크(100톤)에 보관 중인 초산비닐이반응하여 외부로 누출
39	2014-07-03	미추 홀구	주안로137	질산	안전기준 미준수	누출	연구실험용 질산(70 %) 5 kg X 8을 카트를 사용하여 이동 중 엘리베이터와 지면폼에 카트바퀴가걸려 넘어지면서 8개중 2개 파손유출 (바닥유출량: 5 kg 추정)

## 제4절 화학물질 안전관리 계획

### 1. 2020년 화학물질 안전관리계획

#### 1) 주요 추진사업

##### (1) 유해화학물질 정보의 제공 및 관리

- 유해화학물질 통합데이터 베이스 구축
  - 전국 최초 화학물질 배출사업장 GIS 지도 작성 공개(217개소)
- 정보공개와 화학물질 시민 알권리 강화

##### (2) 선제적 예방 대비 및 대응체제 마련

- 유해화학물질 안전관리 맞춤형 교육 지원 (4회, 894명)
  - 유해화학물질 취급장 관계자, 군·구, 교육청 관계자 등을 대상으로 안전교육 실시
- 유해화학물질 유출 현장조치 행동매뉴얼 관계기관 숙달훈련
- 매뉴얼 정비 등 비상대응체제 확립

##### (3) 안전 인프라 구축

- 유해화학물질 취급사업장 현황 현행화
- 방재물품 구입 및 사고다발지역 일부 배부

##### (4) 안전관리 행정조직 강화

- 화학안전관리 위원회 운영
- 119화학대응센터 장비구입 예산(5억 원, 소방특별교부세) 확보 지원
  - 환경부 등 방문, 국비확보 지원 요청

#### 2) 추진성과

- 코로나 19 감염 고려한 비대면 온라인 교육 등 안전관리 교육, 특별교육 실시 등 사고예방 기여
- 119화학대응센터 장비예산 국비 확보토록 지원
- 유해화학물질 측정기 구입 및 방재물품 배부 등으로 사고대응 강화 추진 노력 기여

### 3) 시사점

- 119화학대응센터 건립 관련 시와 소방기관 간 유기협력체계 구축 필요
- 지자체 권한 한계로 적극 행정 발휘에 어려움 존재
- 화학물질 안전관리를 위한 다양한 분야별 사업들을 전개하고 있으나, 사고 발생 시 지자체 역할 부분에 집중 필요

## 2. 2021년 화학물질 안전관리계획

### 1) 주요 추진사업

#### (1) 사고대비 체계 구축

- 남동산단, 화학사고 원격모니터링 사업 선정(환경부 직접사업, 61억 원)
- 인천광역시 화학사고 대응계획 수립 용역 추진('21.11.~'22.9, 43백만 원)

#### (2) 참여행정 및 역량 강화

- 화학안전관리 위원회 2기 구성(총 18명) 및 운영
- 화학사고 지역대비체계 구축 사업 선정 및 구축

#### (3) 사고예방 교육훈련 등

- 유해화학물질 취급 안전교육 실시(사업장, 학교 실험실 관계자 1,004명)
- 시민참여 화학사고 합동훈련 추진

#### (4) 화학물질 정보 제공 관리

- 화학물질 정보 GIS 지도 공개
- 유해화학물질 사업장 현황 현행화

### 2) 추진성과

- 화학사고 원격모니터링 구축사업 대상에 남동국가산단이 선정되도록 적극 노력
- 119화학대응센터 개청으로 관내 화학사고 대응역량 강화
- 학교 실험실 관계자 교육, 취급업체 관리, 종사자 및 학교 관계자 맞춤형 교육 실행

### 3) 시사점

- 인천광역시 '21년 유해화학물질 안전관리 추진계획의 성과는 사고위험이 높은 남동산단대상 원격모니터링 사업 선정 등 화학사고 대응역량을 강화한 성과가 있음
- 인허가 등 제도권 역할 범위의 중앙정부, 지자체 간 업무 한계 존재
- 사고발생 시 유관기관 역할 정립 필요
- 사고발생 시 정보공유, 주민대피 등 유관기관 역할 간 역할 정립 필요

## 3. 2022년 화학물질 안전관리계획

### 1) 2022년 화학물질 안전관리계획 전략체계

- ‘화학사고 걱정 없는 안심사회 실현’을 비전으로 4개 전략 방향, 8개 전략 과제 실행

〈그림 12〉 2022년 화학물질 안전관리계획



## 2) 추진성과

- 남동산단, 화학사고 원격모니터링 사업 업무협약 체결(市-환경부)
- 유해화학물질 취급사업장 대상 안전관리 교육 실시(4회, 642명)
- ‘사고상황 공유앱’ 활용한 모의훈련 시행 및 화학물질 정보제공
  - 화학물질 일정기준 이상 배출 이동량(221개소) 조사결과 공개
  - 도심지(15개지점, 20개 항목) 유해대기오염물질 조사결과 공개

## 3) 시사점

- 인천광역시 2022년 유해화학물질 안전관리 추진계획을 통해 남동산단 원격 모니터링 사업 추진, 지역화학사고 대응계획 용역 준공 등 화학사고 대비 체계를 구축함
- 인천지역 특성인 산업단지 다수 분포와 주거지 혼재로 인한 대형사고 확산 가능성을 통제할 수 있는 전문적·체계화된 사고대응계획 및 시스템 수립
- 남동산단 내 유해화학물질 유출 여부를 상시 감시할 수 있는 원격 모니터링 관련 업무협약 체결로 원활한 사업 추진

## 4. 2023년 화학물질 안전관리계획

### 1) 2023년 주요 추진사업

#### (1) 사고대비체계 강화

- 지역협의체(민·관) 구성 운영으로 사고대비체계 강화
- 제2차('24~'28) 인천시 화학물질 안전관리계획 수립 용역 추진
- 남동산단, 화학사고 원격모니터링 사업 지속적 협의

#### (2) 역량강화 및 참여행정

- 화학사고 발생 시 대응체계 지속적 강화(시흥화학재난합동방재센터, 119화학 대응센터 등)
- 화학안전관리 위원회 운영

#### (3) 사고예방 교육훈련

- 화학사고 대비, 대응 모의훈련 실시('23.11.23.)
- 유해화학물질 취급 안전교육 확대 추진(사업장, 주민)

- '23. 6. 23(금) 화학사고 대비 주민대피 교육 실시
- '23. 11. 23. 화학물질 안전관리 교육 실시(향후 인천시 119화학대응센터 실습교육 공조 체계 구축 관련 필요)

#### **(4) 화학물질 정보 제공 관리**

- 화학물질 정보 GIS 지도 공개(분기별)
- 현장조치 행동매뉴얼 개정 등

### **2) 시사점**

- 1차 계획기간의 성과와 한계를 분석하여 군·구 등 기초지자체에 대한 실질적 지원이 가능한 광역단위의 사업을 발굴하고 역할을 강화하는 것이 필요
- 법·제도적 한계를 극복할 수 있는 정책대안 모색

## 제5절 화학안전 인프라

### 1. 화학재난합동방재센터

#### 1) 역할

- 화학재난합동방재센터는 관할구역 내 화학사고의 예방·대비·대응·복구 업무를 수행하되, 화학사고와 유사한 안전·환경 사고, 재난 및 테러의 대비, 대응 및 복구 업무를 수행하는 기관임

〈그림 13〉 화학재난합동방재센터 역할

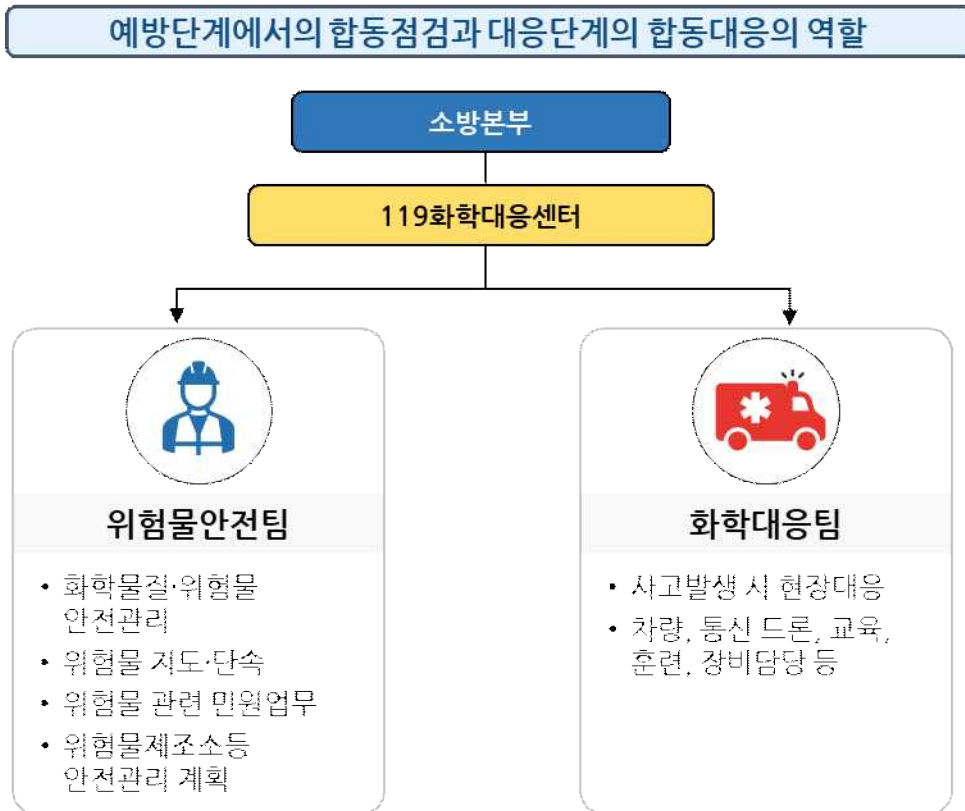


### 2. 119화학대응센터, 시흥화학재난합동방재센터 역할 분석

#### 1) 119화학대응센터

- 위험물안전팀에서는 화학물질 및 위험물 안전관리, 위험물 지도/단속, 위험물 제조소 등 안전관리 계획을 수립함
- 화학대응팀에서는 사고발생 시 현장대응, 교육, 훈련 등을 담당함

〈그림 14〉 119화학대응센터 역할



## 2) 시흥화학재난합동방재센터

- 화학사고 예방
  - 화관법 준수여부 확인, 취급시설 정기 또는 수시점검, 산업안전보건법 준수 여부 확인 등
- 화학사고 대비
  - CARIS 연계, 재난경보시스템, 긴급구조시스템 연계, 비상연락망 구축, 사고발생 시 행동 요령 등 교육 등
- 화학사고 대응
  - 현장지휘소 설치, 사고지역 출입통제, 대피명령, 현장출동 및 장비 동원 등
- 화학사고 복구
  - 조사위원회 구성, 피해복구 활동 전개, 사고지역 사후관리

### 3. 화학사고 대피소

○ 화학사고 대피소 현황은 아래와 같이 총 33개소, 총 수용인원 73,868명, 총 수용면적은 50,168㎡임

〈표 8〉 인천광역시 화학사고 대피소 현황

구분	수용면적(㎡)	수용인원(명)	구분	수용면적(㎡)	수용인원(명)	구분	수용면적(㎡)	수용인원(명)
강화군	158	130	동구	999	1,211	서구	6,308	3,820
계양구	16,006	19,320	미추홀구	2,408	2,917	연수구	2,536	1,800
남동구	13,869	36,067	부평구	2,800	3,393	옹진군	900	346
						중구	4,184	4,864

〈표 9〉 인천광역시 화학사고 대피소

구분	관리번호	시설구분	대피장소명	시설명	도로명 주소	수용면적(㎡)	수용인원(명)
동구	동구	민방위시설	민방위교육장	교육장	동구 우각로 19 (창영동)	999	1,211
부평구	부평	체육관	삼산월드체육관	체육관	부평구 체육관로 60(삼산동)	2,800	3,393
연수구	연수	학교	옥련초등학교	강당동 3층	연수구 한진로 30 (옥련동)	763	500
연수구	연수	관공서	송도3동 행정복지센터	공공청사	연수구 송도교육로 63 (송도동)	887	500
연수구	연수	학교	신정초등학교	강당 2층	연수구 아트센터대로97번길 72(송도동)	886	800
중구	영종	학교	인천공항중학교	급식실 2층	중구 영종대로 27번길49 (운서동2747-8)	811	983
중구	영종	학교	영종국제물류고등학교	체육관	중구 운남서로10번길1 (운남동799)	896	1,000
중구	영종	관공서	용유동 행정복지센터	회의실	중구 마시안로 308-13	132	160
중구	인천중구	학교	인천여자상업고등학교	강당(3층)	중구 인종로 146 (신생동)	900	1,090
중구	인천중구	학교	인천연안초등학교	어울림터	중구 연안부도로33번길 53 (항동7가)	600	727
중구	인천중구	학교	인천신선초등학교	1층 실내체육실	중구 축항대로291번길 33 (신흥동3가)	132	40
중구	인천중구	학교	인천해사고등학교	강당	중구 월미로 338 (북성동1가)	713	864
미추홀구	미추홀구	학교	관교중학교	강당	미추홀구 경원대로670번길 (관교동)	493	597
미추홀구	미추홀구	학교	관교초등학교	강당	미추홀구인하로 414(관교동)	347	420
미추홀구	미추홀구	학교	남인천여자중학교	강당	미추홀구인하로 426(관교동)	812	984

구분	관리번호	시설구분	대피장소명	시설명	도로명 주소	수용면적(㎡)	수용인원(명)
미추홀구	미추홀구	학교	인천백학초등학교	강당 및 체육관	미추홀구매소홀로446번길25(학익동)	756	916
남동구	남동	학교	구월여자중학교	강당	남동구 성말로13번길78 (구월동)	353	920
남동구	남동	학교	남동초등학교	강당	남동구 장승남로33번길10 (만수동)	285	742
남동구	남동	학교	담방초등학교	동부과학발명센터	남동구 매소홀로 1027 (만수동)	423	1,102
남동구	남동	학교	만월중학교	강당	남동구 서창남순환로 22 (서창동)	265	689
남동구	남동	학교	인수초등학교	강당	남동구 인수로 3 (만수동)	305	793
남동구	남동	학교	정각초등학교	강당	남동구 구월로 228 (구월동)	202	526
남동구	남동	체육시설	남동체육관	체육관	남동구 소래로500 (수산동)	12,036	31,295
계양구	계양	관공서	작전서운동주민센터 본관	본관 2층	계양구 효서로361(작전동)	389	470
계양구	계양	기타시설	계양경기장 실내체육관	체육관 1~3층	계양구 봉오대로855(서운동)	14,325	17,300
계양구	계양	관공서	계양1동 주민센터 본관	본관 1층~4층	계양구 장기서로 8(장기동)	1291.76	1550
서구	인천서구	학교	불로초등학교	체육관	서구 검단로744번1길 50 (불로동)	516	1,336
서구	인천서구	학교	간재울초등학교	4층강당	서구 승학로433(검암동)	186	486
서구	인천서구	공공기관	인천광역시 인재개발원	생활관 체육관	서구 심곡로 98 (심곡동)	5,296	1,190
서구	인천서구	학교	가좌여자중학교	강당	서구 서달로110번길(석남동)	114	297
서구	인천서구	학교	금곡초등학교	강당	서구 완정로228번길19 (금곡동)	196	511
강화군	강화	관공서	대월초주민대피시설	정부지원주민대피시설	강화군 강화읍대월로 216 (대산리)	158	130
옹진군	옹진	관공서	옹진국민체육센터	체육관	옹진군 영흥면영흥로348번길175-29 (내리)	900	346

# 제2장 화학사고 대비 · 대응 개요

---

제1절 국내 화학물질 관리법령 및 제도



## 제2장 화학사고 대비·대응 개요

### 제1절 국내 화학물질 관련 법률 및 제도

#### 1. 법률

##### 1) 화학물질 관리 관련 법령

- 국내 유통되는 화학물질은 목적 및 용도 등에 따라 7개 부처, 13개 법률에 의거하여 관리되고 있으며, 환경부는 화학물질의 안전관리 및 사고 예방대응에 초점을 맞춘 화학물질 관리법 등을 운영하고 있음

〈표 10〉 국내 화학물질 관리 관련 부처별 법령

관리대상	소관부처	근거법령	관리법령
유해 화학물질	환경부	화학물질관리법	유해 화학물질로 인한 사람의 건강 및 환경보호
건강장애물질	고용노동부	산업안전 보건법	산업재해예방 및 근로자의 안전보건의 유지 증진
농약, 비료, 사료	농림축산식품부	농약관리법, 비료관리법, 사료관리법	농약, 비료, 사료의 품질향상과 수급관리
의약품, 화장품, 마약류	보건복지부	약사법, 화장품법, 마약류 관리에 관한 법률	의약품 등의 적정관리를 통한 국민건강향상
식품첨가물	보건복지부	식품위생법	식품으로 인한 위해방지 및 식품영양의 질적 향상
위험물, 화약류	행정안전부	위험물안전관리법, 총포·도검·화약류 등 단속법	화재예방·진압 및 재난 등 위급상황에서의 국민생명, 재산보호, 화약류 등으로 인한 위험과 재해예방
고압가스	산업통상자원부	고압가스 안전 관리법	고압가스로 인한 위해방지
방사성물질	과학기술정보통신부	원자력진흥법	원자력 이용과 안전관리

#### ■ 화학사고 정의

- 화관법 제2조 제13호에 따르면, 화학사고는 작업자의 과실, 시설 결함·노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 상황임

〈표 11〉 화학사고 정의

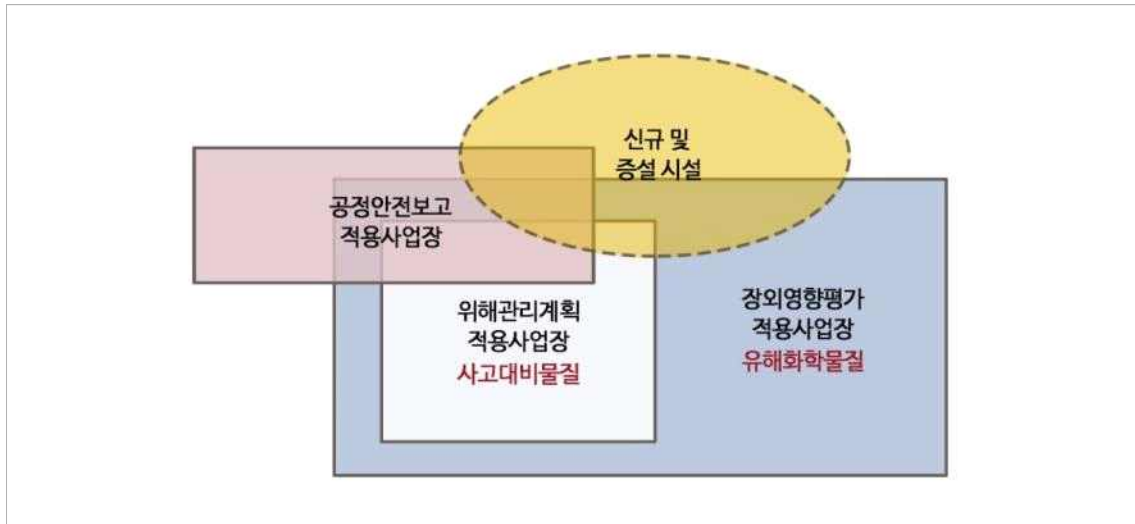
구분	내용
화학사고 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>시설의 교체 등 작업 시 작업자의 과실, 시설 결함·노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 일체의 상황 (화학물질관리법 제2조제13호)</li> </ul>
화학사고 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학사고의 확산성(장거리 이동 및 매체전이), 비가시성(오염확인 곤란), 유해성(발암성 등), 잔류성(난분해성)으로 환경과 국민에게 영향</li> <li>최근 화학사고는 발생 유형이 복합사고로 전환</li> <li>누출+화재, 화재+폭발, 누출+폭발, 자연재난+화학사고 등 사고유형이 복합사고로 발전될 가능성이 존재</li> <li>피해가 이중적으로 발생, 대량피해로 확대될 가능성이 높음</li> <li>이질적 사고(재난)특성에 의해 초기대응 및 재난비상대응기구 운용 전문성이 요구됨</li> </ul>
화학사고 형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>작동미숙, 작업자의 실수 등으로 취급시설에서 유해화학물질 누출</li> <li>부품 결함, 설비 노후화 등으로 인한 유해화학물질 누출</li> <li>화재·폭발로 인한 유해화학물질 취급시설에서 유해화학물질 누출</li> <li>태풍, 지진 등 자연재해로 인한 유해화학물질 대량 누출</li> <li>유해화학물질 운반차량 전복, 교통사고 등으로 물질 누출</li> </ul>

## 2) 국내 화학물질 위해관리 제도

- 우리나라에서 유통되는 화학물질은 화학물질관리법에 의한 화학물질(유독·제한·금지물질 및 사고대비물질 등 1000여종), 산업안전보건법에 의한 공정안전보고서 작성 대상 유해·위험물질(50여종), 고압가스안전관리법에 의한 고압독성가스(30여종), 위험물안전관리법에 의한 위험물(50여종) 등으로 구분되며, 이들 화학물질을 위험 물질로 통칭하고 있음
- 환경부는 유해 화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 자는 사전에 화학사고 발생으로 사업장 주변 지역의 사람이나 환경 등에 미치는 영향을 평가하는 장외영향평가제도와 사고대비물질(97종) 일정량 이상 취급자는 5년마다 화학사고 유출시나리오, 응급조치계획 등 대응계획을 포함한 위해관리계획서를 수립·제출하도록 하고 있음
- 고용노동부는 화학 공장 등의 유해·위험설비로부터 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 인한 사업장 내 근로자나 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 산업사고를 예방하기 위하여 유해·위험설비의 설치·이전 시 사업주에게 공정안전보고서를 제출하도록 하고 있음
- 산업통상자원부는 일정 규모 이상의 고압가스 취급시설에 대하여 고압가스 사고에 대비한 공정안전 자료와 안전성 평가서, 안전운전계획, 비상조치계획 등의 내용을 포함하는 안전성 향상계획의 제출을 의무화하고 있음

- 소방방재청은 위험물로 인해 발생 가능한 위해를 방지하여 공공의 안전을 확보하기 위해 지정 수량 이상의 위험물 취급시설 및 사업장에 대하여 예방 규정 제출을 의무화하고 있음

〈그림 15〉 화학물질 관리체계



〈표 12〉 우리나라 화학물질 관련 주요 법령

관련부처	관리대상	관련법	주요내용
환경부	유해 화학물질 사고대비물질(97종)	화학물질관리법	장외영향평가 실시 위해관리계획서 수립·제출
고용노동부	유해·위험물질	산업안전보건법	공정안전보고서 제출
산업통상자원부	고압가스 취급시설	고압가스안전관리법	안전성 향상계획 제출
소방청	위험물 취급시설	위험물안전관리법	예방규정

\*자료원 : 환경부, 환경백서

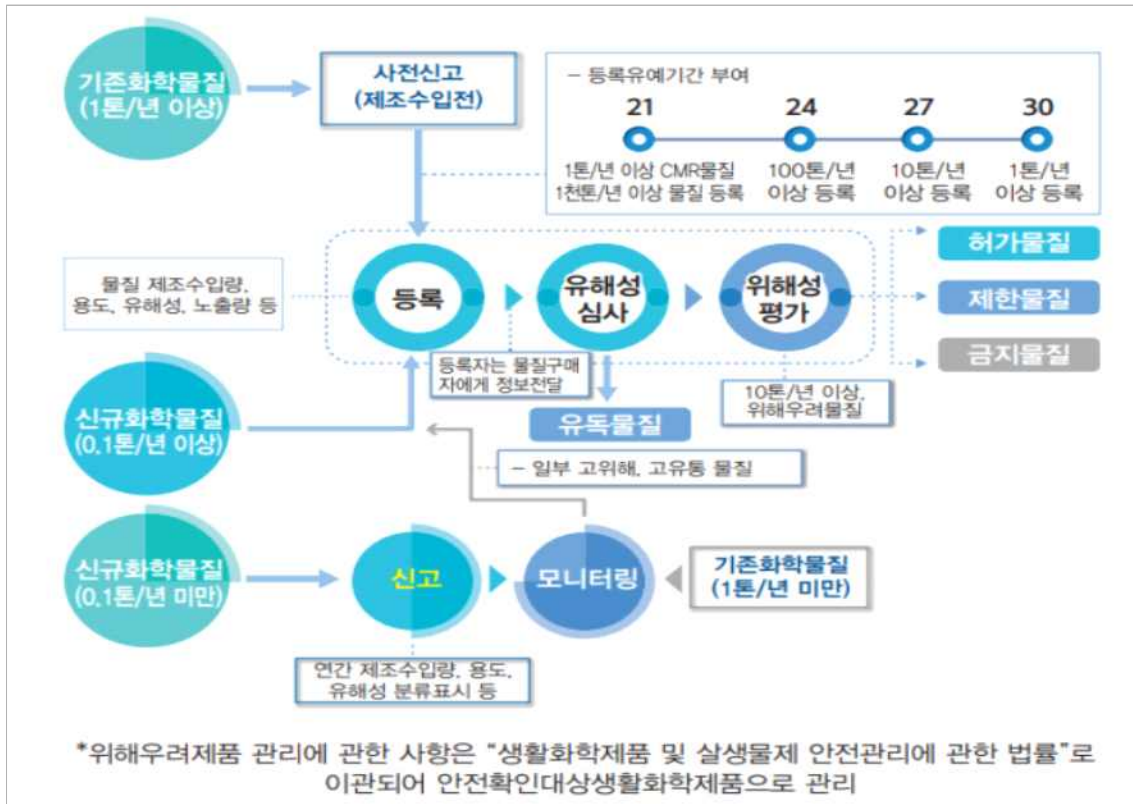
## (1) 화학물질 관리법

### ■ 화학물질 분류 및 관리체계

- 화학물질 관리법은 화학물질의 관리와 화학사고 예방을 통해 국민건강 및 환경을 보호하기 위한 목적으로 2015년 1월 1일부터 시행
  - 화학물질로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하고 화학물질을 적절하게 관리하기 위해 시행
  - 화학물질 사고에 신속히 대응을 위해 화학물질에 대한 통계조사 및 정보체계구축, 유해 화학물질 취급 및 설치·운영기준 구체화, 유해 화학물질 예방관리체계를

강화, 사고대비물질 관리강화, 화학 사고의 발생 시 즉시 신고의무를 부여, 현장 조정관 파견 등으로 구분

〈그림 16〉 화학물질 분류체계



- 물리·화학적 특성 및 유해성 정보를 심사하여 유해성이 있는 화학물질은 유독물질로 지정·관리, 유해성이 우려되거나 인정되는 화학물질을 허가물질, 제한물질, 금지물질로 구분하여 지정·관리하고 있음
- 화학물질 종류별 정의 및 분류 기준, 유해 화학물질 지정기준은 다음과 같음

〈표 13〉 화학물질 종류별 정의

구 분	정의
화학물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>원소·화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연 상태에서 존재하는 물질을 화학적으로 변형시키거나 추출 또는 정제한 것을 의미함</li> </ul>
유해 화학물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러한 우려가 있는 화학물질을 의미함</li> </ul>
유독물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해성(有害性)이 있는 화학물질로서 대통령령으로 정하는 기준에 따라 환경부 장관이 정하여 고시한 것을 의미함. 유독물질은 총 730여 종</li> </ul>
허가물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>위해성(危害性)이 있다고 우려되는 화학물질로서 환경부 장관의 허가를 받아 제조, 수입, 사용하도록 환경부 장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 「화학물질등록평가법」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 의미함</li> </ul>
제한물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>특정 용도로 사용되는 경우 위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 그 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부 장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의와 「화학물질등록평가법」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 의미하며, 제한물질은 총 20여 종</li> </ul>
금지물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부 장관이 관계 중앙행정기관 장과의 협의와 「화학물질등록평가법」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 의미하며, 금지물질은 총 64종</li> </ul>
사고대비물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 중 급성독성(急性毒性)·폭발성 등이 강하여 화학 사고의 발생 가능성이 높거나 화학 사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 제39조에 따라 환경부 장관이 지정·고시한 화학물질을 의미함</li> <li>사고대비물질은 총 97종이 지정되어 있으며, 사고대비물질을 일정량 이상 취급자는 위해관리계획서를 수립·제출하여야 함</li> </ul>

\*자료원 : 환경부(환경백서 및 화학물질등록평가법), 국가법령정보센터(화학물질관리법)

〈표 14〉 유해 화학물질 지정기준

구분	지정기준
유독물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>설치류에 대한 급성경구독성, 설치류에 대한 급성경피독성, 설치류에 대한 급성흡입독성, 피부 부식성/자극성, 어류, 물벼룩 또는 조류에 대한 급성독성, 어류, 물벼룩 또는 조류에 대한 만성독성, 반복노출독성, 변이원성, 발암성, 생식독성, 기타</li> </ul>
허가물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>발암성, 변이원성, 발암성, 생식독성, 내분비계장애, 잔류성, 생물축적성, 독성</li> </ul>
제한물질 및 금지물질	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해성 심사 및 위해성 평가결과 위해성이 있다고 인정되는 경우</li> <li>국제기구 등이 위해성이 있다고 인정하는 경우</li> <li>국제협약 등에 따라 제조·수입 또는 사용이 금지되거나 제한되는 경우</li> <li>허가물질을 대체할 수 있는 물질 또는 신기술을 개발하여 지정 해제된 허가물질에 해당하는 경우</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 화학물질관리법 시행규칙

〈표 15〉 화학물질관리법 적용 제외 화학물질

구분	지정기준
1	원자력안전법에 따른 방사성 물질
2	약사법에 따른 의약품 및 의약외품
3	마약류 관리에 관한법률에 따른 마약류
4	화장품법에 따른 화장품과 화장품에 사용하는 원료
5	농약관리법에 따른 농약과 원제
6	비료관리법에 따른 비료
7	식품위생법에 따른 식품, 식품첨가물, 기구 및 용기·포장
8	사료관리법에 따른 사료
9	충포·도검·화약류등 단속법에 따른 화학류
10	군수품관리법 및 방위사업법에 따른 군수품
11	건강기능식품에 관한 법률에 따른 건강기능식품
12	의료기기법에 따른 의료기기
13	고압가스 안전 관리법에 따른 독성 가스
14	「친환경농어업육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 제2조제4호·제5호·제5호의2·제6호 및 제7호에 따른 유기식품, 비식용유기가공품, 무농약원료가공식품, 유기농어업자재및 허용물질

- 화학사고의 대비가 필요하다고 인정하여 지정·고시된 포름알데히드 등 총 97종의 화학물질의 사용, 저장량의 기준을 규정하고 있음

〈표 16〉 사고대비물질별 수량 기준

번호	사고대비물질[영문명 및 화학물질 식별번호(CAS No.)]	하위 규정수량 (톤)	상위 규정수량 (톤)
1	포르말린 또는 포름알데히드(폼알데하이드)[Formalin; Formaldehyde ; 50-00-0] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	2	400
2	메틸히드라진(메틸하이드라진)[Methylhydrazine ; 60-34-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	1	20
3	포름산(폼산)[Formic acid ; 64-18-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
4	메틸알코올[Methylalcohol ; 67-56-1] 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	2	400
5	벤젠[Benzene ; 71-43-2] 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	2	20
6	염화메틸[Methyl chloride ; 74-87-3] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	2	20
7	메틸아민[Methylamine ; 74-89-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	20
8	시안화수소(사이안화수소)[Hydrogen cyanide ; 74-90-8] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.6	3
9	염화비닐(염화 바이닐)[Vinyl chloride ; 75-01-4] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2	400
10	이황화탄소[Carbon disulfide ; 75-15-0] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2	20
11	산화에틸렌[Ethylene oxide ; 75-21-8] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2	20
12	포스겐[Phosgene ; 75-44-5] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
13	트리메틸아민[Trimethylamine ; 75-50-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	20
14	산화 프로필렌[Propylene oxide ; 75-56-9] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2	20
15	메틸에틸케톤[Methyl ethyl ketone ; 78-93-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	400
16	메틸비닐케톤[Methyl vinyl ketone ; 78-94-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	1	400
17	아크릴산[Acrylic acid ; 79-10-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
18	메틸아크릴레이트[Methyl acrylate ; 96-33-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	400

19	니트로벤젠(나이트로벤젠)[Nitrobenzene ; 98-95-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
20	4-니트로톨루엔(4-나이트로톨루엔)[4-Nitrotoluene ; 99-99-0] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
21	벤질클로라이드[Benzyl chloride ; 100-44-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1	20
22	아크롤레인[Acrolein ; 107-02-8] 및 이를 1.0% 이상 함유한 혼합물	1	20
23	알릴클로라이드[Allyl chloride ; 107-05-1] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	20
24	아크릴로니트릴(아크릴로나이트릴)[Acrylonitrile ; 107-13-1] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	2	20
25	에틸렌디아민(에틸렌다이아민)[Ethylenediamine ; 107-15-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	20
26	알릴알코올[Allyl alcohol ; 107-18-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	40
27	m-크레졸(m-크레솔)[m-Cresol ; 108-39-4] 및 이를 5% 이상 함유한 혼합물	8	40
28	톨루엔(Toluene ; 108-88-3) 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	2	400
29	페놀[Phenol ; 108-95-2] 및 이를 5% 이상 함유한 혼합물	8	40
30	n-부틸아민(n-뷰틸아민)[n-Butylamine ; 109-73-9] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	400
31	트리에틸아민(트라이에틸아민)[Triethylamine ; 121-44-8] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	20
32	아세트산에틸[Ethyl acetate ; 141-78-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	400
33	시안화나트륨(사이안화나트륨)[Sodium cyanide ; 143-33-9] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물. 다만, 베를린청(Ferric ferrocyanide) · 황혈염(Potassium ferrocyanide) · 적혈염(Potassium ferri-cyanide) 및 그 중 하나를 함유한 혼합물질은 제외한다.	2	20
34	에틸렌이민[Ethylenimine ; 151-56-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1	40
35	톨루엔-2,4-다이소시아네이트[Toluene-2,4-diisocyanate(2,4-TDI) ; 584-84-9] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
36	일산화탄소[Carbon monoxide ; 630-08-0] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	20
37	아크릴로일클로라이드[Acryloyl chloride ; 814-68-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1	40
38	인화아연[Zinc phosphide ; 1314-84-7] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	4	20
39	메틸에틸케톤과산화물 [Methyl ethyl ketone peroxide ; 1338-23-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	4	20
40	다이소시아산이소포론(다이아이소사이안산 아이소포론)[Isophorone diisocyanate ; 4098-71-9] 및 이를 25%	4	20

	이상 함유한 혼합물		
41	나트륨[Sodium ; 7440-23-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
42	염화수소[Hydrogen chloride ; 7647-01-0] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	5	40
		5*	400*
43	플루오르화수소(플루오린화 수소)[Hydrogen fluoride ; 7664-39-3] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
		4*	20*
44	암모니아[Ammonia ; 7664-41-7] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	2	40
		20*	400*
45	황산[Sulfuric acid ; 7664-93-9] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	5	400
46	질산[Nitric acid ; 7697-37-2] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	5	400
47	삼염화인[Phosphorus trichloride ; 7719-12-2] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	20
48	불소[Fluorine ; 7782-41-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
49	염소[Chlorine ; 7782-50-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	4	20
50	황화수소[Hydrogen sulfide ; 7783-06-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
51	아르신 또는 삼수소화비소[Arsine; Arsenic trihydride ; 7784-42-1] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
52	클로로술폰산(클로로설폰산)[Chlorosulfonic acid ; 7790-94-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	4	20
53	포스핀[Phosphine ; 7803-51-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
54	옥시염화인[Phosphorus oxychloride ; 10025-87-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
55	이산화염소[Chlorine dioxide ; 10049-04-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1	40
56	디보란(다이보레인)[Diborane ; 19287-45-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
57	산화질소[Nitric oxide ; 10102-43-9] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
58	니트로메탄(나이트로메테인)[Nitromethane ; 75-52-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	5	40
59	질산암모늄[Ammonium nitrate ; 6484-52-2] 및 이를 33% 이상 함유한 혼합물	5	60
60	헥사민[Hexamine ; 100-97-0] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	12	60
61	과산화수소[Hydrogen peroxide ; 7722-84-1] 및 이를 35% 이상 함유한 혼합물	5	60
62	염소산칼륨[Potassium chlorate ; 3811-04-9] 및 이를 98% 이상 함유한 혼합물	2	10
63	질산칼륨[Potassium nitrate ; 7757-79-1] 및 이를 98% 이상 함유한 혼합물	5	60
64	과염소산칼륨[Potassium perchlorate ; 7778-74-7] 및 이를 98% 이상 함유한 혼합물	2	10
65	과망간산칼륨[Potassium permanganate ; 7722-64-7] 및 이를 98%	5	200

	이상 함유한 혼합물		
66	염소산나트륨[Sodium chlorate ; 7775-09-9] 및 이를 98% 이상 함유한 혼합물	2	10
67	질산나트륨[Sodium nitrate ; 7631-99-4] 및 이를 98% 이상 함유한 혼합물	5	60
68	사린[O-Isopropyl methyl phosphonofluoridate ; 107-44-8] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
69	염화시안[Cyanogen chloride ; 506-77-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
70	니켈카르보닐[Nickel carbonyl ; 13463-39-3] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
71	모노게르만 또는 사수소화게르마늄[Germane ; Germanium tetrahydride ; 7782-65-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
72	테트라플루오로에틸렌[Tetrafluoroethylene ; 116-14-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
73	트리플루오로보란(트라이 플루오로 보란)[Trifluoroborane ; 7637-07-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
74	트리클로로붕소[Boron trichloride ; 10294-34-5] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.4	2
75	헥사플루오로-1,3-부타디엔(헥사플루오로-1,3-뷰타다이엔) [Hexafluoro-1,3-butadiene ; 685-63-2] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
76	브롬[Bromine ; 7726-95-6] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
77	셀레늄화수소(셀레늄화 수소)[Hydrogen selenide ; 7783-07-5] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
78	이소프렌(아이소프렌)[Isoprene ; 78-79-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	40
79	1,1-디클로로에틸렌(1,1-다이클로로에틸렌) [1,1-Dichloroethylene ; 75-35-4] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
80	헥사메틸디실록산[Hexamethyl disiloxane ; 107-46-0] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
81	펜타카르보닐철[Pentacarbonyl iron ; 13463-40-6] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
82	오불화브롬[Bromine pentafluoride ; 7789-30-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
83	염화티오닐(염화싸이오닐)[Thionyl chloride ; 7719-09-7] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
84	사염화타이타늄(사염화타이타늄)[Titanium tetrachloride ; 7550-45-0] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
85	클로로피크린[Chloropicrin ; 76-06-2] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
86	비닐에틸에테르[Vinyl ethyl ether ; 109-92-2] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	2	40
87	실란(실레인)[Silane ; 7803-62-5] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.2	1

88	디실란(다이실레인)[Disilane ; 1590-87-0] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
89	디클로로실란(다이클로로실레인)[Dichlorosilane ; 4109-96-0] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.2	1
90	트리클로로실란(트라이클로로실레인) [Trichlorosilane ; 10025-78-2] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
91	메틸디클로로실란(메틸다이클로로실레인) [Methyldichlorosilane ; 75-54-7] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
92	메틸트리클로로실란(메틸트라이클로로실레인) [Methyltrichlorosilane ; 75-79-6] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
93	트리클로로비닐실란[Trichlorovinylsilane ; 75-94-5] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
94	에틸트리클로로실란[Trichloroethylsilane ; 115-21-9] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
95	테트라메틸실란(테트라메틸 실레인) [Tetramethylsilane ; 75-76-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
96	테트라클로로실리콘(테트라클로로실리콘)[Silicon Tetrachloride; 10026-04-7] 및 이를 10% 이상 함유한 혼합물	0.3	1.5
97	테트라플루오로실리콘(Silicon tetrafluoride ; 7783-61-1] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	0.2	1

\*자료원 : 국가법령정보센터, 화학물질관리법 시행규칙[별표 3의 2] <신설 2021.4.1.>

- 화학물질관리법에서 이전 지방자치단체의 유독물 영업 등록 업무를 화학물질 취급시설 영업허가제로 전환하면서 유해 화학물질 영업허가를 받으려는 자는 장외영향평가서, 시설의 설치검사결과서, 위해관리계획서를 제출하고 일정 기준의 시설 장비 및 인력을 갖추어 환경부 장관의 허가를 받도록 규정
- 화학물질관리법 개정에 따라 2021년 4월부터 기존 장외영향평가와 위해관리 계획서가 통합된 ‘화학사고 예방관리계획서’를 제출하도록 변경

〈그림 17〉 화학물질관리법에 따른 화학물질 관리체계



## ■ 장외환경영향평가 제도

- (개정 전)화학물질관리법 제23조는 「유해 화학물질 취급시설을 설치·운영 하려는 자는 사전에 화학사고 발생으로 사업장 주변 지역의 사람이나 환경 등에 미치는 영향을 평가한 유해 화학물질 화학사고 장외영향평가서를 작성 하여 환경부장관에게 제출하여야 한다.」라고 규정하고 있음
- (개정 전)화학물질관리법 시행규칙 제19조는 「유해 화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 자는 해당 시설의 설치공사 착공일 30일 전에 별지 제31호 서식의 검토신청서에 유해 화학물질 화학사고 장외영향평가서를 첨부하여 화학물질안전원장에게 제출하여야 한다.」라고 정하고 있음
- 장외영향평가제도는 화학물질 취급시설을 대상으로 화학물질관리법 개정에 따라 새롭게 도입된 제도, 이전의 유해 화학물질관리법에 의하여 취급시설을 설치하였거나 유독물영업의 등록 또는 취급제한·금지물질영업의 허가를 받은 사업자는 최대 2019년 12월 31일까지 경과 조치를 두고 있음
- 「산업안전보건법」에 따른 공정안전보고서 또는 「고압가스안전관리법」에 따른 안전성향계획의 작성대상과 중복되는 경우에는 해당하는 공정안전보고서

또는 안전성향계획 사본과 해당 항목을 작성하여 제출할 수 있음

- 화학사고 발생 시 주변 지역의 사람이나 환경에 미치는 영향이 크지 않다고 판단되는 일정 규모 미만의 화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 경우에는 해당 내용만 작성한 장외영향평가서를 제출할 수 있도록 하고 있음

〈표 17〉 화학물질관리법의 장외영향평가 관련 규정

주요내용	
장외영향평가서 작성 및 제출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유해 화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 자는 화학사고 발생으로 사업장 주변 지역의 사람이나 환경 등에 미치는 영향을 평가한 유해 화학물질 화학사고 장외영향평가서를 작성하여 환경부 장관에게 제출하여야 함</li> <li>• 제출된 장외영향평가서를 다음 사항에 관하여 검토한 후 이를 제출한 자에게 유해 화학물질 취급시설의 위험도 및 적합 여부를 통보하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>-유해 화학물질 취급시설의 설치·운영으로 사람의 건강이나 주변 환경에 영향을 미치는지 여부</li> <li>-화학사고 발생으로 유해 화학물질이 사업장 주변 지역으로 유출·누출될 경우 사람의 건강이나 주변 환경에 영향을 미치는 정도</li> <li>-유해 화학물질 취급시설의 입지 등이 다른 법률에 저촉되는지 여부</li> </ul> </li> <li>• 환경부 장관은 장외영향평가서를 검토한 결과 보완·조정할 필요가 있는 경우에는 장외 영향평가서를 제출한 자에게 보완·조정을 요청할 수 있음</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 화학물질관리법

〈표 18〉 장외영향평가 단계적 확대 대상

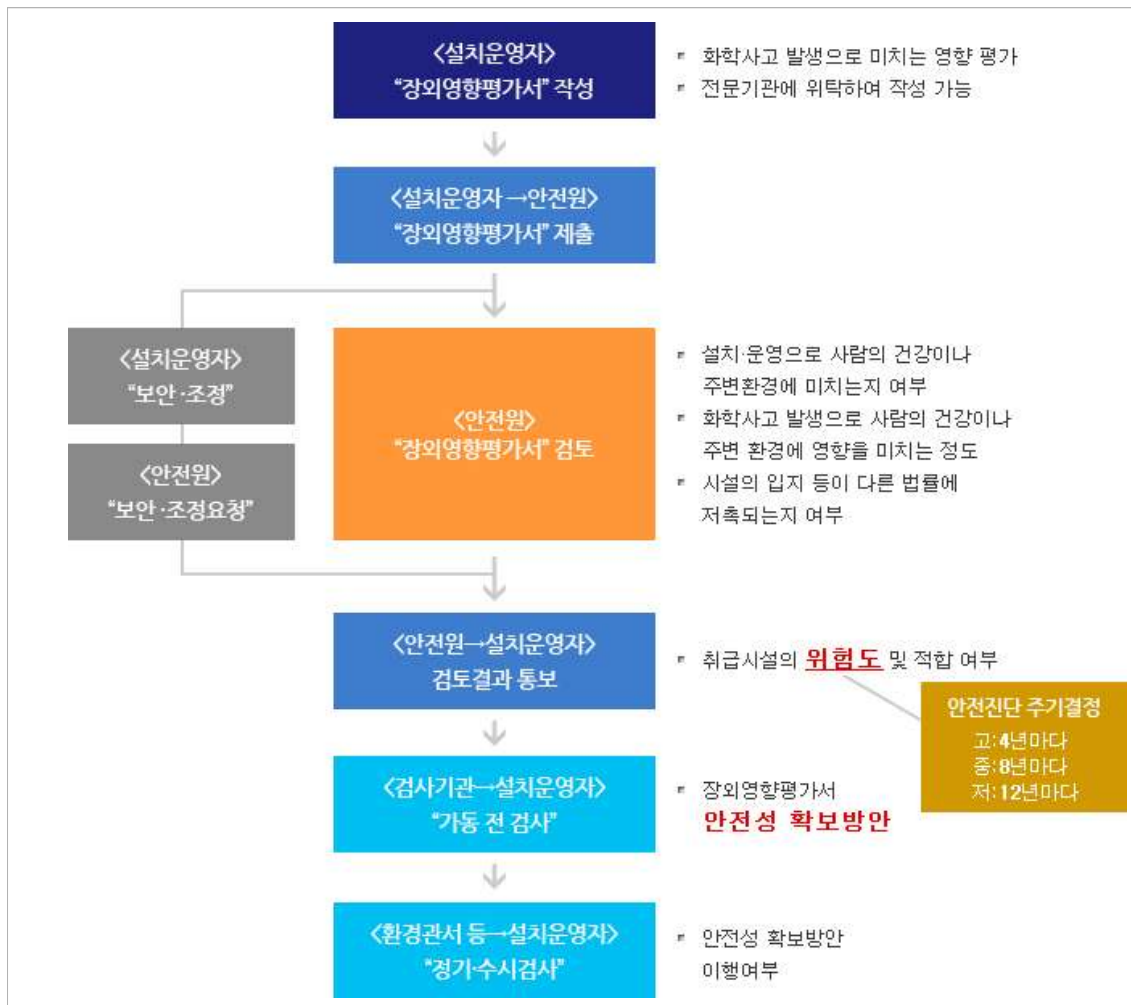
구분	제출년도	제출대상
현재 영업등록 및 허가대상	2015년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건법 따른 공정안전보고서 작성·제출 대상</li> <li>• 고압가스안전관리법 따른 안전성향상계획 작성·제출 대상</li> </ul>
	2016년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건법에 따른 공정안전보고서 작성·제출 대상</li> <li>• 연간 취급량이 1,000톤 이상</li> </ul>
	2017년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건법에 따른 공정안전보고서 작성·제출 대상</li> <li>• 연간 취급량이 1,000톤 미만</li> </ul>
	2018년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연간 취급량이 100톤 이상</li> </ul>
	2019년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연간 취급량이 100톤 미만</li> </ul>
기타 취급시설 설치자	2018년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연간 취급량이 100톤 이상</li> </ul>
	2019년	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연간 취급량이 100톤 미만</li> </ul>

〈표 19〉 장외영향평가 주요 내용

구분	주요내용
기본 평가정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취급 유해 화학물질의 목록, 취급량 및 유해성 정보</li> <li>• 취급시설의 목록, 명세, 공정정보, 운전절차 및 유의사항</li> <li>• 취급시설 및 주변지역의 입지 정보</li> <li>• 기상정보</li> </ul>
장외 평가정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공정 위험성 분석</li> <li>• 사고시나리오, 사고시나리오의 가능성 및 위험도 분석</li> <li>• 사업장 주변지역 영향 평가</li> <li>• 안전성 확보 방안</li> <li>• 다른 법률과의 관계정보</li> </ul>

\*자료원 : 환경부고시 제2020-205호, 장외영향 평가서 작성 등에 관한 규정

〈그림 18〉 장외영향평가 업무처리 절차



\*자료원 : 화학물질안전원, 장외영향평가서 작성안내서

## ■ 위해관리계획 제도

- (개정 전)화학물질관리법에 의하여 사고대비물질을 환경부령으로 정하는 수량 이상으로 취급하는 자는 위해관리계획서를 5년마다 작성하여 환경부장관에게 제출하도록 정하고 있음
- 사고대비물질을 취급하는 자는 취급사업장 인근 지역주민에게 위해관리계획서의 내용 중에서 화학물질의 유해성 정보 및 화학사고 위험설, 화학사고 발생 시 영향 범위 등의 정보를 알기 쉽게 매년 1회 이상 고지하고 고지사항이 변경된 때에는 그 사유가 발생한 날부터 1개월 이내에 변경사항에 대하여 고지하여야 함

〈표 20〉 화학물질관리법의 위해관리계획 관련 규정

구 분	주요내용
위해관리계획서 주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>-사고대비물질을 환경부령으로 정하는 수량 이상으로 취급하는 자는 위해관리계획서를 5년마다 작성하여 환경부 장관에게 제출</li> <li>-취급하는 사고대비물질의 목록 및 유해성정보</li> <li>-사고대비물질 취급시설의 목록, 방재시설 및 장비의 보유 현황</li> <li>-사고대비물질 취급시설의 공정안전정보, 공정위험성 분석자료, 공정운전절차 및 유의사항에 관한 사항</li> <li>-사고대비물질 취급시설의 운전책임자, 작업자 현황</li> <li>-화학사고 대비 교육·훈련 및 자체점검 계획</li> <li>-화학사고 발생 시 비상연락체계 및 가동중지에 대한 권한자 등 안전관리 담당조직</li> <li>-화학사고 발생 시 유출·누출 시나리오 및 응급조치 계획</li> <li>-화학사고 발생 시 영향 범위에 있는 주민, 공작물·농작물 및 환경매체 등의 확인</li> <li>-화학사고 발생 시 주민의 소산계획</li> <li>-화학사고 피해의 최소화·제거 및 복구 등을 위한 조치계획</li> <li>-그 밖에 사고대비물질의 안전관리에 관한 사항</li> </ul>
위해관리계획서 지역사회 고지	<ul style="list-style-type: none"> <li>-사고대비물질을 취급하는 자는 취급사업장 인근 지역주민에게 위해관리계획서의 내용 중에서 다음 정보를 알기 쉽게 매년 1회 이상 고지하여야 함</li> <li>-취급하는 유해 화학물질의 유해성 정보 및 화학사고 위험성</li> <li>-화학사고 발생 시 대기·수질·지하수·토양·자연환경 등의 영향 범위</li> <li>-화학사고 발생 시 조기경보 전달방법, 주민대피 등 행동요령</li> <li>-지역주민에의 고지는 서면통지, 개별설명, 집합전달 등의 방법 중에서 하나 이상의 방법으로 함</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 화학물질관리법

- 위해관리계획서는 특별히 위험성이 있는 97종의 사고대비물질을 대상으로 화학물질의 유해성 및 위험성을 관리하기 위한 목적으로 일정 규모 이상의 화학물질 취급시설에 적용되는 장외영향평가보다 포함하여야 하는 내용이 더욱 많고 일부분은 장외영향평가와 그 내용이 중복됨
- 환경부는 개정된 ‘화학물질관리법’을 3월 31일에 공포하고, 장외영향평가서와 위해관리계획서를 ‘화학사고 예방관리계획서’로 통합(장외·위해 통합계획서 관련 규정은 공포 후 1년 후인 2021년 4월 1일 시행)

## ■ 화학사고 예방관리계획서

- 계획개요
  - 유해 화학물질 취급시설의 안전성을 확보하고 사고 시 피해를 최소화할 수 있도록 비상대응체계를 구축·운영하도록 하는 제도(‘21.04.01.시행)
  - 기존의 장외영향평가와 위해관리계획을 통합하여 대체가 가능한 내용은 통합·정비하고 사고 시 외부 영향이 적은 일정 규모 미만 취급사업장은 서류제출을 면제하여 사업장의 부담을 완화하고, 유해 화학물질을 다량 취급하는 대규모 사업장을 중심으로 집중 관리
- 적용대상 및 구분
  - 「화학물질관리법」 시행규칙 별표 10 및 환경부 고시 「유독물질, 제한물질, 금지물질 및 허가물질의 규정 수량에 관한 규정」에 따른 규정 수량 기준 이상의 유해 화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 자
  - 1군 유해 화학물질 취급사업장 : 시행규칙 별표 10 및 환경부 고시의 상위 규정 수량 이상 취급하는 사업장
  - 2군 유해 화학물질 취급사업장 : 시행규칙 별표 10 및 환경부 고시의 하위 규정 수량 이상, 상위 규정 수량 미만 취급하는 사업장
    - ※ 단, 법 제23조 제1항 제1호, 제2호 및 제3호에 따라 환경부령으로 정하는 일부 사업장은 제출 제외
- 제출 구분
  - 화학사고 예방관리계획서 제출 구분 → 사업장 단위
  - 화학사고 예방관리계획서 제출 단위 → 사업장 단위 또는 화학사고 예방·대비·대응·복구 운영단위
    - ※ 사업장 : 일정 지역 내에서 일련의 공정을 이루는 시설들이 단일 혹은 다수의 단위공장으로 이루어진 하나의 운영자에 의해 관리되는 취급시설 단위
- 화학사고 예방관리계획서 구성요소
  - 화학사고 대응에 필요한 정보의 활용도를 고려하여 내용 구성 및 배열한 사항은

아래와 같음

〈표 21〉 화학사고 예방관리계획서 구성요소

위해관리계획서	화학사고 예방관리계획서	1군	2군
1. 사업장 일반정보 및 취급시설 개요 2. 사고대비물질의 목록 및 유해성 정보 3. 취급시설 목록, 방재시설 및 장비의 보유현황 4. 사고대비물질 취급시설의 공정안전정보 등에 관한 사항 5. 사고대비물질 취급시설 운전책임자, 작업자 현황 6. 화학사고 발생 시 비상연락체계 및 안전관리 담당 조직 7. 화학사고 발생 시 유출·누출 시나리오 및 응급조치 계획 8. 화학사고 발생 시 영향범위에 있는 주민 등의 확인 9. 화학사고 발생 시 주민의 소산계획 10. 화학사고 피해 최소화·제거 및 복구 등을 위한 조치계획 11. 그 밖에 사고대비물질의 안전관리에 관한 사항	1. 기본정보	○	○
	가. 사업장 일반정보 및 취급 시설 개요	○	○
	나. 유해 화학물질 목록 및 유 해성 정보	○	○
	다. 취급시설 입지정보	○	○
	2. 시설정보	○	○
	가. 공정정보	○	○
	나. 안정장치 현황	○	○
	3. 장외평가정보	○	○
	가. 사고시나리오 선정	○	○
	나. 사업장 주변지역 영향범위 평가	○	○
	다. 위험도 분석	○	○
<b>장외영향평가서</b> 1. 기본평가 정보 가. 사업장 일반정보 및 취급시설 개요 나. 유해 화학물질 목록 및 취급량 등 다. 취급시설 목록 및 명세 등 라. 공정정보, 운전절차 및 유의사항 마. 취급시설 입지정보 바. 주변지역 입지정보 사. 주변지역 기상정보 2. 장외평가 정보 가. 공정위험성 분석 나. 사고시나리오 선정 다. 사업장 주변지역 영향평가 라. 안전성 확보방안 3. 다른 법률과의 관계정보	4. 사전관리방침	○	○
	가. 안전관리계획	○	○
	나. 비상대응체계	○	○
	5. 내부 비상대응계획	○	○
	가. 사고대응 및 응급조치 계획	○	○
	나. 화학사고 사후조치	○	○
	6. 외부 비상대응계획	-	○
	가. 지역사회와 공조	-	○
	나. 주민보호 및 대피계획	-	○
	다. 지역사회 고지 계획	-	○

\*자료원 : 화학사고 예방 관리계획 제도 소개, 화학물질안전원

○ 작성·제출 제외 대상

- 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제2조 제2호의 연구실 및 「학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률」 제2조 제1호의 학교
- 유해 화학물질을 시행규칙 별표10의 하위 규정수량과 환경부장관이 정하여 고시한 하위 규정수량 미만으로 취급하는 사업장
- 유해 화학물질을 운반·운송하는 차량(유해 화학물질을 차량에 싣거나 내릴 경우는 제외)
- 시행규칙 별표1 제5호 라목 단서에 따라 유해 화학물질이 외부에 유출·누출되지 않도록 포장하여 운송·보관·진열하는 시설
- 「군사기지 및 군사시설 보호법」 제2조 제1호 및 제2호에 따른 군사기지 및 군사시설
- 「의료법」 제3조 제2항에 따른 의료기관
- 「항만법」 제2조 제5호에 따른 항만시설에 유해 화학물질이 담긴 용기·포장을 보관하는 시설(「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 제34조제1항에 따라 자체 안전관리계획서를 제출하여 관리청의 승인을 받은 경우에 한정)
- 「철도산업발전기본법」 제3조 제2호에 따른 철도시설에 유해 화학물질이 담긴 용기·포장을 보관하는 시설(「위험물 철도운송규칙」 제16조에 따라 지체 없이 역외로 반출하는 경우에 한정)
- 유해 화학물질이 포함된 제품을 포장하여 「소비자기본법」 제2조 제1호에 따른 소비자에게 판매하기 위해 보관·진열하는 시설
- 「농약관리법」 제1조 제7호에 따른 판매업의 보관·진열하는 시설
- 기타 화학물질안전원장이 정하여 고시하는 시설

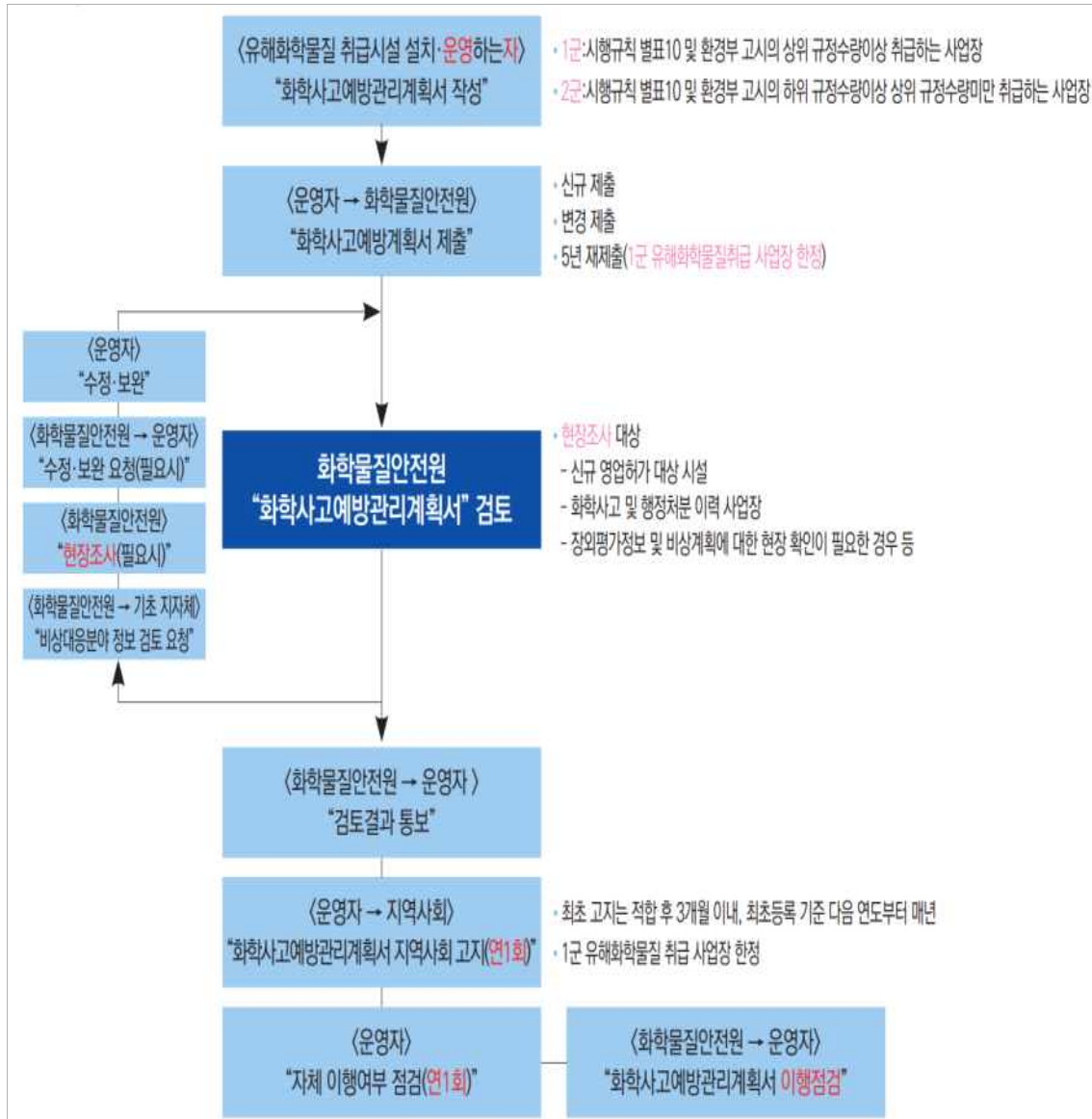
○ 작성·제출 수량 기준

〈표 22〉 화학사고 예방관리계획서 작성·제출 수량 기준

구분		분류	주요사항	
			규정수량	소량기준
개요도			<div><div><p>사업장 기준</p><div><div>(1군)</div><div>상위규정수량 (UT)</div><div>(2군)</div><div>하위규정수량 (LT)</div><div>(면제)</div></div></div><div><p>계획서 작성 내용</p><div><div>(1군) 〈기본정보〉 〈장외평가정보〉 〈내·외부 비상대응계획〉 〈지역사회 고지〉</div><div>(2군) 〈기본정보〉 〈장외평가정보〉 〈내부 비상대응계획〉</div></div></div><div><p>단위설비 기준</p><div><div>(시나리오 대상)</div><div>시나리오 소량기준</div><div>(시나리오 제외)</div></div></div></div>	
산정목적		<ul style="list-style-type: none"><li>화학사고 예방관리계획서 제출대상 및 작성수준 판단</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>영향 범위 평가 시 사고시나리오 해당 여부 판단</li></ul>	
산정기준	단위	<ul style="list-style-type: none"><li>‘사업장’ 단위</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>‘취급시설(단위설비)’ 단위</li></ul>	
	방법	<ul style="list-style-type: none"><li>물질별 취급시설에서 최대 체류할 수 있는 양의 합</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>단위설비에서 최대 체류할 수 있는 양</li></ul>	
기타사항		<ul style="list-style-type: none"><li>다수의 유해 화학물질을 취급하는 경우 어느 하나라도 최대 체류량이 상위 규정 수량 이상일 경우 1군 사업장, 어느 하나라도 최대 체류량이 하위 규정 수량 이상 상위 규정 수량 미만일 경우 2군 사업장</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>규제대상 함량 이상의 유해 화학물질 혼합물인 경우, 전체 혼합물의 총량을 적용</li></ul>	
참고자료		<ul style="list-style-type: none"><li>화학물질관리법 시행규칙 별표10</li><li>「유독물질, 제한물질, 금지물질 및 허가물질의 규정 수량에 관한 규정」 * 환경부 고시(제정 예정)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>「유해 화학물질 소량기준에 관한 규정」 * 화학물질안전원 고시(제정 예정)</li></ul>	

\*자료원 : 화학사고 예방 관리계획 제도 소개, 화학물질안전원

<그림 19> 화학사고 예방관리계획서 검토 절차

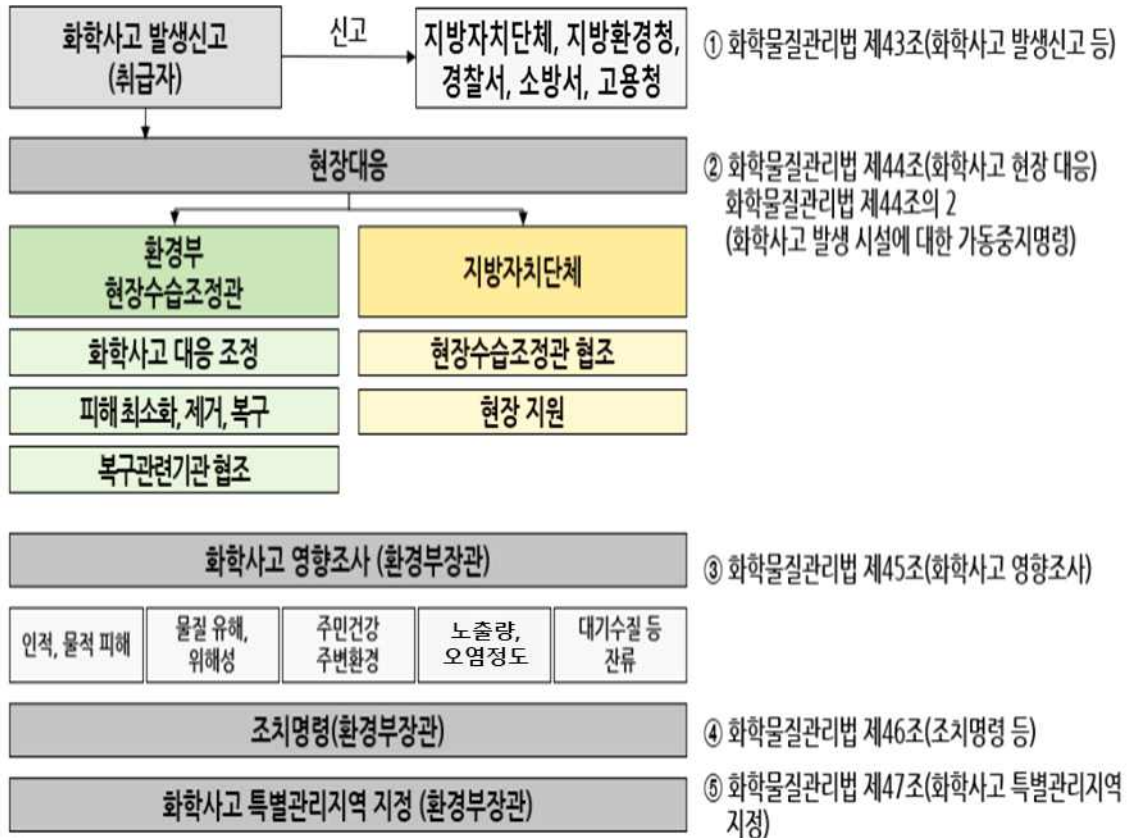


\*자료원 : 화학사고 예방 관리계획 제도 소개, 화학물질안전원

## ■ 화학사고 대응

- 화학사고 대응은 화학물질관리법 제44조~제47조에 따라 이뤄지며, 신고 → 현장대응 및 가동중지 → 화학사고 영향조사 → 조치명령 → 화학사고 특별 관리지역 지정 순으로 이루어짐

〈그림 20〉 화학물질관리법에 의한 화학사고 대응체계



## (2) 산업안전보건법

### ■ 유해인자 관리체계

- 산업안전보건법에서는 사업장 산업안전·보건에 관한 기준을 확립하고, 책임 소재를 명확하게 하여 사업장 발생 산업재해를 예방하고, 쾌적한 작업장 환경을 조성함으로써 근로자들에게 안전과 보건을 유지·증진함을 목적으로 규정되어 있음
- 산업안전보건법 제104조에서는 고용노동부 장관은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 근로자에게 건강장해를 유발할 수 있는 화학물질 및 물리적 인자 등의 유해성·위험성을 평가·분류하고 이를 관리하여야 한다고 규정하고 있음
- 산업안전보건법 제108조에서는 대통령령으로 정한 화학물질 외의 화학물질을

제조하거나 수입하려는 자는 신규화학물질로 인한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 유해성·위해성을 조사하고 그 조사보고서를 고용노동부 장관에서 제출하여야 한다고 명시하고 있음

○ 산업안전보건법의 유해인자 관리 규정은 다음과 같음

〈표 23〉 산업안전보건법 유해인자 관리 규정

구분	주요내용
유해인자의 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 근로자의 건강장해를 유발하는 화학물질 및 물리적 인자 등을 고용노동부령으로 정하는 분류 기준에 따라 분류하고 관리함</li> <li>• 고용노동부 장관은 유해인자의 노출 기준을 정하여 관보 등에 고시함</li> <li>• 고용노동부 장관은 유해인자가 근로자의 건강에 미치는 유해성·위해성을 평가하고 그 결과를 관보 등에 공표할 수 있음</li> <li>• 유해성·위험성을 평가할 대상 물질의 선정기준 및 평가방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정하고 있음</li> </ul>
화학물질의 유해성·위험성 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대통령령으로 정하는 화학물질 외의 화학물질을 제조하거나 수입하려는 자는 신규화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 유해성·위험성을 조사하고 그 조사보고서를 고용노동부 장관에게 제출하여야 함</li> <li>• 신규 화학물질 제조자 등은 유해성·위험성 조사의 결과에 따라 해당 신규 화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 방지하기 위하여 즉시 필요한 조치를 하여야 함</li> <li>• 고용노동부 장관은 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서가 제출되면 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 조치 사항 등을 공표하고 관계 부처에 통보하여야 함</li> <li>• 고용노동부 장관은 암 또는 그 밖에 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 화학물질을 제조·수입하는 자 또는 사용하는 사업주에게 해당 화학물질의 유해성·위험성을 조사하고 그 결과를 제출하도록 하거나 유해성·위험성 평가에 필요한 자료의 제출을 명할 수 있음</li> </ul>
공정안전보고서 제출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대통령령으로 정한 유해·위험설비를 보유한 사업장의 사업주는 그 설비로부터의 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 인하여 사업장 내의 근로자에게 즉시 피해를 주거나 사업장 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 사고로서 대통령령으로 정하는 사고 예방을 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 공정안전보고서를 작성하여 고용노동부 장관에게 제출하여 심사를 받아야 함</li> </ul>

## ■ 공정안전보고 제도

- 화학공장 등에서 화재·폭발·누출 등과 같은 중대 산업사고 예방을 위하여 유해·위험설비의 설치·이전 시 사업주로 하여금 공정안전보고서를 작성하도록 하여 심사·확인을 받고, 그 내용을 이행하는 제도(산업안전보건법 제44조)
- 공정안전보고서는 공정안전자료, 공정위험성 평가서, 안전운전계획, 비상조치 계획 등이 포함되어야 하며 세부적인 주요 내용은 다음과 같음

〈표 24〉 공정안전보고서 제출 대상

구분	주요내용
공정안전 보고서 제출 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공정안전보고서 제출대상 : 유해·위험설비를 보유한 사업장의 사업주               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원유 정제처리업</li> <li>- 기타 석유정제물 재처리업</li> <li>- 석유화학계 기초화학물질 제조업 또는 합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업</li> <li>- 질소, 인산 및 칼리질 비료 제조업(인산 및 칼리질 비료 제조업에 해당하는 경우에는 제외)</li> <li>- 복합비료 및 기타 화학비료 제조업 중 복합비료 제조(단순혼합 또는 배합에 의한 경우는 제외한다)</li> <li>- 화학 살균·살충제 및 농약 제조업(원제 제조만 해당한다)</li> <li>- 화약 및 불꽃제품 제조업</li> </ul> </li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 산업안전보건법 시행령 제43조

〈표 25〉 공정안전보고서의 주요 내용

구분	주요내용		
공정안전자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취급·저장하고 있는 유해·위험 물질의 종류 및 수량</li> <li>• 유해·위험 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)</li> <li>• 유해·위험설비의 목록 및 사양</li> <li>• 운전방법을 알 수 있는 공정도면</li> <li>• 각종 건물·설비의 배치도</li> <li>• 방폭 지역 구분도 및 전기단선도</li> <li>• 위험설비 안전설계·제작 및 설치 관련 지침서</li> </ul>		
공정위험성평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험성 확인(Hazard Identification) 및 평가</li> <li>• 평가결과 개선계획 수립</li> <li>• 피해 범위 산정 및 영향 평가</li> <li>• 피해 최소화 계획 수립 및 시행</li> </ul>		
안전운전계획	<table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전운전지침서</li> <li>• 설비점검, 검사, 보수, 유지계획 및 지침서</li> <li>• 안전작업 허가지침</li> <li>• 도급업체 안전관리계획</li> </ul> </td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 근로자 교육계획</li> <li>• 가동 전 점검</li> <li>• 변경요소 관리계획</li> <li>• 자체감사 및 사고조사계획</li> <li>• 기타 안전운전에 필요한 사항</li> </ul> </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전운전지침서</li> <li>• 설비점검, 검사, 보수, 유지계획 및 지침서</li> <li>• 안전작업 허가지침</li> <li>• 도급업체 안전관리계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 근로자 교육계획</li> <li>• 가동 전 점검</li> <li>• 변경요소 관리계획</li> <li>• 자체감사 및 사고조사계획</li> <li>• 기타 안전운전에 필요한 사항</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전운전지침서</li> <li>• 설비점검, 검사, 보수, 유지계획 및 지침서</li> <li>• 안전작업 허가지침</li> <li>• 도급업체 안전관리계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 근로자 교육계획</li> <li>• 가동 전 점검</li> <li>• 변경요소 관리계획</li> <li>• 자체감사 및 사고조사계획</li> <li>• 기타 안전운전에 필요한 사항</li> </ul>		

구분	주요내용
비상조치계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>비상조치를 위한 장비, 인력 소요 현황</li> <li>사고 발생 시 비상조치를 위한 조직의 임무 및 수행절차</li> <li>사고 발생 시 각 부서, 관련 기관과의 비상연락체계</li> <li>비상조치계획에 따른 교육계획</li> <li>주민홍보계획</li> <li>그 밖에 비상조치 관련 사항</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 산업안전보건법 시행규칙 제50조

- 공정안전보고서를 작성하여 고용노동부 장관에게 제출 및 심사를 받아야 하는  
유해·위험물질의 종류는 다음과 같음

〈표 26〉 유해·위험물질 규정량

번호	유해·위험물질	규정량(kg)
1	인화성 가스	제조·취급: 5,000(저장: 200,000)
2	인화성 액체	제조·취급: 5,000(저장: 200,000)
3	메틸 이소시아네이트	제조·취급·저장: 1,000
4	포스젠	제조·취급·저장: 500
5	아크릴로니트릴	제조·취급·저장: 10,000
6	암모니아	제조·취급·저장: 10,000
7	염소	제조·취급·저장: 1,500
8	이산화황	제조·취급·저장: 10,000
9	삼산화황	제조·취급·저장: 10,000
10	이황화탄소	제조·취급·저장: 10,000
11	시아나화수소	제조·취급·저장: 500
12	불화수소(무수불산)	제조·취급·저장: 1,000
13	염화수소(무수염산)	제조·취급·저장: 10,000
14	황화수소	제조·취급·저장: 1,000
15	질산암모늄	제조·취급·저장: 500,000
16	니트로글리세린	제조·취급·저장: 10,000
17	트리니트로톨루엔	제조·취급·저장: 50,000
18	수소	제조·취급·저장: 5,000
19	산화에틸렌	제조·취급·저장: 1,000
20	포스핀	제조·취급·저장: 500
21	실란(Silane)	제조·취급·저장: 1,000
22	질산(중량 94.5% 이상)	제조·취급·저장: 50,000
23	발연황산(삼산화황 중량 65% 이상 80% 미만)	제조·취급·저장: 20,000

24	과산화수소(중량 52% 이상)	제조·취급·저장: 10,000
25	톨루엔 디이소시아네이트	제조·취급·저장: 2,000
26	클로로술폰산	제조·취급·저장: 10,000
27	브롬화수소	제조·취급·저장: 10,000
28	삼염화인	제조·취급·저장: 10,000
29	염화 벤질	제조·취급·저장: 2,000
30	이산화염소	제조·취급·저장: 500
31	염화 티오닐	제조·취급·저장: 10,000
32	브롬	제조·취급·저장: 1,000
33	일산화질소	제조·취급·저장: 10,000
34	붕소 트리염화물	제조·취급·저장: 10,000
35	메틸에틸케톤과산화물	제조·취급·저장: 10,000
36	삼불화 붕소	제조·취급·저장: 1,000
37	니트로아닐린	제조·취급·저장: 2,500
38	염소 트리플루오르화	제조·취급·저장: 1,000
39	불소	제조·취급·저장: 500
40	시아누르 플루오르화물	제조·취급·저장: 2,000
41	질소 트리플루오르화물	제조·취급·저장: 20,000
42	니트로 셀룰로오스(질소 함유량 12.6% 이상)	제조·취급·저장: 100,000
43	과산화벤조일	제조·취급·저장: 3,500
44	과염소산 암모늄	제조·취급·저장: 3,500
45	디클로로실란	제조·취급·저장: 1,000
46	디에틸 알루미늄 염화물	제조·취급·저장: 10,000
47	디이소프로필 퍼옥시디카보네이트	제조·취급·저장: 3,500
48	불산(중량 10% 이상)	제조·취급·저장: 10,000
49	염산(중량 20% 이상)	제조·취급·저장: 20,000
50	황산(중량 20% 이상)	제조·취급·저장: 20,000
51	암모니아수(중량 20% 이상)	제조·취급·저장: 50,000

\*자료원 : 국가법령정보센터, 산업안전보건법 시행령 별표[제13]

- 산업안전보건법에 따라 석유화학공장 등과 같이 중대 산업사고를 야기할 가능성이 큰 유해·위험설비를 보유한 사업장은 공정안전보고서를 안전보건 공단에 제출하면 접수 후 30일 이내에 심사결과를 통보해야 함

〈그림 21〉 공정안전보고제도 심사 및 확인 절차



\*자료원 : 화학물질안전원, 위해관리계획서 작성 안내서

## ■ 고압가스 안전관리법

- 고압가스 안전관리법은 고압가스의 제조·저장·판매·운반·사용과 고압가스의 용기·냉동기·특정설비 등의 제조 및 검사 등에 관한 사항, 가스안전에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 고압가스 등으로 인한 피해를 방지하고 공공의 안전 확보를 목적으로 하고 있음
- 고압가스 안전관리법 제11조는 「사업자 등은 그 사업의 개시나 저장소의 사용 전에 고압가스의 제조·저장·판매의 시설 또는 용기 등 제조시설의 안전 유지에 관하여 산업통상자원부령으로 정하는 사항을 포함한 안전관리규정을 정하고 이를 허가관청·신고관청 또는 등록관청에 제출하여야 한다」 라고 명시되어 있음
- 제13조의2는 「제11조 제2항에 따른 사업자 등은 산업통상자원부령으로 정하는 시설에 대하여 안전성 평가를 하고 안전성향상계획을 작성하여 대통령령으로 정하는 따라 허가관청에 제출하거나 사무소에 갖추어 두어야하며 이 경우 안전성 향상계획에는 제28조에 따른 한국가스안전공사의 의견서를 첨부하여야 한다」 라고 정하고 있음
- 안전성 향상계획에는 공정안전 자료와 안전성평가서, 안전운전계획, 비상조치계획 등의 내용을 포함하여야 하며, 제출한 날로부터 5년마다 시설 대한 안전성 평가를 실시하고 안전성 향상계획을 추가로 작성하여 사무소에 비치하여야 함

〈표 27〉 고압가스안전관리법의 평가 관련 규정

구 분	주요내용
안전관리 규정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업자 등은 그 사업의 개시(開始)나 저장소의 사용 전에 고압가스의 제조·저장·판매의 시설 또는 용기 등의 제조시설의 안전유지에 관하여 산업통상자원부령으로 정하는 사항을 포함한 안전관리규정을 정하고 이를 허가관청·신고관청 또는 등록관청에 제출하여야 함</li> <li>• 대통령령으로 정하는 사업자 등은 경영방침, 조직관리, 자료·정보관리, 시설관리, 종업원 안전교육 등 전체 경영활동에서 안전을 우선으로 하고 이를 통하여 종합적으로 안전이 확보될 수 있도록 하기 위하여 필요한 사항을 안전관리규정에 포함시켜야 함</li> <li>• 용기·냉동기 및 특정설비의 제조등록 한 자는 용기 등의 제조공정·자체</li> </ul>
안전성 평가 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 사업자 등은 산업통상자원부령으로 정하는 시설에 대하여 안전성 평가를 하고 안전성향상계획을 작성하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 허가관청에 제출하거나 사무소에 갖추어 두어야 함. 허가관청은 공공의 안전을 위하여 필요하다고 인정하면 안전성향상계획의 변경을 명할 수 있음</li> <li>• 안전성향상계획을 제출받은 허가관청은 7일 이내에 그 안전성향상계획 중 산업통상자원부령으로 정하는 사항을 관할 소방서장에게 제공하여야 함</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 고압가스 안전관리법

## ■ 위험물안전관리법

- 위험물안전관리법의 목적은 위험물의 저장·취급 및 운반과 이에 따른 안전 관리에 관한 사항을 규정함으로써 위험물로 인한 위해를 방지하여 공공의 안전을 확보함에 있음
- 위험물안전관리법 제17조에 따라 대통령령이 정하는 제조소 등의 관계인은 당해 제조소 등의 화재예방과 화재 등 재해발생 시의 비상조치를 위하여 행정안전부령이 정하는 바에 따라 예방규정을 정하여 당해 제조소 등의 사용을 시작하기 전에 시·도지사에게 제출하여야 함
- 위험물관리법에서 재해예방규정이 적용되는 대통령령이 정하는 제조소 등이라 함은 지정 수량의 10배 이상 위험물을 취급하는 제조소, 지정 수량 100배 이상의 위험물을 저장하는 옥외저장소, 150배 이상의 위험물을 저장하는 옥내저장소, 지정 수량의 200배 이상의 위험물을 저장하는 옥외탱크 저장소 등이 포함되고 있음
- 예방규정 작성 시 위험물의 안전관리업무를 담당하는 자의 직무 및 조직에 관한 사항, 위험물시설의 운전 또는 조작에 관한 사항, 위험물 취급작업의 기준에 관한 사항 등이 포함되어 작성되어야 하며, 예방규정은 산업안전보건법 규정에 의한 안전보건관리규정과 통합하여 작성할 수 있음

〈표 28〉 위험물 안전관리법 재해예방 관련 규정

구 분	주요내용
예방규정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대통령이 정하는 제조소 등의 관계인은 당해 제조소 등의 화재 예방과 화재 등 재해발생 시의 비상조치를 위하여 총리령이 정하는 바에 따라 예방규정을 정하여 당해 제조소 등의 사용을 시작하기 전에 시·도지사에게 제출하여야 함</li> <li>• 시·도지사는 규정에 따라 제출한 예방규정이 기준에 적합하지 아니하거나 화재예방이나 재해발생 시의 비상조치를 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 이를 반려하거나 그 변경을 명할 수 있음</li> <li>• 제조소 등의 관계인과 그 종업원은 예방규정을 충분히 잘 익히고 준수하여야 함</li> </ul>
예방 규정 적용 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적용대상               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지정수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소</li> <li>- 지정수량의 100배 이상의 위험물을 저장하는 옥외저장소</li> <li>- 지정수량의 150배 이상의 위험물을 저장하는 옥내저장소</li> <li>- 지정수량의 200배 이상의 위험물을 저장하는 옥외탱크저장소</li> <li>- 암반탱크저장소</li> <li>- 이송취급소</li> </ul> </li> </ul>
예방 규정 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험물의 안전관리업무를 담당하는 자의 직무 및 조직에 관한 사항</li> <li>• 안전관리자가 여행·질병 등으로 인하여 그 직무를 수행할 수 없을 경우 그 직무의 대리자에 관한 사항</li> <li>• 규정에 의하여 자체소방대를 설치하여야 하는 경우에는 자체소방대의 편성과 화학소방자동차의 배치에 관한 사항</li> <li>• 위험물의 안전에 관계된 작업에 종사하는 자에 대한 안전교육 및 훈련에 관한 사항</li> <li>• 위험물시설 및 작업장에 대한 안전순찰에 관한 사항</li> <li>• 위험물시설·소방시설 그 밖의 관련시설에 대한 점검 및 정비에 관한 사항</li> <li>• 위험물시설의 운전 또는 조작에 관한 사항</li> <li>• 위험물 취급작업의 기준에 관한 사항</li> <li>• 이송취급소에 있어서는 배관공사 현장책임자의 조건 등 배관공사 현장에 대한 감독체제에 관한 사항과 배관주위에 있는 이송취급소 시설 외의 공사를 하는 경우 배관의 안전 확보에 관한 사항</li> <li>• 재난 그 밖의 비상시의 경우에 취하여야 하는 조치에 관한 사항</li> <li>• 위험물의 안전에 관한 기록에 관한 사항</li> <li>• 제조소등의 위치·구조 및 설비를 명시한 서류와 도면의 정비에 관한 사항</li> <li>• 그 밖에 위험물의 안전관리에 관하여 필요한 사항</li> </ul>

\*자료원 : 국가법령정보센터, 위험물안전관리법

# 제3장 기본방향 검토

---

제1절 SWOT 분석

제2절 대응방향 도출



## 제3장 기본방향 검토

### 제1절 SWOT 분석

#### 1. 기회요인(Opportunities) 및 위협요인(Threats)

- 외부환경에 대한 분석에 따른 핵심이슈를 기회(Opportunities) 및 위협(Threats) 요인으로 분류함

##### 1) 기회요인

- 정부의 유해화학물질 안전관리 강화 및 정보공개 확대
- 대피지도, 주민복귀 지표 개발 등 관련 연구 추진
- 환경기술의 발달로 지속적인 모니터링 기능
- 환경부 주도의 화학사고 지역대비체계 구축 사업 진행
- 중대재해처벌법 시행으로 화학사고에 대한 사업주의 경각심 고조
- 화학물질 사고예방에 대한 지자체의 역할 강화 요구

##### 2) 위협요인

- 화학산업 규모가 지속적으로 확대
- 지속적인 화학사고 발생
- 영업허가 면제 대상에서 화학사고 발생
- 인근 주민의 기업 불신 및 유해화학물질에 대한 두려움 확산

#### 2. 강점요인(Strengths) 및 약점요인(Weaknesses)

- 내부역량에 대한 분석에 따른 핵심이슈를 강점(Strengths) 및 약점 (Weaknesses) 요인으로 분류함

##### 1) 강점요인

- 인천광역시와 군·구에서 유해화학물질 안전관리에 대한 조례를 제정하여 화학물질 관리에 대한 법적 기반을 마련
- 화학물질 안전교육, 화학안전관리위원회 운영 등으로 사고예방대비, 남동산단 화학사고 원격모니터링사업 선정등 안전관리에 관한 다양한 사업 추진

## 2) 약점요인

- 인천광역시 10개 지자체 중 중구, 강화군, 옹진군은 화학물질 관련 조례 미제정
- 5개년 동안 화학사고 발생 건수는 5건으로 주요 사고원인은 시설결함임에 따라 취급시설 안전관리 강화 필요
- 물질 유형에 대한 사고대응 계획 수립 필요
  - 주요 사고물질은 암모니아, 황산이며, 암모니아는 주민대피물질 16종에 포함

## 3. 시사점 및 대응방향

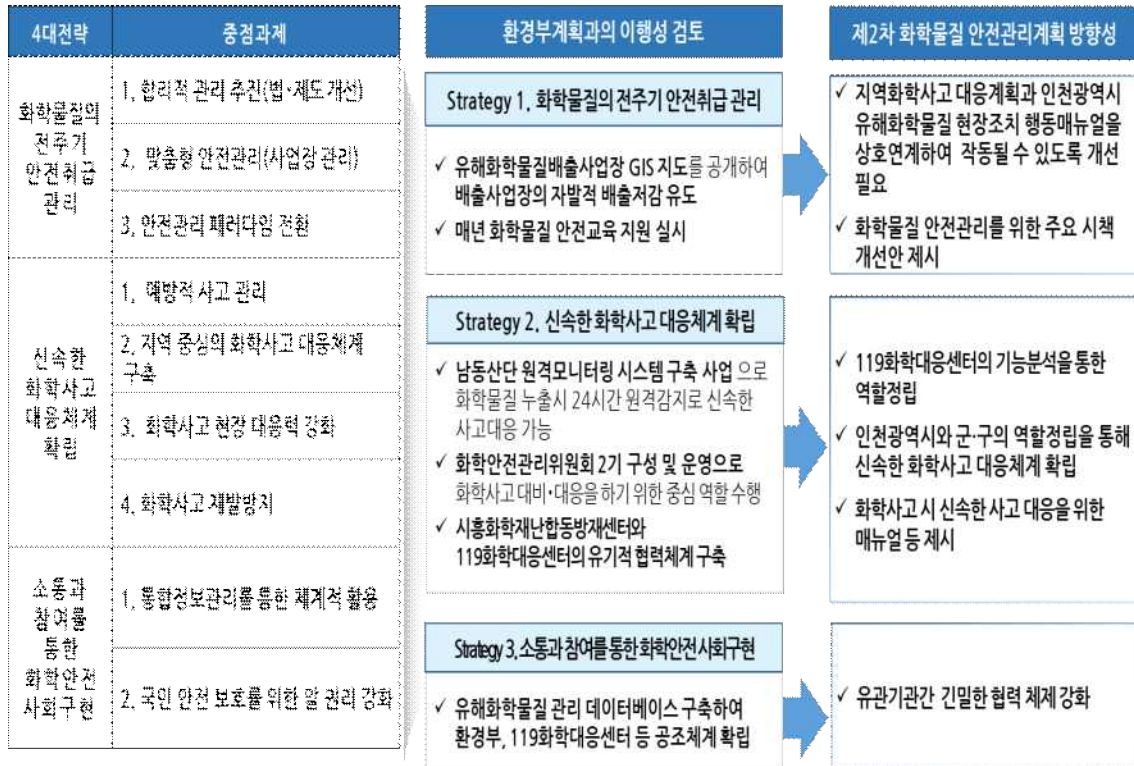
### 1) 시사점

- 화학물질 수요 증대로 위험성 가중
- 화학사고 예방 및 대응을 위한 지자체 체계적 관리 기반 구축 필요
- 화학물질 안전관리를 위해 안전교육, 남동산단 원격모니터링 등 다양한 사업 추진
- 화학사고 주요 물질은 암모니아(주민대피물질 16종)로 물질유형에 대한 사고 대응 계획 수립 필요
- 화학물질 취급자의 안전관리 교육 및 취급시설 안전관리 강화 필요

### 2) 화학물질 안전관리계획 전략방향

- 환경부 ‘제2차 화학물질관리 기본계획’ 과의 이행성 검토를 통해 제2차 화학물질 안전관리계획 추진방향 도출
  - (화학물질의 전주기 안전취급 관리) ① 지역화학사고 대응계획과 인천광역시 유해화학물질 현장조치 행동매뉴얼을 상호연계하여 작동될 수 있도록 개선 필요, ② 화학물질 안전관리를 위한 주요 시책 개선안 제시
  - (신속한 화학사고 대응체계 확립) ① 119화학대응센터의 기능분석을 통한 역할 정립, ② 인천광역시와 군구의 역할정립을 통해 신속한 화학사고 대응체계 확립, ③ 화학사고 시 신속한 사고 대응을 위한 매뉴얼 등 제시
  - (소통과 참여를 통한 화학안전 사회구현) 유관기관간 긴밀한 협력 체계 강화

〈그림 22〉 제2차 화학물질 안전관리계획 추진방향



## 제2절 비전 · 전략체계

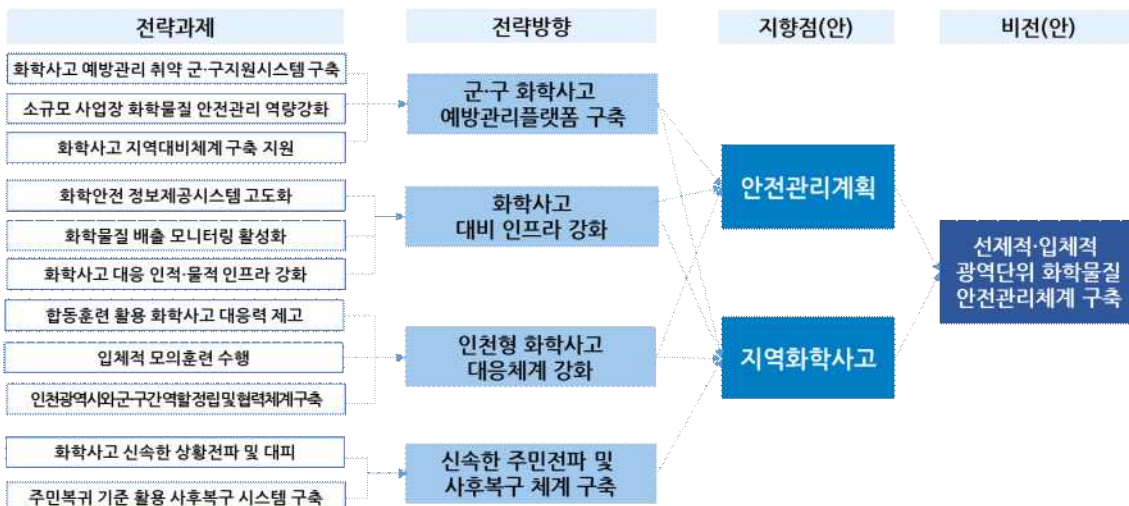
- 제2차 인천광역시 화학물질 안전관리계획 수립 관련 내부역량 및 외부환경에 대한 SWOT 분석 결과, 내부역량 가운데 강점요인(Strengths) 2개, 약점요인(Weaknesses) 3개를 도출하였으며, 외부환경 가운데 기회요인(Opportunities) 6개, 위협요인(Threats) 4개 요인을 선정함
  
- S-O 전략(기회를 바탕으로 강점을 활용하는 전략)
  - 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축
  - 화학사고 지역대비체계 구축 지원
  - 화학안전 정보제공시스템 구축
  
- S-T 전략 (강점을 바탕으로 위협을 극복하는 전략)
  - 화학물질 배출 모니터링 활성화
  - 입체적 모의훈련 수행
  - 합동훈련 연계 대응력 제고
  
- W-O 전략 (약점을 강화하여 기회를 활용하는 전략)
  - 화학안전 대응 인적·물적 인프라 강화
  - 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축
  - 화학사고 신속한 상황 전파 및 대피
  
- W-T 전략 (약점과 위협에 대한 회피 전략)
  - 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량 강화
  - 인천광역시와 군·구간 역할 정립 및 협력체계 구축

〈그림 23〉 SWOT분석 - 전략과제 도출

		기회	위협
외부환경 External Analysis	내부역량 Internal Analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부의 유해화학물질 안전관리 강화 및 정보공개</li> <li>대피지도, 주민복귀 지표 개발 등 관련 연구 추진</li> <li>환경기술의 발달로 지속적인 모니터링 기능</li> <li>환경부 주도의 화학사고 지역대비체계 구축 사업 진</li> <li>중대재해처벌법 시행으로 화학사고에 대한 사업주의 경각심이 고조됨</li> <li>화학물질 사고예방에 대한 지자체의 역할 강화 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학산업 규모가 지속적으로 확대</li> <li>지속적인 화학사고 발생</li> <li>영업허가 면제 대상에서 화학사고 발생</li> <li>인근 주민의 기업의 불신과 유해화학물질에 두려움</li> </ul>
	강점	<b>S-O 전략</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축</li> <li>화학사고 지역대비체계 구축 지원</li> <li>화학안전 정보제공시스템 고도화</li> </ul>	<b>S-T 전략</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 배출 모니터링 활성화</li> <li>입체적 모의훈련 수행</li> <li>합동훈련 연계 대응력 제고</li> </ul>
		약점	위협
외부환경 External Analysis	내부역량 Internal Analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>인천광역시와 군·구에서 유해화학물질 안전관리에 대한 조례를 제정하여 화학물질 관리에 대한 법적 기반</li> <li>화학물질 안전교육, 화학안전관리위원회 운영 등으로 사고예방·대비, 남동산단 화학사고 원격모니터링사업 선정등 안전관리에 관한 다양한 사업 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인천광역시 10개지자체 중 중구, 강화군, 옹진군은 화학물질 관련 조례 미제정</li> <li>최근 발생사고의 주요 원인은 시설결함 등 취급시설 안전관리 강화 필요</li> <li>물질 유형에 대한 사고대응 계획 수립 필요</li> </ul>
	강점	<b>W-O 전략</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>화학안전 대응 인적·물적 인프라 강화</li> <li>주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축</li> <li>화학사고 신속한 상황 전파 및 대피</li> </ul>	<b>W-T 전략</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량 강화</li> <li>인천광역시와 군·구간 역할정립 및 협력체계 구축</li> </ul>

- 인천광역시 화학물질 안전관리 전략방향은 ‘군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축’, ‘화학사고 대비 인프라 강화’, ‘인천형 화학사고 대응체계 강화’, ‘신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축’으로 설정하였으며, ‘선제적·입체적 광역단위 화학물질 안전관리체계 구축’을 비전으로 도출함

〈그림 24〉 인천광역시 제2차 화학물질 안전관리계획 비전 및 전략



〈그림 25〉 인천광역시 제2차 화학물질 안전관리계획 비전 및 전략



〈표 29〉 전략과제별 실행과제

전략방향	전략과제	연번	실행과제
1. 군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축	1.1. 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축	1.1.1.	위험지역 선정 및 지역별 대응 계획 수립
		1.1.2.	화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부
		1.1.3.	대피소 추가 지정 검토 및 확충
	1.2. 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량강화	1.2.1.	사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육
		1.2.2.	군·구별 담당자 역량 강화 교육
		1.2.3.	중소규모 업체 화학안전 교육
	1.3. 화학사고 지역대비체계 구축 지원	1.3.1.	화학안전관리위원회 역할 정립 및 활성화
		1.3.2.	화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련
		1.3.3.	비상대응 장비 현황 현행화
2. 화학사고 대비 인프라 강화	2.1. 화학안전 정보제공시스템 고도화 (화학지도 앱 등)	2.1.1.	화학물질 정보제공 - GIS 기반 화학물질 관리지도 구축
		2.1.2.	방재장비 및 자치구별 물품 현황 DB화
	2.2. 화학물질 배출	2.2.1.	배출저감 대상물질 이행확인

전략방향	전략과제	연번	실행과제
	모니터링 활성화	2.2.2.	첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링
	2.3. 화학사고 대응 인적물적인프라 강화	2.3.1.	비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화
		2.3.2.	물질별방재물품 조사 및 정보관리
		2.3.3.	거점별공용 방재물품 보관소 운영
		2.3.4.	화학안전 홍보 캠페인 전개
3. 인천형 화학사고 대응체계 강화	3.1. 합동훈련 활용 화학사고 대응력 제고	3.1.1.	인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련
		3.1.2.	안전대한민국, 을지훈련 등 연계 훈련 실시
	3.2. 입체적 모의훈련 수행	3.2.1.	도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 실시
		3.2.2.	화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발
	3.3. 인천광역시와 군·구간 역할정립 및 협력체계 구축	3.3.1.	군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축
		3.3.2.	정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 업무 공유
4. 신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축	4.1. 화학사고 신속한 상황전파 및 대피	4.1.1.	사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축
		4.1.2.	이동취약 계층 대피 지원 방안 마련
	4.2. 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축	4.2.1.	주민복귀 프로세스 구축
		4.2.2.	사후복구 지원 체계 구축
		4.2.3.	주민복귀, 사후복구 연계 기관 현황 조사, 역할 명확화

(빈페이지)

## 2) 사업별 추진일정 및 소요예산

○ 제2차 인천광역시 화학물질 안전관리계획 실행을 위한 사업별 추진일정 및 소요예산을 다음과 같이 구성함

- 2024년 40백만 원, 2025년 219백만 원, 2026년 237백만 원, 2027년 281백만 원, 2028년 289백만 원

〈표 30〉 연차별 추진계획 및 예상 상업비

전략방향	전략과제	실행과제		총사업비 (백만원)	소요 기간 (주)	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
						1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
1. 군·구 화학사고 예방관리플 랫폼구축	1.1. 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축	1.1.1.	위험지역 선정 및 지역별 대응 계획 수립	30	12					●															
		1.1.2.	화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부	30	12					●															
		1.1.3.	대피소 추가 지정 검토 및 확충	50	24					●															
	1.2. 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량강화	1.2.1.	사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육	40	12							●				●				●			●		
		1.2.2.	군·구별 담당자 역량 강화 교육	비예산 사업	12			●				●				●			●			●			
		1.2.3.	중소규모 업체 화학안전 교육	비예산 사업	12						●				●				●			●			
	1.3. 화학사고 지역대비체계 구축 지원	1.3.1.	화학안전관리위원회 역할 정립 및 활성화	40	12					●			●			●				●					
		1.3.2.	화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련	34	12						●				●				●			●			
		1.3.3.	비상대응 장비 현황 현행화	20	12						●							●							
계				244		-				149				29				39				29			

전략방향	전략과제	실행과제		총사업비 (백만원)	소요 기간 (주)	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년				
						1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
2. 화학사고 대비 인프라 강화	2.1. 화학안전 정보제공시스 템 고도화	2.1.1.	화학물질 정보제공 - GIS 기반 화학물질 관리지도 구축	77	24															●	●					
		2.1.2.	방재장비 및 자치구별 물품 현황 DB화	60	16									●									●			
	2.2. 화학물질 배출 모니터링 활성화	2.2.1.	배출저감 대상물질 이행확인	50	16																			●	●	
		2.2.2.	첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링	75	24														●	●						
	2.3. 화학사고 대응 인적물적 인프라 강화	2.3.1.	비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화	40	12							●				●					●				●	
		2.3.2.	물질별 방재물품 조사 및 정보관리	비예산 사업	12				●							●										
		2.3.3.	거점별 공용 방재물품 보관소 운영	40	24							●										●				
		2.3.4.	화학안전 홍보 캠페인 전개	40	12							●								●						
계				382		-				50				40				202				90				

전략방향	전략과제	실행과제		총사업비 (백만원)	소요 기간 (주)	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
						1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
3. 인천형 화학사고 대응체계강 화	3.1.합동훈련 활용 화학사고 대응력 제고	3.1.1.	인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련	30	12														●						
		3.1.2.	안전대한민국, 을지훈련 등 연계 훈련 실시	50	12										●										
	3.2. 입체적 모의훈련 수행	3.2.1.	도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 실시	120	12				●													●			●
		3.2.2.	화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발	70	12																				●
	3.3. 인천광역시와 군구 간 역할정립 및 협력체계 구축	3.3.1.	시군구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축	20	12									●											
		3.3.2.	정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 업무 공유	비예산 사업	12						●				●				●				●		
계				290		40				20				80				40				110			

전략방향	전략과제	실행과제		총사업비 (백만원)	소요 기간 (주)	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
						1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
4. 신속한 주민전파 및 사후복구체 계구축	4.1. 화학사고 신속한 상황전파 및 대피	4.1.1.	사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축	58	12												●								
		4.1.2.	이동취약 계층 대피 지원 방안 마련	비예산 사업	12				●																
	4.2. 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축	4.2.1.	주민복귀 프로세스 구축	30	12										●										
		4.2.2.	사후복구 지원 체계 구축	30	12																	●			
		4.2.3.	주민복귀, 사후복구 연계 기관 현황 조사, 역할 명확화	30	12																		●		
계				148		-				-				88				-				60			
연차별 총사업비(예상, 백만 원)						40				219				237				281				289			
총합(백만 원)						1,064																			

### 3) 신규 사업 추진을 위한 소요인력 산정

○ 인천광역시 제2차 화학물질 안전관리계획 실행을 위한 총 근로소요시간은 1,960시간으로 예상되며, 총 1.03명의 인력을 필요로 함

<b>표준 근로시간</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>필수직무별 업무량 도출 결과에 따라 인당 표준근로시간 기준으로 소요인력을 산출함</li> <li>표준근로시간 : 1,888시간 적용</li> <li>연간 1인당 근무가능시간 - 평균 평일공휴일 - 평균 연가휴가</li> <li><math>8\text{시간} \times (5\text{일} \times 52\text{주} + 1\text{일}) - 8\text{시간} \times 15\text{일} - 8\text{시간} \times 10\text{일} = 2,088 - 120 - 80 = 1,888\text{시간}</math></li> <li>소요인력 산출값을 정수화하여 적정인력을 도출함</li> </ul>	
<b>신규 사업 업무량에 따른 소요인력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>앞서 인당 표준 근로시간은 1,888시간이었음</li> <li>화학물질 안전계획 실행을 위한 총 근로 소요시간은 1,960시간</li> <li>현 과제를 실행하기 위해 최소 1.03명의 추가 인력을 필요로 함</li> </ul>	
<b>전략방향</b>	<b>전략과제</b>	<b>총 소요시간</b>
<b>1. 군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축</b>	1.1. 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축	240
	1.2. 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량강화	180
	1.3. 화학사고 지역대비체계 구축 지원	180
	<b>소계</b>	<b>600</b>
<b>2. 화학사고 대비 인프라 강화</b>	2.1. 화학안전 정보제공시스템 고도화	200
	2.2. 화학물질 배출 모니터링 활성화	200
	2.3. 화학사고 대응 인적 물적 인프라 강화	300
	<b>소계</b>	<b>700</b>
<b>3. 인천형 화학사고 대응 역량 강화</b>	3.1. 합동훈련 활용 화학사고 대응력 제고	120
	3.2. 입체적 모의훈련 수행	120
	3.3. 인천광역시와 군·구 간 역할정립 및 협력체계 구축	120
	<b>소계</b>	<b>360</b>
<b>4. 신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축</b>	4.1. 화학사고 신속한 상황전파 및 대피	120
	4.2. 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축	180
	<b>소계</b>	<b>300</b>
<b>합계</b>		<b>1,960</b>

(빈 페이지)

## 제4장 전략과제별 실행과제

---

제1절 군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축

제2절 화학사고 대비 인프라 강화

제3절 인천형 화학사고 대응체계 강화

제4절 신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축



## 제4장 전략과제별 실행과제

### 제1절 군·구 화학사고 예방관리 플랫폼 구축

#### 1. 화학사고 예방관리 취약 군·구 지원시스템 구축

##### 1) 위험지역 선정 및 지역별 대응계획 수립

###### ○ 과제개요

- 화학사고 발생 위험지역 선정 기준 수립
- 위험 지역별 대응계획 수립

###### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고로부터 주민을 보호하고 사고 예방 활동의 효율적이고 효과적 진행을 위해 위험지역을 선정하고 지역별 차별화된 대응 추진 필요

###### ○ 주요 내용

- 화학사고 위험지역, 준위험지역 구분
  - A(가좌동, 고잔동 등), B 그룹 등 동별 지역 구분
  - 해당지역 초등, 중, 고등학교 필수교육 진행
- 지역별 사고 발생 시 대응 방안 수립
  - 거버넌스 구축으로 주체별(시민, 관, 기업 등) 대응방안 모색

###### ○ 추진일정

〈표 31〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
위험지역 선정 및 지역별 대응 계획 수립					●															

###### ○ 시행계획

〈표 32〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
위험지역 선정 기준 수립			
위험지역/준위험지역 설정			
지역별 사고 발생 시 대응 방안 수립			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 30백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 33〉 위험지역 선정 및 대응계획 수립 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
위험지역 선정 및 대응계획 수립	30	-	30	-	-	-

○ 기대효과

- 화학사고 위험지역에 대한 보다 강도 높은 예방 및 점검 활동 추진
- 사고 발생 시 신속한 방재 활동 진행

## 2) 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부

○ 과제개요

- 이·통장들에게 화학사고 발생 시 주민대피 지원 임무 부여

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생 시 상황을 신속하게 전파하고, 인천광역시의 대처를 도울 수 있는 인력 필요
- 마을 주민과 구석구석을 가장 잘 아는 이통장들의 실질적 지원 필요

○ 주요 내용

- 화학사고 발생 단계별 대응 요령과 역할 수립
- 이·통장 대상 현장대응 교육 실시
- 매뉴얼 제작·배포

○ 추진일정

〈표 34〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부					●															

○ 시행계획

〈표 35〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
대응요령, 역할 수립			
현장대응 교육 실시			
매뉴얼 제작, 배포			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 30백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 36〉 화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학사고 대비 이·통장 현장조치 매뉴얼 제작·배부	30	-	30	-	-	-

○ 기대효과

- 화학사고 발생 시 신속하고 효과적인 대응을 통한 피해 최소화
- 인천광역시 내 이·통장들의 화학사고 조치 능력 향상

### 3) 대피소 추가 지정 검토 및 확충

○ 과제개요

- 인구밀집 지역, 대피소 부족 지역에 추가 대피소 지정

○ 추진 배경 및 필요성

- 전국 및 인천광역시에서 화학사고 지속 발생 중
- 인천광역시의 경우 인구밀집 지역에 유해화학물질 취급 사업장 다수 위치하여 사고 발생 시 더욱 신속한 대피 필요

○ 주요 내용

- 대피소 지정 현황 검토
- 대피소 추가 지정 필요성 검토
- 대피소 추가 지정
- 대피소 현황 주민 홍보

○ 추진일정

〈표 37〉 대피소 추가 지정 및 확충 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
대피소 추가 지정 및 확충					●															

○ 시행계획

〈표 38〉 대피소 추가 지정 및 확충 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
대피소 현황 검토			
추가지정 필요성 분석			
대피소 추가 지정, 홍보			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 50백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 39〉 대피소 추가 지정 및 확충 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
대피소 추가 지정 및 확충	50	-	50	-	-	-

○ 기대효과

- 대피소 신규 지정에 따른 대피 여건 개선
- 화학사고 발생 시 신속한 대피 가능

(1) 화학사고 대피소 지정요건

- 화학사고 대피장소는 기본요건(거리 등), 규모 적정성, 시설 접근성, 대피 가능 인원 및 면적, 초기 대피 집결지 확보 등을 고려하여 지정

〈표 40〉 화학사고 대피장소 지정요건

구분		세부내용
화학사고 대피장소		<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 유·누출 사고로 인해 지방자치단체에서 주민대피 명령이 발령될 경우, 긴급하게 대피할 수 있는 장소로서 지역주민이 화학물질 노출 등의 위험으로부터 신체를 보호할 수 있는 안전한 대피장소를 말함</li> </ul>
지정	기본요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>주변에 화학물질 취급시설이 있는 경우에는 원칙적으로</li> </ul>

구분		세부내용
요건		<p>제외□화학물질 누출 확산, 화재·폭발 등의 안전성을 고려하여 충분한 거리 확보가 필요□화재, 연쇄 폭발, 붕괴, 수계·대기오염 등 2차 피해로부터 안전한 장소의 시설 검토가 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기보다 무거운 화학물질 확산에 대비하여 지하보다는 지상으로 선정하는 것을 권장</li> <li>- 유해화학물질 취급시설로부터 최소 500m 이상 거리를 확보하는 것을 권장</li> <li>- 사고대비물질 다량 취급하는 시설로부터 최소 3km 이상 거리를 확보하는 것을 권장</li> <li>- 외부에 노출된 학교 운동장, 공원 공터 등 옥외 공간은 제외</li> </ul>
	규모 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거주인구 및 유동인구 현황, 주변 화학사고 대피장소 수용규모, 재해약자 등을 충족하는 시설 검토가 필요</li> </ul>
	시설 접근성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학사고 발생 시 지역주민이 신속하게 대피할 수 있도록 접근성이 용이한 시설 검토가 필요</li> <li>- 예) 학교 강당, 체육관, 교회, 마을회관, 경로당, 숙박시설, 관공서, 공공시설 등</li> <li>- 상시 비상 출입이 가능하도록 민간시설보다는 공공시설 지정을 권장</li> </ul>
	대피 가능 인원 및 면적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민방위 업무 지침에 근거하여 대피면적 내 수용이 가능한 인원으로 1인당 소요면적은 0.825을 적용□대피장소는 공간 활용 효율성을 고려하여 지자체장의 판단 하에 1인당 소요면적을 축소·확대하여 적용 가능</li> </ul>
	초기 대피 집결지 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학사고 발생 시 유해화학물질 취급 사업장 또는 산업단지 주변의 근로자나 주민들이 일시적으로 집결지에 대피하고, 최종 화학사고 대피장소로 신속히 대피할 수 있는 단계적 대피방법 검토가 필요</li> </ul>
	기타 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행정구역 경계에 타 지역의 유해화학물질 취급시설이 인접해 있는 경우, 해당시설과의 거리를 충분히 확보할 수 있도록 기초 지방자치단체 간 사전 협의 가능□화학사고 규모 확대로 지역 내 지정된 대피장소 활용이 어려운 최악의 상황에 대비하여 인근 기초 지방자치단체에서 지정한 대피장소를 활용할 수 있도록 사전 협의 및 세부 계획 수립이 필요</li> </ul>

## (2) 화학사고 대피장소 관리 및 점검

- 화학사고 대피장소의 운영관리를 위해 대피장소별 관리자와 사고 발생 시 대피를 도울 안내 요원을 지정하고 주기적으로 해당 정보를 현행화 필요

〈표 41〉 화학사고 대피장소 관리 및 점검

구분	세부내용
대피장소 관리자 지정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방자치단체는 지정된 대피장소가 상시 유지관리 될 수 있도록 총괄 책임자를 지정하고, 담당 직원을 관리자로 지정할 수 있음</li> <li>- 관리책임자 : 군·구별 총괄책임자 등</li> </ul>

구분	세부내용
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관리자 : 해당 시설과 지역 현황을 잘 아는 읍면동 직원 등</li> <li>• 지방자치단체는 지정된 대피장소가 상시 유지관리 될 수 있도록 총괄책임자를 지정하고, 담당 직원을 관리자로 지정할 수 있음</li> <li>- 상시 역할 뿐 아니라 야간·휴일 등 대피장소 출입문이 닫혀있을 경우도 고려하여 화학사고 발생 시 시건장치 담당자의 역할 등에 대한 구체적인 임무 부여가 필요</li> <li>- 출입문의 신속한 개방을 위해 긴급 연락이 가능한 연락처 현행화</li> </ul>
대피장소 안내요원 지정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방자치단체는 화학사고 발생 시 지역주민이 신속하고 원활하게 대피장소로 대피할 수 있도록 안내요원을 지정할 수 있음</li> <li>- 임무와 역할이 명확히 부여되어 화학사고 발생 시 신속하게 활동할 수 있는 소속 공무원을 지정하는 것이 가장 효율적</li> <li>- 대피장소 관리자, 시설물 관리자, 시건장치 담당자 등을 포함시키거나, 이장·통장, 민방위대장, 지역자율방재단 등 지역현황을 잘 아는 지역 대표자를 포함시킬 수 있음</li> <li>- 재해약자의 대피가 원활히 이루어지도록 별도의 안내요원 지정</li> </ul>
대피장소 정보 현행화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대피장소명, 대피가능 인원, 대피면적, 위치·위경도 등 관련 현황 정보를 국가재난 관리시스템(NDMS)에 입력하는 등 관련 정보의 상시 현행화가 필요</li> <li>• 대피장소별 지정된 관리책임자, 관리자, 안내요원 등의 연락처 정보의 상시 현행화가 필요</li> <li>• 화학사고 발생 시 대피장소 시설물 관리자(시건장치 담당자) 등과 신속한 연락이 가능하도록 비상연락체계를 구축하고 사전 협조체계가 유지될 수 있도록 관리</li> <li>• 화학사고 관련 주요 관련 기관, 민간단체, 군부대 등과 연락 및 협조체계를 구축하여 화학사고 발생 시 즉시 협조가 이루어질 수 있는 준비</li> <li>• 화학사고 대피장소 점검은 연 1회 이상 실시하며, 점검결과에 따른 보완 사항이 발생한 경우 즉시 개선</li> <li>• 지정 현황이 변동될 경우, 관련 정보를 국가재난관리시스템(NDMS) 등에 즉시 현행화하고 국민에게 정확한 정보를 안내</li> </ul>

- 대피장소 안내표지판은 주민 및 관광객 등이 쉽게 인식할 수 있는 장소에 설치하고, 방향표지판은 주요 교차로 등 방향 안내가 필요한 장소에 설치

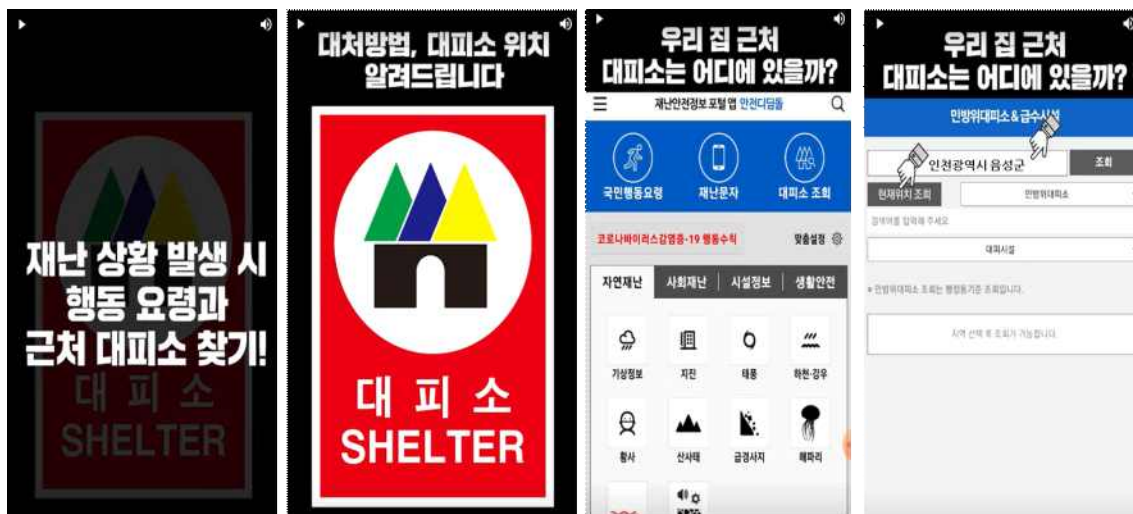
〈그림 26〉 화학사고 대피장소 안내표지판 설치(예)

구분	세부내용	안내표지판규격
안내표지판	<ul style="list-style-type: none"> <li>주변 및 관공객 등이 쉽게 인식할 수 있는 장소에 설치</li> </ul>  <p><b>화학사고 대피장소</b> Chemical Accident Shelter</p> <p>이곳은 화학사고 발생에 대비하여 지정된 대피장소입니다. 000학교 강당 &lt;지자체명&gt; 화상·화학·1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(구성) 표지판명(한·영), 심볼, 안내문, 시군구명, 시설명, 관리번호 등</li> <li>(규격) 상세규격을 따르되, 현장 여건에 따라 크기 조정 가능</li> </ul> 
방향표지판	<ul style="list-style-type: none"> <li>주요 교차로 등 방향 안내가 필요한 장소에 설치</li> </ul>  <p>200m →</p> <p><b>화학사고 대피장소</b> Chemical Accident Shelter 00학교 강당</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(구성) 표지판명(한·영), 심볼, 거리표시, 방향표시, 시설명 등</li> <li>(규격) 상세규격을 따르되, 현장 여건에 따라 크기 조정 가능</li> </ul> 

### (3) 대피장소 홍보 방안

- 대피 장소 홍보를 위해 영상 콘텐츠, 카드뉴스 형태의 홍보물 대포를 통해 화학사고 대피 장소에 대한 주민 인지도 제고 필요

〈그림 27〉 대피장소 홍보 영상 콘텐츠 예시



〈그림 28〉 대피장소 홍보 카드뉴스 형태 예시



## 2. 소규모 사업장 화학물질 안전관리 역량강화

### 1) 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육

#### ○ 과제개요

- 지역 주민 대상으로 화학닥터 양성을 통한 시민주도형 화학안전교육 실시

#### ○ 추진 배경 및 필요성

- 시민의 눈높이에 맞는 보다 이해하기 쉬운 화학안전 교육프로그램이 필요
- 화학물질은 지역 주민의 곁에 늘 존재하고 있으나 주로 관련 업체 내에서 다루어지고 있어 지역주민이 피부로 느끼는 유해화학물질 및 화학사고에 대한 경각심이 낮기 때문에 이와 관련한 인식도 제고 필요

#### ○ 주요 내용

- 화학닥터 후보 선정 및 화학닥터 대상 화학물질 및 사고 관련 교육 프로그램 실시
- 학교, 지역 내 주민모임 등 다양한 마을 내 조직을 대상으로 화학물질, 화학사고 등 화학안전 교육을 실시할 수 있도록 화학닥터 활동 기반 마련

#### ○ 추진일정

〈표 42〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
사업장 시민 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육								●				●				●				●

○ 시행계획

〈표 43〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
화학다터 선발			
화학물질 및 사고 교육			
행사 및 프로그램 기획, 운영			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 40백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 44〉 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 안전관리 교육	40	-	10	10	10	10

○ 기대효과

- 주민에게 친근한 주민리더를 화학다터로 육성하여 보다 현실감 있고 흥미로운 화학안전교육 실시
- 주민들의 화학안전 관련 숙지도 향상을 통한 화학사고 피해 최소화

(1) 화학물질 안전교육 대상 확대 및 맞춤형 교육 실시

- 화학물질에 대한 기본적인 상식, 유해화학물질의 영향, 주민대피 연계 교육 등 교육대상별 맞춤형 교육을 진행하여 화학사고 대응 능력 함양 필요

〈그림 29〉 화학물질 안전교육 대상 확대 및 맞춤형 교육 실시

구분	지역주민(일반인)	지역주민(산단인근)	학생(중·고등학생)	취약계층 (초등학생, 고령인구)	외국인근로자
교육내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 종류 및 특성</li> <li>주민대피 행동요령 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산단 인근 사업장별 주요 화학물질 특성에 따른 대응조치 요령</li> <li>산단 인근 주민대피고지자별 주민대피계획 연계 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학사고 발생 후 오염폐기물 등 환경문제와 연계</li> <li>유해화학물질에 대한 심층교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학상식</li> <li>사고발생 시 보호장비 착용법 등 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질안전원 취급교육</li> </ul>
교육의 형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>이론교육(60%) 및 체험형 교육(40%)</li> <li>AR·VR 훈련실버 및 환경을 반영한 가상훈련 체험)</li> <li>집체교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>집체교육</li> <li>온라인 화학사고 안전교육</li> <li>실무: 화학사고 환경문제 관련법 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동영상, 학습지, 게임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 강의 100%</li> <li>화학물질안전원 교육시스템에서 제공 중인 영어, 캄보디아어, 스페인어 등 활용</li> </ul>	
교육자료 예시	<p><b>화학상식</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기름, 대금, 중금 또는 다른 불화물질을 혼합하여 인화성 액체로 만들어 산소나 산화물 공급 없이 폭발</li> <li>화학물질은 인화성, 폭발성, 부식성, 독성, 환경유해성, 기타 위험성을 가지며, 이를 적절히 관리해야 합니다.</li> </ul> <p><b>취급방법</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 취급 시 안전장비를 착용, 중금, 산소, 산소통을 착용</li> <li>화학물질 취급 시, 통풍기 등 안전 시설을 사용</li> <li>화학물질, 유해물질, 기타 다른 물질과 혼합하지 않도록 주의</li> <li>화학물질 취급 시, 화학물질의 특성에 따라 적절한 조치를 취합니다.</li> </ul>				

## (2) 학교 및 다중이용시설 화학사고 대비 역량강화 및 안전문화 확산

- 산업단지 인근 화학사고 발생 시 영향범위 내 학교 및 다중이용시설 대상 화학사고 대응 안전관리 역량강화를 위한 사이버 교육과 대응 훈련 실시

〈표 45〉 학교 및 다중이용시설 화학사고 대비 역량강화 및 안전문화 확산

구분	세부내용
학교 등 다중이용 관계인 안전관리 역량강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (단기) 산업단지 인근 화학사고 발생 시 영향범위 내 학교 및 다중이용업 사업체 종사자 대상, 화학물질안전원이 보유한 화학사고 예방 사이버 교육 이수 권장</li> <li>• (중장기) ① 학교 및 다중이용시설 참여 화학사고 대응 훈련 실시, ② 학교, 다중이용시설 특성을 고려하여 화학사고 대응 안전교육 커리큘럼을 개발하여 전문교육기관에 위탁, 운영</li> </ul>
안전문화 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 웹툰, 이모티콘 등 안전문화 확산에 최신 트렌드 적용하여 교육, 안내 자료 제작 배포</li> <li>• 다중이용시설 업종별 맞춤 콘텐츠 제작·활용 검토</li> </ul>
스마트 소방 안전관리시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업단지 인근 화학사고 발생 시 영향범위 내 학교 및 다중이용업에 고유번호를 부여하여 소방 시스템 내 특정 소방대상물 안전정보와 학교, 다중이용업소의 안전정보를 연계하고, 화학사고 예방 및 사고 시 대응에 활용도가 높은 정보(건축물구조, 화학사고 발생 지점과의 거리 등) 확보 (← 소방과 사전 협의 필요)</li> </ul>

## 2) 군·구별 담당자 역량 강화 교육

### ○ 과제개요

- 군·구 담당자들이 화학사고 발생 시 적절하게 대응하고 예방하기 위한 지식과 능력을 강화(화학물질의 특성, 위험성, 대응 방안 학습하여 사고의 위험을 최소화하고 신속히 대처)

### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학안전 담당 공무원들에게 화학물질에 대한 기초 지식 배양과 사고 발생 시 대응 방안을 학습하여 사고대응 역량 배양 필요

### ○ 주요 내용

- 화학물질안전원 교육시스템 활용
- 화학사고 전문교육 : 화학사고 예방교육, 화학사고 대응과정, 화학사고 수습과정

○ 추진일정

〈표 46〉 군·구 담당자 역량 강화 교육 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
군·구 담당자 역량 강화 교육			●				●				●				●				●	

○ 시행계획

〈표 47〉 군·구 담당자 역량 강화 교육 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
공무원 필수 이수 교육 프로그램 선별			
교육 프로그램 참여 홍보			
교육 프로그램 운영			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 비예산 사업

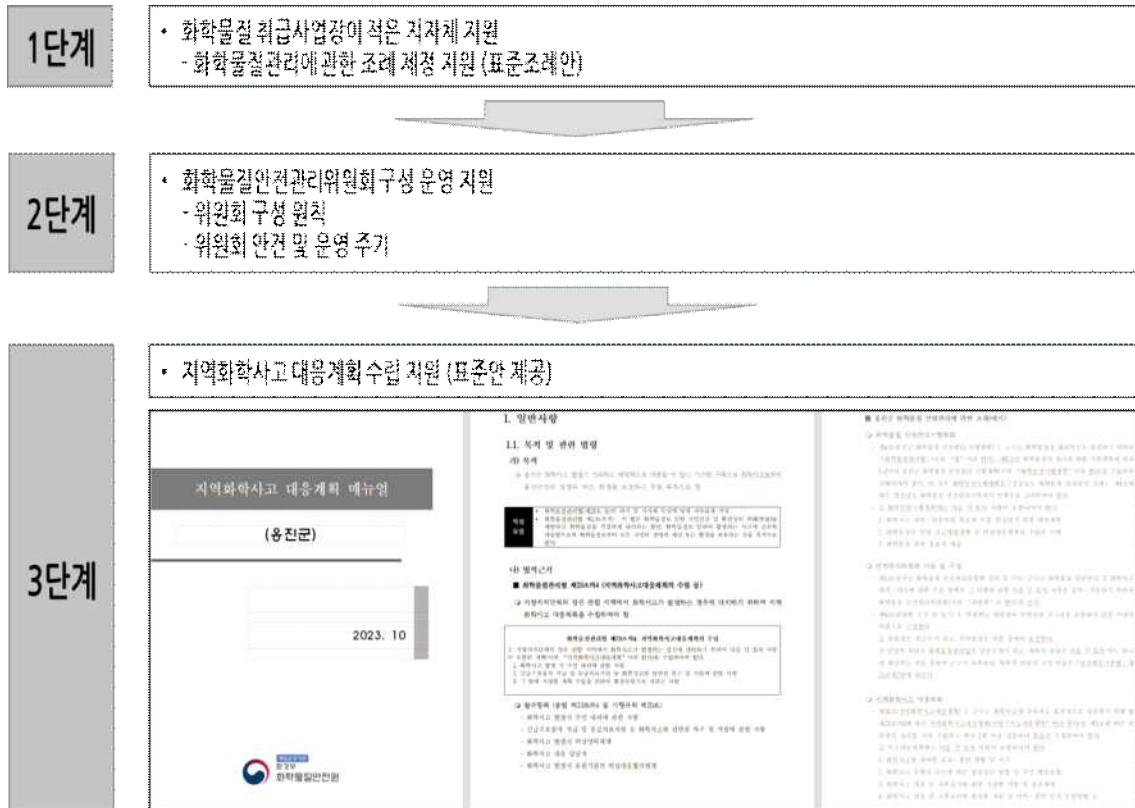
○ 기대효과

- 사고 발생 시 신속하고 적절한 대처 방법을 습득하여 사고 발생 가능성을 줄이고 피해를 최소화
- 군·구 담당자들과 관련 기관 사이의 긴밀한 협조와 소통을 강화시켜 화학사고 발생 시 협력체계를 효과적으로 운영하며 신속한 대응

## (1) 지역화학사고 대응계획 수립 지원

- 자체적으로 지역화학사고 대응계획 수립이 어려운 지역에 대하여, 조례 제정, 안전관리위원회 구성, 지역화학사고대응계획수립 등에 대한 표준안을 제공하고 지원함

<그림 30> 지역화학사고 대응계획 예시



## (2) 화학물질안전원 교육 콘텐츠 활용

- 화학안전 담당 공무원들에게 화학물질에 대한 기초지식 배양과 사고 발생 시 대응 방안을 학습하여 사고대응 역량 배양을 위해 화학물질안전원 온라인 강의 활용

〈그림 31〉 화학물질안전원 온라인 안전교육 예시



### 3) 중소규모 업체 화학안전 교육

#### ○ 과제개요

- 소규모 화학업체의 종업원들이 화학물질의 안전한 다루기와 작업 환경을 이해하고, 화학물질 관리 및 사고 예방 능력을 향상

#### ○ 추진 배경 및 필요성

- 체계적 교육 및 업무 인수인계 시스템이 갖춰지지 않은 중소규모 업체의 화학안전 교육지원 시스템 필요

#### ○ 주요 내용

- 화학물질안전원 교육시스템 활용
- 온라인 안전교육 : 종사자, 종사자(외국인), 취급담당자
- 안전교육기관 안전교육 : 취급담당자, 운반자, 관리자 등
- 화학물질안전원 안전교육 : 자격취득과정, 화학사고 예방관리계획서
- 화학사고 전문교육 : 화학사고 예방교육, 화학사고 대응과정, 화학사고 수습과정

○ 추진일정

〈표 48〉 중소규모 업체 화학안전 교육 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
중소규모 업체 화학안전 교육							●				●				●				●	

○ 시행계획

〈표 49〉 중소규모 업체 화학안전 교육 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
중소업체 필수 이수 교육 프로그램 선별			
교육 프로그램 참여 홍보			
교육 프로그램 운영			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 비예산 사업

○ 기대효과

- 작업자 안전 인식 강화
- 화학물질 관리 역량 향상
- 신속한 사고대응 능력 강화
- 사업장 내 안전 문화 구축, 안전준수 문화 확산

## (1) 화학물질안전원 교육콘텐츠 중 중소기업 업체 적합 콘텐츠 활용

○ 온·오프라인 진행 프로그램 中 중소기업 사업체 특성에 적합한 프로그램 활용

〈그림 32〉 화학물질 안전원 오프라인 교육프로그램 예시

번호	교육명	지역	교육인원	신청	접수기간	교육기간	상태	신청
1	화학사고예방관리계획서 전문교육(보수과정) 4기	청주 오송	80	19	2023-08-07 09시 ~ 2023-08-15 18시	2023-09-05 ~ 2023-09-05	접수종료	마감
2	화학사고예방관리계획서 전문교육 4기	청주 오송	80	126	2023-08-07 09시 ~ 2023-08-15 18시	2023-09-04 ~ 2023-09-05	접수종료	마감
3	화학사고예방관리계획서 전문교육(보수과정) 3기	청주 오송	80	15	2023-06-10 09시 ~ 2023-06-15 18시	2023-07-12 ~ 2023-07-12	접수종료	마감
4	화학사고예방관리계획서 전문교육 3기	청주 오송	80	100	2023-06-10 09시 ~ 2023-06-15 18시	2023-07-11 ~ 2023-07-12	접수종료	마감
5	화학사고예방관리계획서 전문교육(보수과정) 2기	청주 오송	80	16	2023-04-10 09시 ~ 2023-04-15 18시	2023-05-03 ~ 2023-05-03	접수종료	마감
6	화학사고예방관리계획서 전문교육 2기	청주 오송	80	74	2023-04-10 09시 ~ 2023-04-15 18시	2023-05-02 ~ 2023-05-03	접수종료	마감
7	화학사고예방관리계획서 전문교육(보수과정) 1기	청주 오송	80	13	2023-02-10 09시 ~ 2023-02-17 18시	2023-03-14 ~ 2023-03-14	접수종료	마감
8	화학사고예방관리계획서 전문교육 1기	청주 오송	80	75	2023-02-10 09시 ~ 2023-02-17 18시	2023-03-13 ~ 2023-03-14	접수종료	마감

## (2) 화학물질 취급 소규모 사업장 교육계획안(예시)

○ 소규모 사업장의 화학물질 안전관리 역량 강화를 위해 화학물질 관리 및 사고 발생 시 대처 요령, 방재용품 DB구축 및 활용 방법 등에 대해 교육 프로그램 개발, 운영

〈표 50〉 화학물질 취급 소규모 사업장 교육계획안(예시)

교육대상	청주시 페인트 등 취급사업장150명	교육일자	9월 20일
교육시간	구분	세부 교육 내용	
09:30~10:30	화학물질의 기본 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학물질의 종류 및 위험성</li> <li>• 화학표지 및 라벨의 해석</li> </ul>	
10:30~11:30	작업환경 안전 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개인보호장비의 종류와 사용법</li> <li>• 화학물질의 보관 및 라벨링</li> <li>• 작업실 내 환기 시스템의 중요성</li> </ul>	
13:00~13:50	화학사고 예방과 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학사고의 유형과 원인</li> <li>• 사고 예방을 위한 작업관리와 대처 개발</li> <li>• 화학물질 누출 및 불발 사고 시 대응 방안</li> </ul>	
14:00~14:50	사고 발생시 대처 요령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화재 대응 및 소화기 사용법</li> <li>• 대피 및 구조 절차</li> <li>• 응급상황 시 연락 및 신속한 조치 방안</li> </ul>	
15:00~15:50	화학안전 문화 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학안전의 중요성 강조</li> <li>• 근로자들의 참여를 위한 교육 및 훈련</li> <li>• 보상과 인센티브를 통한 안전 동기 부여</li> </ul>	
16:00~16:50	화학안전 관리 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방재용품 DB 구축 및 활용 방안</li> <li>• 화학안전 프로그램 개발 및 운영 방법</li> <li>• 위험평가 및 위험관리 전략 수립</li> </ul>	

### (3) 중소기업사업장 화학안전관리 지원사업

- 환경부와 한국환경공단에서 실시하는 ‘중소기업사업장 화학안전관리 지원 사업’을 통해 취급시설 관련 제도 교육, 안전진단 대상 사업장 컨설팅 등 지원

〈표 51〉 중소기업사업장 화학안전관리 지원사업

사업목적	화학물질관리법에 대응하기 어려운 중소기업을 대상으로 유해화학물질 취급시설기준	
신청자격	유해화학물질 취급시설을 가동 운영하거나 설치 예정인 중소기업(유해화학물질 담당자 변경, 취급시설 추가 등 사유에 따라 기준에 지일 받은 사업장도 개신청 가능)	
기술지원비용및 진행기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>비용은 국가에서 부담하여 전액 무료</li> <li>유해화학물질취급시설 검사·진단 기관인 한국환경공단수행</li> </ul>	
신청기간	상시모집	
신청방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 : <a href="http://www.safecchem.or.kr">www.safecchem.or.kr</a> 접속후 좌측하단 '기술지원신청'클릭</li> <li>Email : <a href="mailto:safecchem@keco.or.kr">safecchem@keco.or.kr</a></li> <li>문의처 : 1899-1744 연결 후 2번</li> </ul>	
신청서류	사업 참여 신청서, 사업자등록증, 중소기업확인서(중소기업 현황 정보 시스템에서 발급)	
지원사업내용	유해화학물질취급시설 설치검사 사전지원	· 설치검사준비물 위한 서면자료 작성방법 설명, 검토 및 취급시설 현장점검 등
	유해화학물질취급시설 관련제도 교육	· 화학물질관리법 안내, 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리기준 설명 등
	화학안전관리 집중 케어 화학안전주치의	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주기적 방문을 통한 화학안전관리 집중 컨설팅</li> <li>· 장비활용한 누출측정 지도 및 모니터링 점검</li> <li>· 시설기준 외 화학사고 저감을 위한 사업장 맞춤형 개선 방안 제시 등</li> </ul>
	추가안전관리방안 자체관리계획 수립을 포함한 사전준비 컨설팅	· 설치(최소정기)검사와의 차이점 교육 및 정기검사 시 문제사항 기술지원 등
	2024년 안전진단 대상 사업장 사전 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 취급시설 검사와 안전진단 차이점 교육</li> <li>· 진단 수행 절차 안내 및 준비사항(화식표, 현장 및 진단 설문 보고서 교육 등)</li> </ul>

### 3. 화학사고 지역대비체계 구축 지원

#### 1) 화학안전관리위원회 역할 정립 및 활성화

##### ○ 과제개요

- 인천광역시 화학안전관리위원회 운영 방향 설정

##### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학안전관리위원회의 적극적이고 주도적인 역할 정립을 통한 인천광역시 내 화학사고 사전 예방 및 사고시 효율적 방재 프로세스 확립

##### ○ 주요 내용

- 화학안전관리 위원회 역할 정립
- 소위원회 운영
- 기존 워킹그룹보다 소수의 인원 중심 운영
- 교통, 교육, 사고대응 등 분과별 소위원회 운영
- 주요 활동 기획 및 세부 실행 계획 마련

##### ○ 사업추진 프로세스

- 위원회 역할 정립 → 세부 운영안 마련 → 안전관리체계 마련

##### ○ 추진일정

〈표 52〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화					●				●				●				●			

##### ○ 시행계획

〈표 53〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
위원회 역할정립			
세부 운영안 마련			
안전관리체계 마련			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 40백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 54〉 화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화	40	-	10	10	10	10

○ 기대효과

- 화학안전관리위원회 활동을 통한 화학사고 예방, 안전관리 강화에 대한 인식 확대

## 2) 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련

○ 과제개요

- 인천광역시 화학물질 주요 운송도로 파악, 사고 대비 방재시설 비치

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학물질 사용량 증가에 따른 도로상 운반차량 증가
- 운송 중 차량 사고에 따른 화학물질 누출 사고 발생
- 도로에서 화학사고 발생시 신속 방재 하기 위한 인프라 필요

○ 주요 내용

- 인천광역시 화학물질 주요 운송경로 현황 파악
- 사고시 필요한 방재물품, 시설 검토
- 사고대비 방재물품 보관소, 시설 설치

○ 사업추진 프로세스

- 인천광역시 화학물질 주요 운송도로 현황 파악 ► 사고 발생 대비 방재물품, 시설 설치

○ 추진일정

〈표 55〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련							●				●				●				●	

○ 시행계획

〈표 56〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
화학물질 주요운송 경로 파악			
필요 방재물품, 시설 검토			
방재물품 보관소, 시설 설치			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 34백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 57〉 화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학물질 주요 운송경로 화학사고 대비 방재시설 마련	34	-	8.5	8.5	8.5	8.5

○ 기대효과

- 도로에서 발생하는 화학사고에 대한 신속한 방재 인프라 구축
- 사고시 신속 방재

### 3) 비상대응 장비 현황 현행화

○ 과제개요

- 인천광역시 시청 및 군·구 지자체, 사업장에서 보유하고 있는 비상대응 장비 현황 파악 및 현행화 추진

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생 시 신속한 필요 장비 및 물품 조달을 위해서는 본청 및 지자체, 사업장에서 보유하고 있는 자원에 대한 현황조사 필요
- 또한 일정 기간이 지나면 폐기하고 새로 물품을 구비하여 하는 제품에 대한 현행화 필요

○ 주요 내용

- 보유 비상대응 장비, 물품 현황조사
- 현행화 필요 장비 예산 수립, 구매 추진
- 신규 물품, 장비 현장 배치

○ 사업추진 프로세스

- 분청, 군·구 지자체, 사업체 보유 비상대응 장비 현황 파악 ► 현행화 필요 장비 예산 수립, 구매 ► 장비 현장 비치

○ 추진일정

〈표 58〉 비상대응 장비 현황 현행화 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
비상대응 장비 현황 현행화						●								●						

○ 시행계획

〈표 59〉 비상대응 장비 현황 현행화 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
장비, 물품 현황 조사			
예산 수립, 구매 추진			
물품, 장비 현장 배치			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 20백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 60〉 비상대응 장비 현황 현행화 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학물질안전관리 역할 정립 및 활성화	20	-	10	-	10	-

○ 기대효과

- 분청, 자지체, 사업장 보유 방재 물품, 장비 현황 파악
- 사고 발생 시 필요 장비의 신속 조달
- 유통기한 지난 방재용품 적시 교체

## 제2절 화학사고 대비 인프라 강화

### 1. 화학안전 정보제공시스템 고도화

#### 1) 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 구축

##### ○ 과제개요

- 지역의 유해화학물질 관련 정보의 접근성 강화를 통한 지역사회의 알권리 보장

##### ○ 추진 배경 및 필요성

- 주민 및 지역사회 구성원의 화학물질에 대한 인식도 저조
- 이용자 친화적 정보 제공형태의 필요성 대두

##### ○ 주요 내용

- 주요 산단지역 유해화학물질 위험지도 작성 및 배포를 통한 지역사회의 알권리 보장
- 배출 시설에 대한 이해에서부터 화학물질 관련 정보 제공, 화학물질 정보 및 배출 관련 데이터는 보고서와 지도로 알기 쉽게 제공되고 있어 보다 쉽게 지역사회 유해화학물질의 파악 및 이해 가능
- 현행 관리대상 사업장을 중심으로 취급업체의 일반현황, 취급 화학물질, 배출 및 이동량 등 정보체계 구축
- 향후 화학물질 관리지도 구축 용역을 발주하여 시에서 행정 연계하여 관리

##### ○ 사업추진 프로세스

- 주요 산단지역 내 화학물질 취급 업체별 화학물질 정보 및 배출데이터 등 수집 ▶ 분석도구 도입을 통한 배출량, 사용량 분석 및 지도화 진행

##### ○ 추진일정

〈표 61〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도														●	●					

○ 시행계획

〈표 62〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 시행계획

추진내용	4주	8주	12주	16주
업체별 화학물질 정보 및 배출데이터 수집				
배출량, 사용량 분석 및 지도화				

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 77백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 63〉 화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학물질 정보제공 - GIS기반 화학물질 관리지도	77	-	-	-	77	-

○ 기대효과

- 지역주민들의 유해화학물질에 대한 인식 강화를 통한 비상시 신속하고 효과적인 대응 가능

(1) 인천광역시 지도 포털에 GIS기반 화학물질 정보제공 시스템 추가

- 인천광역시 지도 포털에서 배출 사업장 관련 자료 GIS지도 공개를 계획하였으나 항공영상지도, 행정구역정보, 부동산 정보 등만 확인 가능, 향후 GIS기반 화학물질 정보제공을 통한 고도화 필요

〈그림 33〉 인천광역시 지도 포털



## 2) 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화

### ○ 과제개요

- 화학사고 방재장비 현황 파악 및 부족분 보충, 최신형 교체 등에 소요되는 예산확보, 현장 장비 보충·교체 실시

### ○ 추진 배경 및 필요성

- 방재용품들은 사용하지 않아도 일정 기간이 지나면 새것으로 교체해야 하는 것들이 많아 예산 확보 필요
- 예산 확보를 통한 필요 방재자원 확보

### ○ 주요 내용

- 필요 방재 장비 현황 파악 후 부족분 등 보충

### ○ 사업추진 프로세스

- 방재용품들의 원활한 확보를 위한 예산 확보
- 방재용품 최신화를 통한 사고 발생시 효과적 진압

### ○ 추진일정

〈표 64〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화									●								●			

### ○ 시행계획

〈표 65〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 시행계획

추진내용	4주	8주	12주	16주
방재자원 현황 파악				
부족분, 교체수량 증당을 위한 예산 확보				
방재자원 교체 및 보충				

### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 60백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 66〉 사업장 방재장비 및 물품 현황 DB화 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
사업장 방재방비 및 물품 현황 DB화	60	-	-	30	-	30

○ 기대효과

- 방재용품들의 원활한 확보를 위한 예산 확보
- 방재용품 최신화를 통한 사고 발생시 효과적 진압

(1) 방재장비와 설비 담당자 현황 관리 양식

- 사업장에서 보유하고 있는 장비와 관리 책임자를 사전에 파악하여 사고 상황에서 방재장비가 부족할 경우, 담당자에게 연락하여 방재물품 긴급지원 요청

〈표 67〉 방재장비와 설비 담당자 현황 관리 양식

연번	업종	업체명	주소	사업장 대표전화		담당자	방재 약품	방재 장비
				주간	야간			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

(2) 방재장비 및 물품보관소 DB화

- 향후 방재장비 목록을 DB화하고 사이트를 구축하여 사고발생 시 관계자들이 참고할 수 있도록 하고 평시에는 방재물품의 구비 현황과 보유 업체들을 파악할 수 있는 수단으로 활용 필요
- 장비 대분류별, 용도별 현황을 그래프화하여 인천광역시 내 방재물품 현황을 한눈에 파악할 수 있도록 화면 구성
- 장비 조회를 통해 필요한 용도별, 지역별, 보유 회사별 현황을 파악할 수 있도록 구성하여 사고 발생 시 신속한 방재용품 조달이 가능하도록 웹사이트 구성 필요

〈표 68〉 화학사고 방재장비 및 물품 보관소 DB화 예시



## 2. 화학물질 배출 모니터링 활성화

### 1) 배출저감 대상물질 이행확인

#### ○ 과제개요

- 화학물질 배출저감 이행확인을 통한 화학물질 사고 방지

#### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학물질 배출저감 이행확인을 통한 화학물질 사고 방지
- 유해화학물질 사용과 배출을 저감하여 화학물질 사용에 따른 사고 발생 가능성을 사전에 차단함

#### ○ 주요 내용

- 배출저감 대상의 단계별 확대에 따른 사업장의 취급물질 파악 및 배출저감 사업장의 이행확인을 통해 화학사고 예방
- 20년 : 벤젠 등 9종
- 25년 : 포름알데히드 등 53종
- 30년 : 배출량 조사 대상 전체 415종

#### ○ 사업추진 프로세스

- 화학물질 배출저감 희망 업체 신청 ▶ 화학물질 배출저감 관련 전문가 모집 ▶ 대상 업체 중 배출저감 방안 마련 컨설팅 진행

#### ○ 추진일정

〈표 69〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링																		●	●	

#### ○ 시행계획

〈표 70〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
사업장 현황 및 취급물질 파악			
유해화학물질 배출저감 이행확인			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 50백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 71〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링	50	-	-	-	-	50

○ 기대효과

- 화학사고 발생 가능성 저감

## 2) 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링

○ 과제개요

- 열화상 카메라 등 첨단 장비 활용 24시간 화학물질 배출 현황 모니터링 시스템 구축

○ 추진 배경 및 필요성

- 열화상 카메라 등 첨단 기술을 활용한 24시간 화학물질 배출 현황 모니터링 시스템 구축 필요
- 인력이 수동으로 배출 현황을 모니터링 하기에는 인력 부족
- 상시 모니터링 시스템 구축을 통한 효율화 필요

○ 주요 내용

- 화학물질 배출 모니터링 위한 첨단 기술 조사
- 도입 사례 및 효과 벤치마킹
- 예산 수립 및 시스템 구축, 모니터링 실시

○ 사업추진 프로세스

- 첨단기술 활용 화학물질 배출 시스템 조사 ▶ 도입 필요성 및 여건 분석 ▶ 예산 수립 및 시스템 구축, 모니터링 실시

○ 추진일정

〈표 72〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링																				

○ 시행계획

〈표 73〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
기술 조사, 벤치마킹			
예산 수립 및 구축			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 75백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 74〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링	75	-	-	-	75	-

○ 기대효과

- 효율적인 화학물질 배출 모니터링 실시
- 시스템과 기술을 활용한 24시간 효율적인 모니터링 실시

(1) 첨단기술 활용 화학물질 배출 현황 모니터링 사례

- 환경부와 인천광역시는 2022년 3월 한국판 디지털뉴딜 사업인 ‘노후산단 원격감시 체계 구축’ 업무협약 체결하고, 원격감시 장비 설치·운영, 화학사고 대응정보 공유, 공조체계 강화 등 추진

〈그림 34〉 첨단기술 활용 화학물질 배출 모니터링 예시



### 3. 화학사고 대응 인적·물적 인프라 강화

#### 1) 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화

##### ○ 과제개요

- 관내 화학물질 취급사업체, 군·구 담당자들로 구성된 협의체 구성

##### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생을 사전에 대비하고, 사고 발생 시 신속하게 대응하기 위해서는 평소에 관계기관 및 취급사업체 간 지속적인 네트워킹 필요

##### ○ 주요 내용

- 화학물질 취급사업체, 관리 담당자 간 화학물질 취급현황 공유
- 화학사고 안전관리 강화 방안 공유
- 화학사고 대응 준비태세 공유

##### ○ 사업추진 프로세스

- 비상대응 지역협의체 기획 ▶ 비상대응 지역협의체 개최, 운영

##### ○ 추진일정

〈표 75〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화							●				●				●				●	

##### ○ 시행계획

〈표 76〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
비상대응 지역협의체 기획			
협의체 운영			
협의체 공유 내용 현장 적용			

##### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 40백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 77〉 비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
비상대응 지역협의체 구성 및 운영 활성화	40	-	10	10	10	10

○ 기대효과

- 평상시 지속적 화학안전 네트워킹을 통한 사고 대응력 강화

## 2) 물질별 방재물품 조사 및 정보관리

○ 과제개요

- 인천광역시에서 사용되는 주요 화학물질별 방재물품 조사 및 정보관리

○ 추진 배경 및 필요성

- 인천광역시에서 특히 많이 사용되는 화학물질에 대해 사고 발생시 활용 가능한 방재물품 보유 현황, 담당자 등 파악 필요

○ 주요 내용

- 인천광역시 주요 화학물질 파악
- 물질별 필요 방재물품 조사
- 방재물품 현황 정보관리

○ 사업추진 프로세스

- 주요 사용 물질별 필요 방재물품 조사 ► 방재물품 현황 정보관리

○ 추진일정

〈표 78〉 물질별 방재물품 조사 및 정보관리 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
물질별 방재물품 조사 및 정보관리			●								●									

○ 시행계획

〈표 79〉 물질별 방재물품 조사 및 정보관리 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
주요 화학물질 파악			
물질별 방재물품 조사			
방재물품 현황 정보관리			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 비예산 사업

○ 기대효과

- 사고 발생시 적시에 방재물품 동원을 통한 신속 방재

### (1) 인천광역시 다량 배출 유독물질, 발암물질

- 인천광역시 사업장에서 다량 배출하는 유독물질과 1군 발암물질은 아래와 같으며, 물질 누출에 대비한 방재장비 및 물품에 대한 현황조사 및 정보관리 필요

〈그림 35〉 인천광역시 사업장 다량 배출 유독물질, 발암물질

인천광역시 사업장에서 배출하는 유독물질(상위 10종)			인천광역시 사업장에서 배출하는 1군 발암물질 특성		
화학물질명	배출량(t/year) (2016~2020년)	사용처	화학물질명	배출량(t/year) (2016~2020년)	사용처
메틸알코올	291	· 화학물질 제조 첨가제 · 세척제, 제거제 · 자동차 연료 및 첨가제	포름알데하드	8.6	· 합판, 압축 목재 제품 등 건축 자재 첨가제 · 실온제, 소독제, 방부제
톨루엔	258	· 화학물질 원료 · 페인트, 접착제 용매 · 세척제, 산업 방화제	벤젠	3.7	· 산업 용매
아세트산 에틸	147	· 용기물질, 코팅, 페인트 · 나스, 약제	트리클로로에틸렌	2.5	· 냉매 · 공작장비 용매
가솔린	131	· 도료, 경화제, 잉크 용매 · 각종 원료, 중간제	크롬 및 그 화합물	1.8	· 원시외계제(안료, 도금) · 방부제
아연 및 그 화합물	120	· 도금, 합금제 · 원료제, 첨가제, 안료제	산화 에틸렌	0.035	· 부동액
암모니아(수산화암모늄 포함)	74	· 세제, 표백제, 산금제 · 냉매 가스, 용가제	카드뮴 및 그 화합물	0.009	· 배터리, 연료, 금속 코팅
염화수소	64	· 공작 공제, 세척, 도금 · 비료, 염료, 중간제	3,3'-디클로로-4,4'-디마 이노디페닐 메탄	0.007	· 플렉스틱 첨가제
메틸에틸케톤	29	· 접착제, 잉크, 페인트 · 제거제			
2-푸란 메탄올	18	· 수지, 습윤제, 제오용매 · 윤활제, 접착제, 접착제			
질산	16	· 금속 세정, 표백제, 염색 · 제초제			

### 3) 거점별 공용 방재물품 보관소 운영

○ 과제개요

- 인구, 교통량, 사업체 밀집 지역 등 거점 선정하여 공용 방재물품 보관소 설치, 운영

○ 추진 배경 및 필요성

- 인구, 교통량, 사업체 밀집 지역에서 화학사고 발생시 신속한 방재 활동 전개 필요
- 공용 방재물품 보관소 설치 운영을 통한 신속 방재 지원 필요

○ 주요 내용

- 인천광역시 화학사고 방재 거점 지역 선정
- 공용 방재물품 보관소 설치, 물품 비치

○ 사업추진 프로세스

- 인천광역시 화학사고 방재 거점 선정 ► 공용 방재물품 보관소 설치, 물품 비치

○ 추진일정

〈표 80〉 거점별 공용 방재물품 보관소 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
거점별 공용 방재물품 보관소							●								●					

○ 시행계획

〈표 81〉 거점별 공용 방재물품 보관소 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
화학사고 방재 거점 선정			
물품 보관소 설치			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 40백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 82〉 거점별 공용 방재물품 보관소 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
거점별 공용 방재물품 보관소	40	-	20	-	20	-

○ 기대효과

- 사고 발생 시 신속한 방재물품 조달을 통한 빠른 사고 수습

#### 4) 화학안전 홍보 캠페인 전개

##### ○ 과제개요

- 시민들의 화학사고 예방 및 대응 행동요령에 대한 인지도 제고를 위한 홍보 캠페인 전개

##### ○ 추진 배경 및 필요성

- 시민들의 화학사고에 대한 경각심 제고와 인천광역시의 화학안전 정책, 예방 활동 등에 대한 홍보를 위한 캠페인 전개 필요

##### ○ 주요 내용

- 화학안전 홍보 캠페인 기획
- 홍보 타겟별 홍보 매체, 내용 구성
- 화학안전 홍보 캠페인 전개

##### ○ 사업추진 프로세스

- 화학안전 홍보 캠페인 기획 ▶ 홍보 타겟별 홍보 매체, 내용 구성 ▶ 화학안전 홍보 캠페인 전개

##### ○ 추진일정

〈표 83〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학안전 홍보 캠페인 전개						●								●						

##### ○ 시행계획

〈표 84〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
화학안전 홍보 캠페인 기획			
홍보 타겟별 홍보 매체, 내용 구성			
화학안전 홍보 캠페인 전개			

##### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 40백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 85〉 화학안전 홍보 캠페인 전개 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학안전 홍보 캠페인 전개	40	-	20	-	20	-

○ 기대효과

- 시민들의 화학사고에 대한 경각심 제고
- 인천광역시 화학사고 예방 활동, 안전 관련 정책 홍보

(1) 시민, 사업장, 공무원 대상 안전관리 홍보, 교육 실시

- 사업장, 시민, 화학물질 담당 공무원 등 관계자 대상 안전관리 교육실시를 통해 화학사고에 대한 경각심 고취, 사고 발생 시 대처 방안 숙지
- 지역 주민 중 화학안전에 관심이 있고, 적극적 참여가 가능한 주민들을 신청을 받아 우수관리 사업장 견학, 시민대상 화학안전 교육 등 참여 기회 제공
- 사업장, 공무원 대상 화학물질 안전관리 교육과 훈련, 워크숍 등을 실시하여 사고 대비·대응 역량 강화 및 실무 지식 강화

〈그림 36〉 시민, 사업장, 공무원 대상 안전관리 홍보, 교육 예시



### 제3절 인천형 화학사고 대응체계 강화

#### 1. 합동훈련 활용 화학사고 대응력 제고

##### 1) 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련

###### ○ 과제개요

- 산업 단지 내 화학물질 취급 대기업, 중소기업 합동 훈련 실시

###### ○ 추진 배경 및 필요성

- 시민들의 화학사고에 대한 경각심 제고와 인천광역시의 화학안전 정책, 예방 활동 등에 대한 홍보를 위한 캠페인 전개 필요

###### ○ 주요 내용

- 화학안전 홍보 캠페인 기획
- 홍보 타겟별 홍보 매체, 내용 구성
- 화학안전 홍보 캠페인 전개

###### ○ 사업추진 프로세스

- 훈련 계획 수립 ▶ 참가기업 모집 ▶ 훈련 실시 ▶ 평가 및 피드백

###### ○ 추진일정

〈표 86〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련															●					

###### ○ 시행계획

〈표 87〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 시행계획

추진내용	4주	8주	12주	16주
훈련 계획 수립, 훈련 기획				
참가기업 모집, 홍보				
훈련 실시, 평가				

###### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 30백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 88〉 인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
인천광역시 화학물질 취급사업체 합동훈련	30	-	-	-	30	-

○ 기대효과

- 화학사고 대응력 강화
- 표준화된 사고 대응 방법 공유

(1) 화학사고 대비 훈련방안

- 사고대응 절차연습, 도상훈련, 사고 현안과제 토의, 실제훈련을 통해 사고 발생 상황에 대한 이해도와 대응력 강화

〈표 89〉 화학사고 대비 훈련방안

종류	내용	비고
사고대응 절차연습	<ul style="list-style-type: none"> <li>예상치 못한 사고가 발생 후 확산되는 상황을 가정하여 비상소집훈련, 방제물품 분출훈련, 소산훈련 등을 통해 현장상황 및 대처상황 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지자체, 사업체 화학물질 취급 담당자, 안전관리 담당자 등을 대상으로 절차, 대응 계획 등에 대한 서류 검토□도상훈련의 경우 특정 상황을 가정한 시나리오를 바탕으로 가상 훈련 전개</li> </ul>
도상훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고가 일어났을 경우, 실제상황에 부합하는 복합 상황을 상정하여 실시하는 연습</li> </ul>	
사고 현안과제 토의	<ul style="list-style-type: none"> <li>상황 해결을 위해 계획 검토 위주로 실시하는 연습</li> </ul>	
실제훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>기 수립된 화학사고 대응계획에 따라 인력, 물자, 장비 등을 어떻게 사용할 것인지 사전에 계획을 세우고 이에 따라 동원절차를 실제 행동으로 숙달시키는 훈련</li> <li>화생방훈련, 주민이동훈련등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>안전한국훈련, 충무훈련 등과 연계 지자체 산업단지 내 화학물질 취급업체 밀집 지역에서 민·관 합동훈련 기획 진행</li> </ul>

(2) 인천광역시 사업장 합동훈련 개선방안

- 대·중소기업 간 합동훈련 연계를 통해 중소기업 안전관리 및 대규모 사고에 대비한 역량 제고

〈표 90〉 소규모 사업장 화학물질 사고대응 역량 강화

구분	내용
필요성 및 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>소규모 사업장의 경우, 안전관리에 투자할 여력이 중대형 사업장보다 부족함               <ul style="list-style-type: none"> <li>안전시설 및 관리가 취약할 수밖에 없고, 화학물질 사고에 노출되어 있어 취급업체의 역량을 강화하거나 강화하는 것을 지원하는 훈련이 필수적임</li> </ul> </li> <li>현재 대기업 및 유관기관 협업을 통해 합동훈련을 실시하고 있지만, 중소기업·소규모 사업장의 안전관리 역량 제고 및 화학사고 예방·대응을 위한 공동협력이 필요함</li> </ul>
개선 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>합동 대응훈련, 화학사고 방재자원 공유</li> <li>대기업 또는 지자체 및 유관기관 재난안전훈련 등의 합동 대응훈련 네트워크 강화 추진</li> <li>사고 초동대응과 주민대피를 연계한 훈련 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>중소기업·소규모사업장 및 주민을 참관하도록 하여, 주민대피와 화학사고 진압을 동시에 가정한 훈련을 정례화하여 화학안전문화 확산 필요</li> </ul> </li> <li>사업장 자체 훈련 확대               <ul style="list-style-type: none"> <li>인천광역시 : 협조공문, 참가기업 모집 등</li> <li>청주시: SK하이닉스 등 지역내 기업과 훈련 실무 추진</li> </ul> </li> <li>도상훈련 시나리오 작성, 시군 담당자 도상훈련 진행</li> </ul>

〈표 91〉 합동훈련 유형

구분	내용
관공서 주관 합동훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 취급사업장 임의 선정</li> <li>훈련 대상 사업장에 타 사업장의 참관 가능 여부를 확인</li> <li>훈련 참관 가능 시 자체 훈련이 어려운 사업장에 대해 참관할 수 있도록 안내</li> <li>인근 사업장 참관하여 방제작업 및 화학사고 대응 요령 강화</li> </ul>
사업장 자체 훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업장 자체 훈련 시 인근 사업장 참관할 수 있도록 인천광역시청에 통보 요청</li> <li>훈련 사업장은 인근 업체 훈련 참관 가능토록 사전 협의</li> <li>기타 사업장은 훈련 참관 위해 대표자(관리자)와 사전 협의</li> </ul>
도상훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>유관기관과 함께 화학테러 위기대응 행동절차(시나리오)를 개발</li> <li>훈련 시나리오 적정성 등 검토</li> <li>유관기관 참관 가능토록 사전 협의</li> <li>토론 훈련 및 주민참여 대피요령 등 홍보 안내</li> </ul>

## 2) 안전대한민국, 을지훈련 등 연계 훈련 실시

### ○ 과제개요

- 사회재난 관련 대규모 훈련 연계한 화학사고 대응 훈련 실시

### ○ 추진 배경 및 필요성

- 안전대한민국, 을지훈련 등 대규모 훈련과 연계한 화학사고 대응 훈련 실시를 통한 사고 대응력 강화 필요
- 대규모 훈련을 통해 화학사고에 대한 사업체, 시민 관심 제고

### ○ 주요 내용

- 안전대한민국, 을지훈련 연계 방안
- 훈련계획 수립
- 훈련 실시

### ○ 사업추진 프로세스

- 안전대한민국, 을지훈련 연계 방안 수립 ► 훈련계획 수립 ► 훈련 실시

### ○ 추진일정

〈표 92〉 안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시										●										

### ○ 시행계획

〈표 93〉 안전대한민국, 을지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
안전대한민국, 을지훈련 연계 방안 연계			
훈련계획 수립			
훈련 실시			

### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 50백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 94〉 안전대한민국, 읍지훈련 등 유사 훈련 연계 실시 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
안전대한민국, 읍지훈련 등 유사 훈련 연계 실시	50	-	-	50	-	-

○ 기대효과

- 화학사고에 대한 사업체, 시민 관심 제고, 안전 경각심 강화
- 언론을 통한 인천광역시 화학사고 대응력 홍보

(1) 충무훈련 연계 인천광역시 화학재난 대응력 강화

- 안전한국훈련, 충무훈련 인천광역시 내 진행시 군·구 화학담당자 참관
- 전시 또는 사변에 준하는 비상사태에 대비하는 충무훈련은 전·평시 발생 가능한 복합재난에 대비하기 위한 훈련도 포함되어 있으므로, 테러에 따른 화학사고를 전제로 한 훈련연계

〈그림 37〉 충무훈련 연계 인천광역시 화학재난 대응력 강화

충무훈련		
충무훈련은 전시, 사변 또는 이에 준하는 비상사태에 대비한 전시대비계획의 실효성 검증과 시정질치를 숙달하기 위하여 주요 자원을 대상으로 실제동원훈련과 중요시설 피해에 대한 복구훈련 등을 실제훈련 위주로 실시하는 비상대비훈련을 말하며, 17개 시·도 중 매년 5~6개 시·도를 대상으로 실시하는 지역단위 종합훈련		
군사작전지원을 위한 자원 동원	국가의 주요 기간시설을 긴급복구	전, 평시 발생 가능한 복합재난대비
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 훈련내용: 비상사태 발생시 군사작전지원을 위해 지정된 기술인력(의사, 항해사, 기술자 등)과 차량, 건설기계, 선박, 통신화선 등을 실제동원하여 임무와 역량을 점검</li> <li>• 훈련종류: 기술인력동원훈련, 차량 건설기계동원훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 훈련내용: 공항, 항만, 철도, 교량, 전력, 가스, 통신, 상수도 등의 기능 마비시 신속히 복구</li> <li>• 훈련종류: 철도 관제시스템 파괴 대응훈련, 통신서비스 긴급복구 훈련, 전력시설 파괴 복구훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 훈련내용: 대정전불복, 지하철도가스 누출, 공공시설 및 해상대리, 대형화재 등 다양한 위협으로부터 국민의 안전을 책임질 수 있도록 훈련</li> <li>• 훈련종류: 공항 대리대응훈련, 공공시설 테러대응훈련, 크루즈터미널 테러대응훈련</li> </ul>



## 2. 입체적 모의훈련 수행

### 1) 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 실시

#### ○ 과제개요

- 훈련 형태 다양화, 중소규모 기업 모의 훈련 실시를 위한 도상훈련 시나리오 개발 및 훈련 실시

#### ○ 추진 배경 및 필요성

- 중소규모 화학물질 취급 사업체의 경우 실제 모의 훈련 진행하기 어려운 여건
- 훈련 형태 다양화와 소규모 사업체 모의 훈련 지원을 위한 도상훈련 시나리오 개발 필요

#### ○ 주요 내용

- 도상훈련 시나리오 개발
- 모의 훈련 실시

#### ○ 사업추진 프로세스

- 도상훈련 시나리오 개발 ► 모의훈련 실시

#### ○ 추진일정

〈표 95〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 실시				●												●				●

#### ○ 시행계획

〈표 96〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
도상훈련 시나리오 개발			
모의 훈련 실시			

#### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 120백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 97〉 도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
도상훈련 시나리오 개발 및 모의훈련 실시	120	40	-	-	40	40

○ 기대효과

- 모의 훈련을 통한 중소규모 화학물질 취급사업체 사고 대응력 강화

## 2) 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발

○ 과제개요

- 화학사고 후 효과적이고 효율적인 복구를 위한 시나리오 개발

○ 추진 배경 및 필요성

- 사고 후 효과적이고 효율적인 복구를 위해서는 사고유형별 복구 시나리오 마련 필요

○ 주요 내용

- 사후 복구 시나리오 개발
- 시나리오 활용 사고 복구 시뮬레이션
- 시나리오 보완, 완성

○ 사업추진 프로세스

- 사후 복구 시나리오 개발 ▶ 시나리오 활용 사고 복구 시뮬레이션 ▶ 시나리오 보완, 완성

○ 추진일정

〈표 98〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발																				●

○ 시행계획

〈표 99〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
사후 복구 시나리오 개발			
복구 시뮬레이션			
시나리오 보완, 완성			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 70백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 100〉 화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
화학사고 수습 후 사후복구 시나리오 개발	70	-	-	-	-	70

○ 기대효과

- 효과적이고 효율적이며 체계적인 화학사고 후 복구를 통한 시민 만족도 제고

### 3. 인천광역시와 군·구간 역할 정립 및 협력체계 구축

#### 1) 군·구간 화학사고 발생 시 역할, 업무 매뉴얼 구축

○ 과제개요

- 화학사고 발생시 본청, 군·구 간 구체적 역할 및 업무를 명시한 매뉴얼 개발

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생시 신속하고 효과적인 방재활동 전개를 위해 사전에 본청 및 산하 지자체의 방재 역할, 업무를 매뉴얼화하여 대비 필요

○ 주요 내용

- 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 조사
- 매뉴얼 구축, 배포

○ 사업추진 프로세스

- 군·구 간 화학사고 발생 시 역할, 업무 조사 ► 매뉴얼 구축, 배포

○ 추진일정

〈표 101〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축								●												

○ 시행계획

〈표 102〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
사후 복구 시나리오 개발			
시나리오 보완, 완성			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 20백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 103〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축	20	-	20	-	-	70

○ 기대효과

- 화학사고 발생시 신속한 방재활동 전개
- 사전 역할, 업무 분담에 따른 효율성 제고

(빈 페이지)

## (1) 인천광역시 화학사고 대응체계

○ 인천광역시 재난관리체계는 아래와 같음

<그림 38> 인천광역시 재난관리체계도



\*Source: 인천광역시 화학사고 현장조치 행동매뉴얼, 2023

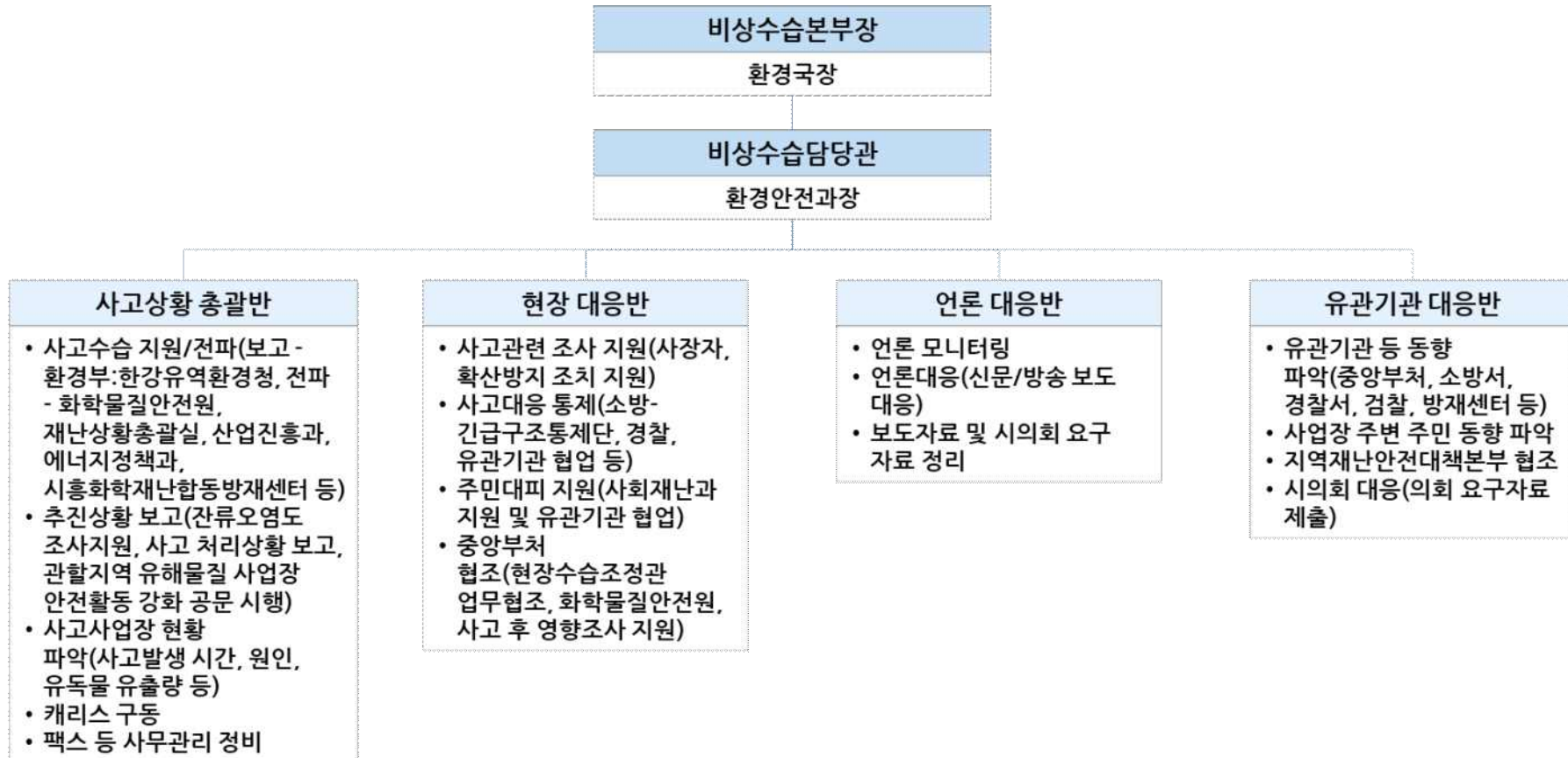
○ 인천광역시 비상기구별 주요 역할은 아래와 같음

〈표 104〉 합동훈련 유형

구분	내용
인천광역시 재난안전대책본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시·도지사는 관할 구역의 재난 수습 총괄·조정 및 필요 조치 이행</li> <li>• 예·경보 발령, 동원 명령, 대피 명령, 위험구역 설정 등 응급조치</li> </ul>
군구 재난안전대책본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 군수·구청장은 관할 구역의 재난 수습 총괄·조정 및 필요 조치 이행</li> <li>• 예·경보 발령, 동원 명령, 대피 명령, 위험구역 설정 등 응급조치</li> <li>• 관내 상황 및 자원관리 총괄·조정, 관계기관 대책회의</li> </ul>
재난현장 통합지원본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 군·구대책본부장이 재난현장의 총괄·조정 및 지원을 위해 통합지원본부를 설치·운영</li> <li>• 통합지원본부장은 긴급구조 현장지휘에 협력</li> </ul>
응급의료소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사상자를 분류·처치 또는 이송하기 위하여 현장 응급의료소 설치·운영</li> </ul>
유관기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지자체 관할 지역 내 당해 재난과 관계가 있는 기관</li> </ul>
군구 긴급구조통제단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 긴급구조대책의 총괄·조정, 긴급구조활동의 지휘·통제</li> </ul>
현장지휘소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각급 통제단장이 재난현장 내 현장지휘소 설치</li> </ul>

○ 인천광역시 현장지원반 반별 임무는 아래와 같음

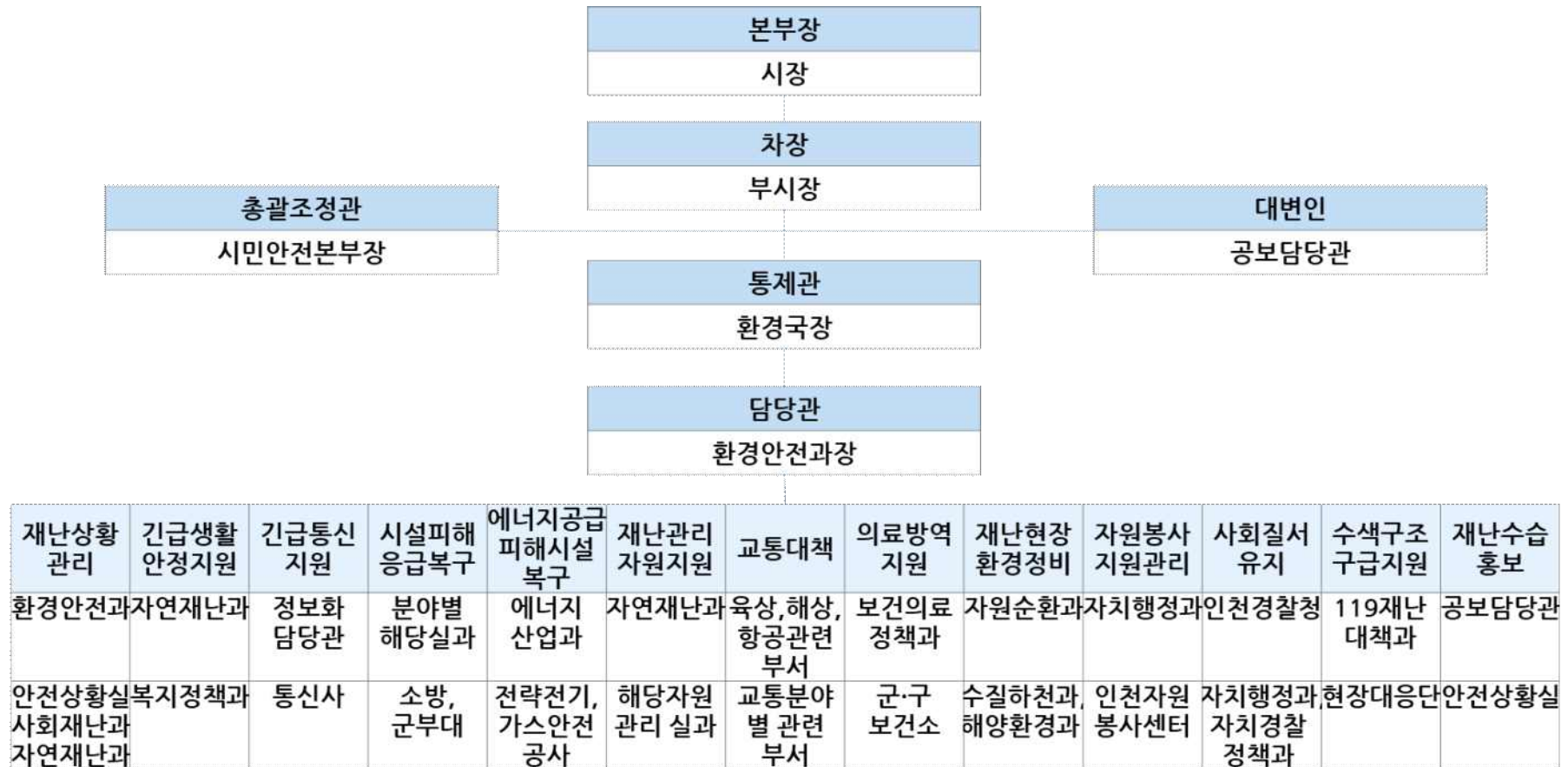
〈그림 39〉 현장지원반 반별 임무



\* Source : 인천광역시 화학사고 현장조치 행동대뉴얼, 2023

○ 인천광역시 재난안전대책본부 구성은 아래와 같음

〈그림 40〉 인천광역시 재난안전대책본부 구성



\*Source : 인천광역시 화학사고 현장조치 행동매뉴얼, 2023

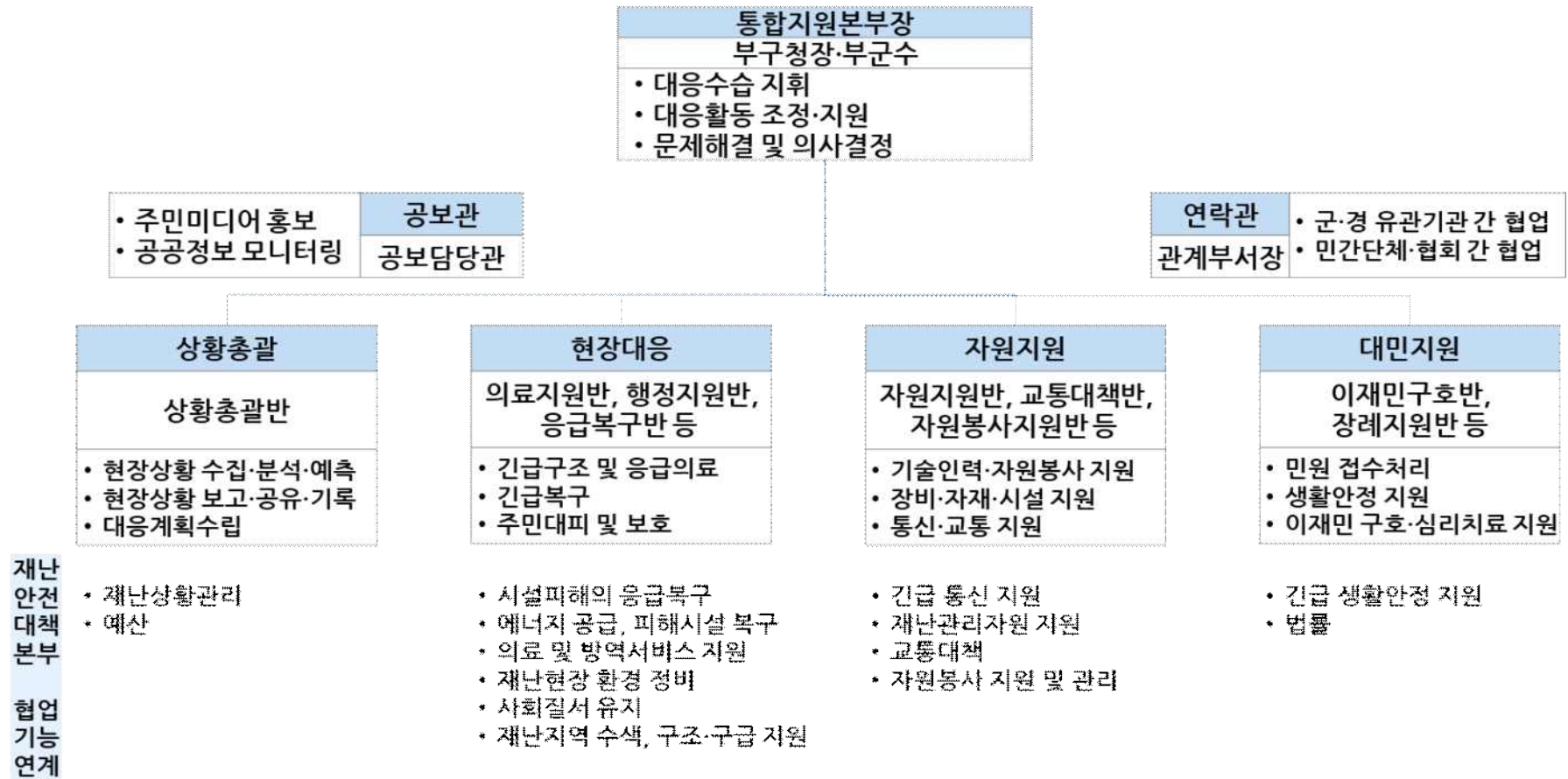
○ 군·구의 사고 사전대비, 사고 발생시 주요임무는 아래와 같음

〈표 105〉 군·구 주요임무

구분		주요 임무
사전대비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고상황 공유앱 가입·이용</li> <li>• 주민대피 대비 물질 방재물품 사전비치 및 확인</li> <li>• 교육·훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고상황공유앱 가입·이용</li> <li>• 숙직자·사고담당자 역할 숙지</li> <li>• 비상연락망 유지·현행화</li> <li>• 주민대피 대비물질[16종] 방재물품, 구호장비 등 사전비치 및 확인</li> <li>• 위해관리계획서[사업장 기본정보, 비상대응분야 요약서 등] 확보</li> <li>• 권역별 교육·훈련 참여 등</li> <li>• 관내 사업장 안전 관리(모니터링)</li> </ul>
사고대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황 수신 및 확인</li> <li>• 사고상황 공유앱 접속·상황공유</li> <li>• 현장출동</li> <li>• 주민대피 대비물질 확인</li> <li>• 유관기관 연락유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고상황 수신[유선], 전파</li> <li>• 사고상황 공유앱 상황공유</li> <li>• 현장출동 및 유관기관 연락유지</li> <li>• 주민대피 대비물질 또는 외부 누출된 경우 안전원과 유선통화 등</li> <li>• 유관기관과 협력하여 신속한 주민대피 실시</li> <li>• 사고 상황에 대한 주민 안내</li> <li>• 사고 수습 후 주민 복귀, 피해지역 환경 복구 감독</li> </ul>

○ 인천광역시 군·구 재난현장 통합지원본부 구성 및 역할은 아래와 같음

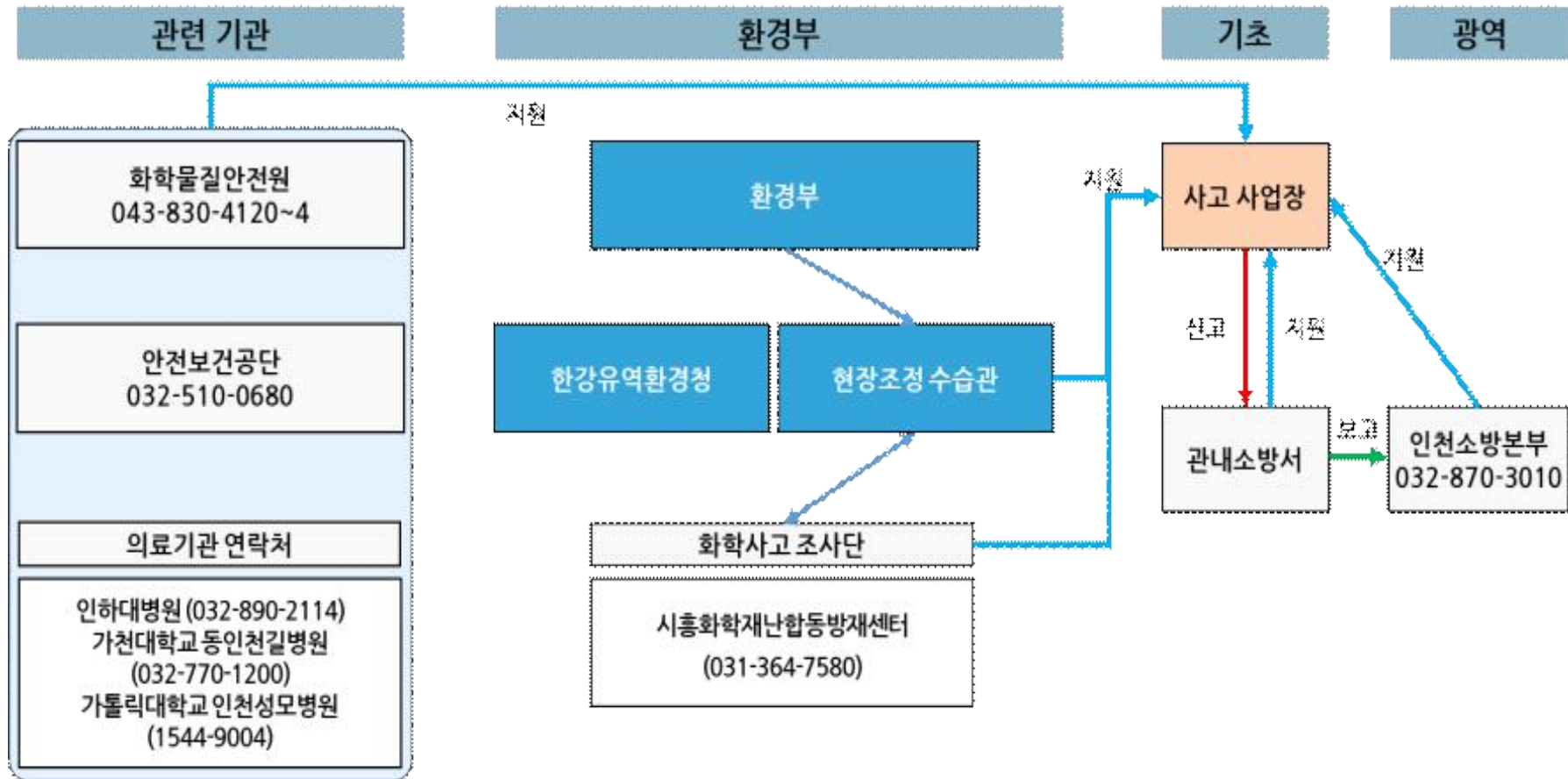
〈그림 41〉 인천광역시 군·구 재난현장 통합지원본부



\*Source: 인천광역시 화학사고 현장조치 행동매뉴얼, 2023

- 화학사고 발생시 사고신고기관은 인천광역시소방본부, 한강유역환경청, 안전보건공단(이중 택일) 신고를 하고, 신고 받은 기관은 내용을 환경부장관에게 즉시 통보함

〈그림 42〉 화학사고 대응프로세스 내 기관별 관계



(변페이지)

- 화학사고로 인해 발생한 이재민 지원을 위해 응급구호세트, 취사구호세트 등을 지급하고, 보건소별 의료지원반을 구성하여 환자 진료에 신속히 대처 필요

〈표 106〉 화학사고 시 긴급구호물자 지급 계획

구분	주요 임무
지급대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재난(자연+사회)으로 사망한 사람의 유족 또는 실종된 사람의 가족</li> <li>• 재난으로 일상생활에 지장을 줄 정도의 부상을 당한 사람</li> <li>• 재난으로 주거시설이 유실·붕괴 또는 전도(顛倒) 등으로 주거시설을 상실하였거나, 수리하지 않고는 주거 불가능한 정도의 침수·파손된 사람</li> <li>• 감염병 또는 가축전염병의 확산 방지를 위하여 격리 또는 출입통제의 조치를 받은 사람</li> <li>• 기타 재해를 입은 사람 중 행정안전부장관 또는 구호기관이 구호가 필요하다고 인정하는 사람(지역재난안전대책본부 또는 지역구호센터를 가동하지 않은 화재 등이 발생한 경우에도 지원 가능)</li> </ul>
지급시기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재해발생 상황을 파악하기 전이거나 재해가 진행 중인 때라도 지체 없이 재해구호물자를 이재민에게 지급하여야 함</li> </ul>
지급기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 응급구호세트 : 남·여 개인별 1세트(시각장애인의 경우, 구호물자 점자 안내서 등을 부착한 시각장애인용 응급 구호세트) 우선 제공</li> <li>• 취사구호세트 : 1세대 4인 기준 1세트(세대원수 등 고려)</li> <li>• 응급·취사구호세트를 지급할 때에는 구호세트 종류별로 구성된 해당 개별 구호물품(치약, 물티슈, 생수, 생리대, 쌀, 부식류, 부탄가스 등)을 함께 지급</li> </ul>

## 2) 정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 업무 공유

- 과제개요
  - 본청과 군·구 간 화학사고 대비 체제, 업무 진행 현황 등에 대해 상시 공유를 통해 예방 능력 강화
- 추진 배경 및 필요성
  - 인천광역시 본청의 화학사고 대응 계획과 정책의 효과적 현장 이행을 위해 군·구 담당자들과 관련 사항에 대한 정례 협의, 공유 자리 마련 필요
- 주요 내용
  - 정례 업무 협의회 기획
  - 공유, 회의 안건 발굴
  - 업무 협의회 운영

○ 사업추진 프로세스

- 정례 업무 협의회 기획 ▶ 업무 협의회 운영

○ 추진일정

〈표 107〉 정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 강화 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 강화				●				●				●				●				

○ 시행계획

〈표 108〉 정례 업무 협의를 통한 화학사고 예방 강화 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
협의회 기획, 안전 발굴			
업무 협의회 운영			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 비예산 사업

○ 기대효과

- 정기적인 만남을 통해 화학사고 예방, 대응에 대한 본청 수준의 인식 확보
- 화학사고 발생 시 협력 강화

## 제4절 신속한 주민전파 및 사후복구 체계 구축

### 1. 화학사고 신속한 상황전파 및 대피

#### 1) 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축

##### ○ 과제개요

- 화학사고 발생을 신속하게 알릴 수 있는 전파체계 개선, 신규 구축

##### ○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생시 보다 빠른 현장 전파를 위한 전파 수단 개선, 신규 구축 필요

##### ○ 주요 내용

- 화학사고 전파 수단 현황 조사
- 사고 발생 전파 수단 보완점 도출, 개선
- 전파 수단 신규 도입, 구축

##### ○ 사업추진 프로세스

- 사고 상황 신속 전파에 활용되는 전파 수단 현황 조사 ► 사고 발생 수단 개선, 보완점 도출 ► 전파 수단 신규 도입, 구축

##### ○ 추진일정

〈표 109〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축												●								

##### ○ 시행계획

〈표 110〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
화학사고 전파 수단 현황 조사			
전파 수단 보완점 도출, 개선			
전파 수단 신규 도입, 구축			

##### ○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 58백만 원

- 연차별 투자계획

〈표 111〉 사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
사고상황 신속 전파를 위한 전파체계 구축	58	-	-	58	-	-

○ 기대효과

- 신속한 사고 전파를 통한 신속 방재, 대피 지원

## 2) 이동 취약계층 대피 지원 방안 마련

○ 과제개요

- 고령자, 장애인 등 이동취약자 사고 대피 지원 방안 마련

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생 시 고령자, 장애인 등 이동취약 계층은 신속 대피가 어려움
- 이동 취약계층을 고려한 대피 체계 구축 필요

○ 주요 내용

- 고령자, 장애인 등 이동취약자 현황 조사
- 이동취약자 대피 지원 체계 구축
- 차량, 자원봉사자 등 자원 확보

○ 사업추진 프로세스

- 고령자, 장애인 등 이동취약자 현황 조사 ► 이동취약자 대피 지원 체계 구축

○ 추진일정

〈표 112〉 이동 취약계층 대피 지원 방안 마련 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
이동 취약계층 대피 지원 방안 마련				●																

○ 시행계획

〈표 113〉 이동 취약계층 대피 지원 방안 마련 시행계획

추진내용	4주	8주	12주	16주
이동취약자 현황 조사				
대피 지원 체계 구축				
차량, 자원봉사자 등 지원 확보				

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 비예산 사업

## 2. 주민복귀 기준 활용 사후복구 시스템 구축

### 1) 주민복귀 프로세스 구축

○ 과제개요

- 과학적 근거에 기반한 체계적 사고 종료 및 주민복귀 결정 프로세스 마련

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생 후 사고 종료 선언 및 대피한 주민들의 복귀를 결정하기 위한 과학적 프로세스 필요

○ 주요 내용

- 화학사고 발생 종료를 확인할 수 있는 과학적 근거 마련을 위한 지표 설계
- 주민 복귀 결정을 위한 주민과 전문가 의견 수렴을 위한 프로세스 및 설문체계 구축
- 주거/생태환경 등 복귀에 반드시 고려해야 할 요소들에 대한 판단 기준 마련

○ 사업추진 프로세스

- 사고 종료 기준 설계 ▶ 주민복귀 결정 프로세스 마련 ▶ 결정 지표 설계 ▶ 평가 및 보완

○ 추진일정

〈표 114〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
군·구간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축									●											

○ 시행계획

〈표 115〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	12주
사후 복구 시나리오 개발			
시나리오 보완, 완성			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 20백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 116〉 군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
군·구 간 화학사고 발생시 역할, 업무 매뉴얼 구축	20	-	-	20	-	-

○ 기대효과

- 과학적 판단 기준에 따른 사고 종료와 주민복귀 결정
- 객관적 근거를 활용한 판단, 의견 수렴 과정을 거친 의사결정으로 발생 가능한 추가적 갈등 방지

## 2) 사후복구 지원체계 구축

○ 과제개요

- 화학사고 대응 후 사고 수습, 복구를 위한 지원체계 구축

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 후 사후복구를 위한 자원 동원, 피해보상 등 지원체계 구축 필요

○ 주요 내용

- 사후복구 지원체계 구상
- 물리적 복구, 피해보상 등 지원 방안 마련
- 이해관계자 의견 수렴, 보완

○ 사업추진 프로세스

- 화학사고 후 사후복구 지원 체계 구상 ▶ 물리적 복구, 피해보상 등 지원 방안 마련

○ 추진일정

〈표 117〉 사후복구 지원체계 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
사후복구 지원체계 구축																	●			

○ 시행계획

〈표 118〉 사후복구 지원 체계 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	12주	16주
사후복구 지원 체계 구성				
물리적 복구, 피해보상 등 지원 방안 마련				
이해관계자 의견 수렴, 보완				

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 30백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 119〉 사후복구 지원 체계 구축 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
사후복구 지원 체계 구축	30	-	-	-	-	30

○ 기대효과

- 체계적 사후복구 지원체계 구축을 통해 효율적이고 체계적인 복구 실시

### 3) 주민복귀, 사후복구 연계 기관 현황 조사, 역할 명확화

○ 과제개요

- 화학사고 대응 후 사고 수습, 복구를 위한 지원체계 구축

○ 추진 배경 및 필요성

- 화학사고 발생 후 주민복귀, 사후복구와 관련된 기관, 업체 등 현황 조사 후 역할, 업무 범위 명확화

○ 주요 내용

- 주민복귀, 사후복구 연계 기관 현황 조사
- 주체별 역할 및 업무 범위 명확화

○ 사업추진 프로세스

- 화학사고 후 사후복구 지원 체계 구상 ▶ 물리적 복구, 피해보상 등 지원 방안 마련

○ 추진일정

〈표 120〉 사후복구 지원체계 구축 추진일정

구분	2024년				2025년				2026년				2027년				2028년			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
사후복구 지원체계 구축																	●			

○ 시행계획

〈표 121〉 사후복구 지원체계 구축 시행계획

추진내용	4주	8주	16주
주민복귀, 사후복구 연계 기관 현황 조사			
주체별 역할 및 업무 범위 명확화			

○ 총 사업비 및 연차별 투자계획

- 총 사업비: 30백만 원
- 연차별 투자계획

〈표 122〉 사후복구 지원체계 구축 투자계획

사업명	합계(백만 원)	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
사후복구 지원체계 구축	30	-	-	-	-	30

○ 기대효과

- 체계적이고 효율적인 프로세스를 통한 신속하고 효과적인 사후복구 진행

# 제5장 화학사고 대응역량 강화 방안

---

제1절 화학물질 누출사고 대응의 절차

제2절 화학 사고의 전파와 대피명령

제3절 화학사고 비상대응을 위한 장비와 지원

제4절 복구계획



## 제5장 화학사고 대응 및 대응역량 강화 방안

### 제1절 화학물질 누출사고 대응절차

#### 1. 화학사고 수준 정의와 대응 내용

##### 1) 위기경보

○ 화학 사고에 따른 위기경보 단계는 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 구분

〈표 123〉 화학사고 위기경보 단계

구분	판단기준	주요활동
관심 (Blue)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고상황공유앱(CARIS)을 통해 관련 기관 간 사고 상황 정보 공유가 필요한 때</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>징후 감시활동</li> <li>관련 기관 협조체계 등 점검</li> </ul>
주의 (Yellow)	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 유출·누출사고로 인명피해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우</li> <li>화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 필요한 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학사고종합상황실 운영</li> <li>관련 기관 협조체계 가동</li> </ul>
경계 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 유출·누출사고로 다수의 인명피해(5명 이상)가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우</li> <li>화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 3일 이상 예상되는 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중앙사고수습본부 운영</li> </ul>
심각 (Red)	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 유출·누출사고 대규모 인명피해(10명 이상)가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우</li> <li>화학물질이 사업장 외부로 유출·누출되어 방재작업이 5일 이상 예상되는 경우</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중앙재난안전대책본부 운영(가용 자원 총동원 지원을 위한 중대본 운영 건의)</li> <li>사고피해 저감을 위한 총력대응</li> </ul>

## 2) 재난 대응단계

- 화학 사고에 따른 재난 대응단계를 징후감지, 초기대응, 비상대응, 수습복구 4단계로 구분하고 대응지침 및 위기경보 수준 정의

〈표 124〉 화학사고 재난 대응단계

구분	상황	대응지침	위기경보
징후감지	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해 화학물질 유출사고 징후 신고접수 후 감시활동 강화 및 긴급대응 조치 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>긴급안전점검 실시</li> <li>신속한 주민대피를 통한 인명피해 사전 예방</li> <li>(필요시) 접근제한 및 교통통제</li> </ul>	관심주의
초기대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해 화학물질 유출사고 직후 상황접수로부터 초기 현장 대응을 실시하고, 상황 판단회의를 통해 비상기구 설치 여부를 결정하기까지 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신속한 초동조치 및 상황 전파·보고</li> <li>인명피해 최소화 및 신속한 주민 대피</li> <li>2차 피해 방지를 위한 긴급조치</li> </ul>	경계심각
비상대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>비상기구 설치 및 운영을 통한 본격 재난대응 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인명 구조·구급 최우선</li> <li>신속한 응급 복구를 통한 2차 피해 방지</li> <li>피해자 및 이재민 적극 지원 및 불편 최소화</li> </ul>	경계심각
수습복구	<ul style="list-style-type: none"> <li>긴급구조·구급이 완료된 후 유출사고 주변지역 주민의 일상회복을 위해 본격적인 수습복구를 시행하는 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신속한 수습·복구를 통한 주민 불편 최소화</li> <li>Life-Line 복구 최우선</li> <li>장기 이재민에 대한 대책 마련</li> </ul>	경계심각

## 2. 사업장에서 화학사고 발생 시 따라야 할 절차

### 1) 대피경보 방법

- 사내, 인근 업체, 지역주민에게 대피경보 방법 명시

〈표 125〉 대피경보 방법(예시)

구분	내용
사내	방재센터 비상방송 및 관련부서 담당자 문자발송
인근업체	비상연락 체계에 따른 인근업체 담당자 개별연락
지역주민	(영향 범위 내 지역주민 피해확산 우려 시) 지자체와 협조하여 재난문자 발송

## 2) 응급의료 계획

- 인명피해 발생 시 환자 이송 방법, 인근 의료기관 주소 및 연락처 등 기재

〈표 126〉 응급의료 계획(예시)

구분	내용
환자 이송 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사내 구급차를 이용하여 인근 의료기관으로 후송</li> <li>• 환자의 상태로 인하여 의료기관 및 전문병원으로 긴급후송이 필요한 경우 소방서 또는 전문업체의 지원을 받아 헬기이동 등 검토</li> </ul>
1차 의료기관	(사업장 인근 1차 의료기관명, 주소, 연락처 기재)
2차, 3차 의료기관	(사업장 인근 2차, 3차 의료기관명, 주소, 연락처 기재)
화상전문병원	(지역 내 화상전문 병원이 있을 경우 의료기관명, 주소, 연락처 기재)
절단전문병원	(지역 내 절단전문 병원이 있을 경우 의료기관명, 주소, 연락처 기재)

## 3) 주민 대피 장소 및 방법

- 주민 대피 시 행동요령 기재
- 사업장 내부와 외부 대피 장소 이동 경로를 기술하고, 지도로 표시하여 기재

〈표 127〉 주민대피 장소 및 방법(예시)

구분	내용
행동요령	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 경보발령 시 인근 주민은 사고장소 근처에는 접근하지 말고 관련 기관이 제공하는 정보(대피장소, 대피방법, 대피경로 등)에 따라 행동</li> <li>2. 독성가스 누출의 경우 가능한 우의나 비닐로 피부가 노출되지 않도록 감싸고 수건, 마스크 등을 이용하여 코, 입을 막고 대피</li> <li>3. 대피 시 방향은 바람이 불어오는 방향으로 대피하며 만약 대피하려고 하는 방향에서 가스가 날아오는 경우 바람방향의 직각방향으로 이동</li> <li>4. 화학사고로 발생한 독성가스는 대부분 공기보다 무겁기 때문에 높은 곳으로 대피</li> <li>5. 실내로 대피한 경우 창문을 닫고 외부공기와 통하는 설비인 에어컨 및 환풍기 등의 작동 중단</li> <li>6. 만약 자동차를 타고 사고현장을 지나게 된다면 문을 닫고, 에어컨 등을 꺼서 외부공기를 차단</li> <li>7. 안전한 곳으로 대피 후 비눗물로 샤워한 후 깨끗한 옷으로 교체</li> <li>8. 화학물질에 노출시 의사의 진찰 필요</li> </ol>
대피장소(사업장 내부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고 영향범위가 내부이거나 2차 피해 및 확산 우려가 적은 경우</li> <li>• OO공장 내부의 주민이 있을 경우 실내대피장소는 OO복지관으로 하며 대피 경로는 비상방송을 통하여 실시</li> <li>• OO공장 외부 주민은 경보에 따라 가까운 실내 장소로 대피</li> </ul>

구분	내용
	(지도삽입)
대피장소(사업장 외부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고 영향범위가 최악의 시나리오와 인접한 경우</li> <li>• 집결지는 OO초등학교(남풍계열), □□초등학교(북풍계열)로 선정</li> <li>• 이동방법은 각 실내대피 장소에서 자차 또는 도보를 이용하여 이동하며 필요시 OO화학에서 제공한 차량을 이용하여 집결장소로 이동</li> <li>• 집결지 대피장소는 지자체 및 관련 기관과 조율을 통하여 변동될 수 있으며 변경 90일 이내 관련 정보를 협의체 내 공유</li> </ul>
	(지도 삽입)
비상연락 기관 및 전화번호	• (관련 기관 비상연락처 기입)

### 3. 지역사회 화학사고 비상대응기관 임무와 역할

○ 화학사고 발생 시 비상대응기관별 임무와 역할은 아래와 같음

〈표 128〉 지역사회 화학사고 비상대응기관 임무와 역할

구분	주요임무
국가위기관리센터 (국가안보실)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분야별 위기징후 목록 종합 관리·운영</li> <li>• 분야별 위기정보·상황 종합 및 관리</li> <li>• 국가위기평가회의 운영</li> </ul>
중앙안전 관리위원회 (국무조정실)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재난관리에 관한 중요정책의 심의·조정</li> <li>• 국가안전관리기본계획 및 집행계획의 심의</li> <li>• 중앙행정기관간 재난·안전관리업무 협의·조정</li> <li>• 재난사태 및 특별 재난지역 선포 등 건의사항 심의</li> </ul>
중앙재난안전대책본부 (본부장: 행정 안전부장관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 재난에 대한 대응, 복구 활동에 관한 사항을 총괄 조정</li> <li>• 재난사태 및 특별재난지역 선포 검토 및 건의</li> <li>• 재난 현장 대응활동 종합 및 조정</li> <li>• 중앙수습지원단 구성 및 현장 파견 등 검토</li> </ul>
중앙사고수습본부 (환경부장관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위기징후 목록 작성·운영</li> <li>• 소관분야 안전관리기본 계획 수립, 이행 및 중앙재난안전대책본부 지원</li> <li>• 대규모 재난 발생 시 소관 분야 기술제공 등 수습활동 지원</li> <li>• 중앙재난안전대책본부 미설치 시 재난수습 현황 종합·조정</li> <li>• 유역(지방)환경청, 화학물질안전원, 화학재난합동방재센터 환경팀 등 재난 책임기관 활동 종합 및 조정</li> </ul>
지역사고수습본부 (유역·지방환경청)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관할 지역 내 소관 분야 재난대비 예방 활동</li> <li>• 지역사고수습본부 설치 및 지역재난안전대책본부, 현장지원본부에 직원 파견 등 지원</li> <li>• 사고 대응정보 제공 및 수습 활동 지원</li> <li>• 사고 원인조사 및 피해 평가</li> <li>• 현장수습조정관 파견, 사고대응 수습 조정·지원</li> </ul>

구분	주요임무
지역긴급구조통제단 (소방본부·소방서장)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역 긴급구조에 관한 사항 총괄·조정, 기관 간 역할분담 및 지휘 통제 등</li> <li>- 지역 긴급구조대책의 총괄·조정 및 지휘·통제</li> <li>- 지역 기관 간 역할분담 등 현장 활동 계획의 수립·집행</li> <li>※ 재난 현장 긴급구조 시는 긴급구조통제단장이 총괄 지휘</li> </ul>
지역재난안전대책본부 (인천광역시)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고 상황보고 및 관련 기관 전파</li> <li>지역재난안전대책본부 및 비상지원본부(시 : 필요시) 설치·운영</li> <li>재난현장 통합지원본부 설치·운영</li> <li>현장지휘소 운영 지원</li> <li>인근 주민(근로자) 긴급대피 명령 등 구호 활동</li> <li>사고 초기대응 조치 지원</li> <li>사고 대응에 필요한 물자 확보·보급</li> <li>민방위대, 인력·장비 동원 및 지역관계기관 협력</li> <li>응급진료소, 구호소 설치 지원 및 물자 확보·보급</li> <li>피해 현황 파악 및 사상자, 이재민 보호</li> <li>사고 현장 오염방지 및 피해확산 방지 활동 지원</li> <li>급수 중단 및 비상 급수체계 가동 등(필요시, 상하수도과)</li> <li>사고지역 오염도 조사</li> </ul>
인천광역시 각 지자체 재난안전대책본부 (군, 구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>시장(군수)은 관할 지역의 재난 수습 총괄·조정 및 필요 조치 이행</li> <li>- 관심 및 주의 예·경보 발령, 동원 명령, 대피명령, 위험구역 설정 등 응급 조치</li> <li>- 관내 상황 및 자원관리 총괄·조정, 관련 기관 대책회의</li> <li>- 안전관리기본 계획 수립 등</li> <li>재난현장통합지원본부 설치 및 긴급구조에 대하여 지자체 긴급통제단장의 현장지휘에 협력(수습복구 단계에서 재난현장 지휘)</li> <li>긴급구조 활동 지원</li> <li>대피명령 등 주민 보호조치 이행</li> <li>재난 현장 총괄·조정 및 지원을 위한 재난 현장 통합 지원본부 설치·운영 결정</li> <li>지역 내 재난관리책임기관의 장에게 행·재정상의 조치 및 업무협조 요청</li> <li>생활 안정지원, 응급복구, 의료·교통, 물자지원 등(안전취약계층 대책 포함)</li> <li>지역사고수습본부와의 원활한 협조체계 유지 등</li> </ul>
재난현장 통합지원본부 (군, 구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역재난안전대책본부 지휘에 따라 재난현장의 총괄·조정 및 지원</li> <li>긴급구조에 대해서는 지역긴급구조통제단에 협력</li> </ul>
현장지휘소	<ul style="list-style-type: none"> <li>각급 통제단장이 재난현장의 효과적 현장지휘를 위하여 현장지휘소 설치</li> </ul>
응급의료소	<ul style="list-style-type: none"> <li>사상자를 분류·처치 또는 이송하기 위하여 현장 응급의료소 설치·운영</li> </ul>
지자체 화학물질 지역협의체 (민·관 협의체)	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 유출사고 대비 사고 대응대책 협의 및 추진</li> <li>사업장별 시행 가능한 사고대응 대책 조사 및 검토 협의</li> <li>화학물질 유출사고 시, 민관별 임무 역할 협의</li> </ul>
읍·면·동장	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장본부 설치 지원</li> <li>지역자율방재단 긴급 투입</li> <li>이통장단, 주민자치회(위원회) 등 지자체 내 자생 즉각 소집</li> <li>이재민 구호 지원</li> </ul>

구분	주요임무
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주민대피 지원, 환경오염 방재 지원</li> <li>• 재난취약가구(독거노인, 장애인 등) 대피를 위한 긴급복지돌봄시스템(독거 노인생활지원사, 행복키움지원단) 구축 및 가동 ⇒ 군·구 읍면동 자체 데이터 사전 확보</li> </ul>

## 4. 지역사회 응급의료기관 임무와 역할

### 1) 현장응급의료소 운영

- 현장응급의료소장은 사고지역의 상황을 신속히 파악하고, 긴급구조통제단장의 지휘에 따라 적절한 장소에 현장응급의료소 설치
- 재난 현장과 현장지휘소에서 가까운 장소에 설치하되 구급차의 접근이 용이하고 통신이 확보되고 제2의 사고우려가 없는 안전한 장소에 환자의 수에 따라 규모를 확대할 수 있는 곳에 설치

### 2) 현장응급의료소 반별 주요임무

- 화학사고 발생 시 현장에 설치될 현장응급의료소의 반별 주요임무를 아래와 같이 정의함

〈표 129〉 현장응급의료소 반별 주요임무

구분	주요임무
현장응급의료소장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 응급의료 임무를 수행하기 위하여 응급의료소 설치</li> <li>• 현장응급의료소 조직 편성·관리</li> </ul>
운영지원반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 긴급구조 관련 기관 협력 지원</li> <li>• 재난의료 수행에 필요한 추가자원(인력·물자) 동원</li> </ul>
분류반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사상자에 대한 검진 및 분류를 위한 의사배치</li> <li>• 사상자 중증도 분류(긴급, 응급, 비응급, 지연·사망)</li> </ul>
응급처치반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분류반에서 인계된 부상자 응급처치</li> <li>• 응급처치 상황 기록후 이송반 인계</li> <li>• 현장응급의료소장에게 환자 현황보고, 인력·물자 추가 요구되는 경우 지원요청</li> </ul>
이송반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료기관과의 긴밀한 연락체계 유지, 중도 분류에 따라 이송병원 선정 및 이송조치</li> <li>• 사상자 이송현황 작성</li> <li>• 구급차 및 영구차 확보·통제</li> </ul>
임시영안소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사망자 신원확보 노력</li> <li>• 사망자 수 및 관련된 정보를 즉시 현장응급의료소장에게 보고</li> </ul>

## 5. 현장 응급의료 지원업무 흐름도

○ 화학사고 발생 현장 응급의료 지원업무 흐름은 아래와 같음

〈그림 43〉 현장 응급의료 지원업무 흐름도



## 제2절 화학사고의 전파와 대피명령

### 1. 화학사고 발생 시 주민전파방법 및 대피명령

#### 1) 주민전파방법

##### ■ 주민알림방식

- 사이렌, 긴급재난문자, 문자/음성메시지, TV/라디오 등 언론, 마을방송, 가두 방송 활용

〈표 130〉 주민알림방식

구분	알림방식
사이렌	주민 대피 시 즉시 가동
긴급재난문자(CBS)	지자체 요청으로 광역자치단체에서 발송
문자/음성메시지 (사업장/지자체)	지자체/사업자에서 자체적으로 마련된 문자송출 시스템으로 송출
TV/라디오 등 언론	방송, 언론보도 자료배포, TV 자막 등을 통해 알림
마을방송	마을방송 시스템을 활용하여 육성으로 알림
가두방송	읍면동 가두 방송 차량을 이용한 확성기 방송

#### 2) 재난홍보상황실 운영

- 추측 보도 차단 및 사고수습상황 적기 홍보
- 시민 행동요령 홍보
- (필요시) 위기 예·경보 상황 전파
  - TV, 라디오, CATV, 교통방송, KBS 재난방송 등
- 군·구 읍면동 연락처

#### 3) 주민대피 명령

- 사전대비, 사고대응, 주민대피, 주민 복귀 단계별 주민대피 요령은 아래와 같음

〈표 131〉 주민대피 명령

구분	알림방식		
사전 대비	사고상황 공유앱 가입 및 이용	권역별 교육 및 훈련 참가	주민알림시스템 확인
	<ul style="list-style-type: none"><li>사고상황공유앱 관련 질의사항(화학물질안전원 사고 총괄 훈련과)</li><li>담당자는 로그인 상태 유지</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>주민알림방식(사이렌, 긴급재난문자, 마을방송, TV, 라디오 등 언론, 음성메시지)</li></ul>
사고 대응	사고 물질이 주민대피 대비물질(16종) 또는 외부 누출된 경우 화학물질안전원 연락		
	업무 담당자	사고 상황공유앱 상황공유, 현장출동 및 관련 기관 연락유지 중	
	숙직자	업무 담당자 즉시 연락	
	주민대피 대비물질(16종) : 암모니아, 포름알데히드, 염화수소, 플루오르화수소, 염소, 삼염화붕소, 산화에틸렌, 황화수소, 포스젠, 트리메틸아민, 이산화염소, 헥사플루오로-1,3-부타디엔, 시안화수소, 메틸아민, 삼염화실란, 플루오린		
주민 대피	주민대피의 기본은 ‘실내대피’ (외출 자체, 외부공기 유입 차단)		
	<ul style="list-style-type: none"><li>주민대피 결정 전문의견 수렴<ul style="list-style-type: none"><li>화학물질안전원 화학안전종합상황실</li><li>화학물질안전원 다자간통화폰</li></ul></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>표준 주민대피안내 문구 : 실내대피 알림 / 주민 소산 알림<ul style="list-style-type: none"><li>화학물질안전원 지자체 대응절차 매뉴얼 참조</li></ul></li></ul>
	1단계 실내대피	상황공유 → 안전원 협의 → 실내대피 알림 → 언론대응	
	2단계 상황관찰	상황관찰 → 안전원 협의 → 진행단계검토 → 언론대응 → 상황종료	
	3단계 주민소산	상황공유 → 안전원 협의 → 주민 소산 알림 → 언론대응	
	주민 복귀	사고상황공유앱 접속 및 상황공유	화학물질안전원 협의
표준 주민대피안내문구 : 상황종료(주민 복귀) 알림 - 화학물질안전원 지자체 대응절차 매뉴얼참조			

## 2. 화학사고 발생 시 주민 행동요령

### 1) 화학물질 안전사고 발견 시 행동요령

- 발견 즉시 119에 현장 상황을 구체적으로 신고하고, 피부·입·코를 막고 최대한 멀리 대피

〈표 132〉 화학물질 안전사고 발견시 행동요령

발견신고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발견 즉시 119에 신고(사고 위치, 색깔, 냄새, 증상 등 현장 상황을 가급적 구체적으로 신고)</li> <li>• 우의나 비닐로 직접 피부가 노출되지 않게 하고, 입과 코를 막고 최대한 멀리 대피</li> </ul>
1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장, 화학물질 운반 차량 주변에서 연기 또는 폭발음, 냄새가 나거나, 피부가 따가울 경우 즉시 119 신고</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신고 시 사고 위치, 색깔, 냄새, 증상 등 현장 상황을 가급적 구체적으로 신고</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화학물질 안전사고 현장을 구경하지 않도록 하고, 피해를 최소화하기 위해 현장으로부터 최대한 멀리 대피</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 코를 막고, 비닐 등을 이용해 피부가 노출되지 않도록 함</li> </ul>

- 경찰은 사고현장 인근에 통제선을 설치하고 사고대응 관계자 외 인원의 출입을 관리하고 교통을 통제하여 원활한 사고 수습이 이루어질 수 있도록 지원

〈표 133〉 대피장소 및 사고지역으로의 교통통제 방법 - 통제선 설치

대상	통제선 설치 및 운영 방안
소방서 긴급구조 선착대에서 통제선 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119신고자에 의해서 유독 위험물질 누출사고 물질정보를 인지한 경우 상황실은 화학물질 사고대응정보시스템 을 통해서 기후 확산방향 통제지역의 정보를 수집하여 선착대(CARIS)에게 알림□</li> <li>• 선착대 또는 긴급구조지휘대는 우선 주민통제 대피를 시킴□</li> <li>• 감식·탐지에 의해서 사고물질이 측정 확인되는 경우 최초 위험구역을 신속히 조정□</li> <li>• 유독·위험물질 누출사고 현장에서 물질정보를 모르는 경우 선착대 또는 긴급구조지휘대는 건축시설물의 경우 건축시설물의 개구부를 기준으로 전체 지역을 통제 상황실로부터 제공되는 기상정보에 의하여 광범위하게 설정</li> </ul>
통제선 운영 및 주민 통제·대피	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험지역(레드존) : 활동 - 소방서 방재단/ 통제 - 경찰서□</li> <li>• 준위험지역(옐로존) : 활동 - 소방서, 지자체 사고대책반 / 통제 - 경찰서</li> <li>• 안전지역(블루존) : 활동 - 지자체 현장지원부서 / 통제 - 지자체 교통담당 부서</li> </ul>

## 2) 실내대피 시 행동요령

- 실내대피 후 외부에서 오염된 공기가 들어오지 않도록 수건이나 테이프로 창문 등 밀봉 후 방송 등을 통해 외부상황 예의주시

〈표 134〉 화학물질 안전사고 실내대피 시 행동요령

실내대피	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능한 외부와 연결된 모든 출입문을 닫고 창문과 출입문을 젖은 수건이나 테이프를 이용하여 밀봉</li> <li>• 스마트폰이나 방송 등을 통해 외부상황 파악</li> </ul>
1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고 발생 초기에 화학물질 누출이 집중되는 경우가 많으므로 노약자는 외부 출입은 자제하고 실내에서 대기</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능한 외부와 연결된 모든 출입문을 닫고, 창문과 출입문을 젖은 수건이나 테이프로 밀봉</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고장소와 인접한 지역에서는 화학물질 폭발에 대비해 창문으로부터 떨어져서 대피</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실외에서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부 상황 파악</li> <li>• 외부대피가 필요한 경우 방송 등을 확인 후 신속히 지정된 대피장소로 이동</li> </ul>
5단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부 공기와 통하는 설비(에어컨, 히터, 환풍기)의 작동을 중단</li> </ul>

## 3) 실외대피 시 행동요령

- 바람이 불어오는 방향으로 이동하고, 사고 지점에서 바람이 불어올 경우 직각 방향으로 이동하여 바람에 의한 피해 방지

〈표 135〉 화학물질 안전사고 실외대피 시 행동요령

실외대피	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바람이 불어오는 방향으로 이동</li> <li>• 만약, 사고 발생지역에서 바람이 불어오면 직각 방향으로 이동하여 현장에서 신속히 이탈</li> </ul>
1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내 위치를 중심으로 사고발생 지역 쪽으로 바람이 불 때는 바람이 불어오는 방향으로 대피</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고발생지역에서 내 위치 쪽으로 바람이 불 때는 직각 방향으로 대피</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대부분의 고독성물질의 경우 화학물질이 지면을 타고 확산되는 특성이 있어 가급적 고층건물 또는 높은 곳으로 대피(불화수소, 암모니아와 같이 위로 퍼지는 특성을 가진 가벼운 물질은 제외)</li> <li>* 반드시 관할관청 등의 대피방송 및 재난안전문자에 따라 신속히 대피</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대피소로 대피하라는 안내가 없는 한 실내에 머물면서 스마트폰, 방송 등을 통해 외부상황 파악</li> </ul>
5단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부대피가 필요한 경우 실내 및 건물의 모든 출입구와 창문을 닫고, 음식물의 외부 노출을 피하고 실내에 밀폐 보관(대피시 전기, 가스 OFF)</li> </ul>

#### 4) 차량대피 시 행동요령

- 차량으로 외부 공기가 유입되지 않도록 조치 후 운행을 멈추고 사고현장을 통제하는 경찰, 소방공무원의 지시에 따라 신속히 이동

〈표 136〉 화학물질 안전사고 차량대피 시 행동요령

차량대피	<ul style="list-style-type: none"> <li>창문을 닫고 에어컨, 히터 등을 반드시 꺼 외부 공기가 차량 내부로 들어오지 않도록 함</li> <li>인화성 액체 유출 사고 시에는 차량의 운행을 즉시 멈추고 시동 정지</li> </ul>
1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>차량 이동 중 사고지역 주변을 통과할 시에는 창문을 닫고, 공기 순환은 내부순환으로 변경</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>안전한 지역으로 이동할 때까지 에어컨, 히터의 작동 중단</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>유류, 인화성액체 유출사고 시에는 차량의 운행을 즉시 멈추고, 시동 정지(사고 지점과 가까운 곳에서는 재시동을 주의)</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고현장 주변을 통제하는 경찰, 소방공무원의 지시에 따라 신속히 이동</li> </ul>
5단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>방독면이 있으면 착용하고, 방독면이 없다면 물수건, 마스크 등으로 입과 코를 막고, 비닐 등을 이용해 피부의 노출 방지</li> </ul>

#### 5) 복귀 시 행동요령

- 관할청의 주민 복귀 방송 및 재난안전문자가 올때까지 안전한 장소에서 대피하고 몸에 이상 발생 시 119 신고 후 의료기관으로 신속히 이동하여 치료 요망

〈표 137〉 화학물질 안전사고 복귀 시 행동요령

차량대피	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고지역에서는 식수나 음식을 절대로 먹지 말고, 오염된 물체를 맨손으로 만지지 않도록 주의</li> <li>화학물질에 노출되었을 가능성이 있다면 비닐봉투에 담아 폐기하고, 흐르는 물에 신체 세척</li> </ul>
1단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>관할청의 주민 복귀 방송 및 재난안전문자가 올 때까지 안전한 장소에서 대피하고, 복귀 후에는 즉시 환기(대피시 호흡이 가빠지지 않도록 뛰는 행위 금지)</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>사고지역에서는 노출된 식수나 음식을 절대로 먹지 말고, 오염된 물체를 맨손으로 만지지 않도록 주의</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>몸에 이상이 있는 경우 119에 신고 후 병원, 의원 등 의료기관으로 신속히 이동하여 전문적인 치료 요망(몸에 이상이 있는 경우 자가치료를 시도하지 말고 반드시 의사 진찰 요망)</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>증상이 나타나지 않더라도 화학물질에 노출되었을 가능성이 있다면, 입고 있던 옷 등을 비닐봉투에 담아 폐기하고, 흐르는 물에 신체 세척</li> </ul>

### 3. 사고 시나리오별 주민 대피

○ 유독물질과 화재 및 폭발 발생 시 상황에 따라 대피 장소를 달리하여 신속히 대피

〈표 138〉 사고 시나리오별 주민 대피방법

사고 시나리오	구분	대피방법
유독물질에 의한 사고 대피	이동중인 주민	• 지정된 대피장소로 이동 대피
	학생	• 학교 건물 내 입실하여 대피
	일반주민	• 집에서 대기
	사업장	• 공장 내 대피장소로 대피
화재 및 폭발로 인한 이동 대피	학생	• 지정된 대피 학교로 이동 (학교 재난대응매뉴얼에 기초하여 진행)
	일반주민 및 사업장	• 인근의 재난대피 시설로 이동 - 읍면동사무소의 이동방송 차량을 이용한 대피경로 안내 방송 실시 - 문자메시지 등 홍보 수단 활용 대피 안내 전파
	취약계층	• 차량을 이용한 대피

〈표 139〉 사고 시나리오별 위험요인 및 비상대응수단

사고 시나리오 유형	전개과정 및 위험요인	비상대응수단
누출	독성물질 누출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고정식/이동식 가스감지기 사용</li> <li>• 상황 발령 및 종료 판단기준 설정</li> <li>• 자동 또는 안전 원격 차단 수단의 확보</li> <li>• 물질과 상황에 맞는 방재 수단 및 보호구 사용</li> <li>• 피해예측 결과를 활용하여 적정 피난방향 및 상황별 피난거리 설정</li> <li>• 바람이 불어오는 방향이나 측방향으로 대피</li> <li>• 수질오염 저지선 및 저지수단 확보</li> </ul>
	인화성 물질 누출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비정상적인 밸브 개방/누출이 불가능하도록 인터록</li> <li>• 불시 개방이 가능한 볼밸브사용 지양</li> <li>• 인화성물질 감지 및 경보설비 설치</li> <li>• 비상차단 밸브의 자동 또는 원격조작</li> <li>• 대량 누출이 확실한 경우 경보 및 누출차단 후 무조건 대피</li> <li>• 피해예측 결과에 따라 점화원차단이 필요한 범위 내의 점화원 제거</li> </ul>

사고 시나리오 유형		전개과정 및 위험요인	비상대응수단
	독성물질 누출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실내 누출시고농도 조성 및 치명적</li> <li>• 옥외 누출시인근 사업장 및 주민 피해</li> <li>• 감지수단이 없으면 누출 판단 어려움</li> <li>• 액상물질 누출시수질오염 초래</li> <li>• 방재 작업상의 문제 초래</li> <li>• 보호구 미착용 또는 맞지 않는 보호구 사용</li> <li>• 피해예측을 하지 않으면, 피난방향 및 거리를 알 수 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고정식/이동식 가스감지기 사용</li> <li>• 상황 발령 및 종료 판단기준 설정</li> <li>• 자동 또는 안전 원격 차단 수단의 확보</li> <li>• 물질과 상황에 맞는 방재 수단 및 보호구 사용</li> <li>• 피해예측 결과를 활용하여 적정 피난방향 및 상황별 피난거리 설정</li> <li>• 바람이 불어오는 방향이나 측방향으로 대피</li> <li>• 수질오염 저지선 및 저지수단 확보</li> </ul>
	인화성물질 누출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업 오류에 기인할 경우 대량 누출</li> <li>• 대량 누출시 폭발위험지역 이외까지 확산</li> <li>• 외곽의 점화원에 의한 폭발</li> <li>• 증기운 크기에 따른 강력한 폭발 압력 발생</li> <li>• 누출원으로 역화</li> <li>• 통상 다 탈 때까지 소화 불가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비정상적인 밸브 개방/누출이 불가능하도록 인터록</li> <li>• 불시 개방이 가능한 볼밸브사용 지양</li> <li>• 인화성물질 감지 및 경보설비 설치</li> <li>• 비상차단 밸브의 자동 또는 원격조작</li> <li>• 대량 누출이 확실한 경우 경보 및 누출차단 후 무조건 대피</li> <li>• 피해예측 결과에 따라 점화원차단이 필요한 범위 내의 점화원제거</li> </ul>
화재	저장탱크 등 일정 면적 내의 화재	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형 화재시소화용수 및 소화전의 부족</li> <li>• 인접 저장 설비의 과열로 인한 연쇄 화재</li> <li>• 복사열로 인한 접근 및 진압 불가</li> <li>• 탱크 과열 및 붕괴로 인한 화재 확산</li> <li>• Boil Over, Slop Over, Froth Over로 내용물이 끓어 넘치거나 화염크기 증폭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용 가능한 소화전 수량 및 적정 위치 확보</li> <li>• 사용 가능한 소화용수와 방사압력 확보</li> <li>• 물질특성에 맞는 진압수단의 확보</li> <li>• 인접설비의 복사열 피해예측에 따른 냉각 대상 우선순위 설정</li> <li>• 화재탱크 내용물의 긴급 배출 수단 확보</li> </ul>
	고압의 인화성물질 분출 화재	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 배관이나 용기내부 고압 물질의 지속적 누출</li> <li>• 인접 설비나 시설물의 과열</li> <li>• 탱크 과열시BLEVE 폭발</li> <li>• 다 탈 때까지 소화 불가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탱크와 이송배관에 비상 차단밸브 설치</li> <li>• 복사열 피해예측에 따른 인접설비 냉각 수단 확보(물분무설비 등)</li> <li>• 비상설비의 자동조작 및 복사열 피해가 없는 장소에서의 원격조작</li> <li>• 탱크의 색상 변동 등 BLEVE 위험시 대피</li> <li>• 과열된 탱크에 급작스런 주수 금지</li> </ul>

사고 시나리오 유형		전개과정 및 위험요인	비상대응수단
폭발	반응기 반응폭주 폭발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발에 의한 충격과 발생, 반응기 비산</li> <li>• 공정구조물 파손, 제어실 인원 사상</li> <li>• 반응기 내용물 누출로 공장 내부 화재</li> <li>• 소화수와 독성물질 누출로 환경오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 피해예측에 따라 폭발압력에서의 제어실/타공정방호대책, 안전거리 확보</li> <li>• 반응기 온도/압력상승 대비한 반응 억제제투입시점, 대피시점 설정</li> <li>• 제어실로부터 대피로 확보</li> <li>• 공정에서의 양방향 대피로 확보</li> <li>• 소화용수 다량 방출시누출 방지 용량 확보</li> <li>• 위험이 높은 공정은 타 공정/공장과 격리</li> </ul>
	저장탱크/건물 내부 등 제한공간 폭발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폭발압력파에 의한 구조물 손상</li> <li>• 내부/인접 인원의 중대재해 발생</li> <li>• 경우에 따라 화재로 연결</li> <li>• 구조물의 비산에 의한 인접공정 파손 → 공정 2차 화재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인화성 가스감지기 설치</li> <li>• 용기 내부작업의 경우 가스감지 및 작업허가 철저</li> <li>• 폭발위험이 높은 경우 폭발방산구 설치</li> <li>• 탱크 등 밀폐형 설비는 폭발시 상부가 이탈되도록 설계 및 시공</li> </ul>
	인화성물질 다량방출 후 개방공간 체류 중 폭발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가압된 인화성물질은 소리와 함께 방출</li> <li>• 상압액체는 오류로 다량방출 및 증기화</li> <li>• 대기 체류 중 어떤 점화원에 의해 폭발</li> <li>• 큰 충격과 발생 및 역화에 의한 대규모 화재 발생</li> <li>• 누출원 전소 및 큰 상해사고 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다량 방출 자체가 발생하지 않도록 작업허가와 안전설계 철저</li> <li>• 가스감지 및 경보설비 설치</li> <li>• 원료차단 및 공정 비상정지 긴급대피</li> </ul>

(빈 페이지)

〈그림 44〉 화학사고 대응 프로세스



(빈페이지)

### 제3절 화학사고 비상대응을 위한 장비와 지원

#### 1. 화학사고 비상대응 장비 및 지원

##### 1) 지역내 비상대응 장비 책임자

- 인천광역시 주민센터에서 보유 중인 방재 장비 현황 조사하여 필수 물량 비치

〈표 140〉 화학물질 유출사고 방재 장비(00년 0월 기준)(예시)

담당자	연락처	오일 펜스 (m)	흡착제			유처리제		소석회 (kg)	가성 소다 (kg)	보호 장갑 (켈레)	보호 장화 (켈레)	전면형 방독면
			흡착포 (box)	흡착분 (box)	흡착틀 (box)	분말 (kg)	액체 (L)					
000		200	10	10	10	100		500	300	30	10	5
000		30	3	3	3	50				5	3	7
000										5	4	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

##### 2) 비상대응 장비 및 자원 활용

- 원활한 비상대응을 위해 시(군)청, 읍·면·동 주민센터, 산단 협의체, 사업장 보유 방재 장비 활용

〈표 141〉 비상대응 장비 및 자원 활용

구분	내용
시(군)청 보유 방재 장비 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시(군)청 내 비치된 방재 장비 활용</li> <li>• 사고 수습이 완료 후 사업장에서는 방재 장비 구매하여 보충 처리</li> </ul>
인천광역시 보유 방재 장비 활용 (군·구)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사고 발생지역 군·구의 읍·면사무소에 비치된 방재 장비 활용</li> <li>• 방재 장비 부족시 인천광역시에 지원요청</li> <li>• 방재 장비 부족시 인천광역시 관내 방재 장비 판매업체 긴급 수배</li> <li>• 사고 수습이 완료 후 사업장에서는 방재 장비 구매하여 보충 처리</li> </ul>
인천광역시 산단 협의체 보유 방재 장비 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산단 협의체 소속 사업체에 비치된 방재 장비 활용</li> <li>• 사고 수습이 완료 후 사업장에서는 방재 장비 구매하여 보충 처리</li> </ul>
사업장 보유 방재 장비 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 협약서를 통한 사업장 간 협조체계 구축</li> <li>• 사고 발생 시 인근 사업장에서 보유하고 있는 방재 장비 활용</li> <li>• 사고 수습이 완료 후 사업장에서는 방재 장비 구매하여 보충 처리</li> </ul>

### 3) 비상대응 장비 및 자원활용

○ 화학사고 비상대응 장비들의 용도는 다음과 같음

〈표 142〉 비상대응 장비 및 용도

구분	내용
누출방지밴드	<ul style="list-style-type: none"> <li>파이프 라인이 갑자기 손상되어 유독물질이 배출될 때 신속하게 사용</li> <li>탱크 옆면에 틈이 길게 발생했을 때도 사용가능</li> </ul>
누출방지 배수백	<ul style="list-style-type: none"> <li>직경이 100cm 이상인 탱크로리나 보관 탱크의 누출 부분을 막음과 동시에 화학, 유독물을 배출할 때 사용</li> </ul>
플랜지 배수백	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랜지배수백으로 플랜지누출부를 완전히 감싸서 누출을 막음</li> <li>가스와 액체에 잘 견디는 지퍼를 이용해서 배수백을 쉽게 잠금</li> <li>스테인리스 스틸 재질의 볼 밸브를 통해 화학물질을 배출함</li> </ul>
진공누출 수거기	<ul style="list-style-type: none"> <li>유독 화학물 누출시 안전하고 신속하게 수거하여 오염확산을 방지하기 위한 장비</li> </ul>
누출물 수거용기	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학산(Acid)에 최극단저항력을 보유한 GFRO 재질 저장용 컨테이너</li> </ul>
알콜형포소화약제	<ul style="list-style-type: none"> <li>하이드로카본, 알콜 및 수용성 가연물 화재에 탁월</li> <li>연소하고 있는 표면 위를 빠르게 도포하여 산소를 차단하고 동시에 친수성극성 용매에 잘 용해되지 않는 고분자 겔을 액면 상부에 형성함으로써 질식소화 작용</li> </ul>
화학물질 흡착포	<ul style="list-style-type: none"> <li>산성, 부식성 및 대부분의 유해 화학물질을 안전하게 흡수할 수 있는 흡착포</li> </ul>
중화제(소석회 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학물질 누출사고 발생 시 분사해 산성·염기성 화학물질을 중화하는 약제</li> </ul>
모래	<ul style="list-style-type: none"> <li>방유독 구축, 액체형 화학물질의 추가 누출 방지</li> </ul>

### 4) 사업장 비상대응 장비 및 책임자

○ 사업장별 사고 발생 시 활용 가능한 방재약품, 방재 장비 관리 담당자 현황 관리

〈표 143〉 사업장 비상대응 장비 및 책임자 현황(예시)

연번	업종	업체명	주소	사업장 대표전화		담당자	방재약품	방재장비
				주간	야간			
1								
2								
3								

## 제4절 복구계획

### 1. 주민 복귀 결정

#### 1) 주민 복귀 절차

- 주민 복귀 결정을 위한 상황판단
- 화학물질안전원, 환경청, 소방청 등 대응기관 협의
- 주민 복귀 결정
- 주민 알림

#### 2) 주민 복귀 결정을 위한 상황판단

- ① 잔류오염농도 측정값 모니터링
  - 화학사고 후, 환경부의 수질·대기 잔류오염농도 측정값을 관련 부서에서 지속적으로 모니터링
- ② 주거환경 인프라 복구 상황 조사 및 취합
- ③ 소방청+환경부 의견 수렴
  - ①, ② 단계 후, 소방청과 환경부(화학물질안전원 또는 환경청)에 주민 복귀 가능 여부에 대한 의견 수렴
- ④ 주민 설문 조사(필요시)

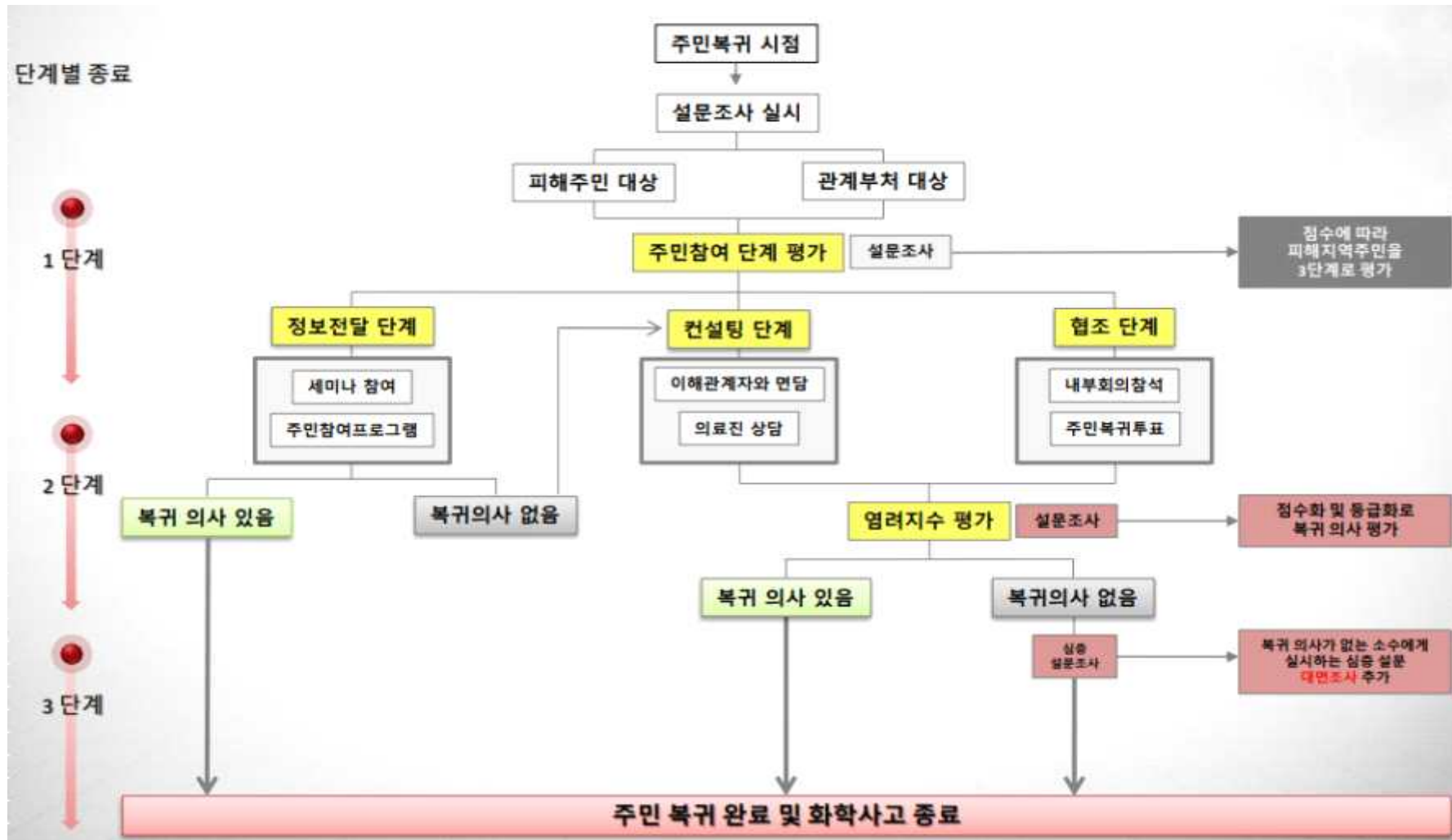
〈표 144〉 주거환경 인프라 복구 상황 조사내용

구분	소분류	내용
기초인프라	상하수도	상하수도 복구
	도로	도로 복구
	전기	전기 공급 시설 복구
	열가스공급시설	열·가스공급 시설 복구
	주택	주택복구
공공인프라	방재시설	방재시설(하천/유수지/저수지/방화설비 등) 접근성
	교육시설	교육시설(유치원/초등학교) 접근성
	돌봄시설	돌봄시설(어린이집/마을노인복지/사회복지시설) 접근성
	의료시설	의료시설(기초의료시설/보건소/응급운영의료기관) 접근성
	생활편의시설	생활편의시설(주거편의시설/소매점) 접근성
생활인프라	교통시설	교통시설(마을주차장) 접근성
	학습시설	학습시설(도서관/공공도서관) 접근성
	체육시설	체육시설(생활체육시설/공공체육시설) 접근성
	휴식시설	휴식시설(근린공원/지역거점공원) 접근성
	문화시설	문화시설(공공문화시설) 접근성

〈표 145〉 화학사고 피해규모별 주민 복귀 시나리오(안)

피해규모	특징	인자별피해사례			상황별 세부 조치 사항
		생태	인체	주거	
피해사례 없음	화학물질의 유출 범위가 사업장에 한정되는 경우 주민 거주지로의 공기 중 확산 가능성이 있으나 피해사례 없음	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장 사고 수습 후 주민 피해사례 조사 및 전문가 논의를 통한 즉시 복귀 결정</li> </ul>
경미한 피해사례 보고	화학물질이 유출되어 사업장 및 인근 주거지에서의 생태, 인체, 주거 측면에서의 피해사례 보고된 경우	O	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>인체 피해사례를 제외한 경미한 생태, 주거지 피해는 주민 복귀에 영향을 미치지 않으면 선 복귀 후 복구</li> <li>인체 피해주민은 증상 완화 후 점진적 복귀</li> </ul>
		X	O	X	
		X	X	O	
심각한 피해사례 보고	대형 화학사고 발생으로 생태, 인체, 주거지 등 2개 이상의 인자에 심각한 피해 및 손상을 끼친 경우	O	O	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>주민 복귀가 가능한 정도의 생태, 주거 요소 복구가 된 후 주민 복귀 결정</li> <li>인체 피해사례 치료 후 주민 의사 고려하여 복귀 지원</li> </ul>
		O	O	X	
		X	O	O	
		O	X	O	

〈그림 45〉 화학사고 후 주민 복귀 화학사고 종료시점 판단체계



〈표 146〉 주민 복귀 시 사전 조사 방안

구분	조사 방안	
1단계	주민참여 단계 평가로 모든 피해 지역주민을 대상으로 복귀 의사를 조사하여 복귀 의사자 단계, 준 복귀 의사자 단계, 미 복귀 의사자 단계 3단계로 구분	
	복귀 의사자 단계	국내외 화학사고 감소, 예방 및 대비 문화를 증진하고, 화학사고에 대처하는 지역사회의 힘을 기르기 위한 발전 방향 논의를 위한 세미나를 개최하거나, 화학사고 피해 주민들 간 만남·교류의 폭을 넓히면서 공동체 회복력을 증진시킬 수 있는 주민참여프로그램 개발
	준 복귀 의사자 단계	화학사고 관련 스트레스 반응을 줄이고 발생 이전의 상태로 회복시키기 위한 의학적 평가와 치료서비스 제공, 심리상담, 교육을 통한 심리적 피해 완화와 치료연계를 위한 관련 기관과의 네트워크 구축
	미 복귀 의사자 단계	진정성 있는 지역사회 참여를 위해 지원에 대한 분쟁 양식의 이해를 바탕으로 관련 부처 및 화학사고 대상자 간 라포(Rapport) 형성을 위한 내부회의 추진, 신체적, 심리적 문제뿐만 아니라 전반적인 불편사항 파악을 위한 포괄적 토론 개최
2단계	염려지수 평가결과, 평균 점수 이하 집단은 복귀를 권유하고, 복귀 의사 여부에 따라 복귀 의사가 있는 집단과 없는 집단으로 재분류(복귀 의사 없는 주민들을 대상으로 3차 표적집단 심층면접조사 실시)	
3단계	염려지수평가에서 복귀 의사가 없는 것으로 나타난 화학사고 주민 집단과 시민단체, 화학사고 관련 연구 경험이 있거나 관련 전공 대학 교수 및 화학 업계 전문가로 구성된 FGI 진행	

## 2. 환경오염 복구계획

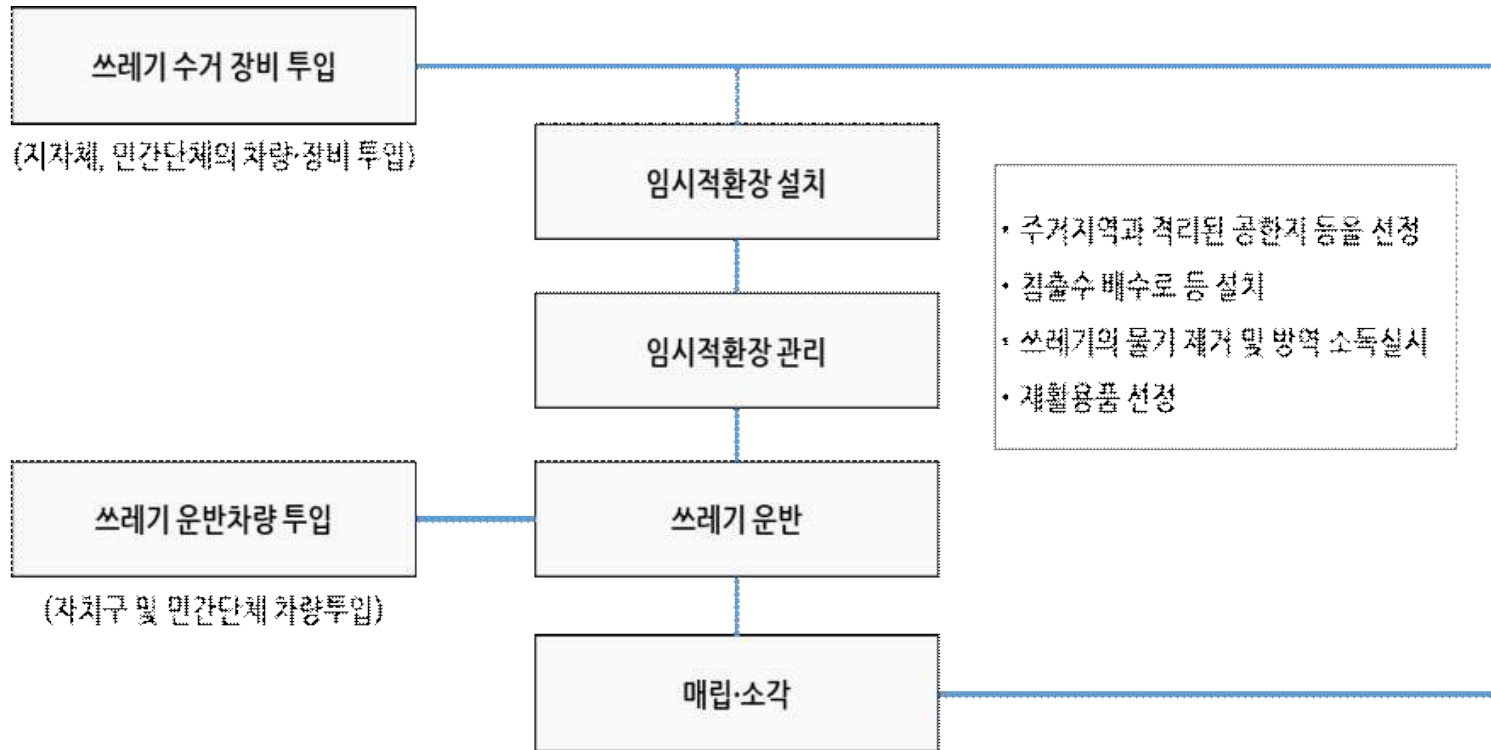
- 화학사고 후 환경오염 복구를 위해 피해복구 계획 수립, 비상복구반 편성 및 운영, 지원 장비 인력 투입 및 시설복구를 위한 통합체계 운영

〈표 147〉 환경오염 복구계획

구분	내용
피해복구 계획 수립 및 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분야별 정확한 피해 상황 파악 및 보고</li> <li>• 현장 보존 및 피해 잔재물처리 계획 수립</li> <li>• 필요 시 분야별 정밀안전진단 시행</li> <li>• 분야별 임시 복구 및 항구 복구 등 종합 계획 수립</li> <li>• 분야별 소요자재, 복구장비, 인력 확보 및 투입 계획 수립</li> <li>• 관련 기관 및 비상지원 협력업체 긴급 복구지원 협조 요청</li> <li>• 분야별 복구조 투입 및 피해시설 복구 작업</li> </ul>
비상복구반 편성, 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 피해 사항 확인 및 작업 범위 결정</li> <li>• 분야별 비상복구조 현장 투입</li> <li>• 분야별 비상복구조 역할 분담 수행</li> </ul>
지원 장비 인력 투입 및 시설복구 통합체계 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 피해 사항별자원 동원 계획 수립 및 지원</li> <li>• 지원 장비 인력 투입 및 시설복구 통합체계 운영</li> </ul>

- 배출된 폐기물들은 임시적환장에 옮긴 후 잔여 화학물질과 방제약품 등을 제거 및 소독한 후, 쓰레기 운반차량을 투입하여 매립장, 소각장 등으로 운반하여 최종 처리

〈그림 46〉 화학사고 후 폐기물 처리 : 재난폐기물 수거 및 처리체계



○ 화학사고 발생 시 비상대응 장비 및 자원의 원활한 활용을 위하여 폐기물 수거를 위한 지정·일반폐기물 처리업체 현황 파악

〈표 148〉 인천광역시 폐기물 수거업체 현황 - 지정폐기물

연 번	업체명	소재지	보유차량대수			적재능력합계(톤)			수집·운반량 (지정폐기물) 톤/년	전화번호
			액상	고상	액·고상	액상	고상	액·고상		
1	(주)한강건설환경	강화군 불은면신현리1-4	0	7	0	0.0	48.2	0.0	822.6	032-937-4117
2	우성환경개발(주)	계양구 계양문화로505호	1	1	3	8.1	24.0	4.3	1,119.1	032-547-2230
3	에스지개발(주)(남동구)	남동구 고잔동논현고잔로56	2	7	6	29.1	120.3	51.6	38,332.2	032-421-0497
4	(주)정화	남동구 서창남순환로215번길48, 505호	0	8	0	0.0	144.9	0.0	24,469.4	032-466-7972
5	에이치환경	남동구 소래역 남로번길 소래시티602호	3	0	0	11.5	0.0	0.0	753.8	070-4115-0801
6	(주)케이환경(지정)	남동구 능허대로2층 208	4	3	1	78.1	16.0	1.0	3,058.2	031-353-3554
7	주식회사 베스트석면	남동구 남동대로변길3층 (간석동)	0	4	0	0.0	29.0	0.0	171.8	032-425-3990
8	(주)지앤에스환경	남동구 고잔동630 비동240호	0	4	0	0.0	97.5	0.0	10,744.5	032-815-3187
9	(주)이지엔텍	남동구 남동대로3층	3	0	0	21.8	0.0	0.0	215.9	032-815-1881
10	예담환경(주)	남동구 남동서로변길(논현동, 예성빌딩)	3	3	4	51.4	15.7	9.9	7,274.4	032-822-9068
11	주식회사 베르데산업	남동구 석산로(간석동, 새마을금고회관)	0	6	0	0.0	39.7	0.0	6,652.6	032-429-6777
12	(주)향우	남동구 논고개로변길713-2호	3	4	0	40.3	14.0	0.0	5,348.7	032-812-7101
13	(주)남동이엔지	남동구 논현로변길 1318호	5	0	0	18.6	0.0	0.0	1,173.5	070-7543-8764
14	이가환경	남동구 간석동구월로 129,504호	2	3	3	42.5	43.1	47.5	3,335.2	032-818-7260
15	육성산업(주)	남동구 장수동778-4 장환빌딩 2층	0	3	0	0.0	76.0	0.0	3,904.5	032-463-3155
16	삼호환경(주)	남동구 인주대로, 302호	2	3	2	21.4	22.4	28.5	6,398.9	032-467-0142
17	남동에너지(주)	남동구 고잔동728-7	3	3	4	37.9	17.0	7.6	6,844.7	032-812-0871
18	(주)세명이엔지	남동구 고잔동631	2	3	0	10.0	28.5	0.0	1,013.9	032-817-0361
19	(주)드림월드개발	남동구 고잔동150번지	0	24	0	0.0	546.5	0.0	102,710.0	032-467-0070
20	(주)한정특수	동구 산업용품유통센터17동 234호	15	0	0	332.1	0.0	0.0	76,266.0	032-817-8787
21	(주)신대한환경	동구 송림동296-15	5	4	2	28.6	34.3	3.3	8,423.7	032-578-1355
22	(주)유성이엔텍	동구 산업용품유통센터 15동 306호	2	0	0	9.0	0.0	0.0	328.5	032-588-3830
23	(주)현성환경개발	동구 방축로변길8동 303호	0	3	0	0.0	21.4	0.0	2,584.2	032-571-6767
24	그린텍(Green Tec)	동구 송현동, 인천산업용품유통단지	3	0	0	10.5	0.0	0.0	129.3	032-589-6166
25	(주)유니환경	동구 보세로(만석동, 유니환경)	2	3	2	31.9	25.5	7.5	4,816.4	032-579-4408

연 번	업체명	소재지	보유차량대수			적재능력합계(톤)			수집·운반량 (지정폐기물) 톤/년	전화번호
			액상	고상	액·고상	액상	고상	액·고상		
26	진성산업개발(주)	미추홀구 소성로 503호	7	0	0	99.2	0.0	0.0	20,379.7	032-467-1376
27	(주)가달이엔티	서구 두루물로변길1층 (오류동)	2	3	5	11.3	13.5	17.5	3,006.1	032-582-8855
28	(주)삼화정유(운반)	서구 석남동223-259	8	8	24	48.9	16.5	37.5	525.9	032-578-8490
29	(주)새결	서구 원당대로변길(왕길동)	0	3	0	0.0	14.3	0.0	35.6	032-566-1610
30	나우엔텍	서구 석남동223-716	3	3	1	11.0	25.7	2.1	863.2	032-575-9705
31	대성자원(검단점)	서구 봉수대로변길(금곡동)	0	13	0	0.0	15.0	0.0	620.6	032-568-3224
32	도명특송 주식회사	서구 중봉대로변길(원창동)	7	0	0	143.1	0.0	0.0	18,304.7	032-583-6111
33	경인환경에너지(주)	서구 사림로변길(경서동678-1)	0	3	0	0.0	18.1	0.0	46.0	032-567-2929
34	이경화학주식회사	서구 검단천로(오류동,이알에스캠)	7	0	0	82.4	0.0	0.0	9,655.6	032-573-9200
35	(주)삼화정유	서구 석남동223-259	8	8	24	48.9	16.5	37.5	2,821.1	032-578-8490
36	(주)유성엔텍	서구 완정로(마전동, 중앙빌딩) 755호	2	4	2	12.2	52.6	4.0	4,409.9	032-582-6811
37	신오케미칼(주)	서구 석남동223-468	9	0	0	125.7	0.0	0.0	26,489.4	032-584-3901
38	(주)새움	서구 원당대로변길(왕길동112-1)	3	5	0	9.3	27.3	0.0	1,700.4	032-561-4221
39	주식회사 동원환경	연수구 청학동함박피로4번길17	0	6	0	0.0	148.0	0.0	38,717.8	032-812-1614
40	동양탱크산업	연수구 송도동, 한리웨스턴파크송도 에이 2003호	2	0	0	17.1	0.0	0.0	37.6	032-888-7781
41	(주)선방	중구 항동가27-211 유한빌딩 301-B	3	0	0	53.0	0.0	0.0	3,728.1	032-888-3151
42	인성코퍼레이션(주)	중구 서해대로변길, 3층 (항동7가)	2	3	0	10.7	26.4	0.0	1,256.9	032-555-7971
43	(주)정인로지스	미추홀구 미추로 61 광해리드빌101동 203호	0	3	0	0.0	70.2	0.0	0.0	031-356-2188
44	인하환경	연수구 연수동, 연수그린타워 403호	2	0	0	12.0	0.0	0.0	0.0	032-814-8778

\*source : 한국폐기물협회 홈페이지

# Appendix.

## 주민대피물질 16종

---



NFPA 코드, 방재요령





포름알데하이드

Formaldehyde

구조	CAS번호	50-00-0					
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>							

🔔 국내규제		사고대비물질, 유독물질, 제한물질	제4류 제3석유류 (수용성)	노출, 작업, 관리, 허용, 특별	가연성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
<p>건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용)</p> <p>화재: 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질)</p> <p>반응: 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음)</p> <p>특수: -</p>			<p>신호어: 위험</p> <p>유해 · 위험 문구: H400, H311, H301, H314, H317, H330, H350</p> <p>예방조치 문구: P201, P202, P260, P261, P264, P270, P271, P272, P273, P280, P281, P284, P301+P310, P301+P330+P331, P302+P352, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P308+P313, P310, P312, P320, P321, P322, P330, P333+P313, P361, P363, P391, P403+P233, P405, P501</p>		
위험			<ul style="list-style-type: none"><li>열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화, 증기는 공기와 결합하여 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음</li><li>실내외 또는 하수구 등에서 증기폭발위험 있음(OSHA화재등급: Class IIIA Combustible Liquids)</li><li>물질과 접촉 시 피부와 눈에 심한 화상을 입을 수 있음</li><li>혼합 · 적재금지: 산, 염기, 산화제, 환원제, 과산화물</li><li>연소/열분해 생성물: 수소, 이산화탄소, 매캐한 연기 및 흙(일산화탄소), 아민과 발열 반응함. 아조 화합물과 질소가스를 방출하며 발열 반응함.</li></ul>		
화재 진압 요령			<ul style="list-style-type: none"><li>대형/탱크화재인 경우, 안전거리를 유지하고 무인호스지지대 또는 방수포를 사용할 것</li><li>분무/무상 주수, 내알코올품 사용, 장비 접지, 점화원 제거</li><li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 절대 접근 금지</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>소화제: 물, 내알코올품, 분말 소화약제, 이산화탄소, 건조한 모래</li></ul>		<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> 반경 0.8 km <b>초기이격거리</b> 반경 50 m
누출 방재 요령			<ul style="list-style-type: none"><li>증기를 줄이기 위해 분무주수, 증기억제 폼을 사용할 수 있으나, 밀폐된 장소에서의 발화는 방지할 수 없음</li><li>누출물 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>흡수된 물질은 깨끗하고 스파크가 발생하지 않는 도구를 이용하여 수거</li><li>방재약품: 건토, 건사 또는 비가연성 물질</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기보호의, 내화학성 보호복</li></ul>		<b>방호활동거리</b>  풍하방향으로 50 m 이상
노출경로			응급조치		
흡입			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
피부			다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
안구			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 30분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송		
경구			구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 또는 우유 공급, 보온 유지 후 병원 이송		





국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출, 작업, 관리	독성
<b>NFPA 코드</b> 			<b>물질분류 및 표시</b> 		
<b>건강:</b> 4(치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) <b>화재:</b> 0(연소성이 없는 물질) <b>반응:</b> 1(온도상승 및 가압 시 불안정. 물과 반응하여 약간의 에너지 방출) <b>특수:</b> -			<b>신호어:</b> 위험 <b>유해-위험 문구:</b> H290, H300, H310, H314, H330 <b>예방조치 문구:</b> P234, P260, P262, P264, P270, P271, P280, P284, P301+P310, P301+P330+P331, P302+P350, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P320, P321, P322, P330, P361, P363, P390, P403+P233, P405, P406, P501		
<b>위험</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. 증기는 자극성과 부식성이 매우 강함</li> <li>• 비가연성 물질이나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 생성할 수 있음</li> <li>• 물에 잘 녹고 격렬하게 반응하여 독성, 부식성, 인화성, 폭발성 가스를 발생시킴</li> <li>• 혼합·적재금지: 아세트산무수물, 2-아미노에탄올, 암모니아, 삼산화비소, 염화황산, 에틸렌디아민, 에틸렌이민, 불소, 산화수은, 발연황산, 삼산화인, 산화프로필렌, 나트륨, 황산, 아세트산비닐, 산, 염기, 아민, 금속, 물, 산화제, 유리, 콘크리트, 오염제</li> <li>• 연소/열분해 생성물: 알켄류와 중합반응, 불화수소, 부식성/독성 흡(인화성 수소 가스)</li> <li>• 물과 반응 시 생성물: 불화 나트륨, 불화수소</li> </ul>			<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 액체: 반경 0.8 km</li> <li>• 기체: 반경 0.8 km</li> </ul>		
<b>화재 진압 요령</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 탱크화재의 경우, 최대한 먼 곳에서 무인호스지지대 또는 방수포로 진압할 것</li> <li>• 분무/무상 주수, 일반폼, 내알코올폼 사용, 직사 주수는 금함</li> <li>• 배출안전장치 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li> <li>• 탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 절대 접근 금지</li> <li>• 수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li> <li>• 용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고 파손된 실린더는 전문가가 처리할 것</li> <li>• 증기 억제 폼 사용</li> <li>• 소화제: 일반적인 폼, 내알코올폼, 분말소화약제, 이산화탄소, 마른 모래</li> </ul>			<b>초기이격거리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 액체: 반경 50 m</li> <li>• 고체: 반경 25 m</li> <li>• 기체: 소규모 반경 30 m, 대규모 반경 300 m</li> </ul>		
<b>누출 방제 요령</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 증기 제거 및 증기구를 이동 역제를 위해 분무주수</li> <li>• 환기 강화, 가스 축적 가능성이 있는 밀폐공간에는 들어가지 말 것</li> <li>• 누출물 확산방지 및 우천 시 물 접촉 방지를 위해 플라스틱 시트로 덮는다.</li> <li>• 수거하는 용기 및 처리수에는 물이 들어가지 않도록 주의</li> <li>• 방제약품: 건토, 건사 등의 비가연성 물질</li> <li>• 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li> </ul>			<b>방호활동거리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 액체: 풍하방향 50 m 이상</li> <li>• 고체: 풍하방향 25 m 이상</li> <li>• 기체: 소규모 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.5 km), 대규모 풍하방향 낮(1.5 km), 밤(3.2 km)</li> </ul>		
<b>노출경로</b>			<b>응급조치</b>		
<b>흡입</b>			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>피부</b>			5분간 물로 씻어낸 후 클루콘산 칼슘으로 문지른다. 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>안구</b>			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>경구</b>			구토방지, 유의식 시 물로 입을 행구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 또는 우유 공급, 보온 유지 후 병원 이송		

염소

Chlorine

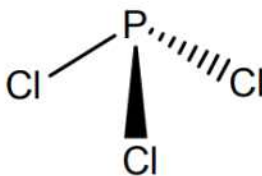
<div>Cl—Cl</div>	구조	CAS번호	7782-50-5							
		국문유사명	다이클로린, 염소가스, 분자염소							
		영문유사명	Dichlorine, Chlorine gas, Molecular chlorine							
		화학물질군	무기산화제, 할로겐화제							
		유해화학물질관리번호	-							
		UN번호	1017							
		ERG대응지침번호	GUIDE 124(Gases - Toxic and/or Corrosive - Oxidizing)							
물리화학적 특성										
상태: 기체	옥탄올/물 분배계수(logKow): 0.85									
색상: 녹황색 또는 황색	인화점: -									
	발화점: -									
냄새: 자극적 냄새, 표백제 냄새	폭발한계: -									
분자식: Cl <sub>2</sub>	<div>용해도</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>물: 난용성 (6.3 g/L @ 25 °C), 녹기 어려움</li> <li>용매: 알칼리류에 용해됨</li> </ul>									
분자량: 70.91										
pH: -	작업장 허용노출기준			일반 인구집단 대상 급성노출기준						
끓는점: -34.04 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>[노동부]TWA: 0.5 ppm, 1.5 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[노동부]STEL: 1 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[NIOSH]TWA: -</li> <li>[NIOSH]STEL: -</li> <li>[ACGIH]TWA: 0.5 ppm, 1.45 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[ACGIH]STEL: 1 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[OSHA]TWA: -</li> <li>[OSHA]STEL: -</li> </ul>			노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3	
증기압: 5.83x10 <sup>3</sup> mmHg @ 25 °C					ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
밀도/비중: 3.2 g/L @ 0 °C				10분	0.50	1.5	2.8	8.1	50	145
				30분	0.50	1.5	2.8	8.1	28	81
증기밀도: 2.48 (Air = 1)				60분	0.50	1.5	2.0	5.8	20	58
				4시간	0.50	1.5	1.0	2.9	10	29
	8시간	0.50	1.5	0.7	2.0	7.1	21			
용도	살충제, 부동액, 냉매, 폭연방지 화합물, 플라스틱, 수지, 표백제, 소독제, 살균제, 청정용품 제조									
노출경로	인체노출 유해성 / 증상									
흡입	질식, 호흡기자극, 기침, 숨막힘, 두통, 흉통, 구토, 후두부종, 호흡곤란, 경련, 발작, 실신, 청색증, 폐부종, 혼수									
피부	자극, 화상, 홍반, 통증, 액체 접촉 시 냉동화상/동상 유발, 혈류로 유입 시 전신에 위험한 손상을 일으킬 수 있음									
안구	자극, 화상, 눈물, 결막염, 빛에 민감, 시력의 손상 및 상실									
경구	오심, 구토									

🔥 국내규제		사고대비물질	-	노출, 작업, 관리	독성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
 <p>· 건강: 4(치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) · 화재: 0(연소성이 없는 물질) · 반응: 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음) · 특수: OX(산화성 물질)</p>			 <p>신호어: 위험 유해·위험 문구: H270, H280, H314, H330, H335, H373, H400 예방조치 문구: P260, P264, P271, P273, P280, P284, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P314, P320, P321, P363, P391, P403+P233, P405, P410+P403, P501</p>		
<b>위험</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. (액화)가스에 노출 시 화상/상해/동상을 입을 수 있음</li> <li>· 불에 타지는 않지만 조연성 물질로 가연성 물질과 접촉 시 폭발을 유발할 수 있음</li> <li>· 물과 반응하여 유독가스인 염화수소 생성</li> <li>· 혼합·적재금지: 암모니아, 아세틸렌, 알코올류, 알칼리, 벤젠, 부타디엔, 이황화탄소, 다이부틸프탈레이트, 에테르, 불소, 글리세롤, 탄화수소류, 수소, 탄화나트륨, 금속아세틸리드류, 탄소화물, 질소화합물, 비금속류, 비금속 수소화물류, 인화합물, 폴리클로리네이티드비페닐, 규소류, 강철, 황화물, 합성고무, 테레빈유, 가연성 물질, 산화제, 환원제, 금속</li> <li>· 연소/열분해 생성물: 독성 가스/흙(염화수소)</li> <li>· 물과 반응 시 생성물: 염소, 염화 이온, 하이포염소산</li> </ul>			<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> 반경 0.8 km <b>초기이격거리</b> •소규모: 반경 60 m •대규모: 반경 500 m <b>방호활동거리</b> •소규모: 풍하방향 낮(0.4 km), 밤(1.5 km) •대규모: 풍하방향 낮(3.0 km), 밤(7.9 km)		
<b>화재 진압 요령</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 화재의 확산을 막으면서 물질이 타도록 내버려 둔다. 꼭 소화하여야 할 경우에는 분무/무상 주수를 권장. 유출물을 가연성물질과 가까이 두지 않을 것</li> <li>· 풍향을 고려하여 화기의 진행방향에 따른 진압위치 선정</li> <li>· 용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고 파손된 용기는 전문가가 처리할 것</li> <li>· 소화제: 물만 사용(분말소화약제, 이산화탄소, 할론은 사용하지 않음)</li> </ul>					
<b>누출 방재 요령</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 가연성 물질 제거, 오염지역 격리, 환기, 유출물 및 누출원에 직사주수 금지</li> <li>· 증기구름 억제하기 위해 분무주수, 처리수가 유출물과 접촉하지 않도록 한다.</li> <li>· 누출물질의 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li> <li>· 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li> </ul>					
<b>노출경로</b>			<b>응급조치</b>		
<b>흡입</b>			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>피부</b>			다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>안구</b>			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척(pH가 7~8이 될 때까지), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>경구</b>			구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송		

삼염화인

Phosphorus trichloride

구조



CAS번호

7719-12-2

국문유사명

트리클로로포스핀, 인 염화물

영문유사명

Trichlorophosphine, Phosphorus chloride

화학물질군

환원제류

유해화학물질관리번호

97-1-132(유독물질)

UN번호

1809

ERG대응지침번호

GUIDE 137(Substances - Water reactive - Corrosive)

물리화학적 특성

상태: 액체

옥탄올/물 분배계수(logKow): -

색상: 무색, 노란색

인화점: -

냄새: 자극적 냄새

발화점: -

분자식: PCl<sub>3</sub>

폭발한계: -

분자량: 137.33

용해도

pH: -

용매: 벤젠, 클로로폼, 에테르, 사염화탄소, 이황화탄소에 가용

작업장 허용노출기준

일반 인구집단 대상 급성노출기준

끓는점: 76.1 °C

[노동부]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m<sup>3</sup>

[노동부]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup>

[NIOSH]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m<sup>3</sup>

[NIOSH]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup>

[ACGIH]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m<sup>3</sup>

[ACGIH]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup>

[OSHA]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m<sup>3</sup>

[OSHA]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m<sup>3</sup>

노출 기준

AEGL-1

AEGL-2

AEGL-3

ppm

mg/m<sup>3</sup>

ppm

mg/m<sup>3</sup>

ppm

mg/m<sup>3</sup>

10분

0.34

1.9

2.5

14

7.0

39

30분

0.34

1.9

2.5

14

7.0

39

60분

0.34

1.9

2.0

11

5.6

31

4시간

0.34

1.9

1.3

7.3

3.5

20

8시간

0.34

1.9

0.8

4.7

1.8

10

증기압: 120 mmHg @ 25 °C

밀도/비중: 1.574 g/cm<sup>3</sup> @ 21 °C

증기밀도: 4.75 (Air = 1)

용도

살충제, 계면활성제, 인산, 석유첨가물, 가스제, 염료, 촉매제, 제약, 섬유 가공제, 유기인 함유 화합물 생성의 시작 물질

노출경로

인체노출 유해성 / 증상

흡입

자극, 기침, 숨막힘, 현기증, 두통, 오심, 구토, 가슴통증, 무기력증, 경련, 폐렴, 폐부종

피부



통증, 화상, 궤양

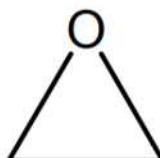
안구



화상, 통증, 눈물 분비, 빛에 민감, 각막 혼탁, 시력상실

경구

소화기 화상, 기도 부종, 경련, 토혈, 쇼크, 저혈압

🔔 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출	-
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
 <b>건강: 4</b> (치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) <b>화재: 0</b> (연소성이 없는 물질) <b>반응: 2</b> (상온/상압에서 폭발성 없음. 온도상승, 압력에 의해 폭발적 반응이 일어날 수 있음) <b>특수: W</b> (물 상극물질)			 신호어: 위험 유해·위험 문구: H373, H300, H314, H330 예방조치 문구: P260, P264, P270, P271, P280, P284, P301+P310, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P314, P320, P321, P330, P363, P403+P233, P405, P501		
<b>위험</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>증기, 분진, 물질에 노출 시 심각한 상해, 화상, 사망을 초래할 수 있음</li> <li>가연성 물질은 아니나, 산화제로 가연성 물질과 접촉시 발화 및 폭발할 수 있음</li> <li>혼합·적재금지: 아세트산, 알루미늄, 크로밀, 다이메틸설파이드, 수산화아민, 이산화납, 질산, 아질산, 유기물, 칼륨, 나트륨, 물, 산, 염기, 산화제, 알코올, 페놀, 가연성물질</li> <li>연소/열분해 생성물: 염화수소, 산화인, 인산, 포스핀, 인을 함유한 독성가스</li> <li>물과 반응 시 생성물: 염산, 인산, 포스핀 등의 인화성, 부식성 물질 생성</li> </ul>		
<b>화재 진압 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>누출이 화재와 관련이 없다면 물질에 직접 주수하지 않을 것</li> <li>가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li> <li>대형화재의 경우 무상주수로 증기를 가라앉히면서 화재지역을 대량의 물로 흠뻑 적심</li> <li>수로나 배수구로의 유출을 차단하고 누출지역 또는 용기 내부에는 직사 주수 금지</li> <li>용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고, 수로나 배수구로의 유출 차단</li> <li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li> <li>소화제: 분말소화약제, 이산화탄소, 마른 모래</li> </ul>		
<b>누출 방제 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>물 분무로 증기 발생 억제, 가연성 물질을 유출된 물질로부터 멀리 할 것</li> <li>흡수된 물질은 깨끗하고 스파크가 발생하지 않는 도구를 이용하여 수거</li> <li>누출물 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li> <li>건토, 건사 등 비가연성 물질로 덮어 흡수 후 수거하여 처리</li> <li>확산 및 빗물과의 접촉을 최소화하기 위해 플라스틱 시트로 덮을 것</li> <li>방제약품: 건토, 건사 등의 비가연성 물질</li> <li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li> </ul>		
<b>노출경로</b>			<b>응급조치</b>		
<b>흡입</b>			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>피부</b>			다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>안구</b>			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>경구</b>			구토방지, 의식 시 물로 입을 행구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송		

<div><div><div></div><div>산화에틸렌</div><div></div></div><div>Ethylene oxide</div></div>									
<div>구조</div> <div></div>	CAS번호	75-21-8							
	국문유사명	다이하이드로옥시렌, 다이메틸렌 옥사이드, 에폭시에탄, 옥산, 옥시란, 옥사사이클로프로판, 옥시도에탄, 에틸렌 옥사이드							
	영문유사명	Dihydrooxirene, Dimethylene oxide, 1,2-Epoxyethane, Oxane, Oxirane, Oxacyclopropane, Oxidoethane							
	화학물질군	에폭사이드류							
	유해화학물질관리번호	2001-1-520(유독물질)							
	UN번호	1040							
	ERG대응지침번호	GUIDE 119P(Gases - Toxic - Flammable)							
물리화학적 특성									
상태: 기체, 액체 (<10.56℃)	옥탄올/물 분배계수(logKow): -0.30								
색상: 무색	인화점: -20 ℃								
냄새: 자극적인, 에테르 냄새	발화점: 429 ℃								
분자식: C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	폭발한계: 3 ~ 100 %								
분자량: 44.05	용해도								
pH: -	<ul style="list-style-type: none"><li>물: 혼화성</li><li>용매: 벤젠, 아세톤, 에탄올, 에테르, 사염화탄소에 가용</li></ul>								
끓는점: 10.7 ℃	작업장 허용노출기준		일반 인구집단 대상 급성노출기준						
	<ul style="list-style-type: none"><li>[노동부]TWA: 1 ppm, 2 mg/m<sup>3</sup></li><li>[노동부]STEL: -</li><li>[NIOSH]TWA: 0.1 ppm, 0.18 mg/m<sup>3</sup></li><li>[NIOSH]STEL: -</li><li>[ACGIH]TWA: 1 ppm, 1.8 mg/m<sup>3</sup></li><li>[ACGIH]STEL: -</li><li>[OSHA]TWA: 1 ppm</li><li>[OSHA]STEL: -</li></ul>		노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3	
				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
			10분	NR	NR	80	144	360	649
			30분	NR	NR	80	144	360	649
			60분	NR	NR	45	81	200	360
			증기압: 1,310 mmHg @ 25 ℃	4시간	NR	NR	14	25	63
밀도/비중: 0.882 g/cm <sup>3</sup> @ 10 ℃	8시간	NR	NR	7.9	14	35	63		
증기밀도: 1.49 (Air = 1)									
용도	비이온성 계면활성제, 로켓 추진제, 훈증제, 살균제, 살생물제, 살충제, 제초제, 유기합성								
노출경로	인체노출 유해성 / 증상								
흡입	호흡기 자극, 후각/미각 손실, 두통, 오심, 구토, 졸음, 쇠약, 불규칙한 호흡, 청색증, 폐부종								
피부	화상, 동상, 수포, 괴사, 피부염								
안구	화상, 동상, 충혈, 염증, 결막염								
경구	오심, 구토, 설사								

🔔 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출, 작업, 관리, 특별	가연성, 독성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용) 화재: 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질) 반응: 3(폭발 가능성 있음, 기폭원 필요, 열, 충격, 온도상승, 압력에 민감) 특수:			신호어: 위험 유해·위험 문구: H220, H280, H301, H331, H315, H319, H340, H350, H335 예방조치 문구: P201, P202, P210, P260, P264, P270, P271, P280, P281, P301+P310, P302+P352, P304+P340, P305+P351+P338, P308+P313, P311, P321, P330, P332+P313, P337+P313, P362, P377, P381, P403, P403+P233, P405, P410+P403, P501		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>독성: 흡입 또는 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. 가스에 노출 시 화상/상해/동상을 입을 수 있음</li><li>열, 스파크, 화염, 마찰, 충격, 오염에 의해 쉽게 점화하고, 공기와 섞여 폭발성 혼합물 형성</li><li>물 또는 습한 공기와 접촉 시 점화될 수도 있음, 열이나 화재에 의하여 폭발적으로 중합될 수 있음</li><li>혼합·적재금지: 산 및 염기류, 알코올, 공기, 1,3-다이아이트로아닐린, 염화알루미늄, 산화알루미늄, 암모니아, 구리, 철, 염화물 및 산화물, 과염소산마그네슘, 머캅탄, 칼륨, 염화주석류, 알칸티올류, 가연성 물질, 산화제, 알루미늄, 주석, 물, 아미노산</li><li>연소/열분해 생성물: 탄소 산화물, 자극성/독성가스, 일산화탄소, 붕소 트라이클로라이드가 산화에틸렌 결정(고체)으로 사용 시, 매우 독성 유기플루오린 화합물이 생성되어 질 수 있음</li></ul>				
	화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>누출을 멈추게 할 수 없고 누출 가스에 불이 붙은 경우 화재진압을 시도하지 않을 것</li><li>탱크화재의 경우 최대한 먼거리 진화, 무인호스지지대 또는 방수포를 사용할 것</li><li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>분무/무상 주수, 내알코올품 사용, 장비 접지, 점화원 제거, 가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>소화제: 물, 내알코올품, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>			
		<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> 반경 1.6 km			
		<b>초기이격거리</b> •소규모: 반경 30 m •대규모: 반경 150 m			
누출 방제 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>증기 제거 및 증기구를 이동 억제를 위해 분무주수</li><li>처리수가 유출물과 접촉하지 않도록 한다</li><li>누출물질의 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>수로, 하수, 지하 등 밀폐공간으로의 유입을 차단할 것</li><li>가스가 분산될 때까지 오염지역을 격리</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li></ul>				
	<b>방호활동거리</b> •소규모: 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.2 km) •대규모: 풍하방향 낮(0.9 km), 밤(2.0 km)				
노출경로					
응급조치					
흡입	신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송				
피부	다량의 물을 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구	눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송				
경구	구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송				

황화수소

Hydrogen sulfide

구조

S

H

H

CAS번호

7783-06-4

국문유사명

수소황화물, 황수소화물, 황이수소화물, 황화수소산

영문유사명

Sulfur hydride, Sulfur dihydride, Hydrosulfuric acid

화학물질군

황화물류

유해화학물질관리번호

-

UN번호

1053

ERG대응지침번호

GUIDE 117(Gases - Toxic - Flammable (Extreme hazard))

물리화학적 특성

상태: 기체

옥탄올/물 분배계수(logKow): -

색상: 무색

인화점: -82.4 °C

냄새: 썩은 달걀 냄새

발화점: 232 °C

분자식: H<sub>2</sub>S

폭발한계: 4 ~ 46 %

분자량: 34.08

용해도

pH: 4.5 (수용액)

작업장 허용노출기준

노출 기준

AEGL-1

AEGL-2

AEGL-3

10분

0.75

1.05

41

57

76

106

30분

0.60

0.84

32

45

59

82

60분

0.51

0.71

27

38

50

70

4시간

0.36

0.50

20

28

37

52

8시간

0.33

0.46

17

24

31

43

끓는점: -60.33 °C

• [노동부]TWA: 10 ppm, 14 mg/m<sup>3</sup>

• [노동부]STEL: 15 ppm, 21 mg/m<sup>3</sup>

• [NIOSH]TWA: -

• [NIOSH]STEL: -

• [ACGIH]TWA: 10 ppm, 15 mg/m<sup>3</sup>

• [ACGIH]STEL: 15 ppm, 21 mg/m<sup>3</sup>

• [OSHA]TWA: -

• [OSHA]STEL: -

증기압: 1.36×10<sup>4</sup> mmHg @ 20 °C

밀도/비중: 1.5392 g/L @ 0 °C

증기밀도: 1.189 (Air = 1)

용도

염료, 의약품의 원료, 공업약품, 황산, 황분말, 황화나트륨, 기타 무기 황화물의 중간체, 윤활유와 절삭유, 유기황화합물의 중간체

노출경로

인체노출 유해성 / 증상

흡입

청색증, 폐부종, 기관지염, 무기력증, 메스꺼움, 구토, 설사, 현기증, 두통, 어지러움, 경련, 의식불명

피부

통증, 간지러움, 홍반, 피부염, 화상, 동상(액체 접촉 시)

안구

화상, 통증, 자극, 시력 저하 및 각막물집, 결막염

경구



오심, 구토, 몸무게 감소

🔥 국내규제		사고대비물질		-	노출, 작업, 관리		가연성, 독성		
NFPA 코드					물질분류 및 표시				
									
<p><b>건강:</b> 4(치명적, 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음)</p> <p><b>화재:</b> 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질)</p> <p><b>반응:</b> 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음)</p> <p><b>특수:</b> -</p>					<p>신호어: 위험</p> <p>유해 · 위험 문구: H220, H280, H319, H330, H400</p> <p>예방조치 문구: P210, P260, P264, P271, P273, P280, P284, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P320, P337+P313, P377, P381, P391, P403, P403+P233, P405, P410+P403, P501</p>				
위험		<ul style="list-style-type: none"><li>독성: 매우 유해한 물질, 물질의 흡입, 섭취, 피부접촉 시 심한 상해나 사망을 초래할 수 있음</li><li>극인화성물질로 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화하고, 폭발 위험성 있음</li><li>공기와 섞여 폭발성 혼합물 형성, 화재 시 부식성, 자극성, 독성 가스 생성(OSHA화재등급: IA Flammable Liquid)</li><li>혼합 · 적재금지: 산화성가스, 과산화물, 가연성 물질, 금속, 산화제, 질산</li><li>연소/열분해 생성물: 자극성/부식성/독성의 가스(황산화물)</li><li>물과 반응 시 생성물: 이산화황, 삼산화황</li></ul>							
화재 진압 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>누출을 멈추게 할 수 없고 누출 가스에 불이 붙은 경우 화재진압을 시도하지 않을 것</li><li>탱크화재의 경우 최대한 먼 거리 진화, 무인호스지지대/방수포를 사용할 것</li><li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>분무/무상 주수, 일반폼, 내알코올폼 사용</li><li>가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>소화제: 물, 일반폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>					화재동반 운송사고 발생 시 대피거리		
							반경 1.6 km		
							초기이격거리		
							•소규모: 반경 30 m		
							•대규모: 반경 300 m		
누출 방재 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>열/스파크/점화원 제거, 환기, 장비 접지, 밀폐공간에 들어가지 말 것</li><li>가스가 분산될 때 까지 누출지역 격리</li><li>물 스프레이/물분무로 증기발생 억제</li><li>수로, 하수, 지하 등 밀폐공간으로의 유입을 차단할 것</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li></ul>					방호활동거리		
							•소규모: 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.4 km)		
							•대규모: 풍하방향 낮(1.7 km), 밤(5.6 km)		
노출경로		응급조치							
흡입		신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송							
피부		다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송							
안구		눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송							
경구		구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 보온 유지 후 병원 이송							

포스젠

Phosgene

<div>구조</div> <div> </div>	CAS번호	75-44-5							
	국문유사명	탄소 이염화 산화물, 탄소 옥시염화물, 카보닐 이염화물, 클로로폼일 염화물							
	영문유사명	Carbon dichloride oxide, Carbon oxychloride, Carbonyl dichloride, Chloroformyl chloride							
	화학물질군	염화카르보닐류							
	유해화학물질관리번호	97-1-349(유독물질)							
	UN번호	1076							
	ERG대응지침번호	GUIDE 125(Gases - Corrosive)							
물리화학적 특성									
상태: 기체, 압축액화가스	옥탄올/물 분배계수(logKow): -								
색상: 무색	인화점: -								
냄새: 숨 막힐듯한 자극적인 냄새	발화점: -								
분자식: COCl <sub>2</sub>	폭발한계: -								
분자량: 98.92	용해도								
pH: -	<div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물: 물에 분해됨</li> <li>• 용매: 벤젠, 톨루엔, 빙초산, 탄화수소, 사염화탄소, 클로로폼에 가용</li> </ul> </div> </div>								
<div> <div>끓는점: 8.3 °C</div> <div>증기압: 1.42×10<sup>3</sup> mmHg @ 25 °C</div> <div>밀도/비중: 1.432 g/cm<sup>3</sup> @ 0 °C</div> <div>증기밀도: 3.4 (Air = 1)</div> </div>	<div> <div>작업장 허용노출기준</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [노동부]TWA: 0.1 ppm, 0.4 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [노동부]STEL: -</li> <li>• [NIOSH]TWA: 0.1 ppm, 0.4 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [NIOSH]STEL: -</li> <li>• [ACGIH]TWA: 0.1 ppm, 0.4 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [ACGIH]STEL: -</li> <li>• [OSHA]TWA: 0.1 ppm, 0.4 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [OSHA]STEL: -</li> </ul> </div> </div>	일반 인구집단 대상 급성노출기준							
		노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
			10분	NR	NR	0.60	2.4	3.6	15
			30분	NR	NR	0.60	2.4	1.5	6.1
			60분	NR	NR	0.30	1.2	0.75	3.0
			4시간	NR	NR	0.08	0.32	0.20	0.81
8시간	NR	NR	0.04	0.16	0.09	0.36			
용도	폴리우레탄, 폴리카보네이트, 수지, 카바메이트, 플라스틱, 살충제, 제초제, 염소화제, 염료, 향수, 제약, 아이소시아네이트의 제조, 군사용 기체								
노출경로	인체노출 유해성 / 증상								
흡입	자극, 기침, 호흡곤란, 가슴통증, 두통, 현기증, 무기력, 폐부종, 호흡부전, 청색증, 경련, 혼수								
피부	화상 또는 동상, 피부 부식 및 조직 파괴								
안구	자극, 화상, 동상, 눈물, 눈 손상								
경구	오심, 구토, 위장관 화상								

🔔 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출, 작업, 관리	독성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
<p>- 건강: 4(치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음)</p> <p>- 화재: 0(연소성이 없는 물질)</p> <p>- 반응: 1(온도상승 및 가압 시 불안정, 물과 반응하여 약간의 에너지 방출)</p> <p>- 특수: -</p>			<p>신호어: 위험</p> <p>유해·위험 문구: H280, H314, H330</p> <p>예방조치 문구: P260, P264, P271, P280, P284, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P320, P321, P363, P403+P233, P405, P410+P403, P501</p>		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>• 독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음</li><li>• 비가연성물질, 화재 시 부식성, 자극성, 독성 가스 생성</li><li>• 물질들 중 일부는 물과 폭발적으로 반응할 수 있음</li><li>• 물이나 증기와 접촉 시 느리게 반응하며 염산, 이산화탄소 같은 부식성, 독성 물질 생성</li><li>• 혼합·적재금지: 알루미늄, 알칼리금속류, 2-프로판올, 산화제, 염기, 알코올, 아민, 암모니아, 구리, 수분</li><li>• 연소/열분해 생성물: 일산화탄소, 염화수소, 염소가스</li><li>• 물과 반응 시 생성물: 염산, 이산화탄소 생성</li></ul>				
	화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>• 용기 안으로 물이 유입되지 않게 할 것</li><li>• 가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>• 분무/무상 주수, 일반폼 사용, 유출물 또는 누출원에 대한 직사 주수는 금함</li><li>• 배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>• 탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 절대 접근 금지</li><li>• 수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>• 소화제: 물, 일반적인 폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>			화재동반 운송사고 발생 시 대피거리
누출 방재 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>• 물 스프레이 또는 물분무로 증기발생 억제, 밀폐공간으로의 유입 차단</li><li>• 가스가 분산될 때 까지 누출지역 격리</li><li>• 유출물 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>• 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기보호의, 내화학성 보호복</li></ul>			반경 0.8 km	
				초기이격거리	
		•소규모: 반경 100 m •대규모: 반경 500 m			
		방호활동거리			
		•소규모: 풍하방향 낮(0.6 km), 밤(2.7 km) •대규모: 풍하방향 낮(3.1 km), 밤(10.8 km)			
노출경로		응급조치			
흡입	신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송				
피부	다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구	눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송				
경구	구토방지, 의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송				

트리메틸아민

Trimethylamine

<div>구조</div> <div> <div>CH<sub>3</sub></div> <div> <div></div> <div>N</div> <div></div> </div> <div>CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub></div> </div>	CAS번호	75-50-3
	국문유사명	N,N-다이메틸메탄아민, 트라이메틸아민
	영문유사명	N,N-Dimethylmethanamine, TMA
	화학물질군	아민류
	유해화학물질관리번호	-
	UN번호	1083(기체), 1297(액체)
	ERG대응지침번호	기체 : GUIDE 118(Gases - Flammable - Corrosive) 액체 : GUIDE 132(Flammable Liquids - Corrosive)

물리화학적 특성								
상태: 기체, 액체(<2.8 °C)	옥탄올/물 분배계수(logKow): 0.16							
색상: 무색	인화점: -6.7 °C							
	발화점: 190 °C							
냄새: 자극적 암모니아, 생선 냄새	폭발한계: 2.0 ~ 11.6 %							
분자식: C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> N	<div>용해도</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물: 가용성 (8.9x10<sup>2</sup> g/L @ 30 °C), 잘 녹음</li> <li>• 용매: 에테르, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠, 클로로폼에 가용</li> </ul>							
분자량: 59.11								
pH: 강염기	작업장 허용노출기준	일반 인구집단 대상 급성노출기준						
끓는점: 2.87 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [노동부]TWA: 5 ppm, 13.2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [노동부]STEL: 15 ppm, 36 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [NIOSH]TWA: 10 ppm, 24 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [NIOSH]STEL: 15 ppm, 36 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [ACGIH]TWA: 5 ppm, 13.2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [ACGIH]STEL: 15 ppm, 36 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• [OSHA]TWA: -</li> <li>• [OSHA]STEL: -</li> </ul>	노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3	
증기압: 1.42×10 <sup>3</sup> mmHg @ 20 °C			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
밀도/비중: 0.627 g/cm <sup>3</sup> @ 25 °C		10분	8.0	19	240	580	750	1,813
		30분	8.0	19	150	363	490	1,185
		60분	8.0	19	120	290	380	919
증기밀도: 2.0 (Air = 1)		4시간	8.0	19	67	162	220	532
	8시간	8.0	19	51	123	170	411	

용도	환원제, 유기합성, 살균제, 플라스틱, 감미료, 이온교환수지, 부식 억제제
----	---

노출경로	인체노출 유해성 / 증상
흡입	자극, 화상, 목의 통증, 기침, 오심, 구토, 두통, 현기증, 호흡곤란, 졸음, 이명, 폐부종, 쇠약, 경련, 혼수
피부	자극, 화상, 궤양, 염증
안구	자극, 화상, 결막 출혈, 궤양, 각막 부종, 각막 혼탁, 시력상실
경구	위장 자극, 구역질, 구토, 구강/식도/위장 화상

🔥 국내규제		사고대비물질		-		노출		가연성, 독성	
NFPA 코드				물질분류 및 표시					
									
<p>· 건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용)</p> <p>· 화재: 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질)</p> <p>· 반응: 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음)</p> <p>· 특수: -</p>				<p>신호어: 위험</p> <p>유해 · 위험 문구: H280, H302, H314, H332, H335</p> <p>예방조치 문구: P260, P261, P264, P270, P271, P280, P301+P310, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P312, P321, P330, P363, P405, P410+P403, P501</p>					
위험		<ul style="list-style-type: none"><li>· 극인화성 물질로 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화하고, 폭발 위험성 있음</li><li>· 공기와 섞여 폭발성 혼합물 형성 (OSHA화재등급: Class IA Flammable Liquid)</li><li>· 독성: 증기가 매우 자극적, 접촉 시 화상/상해/동상, 흡입 시 현기증/질식 유발할 수 있음</li><li>· 혼합 · 적재금지: 산화제, 산, 산화에틸렌, 금속</li><li>· 연소/열분해 생성물: 일산화탄소, 이산화탄소, 질소산화물류, 자극적이고 독성인 흡과 가스(탄화수소류)</li></ul>							
화재 진압 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>· 누출을 멈추게 할 수 없고 누출 가스에 불이 붙은 경우 화재진압을 시도하지 않을 것</li><li>· 탱크화재의 경우 최대한 먼거리 진화, 무인호스지지대 또는 방수포를 사용할 것</li><li>· 배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우는 즉시 철수</li><li>· 분무/무상 주수, 일반폼 사용, 장비 접지, 점화원 제거, 직사 주수는 금함</li><li>· 가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>· 수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단</li><li>· 소화제: 물, 일반폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>						화재동반 운송사고 발생 시 대피거리	
								반경 1.6 km	
								초기이격거리	
								반경 100 m	
누출 방제 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>· 열/스파크/점화원 제거, 환기, 밀폐공간에 들어가지 말 것</li><li>· 증기를 줄이고 증기구름의 이동 억제를 위해 분무주수할 것</li><li>· 가스가 분산될 때 까지 누출지역 격리, 밀폐공간으로의 증기 유입 차단</li><li>· 누출물 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>· 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li></ul>						방호활동거리	
								대규모 유출시 풍하방향으로 800 m 이상	
노출경로		응급조치							
흡입		신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송							
피부		다량의 물을 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송							
안구		눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척(pH가 7~8이 될 때까지), 보온 유지 후 병원 이송							
경구		구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 뱉힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송							



🔥 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출	-
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
<div></div> <p>· 건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용) · 화재: 0(연소성이 없는 물질) · 반응: 4(상온, 상압에서 폭발성이 있는 물질) · 특수: OX(산화성 물질)</p>			<div></div> <p>신호어: 위험 유해·위험 문구: H400, H280, H270, H314, H330 예방조치 문구: P260, P264, P271, P273, P280, P284, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P320, P321, P363, P391, P403+P233, P405, P410+P403, P501</p>		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>· 마찰, 열, 오염에 따른 폭발 가능성 있음. 가연성물질(목재, 종이, 기름, 천 등)을 발화시킬 수 있음</li><li>· 화재 시 연소를 가속화시킴, 수분 존재 시 부식성/독성 증기 생성</li><li>· 증기, 분진, 물질에 노출 시 심각한 상해, 화상, 사망을 초래할 수 있음</li><li>· 혼합·적재금지: 암모니아, 일산화탄소, 수소, 메탄, 포스핀, 황화수소, 수은, 비금속류, 오산화인, 유기물, 열, 인, 오염화인, 수산화칼륨, 황, 다이플루오르아민, 트라이플루오르아민, 당질</li><li>· 연소/열분해 생성물: 독성 흡(염화수소)</li><li>· 물과 반응 시 생성물: 아염소산, 염소산으로 약간 가수분해</li></ul>				
	화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>· 안전거리에서 대량의 물로 화재지역을 흠뻑 적심</li><li>· 대형화재의 경우, 안전거리를 유지하고 무인호스지시대 또는 방수포를 사용할 것 (불가능 할 경우 타도록 내버려 두고 해당지역 철수)</li><li>· 탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 절대 접근 금지</li><li>· 용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고, 수로나 배수구로의 유출 차단</li><li>· 소화제: 물(분말소화약제·폼은 사용 금지), 이산화탄소·할론(진압효과 제한적)</li></ul>			<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> 반경 0.8 km
누출 방재 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>· 가연성 물질 제거, 증기 제거 및 증기구름 이동 억제를 위해 분무주수</li><li>· 누출물질의 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둠 것</li><li>· 반드시 전문가의 감독 하에 정화 및 폐기작업 시행</li><li>· 오염 지역을 다량의 물로 씻어낸다.</li><li>· 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 내화학성 보호복</li></ul>			<b>초기이격거리</b> ·소규모: 반경 30 m ·대규모: 반경 30 m
				<b>방호활동거리</b> ·소규모: 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.1 km) ·대규모: 풍하방향 낮(0.2 km), 밤(0.6 km)	
<b>노출경로</b> <b>응급조치</b>					
흡입	신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡, 보온 유지 후 병원 이송				
피부	다량의 물을 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구	눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척(pH가 7~8이 될 때까지), 보온 유지 후 병원 이송				
경구	구토방지, 의식 시 물로 입을 행구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송				

시안화수소

Hydrogen cyanide

구조

CAS번호

74-90-8

국문유사명

시안화수소산, 폼오나이트릴, 프리스산, 사이클론, 청화수소

영문유사명

Hydrocyanic acid, Formonitrile, Formic anammonide, Prussic acid, Cyclon

화학물질군

시안화물류

유해화학물질관리번호

97-1-90(유독물질)

UN번호

1051(기체, 20 % 이상 함유한 용액), 1613(20 % 미만 함유한 용액), 1614(시안화수소 흡수된 용액)

ERG대응지침번호

UN 1051 : GUIDE 117(Gases - Toxic - Flammable (Extreme hazard))  
UN 1613 : GUIDE 154(Substances - Toxic and/or Corrosive (Non-Combustible))  
UN 1614 : GUIDE 152(Substances-Toxic (Combustible))

CH≡N

물리화학적 특성

상태: 기체, 액체 (<25.6 °C)

옥탄올/물 분배계수(logKow): -0.25

색상: 무색

인화점: -17.8 °C

냄새: 쓴 아몬드 냄새

발화점: 538 °C

분자식: HCN

폭발한계: 5.6 ~ 40 %

분자량: 27.03

용해도

• 물: 가용성

• 용매: 알코올, 에탄올에 가용

pH: 매우 약한 산

작업장 허용노출기준

일반 인구집단 대상 급성노출기준

끓는점: 25.6 °C

증기압: 742 mmHg @ 25 °C

밀도/비중: 0.687 g/cm<sup>3</sup> (액체)

증기밀도: 0.94 (Air = 1)

• [노동부]TWA: -

• [노동부]STEL: C: 4.7 ppm, 5 mg/m<sup>3</sup>(피부)

• [NIOSH]TWA: -

• [NIOSH]STEL: 4.7 ppm, 5 mg/m<sup>3</sup>(피부)

• [ACGIH]TWA: -

• [ACGIH]STEL: -

• [OSHA]TWA: 10 ppm, 11 mg/m<sup>3</sup>(피부)

• [OSHA]STEL: 4.7 ppm, 5 mg/cm<sup>3</sup>(피부)

노출 기준

AEGL-1

AEGL-2

AEGL-3

ppm

mg/m<sup>3</sup>

ppm

mg/m<sup>3</sup>

ppm

mg/m<sup>3</sup>

10분

2.5

2.8

17

19

27

30

30분

2.5

2.8

10

11

21

23

60분

2.0

2.2

7.1

7.8

15

17

4시간

1.3

1.4

3.5

3.9

8.6

9.5

8시간

1.0

1.1

2.5

2.8

6.6

7.3

용도

산업 화학물질, 아크릴로니트릴, 아크릴산염류, 시안화물 염류, 염료, 킬레이트, 쥐약, 살충제, 금속 광택제, 전기도금 용액, 야금, 사진가공, 나일론, 화학 중간체

노출경로

인체노출 유해성 / 증상

흡입

호흡기 자극, 두통, 현기증, 불안, 오심, 구토, 호흡곤란, 청색증, 경련, 의식불명, 사망

피부





자극, 붉은 반점, 상처를 통해 혈류로 유입 시 전신에 위험한 손상을 일으킬 수 있음

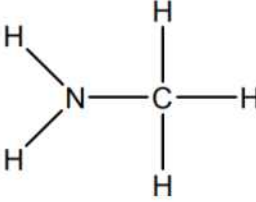
안구



자극, 동공 확대, 각막 부종, 작열감

경구



오심, 구토, 복통, 타액분비 증가, 구역질, 현기증, 불안, 착란, 경련, 불규칙한 심박동, 호흡곤란, 혼수

국내규제		사고대비물질, 유독물질	제4류 제1석유류 (수용성)	노출, 작업, 관리	가연성, 독성
<b>NFPA 코드</b> 			<b>물질분류 및 표시</b>   		
<b>건강:</b> 4(치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) <b>화재:</b> 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질) <b>반응:</b> 1(온도상승 및 가압 시 불안정, 물과 반응하여 약간의 에너지 방출) <b>특수:</b> -			신호어: 위험 유해·위험 문구: H400, H410, H224, H300, H330 예방조치 문구: P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P264, P270, P271, P273, P280, P284, P301+P310, P303+P361+P353, P304+P340, P310, P320, P321, P330, P370+P378, P391, P403+P233, P403+P235, P405, P501		
<b>위험</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>독성: 매우 유해한 물질, 물질의 흡입, 섭취, 피부접촉 시 심한 상해나 사망을 초래할 수 있음</li> <li>극인화성물질로 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화하고, 폭발 위험성 있음</li> <li>공기와 섞여 폭발성 혼합물 형성, 물 또는 습기 있는 공기와 접촉하면 발화될 수 있음 (OSHA화재등급: Class 1A Flammable Liquid)</li> <li>혼합·적재금지: 산, 물 또는 증기, 불소, 마그네슘, 질산, 질산염, 아질산염, 아세트알데하이드, 아민, 수산화 나트륨, 수산화칼슘, 탄산나트륨, 암모니아, 산화제, 염소계 살균제</li> <li>연소/열분해 생성물: 시안화물, 질소산화물을 포함한 독성 및 부식성 가스</li> <li>물과 반응 시 생성물: 시안화 이온으로 존재. 시토크롬 산화효소와 결합하여 효소기능 마비</li> </ul>		
<b>화재 진압 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>누출을 멈추게 할 수 없고 누출 가스에 불이 붙은 경우 화재진압을 시도하지 않을 것</li> <li>탱크화재의 경우 최대한 먼 거리 진화, 무인호스지지대 또는 방수포를 사용할 것</li> <li>배출안전장치 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li> <li>분무/무상 주수, 일반폼, 내알코올폼 사용, 장비 접지, 점화원 제거</li> <li>가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li> <li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li> <li>소화제: 물, 일반폼, 내알코올폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li> </ul>		
<b>누출 방재 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>열/스파크/점화원 제거, 환기, 밀폐공간에 들어가지 말 것</li> <li>가스가 분산될 때까지 누출지역 격리, 물 스프레이 또는 물분무로 증기발생 억제</li> <li>용기내부로 물이 들어가지 않게 하고, 처리수는 제방을 쌓아 가둘 것</li> <li>건토, 건사 등 비가연성물질에 흡수, 안전장소로 이동 후 처리</li> <li>방재 약품: 건토, 건사 또는 비가연성 물질</li> <li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li> </ul>		
<b>노출경로</b>			<b>응급조치</b>		
<b>흡입</b>			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>피부</b>			다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>안구</b>			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>경구</b>			구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 뱉힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송		



메틸아민 Methylamine								
<div>구조</div> <div></div>	CAS번호	74-89-5						
	국문유사명	무수 메틸아민, 아미노메탄, 모노메틸아민, 카빈아민, 메탄아민						
	영문유사명	Anhydrous methylamine, Aminomethane, Monomethylamine, Carbinamine, Methanamine						
	화학물질군	아민류						
	유해화학물질관리번호	-						
	UN번호	1061(기체), 1235(액체)						
	ERG대응지침번호	기체 : GUIDE 118(Gases - Flammable - Corrosive) 액체 : GUIDE 132(Flammable Liquids - Corrosive)						
물리화학적 특성								
상태: 기체, 압축액화가스	옥탄올/물 분배계수(logKow): -0.57							
색상: 무색	인화점: -10 °C (액체)							
냄새: 자극적인 냄새, 암모니아, 생선 냄새	발화점: 430 °C							
	폭발한계: 4.3 ~ 21 %							
분자식: CH <sub>5</sub> N	용해도							
분자량: 31.06	• 물: 가용성 (1.08x10 <sup>3</sup> g/L @ 20 °C), 잘 녹음 • 용매: 에탄올, 벤젠, 아세톤, 에테르에 가용							
pH: (암모니아보다 강한)강염기	작업장 허용노출기준	일반 인구집단 대상 급성노출기준						
끓는점: -6.3 °C	• [노동부]TWA: 5 ppm, 6 mg/m <sup>3</sup> • [노동부]STEL: 15 ppm, 19 mg/m <sup>3</sup> • [NIOSH]TWA: 10 ppm, 12 mg/m <sup>3</sup> • [NIOSH]STEL: - • [ACGIH]TWA: 5 ppm, 6 mg/m <sup>3</sup> • [ACGIH]STEL: 15 ppm, 19 mg/m <sup>3</sup> • [OSHA]TWA: 10 ppm, 12 mg/m <sup>3</sup> • [OSHA]STEL: -	노출 기준	AEGL-1	AEGL-2	AEGL-3			
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
		10분	15	19	160	203	910	1,156
		30분	15	19	92	117	510	648
		60분	15	19	64	81	350	445
		4시간	15	19	31	39	170	216
		8시간	15	19	21	27	110	140
증기압: 2.65 ×10 <sup>3</sup> mmHg @ 25 °C								
밀도/비중: 0.6624 g/cm <sup>3</sup> @ 25 °C								
증기밀도: 1.1 (Air = 1)								
용도	촉진제, 염료, 살충제, 곰팡이 제거제, 제약, 살충제, 계면 활성제, 식물 염색, 연료 첨가물, 중합 반응 억제제, 페인트 제거제, 용제, 사진 현상제, 로켓발사화약							
노출경로	인체노출 유해성 / 증상							
흡입	자극, 천명, 상기도 부종, 호흡부전, 폐부종, 청색증,							
피부	자극, 화상, 홍조, 부종, 수포							
안구	자극, 화상, 결막부종, 상피세포 손상, 각막손상, 시력의 손상 및 상실							
경구	구강/식도/위의 화상, 구토, 천명, 침흘림							

🇰🇷 국내규제		사고대비물질		-	노출, 작업, 관리		가연성, 독성	
NFPA 코드					물질분류 및 표시			
								
<p>· 건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용)</p> <p>· 화재: 4(인화성이 큰 기체, 휘발성이 큰 인화성 액체, 분진상태에서 폭발성이 큰 물질)</p> <p>· 반응: 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음)</p> <p>· 특수: -</p>					<p>신호어: 위험</p> <p>유해 · 위험 문구: H280, H301, H315, H318, H331, H335</p> <p>예방조치 문구: P260, P264, P270, P271, P280, P301+P310, P302+P352, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P311, P321, P330, P332+P313, P362, P403+P233, P405, P410+P403, P501</p>			
위험		<ul style="list-style-type: none"><li>· 인화성이 매우 높은 물질로 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화하고, 폭발 위험성 있음</li><li>· 공기와 섞여 폭발성 혼합물 형성, 화재 시 부식성, 자극성, 독성 가스 생성</li><li>· 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의</li><li>· 독성: 증기가 매우 자극적, 접촉 시 화상/상해/동상, 흡입 시 현기증/질식 유발할 수 있음</li><li>· 혼합 · 적재금지: 니트로메탄, 산, 염기, 산화제, 수은, 할로겐 화합물, 가연성물질</li><li>· 연소/열분해 생성물: 탄소 산화물, 질소 산화물(열분해 시 일산화질소), 자극적/독성 가스</li></ul>						
화재 진압 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>· 누출을 멈추게 할 수 없고 누출 가스에 불이 붙은 경우 화재진압을 시도하지 않을 것 (불가능할 경우 타도록 내버려 두고 해당 지역에서 철수)</li><li>· 탱크화재의 경우 최대한 먼거리 진화, 무인호스지시대 또는 방수포를 사용할 것</li><li>· 배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>· 분무/무상 주수, 일반폼 사용, 장비 접지, 점화원 제거</li><li>· 가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>· 수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>· 소화제: 물, 일반폼, 내알코올폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>					화재동반 운송사고 발생 시 대피거리	
							<ul style="list-style-type: none"><li>·기체: 반경 1.6 km</li><li>·액체: 반경 0.8 km</li></ul>	
누출 방재 요령		<ul style="list-style-type: none"><li>· 열/스파크/점화원 제거, 환기, 밀폐공간에 들어가지 말 것</li><li>· 가스가 분산될 때 까지 누출지역 격리</li><li>· 확산 방지/처리를 위해 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>· 증기 제거 및 증기구를 이동 억제를 위해 분무주수</li><li>· 방재약품: 건토, 건사, 또는 비가연성 물질, 희석산, 기타 흡수제</li><li>· 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li></ul>					초기이격거리	
							<ul style="list-style-type: none"><li>·기체: 반경 100 m</li><li>·액체: 반경 50 m</li></ul>	
방호활동거리		<ul style="list-style-type: none"><li>·기체: 대규모 유출시 풍하방향 800 m 이상</li><li>·액체: 풍하방향 50 m 이상</li></ul>						
응급조치								
노출경로								
흡입		신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송						
피부		다량의 물을 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송						
안구		눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 30분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척(pH가 7~8이 될 때까지), 보온 유지 후 병원 이송						
경구		구토방지, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송						

<div><div><div><div></div><div>삼염화인</div></div><div><div></div><div>Phosphorus trichloride</div></div></div></div>										
구조		CAS번호	7719-12-2							
<div><div><div><div></div><div>Cl</div></div><div><div></div><div>P</div><div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div>Cl</div></div></div></div></div>		국문유사명	트리클로로포스핀, 인 염화물							
		영문유사명	Trichlorophosphine, Phosphorus chloride							
		화학물질군	환원제류							
		유해화학물질관리번호	97-1-132(유독물질)							
		UN번호	1809							
ERG대응지침번호		GUIDE 137(Substances - Water reactive - Corrosive)								
물리화학적 특성										
상태: 액체		옥탄올/물 분배계수(logKow): -								
색상: 무색, 노란색		인화점: -								
냄새: 자극적 냄새		발화점: -								
분자식: PCl <sub>3</sub>		폭발한계: -								
분자량: 137.33		용해도								
pH: -		• 물: 물과 반응함								
		• 용매: 벤젠, 클로로폼, 에테르, 사염화탄소, 이황화탄소에 가용								
끓는점: 76.1 °C		작업장 허용노출기준		일반 인구집단 대상 급성노출기준						
증기압: 120 mmHg @ 25 °C										
밀도/비중: 1.574 g/cm <sup>3</sup> @ 21 °C		• [노동부]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m <sup>3</sup> • [노동부]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m <sup>3</sup> • [NIOSH]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m <sup>3</sup> • [NIOSH]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m <sup>3</sup> • [ACGIH]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m <sup>3</sup> • [ACGIH]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m <sup>3</sup> • [OSHA]TWA: 0.2 ppm, 1.5 mg/m <sup>3</sup> • [OSHA]STEL: 0.5 ppm, 3 mg/m <sup>3</sup>		노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3	
증기밀도: 4.75 (Air = 1)				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
		10분	0.34	1.9	2.5	14	7.0	39		
		30분	0.34	1.9	2.5	14	7.0	39		
		60분	0.34	1.9	2.0	11	5.6	31		
		4시간	0.34	1.9	1.3	7.3	3.5	20		
		8시간	0.34	1.9	0.8	4.7	1.8	10		
용도	살충제, 계면활성제, 인산, 석유첨가물, 가소제, 염료, 촉매제, 제약, 섬유 가공제, 유기인 함유 화합물 생성의 시작 물질									
노출경로	인체노출 유해성 / 증상									
흡입	자극, 기침, 숨막힘, 현기증, 두통, 오심, 구토, 가슴통증, 무기력증, 경련, 폐렴, 폐부종									
피부	통증, 화상, 궤양									
안구	화상, 통증, 눈물 분비, 빛에 민감, 각막 혼탁, 시력상실									
경구	소화기 화상, 기도 부종, 경련, 토혈, 쇼크, 저혈압									

🔥 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출	-
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
<b>건강:</b> 4(치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) <b>화재:</b> 0(연소성이 없는 물질) <b>반응:</b> 2(상온/상압에서 폭발성 없음. 온도상승, 압력에 의해 폭발적 반응이 일어날 수 있음) <b>특수:</b> W(물 상극물질)			<b>신호어:</b> 위험 <b>유해 · 위험 문구:</b> H373, H300, H314, H330 <b>예방조치 문구:</b> P260, P264, P270, P271, P280, P284, P301+P310, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P314, P320, P321, P330, P363, P403+P233, P405, P501		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>• 증기, 분진, 물질에 노출 시 심각한 상해, 화상, 사망을 초래할 수 있음</li><li>• 가연성 물질은 아니나, 산화제로 가연성 물질과 접촉시 발화 및 폭발할 수 있음</li><li>• 혼합 · 적재금지: 아세트산, 알루미늄, 크로밀, 다이메틸설파이드, 수산화아민, 이산화납, 질산, 아질산, 유기물, 칼륨, 나트륨, 물, 산, 염기, 산화제, 알코올, 페놀, 가연성물질</li><li>• 연소/열분해 생성물: 염화수소, 산화인, 인산, 포스핀, 인을 함유한 독성가스</li><li>• 물과 반응 시 생성물: 염산, 인산, 포스핀 등의 인화성, 부식성 물질 생성</li></ul>				
	화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>• 누출이 화재와 관련이 없다면 물질에 직접 주수하지 않을 것</li><li>• 가능한 누출을 막고 불이 꺼진 후에도 다량의 물로 용기 및 인접 지역을 냉각시킬 것</li><li>• 대형화재의 경우 무상주수로 증기를 가라앉히면서 화재지역을 대량의 물로 흠뻑 적심</li><li>• 수로나 배수구로의 유출을 차단하고 누출지역 또는 용기 내부에는 직사 주수 금지</li><li>• 용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고, 수로나 배수구로의 유출 차단</li><li>• 배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>• 소화제: 분말소화약제, 이산화탄소, 마른 모래</li></ul>			
누출 방재 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>• 물 분무로 증기 발생 억제, 가연성 물질을 유출된 물질로부터 멀리 할 것</li><li>• 흡수된 물질은 깨끗하고 스파크가 발생하지 않는 도구를 이용하여 수거</li><li>• 누출물 확산 방지/처리를 위해 도량을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>• 건토, 건사 등 비가연성 물질로 덮어 흡수 후 수거하여 처리</li><li>• 확산 및 빗물과의 접촉을 최소화하기 위해 플라스틱 시트로 덮을 것</li><li>• 방재약품: 건토, 건사 등의 비가연성 물질</li><li>• 보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의, 내화학성 보호복</li></ul>				
	<b>방호활동거리</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 소규모(육지/수계): 풍하방향 낮(0.2 km/0.1 km), 밤(0.5 km/ 0.3 km)</li><li>• 대규모(육지/수계): 풍하방향 낮(1.0 km/0.8 km), 밤(2.2 km/ 2.5 km)</li></ul>				
노출경로					
응급조치					
흡입	신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송				
피부	다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구	눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송				
경구	구토방지, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송				



🔥 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출, 작업, 관리	가연성, 독성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
건강: 3(매우 유해, 전신보호복 착용) 화재: 1(가열되어야 발화하는 물질) 반응: 0(화재노출에 안전, 물과 반응하지 않음) 특수: -			신호어: 위험 유해 · 위험 문구: H400, H280, H220, H314, H331 예방조치 문구: P210, P260, P264, P271, P273, P280, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P311, P321, P363, P377, P381, P391, P403, P403+P233, P405, P410+P403, P501		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. 증기는 자극성과 부식성이 매우 강함</li><li>용기가 열에 노출되면 파열 또는 폭발할 수 있음</li><li>산과 격렬히 반응하고 폭발성/부식성 가스 형성</li><li>물에서의 용해성이 크며, 물에 녹아 부식성 액체 형성</li><li>혼합 · 적재금지: 수은, 할로겐류, 차아염소산염, 산화염소(I), 무수불화수소산, 과산화수소, 산화크롬(VI), 이산화질소, 염화크로밀(VI), 염화티오닐, 과염소산마그네슘, 과산화이중황산염, 오산화인, 아세트알데하이드, 산화에틸렌, 아크롤레인, 염화금(III), 산화제, 산, 은과 아연 염류</li><li>연소/열분해 생성물: 독성 흡(질소산화물)</li></ul>				화재동반 운송사고 발생 시 대피거리
					반경 0.8 km
화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>가스가 분산될 때까지 누출지역 격리, 가능하다면 진압 전 가스 흐름을 멈추게 할 것</li><li>탱크화재의 경우, 최대한 먼 곳에서 무인호스지지대 또는 방수포로 진압</li><li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우 즉시 철수</li><li>탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 절대 접근 금지</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고 파손된 실린더는 전문가가 처리함</li><li>소화제: 물, 일반적인 폼, 분말소화약제, 이산화탄소</li></ul>				초기이격거리
					•소규모: 반경 30 m •대규모: 반경 150 m
누출 방재 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>유출원 및 누출원에 직사주수 금지, 오염지역 격리</li><li>위험하지 않다면 누출 차단</li><li>증기 억제 및 증기구를 이동 방지를 위해 분무주수</li><li>처리수와 유출물이 접촉하지 않도록 한다.</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기 보호의</li></ul>				방호활동거리
					•소규모: 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.2 km) •대규모: 풍하방향 낮(0.8 km), 밤(2.0 km)
노출경로					
응급조치					
흡입 신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송					
피부 다량의 물을 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송					
안구 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송					
경구 구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송					




🔥 국내규제		사고대비물질, 유독물질	-	노출, 작업, 관리	독성
NFPA 코드			물질분류 및 표시		
					
<b>건강:</b> 3(매우 유해, 전신보호복 착용) <b>화재:</b> 0(연소성이 없는 물질) <b>반응:</b> 1(온도상승 및 가압 시 불안정, 물과 반응하여 약간의 에너지 방출) <b>특수:</b> -			신호어: 위험 유해·위험 문구: H280, H314, H331 예방조치 문구: P260, P264, P271, P280, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P311, P321, P363, P403+P233, P405, P410+P403, P501		
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. 증기는 자극성과 부식성이 매우 강함</li><li>비가연성 물질로 타지는 않지만, 열에 의해 분해하여 부식성/독성 증기를 생성할 수 있음</li><li>물과 격렬하게 반응하여 열과 독성/부식성 흡을 생성</li><li>혼합·적재금지: 아세트산 무수물, 알루미늄, 2-아미노에탄올, 암모니아, 염화황산, 에틸렌다이아민, 불소, 금속 아세틸리드류 및 탄소화물, 발연황산, 과염소산, 과망간산칼륨, 나트륨, 황산, 인화칼슘, 수산화물, 산화제, 염기, 아민(금속 접촉 시 인화성 수소 가스 방출)</li><li>연소/열분해 생성물: 이산화탄소, 인화성 가스, 자극적/독성 흡과 가스(염소가스, 수소가스)</li><li>물과 반응 시 생성물: 강산 수용액</li></ul>				
화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>탱크화재의 경우, 최대한 먼 곳에서 무인호스지지대 또는 방수포로 진압</li><li>분무/무상 주수, 일반폼, 내알코올폼 사용, 직사 주수는 금함</li><li>배출안전장치의 소리가 커지거나 탱크가 변색된 경우는 즉시 철수</li><li>탱크가 화재에 휩싸였을 경우에는 접근 금지</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고 파손된 실린더는 전문가가 처리</li><li>소화제: 물, 일반적인 폼, 내알코올폼, 분말소화약제, 이산화탄소, 마른 모래</li></ul>			<b>화재동반 운송사고 발생 시 대피거리</b> <ul style="list-style-type: none"><li>액체: 반경 0.8 km</li><li>기체: 반경 0.8 km</li></ul>	
				<b>초기이격거리</b> <ul style="list-style-type: none"><li>액체: 반경 50 m</li><li>고체: 반경 25 m</li><li>기체: 소규모 반경 30 m 대규모 반경 60 m</li></ul>	
누출 방제 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>증기를 줄이고 증기구름의 이동억제를 위해 물 스프레이 또는 물분무 사용</li><li>마른 흙, 마른 모래 또는 기타 불연성 물질로 덮은 후 확산 및 빗물과의 접촉을 최소화하기 위해 플라스틱 시트로 덮을 것</li><li>환기 강화, 가스 축적 가능성이 있는 밀폐공간에는 들어가지 말 것</li><li>방제약품: 건토, 건사 등의 비가연성 물질</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기보호의, 내화학성 보호복</li></ul>			<b>방호활동거리</b> <ul style="list-style-type: none"><li>액체: 풍하방향 50 m 이상</li><li>고체: 풍하방향 25 m 이상</li><li>기체: 소규모 풍하방향 낮(0.1 km), 밤(0.3 km) 대규모 풍하방향 낮(0.3 km), 밤(1.3 km)</li></ul>	
<b>노출경로</b> <b>응급조치</b>					
흡입	신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송				
피부	다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구	눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송				
경구	구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 또는 우유 공급, 보온 유지 후 병원 이송				

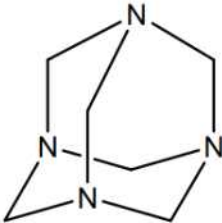
플루오린



Fluorine

구조	CAS번호	7782-41-4								
<div> <div>F—F</div> </div>	국문유사명	불소, 플루오르, 플루오린 가스								
	영문유사명	Fluor, Fluorine gas								
	화학물질군	무기산화제류, 강할로겐화류								
	유해화학물질관리번호	-								
	UN번호	1045								
	ERG대응지침번호	GUIDE 124(Gases - Toxic and/or Corrosive - Oxidizing)								
물리화학적 특성										
상태: 기체	옥탄올/물 분배계수(logKow): -									
색상: 노란색	인화점: -									
	발화점: -									
냄새: 자극적인 냄새	폭발한계: -									
분자식: F <sub>2</sub>	용해도									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>물: 물에 분해(HF 생성)</li> <li>용매: -</li> </ul>									
분자량: 38.00										
pH: -	작업장 허용노출기준		일반 인구집단 대상 급성노출기준							
끓는점: -188.11 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>[노동부]TWA: 0.1 ppm, 0.2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[노동부]STEL: -</li> <li>[NIOSH]TWA: 0.1 ppm, 0.2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[NIOSH]STEL: -</li> <li>[ACGIH]TWA: 1 ppm, 1.6 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[ACGIH]STEL: 2 ppm, 3.1 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[OSHA]TWA: 0.1 ppm, 0.2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>[OSHA]STEL: -</li> </ul>		노출 기준	AEGL-1		AEGL-2		AEGL-3		
증기압: 760 mmHg @ -188.15 °C				ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
밀도/비중: 1.696 g/cm <sup>3</sup> @ 0 °C				10분	1.7	2.6	20	31	36	56
증기밀도: 1.695 (Air = 1)				30분	1.7	2.6	11	17	19	30
				60분	1.7	2.6	5.0	7.8	13	20
				4시간	1.7	2.6	2.3	3.6	5.7	8.9
				8시간	1.7	2.6	2.3	3.6	5.7	8.9
용도	합성출발물질 및 중간체, 플루오르 화학물질류와 플라스틱, 치약 제조									
노출경로	인체노출 유해성 / 증상									
흡입	호흡기 자극, 화상, 혈떡임, 폐부종									
피부	화상, 동상, 괴사, 변색									
안구	자극, 화상, 통증, 눈물, 눈꺼풀습진									
경구	구강/위장 내 화상									

🔔 국내규제		사고대비물질	-	노출, 작업, 관리	독성
<b>NFPA 코드</b>  <b>건강: 4</b> (치명적. 짧은 노출에도 사망 또는 치명적 손상을 일으킬 수 있음) <b>화재: 0</b> (연소성 없는 물질) <b>반응: 4</b> (상온, 상압에서 폭발성이 있는 물질) <b>특수: W</b> (물 상극물질), <b>OX</b> (산화성 물질)			<b>물질분류 및 표시</b>  신호어: 위험 유해 · 위험 문구: H270, H280, H314, H330 예방조치 문구: P260, P264, P271, P280, P284, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P320, P321, P363, P403+P233, P405, P410+P403, P501		
<b>위험</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>독성: 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있음. 가스에 노출 시 화상/상해/동상을 입을 수 있음</li> <li>불에 타지는 않지만 강산화제로 가연성 물질을 점화시킬 수 있으며, 공기/물과 격렬히 반응</li> <li>물과 반응하여 독성, 부식성, 인화성 가스 생성</li> <li>혼합 · 적재금지: 모든 화학물질(가연성 물질, 물, 산, 산화제, 환원제)과 혼재불가. 납 및 니켈만 장시간 반응에 견딤</li> <li>연소/열분해 생성물: 독성 가스(플루오르화수소), 할로겐화 화합물, 물을 분해시켜 염산, 불화산소, 과산화수소 산소와 오존을 생성함</li> <li>물과 반응 시 생성물: 플루오르화수소(불산), 산소, 산소디플루오르화물</li> </ul>		
<b>화재 진압 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>대형/탱크화재인 경우, 안전거리를 유지하고 무인호스지지대 또는 방수포를 사용할 것</li> <li>화재의 확산을 막으면서 물질이 타도록 내버려 둔다. 꼭 소화하여야 할 경우에는 분무/무상 주수를 권함. 유출물을 가연성물질과 가까이 두지 말 것</li> <li>용기내부로 물이 들어가지 않도록 하고 파손된 용기는 전문가가 처리할 것</li> <li>소형화재: 직수금지, 충분한 양의 물로 분무할 것(분말소화약제, 이산화탄소, 할론(halon)은 사용하지 말 것)</li> </ul>		
<b>누출 방재 요령</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>증기를 줄이기 위해 분무주수, 증기억제 폼을 사용할 수 있으나, 밀폐된 장소에서의 발화는 방지할 수 없음</li> <li>가스가 분산될 때 까지 누출지역 격리</li> <li>수로, 하수, 지하 등 밀폐공간으로의 유입을 차단할 것</li> <li>환기 강화, 가스 축적 가능성이 있는 밀폐공간에는 들어가지 말 것</li> <li>방재약품: 건토, 건사 등의 비가연성 물질</li> <li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 완전 밀폐형 증기보호의, 내화학성 보호복</li> </ul>		
<b>노출경로</b>			<b>응급조치</b>		
<b>흡입</b>			신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡(피해자가 물질을 섭취하거나 흡입한 경우 구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 보온 유지 후 병원 이송		
<b>피부</b>			다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>안구</b>			눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송		
<b>경구</b>			구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 또는 우유 공급, 보온 유지 후 병원 이송		



구조	CAS번호		100-97-0
	국문유사명	아미노폼, 아미노폼알데하이드, 아모폼, 암모니오폼알데하이드, 시스토킨, 헥사메틸렌테트라아민, 메텐아민	
	영문유사명	Aminoform, Aminoformaldehyde, Ammoform, Ammonioformaldehyde, Cystogen, Hexamethylenetetraamine, Methenamine	
	화학물질군	아민류	
	유해화학물질관리번호	-	
	UN번호	1328	
	ERG대응지침번호	GUIDE 133(Flammable Solids)	
물리화학적 특성			
상태: 고체	옥탄올/물 분배계수(logKow): -2.18 (pH 7~9, @ 20 °C )		
색상: 무색, 흰색	인화점: 250 °C		
냄새: 무취	발화점: 410 °C		
분자식: C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>	폭발한계: -		
분자량: 140.19	용해도 • 물: 가용성 (3.023x10 <sup>2</sup> g/L @ 25 °C), 잘 녹음 • 용매: 메탄올, 아세톤, 클로로폼에 가용		
pH: 8.4 (0.2 M 수용액)	작업장 허용노출기준	일반 인구집단 대상 급성노출기준	
끓는점: -	• [노동부]TWA: - • [노동부]STEL: - • [NIOSH]TWA: - • [NIOSH]STEL: - • [ACGIH]TWA: - • [ACGIH]STEL: - • [OSHA]TWA: - • [OSHA]STEL: -	• [DOE]PAC_PAC-1: 55 mg/m <sup>3</sup> • [DOE]PAC_PAC-2: 610 mg/m <sup>3</sup> • [DOE]PAC_PAC-3: 3,600 mg/m <sup>3</sup>	
증기압: 6.1×10 <sup>-4</sup> mmHg @ 25 °C			
밀도/비중: 1.33 g/cm <sup>3</sup> @ 20 °C			
증기밀도: 4.9 (Air = 1)			
용도	접착제, 표백제, 세제, 살균/소독제, 전기도금, 발포제/기포제, 유탄유 첨가제, 산화제, 안정제, 노화방지제, 연화제/경화촉진제, 계면활성제, 가황제, 금속방청, 방부제, 안료, 도료, 잉크, 합성수지		
노출경로	인체노출 유해성 / 증상		
흡입	자극, 불안감, 가슴압박, 호흡곤란, 폐부종, 청색증		
피부	자극, 피부 과민성, 피부염, 화상, 수포		
안구	눈 자극, 결막충혈		
경구	위장 자극, 오심, 구토, 설사		

🔥 국내규제		사고대비물질		-	-	-
NFPA 코드			물질분류 및 표시			
건강: - 화재: - 반응: - 특수: -			<div></div> <div>신호어: 경고 유해·위험 문구: H228, H317 예방조치 문구: P210, P240, P241, P261, P272, P280, P302+P352, P321, P333+P313, P363, P370+P378, P501</div>			
위험	<ul style="list-style-type: none"><li>마찰, 열, 불꽃 또는 스파크 등에 노출 시 화재나 폭발을 일으킬 수 있음</li><li>더스트는 공기와 섞여 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음(제한된 공간에서 더스트 구름 발생을 피해야 함)</li><li>혼합·적재금지: 산화제(질산염, 산화성산, 염소 표백제, 염소계 살균제 등), 산, 과산화나트륨</li><li>연소/열분해 생성물: 질소산화물, 일산화탄소, 이산화탄소, 포름알데하이드, 고온에서 포름알데하이드 가스와 암모니아가 방출될 수 있음</li></ul>					
화재 진압 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>대형화재의 경우, 안전거리를 유지하고 무인호스지대 또는 방수포를 사용할 것</li><li>안전하게 할 수 있다면 용기는 화재진행 경로에서 제거할 것</li><li>점화원 제거, 분무주수, 무상주수, 일반폼 사용</li><li>수로, 하수구, 배수구로의 유출 차단, 지하실 등 밀폐된 장소로의 유입 차단</li><li>소화제: 물, 일반폼, 분말소화약제, 이산화탄소, 모래, 흙</li></ul>				화재동반 운송사고 발생 시 대피거리	
					반경 0.8 km	
					초기이격거리	
누출 방제 요령	<ul style="list-style-type: none"><li>열/스파크/점화원 제거, 환기, 밀폐공간에 들어가지 말 것</li><li>수로, 하수, 지하 등 밀폐공간으로의 유입을 차단할 것</li><li>물을 뿌려 적시고, 추후처리를 위해 도량을 파거나 제방을 쌓아 가둘 것</li><li>모래 또는 다른 비가연성 물질에 흡수 후 적절한 용기에 수거할 것</li><li>보호 장비: 양압의 자급식 공기호흡기, 내화학적 보호복</li></ul>				방호활동거리	
					대규모 유출시 풍하방향으로 100 m 이상	
노출경로		응급조치				
흡입		신선한 공기, 산소공급, 적절한 장비를 이용한 인공호흡, 보온 유지 후 병원 이송				
피부		다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 20분 이상 세척, 오염된 옷과 신발을 제거, 보온 유지 후 병원 이송				
안구		눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 적어도 20분 이상 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 보온 유지 후 병원 이송				
경구		구토방지, 구토 발생 시 기도를 열고 한쪽 옆으로 머리를 몸 보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 물로 입을 헹구고 구토 및 호흡기계 질환이 없으면 물 공급, 보온 유지 후 병원 이송				