

| SRI-기본-2020-07 |

수원시 유해화학물질 관리를 위한 기초 조사

Basic Investigation for Management of Hazardous Chemical Substances in Suwon City

강은하

연구진

연구책임자 강은하 (수원시정연구원 연구위원)
참여연구원 최서영 (수원시정연구원 위촉연구원)
오미현 (수원시정연구원 위촉연구원)

© 2020 수원시정연구원

발행인 최병대
발행처 수원시정연구원
경기도 수원시 권선구 수인로 126
(우편번호) 16429
전화 031-220-8001 팩스 031-220-8000
<http://www.suwon.re.kr>
인쇄 2020년 01월 01일
발행 2020년 10월 31일
ISBN 979-11-90343-52-7 (93300)

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처 표시해 주십시오.
강은하. 2020. 「수원시 유해화학물질 관리를 위한 기초 조사」. 수원시정연구원.

비매품

국문요약

본 연구에서는 유해화학물질 사고 및 사용으로 인한 노출로부터 수원시민의 건강을 보호하기 위한 기초연구 목적으로 유해화학물질 관리 관련 제도 고찰, 관내 유해화학물질을 사용하는 사업장의 종류, 사업장에서 사용되는 유해화학물질의 종류와 특성, 시민의 생활에서 노출될 수 있는 유해화학물질의 종류와 관리 현황에 대해 문헌조사를 하였다.

환경부 화학물질관리 기본계획을 통해 화학사고 사전 방지를 위한 안전관리 기반 마련을 목표로 하였고, 경기도의 경우 유해화학물질 관리계획에서 화학물질 누출사고를 제로화하겠다는 목표를 수립하였다. 상위계획을 근거로 수원시에서는 화학물질관리 기본계획을 수립하고, 소규모 화학물질 취급 사업장 조사 및 화학사고대비 비상대응계획을 수립하였다.

수원시는 화학물질 취급 사업장에 대한 관리방안에 있어서는 기본계획 및 사고대비 비상대응계획 등을 통해 체계를 마련하였다. 하지만 일상생활에서 사용하는 화학물질의 오용 및 남용으로 인한 건강에의 위해성, 일상생활에서의 안전사고를 예방하고 위해성을 줄이기 위한 시민 행동요령 등에 대한 정책은 제안되어 있지 않다. 다만, 수원시 여러 환경교육체험관에서의 환경교육 프로그램 내에서 일상생활에서의 화학물질 사용 줄이기에 대한 단편적인 교육을 하고 있다. 이는 일반시민 및 유아·청소년 등을 대상으로 추진되고 있어, 생태계 및 건강에 피해를 덜 주고 환경을 보호할 수 있는 친환경생활패턴으로서의 화학물질 사용 줄이기 내용이다. 하지만 보다 체계적인 유해화학물질의 위험성 및 건강영향, 생활주변 화학물질 취급사업장이나 가정에서의 크고 작은 화학사고 발생시 비상행동요령 등에 대한 교육이 중심으로 이루어지지 못했다. 따라서 화학물질로부터의 시민 건강보호 관점에서의 환경 및 시민 보건교육의 전문화와 확대가 필요하다.

유해화학물질을 다루는 사업장에서 유출되는 화학사고 관리를 위해 수원시에서는 선도적으로 화학물질 관리 기본계획, 화학사고 대비 비상대응계획 등을 수립하였다. 이러한 계획들이 실질적 정책성과를 거두기 위해서는 기본계획을 바탕으로 하는 연도별 시행계획의 수립, 시행계획 내 제안된 사업의 실질적 추진, 추진 과정에서의 현장 의견 수렴을 통한 피드백을 통한 정책의 보완이 필요할 것이다.

주제어: 유해화학물질, 생활 속 화학물질, 화학사고, 생활환경교육

차례

제1장 서론	3
제1절 연구 배경 및 목적	3
제2절 연구 방법	4
제2장 유해화학물질의 종류와 인체 영향	7
제1절 유해화학물질의 종류와 특성	7
1. 유해화학물질의 정의	7
2. 유해화학물질 분류체계와 특성	7
3. 생활사용 유해화학물질 종류 및 특성	9
제2절 유해화학물질 관련 사고 사례	13
1. 가슴기살균제 사고	13
2. 석면피해	16
3. 경북 구미산업단지 불산 사고	18
4. 라돈 매트리스 검출 사건	20
5. 수원시 및 주변 지자체 사고 사례	21
제3절 시사점	29
제3장 유해화학물질 관리제도	33
제1절 화학물질관리제도	33
1. 화학물질관리법	33
2. 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률	35
3. 안전확인 대상 생활화학제품 지정 및 안전·표시기준	37
4. 경기도 화학물질관리조례	38
5. 수원시 화학물질 관리 관련 조례	39
제2절 국가 및 지자체 관리계획	42
1. 환경부 화학물질관리 기본계획(2016-2020)	42
2. 경기도 유해화학물질 관리계획(2015-2019)	44

3. 수원시 화학물질관리 기본계획(2017-2021)	46
제3절 유해화학물질 관리 체계	49
1. 화학물질 등록·평가제도 도입	49
2. 화학물질 관련 법 시행	50
3. 정보시스템 구축 및 교육·훈련 확충 등의 체계 강화	51
4. 우리나라 화학물질 관리체계	51
5. 유해화학물질 관리에서 지방자치단체의 역할	52
제4절 선진국 관리 우수 사례 고찰	54
1. 국가별 사례	54
2. 국외 도시별 사례	58
제5절 시사점	65
제4장 수원시 유해화학물질 발생과 관리 현황 및 문제점	69
제1절 수원시 유해화학물질 배출 현황	69
1. 유해화학물질 배출 사업장 분류 및 분포	69
2. 수원시 화학물질 배출현황	72
3. 소규모 미관리 사업장 화학물질 취급정보 고찰	74
제2절 수원시 유해화학물질 관리 현황	86
1. 조직 체계	86
2. 유해화학물질 관련 업무 운영 체계	87
3. 관리 체계 구축	88
제3절 유해화학물질 관련 정보공개 및 환경교육 실태	91
1. 수원시 정보 공개	91
2. 유관기관의 환경교육	93
제4절 문제점 고찰 및 시사점	101
1. 수원시 화학물질 배출 현황 부문	101
2. 수원시 유해화학물질 관리 현황 부문	102
3. 화학물질 정보 공개 및 환경교육 실태 부문	102
제5장 수원시 유해화학물질 관리를 위한 정책 방향	107
제1절 유해화학물질 취급 사업장 관리 정책 추진 방향	107

제2절 시민의 화학물질 노출 예방 교육 홍보 방향	108
1. 중앙정부 정책 고찰	108
2. 수원시 교육 및 홍보 현황 고찰	110
3. 수원시 교육 및 홍보 개선 방안	110
제6장 결론	115
제1절 연구 요약	115
제2절 정책 제언	117
참고문헌	119
Abstract	121

표 차 례

〈표 2-1〉 분류기준별 유해화학물질 종류	9
〈표 2-2〉 가습기살균제 주요 화학물질	13
〈표 2-3〉 가습기살균제 연관 소아 간질성 폐질환의 감별질환	14
〈표 2-4〉 가습기살균제 피해신고 현황	16
〈표 2-5〉 석면피해 사망자 현황	18
〈표 2-6〉 화성시 화학물질 사고사례(2014-2020)	23
〈표 2-7〉 안산시 화학물질 사고사례(2014-2020)	25
〈표 3-1〉 제품 내 함유금지물질	38
〈표 3-2〉 경기도 유해화학물질 관리계획 전략별 세부내용	45
〈표 3-3〉 수원시 화학물질관리 기본계획 세부과제	48
〈표 3-4〉 「화학제품안전법」에 따라 관리되는 안전확인 대상 생활화학제품(35품목)	50
〈표 3-5〉 미국 유해화학물질 용도제한	56
〈표 3-6〉 일본 화심법에 의한 평가결과 물질의 종류 및 규제 내용	57
〈표 4-1〉 전국 화학물질 배출량 사업장 및 물질 현황(2017년)	69
〈표 4-2〉 화학물질통계조사에 따른 수원시 화학물질 취급 사업자 현황	70
〈표 4-3〉 수원시 화학물질 배출현황	72
〈표 4-4〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 업종별 조사대상	74
〈표 4-5〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 구별 분포	74
〈표 4-6〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 현장방문 결과	75
〈표 4-7〉 화학물질 미관리 사업장 화학물질 사용 여부 및 취급 형태	76
〈표 4-8〉 환경전담부서 및 환경관리인 운영 여부	76
〈표 4-9〉 환경책임보험 가입 현황	77
〈표 4-10〉 화학물질 최종처리(폐기) 방법	77
〈표 4-11〉 화학물질 사용 미관리 사업장 업종별 현황	77
〈표 4-12〉 화학물질 사용시설	78
〈표 4-13〉 화학물질 보관시설 면적	78
〈표 4-14〉 화학물질 사용 규모별 사용량 현황	79

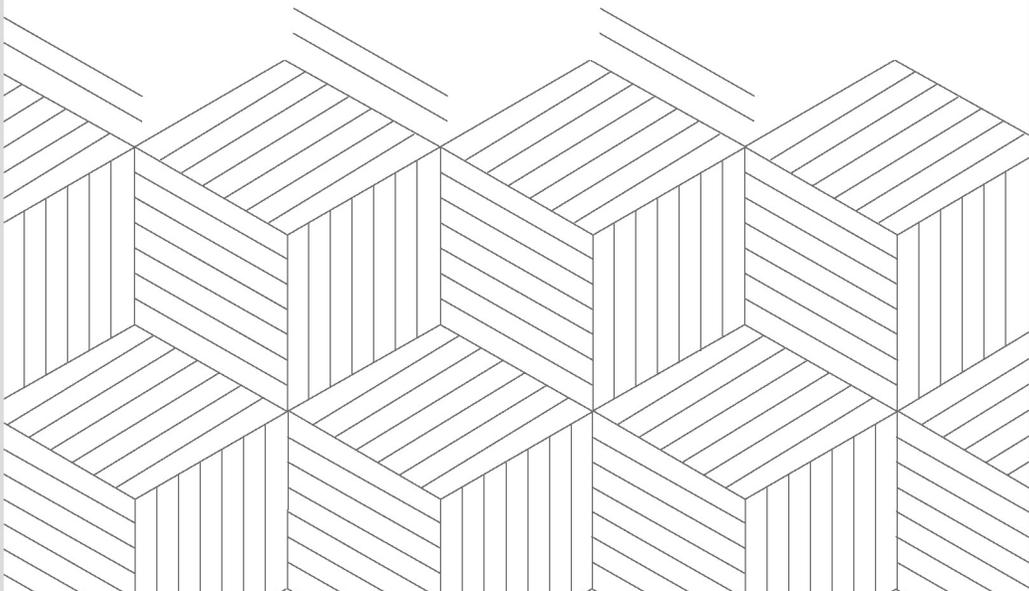
〈표 4-15〉 월 1,000kg 이상 사용 화학물질 현황	80
〈표 4-16〉 월 100kg 이상 ~ 1,000kg 미만 사용 화학물질 현황	80
〈표 4-17〉 월 10kg 이상 ~ 100kg 미만 사용 화학물질 현황	81
〈표 4-18〉 월 1kg 이상 ~ 10kg 미만 사용 화학물질 현황	82
〈표 4-19〉 업종별 유독물질 사용현황	83
〈표 4-20〉 유독물질별 사용량 현황	84
〈표 4-21〉 화학물질 미관리사업장 위험성 등급 설정 결과	84
〈표 4-22〉 수원시 화학물질 관리 관련 업무 분장	88
〈표 4-23〉 화학사고관리위원회 구성 현황	89
〈표 4-24〉 위원회 개최 현황	89
〈표 4-25〉 칠보생태환경체험교육관 교육프로그램	93
〈표 4-26〉 생활환경분야 연도별 운영성과	95
〈표 4-27〉 2018년 교육프로그램	96
〈표 4-28〉 2019년 교육프로그램	97
〈표 4-29〉 2020년 교육프로그램	98
〈표 4-30〉 기후변화체험교육관 교육프로그램	99
〈표 5-1〉 안전확인 대상 생활화학제품 35개 품목(19.2. 지정·고시)	108
〈표 5-2〉 위해정보관리프로세스	109

그림 차례

〈그림 2-1〉 유해화학물질 분류 및 표시	8
〈그림 2-2〉 전국 화학물질 사고 현황	21
〈그림 2-3〉 영통구 크롬유출사고 지역	22
〈그림 2-4〉 화성시 화학물질 사고 현황(2020.02.23. 기준)	23
〈그림 2-5〉 안산시 화학물질 사고 현황(2020.02.23. 기준)	25
〈그림 3-1〉 「화학물질관리법」에 따른 화학물질관리 체계도	33
〈그림 3-2〉 살생물제 사전승인체계	36
〈그림 3-3〉 안전확인 대상 생활화학제품의 종류	37
〈그림 3-4〉 수원시 조례의 화학사고대비대응체계	40
〈그림 3-5〉 수원시 조례의 주민알권리 보장체계	40
〈그림 3-6〉 환경부 화학물질관리 기본계획 비전 및 목표, 전략	42
〈그림 3-7〉 경기도 유해화학물질 관리계획 비전 및 목표, 전략	44
〈그림 3-8〉 수원시 화학물질관리 기본계획 비전 및 핵심과제	47
〈그림 3-9〉 수원시 화학물질관리 기본계획 추진 프로세스	48
〈그림 3-10〉 화학물질의 등록 및 평가에 관한 법률 체계도	49
〈그림 3-11〉 「화학제품안전법」에 따른 화학제품 관리 체계도	50
〈그림 3-12〉 유럽연합의 제한 절차	55
〈그림 3-13〉 SF Approved에서 추천하는 손 소독제 제품	59
〈그림 3-14〉 샌프란시스코 환경청에서 제공하는 습식 전문세탁소 위치 정보	60
〈그림 3-15〉 샌프란시스코 환경청에서 제공하는 드라이클리닝에서 사용하는 유해화학 물질에 대한 위해성 정보	61
〈그림 3-16〉 가정에서의 화학물질 노출을 줄이기 위한 팁	63
〈그림 4-1〉 지역별 배출량 규모(2017년 기준)	73
〈그림 4-2〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 분포도	75
〈그림 4-3〉 수원시 재난대비체계	86
〈그림 4-4〉 수원시 화학사고 대비한 재난안전대책본부	87
〈그림 4-5〉 수원시 김장용 고무제품 무독성 제품 확인 홍보물	92
〈그림 4-6〉 유해물질 간편정보지	92

제1장 서론

제1절 연구 배경 및 목적
제2절 연구 방법



제1장 서론

제1절 연구 배경 및 목적

환경 중에 배출된 화학물질은 대기 중으로 확산되거나 하천에 잔류하며 대기오염과 수질오염, 토양오염을 일으키기도 하지만 화학물질이 축적된 식물이나 동물을 사람이 섭취함으로써 인체에 문제가 되기도 한다.

수원시에는 화학물질을 다량 사용하는 대규모의 사업장이 많이 분포하고 있지 않지만 화학물질 배출 가능성이 있는 소규모 사업장이 시민 생활 주변에 산재해 있어 시민들의 건강 및 생활에 영향을 줄 가능성이 있다. 이를 위해 수원시는 환경보건팀을 신설하고 화학물질관리 조례, 환경보건조례 등을 제정하여 대응하고 있다. 하지만 사업장에서 사용되거나, 일상생활에서 사용으로 인해 인체에 노출되는 유해화학물질의 종류와 특성에 대한 정보는 종합적으로 구축되어 있지는 않다.

따라서 본 연구에서는 유해화학물질 관리방향을 설정하기 위한 기초연구로, 수원시 관내 유해화학물질을 사용하는 사업장의 종류와 분포, 사업장에서 사용되는 유해화학물질의 종류와 특성, 시민의 생활에서 노출될 수 있는 유해화학물질의 종류와 관리 현황에 대해 먼저 기초자료를 확보하고자 하였다. 주로 문헌 고찰을 통해 유해화학물질 관련 상위 법 및 제도 고찰, 수원시 유해화학물질 취급 사업장에 대한 자료 고찰 및 선행 연구 결과에서의 시사점을 도출하고 향후 연구 및 정책 방향을 제시하고자 하였다.

제2절 연구 방법

- 자료 조사
 - 수원시 유해화학물질 취급 사업장 분류
- 문헌 고찰
 - 화학물질 중 유해화학물질에 대한 분류 및 정의
 - 유해화학물질에의 노출 및 유해화학물질 사용시 건강에의 영향
 - 유해화학물질 관리 방안 국외 사례
 - 관련 상위법 및 조례
 - 수원시 관리 및 대응 현황

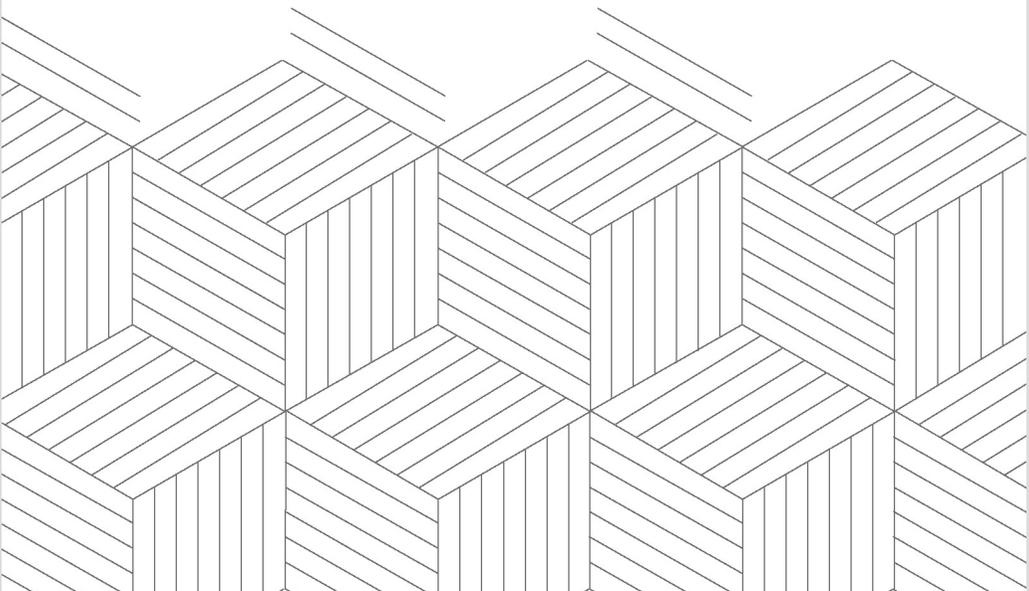
제2장

유해화학물질의 종류와 인체 영향

제1절 유해화학물질의 종류와 특성

제2절 유해화학물질 관련 사고사례

제3절 시사점



제2장 유해화학물질의 종류와 인체 영향

제1절 유해화학물질의 종류와 특성

1. 유해화학물질의 정의

「화학물질관리법」에 따라 화학물질이란 원소·화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연 상태에서 존재하는 물질을 화학적으로 변형시키거나 추출 또는 정제한 것을 말하는데, 여기서 ‘유해화학물질’이란 유독물질, 허가물질, 제한물질 및 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러한 우려가 있는 화학물질을 말한다.

- 유독물질 : 유해성¹⁾이 있는 화학물질로서 대통령령으로 정하는 기준에 따라 환경부장관이 지정하여 고시한 것을 말한다.
- 허가물질 : 위해성²⁾이 있다고 우려되는 화학물질로서 환경부장관의 허가를 받아 제조·수입·사용하도록 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 말한다.
- 제한물질 : 특정 용도로 사용되는 경우 위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 그 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 말한다.
- 금지물질 : 위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것을 말한다.
- 사고대비물질 : 화학물질 중에서 급성독성(急性毒性)·폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 제39조에 따라 환경부장관이 지정·고시한 화학물질을 말한다.

2. 유해화학물질 분류체계와 특성

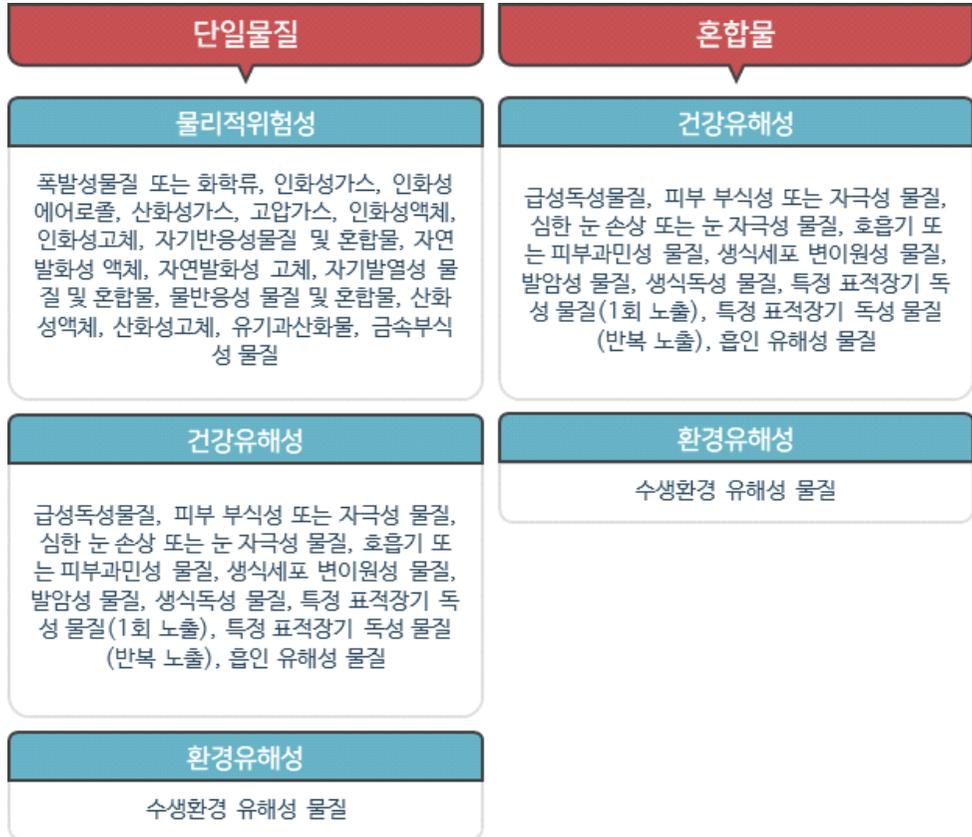
유해화학물질은 크게 단일물질과 혼합물로 구분되는데, 분류기준은 단일물질 안에서도 물리적 위험성에 의한 분류기준, 건강유해성에 의한 분류기준, 환경유해성에 의한 분류기

1) 화학물질의 독성 등 사람의 건강이나 환경에 좋지 아니한 영향을 미치는 화학물질 고유의 성질을 말함

2) 유해성이 있는 화학물질이 노출되는 경우 사람의 건강이나 환경에 피해를 줄 수 있는 정도를 말함

준으로 나뉘지며, 혼합물의 경우 건강유해성에 의한 분류기준과 환경유해성에 의한 분류기준으로 구분되어진다.

(그림 2-1) 유해화학물질 분류 및 표시



또한 「화학물질관리법」에 의해 유독물질, 허가물질, 제한물질 및 금지물질, 사고대비물질로 분류되어 있으며, 우리나라에 등록된 유해화학물질은 총 2,009개로 대표적인 유해화학물질로 포름알데하이드, 벤젠, 비스페놀A, 황산 등이 있다.

각 분류기준에 따른 대표적인 유해화학물질은 유독물질에는 과산화나트륨, 벤젠, 수은, 시안아미드 등이 있으며, 제한물질로는 백석면, 납, 카드뮴 등, 금지물질에는 니트로펜, 알드린, 파라티온 등이 있고, 사고대비물질은 포름알데히드, 암모니아, 황산, 염소 등이 있다.

〈표 2-1〉 분류기준별 유해화학물질 종류

분류	종류	비고
유독물질	과산화나트륨(5% 이상 함유한 혼합물), 과산화수소(6% 이상 함유한 혼합물), 나트륨(25% 이상 함유한 혼합물), 벤젠(85% 이상 함유한 혼합물), 수은(또는 그 화합물과 수은화합물을 1% 이상 함유한 혼합물), 시안아미드(25% 이상 함유한 혼합물) 등 969종	-
제한물질	포름알데하이드(1%이상 함유한 혼합물), 백석면(1% 이상 함유한 혼합물), 납(0.06% 이상 함유한 혼합물), 카드뮴(0.1% 이상 함유한 혼합물), 트리클로로에틸렌(0.1%이상 함유한 혼합물) 등 13종	가구용 무늬목, 직물, 페인트, 잉크, 석면시멘트제품(지붕, 천장, 벽 및 바닥재), 금속장신구, 가정용 세정제 등
금지물질	니트로펜(0.1%이상 함유한 혼합물), 디디티(1%이상 함유한 혼합물), 비산 납(0.1%이상 함유한 혼합물), 아세트산 페닐수은(1%이상 함유한 혼합물), 알드린(0.1%이상 함유한 혼합물), 파라티온(1%이상 함유한 혼합물), 석면이 1% 이상 함유된 탈크 등 60종	제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반, 사용을 금지
사고대비물질	포름알데하이드(1%이상 함유한 혼합물), 포름산(25% 이상 함유한 혼합물), 벤젠(85% 이상 함유한 혼합물), 페놀(5% 이상 함유한 혼합물), 인화아연(1% 이상 함유한 혼합물), 나트륨(25% 이상 함유한 혼합물), 염화수소(10% 이상 함유한 혼합물), 암모니아(10% 이상 함유한 혼합물), 황산(10% 이상 함유한 혼합물), 질산(10% 이상 함유한 혼합물) 등 97종	-

3. 생활사용 유해화학물질 종류 및 특성³⁾

우리 생활 주변에서 사용되는 용품, 제품 등의 사용과정에서 위해성 있는 유해물질 노출로 인한 인체 피해가 많은 실정이며, 이는 경구, 피부, 흡입 등의 경로로 인체 내에 들어올 경우 인체에서 정상적인 호르몬이 형성되거나 작용하는 것을 방해하여 건강과 생식 작용에 많은 영향을 끼쳐 다양한 문제를 일으키게 된다.

일상 생활 속에서 주로 사용되는 유해화학물질 종류와 특성은 다음과 같다.

1) 트리클로산

- 제품 : 항균제(항균을 강조한 제품 : 항균 비누, 항균 플라스틱, 항균 천 등), 치약, 손소독제, 샴푸 등 세정용품, 화장품 등
- 영향 : 생식독성(갑상선암, 간암 등), 생태계교란 등

트리클로산은 내분비계 교란 물질(환경호르몬)로 에스트로겐과 결합하여 갑상선 호르

3) 환경정의(2016), 생활 속 화학물질(<http://eco.or.kr/category/11/13/>)

몬을 방해하여 갑상선 기능 저하와 간암 등을 일으킬 수 있다. 또한 지방에 잘 녹는 성질이 있어 지방 조직에 쉽게 축적되며, 자외선에 노출되면 다이옥신이 생성되고, 수돗물의 염소와 40°C 물과 결합하면 클로로포름으로 변화하여 몸에 위험한 물질로 형성된다.

2) 포름알데하이드

- 제품 : 건축자재(바닥재, 벽지, 페인트, 건물 단열재 등), 각종 합판, 콘크리트, 가구, 의류, 접착제, 살충제 등
- 영향 : 호흡기계(천식, 알레르기), 점막(눈, 코, 입), 백혈병, 비강인두암 등

포름알데하이드는 무색의 강한 냄새가 나는 휘발성유기화합물로 대표적인 실내공기오염물질 중 하나로써 가구, 바닥재, 벽지 등 인테리어나 건물 단열재와 같은 건축자재에 사용되어 새집증후군의 주요 원인으로 알려져 있다. 이러한 화학물질은 대표적인 발암물질로 장기간 노출될 경우 호흡기의 암이나 백혈병을 유발할 수 있으며, 천식 등 알레르기 질환에도 영향을 준다.

3) 파라벤

- 제품 : 세정용품(샴푸, 린스, 헤어 젤 등의 모발제품), 화장품(로션, 파운데이션 등), 탈취제 등 위생용품
- 영향 : 피부 알레르기 반응, 내분비계 장애물질(환경호르몬)
- 파라벤은 화장품이나 의약품 등의 방부제로 흔히 사용되는 화학물질로 일부 종류 식품첨가물로 사용하지만 내분비계 장애물질(환경호르몬)로 여성호르몬인 에스트로젠과 유사한 역할을 하는 것으로 주의가 필요하다.

4) 중금속

- 제품 : 목재가공, 전자제품, 페인트, 화장품, 액세서리 등의 금속, 도자기 등
- 영향 : 발암성,

중금속은 카드뮴, 크롬, 코발트, 납, 수은, 니켈 등 대부분 발암물질로 알려져 있으며, 발달 독성을 일으켜 주의가 필요하며, 인체에 흡수되면 밖으로 쉽게 배출되지 않아 그 위험성이 상당하다.

5) 1.4 다이옥산

- 제품 : 페인트, 플라스틱, 염료, 왁스, 수지 등의 용제, 자동차 냉각제, 드라이클리닝 약품의 용매, 음식포장재, 샴푸, 치약, 구강청결제 등의 위생용품, 크레파스·색연필·물감 등
- 영향 : 눈, 코 등 점막 염증, 두통, 졸음, 현기증 유발, 인체 발암성 물질로 분류
드라이클리닝 약품의 용매, 음식포장재, 페인트 등에 사용되는 1.4 다이옥산은 물에 쉽게 녹고 잘 분해되지 않는 성질로 미생물이나 자연환경에서 잘 분해가 되지 않아 상수원 오염 문제 등을 일으킨다. 1.4 다이옥산은 단기간 노출에도 눈, 코 등의 점막에 염증을 일으키며 두통, 현기증 등을 유발하여 인체발암성 물질로 분류하고 있다.

6) 과불화화합물

- 제품 : 섬유, 식품포장재(피자, 패스트푸드 포장지), 조리기구(후라이팬 코팅 등), 플라스틱, 종이컵 등
 - 영향 : 생식독성, 신경독성
- 과불화화합물은 음식을 조리할 때 사용되는 후라이팬의 코팅, 방수 등산복, 패스트푸드 포장지 등의 방수, 방염 코팅제로 사용되며, 종이컵에 뜨거운 물 사용시 과불화화합물이 배출된다. 이는 환경호르몬으로 체내에 장기간 잔류하고 자연상태에서 잘 분해되지 않는 물질로 위험성에 우려가 있어 사용에 주의가 필요하다.

7) 비스페놀A

- 제품 : 플라스틱(젯병, 물병 등), 섬유, 식품포장재(캔, 포장식품), 영수증(감열지), 접착제 등
 - 영향 : 생식독성, 사춘기 촉진(성조숙증), 어린이행동장애 등
- 비스페놀A는 주로 영수증 같은 종류에 많이 사용되는데, 마트나 식당의 영수증과 순번 대기표와 같은 글씨가 찍혀져 나오는 감열지에 사용되며, 비스페놀A와 카보네이트의 결합으로 만들어진 폴리카보네이트는 높은 강도와 내열성, 투명한 성질을 가지고 있어 가정용 식품 용기, 젯병 등에 사용된다. 이에 비스페놀A는 여성호르몬인 에스트로젠과 유사 작용하는 환경호르몬으로 정자수를 감소시키며, 어린이의 경우 행동장애나 성조숙증 등의 인체 영향이 미칠 수 있다.

8) 프롬화난연제

- 제품 : 섬유, 목재, 플라스틱, 전자제품, 가구, 건축자재
- 영향 : 생식독성, 신경독성

프롬화난연제는 화재 위험을 방지하기 위해 첨가는 물질로 커튼, 블라인드, 카펫, 전자제품 등 실내에서 쉽게 볼 수 있는 제품들에 사용되어 집안 먼지 등을 통해 실내 공기 오염을 유발한다. 이는 내분비계를 교란시키는 환경호르몬으로 정자의 감소 등 생식독성과 신경독성을 나타내며, 갑상선 호르몬 기능에 영향을 미치는 물질로 체내에 오랜 기간 잔류하고 농축되는 독성을 지닌 물질로 인체에 유해한 영향을 미친다.

제2절 유해화학물질 관련 사고 사례

1. 가슴기살균제 사고

1) 사고 개요

가슴기살균제는 가슴기 내의 물에 첨가하여 미생물 번식과 물 때 발생 예방을 목적으로 1994년에 최초로 출시되어 약 20여종의 제품이 연간 60 만개가 판매되었다. 출시된 가슴기살균제 원료물질로는 카페트 항균제 등의 용도로 출시된 화학물질인 PGH, PHMG, CMIT / MIT 등의 물질로 사용되었으며, 이로 인해 2009년부터 2011년 가슴기살균제 소비가 증가하면서 독성 화학물질을 함유한 가슴기살균제에 노출됨으로써 인명피해가 발생하였다.

〈표 2-2〉 가슴기살균제 주요 화학물질

분 류	PHMG ¹	PGH ²	CMIT ³ / MIT ⁴
사용형태	흰색분말/수용액(25%)	희색분말/수용액(25%)	호박색 액체
물질분류	고분자물질	고분자물질	고분자 아님 (CMIT:MIT= 3:1)
사용용도	카페트·플라스틱 항균제 수처리제, 섬유유연제 등	섬유제품·음식물 포장재 항균제 등	목재·화장품 항균제 페인트 방부제 등

1. PHMG (phosphate) : Polyhexamethyleneguanidine (phosphate)

2. PGH : Poly(2-(2-ethoxy)ethoxyethyl guanidium hydrochloride)

3. CMIT : 5-Chloro-2-methyl-3(2H)-isothiazolone

4. MIT : 2-Methyl-3(2H)-isothiazolone

2) 인체 영향(질환)⁴⁾

(1) 폐질환

가슴기살균제 사고로 인한 인체 피해로 소아의 경우 초기 증상으로 가벼운 호흡기 감염 증상과 유사한 증상을 시작하며, 초기 단순 흉부 촬영에서는 간유리음영(ground glass opacity), 폐경결(consolidation) 및 중심 소엽 섬유화(centrilobular nodule)가 관찰되는 것이 주된 특징이다.

이에 단순한 백혈구 침착, 괴사성 세기관지염, 폐쇄성 세기관지염 등 세기관지 손상이 동반되며, 광범위한 미만성 폐포 손상이 소엽 주변부를 제외한 중심 소엽 부위에 동반되는 질환이 나타난다(보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회, 2014).

4) 한국환경산업기술원 가슴기살균제 피해지원 종합포털(www.healthrelief.or.kr)을 참조하였음

〈표 2-3〉 가슴기살균제 연관 소아 간질성 폐질환의 감별질환

구 분	급성 간질성 폐렴	과민성 폐렴	가슴기살균제 관련 소아 간질성 폐렴
원인	선형 요인이 없어야 함	반복적으로 흡인된 항원	가슴기 살균제에 포함되어 있는 독성물질
임상적 특징	평균 60일 이내로 급성 하부기도질환 증상 발생	항원 노출 후 반복적으로 발열, 호흡 곤란, 마른 기침	급성 기침, 빈 호흡, 급격히 진행되는 호흡 곤란, 호흡 부전
방사선학적 특징	미만성 폐포 손상	간유리음영, 양측성 망상결정형 침윤, 미세 결절형 침윤	초기 : 흉막하 부위를 제외한 국소 반점형 경화 후기 : 간유리음영이 동반된 미만형 폐포 손상
병리학적 특징	간질성 또는 증식성 미만성 폐포 손상	미만성 폐손상, 림프구, 비만세포, 형질세포의 세기관지 주변 간질성 폐침윤	초기 : 세기관지 상피 손상 및 세기관지하 섬유성 증식 후기 : 중심 소엽을 따라 미만성 폐포 손상
치료	증명된 효과적인 치료법 없음	원인 흡인 항원 회피 중증의 경우 스테로이드 치료	노출 회피 증명된 효과적인 치료법 없음
예후	사망률이 높음	항원 노출 정도에 따라 다양, 스테로이드 치료에 대한 반응이 좋음	사망률이 높음

자료: 한국환경산업기술원 가슴기살균제 피해지원 종합포털(www.healthrelief.or.kr)

보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회(2014). 가슴기 살균제 건강피해 사건백서

성인의 경우, 초기 증상은 대부분 기침으로 이후 호흡곤란으로 진행되었으며, 발열이나 콧물 등 감기 전구증상이 뚜렷하지 않으며, 경한 환자 같은 경우 무증상도 있다. 또한 중증환자가 많지는 않으나, 증상 시작 후 2-3주경에 갑자기 호흡이 가빠지는 등 호흡곤란이 급격하게 진행되면서 약 50% 이상에서 폐압력 손상을 설명할 만한 원인(예 : 기계환기, 외상, 폐기종과 같은 기저 폐질환)이 없이 기흉 또는 피하기종이 발생한다(보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회, 2014).. 성인의 폐질환 판정 기준은 가능성 거의 확실(1 단계), 가능성 높음(2단계), 가능성 낮음(3단계), 가능성 거의 없음(4단계)로 나뉘어진다(보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회, 2014).

(2) 폐외질환

가슴기살균제로 인한 폐외질환으로 천식을 들 수 있으며, 이 외 모세기관지염 등의 천식의심 질병을 말한다.

(3) 태아피해

태아 피해의 경우 산모가 가슴기살균제 폐질환 1-2단계이고, 임신 중 가슴기살균제 노

출이 있는 산모의 유산·사산이 있는 경우 인정하였다.

- 유산 : 20주 이전 혹은 500g 미만의 사망상태로 출산
- 사산 : 20주 이후 사망상태로 출산

또한 산모가 가슴기살균제 폐질환 1~2단계이고, 임신 중 가슴기살균제 노출이 있는 ① 조산, ② 부당경량아, ③ 태아곤란증 및 이에 수반되어 발생하는 의학적 문제가 있는 경우 인정한다.

- ① 조산(37주 이전 출산)과 이에 수반된 의학적 문제 : 호흡곤란증후군(respiratory distress syndrome), 뇌실내 출혈(intraventricular hemorrhage), 동맥관 개존증(patent ductus arteriosus), 기관지폐이형성증(bronchopulmonary dysplasia), 괴사성 장염(necrotizing enterocolitis), 뇌실주위백질연화증(periventricular leukomalasia), 미숙아 망막증(retinopathy of prematurity) 등
- ② 부당경량아(임신기간별 체중이 10분위수 미만 출산) 및 이에 수반된 의학적 문제
※ 구체적인 의학적 문제는 특징이 어려워 전문가 위원회에서 판단 필요
- ③ 태아곤란증(태아가 자궁내에서 호흡 및 순환기능이 저하된 상태) 및 이에 수반된 의학적 문제(저산소성-허혈성 뇌병증(hypoxic-ischemic encephalopathy), 태변흡입증후군(meconium aspiration syndrome) 등)
※ 진단 기준 : 태아 심장 박동률의 변이도가 없으면서 반복적인 만기 태아 심장박동수 감소(Late deceleration), 반복적인 다양성 태아 심장박동수 감소(Variable deceleration), 태아 서맥(Bradycardia) 등이 보이는 경우 또는 태아심장 박동이 사인파곡선(sinusoidal) 양상을 보이는 경우

산모가 가슴기살균제 폐질환 1-2 단계이며, 임신 중 가슴기살균제 노출이 있는 출생아의 문제가 산모의 상태와 상당한 의학적 개연성(상당한 의학적 개연성에 대해서는 전문가 위원회에서 판단 필요)이 있는 경우 인정한다.

3) 현황

현재 가슴기살균제의 사용으로 인하여 생명 또는 건강상 피해를 입은 피해자 및 유족을 위한 「가슴기살균제 피해구제를 위한 특별법」이 시행되고 있으며, 운영체제로는 가슴기살균제 건강피해 인정 및 유효기간 개선, 구제급여 지급 등의 역할을 수행하는 가슴기살균제 피해종합지원센터와 건강모니터링, 의료상담 및 의료지원, 관련 연구 등을 추진하고 있는 가슴기살균제보건센터에 의해 관리되고 있으며, 가슴기살균제 피해지원 종합포털 사이트가 운영 중에 있다. 이러한 가슴기살균제 피해지원 종합포털사이트의 통계에 의하면 2020년 4월 20일 기준으로 가슴기 살균제 피해 신고자는 총 6,760명이고 이 중 사망자는 1,545명, 생존자는 5,215명으로 나타났다.

〈표 2-4〉 가슴기살균제 피해신고 현황

(단위:명)

구분	계	생존	사망	비고
합계	6,760	5,215	1,545	-
1차 피해조사(2011.11~2013.6)	361	248	113	판정완료
2차 피해조사(2014.4~2014.10)	169	120	49	판정완료
3차 피해조사(2015.2~2015.12)	752	658	94	판정완료
4차 피해조사(2016.4.25.~)	5,478	4,189	1,289	접수 · 판정중

※ 건강피해 신청자 중 신청 철회자 175명 포함 / 기준일 시점의 생존 · 사망 수치 반영
신청 · 접수 현황; 2020.4.20. 기준

자료: 한국환경산업기술원 가슴기살균제 피해지원 종합포털(www.healthrelief.or.kr)

2. 석면피해

석면이란, '석면'(石綿)은 돌(石)이지만 솜(綿)처럼 가볍고 부드러운 물질이라고 해서 붙여진 이름으로 석면은 하나의 광물이 아닌, 비슷한 특성을 지닌 섬유모양을 한 광물들을 통틀어 석면이라고 한다.

석면을 현미경으로 관찰해 보면 섬유가닥처럼 보이는데, 이러한 석면섬유가닥은 머리 카락의 약 1/5,000 정도로 매우 가늘다. 이러한 석면은 호흡기에서 걸러질 수 있는 크기인 2.5 μ m 보다 작아 폐 깊이에 도달하면 배출이 어려우며, 사람의 몸에 쉽게 들어와 몸 안에 머무르며 조직과 염색체 등을 손상시켜 질병의 증상이 나타나기까지 10년에서 30년 이상 걸리기 때문에 위험성이 크다. 세계보건기구(WHO)의 1군 발암물질로 규정되어 2009년부터 국내사용을 전면 금지시켰으며, 1%이상 석면함유시 지정폐기물로 분류한다.

1) 사고 개요

2009년 1월 충남 홍성과 보령의 석면 광산 인근 주민들 중 다수가 석면질환을 앓고 있다는 사실이 알려진 것이 계기가 되었으며, 직접적으로 석면광산이나 석면을 취급하는 공장 노동자 뿐만 아니라, 주변 거주자에게 환경적으로 석면에 노출되어 석면질환 등 건강상 피해를 입은 사람이 속출되었다. 이러한 석면은 단열성, 내열성, 절연성, 흡음성, 내마모성 등 고유한 특성과 값이 저렴하다는 장점으로 다양한 용도로 사용되었는데, 1970년대 국내 석면의 96%를 슬레이트 제조에 사용되었으며, 슬레이트 이외에도 1990년대 보온단열재인 건축내장재, 천정판, 석면판 등 다양한 건축자재에 약 82%를 사용하였으며, 마찰재, 방직재 등 다양한 용도로 사용되어 석면 노출의 위험성이 높다.

- 건축재 : 석면타일, 석면지, 석면슬레이트, 석면보드 등

- 마찰재 : 브레이크 라이닝 및 패드 등
- 방직재 : 석면방사, 석면사(thread), 패킹, 의복, 로프, 코드 등
- 기타 : 페인트, 가스켓 등

2) 인체 영향(질환)

(1) 흉막질환

- 원발성 악성중피종

석면에 의한 암의 일종으로 신체 내부 장기를 덮는 보호막인 중피에서 악성세포(종기)들이 발생하는 것으로 증상으로는 복부통증, 복부팽만, 가슴통증, 호흡곤란, 피로감, 식욕 감퇴 등이 있으며 잠복기는 약 20~35년이다.

- 흉막중피종 : 흉막이 중피종으로 두꺼워져 폐의 부피가 감소
- 질병코드 : C45(중피종), C450(흉막의 중피종), C451(복막의 중피종), C452(심외막의 중피종), C457(기타부위 중피종), C459(상세불명 중피종)

- 미만성 흉막비후

석면노출로 인해 흉막이 두꺼워져 폐의 팽창을 방해하여 호흡을 곤란하게 하는 질병으로 잠복기는 약 15~20년이다.

(2) 폐질환

- 원발성 폐암

석면노출에 의한 폐암일 경우 석면폐증 또는 흉막반을 동반하며, 호흡곤란, 피로감, 체중감소 등의 증상이 나타나며, 석면노출로 인한 폐암 발생 위험도는 비 노출자의 5배로 나타난다(잠복기 약 20~40년).

- 석면폐증

폐의 섬유화를 초래하는 진폐증의 일종으로 석면으로 인해 폐조직에 상처가 생겨 변형되며, 공기집이 생겨 벌집모양으로 나타난다(잠복기 약 15~20년). 증상은 호흡곤란이 석면노출이 끝난 다음 여러해 동안 서서히 진행되며, 초기에는 마른기침, 말기 화농성, 점액성 가래, 피로감, 체중감소 등의 증상이 있으며, 5~45% 폐암으로 발전한다.

CT 영상판독에 의한 석면폐증 병형 및 폐기능 장애정도에 따라 1~3급으로 구분한다. 폐기능 장애정도는 노력성 폐활량(FVC), 1초량(FEV1), 폐확산능(DLCO) 검사결과에 따라 정상, 경도장애, 고도장애 등으로 구분한다. 석면폐증 병형은 폐섬유화 소견에 따라

의심형, 초기형, 진행형으로 구분되며, 폐기능 장애정도는 노력성 폐활량(FVC), 1초량(FEV1), 폐확산능(DLCO) 검사결과에 따라 정상, 경도장애, 고도장애 등으로 구분한다(환경부·한국환경공단, 2011).

3) 현황

2011년부터 석면 광산이나 공장 주변에 거주하는 주민들을 비롯한 환경성 석면노출로 인한 건강피해자 및 유족에게 구제급여를 지급함으로써 건강피해를 신속하고 공정하게 구제하기 위한 「석면피해구제제도」가 시행되고 있다.

2020년 2월 29일 기준, 석면피해자는 총 4,925명으로 이 중 사망자는 총 695명으로 대다수가 원발성 악성종피종으로 사망하였다.

〈표 2-5〉 석면피해 사망자 현황

(2020.2.29기준, 단위: 명)

분류		사망자
원발성 악성종피종		323
원발성 폐암		182
석면폐증	1급	76
	2급	69
	3급	42
미만성 흉막비후		3
합계		695

자료: 석면피해구제시스템(www.adrc.or.kr)

3. 경북 구미산업단지 불산 사고

불화수소는 상온, 상압에서 기체상태의 급성독성물질로 무색이지만 강하고 자극적인 냄새가 나며, 기체상태의 불화수소를 가압·냉각시키면 액화되어 다량으로 운반·보관이 가능하다.

불산은 불화수소를 물에 녹여 만든 수용액으로 부식성물질이며 물의 함량이 높을수록 증기압은 낮아지고 끓는점은 높아지므로 확산 위험성은 상대적으로 낮아진다(조호성, 2018).

1) 사고 개요

경북 구미산업단지의 중국에서 생산된 불화수소(100%)를 탱크컨테이너(Tank

Container)에 저장시켜 국내에 반입한 후 물과 희석시켜 불산을 생산·공급하는 중소기업에서 발생한 사고이다. 탱크 컨테이너에서 생산설비로 불화수소를 이송하기 위하여 밸브를 연결하는 작업 중 불화수소가 누출되었고 그로 인하여 현장에서 작업 중이던 근로자 5명이 사망하였다. 계속 누출된 불화수소는 인근 사업장, 지역주민, 사고수습 관계자들에게도 영향을 주었다(안전보건공단, 2013).

사고 발생 원인은 작업안전수칙 미준수, 보호복 및 호흡용 보호구·안전장갑 등 개인보호구 등 미착용, 누출확산 방지를 위한 재해설비 미설치, 지역 비상대응을 위한 커뮤니케이션 부재 등 때문이었다.

2) 주변 환경 및 인체 영향

(1) 인체 영향

불산은 피부조직에 쉽게 침투하는 성질로 불산 분자가 흡수되어 피부조직이 점성을 띠는 액체 덩어리처럼 변하고 괴사가 진행되는 위험한 물질이다. 피부를 통해서 흡수되어 몸 안에서 화학반응을 일으켜 칼슘이온과 마그네슘이온의 농도가 정상수치보다 낮아지면서 균형이 깨지며, 뼈와 반응하면서 뼈가 상하게 되고 신경말단을 자극하는 포타슘이온(K^+)이 대량 방출되어 심한 통증을 느끼며 심할 경우 심장마비까지 이어진다. 또한 기체 상태로 체내에 흡수되면 호흡기 점막과 뼈를 손상시키며, 호흡으로 인해 폐 조직이 괴사된다. 단시간의 노출로도 피부발진, 두통, 기침, 콧물, 호흡곤란 등이 나타난다.

(2) 주변 환경 영향

동식물에 축적되어 제대로 된 대사를 할 수 없어 식물의 경우 잎이 누렇게 변하고 고사되며, 가축에게도 사람과 같은 증상이 나타난다.

3) 현황

(1) 재산적 피해⁵⁾

불화수소 누출로 인해 공장 인근 지역 내 재산적 피해가 발생하였는데, 이는 인근 469 농가에 196ha의 농작물이 피해를 입었으며, 150농가의 폐기 과수목이 13.5ha 23,304 주, 가정 내 보관중인 농산물 136농가 41,897kg의 농작물 피해가 있었으며, 13농가의

5) 자료 : 구미시(2013), 불산 구미를 바꾸다

34대 농기계 피해가 있었다. 또한 돼지, 닭, 소, 양, 꿀벌 등 144호에 4,015여 마리의 가축피해가 있었으며, 임야 18.13ha에 18,328본, 임산물이 45,049본, 약초·산채류 6,185㎡, 버섯 4,568본, 잔디 15,326㎡ 산림의 피해가 있었다. 이외 조경수 56,798본의 피해, 3,179건의 차량피해, 326동의 건축물 피해, 78개사의 기업체 피해, 50개 업체의 소상공인 피해가 있다.

(2) 인명피해

사고로 인해 5명의 사망자가 발생하였고, 부상자 18명이 발생하였으며 사고 발생 후 불산 노출에 대한 피부발진, 두통, 기침, 콧물, 호흡곤란 등의 증상으로 2차 피해가 진행 되면서 사고현장에 출동한 경찰, 소방관, 인근 공장 근로자, 주민 등 2,497명이 병원 치료를 받았다.

이후 환경부와 보건복지부에서 ‘민·관 건강 영향 조사단’을 구성하여 사고지역 반경 1.5km 이내 거주주민과 산업체 근로자에 대해 건강영향조사⁶⁾를 실시하여 약 4,000여명 이상이 건강검진 등을 받았다.

4. 라돈 매트리스 검출 사건

라돈이란 지각의 암석 중에 들어있는 우라늄(238U)이 몇 단계의 방사성붕괴 과정을 거친 후 생성되는 무색·무취·무미의 기체로 지구상 어디에나 존재하는 자연방사능 물질이다.⁷⁾ 공기보다 9배나 무거운 라돈은 가장 중요한 환경 방사선원이자 흡연 다음으로 폐암 발병의 주된 원인으로 세계보건기구(WHO)에서 평가하고 있으며, 흡입된 라돈과 라돈 자핵종은 붕괴시 알파선을 방출하여 폐조직을 손상시킨다.

1) 사고 개요

라돈 검출 사건은 2018년 5월에 소비자를 통해 침대 매트리스에서 실내 기준치를 초과하는 라돈이 검출된 것을 발견하였으며, 매트리스에서 검출된 라돈은 건강에 좋다고 알려진 음이온 파우더를 매트리스에 코팅하는 과정에서 첨가한 모나자이트라는 광물에 의해 발생하게 된다.

6) 「구미시(2013), 불산 구미를 바꾸다」에 따르면, 건강영향조사는 건강검진·설문조사 및 진료자료·생체시료분석(1단계), 정밀 건강영향평가(2단계) 및 추적·확인조사(3단계)를 말함

7) 자료 : 국토환경정보센터(<http://www.neins.go.kr/>)

1) 수원시

(1) 2017년 영통구 크롬 유출 사고

누출경위는 수일공업사에 입주하였던 도금업체가 6가크롬 도금을 중단함에 따라 도금 조해체 과정에서 탱크 용접 핀홀로 인해 탱크 하단으로 무수크롬산(6가 크롬 함유) 수용액이 도로 및 인접부지로 누출되었다.

〈그림 2-3〉 영통구 크롬유출사고 지역



자료: 수원시(2019), 수원시 화학사고대비 비상대응계획 보고서

(2) 수원 원천리천 물고기 폐사

삼성전자 수원사업장 내에서 오폐수방류수 재이용처리시설 건립 공사가 진행 중에 공사장에서 소독약 성분(차아염소산나트륨⁹⁾)이 함유된 정화수(중수)가 하천으로 일부 방류되었다. 이는 처리시설에 대한 시운전 시험을 진행하다가 정화수를 일반 물로 착각하고 방류한 것으로 조사되었다. 정화수가 원천리천에 흘러들면서 당시 물고기 1천여마리가 폐사했다.

2) 화성시

수원시와 인접한 화성시의 2014년~2020년 까지 화학물질 사고 현황을 파악한 결과, 총 18건의 화학물질사고가 발생하였으며, 원인별로 ‘작업자부주의’가 9건으로 50%, ‘시설관리미흡’이 6건으로 33%, ‘운반차량사고’가 3건으로 17%를 나타나 전반적으로 ‘작업

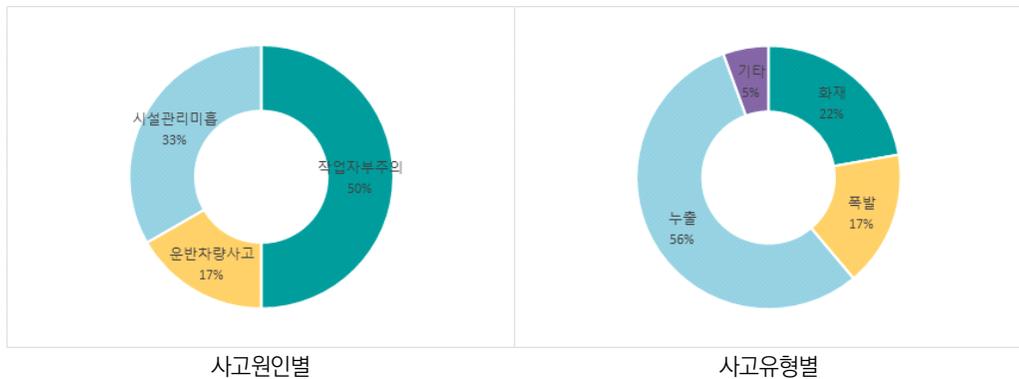
9) 차아염소산나트륨(NaOCl)은 세척 및 살균제로 쓰이는 화학물질로 가정에서 쓰이는 세정제 락스에어도 사용되는 화학물질

자부주의'로 인해 발생한 사고가 많은 것으로 확인되었다.

사고유형별로 '누출'이 10건으로 56%를 차지하였으며, '화재' 4건 22%, '폭발' 3건 17%, '기타' 1건 5%로 나타나 화학물질의 '누출' 사고가 많은 것으로 확인된다.

사고물질은 톨루엔, 염산, 에탄올, 메탄올, 디클로로실란 등 22개의 화학물질 사고가 발생하였다.

〈그림 2-4〉 화성시 화학물질 사고 현황(2020.02.23. 기준)



〈표 2-6〉 화성시 화학물질 사고사례(2014-2020)

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2019-12-27	경기도 화성시 비봉면 비봉로71번길 8	원료(MDI+TDI, 폴리올)를 혼합기에 펌프를 이용한 고압의 공기 주입 중 원료 드럼에 과압이 걸려 드럼통 하부가 터지며 작업자 가격	작업자 부주의	폭발	4,4-디아소산산산 디페닐메탄, 톨루엔 디아소시아네이트
2019-08-11	경기도 화성시 삼성전자로1, 삼성전자(주) 화성캠퍼스	사업장 내 15라인 7층 하부층 디클로로실란 배관 핀홀에서 소량 누출되어 화재 발생(자연발화 추정)	시설관리 미흡	누출	디클로로실란
2018-05-14	경기도 화성시 우정읍 주곡리 370-2, 조암C (평택방면)	페인트를 적재한 차량이 전복되어 수용성페인트 약 1,500 L가 도로 및 우수로 누출된 사고	운반차량 사고	누출	수용성페인트(물 60%이상, 에폭시수지 30%이상)
2016-12-13	경기도 화성시 남양읍 신남로 299번길 9-4 (신남리 1347), (주)GC 테크 기업부설연소	자동차 세정제를 만드는 공장으로 실험 과정에서 질산 20L, 메탄올 10L, 불화암모늄 500g 순서로 혼합하여야 하나 불화암모늄, 메탄올 순서를 잘못 넣으면서 화학반응을 일으키면서 노란색 가스가 누출되어 약취발생(경기소방본부 상황보고서)	작업자 부주의	누출	질산, 메탄올, 산성불화암모늄

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2016-04-06	경기도 화성시 정남면 가장로 334-10 신대한 정유산업	교반기(30m³)내 폐산(염산 최대 22%, pH 1)에 소석회 분말을 첨가하여 중화 작업 중 산 증기가 누출되어 인근에서 작업중이던 작업자 5명이 병원으로 후송된 사고	작업자 부주의	누출	염산
2016-01-10	경기도 화성시 팔탄면 고주동방길 16-27 버드캠	버드캠에서 작업중 폭발음과 함께 연기, 화염생기며 원인미상의 대형화재 발생	시설관리 미흡	화재	톨루엔, 자일렌, MEK
2015-12-23	화성시 장안면 장안공단 6길 49 존슨매티카탈리 스트크리아	고압가스 저장소내 암모니아 압력용기(50kg) 용접부위 파손으로 인해 암모니아가 누출된 사고	시설관리 미흡	누출	암모니아
2015-12-02	경기도 화성시 양감면 사창리 808-3 인곡산업	작업자가 사업장 내 소재배합실(위험물 취급소)에서 에탄올과 핵산 배합과정 중 원인미상의 냄새가 발생하여 배풍설비를 작동하는 순간 폭발한 사고	작업자 부주의	폭발	에탄올, 핵산
2015-09-12	경기도 화성시 비봉면 화성로1555번길 25	옥외탱크(34,000L) 밸브 차단 후 배관 수리 점검 작업 중 모터 패킹이상으로 포르말린(38%) 약 100L가 유출된 사고	시설관리 미흡	누출	포르말린
2015-08-23	경기도 화성시 팔탄면 버들로 1337-37	지하저장탱크(6만 리터)에 저장중인 스티렌모노머 약 5만리터가 원인미상의 이상반응으로 증기 발생	시설관리 미흡	기타 (이상반응)	스티렌모노머
2015-02-11	경기도 화성시 장안면 금의리 477-2 대명특수산업	페드럼통 파쇄과정에서 메틸트리클로로실란으로 추정되는 물질이 약10 L 유출 및 유증기 발생	작업자 부주의	누출	메틸트리클로로실란
2014-10-31	경기도 화성시 봉담읍 동화리 570 봉담고등학교 4층 과학실	봉담고등학교 과학실에서 학생 5명이 비커에 담겨있는 과산화에틸로 추정 (봉담고등학교 교사 증언)되는 물질에 불을 붙여 폭발사고 발생	작업자 부주의	폭발	과산화아세틸
2014-10-11	경기도 화성시 구문천리 930-10 화성도금단지 내 폐수처리장	발안산업단지 공장에서 메탄올 공급 배관 이상으로 공사를 하기 위해 탱크 내 메탄올 3톤을 옮기던 중 화재발생 및 부상자 1명 발생	작업자 부주의	화재	메탄올
2014-08-01	경기도 화성시 마도면 송정리 328-11	화공약품 생산업체인 케미칼공장에서 가성소다 등 화학물질 약 6,000포를 쌓아놓은 야적장에 원인미상의 화재 발생	시설관리 미흡	화재	가성소다
2014-07-18	경기도 화성시 제2서해안고속도로 송산마도IC에서 시흥방향 23km지점	23톤 탱크로리차량 상부에 손가락만한 구멍이 생겨 염산 일부가 유출되어 유증기 발생, 인명피해 없음	운반차량 사고	누출	염산
2014-06-16	경기도 화성시 매송면 송라리 매송 IC인근	화학혼합물 적재 차량에서 적재용기 낙하로 인해 화학혼합물 (에틸아세테이트 75%, 페놀 25%)이 누출된 사고(약 30L 추정)	운반차량 사고	누출	에틸아세테이트, 페놀

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2014-02-15	경기도 화성시 장안면 수정로 207, 연성정밀화학(주) 옥외저장소	의약품 화합물 및 향생물질 제조과정에서 발생한 페틀루엔 및 아세톤을 옥외 저장소에 보관 중인 용기에 붓는 과정에서 정전기 발생으로 화재로 추정	작업자 부주의	화재	틀루엔, 아세톤
2014-01-08	경기도 화성시 장안면 장안공단2길 11	스미세이 케미칼 공장에서 디클로로실란 가스(10kg 추정) 누출	작업자 부주의	누출	디클로로실란

자료: 화학물질안전원, 화학물질종합정보시스템(<https://icis.me.go.k>)

3) 안산시

안산시의 2014년~2020년 까지 화학물질 사고 현황을 파악한 결과, 총 33건의 화학물질 사고가 발생하였으며, 사고원인별에서 ‘작업자부주의’가 총 16건으로 49%를 차지하였고 ‘시설관리미흡’이 13건 39%, ‘운반차량사고’ 4건 12%로 나타나 사고원인이 ‘작업자부주의’로 인해 많이 발생한 것으로 확인된다.

사고유형별 파악한 결과, ‘누출’이 26건으로 79%를 차지하였으며, ‘폭발’과 ‘기타’가 각각 3건으로 9%, ‘화재’는 1건 3%를 나타나 ‘누출’이 가장 많은 사고유형으로 확인된다.

〈그림 2-5〉 안산시 화학물질 사고 현황(2020.02.23. 기준)



〈표 2-7〉 안산시 화학물질 사고사례(2014-2020)

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2020-01-21	경기도 안산시 단원구 목내로122번길 46	사업장 내 과산화수소 저장탱크 (저장용량 5 ton / 보관량 1 ton)에 탱크로리로 3 ton 주입 후 내 과압에 의해 저장탱크 상부가 탈거되면서 과산화수소 누출	작업자 부주의	누출	과산화수소
2019-09-24	경기도 안산시 단원구 별망로 473	다른 사업장이 입주하기 위해 기존 유해화학물질 취급설비 철거 작업 중 배관 내 잔류염산 소량 누출	작업자 부주의	누출	염산
2019-08-15	경기도 안산시 단원구 만해로229번길 20, 와이케이티(주)	사업장 내 탱크로리에서 실외저장시설로 염산(20%)을 이송 작업 중 이송호스 내 잔류염산을 제거하지 않아 작업장 바닥에 소량 누출(0.5~40 L)	작업자 부주의	누출	염산
2019-06-27	경기도 안산시 단원구 신원로 79, 기양금속공업(주)	무수크롬산, 질산, 황산 등을 폐액용기 (20L)에 담아 폐기처리과정 중 이상반응으로 인한 폭발 발생	작업자 부주의	기타 (이상 반응)	무수크롬산, 질산, 황산
2019-01-31	경기도 안산시 단원구 별망로677번길 36, (주)한국에이스2공장	수산화나트륨 반입과정에서 작업자의 착오로 과산화수소 저장탱크(10t)에 수산화나트륨 주입(100kg)하여 이상반응으로 흠 발생 및 탱크 외부로 누출	작업자 부주의	기타 (이상 반응)	과산화수소, 수산화나트륨
2018-07-20	경기도 안산시 단원구 별망로 269번길 63(성곡동 631-2) 화성씨제이	화성 씨제이 폐액저장탱크(11 ton 용량)가 미상의 원인으로 파손되어 폐액 약 3 ton(소방 추정)이, 도로에 누출된 사고	시설관리 미흡	누출	폐액(염산, 질산, 수산화나트륨)
2018-06-22	경기도 안산시 단원구 진흥로 102번길 66(성곡동 673-5)(주)탑하이테크	PCB 생산공정에서 보조탱크(200ℓ)에 염산(35%) 주입 중 센서의 고장으로 탱크용량을 초과한 염산이 생산공정 내부에 누출(약 1 ton, 추정)	시설관리 미흡	누출	염산(35%)
2018-03-16	안산시 단원구 목내로 122번길 43(목내동 393-2)(주)엠엔씨텍	도금공정의 폐질산(약 0.7 m³)을 폐액 저장탱크(5 m³)로 이송·배출 중 이상반응으로 노란색 Fume 발생	작업자 부주의	기타 (이상 반응)	질산 (60~65%)
2017-09-27	경기도 안산시 단원구 강촌로 149(성곡동 600-1)	인쇄회로기판(PCB) 제조업체인 (주)인터플렉스의 5층 회로공정에서 염산(35%) 200ℓ 저장탱크 내 이상반응으로 염화수소 가스 발생	작업자 부주의	누출	염화수소
2017-09-26	경기도 안산시 단원구 광덕4로 250(고잔동 729-7)	에이앤드에프 식품분석실에서 혼합성분(질산+두유)분석 용기 5개를 기열 중 3개의 용기가 파열되면서 실험을 위해 준비해 둔 황산(98%) 5 L, 염산(35%) 5 L, 질산(6%) 5 L를 보관한 용기가 파손되어 누출된 사고(소방보고서)	작업자 부주의	누출	황산(98%), 염산(35%), 질산(6%)
2017-08-07	경기도 안산시 단원구 동산로 27번길 96(원시동 769-2)(주)새한금속	안산소재 경인도금공업(주) 내 새한금속에서 약 180ℓ 규모의 세척조*(질산 68%) 내부 온도조절을 위한 부동액관 파손(Crack)으로 질산과 반응하여 노란색 질산 Fume 발생(추정)	시설관리 미흡	누출	질산

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2017-03-03	경기도 안산시 단원구 신원로 373(목내동 398-8), 유트로닉스 1공장	2층 FPCB 에칭 보조탱크(Ⅰ)에 염산이 부족하여 주입밸브(버튼식)를 약 10분간 조작 주입하던 중, 연결된 보조탱크(Ⅱ, 수용 능력: 260ℓ)로 염산(35%)이 역류되어 약 100ℓ(추정)가 공정 바닥으로 유출	작업자 부주의	누출	염산(35%)
2016-08-12	경기도 안산시 단원구 신원로 147, 와이피티㈜	폐질산(1톤) 수거를 위해 지정폐기물업체인 (주)동우의 탱크로리 차량이 수거 중 이송배관 주입구 커플링 노후로 질산 약 15ℓ(추정) 유출	운반차량 사고	누출	질산
2016-06-05	경기도 안산시 단원구 산단로68번길 11 부흥산업사(주)	알데하이드를 산화시켜 산(농약)을 제조하는 공정에서 원인 미상의 폭발 발생	시설관리 미흡	폭발	아염소산나트륨
2016-04-28	경기도 안산시 단원구 별망로 453 나노스페이스	아파트형 공장 6층 주차장에서 이사업체 직원이 질산이 담긴 말통을 옮기던 중 18ℓ 짜리 말통 1개를 바닥에 떨어뜨려 용기 파손 및 뚜껑이 벗겨지며 유출된 질산이 얼굴에 튀어 발생한 사고	작업자 부주의	누출	질산
2015-12-28	경기도 안산시 단원구 별망로 34	(주)삼강신소재 공장내에서 가성소다(25%)를 1톤 탱크에서 저장탱크로 이송하기 위해 펌프를 가동 시켰으나 기온강하로 가동이 되지 않아 펌프 내 에어 제거중 소량(약2ℓ)의 가성소다 유출로 작업자 2인의 안전부에 비산된 사고	시설관리 미흡	누출	수산화나트륨
2015-09-11	경기도 안산시 단원구 별망로 253, 강남화성 뒤쪽	울산 KPX에서 안산 강남화성으로 이동 중이던 탱크로리(16톤) 차량에서 드레인밸브 연결 배관 파손에 의해 폴리프로필렌글리콜 약 200여 리터 유출된 사고	시설관리 미흡	누출	폴리프로필렌글리콜
2015-08-21	경기도 안산시 단원구 목내로 44 금성ENC주식회사	2개월 전 신설한 콘크리트 저장탱크(180ton×2기) 중 1기에 폴리염화알루미늄(PAC) 약150톤을 저장하였으나, 저장압력을 견디지 못하고 한쪽 벽면이 무너지면서 전량 유출	시설관리 미흡	누출	폴리염화알루미늄
2015-07-15	경기도 안산시 단원구 목내동 404-4 부광약품	부광약품 원료의약품 합성동 건물외부에서 폐 유기용매를 옮겨 담는 과정에서 정전기 발생으로 화재발생	작업자 부주의	화재	폐유기용제
2015-06-02	경기도 안산시 단원구 성곡동 630-4 세민	분체도장 업체로 의뢰기 장비 부품 세척을 하는 회사, 세척초 내 이물질 제거를 위해 청소작업 중 트리클로로에틸렌에 중독되어 2명 사망	작업자 부주의	누출	트리클로로에틸렌
2015-05-17	경기도 안산시 단원구 신원로 147 와이피티㈜	금도금 공장 옥외저장탱크(4,800 L) 하단 부분이 부식되어 방류벽 내 질산(68%) 유출(2,400 L), 외부유출 없음	시설관리 미흡	누출	질산
2014-11-29	경기도 안산 단원구 원곡동 안산역 앞 도로상	상기 장소에서 적재함에 질산용기(18L)를 싣고 이동중인 차량에서 용기가 낙하하여 질산이 유출된 사고	운반차량 사고	누출	질산

사고일자	주소	사고내용	사고원인	사고유형	사고물질
2014-10-12	경기도 안산시 단원구 신원로 133번지길53 (성곡동 635-1번지) (주)덕산약품공업	상기장소의 옥내 탱크에 보관중인(약 10톤) 빙초산(30%)이 증류과정 중 혼합기 이상으로 미량 누출되어 연기 발생	시설관리 미흡	누출	빙초산
2014-08-27	경기도 안산시 단원구 원시동 785-7 (주)경인양행	사업장내 이송배관에서 클로로설펜산이 약 1리터 가량 누출되면서 물과 반응하여 흰 연기 발생, 인명피해 없음	시설관리 미흡	누출	클로로설펜산
2014-07-23	경기도 안산시 단원구 신길동 남안산IC인근 만해주유소 부근	남안산IC 인근 밭에 밭통에서 원안미상의 냄새가 난다는 발 주인의 신고로 소방서에서 출동, 20L 밭통을 밀봉하여 이송차(몇 일전 고속도로에서 IC로 내려오는 트럭에서 원삼력으로 밭통이 낙하된 상태), 인명피해 없음 ※신고물질: 염산35%(유독물, 사고대비물질)	운반차량 사고	누출	염산
2014-07-15	경기도 안산시 목내동 475번지 대덕지디에스	차량에서 보관창고 내 전용박리액 저장용기(1m3)로 주입작업 중 커플링 이탈로 사업장 바닥에 50리터 유출, 유출된 박리액이 작업중이던 외주업체 직원 안면부에 묻어 고대병원 이송	시설관리 미흡	누출	박리액
2014-04-22	경기도 안산시 단원구 성곡동 오스람삼거리 부근	'14. 4. 22(화) 10:30경 오스람삼거리 부근에서 액상물질을 신고 가던 차량에서 적재화물(보관용기 말통 3개)가 도로상으로 떨어지면서 액상물질 유출	운반차량 사고	누출	미상물질 (액체)
2014-04-15	경기도 안산시 단원구 초지동 652-9	우레탄수지 생산동 반응기 혼합과정에서 발생한 유증기에 의한 폭발 추정(유독물 유출없음)	작업자 부주의	폭발	유증기
2014-02-08	경기도 안산시 단원구 원시로 163, 일진엘이디	폐산 이송배관이 파손되어 누출(3리터 가량)되어 흡착포를 이용하여 폐산 제거	시설관리 미흡	누출	폐산
2017-04-23	경기도 안산시 상록구 용담로(팔곡 2동 27), CJ제일제당 안산공장	CJ제일제당 안산공장 내 1층 염산 이송 배관 작업을 위해 2층 차단밸브 조작 중 밸브 이탈로 중 배관 파손으로 염산이 유출된 사고	작업자 부주의	누출	염산
2016-01-20	경기도 안산시 상록구 사동 1271-11 경기테크노파크 811호 무진전자(주)실험실	전자재료 식각액*(황산, 질산, 불산, 에칭보조제 함유 제품)을 폐액처리를 위해 폐액통(과산화수소 20 L 용기) 에 넣는 과정 중 통내 남아있던 소량의 과산화수소와 반응하여 폭발한 것으로 추정	작업자 부주의	폭발	황산, 질산
2015-05-03	안산시 상록구 월피동 475 인근 안산천	안산천 상류 농기(양상동 313)에서 보일러 오작동으로 등유 약30리터 정도 유출된 사고	시설관리 미흡	누출	등유
2014-06-30	경기도 안산시 장상동 35-113	고물상 자체진화 화재 현장 확인 중 화재로 인하여 염산(36%) 20ℓ X5통, 과산화수소(35%) 20ℓ X3통 유출	작업자 부주의	누출	염산, 과산화수소

자료: 화학물질안전원, 화학물질종합정보시스템(<https://icis.me.go.k>)

제3절 시사점

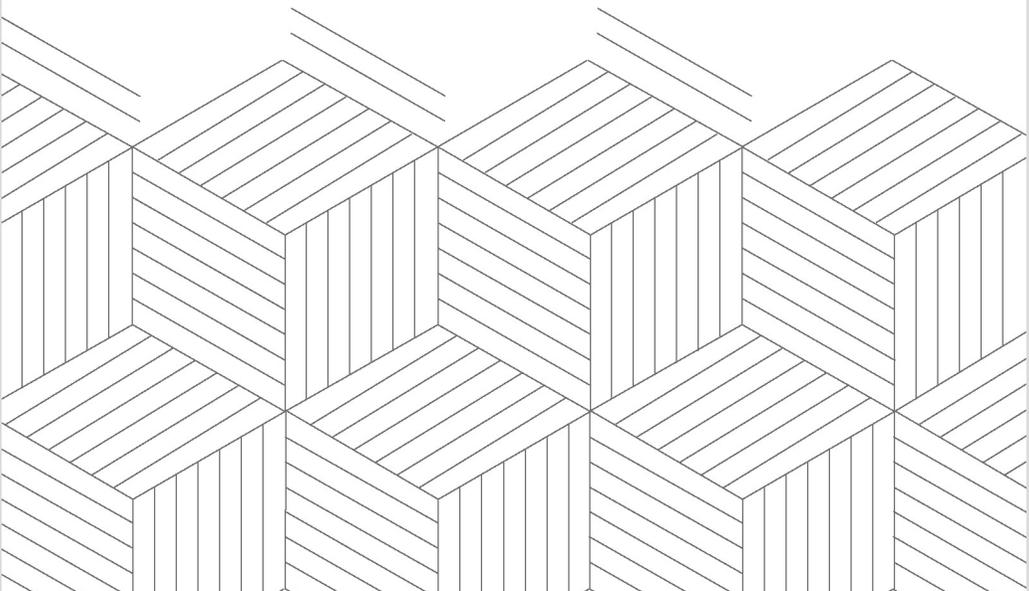
유해화학물질 취급 및 사용은 관련법 내 사용량, 취급 방법 등을 명시하여 관리하고 있으며 물질의 종류에 따라 해당 법령으로 규제하고 있다. 그러나 취급 중 누출이나 폭발과 같은 사고가 일어날 수 있기 때문에 취급자 및 사용자의 주의가 필요하다.

취급 중 사고의 경우 작업자 부주의에 의한 사고가 50% 이상으로 많았고, 누출 사고가 가장 많았다. 작업자 부주의에 의한 사고의 경우 평상시 적절한 주의 및 대응방법 교육으로 사고를 방지할 수 있을 것이다. 작업장 내 흔히 일어나는 사고를 방지하기 위해서는 화학물질관리 및 대응방법에 대한 매뉴얼 보급 및 작업장에의 상시 비치, 취급시 주의 사항에 대한 행동요령 교육 등이 평소에 잘 이루어져야 할 것이다. 담당 공무원의 유해화학물질 취급 사업장 운영 지도·점검 시에도 평상시 사고 대비 훈련, 적절한 처리방법 교육이 얼마나 잘 이루어지는 지에 대한 감독이 필요하다.

수원시는 화학물질종합정보시스템에 기록된 화학물질누출사고는 없었다. 2017년 신동 6가 크롬 누출사고 및 원천리천 물고기 폐사 사고가 발생했지만, 화학물질 누출 사고로 분류되지 않는 사고였다. 하지만 화학물질 취급 사업장이 수원시에도 운영되는 바 취급물질 관리 및 사고 대비 교육 등은 계속되어야 한다.

제3장 유해화학물질 관리제도

- 제1절 화학물질관리제도
- 제2절 국가 및 지자체 관리계획
- 제3절 유해화학물질 관리체계
- 제4절 선진국 관리 우수사례 고찰
- 제5절 시사점



제3장 유해화학물질 관리제도

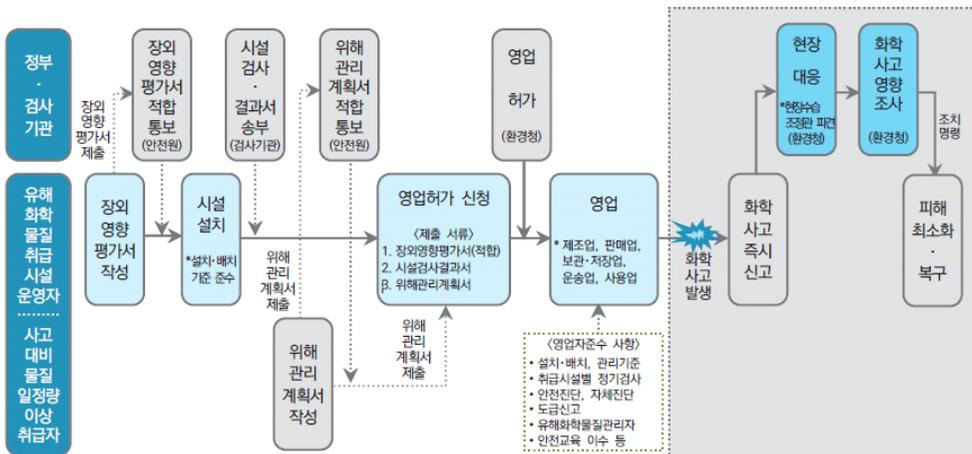
제1절 화학물질관리제도

1. 화학물질관리법

「화학물질관리법」은 화학물질로 인한 국민건강 및 환경상의 위해(危害)를 예방하고 화학물질을 적절하게 관리하는 한편, 화학물질로 인하여 발생하는 사고에 신속히 대응함으로써 화학물질로부터 모든 국민의 생명과 재산 또는 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.

환경부는 유해성·위해성이 있는 화학물질을 효율적으로 관리하기 위하여 목표달성을 위한 전략, 주요 추진계획, 관리현황 및 향후 전망 등 5년마다 화학물질의 관리에 관한 기본계획을 수립하여야 한다.

〈그림 3-1〉 「화학물질관리법」에 따른 화학물질관리 체계도



자료: 환경부(2019), 환경백서 2019

현재 화학물질은 유해화학물질(유독·제한·금지물질 및 사고대비물질 등, 933여종), 공정안전보고서 작성대상유해·위험물질(50여종), 고압독성가스(40여종), 위험물(3,000여

종) 등으로 구분되어 이를 위험물질로 통칭하고 있으며, 부처별로 관리대상 물질을 정하여 장외영향평가서·위해관리계획서(환경부), 공정안전보고서(고용노동부), 안전성향상계획(산업통상자원부), 예방규정(소방청)을 작성·제출토록 하는 등 사전관리를 하고 있다(환경부, 2019).

1) 화학물질의 통계조사 및 정보공개

화학물질의 취급과 관련된 취급현황, 취급시설 등에 관한 통계조사를 2년마다 실시하여 정보체계를 구축·운영한다. 사업장의 자발적인 화학물질 배출의 저감을 유도하기 위해 매년 해당 화학물질을 취급하는 과정에서 배출되는 화학물질 현황 등의 조사를 실시한다. 화학물질 배출량조사 대상 사업자 중 유해성이 높은 화학물질을 연간 일정량 이상 배출하는 사업장은 5년 마다 화학물질 배출저감계획서를 작성하여 제출하도록 한다. 화학물질 통계조사와 화학물질 배출량조사를 완료하였을 때 그 결과를 사업장별로 공개하도록 한다.

2) 유해화학물질의 안전관리

유해화학물질을 취급하는 경우 개인보호장구 착용, 유해화학물질 일정량 진열·보관을 위한 제한, 유해화학물질 용기 또는 포장에 유해화학물질에 관한 표시 등의 취급기준을 준수하여야 한다. 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 사업자에게 사업장 주변의 사람이나 환경 등에 미치는 영향을 평가한 장외영향평가서, 위해관리계획서 등을 작성 및 제출하여야 하며, 주 1회 이상 해당 유해화학물질의 취급시설 및 장비 등에 대해 정기적으로 점검을 실시하고 그 결과를 5년간 기록·비치하는 등의 관리를 강화하였다.

3) 유해화학물질 영업허가 및 관리

유해화학물질 영업은 유해화학물질 제조업, 판매업, 보관·저장업, 운반업, 사용업으로 구분할 수 있으며, 영업허가를 받기 위해서는 유해화학물질 취급 설치·운영에 대한 장외영향평가서, 취급시설에 관한 적합판정을 받은 검사결과서, 사고대비물질 취급시 적합통보를 받은 위해관리계획서등의 서류를 제출하여야 영업허가를 받을 수 있다.

유해화학물질 영업자는 도급신고를 하고, 유해화학물질관리자를 선임하여야 하며, 이들은 교육기관이 실시하는 유해화학물질 안전교육 이수가 필요하다.

4) 화학사고 대비 및 대응

화학사고 발생의 우려가 높거나 발생시 피해가 클 것으로 우려되는 사고대비물질에 대한 관리기준을 이행하여야 하며, 취급시설 목록, 작업자 현황, 응급조치 계획, 화학사고 피해 최소화·제거 및 복구 등을 위한 조치계획 등의 내용을 포함한 위해관리계획서를 5년마다 작성하여 제출하여야 한다.

화학사고가 발생하거나 발생할 우려가 있으면 영업자·취급자는 응급조치를 취하며 관할 지방자치단체, 지방환경관서, 국가경찰관서, 소방관서, 지방고용노동관서에 신고하여야 한다.

화학사고에 의한 건강 및 환경 피해 최소화와 복구를 위한 화학물질 노출량 및 오염정도, 원인, 규모 등 피해사항, 발생지역 인근 주민의 건강 및 주변환경에 대한 영향 등에 대한 영향조사를 실시하여 복구하도록 한다.

2. 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률

「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」은 생활화학제품의 위해성평가, 살생물물질 및 살생물제품의 승인, 살생물처리제품의 기준 등에 관한 사항을 규정함으로써 국민의 건강 및 환경을 보호하고 공공의 안전에 이바지하는 것을 목적으로 한다,

이 법의 기본원칙으로 1) 생활화학제품 및 살생물제와 사람, 동물의 건강과 환경에 대한 피해 사이에 과학적 상관성이 명확히 증명되지 아니하는 경우에도 그 생활화학제품 및 살생물제가 사람, 동물의 건강과 환경에 해로운 영향을 미치지 아니하도록 사전에 배려하여 안전하게 관리되어야 하며, 2) 어린이, 임산부 등 생활화학제품 또는 살생물제로부터 발생하는 화학물질 등의 노출에 취약한 계층을 우선적으로 배려하여 관리되어야 하고, 3) 오용과 남용으로 인한 피해를 예방하기 위하여 생활화학제품 및 살생물제의 안전에 관한 정보가 정확하고 신속하게 제공되어야 한다(화학제품안전법, 2020).

이 법률의 주요내용은 생활화학제품의 체계적인 안전관리, 살생물물질 및 살생물제품의 사전 승인제도 도입, 생활화학제품 및 살생물제의 안전한 유통관리 및 철저한 사후관리를 들 수 있다.

1) 생활화학제품의 관리

생활화학제품 및 살생물제 관리에 관한 종합계획을 5년마다 수립하여야 하며, 종합계획에는 생활화학제품 및 살생물제 관리 정책의 목표 및 기본방향과 생활화학제품의 실태

조사 및 위해성평가 등을 위한 방법 및 계획에 관한 사항 등의 내용이 포함되어야 한다.

생활화학제품 및 살생물제 관리위원회를 운영하여 종합계획의 수립에 관한 사항, 안전확인대상생활화학제품의 지정에 관한 사항, 안전기준·표시기준에 관한 사항 등에 대한 심의를 한다.

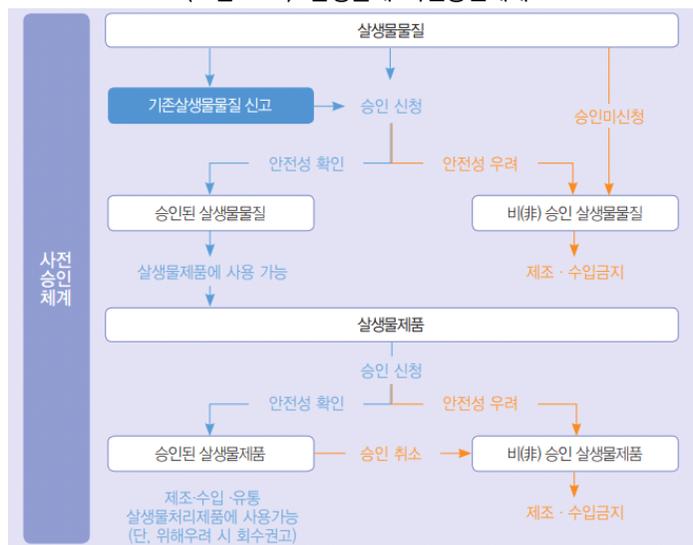
생활화학제품의 관리를 위해 환경부장관은 생활화학제품으로 인한 국민건강 또는 환경상의 위해 예방 및 안전확인대상생활화학제품의 지정 여부 결정에 필요한 자료 수집 등을 위해 생활화학제품을 제조, 수입, 판매 또는 유통하는 자를 대상으로 실태조사를 할 수 있으며, 실태조사를 한 결과 생활화학제품의 위해성이 우려되거나, 화학물질의 위해성이 크다는 우려가 국내외에서 제기되는 경우 위해성평가를 실시할 수 있다.

2) 살생물제의 안전관리

- 살생물제: 살생물물질과 살생물제품, 살생물처리제품을 말하며, 살생물물질은 유해생물을 제거, 무해화 또는 억제하는 기능으로 사용하는 화학물질, 천연물질 또는 미생물을 말한다.
- 살생물제품: 유해생물의 제거 등을 주된 목적으로 하는 제품으로 한 가지 이상의 살생물물질로 구성되거나 살생물물질과 살생물물질이 아닌 화학물질·천연물질 또는 미생물이 혼합된 제품, 화학물질 또는 화학물질·천연물질 또는 미생물의 혼합물로부터 살생물물질을 생성하는 제품을 말한다.
- 살생물처리제품: 제품의 주된 목적 외에 유해생물 제거 등의 부수적인 목적을 위하여 살생물제품을 사용한 제품을 말한다.

살생물물질 및 살생물제품을 제조 또는 수입하려는 자는 사전에 환경부장관의 승인을 받아야 하는데, 사전승인체계는 다음 그림과 같다.

〈그림 3-2〉 살생물제 사전승인체계



자료: 환경부(2019), 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 안내서

3. 안전확인 대상 생활화학제품 지정 및 안전·표시기준

「안전확인 대상 생활화학제품 지정 및 안전·표시기준」은 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」제3조제3호 및 제4호, 제8조, 제9조, 제10조, 같은 법 시행령 제5조, 제7조, 같은 법 시행규칙 제5조, 제7조에 따라 안전확인 대상 생활화학제품의 지정과 그 품목별 안전기준 설정 및 안전기준 확인, 표시사항 및 표시방법 등에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

‘안전확인 대상 생활화학제품’이란 가정, 사무실, 다중이용시설 등 일상적인 생활공간에서 사용되는 화학제품으로서 사람이나 환경에 화학물질의 노출을 유발할 가능성이 있는 제품 중 위해성이 있다고 인정되어 환경부장관이 지정·고시한 생활화학제품을 말한다.¹⁰⁾

「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」상 위해우려제품 품목 및 관리조항이 일괄 이관되어 안전확인 대상 생활화학제품에 포함된다. 안전확인 대상 생활화학제품은 품목에 따라 신고대상 안전확인 대상 생활화학제품과 승인대상 안전확인 대상 생활화학제품으로 구분된다. 안전확인 대상 생활화학제품의 종류는 세정제품, 세탁제품, 코팅제품 등 13개의 제품으로 분류되며, 세정제품 내 세정제, 제거제, 세탁제품에는 세탁세제, 표백제, 섬유유연제 등과 같이 각 제품 분류 내 품목이 있다.

〈그림 3-3〉 안전확인 대상 생활화학제품의 종류

분류	품목	비고
세정제품	세정제 제거제	확인 및 신고
세탁제품	세탁세제 표백제 섬유유연제	확인 및 신고
코팅제품	광택 코팅제 특수목적코팅제 녹 방지제 다림질보조제	확인 및 신고
접착·접합제품	접착제 접합제	확인 및 신고
방향·탈취제품	방향제 탈취제	확인 및 신고
염색·도색제품	물체 염색제 물체 도색제	확인 및 신고
자동차 전용 제품	자동차용 워셔액 자동차용 부동액	확인 및 신고
인쇄 및 문서관련 제품	인쇄용 잉크·토너	확인 및 신고
미용제품	미용 접착제 문신용 염료	확인 및 신고
살균제품	살균제 살조제	확인 및 신고
	가습기용 항균·소독제제 감염병 예방용 살균·소독제제 기타 방역용 소독제제	승인
	기피제	확인 및 신고
구제제품	보건용 구제방자유인살충제 보건용 기피제 감염병 예방용 살충제 감염병 예방용 살서제	승인
보존·보존처리제품	목재용 보존제 필터형 보존처리제품	확인 및 신고
기타	초 습기제거제 인공 눈 스프레이	확인 및 신고

승인대상 안전확인대상생활화학제품(식품의약품안전처에서 환경부로 이관된 제품)

자료: 환경부(2019), 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 안내서

10) 환경부(2019), 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 안내서

안전확인 대상 생활화학제품에 적용되는 안전기준은 <표 3-1>과 같은 품목별 화학물질에 관한 안전기준과 용기 또는 포장, 중량에 관한 안전기준, 어린이보호포장에 관한 안전기준으로 나뉘어진다. 안전기준은 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」 제8조에 따른 위해성평가 결과를 반영하며, 해당물질에 대한 국내외 연구·검사기관에서 이미 위해성 평가를 실시하였거나, 위해요소에 대한 과학적 시험·분석 자료가 있는 경우 등에는 그 자료를 근거로 안전기준을 설정할 수 있다.

<표 3-1> 제품 내 함유금지물질

연번	물질명	적용제형
1	폴리헥사메틸렌구아니딘(PHMG)	분사형
2	염화에톡시에틸구아니딘(PGH)	분사형
3	폴리(헥사메틸렌비구아니드)하이드로클로라이드(PHMB)	분사형
4	메틸이소티아졸리논(MIT)	분사형
5	5-클로로메틸이소티아졸리논(CMIT)	분사형

자료: 법제처, 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/>)

표시기준은 안전확인 대상 생활화학제품을 제조하거나 수입하여 국내에 판매, 유통시키려는 자는 겉면 또는 포장에 기준에 맞는 사항을 표시하여야한다.

표시사항으로는 품목, 제품명, 용도, 제형, 제조연월, 유통기한, 중량·용량·매수, 어는 점, 액성, 표준사용량, 효과·효능, 제조사, 주소, 연락처, 제조국명 및 제조회사, 수입자, 주소, 연락처, 어린이보호포장대상/비대상 제품의 표기, 제품에 사용된 화학물질, 신호어 및 그림문자, 사용방법, 사용상주의사항, 응급처치, 안전기준확인 마크, 안전 기준 적합확인신고번호 또는 안전확인대상생활화학제품 승인번호이다.

4. 경기도 화학물질관리조례

「화학물질관리법」 제7조의2에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정함으로써 화학물질의 체계적인 관리와 화학사고 예방을 통해 화학물질의 위험으로부터 주민건강 및 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.

△화학물질의 유해성·위해성으로부터 주민건강과 환경에 미치는 영향을 파악하고 주민 건강이나 환경상의 위해를 예방하기 위한 도지사의 책무, △화학물질 안전 관리 계획, △사고대비물질의 종류와 유해성 등에 관한 현황조사, △위해관리계획서 협의결과 확인 및 정보제공, △화학물질 현황 조사 및 공표 등, 화학물질 위반사업장 공개, 경기도 화학물질

관리위원회 설치 등에 관한 사항 등으로 구성되어 있다.

유해성·위해성이 있는 화학물질을 효과적으로 관리하기 위하여 화학물질의 관리에 관한 기본계획에 따라 화학물질 관리를 위한 추진계획, 관리현황 및 향후 전망, 관련 정보 제공 등의 내용이 포함된 경기도 화학물질 안전관리 계획을 5년마다 수립하여 시행해야 한다. 또한, 사고대비물질 현황조사를 통해 화학사고로부터 주민의 건강과 환경을 보호하며, 화학사고 발생시 신속하고 효과적인 대응을 위한 화학사고 비상대응계획을 수립하고 매년 1회 이상 검토하여 필요시 수정하도록 한다.

5. 수원시 화학물질 관리 관련 조례

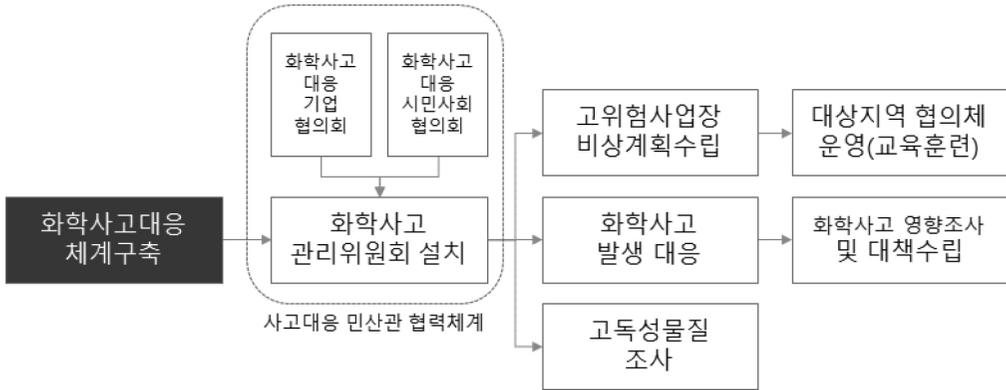
1) 수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례

「수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례」는 화학사고에 대한 체계적 대응계획 수립과 화학물질에 대한 수원시민의 알권리 보장을 통하여 화학물질의 위험으로부터 안전하고 나아가 시민의 건강과 재산 및 생태계와 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.

「수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례」의 주요 내용은 △화학물질로부터 시민이 안전할 권리를 위한 시장의 책무, △화학사고 대응을 위한 행정지원(화학사고 위험 등급 설정, 비상대응계획 수립, 고독성물질의 감시 및 화학물질정보센터 설치운영 등), △화학사고위원회의 설치구성, △시민의 알권리 실현을 위한 화학물질정보공개 및 평가에 관한 사항 등으로 구성되어 있다.

또한 화학사고에 대한 대비대응체계와 주민 알권리 보장 체계로 화학물질에 대한 업무를 구분하였다. 화학사고대비대응체계는 다음과 같다. 수원시와 기업과 시민사회단체가 참여하는 화학사고관리위원회가 고위험사업장에 대한 비상계획을 수립하여 훈련을 실시하고, 화학사고 발생시 준비된 대응을 하며 화학사고의 원인과 영향에 대한 조사를 실시하며, 발암물질 등 고독성물질에 대한 주민우려가 제기되는 것에 대한 조사를 실시한다.

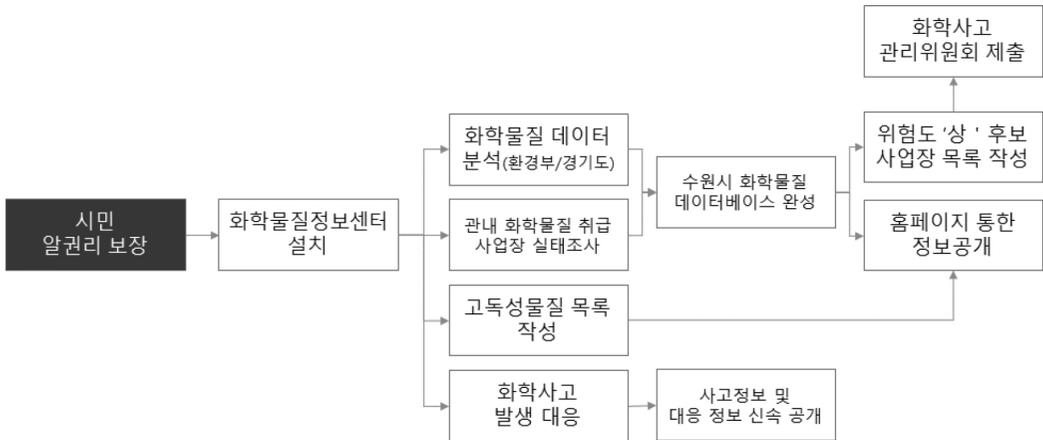
〈그림 3-4〉 수원시 조례의 화학사고대비대응체계



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

주민알권리 보장체계는 다음과 같다. 화학물질정보센터를 설치하여 화학물질통계조사 결과와 수원시의 자체 조사결과를 통합한 수원시 화학물질데이터베이스를 구축함으로써 위험사업장을 찾아내고 주민에게 정보를 공개한다. 이와 함께 발암물질 등 고독성물질의 목록을 작성하여 주민에게 고독성물질 취급사업장 정보를 제공한다.

〈그림 3-5〉 수원시 조례의 주민알권리 보장체계



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

2) 수원시 환경보건 조례

수원시에서는 환경유해인자로 인한 영향과 피해를 관리하는 환경보건종합계획을 수립 하도록 규정한 '수원시 환경보건 조례'를 제정하였다. 「수원시 환경보건 조례」는 환경오염 과 유해화학물질 등이 시민건강과 생태계에 미치는 영향 및 피해를 조사·규명하고, 그에

따른 예방과 저감대책을 마련함으로써 수원시민의 건강과 생태계의 건전성을 보호·유지하고 환경정의를 실현함을 목적으로 한다. 환경오염과 유해화학물질 등 환경유해인자가 사람과 생태계에 미치는 영향과 피해를 관리하고 시민의 건강을 증진하기 위해 5년마다 수원시 환경보건종합계획을 수립하여 시행하도록 했다.

시장이 산업단지 등 취약지역 시민을 대상으로 환경보건에 관한 기초조사를 실시하고, 환경유해인자 노출에 민감한 계층의 활동 공간 등에 대한 실태조사도 할 수 있도록 한다. 이와 함께 환경성질환이 발생하거나 환경유해인자로 인한 건강피해가 우려되는 지역에 대해 역학조사를 실시할 수 있으며, 그 결과를 시민에게 알리고 대책을 마련하도록 규정했다. 시민 역시 환경유해인자로 건강상 피해가 발생하거나 우려될 경우 시장에게 조사를 청원할 수 있다. 여기에 어린이 활동공간의 실내공기질 측정·분석 등 환경보건 서비스 사업을 추진해 시설 소유자 및 관리자에게 개선을 권고할 수 있다. 특히 시의원과 환경보건 전문가, 시민단체 등으로 환경보건위원회를 구성해 종합적인 환경보건 정책 추진을 지원하도록 하였다.

제2절 국가 및 지자체 관리계획

1. 환경부 화학물질관리 기본계획(2016-2020)

1) 비전 및 목표

환경부 화학물질관리 기본계획의 비전은 ‘화학사고 걱정 없는 안심사회 실현’으로 이에 따른 목표로 ‘화학물질 안전관리의 기반을 완비하고 사업장 안전문화를 정착’을 목표로 설정하였다.

이에 1) 촘촘한 관리, 2) 철저한 대비, 3) 신속한 대응, 4) 폭넓은 참여 등 4대 추진전략을 수립하여 각각의 추진전략에 맞추어 취약부문과 사각지대 해소, 사고대응 역량 제고, 화학사고 신속 대응체계 확립, 정보 공개와 주민 알권리 강화 등의 중점과제를 계획하고 있다.

〈그림 3-6〉 환경부 화학물질관리 기본계획 비전 및 목표, 전략

비전	화학사고 걱정 없는 안심사회 실현
목표	<p style="text-align: center;">화학물질 안전관리의 기반을 완비하고 사업장 안전문화를 정착</p> <ul style="list-style-type: none"> - 취급시설 안전 강화(정기검사 부적합률 '15년 46.28% → '20년 15%) - 대·중소기업 화학안전공동체 확대('15년 56개 → '20년 90개) - 지역사회 비상대응계획 수립 비율('20년 전체 기초자치단체의 50%)

4대 추진전략	중점과제
① 촘촘한 관리	① 취약부문과 사각지대 해소 ② 현장적응성 제고 ③ 화학물질종합정보시스템 구축
② 철저한 대비	① 사고대응 역량 제고 ② 사고대응체계 효율화 ③ 화학사고 대응기술 개발 R&D 추진
③ 신속한 대응	① 화학사고 신속 대응체계 확립 ② 지역별 비상대응체계 확립 ③ 과학에 기반한 사후조치 체계 구축
④ 폭넓은 참여	① 정보 공개와 주민 알권리 강화 ② 정부-지자체-사업장 거버넌스 구축 ③ 사업장간 협력 제고 및 소통 강화 ④ 국제 협력 강화

자료: 환경부(2016), 제1차 화학물질관리 기본계획(2016-2020)

2) 주요 추진방향

전략 1의 촘촘한 관리에서는 관리 사각지대 해소와 강화되고 신설된 제도의 현장적용성을 제고하며 화학물질 종합정보 시스템을 구축하며 활용성을 제고하도록 하였다. 화학물질의 불법 수입 및 유통, 취급시설 폐쇄시 안전관리체계 등 관련 법률의 미비 또는 중복 등으로 나타난 관리 사각지대(항만 내 화학물질 안전관리, 유해화학물질 운반차량 관리 등)를 해소하고, 화학물질 취급시설관리기준, 장외영향평가·위해관리계획 등 화관법 시행으로 강화되고 신설된 제도의 현장적용성을 제고한다. 기 운영 중인 화학물질사고대응정보시스템, 화학물질안전관리정보시스템, 화학안전정보공유시스템, 화학물질통계조사시스템 등의 화학물질 관련 9개 정보시스템을 통합하여 화학종합정보시스템을 구축하고 활용성을 제고한다.

전략 2의 철저한 대비에서는 사고대응 역량을 제고하고 사고대응체계를 효율화하며, 화학사고 대응기술을 개발하고 R&D를 추진하는 방향으로 나아간다. 일반화학물질이 환경 중 반응하여 사고대비물질을 형성하거나, 인화성이 높은 물질 등을 사고대비물질에 포함시키며, 사고대응장비 보유기준을 마련하여 적정수량을 확보하고 사고예방·대응·수습 단계별 특성화 교육을 유관기관·민간 대상으로 실시한다. 화학물질 소량 누출 등의 간단한 조치만을 필요한 소규모 화학사고에 대하여 민간에서 자체적으로 처리할 수 있도록 화학사고 대응이 가능한 민간전문방제업 신설 등의 대응체계를 검토한다. 화학사으로 인해 발생하는 환경 피해를 최소화하고 효과적인 방제 및 수습조치를 위한 기술개발 R&D 사업을 추진한다.

전략 3의 신속한 대응은 화학사고시 신속한 대응체계와 지역별 비상대응체계를 확립하며, 과학에 기반한 사후조치 체계를 구축하고자 하였다. 화학사고발생시 사고발생 여부를 지역주민에게 통보하여 사고피해를 최소화시킨다. 사고상황 영상정보 공유체계를 마련하며 24시간 콜센터를 통해 응급조치 정보제공 등의 신속한 대응체계를 마련하며, 화학물질 관리에 관한 지역사회 참여 및 역할 제고를 위하여 지역별 화학사고 비상대응체계를 확립한다. 조사위원회를 구성하여 사고원인조사, 건강·재산피해 분석 등을 위한 화학사고조사단의 역할을 명확히 하고, 관련 개선사항 발굴 등을 시행한다.

전략 4의 폭넓은 참여는 관련 정보공개와 주민 알권리를 강화하며 정부-지자체-사업장간의 거버넌스를 구축하고 사업장간의 협력 제고 및 소통과 국제 협력을 강화시킨다. 정보공개심의위원회 운영을 통해 화학물질 통계조사·배출량조사 결과를 공개하며, 운영을 통한 개선사항을 발굴한다. 정부-산업계-사업장 간의 거버넌스를 구축하여 화학물질 안

전관리제도를 정착하고 개선 및 발전을 도모하고, 대기업 및 중소기업의 화학안전 공동체 (2015년 기준, 53개 공동체 415개 업체 참여) 등의 기업 간 협력활동을 확대하고 화학사고 예방 및 대응에 대한 국제기구 논의에 적극적으로 참여한다.

2. 경기도 유해화학물질 관리계획(2015-2019)

1) 비전 및 목표

경기도 유해화학물질 관리계획의 비전은 ‘유해화학물질로부터 안전한 경기도’이며, ‘화학물질 누출사고 ZERO 경기도’를 목표로 설정하였다.

이에 경기도는 4개의 전략을 수립하였는데, 1) 사고대응체계 선진화(5개 사업), 2) 화학물질로부터 건강한 사회 조성(4개 사업), 3) 지역사회 안전관리 역량 제고 및 거버넌스 구축(5개 사업), 4) 과학적 관리기반조성과 행정역량 강화(3개 사업) 등의 전략을 수립하고 각 전략별 사업계획을 수립하여 총 17개의 시책사업을 추진하였다.

〈그림 3-7〉 경기도 유해화학물질 관리계획 비전 및 목표, 전략



자료: 경기도(2014), 경기도 유해화학물질 관리계획 2015-2019

2) 전략별 사업계획

전략 1 ‘사고대응체계 선진화’의 추진과제는 1) 화학물질 안전관리 종합대책 추진(중앙정부 연계사업), 2) 시흥 화학재난 합동방재센터 운영(중앙정부 연계사업), 3) 산업단지 주변지역 주민안전계획 수립, 4) 주요 지방 산업단지 내 유해물질 및 소방수 저류조 설치 시범사업 추진, 5) 안전교육, 홍보 및 주민참여 훈련 강화 등 5개의 사업을 들 수 있다.

전략 2 ‘화학물질로부터 건강한 사회 조성’의 추진과제는 1) 안전진단 및 위험등급별 맞춤형관리, 2) 2년 단위의 대상시설 전수조사, 3) 시설유형별 관리 및 지도점검 매뉴얼 작성, 4) 유해화학물질 관리대상 확대 및 노출위험 감소대책 추진 등 4개의 사업이 있다.

전략 3 ‘지역사회 안전관리 역량제고 및 거버넌스 구축’은 1) 중소기업장을 위한 환경흡타터제 확대 운영, 2) 현장맞춤형 교육 제공 및 전문 인력 양성, 3) 유해화학물질 위험커뮤니케이션 소통체계 구축, 4) 지역사회 알권리 충족을 위한 정보공개 및 유해화학물질 위험지도 작성, 5) 화학물질 안전관리 거버넌스로서 지역 협의회 구성·운영이 있다.

전략 4 ‘과학적 관리기반 조성과 행정역량 강화’는 1) 유해화학물질 안전관리 정보시스템 구축과 활용, 2) 유해화학물질 모니터링 시스템 구축, 3) 행정조직 강화 및 역량 제고가 있다.

〈표 3-2〉 경기도 유해화학물질 관리계획 전략별 세부내용

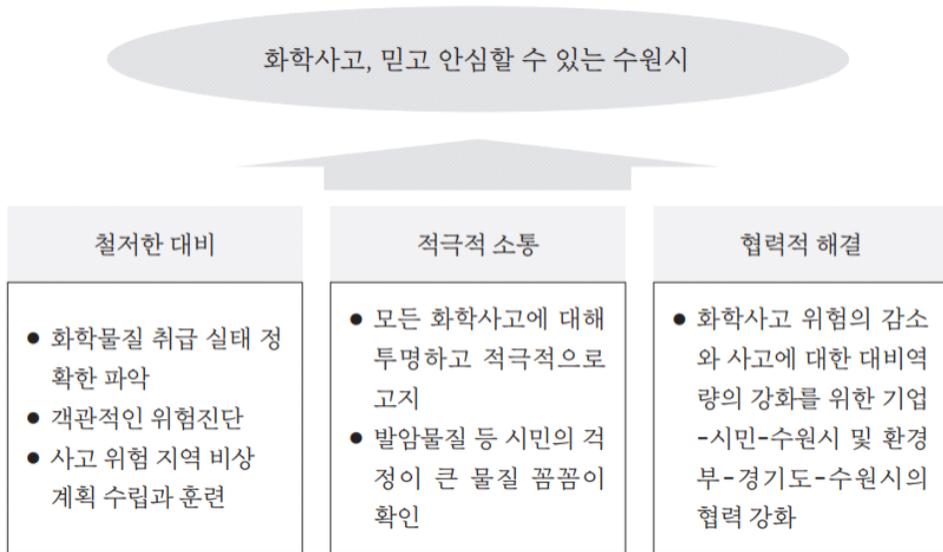
전략	추진과제	세부내용
1	화학물질 안전관리 종합대책 추진(중앙정부 연계사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 신속한 사고 대응체계 구축 • 안전한 사후관리체계 구축
	시흥 화학재난 합동방재센터 운영(중앙정부 연계사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 합동방재센터 지원 협력 체계 매뉴얼 및 운영계획 수립 • 매년 경기도 실국과 합동 훈련 실시
	산업단지 주변지역 주민안전계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 산업단지의 연차별 주민안전계획 수립
	주요 지방 산업단지 내 유해물질 및 소방수 저류조 설치 시범사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 방재작업 저류조 타당성을 검토하고 시범사업을 계획하고 시행
	안전교육, 홍보 및 주민참여 훈련 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 사업장 맞춤형 화학사고 예방 및 대응교육 실시 -사업장 인근 지역주민 참여를 통한 교육 훈련 실시
2	안전진단 및 위험등급별 맞춤형관리	<ul style="list-style-type: none"> • 연 200개 사업장 규모로 연차적인 안전진단 수행 • 연 100개 사업장 규모로 시설개선 및 안전장비 구비 등 지원
	2년 단위의 대상시설 전수조사	<ul style="list-style-type: none"> • 2016년, 2018년 대상시설 전수조사 - 관리대상 시설에 대한 정확한 현황 파악과 자료체계 유지
	시설유형별 관리 및 지도점검 매뉴얼 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 시설유형별 관리 및 지도점검 강화 매뉴얼 작성
	유해화학물질 관리대상 확대 및 노출위험 감소대책 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 특정대기유해물질 배출 사업장 조사 • 건강위해성 영향조사 및 노출감소 대책 수립 • 환경성 질한 조사 및 관리

전략	추진과제	세부내용
3	중소사업장을 위한 환경 흠덕터제 확대 운영	<ul style="list-style-type: none"> • 취약사업장을 중심으로 안전진단 컨설팅 및 시설 개선을 연차 별로 실시 • 환경덕터제 시행결과를 토대로 매뉴얼 및 체크리스트 작성·배포
	현장맞춤형 교육 제공 및 전문 인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> • 대상별, 물질별, 시설별 특성을 고려한 교육 프로그램 개발 및 상시적인 교육 제공 • 우수사례 발굴 및 보급 • 경기도 주관 화학물질 사고 대비 가상 훈련 실시 • 대학과 화학물질 관리 전문인력 양성을 위한 프로그램 협약 체결 • 유사 업종 내 사업장 간 공동협의체 구성·운영 및 지원 • 대기업-중소기업 협약 및 협력 프로그램 운영
	유해화학물질 위험 커뮤니케이션 소통체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 위험커뮤니케이터 지정 및 취약지역 배치 • 상시적인 위험커뮤니케이션 체계 구축 • 위험커뮤니케이터 양성 교육 • 위험커뮤니케이션 모델 구축 및 지침서 발간
	지역사회 알권리 충족을 위한 정보공개 및 유해화학물질 위험지도 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 법에서 정한 시설에 대한 경기도 유해화학물질 배출량, 취급 물질 지도 작성 및 공개 • 주민참여형 유해화학물질 위험지도 작성 시범사업 및 공개 • 지역사회 유해화학물질 위험지도 작성 사업 확대 및 모바일 애플리케이션 개발
	화학물질 안전관리 거버넌스로서 지역협의회 구성·운영	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 관리 중점지역을 대상으로 지역협의회 구성 및 운영 • 중소기업에 대한 환경덕터제 등 안전 진단 및 기술적, 행정적 지원 연계
4	유해화학물질 안전관리 정보시스템 구축과 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 현행 관리대상 사업장을 중심으로 정보체계 구축 • 연차적으로 현장조사, 관리감독 영역 확대 등과 연계하여 자료 체계 고도화 • 환경위해시설 전반으로 정보체계 확대 및 효율화
	유해화학물질 모니터링 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 1차적으로 기존 약취측정소에 유해물질 모니터링 기능 추가 • 2차적으로 수원시와 평택시에 유해물질 측정소 설치
	행정조직 강화 및 역량 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 환경안전관리과 업무영역 강화 • 환경안전관리 분야 전반의 조직 진단 및 개편

3. 수원시 화학물질관리 기본계획(2017-2021)

수원시의 비전은 ‘화학사고, 믿고 안심할 수 있는 수원시’로 세웠으며, 철저한 대비, 적극적 소통, 협력적 해결 등 총 3개의 핵심과제로 구분하여 수원시 화학물질관리에 대해 계획하였다.

〈그림 3-8〉 수원시 화학물질관리 기본계획 비전 및 핵심과제



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

수원시 화학물질관리 기본계획의 3가지 핵심과제(철저한 대비, 적극적 소통, 협력적 해결)에 따라 세부과제와 그에 따른 목적을 계획하였다. 철저한 대비에서의 세부과제는 화학물질 데이터베이스 구축, 사고대비물질과 고독성물질 중심의 사업장 위험도 산정, 고위험 사업장과 지역 중심의 비상계획 수립 및 주민협의체 운영, 버스, 택시 등 관내 운수업과 MOU 체결 등의 지원시스템 구축 등 4가지의 세부과제를 제시하고 각각의 세부과제에 따라 정확한 실태 파악, 위험의 객관화, 철저한 위험대비, 대피의 사각지대 해소 등 목적을 제시한다.

적극적 소통에서는 화학사고 주민고지 및 소통 매뉴얼 작성, 화학사고 정보 및 관내 화학물질 취급정보 공개 홈페이지 구축 및 운영, 발암성 등 고독성물질에 대한 지역주민 적극고지 및 노출가능성 확인, 기업의 화학물질관리 노력 시민 전달 등에 대한 세부과제를 제시하고 소통 절차 확립, 시민 눈높이에 맞는 정보제공, 건강 피해 우려 확인 및 해소, 관리노력의 인정과 독려 등의 각각의 세부과제에 따른 목적을 제시하였다.

협력적 해결에서는 화학사고관리위원회 운영 내실화 및 권위 있는 심의의결 기구 위상 정립, 환경부-안전원-경기도 협력체계 구축, 시민참여 평가 등에 대한 세부과제를 구성하고 민산관 협력체계, 정부 간 협력체계, 역량강화와 협력 위한 적극적 모색 등의 각각의 세부과제에 따른 목적을 제시하였다.

〈표 3-3〉 수원시 화학물질관리 기본계획 세부과제

핵심과제	세부과제	목적
철저한 대비	1. 수원시 화학물질 데이터베이스 구축	정확한 실태 파악
	2. 사고대비물질과 고독성물질을 중심으로 한 사업장 위험도 산정	위험의 객관화
	3. 고위험 사업장과 지역을 중심으로 한 비상계획 수립 및 주민협의체 운영	철저한 위험대비
	4. 버스, 택시 등 관내 운수업과 MOU 체결 등 지원시스템 구축	대피의 사각지대 해소
적극적 소통	1. 화학사고 주민고지 및 소통 매뉴얼 작성	소통 절차 확립
	2. 화학사고 정보 및 관내 화학물질 취급정보를 투명하게 공개하는 홈페이지 구축 운영	시민 눈높이에 맞는 정보제공
	3. 발암성 등 고독성물질에 대해서는 인근 주민에게 적극 고지 및 노출가능성 확인	건강 피해 우려 확인 및 해소
	4. 기업의 화학물질관리 노력 적극적으로 시민에게 전달	관리노력의 인정과 독려
협력적 해결	1. 화학사고관리위원회 운영 내실화 및 권위 있는 심의의결 기구로 위상 정립	민산관 협력체계
	2. 환경부-안전원-경기도 협력체계 구축	정부간 협력체계
	3. 시민 참여 평가	역량강화와 협력 위한 적극적 모색

자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

화학물질관리 기본계획에 따라 2017년부터 2018년 까지 기반구축을 위한 화학물질 업무 담당자를 확보하고 화학물질데이터베이스를 구축하며 행정 집행을 위한 매뉴얼을 개발하도록 하며, 2019년부터 2020년까지는 이를 안정적으로 운영할 수 있도록 안정화 단계로 구축하고 2021년까지 이를 평가하도록 하고 있다.

〈그림 3-9〉 수원시 화학물질관리 기본계획 추진 프로세스



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

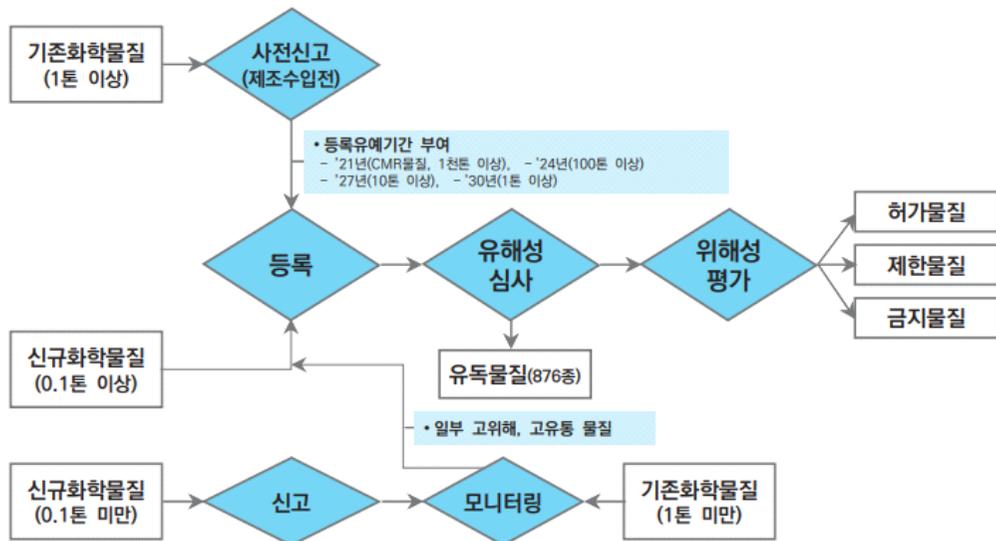
제3절 유해화학물질 관리 체계¹¹⁾

국내에서 4만 4천 종 이상의 화학물질이 유통되고 있고, 매년 2,000여종이 새로이 국내시장에 진입되는 등 화학물질 사용이 꾸준히 증가하고 있으며, 우리나라는 세계 5위의 화학산업국가로 국제적으로도 큰 비중을 차지함에 따라 다양한 화학물질에 대한 안전관리가 중요한 과제로 대두되고 있다(2019, 환경부).

1. 화학물질 등록·평가제도 도입

「화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률」(이하 ‘화평법’)은 화학물질을 등록 및 평가하고 화학제품의 안전관리를 위한 제도로 화학물질을 제조·수입하려는 자는 등록신청 자료를 제출하여 관리당국에 등록토록 하되, 등록된 화학물질에 대하여 유해성심사 및 유해성평가를 실시하여 유해성·위해성이 확인된 경우 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질로 지정토록 하고 있다.

〈그림 3-10〉 화학물질의 등록 및 평가에 관한 법률 체계도



자료: 환경부(2019), 환경백서 2019

「화평법」에서는 일상생활에서 사용하는 화학제품 내 화학물질에 대한 안전성 관리를 크게 강화하여 2016년 11월 ‘생활화학제품 안전관리대책’을 마련하고 2018년 3월 생활

11) 환경부(2019), 환경백서 2019와 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr/>)를 참고하여 작성하였음

화학제품 관리를 강화하고 살생물제 사전승인제를 도입하는 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리 관한 법률」(이하 ‘화학제품안전법’)이 제정되어 2019년에 시행되었다.

「화학제품안전법」에 따라 생활화학제품 중 위해성 있는 제품을 안전확인 대상 생활화학제품으로 지정하고 안전·표시기준을 설정하여 고시하였으며, 안전확인 대상 생활화학제품을 제조·수입하는 자는 안전기준 적합여부를 지정시험·검사기관에서 확인 후 환경부에 신고한 후에 제조·수입하도록 한다.

〈그림 3-11〉 「화학제품안전법」에 따른 화학제품 관리 체계도



자료: 환경부(2019), 환경백서 2019

〈표 3-4〉 「화학제품안전법」에 따라 관리되는 안전확인 대상 생활화학제품(35품목)

안전확인 대상 생활화학제품(35품목)		
중전 위해우려제품(23품목)	식약처에서 이관된 중전 의약외품(7품목)	신규·확대제품(5품목)
세정제, 세탁세제, 표백제, 섬유유연제, 광택코팅제, 접착제, 방향제, 탈취제, 물체염색제, 자동차용 워셔액, 인쇄용 잉크·토너, 미용접착제, 습기제거제 등	가습기용 항균·소독제제, 감염병 예방용 살균·소독제제, 기타 방영육 소독제제, 보건용 구제·방지·유인살충제, 보건용 기피제, 감염병 예방용 살충제, 감염병 예방용 살서제	필터형 보존처리제품, 인공 눈 스프레이, 살균제, 기피제, 초

자료: 환경부(2019), 환경백서 2019

2. 화학물질 관련 법 시행

2012년 구미 불화수소 누출사고 이후 화학사고에 대한 예방 및 대응체계를 강화하기 위해 「유해화학물질관리법」을 개정하여 「화학물질관리법」으로 변경하고 ‘유해화학물질

영업허가제'를 도입하였다.

이에 유해화학물질 영업자에 대한 책임을 강화하고 5년 마다 위해관리계획서 수립 및 제출, 사고시 즉시 관계기관에 신고하여 현장수습조정관을 파견하며, 특별관리지역으로 지정하고 관리할 수 있도록 화학사고 대응체계를 개편하였다(〈그림3-1〉참고).

3. 정보시스템 구축 및 교육·훈련 확충 등의 체계 강화

화학사고 발생 시 담당 소관이 중첩되는 경우 주관부처가 모호함에 있어 각 부처 간의 이견 조정, 필요한 자원 동원 등에 대한 적극적인 역할을 수행할 수 있도록 모든 화학사고의 주관부처를 환경부로 일원화하였다. 이에 화학사고 현장의 사고수습 등의 활동업무를 조정하고 지원하는 현장수습조정관제도를 도입하였으며, 화학사고 표준매뉴얼 개정을 추진하는 등 관련 제도를 정비한다. 또한, 화학사고 및 테러 발생에 대비하여 지원·연구·평가·교육을 전담하고 위기관리대응 지원센터의 역할을 수행하는 '화학물질안전원'을 신설하였으며, 환경부, 산업통상자원부, 고용노동부, 소방청, 지자체 등 관계 부처별 공유 및 연계하기 위해 합동으로 6개 산단 내에 '화학재난합동방재센터'를 신설하도록 하였다.

환경부는 지자체의 화학사고 예방·대비·대응 역량 강화를 위해 지자체·산업계·주민 간 협의 및 공조를 통한 지역대비체계를 구축하고자 2016년 수원과 여수에서 시작하여 평택, 양산, 화성, 청주 등 지역대비체계 구축사업을 추진하였으며, 지자체들 간 정보교류 등을 위해 전국네트워크를 구성하고 활성화하기 위한 방안을 마련 중이다.

화학물질안전원에서 환경청·지자체·소방방재요원, 경찰 등 사고대응 담당자를 대상으로 화학사고·테러 대응과정을 통합한 교육자 수준에 맞춰 화학사고 예방 및 대응, 수습과정 등 교육 프로그램을 개발하여 교육을 강화하고 있다. 또한, 화학사고 표준·실무·행동매뉴얼 정비를 통해 화학사고의 발생가능 예측, 발생시 효율적으로 대응할 수 있도록 하였으며, 화학사고 발생시 각 부처별 신속한 상황판단을 위해 국가위기관리센터를 포함한 사고단계별 대응기관의 임무와 역할을 구체화하는 매뉴얼을 2019년 2월에 개정 및 반영하였다.

4. 우리나라 화학물질 관리체계

현재 화학물질은 유해화학물질(유독·제한·금지물질 및 사고대비물질 등, 770여 종), 공정안전보고서 작성대상유해·위험물질(50여 종), 고압독성가스(40여 종), 위험물(3,000여 종) 등으로 구분되어 이를 위험물질로 통칭하고 있다. 부처별로 관리대상 물질을 정하여

장의영향평가서·위해관리계획서(환경부), 공정안전보고서(고용노동부), 안전성향상계획(산업통상자원부), 예방규정(소방청)을 작성·제출토록 하는 등의 사전관리를 시행 중이다.

환경부는 사고 발생 가능성이 높거나 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질을 사고 대비물질(97종)로 지정하여, 일정량 이상 취급 시 취급하는 사고대비물질의 유해성, 방제 시설 및 장비 보유현황, 안전관리 조직, 사고 시 응급조치계획, 주민소산계획 및 피해 최소화과 복구 등의 조치계획 등을 포함한 비상대응체계 구축을 의무화하고 이를 명시한 위해관리계획서를 작성·제출토록 함으로써 사업장의 화학사고 예방·대응관리를 하고 있다(수원시, 2019).

고용노동부는 산업재해를 예방하고 근로자를 보호하기 위해 특정산업군이나 유해·위험 물질을 일정량 이상 취급하는 사업장 등에 대해 유해·위험물질의 누출·화재·폭발 등으로 발생하는 중대산업사고에 대비한 공정안전자료, 공정위험성 평가, 비상조치계획 등의 내용을 포함한 공정안전보고서 제출 등을 통해 사업장에 대한 안전관리를 하고 있다(수원시, 2019).

소방청은 위험물로 인한 피해를 방지하기 위해, 지정수량 이상 위험물 취급시설에 대해 안전관리업무 조직, 종사자 안전교육, 소방시설 등의 점검 및 정비, 취급작업 기준 등을 포함한 예방규정 제출을 의무화하고 있다(수원시, 2019). 대규모 환경피해가 우려되는 사고발생시 관리물질 및 역할에 따라 환경부(유해화학물질), 산업통상자원부(독성가스), 고용노동부(중대산업사고)는 중앙사고수습본부를 구성하여 사고대응·수습을 지휘한다. 또한, 유해화학물질 유출사고로 대규모 재난이 발생한 경우 특별재난지역선포, 재난 대응활동 종합 및 조정 등을 위해 필요시 중앙재난안전대책본부를 구성·운영한다(수원시, 2019).

사고지역의 수습을 위하여 지역사고수습본부(중앙부처의 지역 유관·실무기관) 및 지역 재난안전대책본부(지자체)를 구성하여 사고대응·수습을 지휘하며, 응급조치, 주민대피 등 초동대응은 지자체·소방(필요시)이 공동 대응한다. 사고로 인한 환경피해범위 예측, 환경오염 및 주민건강 영향조사 등은 유역(지방)환경청이 주관하고, 사고물질 방제 정보등 전문 대응 정보 제공 등은 화학물질안전원이 지원한다.

5. 유해화학물질 관리에서 지방자치단체의 역할

화관법에서는 유해화학물질 관리를 위해 지방자치단체의 역할을 다음과 같이 정하고 있다.

지방자치단체는 화학물질의 유해성·위해성으로부터 국민건강과 환경에 미치는 영향을 상시 파악해야 하고, 관내 화학물질을 취급하는 시설 등으로부터의 유해성 및 위해성으로 인해 지역 주민의 건강·환경·재산 등에 어떠한 영향을 미치는지 미리 파악하고 있어야 하며, 화학물질의 안전관리에 필요한 행정적·기술적·재정적 지원에서 지방자치단체는 화학물질을 안전하게 관리하는데 요구되는 다양한 형태의 지원을 수행해야 할 의무가 있다.

국민건강이나 환경상의 위해를 예방하기 위하여 필요한 시책을 수립·시행해야한다. 지역사회 비상대응계획의 수립이 필요하며 지방자치단체는 상위법에서 요구하는 사항에 대해 조례 및 계획을 마련함으로써, 관련 시책을 체계적으로 추진할 필요가 있다.

지방자치단체는 지역주민의 건강과 환경과 재산 등을 보호하기 위해, 해당지역이 화학물질로 오염되었는지를 측정해야 하고, 화학물질관리 과정에서 요구되는 조사, 연구, 기술개발 등에 충분한 지원을 하여야 한다. 또한 화학물질관리에 필요한 전문인력을 양성해야 함. 특히 질적으로나 양적으로 부족함이 없도록 구체적 계획수립을 통해 대비하고, 화학물질과 관련된 다양한 정보들을 주민에게 알리고, 평상시 또는 비상상황 시 어떻게 행동해야 하는지 등을 교육 및 홍보를 통해 주민과 소통할 필요가 있다(수원시, 2019).

화학물질관리법에서 정하고 있는 유해화학물질 관리를 위한 지방자치단체의 역할에서 ‘국민건강이나 환경상의 위해를 예방하기 위하여 필요한 시책을 수립·시행’에 대하여 지방자치단체는 ‘지역사회 비상대응계획’을 수립하여 시행하는 것이 중요하다.

제4절 선진국 관리 우수 사례 고찰

EU는 화학물질의 유통, 사용량 증가에 따른 사람의 건강 및 환경 위해성 예방, 저감을 목적으로 신화학물질관리제도(REACH : Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)를 시행(07.6)하고 일본은 2010년 4월 화학물질 신고 및 심사 등에 관한 법률 개정, 중국 또한 신화학물질관리제도를 시행하는 등 국제적으로 화학물질 관리가 강화되고 있는 실정이다.

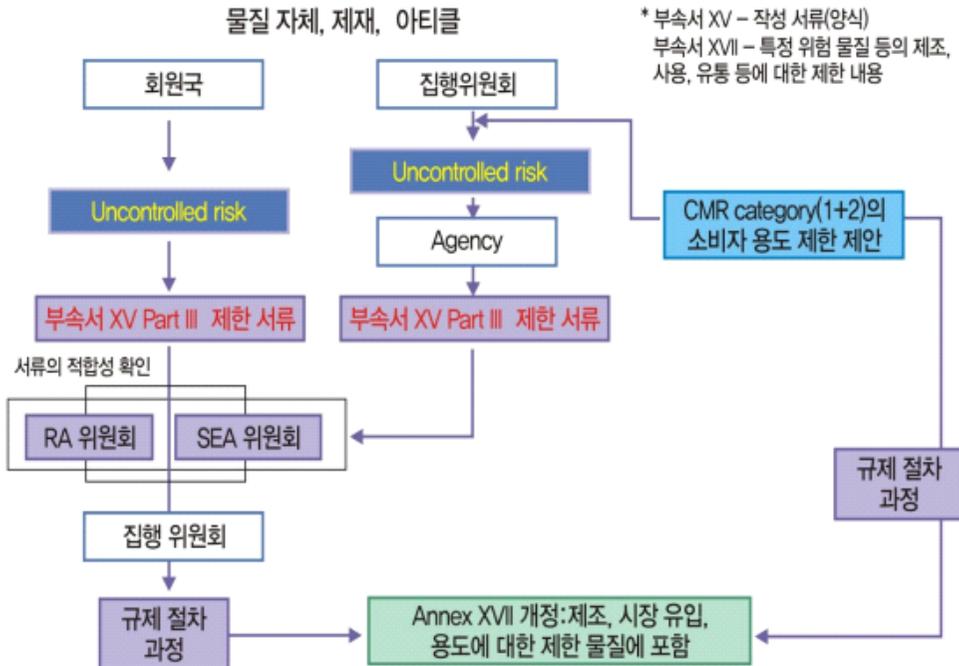
1. 국가별 사례

1) 유럽연합(EU)

유럽은 화학물질에 대한 관리를 위해 ‘신화학물질관리제도(REACH : Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)’를 수립하였는데, 이는 기존의 화학물질법령을 전면 개편하는 제도로 2007년 6월에 시행하였다. 이 제도의 목적은 위험물질의 축정에 대한 대체 수단의 증진을 포함하여, 경쟁과 혁신을 촉진함으로써 국내 시장에서 자유로운 물질의 왕래 및 인간의 건강과 환경에 대한 높은 수준의 보호를 보장하려는 것이다. 이 제도는 분산되고 산재되어 있는 유럽연합의 화학물질 관리법령을 단순화시킴과 동시에 통일화하기 위하여 제정된 것으로 EU 내 제조 및 수입되는 화학물질에 대해 산업계의 위해성 정보 제출을 의무화하였으며, 이는 산업계의 위해성 입증 책임을 강화하기 위해 화학물질의 안전성 입증 책무가 있는 정부 주도에서 화학물질 제조·수입자에게 이전된다.

REACH는 허가물질을 허가 및 지정하는 과정에서 위해성 평가를 할 의무를 기업에게 부과하였으며, 허가물질을 지정하기 위해 고위험성우려물질(SVHC : Substance of Very High Concern)이 허가물질 후보 목록에 포함되도록 하였으며, 허가제한후보물질은 고위험성우려물질(Substance of Very High Concern) 목록 174종으로 운영된다.

〈그림 3-12〉 유럽연합의 제한 절차



자료: 환경부(2015), 제한물질 관리제도 개선방안 마련연구

2) 미국

미국의 ‘독성화학물질관리법(TSCA : Toxic Substance Control Act)’이 시행되었으며, 이는 미국 환경보호청(EPA : Office of Toxic Substances, Environmental Assistance Division)이 담당하고 있으며, 화학물질에 의한 오염 및 독성에 대한 위해성에 담당기관(EPA)의 권한을 강화시킨다.

이 법은 개발 및 생산되고 있는 화학물질의 제조, 가공, 유통, 사용 및 처분 과정에서 노출로 인한 인체 피해와 환경에 미치는 리스크를 예방하고 규제관리하기 위해 개정된 것이 아니라 사전적 예방을 위한 것으로 말할 수 있다.¹²⁾

화학물질 제조자 및 수입자는 신규화학물질의 생산 및 수입 90일 이전에 환경보호청에 사전제조신고(PMN : Pre-Manufacture Notification)를 하며, 해당물질의 전 과정에 유해영향평가를 실시한 후 신고된 물질에 대해 TSCA 지원국 산하 3~4개의 분과에서 소속된 화학자, 경제학자, 환경독성학자 등 각 분야의 전문가가 구성되어 유해성 심사를 실

12) 이효용, 박선아(2017), 「EU, 미국, 일본의 화학물질관리법 주요 쟁점 비교 연구」 한국법정책학회, 법과 정책연구 제17권 제4호, p36 재인용

시하는 등 신규화학물질에 대한 사전감독을 강화하였으며, 기존화학물질에 대한 재평가를 실시한다.

〈표 3-5〉 미국 유해화학물질 용도제한

구 분	신규·기존 화학물질	PCBs	석면 AHERA WPR MAP	납 함유 페인트 (LEP, Lead-based Paint)	
				TSCA Title IV Abatement Rule RRP Rule PRE Rule	Tile X§ 1018 LDR
화학 물질	신규, 기존 화학물질	PCBs	석면-비산 가능 석면함유물질	페인트 함유 납	페인트 함유 납
관리 범위	제조, 수입 사용/가공 상업적 유통	사용, 저장, 처분	비산 가능한 석면 함유물질 현황	저감, 위해성평가, 조사 개선 먼지 샘플링	대상주택의 판매 또는 임대
대상 사업자	제조사 수입자	사용자 저장, 처분시설	지역교육기관 훈련프로그램 제공자 석면전문가 주·연방 석면 관리자	계약자, 위해성평가자, 조사자, 개선자 또는 회사, 먼지샘플링 기술자, 훈련제공자 및 종업원, 프로젝트 매니저	집주인 판매자 부동산 중개인
조사	연방 프로그램	주 조사관 파견 가증	규제 주 : EPA를 대신해 주 조사관 파견 가능 비규제 주 : EPA AHERA 프로그램 반영	EPA LBP 프로그램 반영	연방프로그램

자료: 환경부(2015), 제한물질 관리제도 개선방안 마련연구

3) 일본

일본은 화학물질심사제도를 강화하기 위해 ‘화학물질의 심사 및 제도 등에 관한 법률’ (이하, ‘화심법’)을 개정·공포하여 기존화학물질을 포함한 모든 화학물질에 대해 일정 수량 이상을 제조 및 수입한 사업자에게 물질의 수량, 용도 등에 대한 신고를 의무화한다.

우선적으로 안전성평가를 할 필요가 있는 화학물질을 ‘우선평가화학물질’로 지정하고 우선평가화학물질의 평가를 진행 후 사람과 환경에 영향을 미칠 것이라 우려되는 물질을 ‘특정화학물질’로 지정하여 사용신고, 허가, 수입 및 사용 제한 등의 조치를 취한다.

〈표 3-6〉 일본 화심법에 의한 평가결과 물질의 종류 및 규제 내용

물질 종류	규제내용
제 1종 특정화학 물질(PCB, POPs 등 30물질) : 난분해성, 고축적성 및 장기 독성 또는 포식 동물에 의 만성 독성을 가지는 화학물질 ※ 2009.10.30 개정으로 POPs 물질 12종 추가	<ul style="list-style-type: none"> • 제조·수입의 허가 • 특정의 용도 이외 사용 금지 • 정령 지정 제품의 수입 금지 • 회수 등 조치 명령 (물질·제품의 지정시, 법령 위반시) • Essential use 도입 • 취급기술기준 준수 의무, 양도 제공시 라벨링 의무부여
제2종 특정화학 물질(Trichloroethylene 등 23물질) : 난분해성, 장기 독성 또는 생활환경 동식물 의 만성 독성을 가지는 화학물질	<ul style="list-style-type: none"> • 제조·수입 예정/실적 수량, 용도 등 신고 • 리스크의 관점에서 필요에 따라, 제조·수입 예정 수량 등의 변경 명령 • 취급 관련 기술상 지침의 공표·권고 • 표시의 의무·준수 권고 • 취급기술기준 준수 의무, 양도제공시 라벨링 의무부여
감시 화학물질(2011.4.1.시행) (Cyclododecane 등 37물질) : 난분해성과 고축적성이 있다고 판명된 기존 화학물질	<ul style="list-style-type: none"> • 제조·수입 실적 수량, 용도 등 신고 • 제조 사용 취급업자의 양도시 명칭 및 정보 제공 • 지도·조언(환경오염 방지를 위하여 필요한 경우) • 리스크의 관점에서 필요에 따라 유해성 (인체 또는 고차포식 동물에의 장기독성) 조사 지시
우선평가 화학물질(2011.4.1.시행) (Carbon disulfide 등 177물질) : 환경에 상당한 정도 잔류 하고 있는지 또는 그 상황에 이를 전망이 있는 것 으로 인정되는 화학물질	<ul style="list-style-type: none"> • 제조·수입 실적 수량, 용도 등 신고 • 제조 사용 취급업자의 양도시 명칭 및 정보 제공 • 리스크의 관점에서 필요에 따라 유해성 조사 지시

자료: 환경부(2015), 제한물질 관리제도 개선방안 마련연구

4) 중국

중국은 ‘신화학물질환경관리방법’을 제정한 중국의 신규화학물질관리 전문규정으로서 중국 내 유통되는 신규화학물질(‘중국기존화학물질목록’에 포함되지 않는 화학물질)의 제조 및 수입, 가공의 사전신고제도로 제조 및 수입자는 신규화학물질을 사전 신고 및 등록을 이행해야 하며, 제조, 수입현황, 유해성 등에 대하여 일정기간 내 보고해야 한다.

이러한 사전신고 및 등록은 일반신고, 간이신고, 연구개발신고로 구분되는데, 일반신고는 신규화학물질을 연간 1톤 이상 제조 또는 수입하는 사업자가 신고대상이며, 신규화학물질 보통신고서, 시험보고서, 품질보증서 등과 함께 등록을 해야한다. 1톤 미만일 경우 간이신고 대상으로 신규화학물질 간이신고서, 생태독성 시험보고서 등 해당되는 증명자료를 증빙하여 등록하고, 연구개발을 목적으로 연간 제조 또는 수입량이 0.1톤 미만으로 신규화학물질을 제조 또는 수입하는 자는 동 법규에서 지정하는 해당 서류를 환경보호부 화학물질 등록센터에 제출하여야 한다.

2. 국외 도시별 사례¹³⁾

1) 미국 샌프란시스코

(1) 샌프란시스코 녹색제품 승인 리스트 (SF(San Francisco) Approved List)

미국 샌프란시스코는 세계 최초로 '예방우선의 원칙 조례(precautionary principle ordinance)'를 제정하여 시 환경부가 자체적으로 'SF(San Francisco) Approved List'라는 녹색제품 리스트를 작성하여 3년마다 개정한다.

이 녹색제품은 제품의 본 기능과 제품의 환경 및 건강 위해성 등을 고려하여 선정하며, 이러한 녹색제품 리스트를 공개하여 시민들이 안전한 제품을 구매할 수 있도록 홈페이지(www.sfapproved.org)에 공개하여 녹색구매를 유도한다. 인공향이나 PABA-free 제품을 소개하며, 또한 트리클로산이나 트리클로카반과 같은 화학물질이 없는 제품 품명과 사진 등을 제공하고 있다.

미술용 물감, 자동차 청소 및 엔진오일 등 소모품, 가구나 카펫 등 건물 내 제품, 세정제, 화장지나 비닐류, 가전제품, 전기제품 세정제, 물과 식기류, 조경용 비료, 전구, 유화제, 잉크나 배터리 등 사무실 소모품, 페인트류, 손소독제류에 대해 샌프란시스코 시에서 승인하거나 추천하는 제품 목록을 제공하여 친환경적이고도 건강에 덜 유해한 화학제품을 사용할 수 있게 유도한다.

13) 최유진(2017), 서울시 유해화학물질의 관리 현황과 정책방향, 서울연구원 정책리포트 참고

〈그림 3-13〉 SF Approved에서 추천하는 손 소독제 제품

자료: www.sfapproved.org/hand-sanitizers

(2) 생활밀착형 사업장 친환경화 유도

세탁소, 네일샵 등 생활에 밀착해 있는 사업장에 유해화학물질이 적게 배출되는 사업장에게 보조금을 지급하는 등의 프로그램을 운영하여 클린사업장으로 전환할 수 있게 한다.

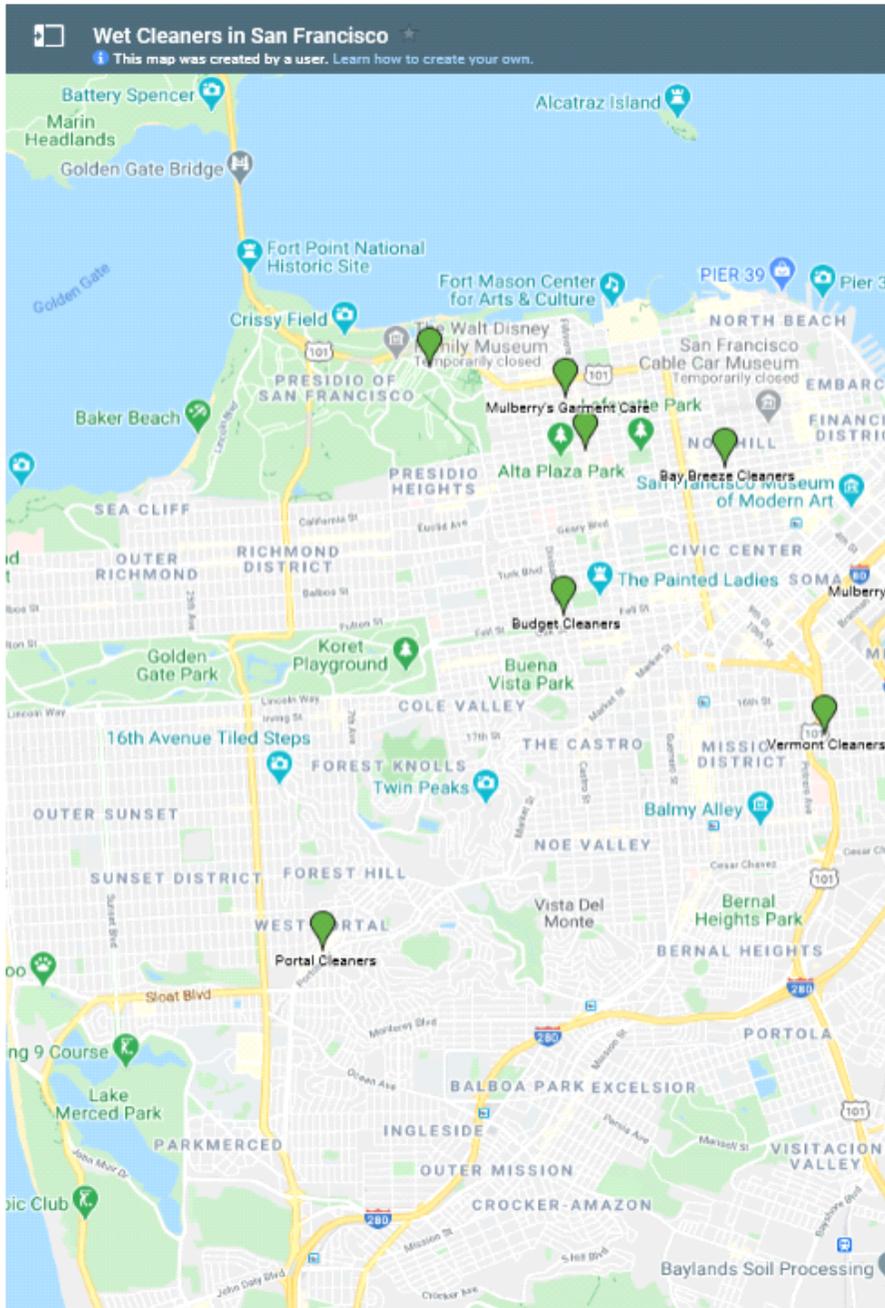
세탁소의 경우 유해화학물질을 덜 사용하는 습식세탁방식(드라이클리닝이 아닌 물과 세제로 세탁하는 방법)을 사용하는 전문세탁소에 대한 위치와 정보를 제공해 주며, 드라이클리닝을 할 경우 사용되는 용매 퍼클로로에틸렌의 발암성, 하이드로카본 용매제가 벤젠과 같은 발암물질을 포함하고 있다는 정보도 제공하고 있다. 습식전문 세탁소 (wet cleaner)로 전환할 경우 1만달러의 보조금을 지급하며, 독성 및 건강 팀(the Toxics & Health team)에서 사업 전환 방법에 대한 안내 및 컨설팅을 제공한다.

다양한 세탁방법을 비교한 안내 책자(Comparison of various garment cleaning methods)에서는 드라이클리닝(우리나라 등 일반 세탁소에서 주로 사용하는 세탁방식)에

서 사용되는 유해화학물질의 인체 위해성에 대해 자세히 정보를 제공하여, 사업 전환을 유도하고 있다.

〈그림 3-14〉 샌프란시스코 환경청에서 제공하는 습식 전문세탁소 위치 정보

Find a Professional Wet Cleaner Near You.



자료: <https://sfenvironment.org/dry-cleaning-or-wet-cleaning>

〈그림 3-15〉 샌프란시스코 환경청에서 제공하는 드라이클리닝에서 사용하는 유해화학물질에 대한
위해성 정보



SF Environment
FACTSHEET

DRY CLEANING
How to green your cleaning

Doing laundry is a common household activity. Whether the activity is performed physically using brushes and detergents or through the use of programmable washing machines, the process depends on soap and water. Traditionally dry cleaning has been done without the use of water. Contrary to popular belief, dry cleaning is by no means dry; clothes are immersed and cleaned using a liquid solvent. Different dry cleaning technologies use different liquid chemical solvents. These chemicals may impact worker health, consumer health and the health of the environment. Since the health risks due to exposure to these solvents vary from carcinogenic (causes cancer) to mostly harmless, it is important to be aware of the various cleaning options when selecting a cleaner to care for your clothes.

Currently, there are four popular garment cleaning technologies in use by professional garment cleaners in San Francisco. The health effects and environmental effects of these processes are summarized below and are listed from most hazardous to most benign. As is consistent with the Precautionary Principle, SFE uses a hazard-based, rather than a risk-based, approach in summarizing the potential health and environmental impacts of dry cleaning solvents.

Perchloroethylene: Since World War II, perchloroethylene (“perc”) became the solvent of choice for use in garment cleaning and is used by many “dry” cleaners in San Francisco. Perc has a particular odor that is commonly associated with dry cleaner shops or dry cleaned clothes.

- Health Effects to workers¹ : Perc is listed by the state of California as a chemical known to cause cancer (bladder, esophageal, stomach, intestinal and pancreatic cancers) and reproductive toxicity. Reproductive effects such as reduced fertility and spontaneous abortions have been reported from occupational exposure to perc. Long-term exposure can result in neurological effects, such as dizziness and diminished cognitive ability, as well as damage to the liver and kidneys. High levels of exposure in enclosed spaces, even for short periods of time, can cause respiratory failure and even death.
- Impacts to consumers: Perc off-gases from clothes dry cleaned using this chemical. Short-term exposure to perc (such as in a dry cleaning shop) can cause dizziness, rapid heartbeat, fatigue, headaches, confusion, nausea, and skin, eye and respiratory tract irritation. In addition, if the dry cleaning machine using perc is not properly insulated, perc can seep through walls and expose residents and businesses adjacent to the cleaner. Such exposure can cause long-term health effects to residents, similar to those found in workers.




SF Environment
Our home. Our city. Our planet.
A Department of the City and County of San Francisco

SFEnvironment.org • (415) 355-3700
Printed on 100% post-consumer recycled paper.

출처: https://sfenvironment.org/sites/default/files/fliers/files/sfe_th_dry_cleaning_how_to_green_your_cleaning.pdf

(3) 가정 및 직장에서의 유해화학물질로부터의 건강 보호를 위한 팁 제공

샌프란시스코 환경청에서는 가정 및 직장에서 유해화학물질로부터의 노출을 줄이는 팁을 홈페이지(<https://sfenvironment.org/tips-for-healthy-homes>)를 통해 제공하고 있다. 가정에서의 유해화학물질 노출을 줄이기 위한 방법과 정보를 다음과 같은 주제를 통해 소개하고 있다.

- 독성물질없이 어떻게 집을 청소할 수 있을까?
- 향균비누가 일반 비누보다 더 효과가 좋을까?
- 음식을 플라스틱 용기에 보관하는 것은 위험한가?
- 핸드폰을 사용하면서 전자파 노출을 줄이는 방법이 있을까?
- 화재발생을 억제하는 화학물질을 어떻게 피할 수 있을까?
- 집에 쥐가 있으면 어떻게 해야 하나?
- 집안에 생기는 벌레는 어떻게 억제해야 하나?
- 제품 성분에 “향(fragrance)”이 포함되어 있으면 주의해야 하나?
- 드라이 클리닝과 습식 클리닝 방법은 무슨 차이가 있을까?
- 샌프란시스코만에서 잡히는 생선은 먹어도 될까?
- 논스틱 후라이팬(코팅된 후라이팬)을 사용하는 것은 주의해야 하나?
- 더 안전한 화장품은 어떻게 고를 수 있을까?
- 페인트칠을 할 때 맡는 냄새는 건강에 안 좋을까?

〈그림 3-16〉 가정에서의 화학물질 노출을 줄이기 위한 팁

San Francisco Department of the Environment

Residents Business Contact
中文 English Filipino Español



Q

Tips for Healthy Homes

You have a smoke alarm and a fire extinguisher. You've got a first aid kit and flashlight. You might even have double-locks on the doors and an alarm system. By traditional accounts your home is safe. Or is it?

Your home may not be as safe as you think, particularly from exposure to toxic chemicals. But it can be. Here are tips to get you started towards a healthier home.




Tip #1: How can I clean my home without toxic products?

Use homemade cleaners, look for third party-certified products, and choose mist spray bottles over aerosol spray cans. [More >](#)



Tip #2: Does antibacterial soap work better than regular soap?

For household use, regular soap is just as effective at killing germs as antibacterial soap, and it's healthier for you and the environment. [More >](#)



출처: 샌프란시스코 환경청 홈페이지(<https://sfenvironment.org/tips-for-healthy-homes>)

직장(또는 작업장)에서의 화학물질로부터의 노출로부터 고용인의 건강을 보호하기 위해 다음 작업장에 대한 친환경 프로그램을 제공하고 있다.¹⁴⁾

- 건물관리인 친환경 청소
- 의류 세탁소
- 건강한 네일샵

14) <https://sfenvironment.org/toxics-health#bus>

- 안전한 미술 작업
- 작업장에서의 안전한 제품 사용
- 통합적 해충관리
- 유해성폐기물의 안전한 처리

예를 들면, 인체에 위해성이 적은 네일제품을 사용하는 네일샵을 홍보하고 지원하는 프로그램을 운영하고 있다. 네일샵 운영자 입장에서는 친환경 네일샵으로의 전환을 통해 정부 지원과 함께 시 홈페이지에 게재되어 홍보효과까지 얻을 수 있다.

시민의 홈페이지 방문이 활발할 경우 생활에서의 유해화학물질 노출을 줄이기 위한 정보를 손쉽게 얻을 수 있다.

2) 캐나다 토론토

캐나다 토론토는 지역사회 알 권리 보장을 위해 ‘환경보고 및 공개 조례 (Environmental Reporting and Disclosure Bylaw)’를 제정하여 전문가 및 시민단체 등 이해당사자들이 참여하여 ‘토론토 암 예방 협력기구(TCPC : Toronto Cancer Prevention Coalition)’를 출범하여 조례제정에 참여하도록 한다.

이 조례에 중소기업에서 화학물질 사용량과 배출량을 보고하도록 하며, 25가지의 우선순위 유해물질을 보고 의무 대상으로 지역 자체적으로 선정하며, 사업장이 보고한 사용량과 배출량을 추정하고 정보를 확인할 수 있는 온라인 사이트를 구축하여 제공한다. 이에 사업장의 유해화학물질 사용량과 배출량을 저감할 수 있도록 무료 기술지원과 관련 정보 제공, 교육 및 훈련프로그램 활동 등 다양한 지원을 한다.

3) 스웨덴 스톡홀름

스웨덴 스톡홀름은 2030년 유해물질 없는 스톡홀름을 목표로 ‘화학물질관리 실행계획 (Chemical action plan) 2014~2019’를 발표하였다. 이는 어린이와 청소년의 유해화학물질 노출에 초점을 두고 실행계획을 제시하였으며, 스웨덴 화학물질청(Swedish Chemical Agency)의 ‘PRIO’ 우선관리대상 화학물질 가이드의 데이터베이스에서 제공하는 위험물질을 관리하고 지역에서 중요하게 취급하는 주요 화학물질을 ‘지역 집중관리 대상 화학물질(Local focus substance)’로 선정하였다. 또한, 2014년에 화학물질 센터를 설립하여 국내 및 국제적 협력을 위한 네트워크 구성, 화학물질에 대한 교육과 지원, 위험물질을 대체할 방안에 대한 계획 및 가이드라인 개발 등의 업무를 담당하도록 하였다.

제5절 시사점

환경부 유해화학물질관리제도는 주로 유해화학물질 중 연간 일정량 이상 배출하는 사업장에 대한 통계 구축, 유해화학물질 사고 예방 등을 선제적으로 조치하며, 일상생활에서 사용하는 생활화학제품 및 살생물제에 대해 건강 및 환경 피해 사전 예방, 안전한 관리, 오남용 예방을 위한 정보 제공 등의 사항을 담고 있다. 경기도의 화학물질관리 조례에서는 화학물질 안전관리 계획 수립, 사고대비물질 조사 및 사고 대응 계획 추진 등의 사항을 담고 있다.

수원시는 화학물질 및 화학사고로부터의 시민 보호 및 알권리 보장, 환경오염과 유해화학물질로부터 시민건강과 생태계를 보호하기 위하여 화학사고대응 및 지역사회 알권리 조례, 환경보건조례를 제정했다. 이를 통해 화학물질정보센터 설치, 화학사고관리위원회 설치 운영, 환경오염과 유해화학물질 등 환경유해인자가 사람과 생태계에 미치는 영향 조사 등과 같은 사업을 추진할 수 있는 근거를 마련하였다.

환경부에서는 화학물질관리 기본계획을 통해 화학사고 사전 방지를 위한 안전관리 기반 마련을 목표로 하였고, 경기도의 경우 유해화학물질 관리계획에서 화학물질 누출사고를 제로화하겠다는 목표를 수립했다.

상위계획을 근거로 수원시에서는 화학물질관리 기본계획에서 제시한 대비, 소통, 협력을 통해 화학사고로부터 수원시민이 믿고 안심할 수 있도록 하는 목표를 수립하였다.

유해화학물질에 대한 배출 및 이동량 규제, 위해성 평가 등은 중앙정부의 역할로, 지방자치단체에서는 지역 내 비상대응계획 수립, 화학물질관리 인력 양성, 관련 정보를 시민에 제공, 평상시 및 비상시 행동요령 교육 및 홍보 등의 역할을 추진해야 한다. 특히 지자체 단위에서는 상위법으로 규정한 화학물질 취급 운반 관리 등이 적절히 잘 이루어지는지, 사고 발생시 인접 주민 및 현장 시민에게 피해가 가지 않게 처리되는 지에 대한 관리 감독 역할이 있다. 따라서 이를 잘 처리하기 위한 대응방법 제시가 필요하다.

유럽연합, 미국 등 선진국에서는 화학물질 관리법령의 통일, 신화학물질 제조시 사전 평가 강화 등의 정책을 추진하고 있다. 즉, 화학물질 안전에 대해 제조·사용·수입 하는 사업자에게 책임을 강화하는 정책을 추진하는 것이다.

도시별로는 미국 샌프란시스코의 경우 다양한 제품의 유해화학물질 포함 정도 등을 검색하고 친환경 및 친건강 제품을 선택할 수 있는 리스트를 제공하는 것뿐만 아니라, 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 유해화학물질의 사용량을 줄이기 위해 일상생활에서의 팁, 작업장에서의 팁 및 노출을 줄이기 위한 프로그램 등을 홈페이지를 통해 제공하고 있다.

홈페이지를 통한 정보 제공은 홈페이지 접근이 용이하고 경로를 알고 있는 사람에게는 매우 유용하고도 자발적인 방법이나, 그렇지 못한 사람들 (예: 어르신, 어린이, 홈페이지 주소를 알지 못하는 일반 시민 등)에게는 정보 제공이 어렵기 때문에 수원시에서는 다양한 주민 공동체, 환경교육 등과 연계하는 환경교육의 일환으로 정보를 제공하고 교육하는 방식을 도입하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

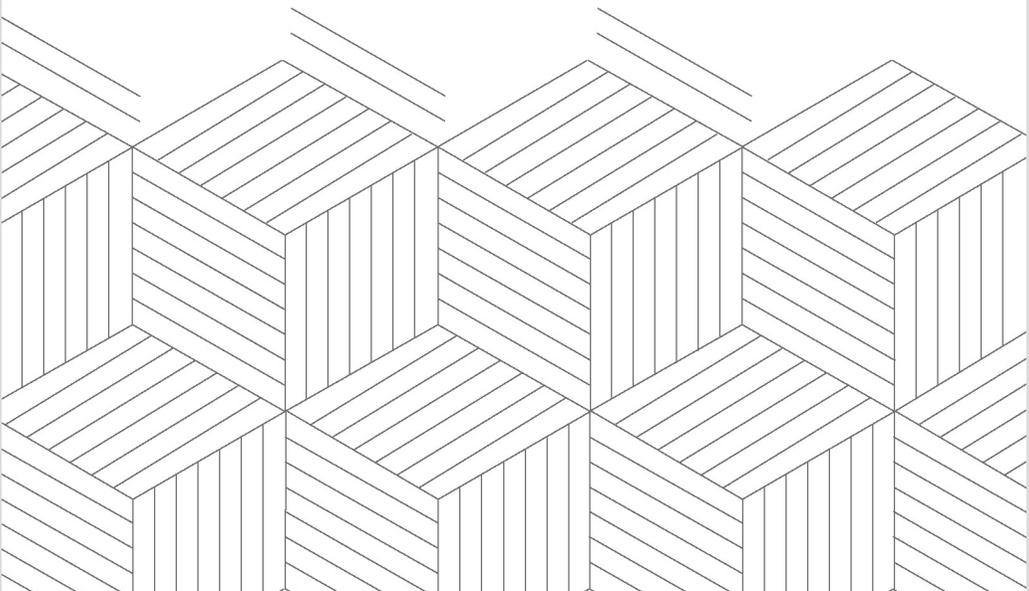
제4장 수원시 유해화학물질 발생과 관리 현황 및 문제점

제1절 수원시 유해화학물질 배출현황

제2절 수원시 유해화학물질 관리현황

제3절 유해화학물질 관련 정보공개 및 환경교육 실태

제4절 문제점 고찰 및 시사점



제4장 수원시 유해화학물질 발생과 관리 현황 및 문제점

제1절 수원시 유해화학물질 배출 현황

1. 유해화학물질 배출 사업장 분류 및 분포

전국 화학물질 배출 사업장을 파악한 결과 총 3,798개소로 전국에서 가장 많은 사업장이 있는 지역은 경기도이며 973개소에 해당한다.

〈표 4-1〉 전국 화학물질 배출량 사업장 및 물질 현황(2017년)

구 분	사업장(개소)	화학물질(종)	구 분	사업장(개소)	화학물질(종)
경기	973	136	부산	173	73
경남	390	95	전남	148	115
경북	357	96	광주	66	44
충남	354	131	대전	59	58
충북	309	88	강원	55	34
인천	230	72	세종	35	37
대구	210	56	서울	23	13
울산	209	143	제주	9	5
전북	198	124	총합계	3,798	226

자료: 화학물질안전원(2018), 2017년도 화학물질 배출량 조사결과 보고서

수원시 화학물질 배출 사업장은 화학물질종합정보시스템의 화학물질 통계 정보공개를 통해 수원시 화학물질 취급 사업장을 파악하였으며, 이는 화학물질관리법 제12조에 따라 화학물질 통계조사결과를 사업장별로 공개한다.

2016년 기준으로 수원시 권선구 22개, 영통구 47개, 장안구 7개, 팔달구 6개로 총 82개의 사업장이 확인된다.

〈표 4-2〉 화학물질통계조사에 따른 수원시 화학물질 취급 사업자 현황

구	동	사업장명	업종
권선구 (22)	고색동(15)	(주)나노에스엠	그외 기타 전자부품 제조업
		(주)서연전자	그외 기타 자동차 부품 제조업
		(주)에버캠텍	그외 기타 전자부품 제조업
		(주)에스엔에이치	기타 무선 통신장비 제조업
		경기유탄유	액체연료 및 관련제품 도매업
		서울모텍	자동차 엔진용 부품 제조업
		서울식품공업(주)	지정의 폐기물 처리업
		세명	그외 기타 전자부품 제조업
		월드금형테크놀러지(주)	주형 및 금형 제조업
		원지테크	인쇄잉크 제조업
		주식회사가우	플라스틱 필름, 시트 및 판 제조업
		커민스필터주식회사	기체 여과기 제조업
		코스모솔루션	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		프리테크	그외 기타 전자부품 제조업
	한우글로벌(주)	기타 자동차신품 부품 및 내장품 판매업	
	곡반정동(1)	수원여객운수(주)	시내버스 운송업
	권선동(1)	아이씨코퍼레이션	합성고무 및 플라스틱물질 도매업
	당수동(1)	(주)케이원에스피	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
	서둔동(1)	(주)케미다스	석유화학계 기초화학물질 제조업
	세류동(2)	동우상사	합성고무 및 플라스틱물질 도매업
		동진산업(주)	레미콘 제조업
	평동(1)	일주자동차정비공업사	자동차 종합 수리업
영통구 (47)	매탄동(9)	(주)밀코동수원서비스	자동차 종합 수리업
		(주)영통정비사업소	자동차 종합 수리업
		(주)케미존	염료, 안료 및 관련제품 도매업
		삼성에스디아이(주)수원	그외 기타 전자부품 제조업
		삼성전기	다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체소자 제조업
		삼성전자	기타 공학 연구개발업
		삼성전자(주)	텔레비전 제조업
		에스프린팅솔루션주식회사	컴퓨터 프린터 제조업
		주식회사 샘씨엔에스	그외 기타 전자부품 제조업

구	동	사업장명	업종
영통구 (47)	신동(10)	(주)삼화전착	도장 및 기타 피막처리업
		(주)엘앤에스	기타 엔지니어링 서비스업
		대영골드(주)	도금업
		선일특수공업사	도금업
		송원산업(주) 수원공장	그외 기타 분류안된 화학제품 제조업
		씨티엘	그외 기타 전자부품 제조업
		주)네스코	그외 기타 전자부품 제조업
		주식회사덕성	플라스틱 합성피혁 제조업
		카스주식회사	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		현테크(주)	전자기 측정, 시험 및 분석기구 제조업
	영통동(6)	(주)대성소재	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		(주)한성캠텍	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		수원시자원회수시설	지정의 폐기물 처리업
		주식회사에이씨티	그외 기타 전자부품 제조업
		피톤치드35	전자상거래업
	한국지역난방공사 수원지사	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업	
	원천동(12)	(주)성민기업	날염 가공업
		(주)에이엠에스티	다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체소자 제조업
		(주)팬젠	생물학적 제제 제조업
		나렛테크노	그외 기타 분류안된 화학제품 제조업
		르노삼성자동차(주)수원사업소	자동차 종합 수리업
		메탈에너지	도금업
		명성산업	도금업
		사회복지법인브솔복지재단	그외 기타 비거주 복지 서비스업
		제우	직물 및 편조원단 염색 가공업
		청운공업	도금, 착색 및 기타 표면처리강재 제조업
		코웰패션(주)	전자축전기 제조업
		한국바이오메디컬(주)	천연 및 혼합조제 조미료 제조업
	이의동(9)	(주)마이켄	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		(주)우정비에스씨	전기용 기계장비 및 관련 기자재 도매업
		(주)지엘코퍼레이션	의료, 정밀 및 과학기기 도매업
		부원화성	염료, 안료 및 관련제품 도매업
		씨제이제일제당(주)Blossom Park	물리, 화학 및 생물학 연구개발업
		에스엠씨	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		주식회사캠피아	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		한국지역난방공사광교지사	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업
	하동(1)	에이씨티	화장품 제조업
		광고물순환센터 수원시	기타 부동산 임대업

구	동	사업장명	업종
장안구 (7)	울전동(2)	(주)제이스캠텍	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
		수유	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
	영화동(1)	SK네트웍스	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
	이목동(1)	씨와이뮤텍(주)	그외 기타 자동차 부품 제조업
	정자동(2)	(주)우림실업	그외 기타 종이 및 판지 제품 제조업
		에스케이씨(주)	플라스틱 필름, 시트 및 판 제조업
	천천동(1)	성균관대학교	그외 기타 협회 및 단체
팔달구 (6)	매산로2가(1)	새신카본	기타 화학물질 및 화학제품 도매업
	인계동(4)	나토코주식회사한국지점	도로 도매업
		동수원화공약품상사	염료, 안료 및 관련제품 도매업
		드림시티주식회사	항공기용 부품 제조업
		하나무역	그외 기타 상품 전문 도매업
	화서동(1)	(주)티에스케이워터	하수 처리업

자료: 화학물질안전원 화학물질종합정보시스템(<http://icis.me.go.kr>)

2. 수원시 화학물질 배출현황

수원시의 화학물질 배출현황을 파악하기 위해 화학물질안전원에서 운영하고 있는 화학물질 배출·이동량 정보(<https://icis.me.go.kr/>) 시스템을 참고하여 파악하였다.

2017년 배출량조사결과 자료를 분석한 결과 수원시에서는 총 46개의 업체에서 26종의 화학물질을 배출한 것을 확인할 수 있다.

〈표 4-3〉 수원시 화학물질 배출현황

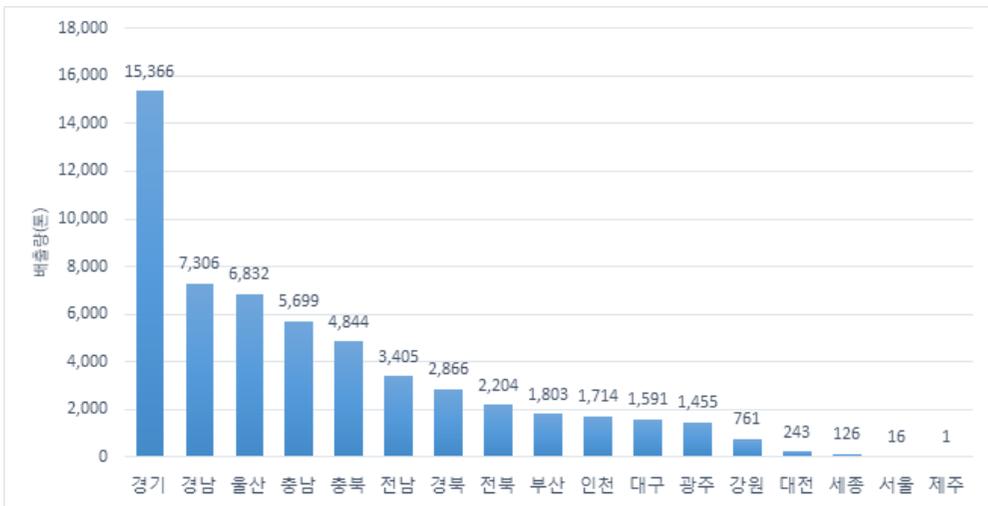
화학물질명	배출업체수	배출량(kg)	이동량(kg)
2-프로판올	3	2,185	15,527
4,4'-다이소시아산 디페닐메탄	2	44	500
N,N-디메틸포름아미드	2	1,263	597,576
과산화 수소	1	2	0
구리 및 그 화합물	1	0	34,695
납 및 그 화합물	1	0	200
니켈 및 그 화합물	2	2	6,696
디(2-에틸헥실) 아디페이트	1	6	0
다이소시아산 이소포론	1	2,124	100
다이소시아산 톨루엔 (2,4-,2,6-,혼합 이성질체 혼합물)	2	1,898	200
다이소시아산 헥사메틸렌	1	4	0
메틸 알코올	2	3,222	70
메틸 에틸 케톤	2	4,100	3,977
바륨 및 그 화합물	1	0	0

화학물질명	배출업체수	배출량(kg)	이동량(kg)
수산화 나트륨	5	28	0
아세트산 에틸	2	254	500
아연 및 그 화합물	2	603	16,400
알루미늄 및 그 화합물	3	0	91,847
암모니아(수산화 암모늄(CAS No. 1336-21-6) 포함)	2	12,101	0
염소	1	0	0
염화 수소	2	32	0
주석 및 그 화합물	1	200	11,000
질산	1	28	0
톨루엔	3	1,552	47,057
포름알데히드	1	13	6,289
황산	1	0	0
총계	26	29,659	832,634

자료: 화학물질안전원 화학물질 배출·이동량 정보(<https://icis.me.go.kr/>)

지역별 배출량을 파악한 결과 경기도가 15,366톤으로 전국에서 가장 높은 배출량을 보이고 있다. 이에 수원시는 29,659kg으로 29.7톤이 배출되어 경기도 내 수원시의 화학물질 배출 비중은 그리 높지 않고 매우 낮은 것으로 파악할 수 있다.

〈그림 4-1〉 지역별 배출량 규모(2017년 기준)



3. 소규모 미관리 사업장 화학물질 취급정보 고찰¹⁵⁾

수원시에는 화학물질 배출량 조사대상에 해당되는 사업장 (정보공개대상 2016년 기준 82개소) 외 법적 관리의무를 갖지 않은 소규모 사업장 239개소에 대해 2019년 「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」에서 조사하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

1) 수원시 미관리 사업장 현황

수원시에서 제공한 화학물질 미관리 사업장은 총 239개소이며 각 업종별 사업장수 분포는 제조업이 121개소(50.6%)로 가장 많고 자동차정비 82개소(34.3%), 의학, 약학 연구개발 16개소 등의 순으로 확인된다.

수원시의 4개 구(장안구, 권선구, 팔달구, 영통구)별 조사대상 사업장은 권선구가 115개소(48.1%)로 가장 많고 영통구 107개소(44.8%), 장안구 11개소 순으로 권선구와 영통구에 집중 분포한다.

〈표 4-4〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 업종별 조사대상

업종	제조업	자동차 정비	의학 약학 연구개발	서비스업	기타	합계
조사대상(개소)	121	82	16	7	13	239
비율(%)	50.6	34.3	6.7	2.9	5.4	100

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

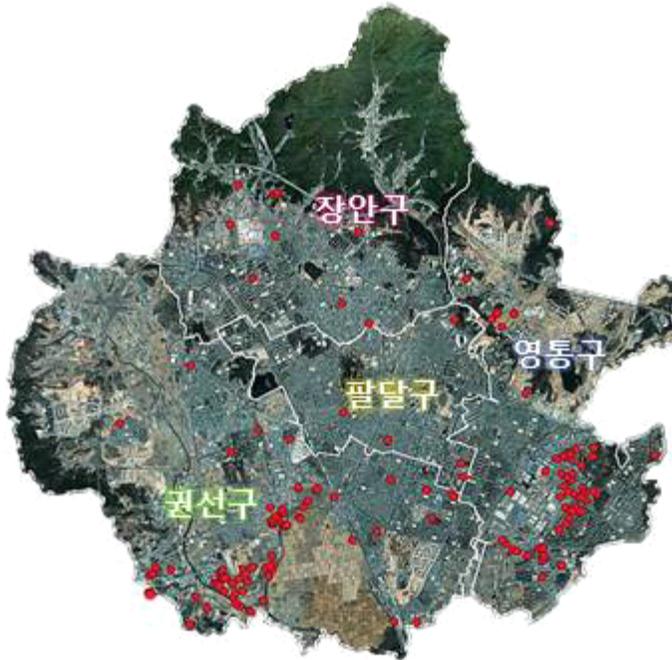
〈표 4-5〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 구별 분포

업종	장안구	권선구	팔달구	영통구	합계
조사대상(개소)	11	115	6	107	239
비율(%)	4.6	48.1	2.5	44.8	100

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

15) 수원시(2019), 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

〈그림 4-2〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 분포도



자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

2) 「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」 사업장 현장 조사 결과
 「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」에서 소규모 미관리사업장을 대상으로 실시한 현장조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

〈표 4-6〉 수원시 화학물질 미관리 사업장 현장방문 결과

구분	합계	조사완료	조사불가				
			소계	사업장 정보불명	이전	조사거부	휴폐업
조사대상(개소)	243	135	108	10	10	78	10
비율(%)	100.0	55.6	44.4	4.1	4.1	32.1	4.1

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(1) 사업장 규모

현장조사가 완료된 135개소의 미관리사업장 면적 규모는 101~1,000㎡ 정도의 사업장이 38개소로 가장 많고 1,001~5,000㎡ 정도의 사업장이 29개소 순이었다.

(2) 화학물질 취급여부

조사완료 135개사 중 실제 화학물질을 취급하는 사업장은 87개소이며 화학물질을 취급하지 않는 사업장은 48개소였다. 화학물질을 취급하는 사업장의 경우 제조, 운반, 판매 사업장은 없었으며 전부 화학물질 사용 및 보관 사업장이었다고 보고하였다. 화학물질 미취급 사업장은 주로 단순 기계 조립 및 기계 부품 제조사업장으로 화학물질 사용공정이 없는 사업장이었다.

〈표 4-7〉 화학물질 미관리 사업장 화학물질 사용 여부 및 취급 형태

구분	합계	화학물질 미취급	화학물질 취급 형태				
			소계	제조	사용 및 보관	운반	판매
조사대상(개소)	135	48	87	-	87	-	-
비율(%)	100.0	35.6	64.4	-	64.4	-	-

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(3) 환경전담부서 및 환경관리인 운영여부

조사완료 135개사 중 화학물질 미취급 사업장을 제외하고 화학물질을 사용하는 87개 사업장의 환경관리현황 조사결과 환경전담부서를 운영하는 사업장은 12개사로 나타났고 환경관리인을 지정하여 운영 중인 사업장은 58개 사업장으로 조사되었다. 영세중소기업의 여건상 환경전담부서 운영 비율은 저조한 것으로 보이나 환경관리인 운영비율은 전체 66.7%로 나타나 환경관리인 운영 비율은 다소 높은 것으로 나타났다.

〈표 4-8〉 환경전담부서 및 환경관리인 운영 여부

구분	환경전담부서				환경관리인			
	합계	있음	없음	무응답	합계	있음	없음	무응답
조사대상(개소)	87	12	69	6	87	58	23	6
비율(%)	100.0	13.8	79.3	6.9	100.0	66.7	26.4	6.9

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(4) 환경책임보험 가입여부

「환경오염피해 배상책임 및 구제에 관한법률」에 의하여 운영 중인 환경책임보험은 사업자와 보험자가 환경오염피해가 발생한 경우 이 법에 따른 환경오염피해 배상책임을 보장하는 보험이다. 화학물질을 취급하는 미관리 사업장 87개사 중 17개(19.5%) 사업장이 환경책임보험에 가입한 것으로 조사되었으며, 환경책임보험에 가입한 미관리 사업장 17개소 중 영통구 소재 사업장이 16개소로 대부분을 차지하고 있다.

〈표 4-9〉 환경책임보험 가입 현황

구분	합계	응답			무응답
		소계	가입	미가입	
조사대상(개소)	87	81	17	64	6
비율(%)	100.0	93.1	19.5	73.6	6.9

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(5) 화학물질 최종처리(폐기) 방법

화학물질을 취급하는 87개 미관리 사업장의 화학물질 최종 폐기 방법에 대한 조사결과 대부분 위탁처리(68개소, 78.2%)하는 것으로 조사되었고 자가 처리 6개소, 자가+위탁 4개소, 재활용 1개소 순으로 나타났다.

〈표 4-10〉 화학물질 최종처리(폐기) 방법

구분	합계	응답				무응답
		자가처리	위탁처리	재활용	자가+위탁처리	
조사대상(개소)	87	6	68	1	4	8
비율(%)	100.0	6.9	78.2	1.1	4.6	6.2

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

3) 화학물질 취급실태

(1) 화학물질 사용업종

화학물질을 사용한다고 응답한 87개소의 업종별 분포를 확인결과 자동차정비업종이 46개소(52.9%)로 가장 많고 제조업 15개소(17.2%), 의학·약학 연구개발 12개소, 도금업종 9개소 순으로 나타났다.

〈표 4-11〉 화학물질 사용 미관리 사업장 업종별 현황

구분	합계	도금	연구개발		자동차 정비	제조업	무응답
			의학, 약학	기타			
조사대상(개소)	87	9	12	4	46	15	1
비율(%)	100.0	10.3	13.8	4.6	52.9	17.2	1.1

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(2) 화학물질 사용 및 보관

화학물질을 취급하는 미관리사업장 87개소의 화학물질 취급시설 중 사용시설은 자동차

공업사의 도장부스가 24개소(27.6%)로 가장 많았고 제조시설 10개소(11.5%), 연구시설 6개소(6.9%) 순으로 나타났다.

〈표 4-12〉 화학물질 사용시설

구분	합계	사용시설						무응답
		도금공정	도장부스	제품세척	연구시설	제조시설	세탁시설	
조사대상(개소)	87	4	24	1	6	10	1	41
비율(%)	100.0	4.6	27.6	1.1	6.9	11.5	1.1	47.1

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

화학물질을 취급하는 미관리사업장 87개소의 화학물질 보관시설 면적 조사결과 1~50㎡ 규모의 보관시설이 42개소(48.3%)로 대부분을 차지하는 것으로 나타났으며 100㎡ 이상인 시설도 6개소(6.9%)인 것으로 나타났다.

〈표 4-13〉 화학물질 보관시설 면적

구분	합계	보관시설 면적			무응답
		1~50	51~100	100초과	
조사대상(개소)	87	42	2	6	37
비율(%)	100.0	48.3	2.3	6.9	42.5

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

■ 도금업종

도금업종은 도금라인에서 주로 화학물질이 사용되며 별도의 도금용 약품 보관창고를 설치하여 운영 중이며 종류별로 구분하여 보관을 하지만 전체 보관공간이 협소한 경우가 많다고 하였다.

■ 자동차 정비 사업장

자동차 정비 사업장에서 주로 사용되는 화학물질은 페인트, 신너(용제류)등이며 차량 도장부스에서 주로 사용되고 있다. 도장부스는 대기환경보전법에 의거하여 일정 규모 이상인 경우 대기오염방지시설(흡착시설)을 운영 중이며 별도의 차량 도장용 페인트 보관실을 두고 보관 및 도색작업을 실시한다고 한다.

■ 제조업종

제조업종의 경우 도금과 자동차 정비 사업장에 비하여 작업공간과 화학물질 보관 창고의 관리상태가 비교적 양호한 것으로 나타났다.

■ 의약·약학 연구개발 시설

의약·약학 연구개발 시설은 주로 실험실에서 시약형태의 화학물질이 사용되고 있으며

대부분 실험용 시약으로 화학물질 조사 제외 대상인 것으로 보인다. 그리고 휘발성이 있는 유독물 계열의 시약(용제, 페놀류 등)은 전용 후드가 설치된 보관시설에서 보관 및 관리되는 것으로 확인되었다.

■ 세탁 사업장

세탁사업장은 세탁공정에서 화학물질을 주로 사용하고 있으며 과산화수소와 가성소다를 주로 사용 중이다. 작업장 관리상태와 화학물질 보관상태는 양호해 보였다고 보고하였다.

4) 화학물질 사용현황

「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」에 따르면 화학물질을 취급하는 87개 미관리 사업장의 화학물질 사용 현황 조사결과 전체 사용물질은 759종이며 사용량은 128,679kg/월로 나타났다.

사용량 규모별로 살펴보면 1,000kg/월 이상 사용되는 물질은 16종, 120,059kg/월로 전체 사용량의 93.3%를 차지하는 것으로 나타났으며, 1kg/월 미만 소량 사용되는 물질은 638종으로 전체 물질 수의 84.1%를 차지하는 것으로 조사되었다고 한다.

〈표 4-14〉 화학물질 사용 규모별 사용량 현황

사용규모	사용물질		사용량	
	물질 수(개)	비율(%)	사용량(kg/월)	비율(%)
1,000kg 이상	16	2.1	120,059	93.3
100kg이상 ~ 1,000kg미만	27	3.6	7,094	5.5
10kg이상 ~ 100kg미만	42	5.5	1,329	1.0
1kg이상 ~ 10kg미만	36	4.7	170	0.1
1kg 미만	638	84.1	27	0.0
합 계	759	100.0	128,679	100.0

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

월 1,000kg 이상 사용되는 화학물질 16종 중 최다 사용물질은 수산화나트륨 33,499.8kg으로 나타났으며 레진 30,000kg, 질산 9354.8kg, 염산 8,069.7kg, 황산 6,776.9kg 순이었다.

〈표 4-15〉 월 1,000kg 이상 사용 화학물질 현황

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
1	수산화나트륨	33,499.80	폐수처리용	○	
2	Resin	30,000.00	제품생산용		
3	질산	9,354.88	도금	○	○
4	염산	8,069.69	도금	○	○
5	황산	6,776.90	도금	○	○
6	글리세린	6,543.97	제조업(잉크)		
7	과산화수소	5,208.88	세탁, 도금, 에칭	○	○
8	페인트	4,544.71	자동차정비		
9	황산니켈	4,114.48	도금	○	
10	신너	2,831.72	자동차정비		
11	탄산나트륨	2,200.15	기타		
12	Diethylene glycol	2,000.00	제조업(잉크)		
13	Zirconium dioxide	1,500.00	제조업(지르코늄)		
14	퍼티	1,214.30	자동차정비		
15	염화니켈	1,200.00	도금		
16	Butyl diglycol	1,000.00	제조업(잉크)		

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

월 100kg~1,000kg 범위로 사용되는 화학물질 27종 중 최다 사용물질은 부틸렌글라이콜 550.0kg으로 조사되었다.

〈표 4-16〉 월 100kg 이상 ~ 1,000kg 미만 사용 화학물질 현황

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
1	부틸렌글리콜	550.00			
2	에탄올	505.10			
3	구연산칼륨	500.00			
4	Zetaspense3600	500.00	제품제조(잉크)		
5	시안화나트륨	480.00	도금(탈지)	○	
6	붕산	420.02			
7	알코올에톡시레이트	400.00			
8	헥산디올	388.50			
9	차아염소산나트륨	300.00			
10	아세트니트릴	280.84	의약 실험용	○	
11	Magenta D4550J(P.R.122)	270.00	제품제조(잉크)		
12	아세톤	265.60	의약 실험용		
13	메탄올	242.19	용매, 세척용	○	○
14	클리어	240.50	자동차 수리		
15	경유	210.00	자동차 수리		
16	구연산	200.08			
17	Basic blue 26	200.00	제품제조(잉크)		
18	초산에틸	131.34	의약 실험용	○	○

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
19	Yellow74(P.Y.74)	130.00	제품제조(잉크)		
20	TGR-SD(RB.15:3)	130.00	제품제조(잉크)		
21	Wright solton	120.00			
22	Nipex 180JQ(R.B.7)	120.00	제품제조(잉크)		
23	무수크롬산	110.00	도금용	○	○
24	우레탄	100.00	제품제조(조형)		
25	시안화아연	100.00	도금	○	
26	W-33	100.00	제품제조(잉크)		
27	UU2000	100.00			

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

월 10kg~100kg 범위로 사용되는 화학물질 42종 중 최다 사용물질은 디클로로메탄 96.4kg으로 조사되었다.

〈표 4-17〉 월 10kg 이상 ~ 100kg 미만 사용 화학물질 현황

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
1	디클로로메탄	96.40	의약 실험용		
2	조직배양액	96.00	의약 실험용		
3	중크롬산나트륨	87.50		○	○
4	덱스트린	85.00			
5	Akuarane CRP2515	80.00	제품제조(잉크)		
6	암모니아수	70.35		○	
7	불화암모늄	60.54		○	
8	폴리글리세릴-2드라이아이 스 스테아레이트	50.00			
9	테트라하이드로퓨란	46.40	의약 실험용		
10	폼클린	36.00			
11	경화제	30.76	자동차정비		
12	아질산나트륨	30.51		○	
13	Basic Yellow 51	30.00	제품제조(잉크)		
14	바이러스액	28.80	의약 실험용		
15	Acetonitrile HPLC grade	26.64	의약 실험용		
16	클로로포름	25.13	의약 실험용	○	
17	클리어	25.00			
18	설파민산니켈	25.00			
19	오스뮴	24.00			
20	프로판디올	22.00			
21	마카다미아오일	21.70	화장품원료		
22	장석	20.00	제품제조(유리)		
23	레자왁스	20.00	자동차정비		
24	드라이에틸렉사노인	20.00			
25	다이이소스테아릴레이트	20.00			
26	규석	20.00	제품제조(유리)		

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
27	ultra1012	20.00			
28	DC-300	20.00			
29	디메틸포름아미드	19.60		○	
30	시안화칼륨(KCN_	19.60	도금	○	
31	페녹시에탄올	16.50			
32	티에이버프	16.00			
33	옥틸도데칸올	15.00			
34	이소프로필알코올	14.31	의약 실험용		
35	시안화구리(CuCN)	13.80	도금	○	
36	부틸레조시놀	12.70			
37	페놀	12.00		○	
38	아세트산	11.35	의약 실험용		
39	프로판올	10.00			
40	시클로로hex산	10.00	의약 실험용		
41	세레신	10.00			
42	Lithium carbonate	10.00	제품제조(유리)		

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

월 1kg~10kg 범위로 사용되는 화학물질은 36종으로 조사되었으며 실험용 약품 또는 화장품 원료로 사용되는 물질로 조사되었다.

〈표 4-18〉 월 1kg 이상 ~ 10kg 미만 사용 화학물질 현황

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
1	피토스핑고신	9.80	화장품원료		
2	솔벤트	9.60			
3	염화나트륨	8.40			○
4	인산	8.25	용매제조, 옻칭		
5	오조케라이트	8.00			
6	무기응결제	8.00			
7	에틸에테르	7.50			
8	이소톤	7.20			
9	디메틸포름아미드	7.00	의약 실험용	○	
10	NeosorB(70/20)	6.67	의약 실험용		
11	카프릴릭트리글리세라이드	6.30			
12	시어버터	6.20			
13	레시친	6.00			
14	NTC-379	6.00			
15	스테아릭산	5.20			
16	설포레인	5.00			
17	요오드	4.86			
18	하이드로제네이티드레시친	4.80			
19	프라이머	4.00	자동차정비		
20	Sodium carbonate	4.00	제품제조(유리)		

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비물질
21	Aluminum oxide	4.00	제품제조(유리)		
22	시아니드(AgCN)	3.80	도금	○	
23	헤마톡실린	3.60			
24	스쿠알란	3.00	제품제조(화장품)		
25	멀티클리어	3.00	자동차정비		
26	THB-15W	3.00			
27	잇꽃씨 올레오좀	2.50	제품제조(화장품)		
28	헥산	2.47			
29	유기용액	2.40			
30	에틸헥실글리세린	1.80	제품제조(화장품)		
31	N-Hexane	1.79			
32	톨루엔	1.40		○	
33	과망간산칼륨	1.32			
34	Benzyl Alcohol	1.04	의학 실험용		
35	아스파틱산	1.00	제품제조(화장품)		
36	Zinc oxide	1.00	제품제조(유리)		

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

(1) 유독물 사용현황

■ 업종별 유독물질 사용현황 종합

미관리 사업장에서 사용되는 화학물질 중 유독물질 사용현황 조사결과 총 22개 사업장에서 68,565kg/월이 사용되는 것으로 조사되었다. 사업장 기준으로는 의약·약학 연구개발 사업장이 10개소로 가장 많았고 도금 7개소, 자동차정비 2개소 순이었다. 사용량 기준으로는 도금업종 7개 사업장에서 63,109kg/월을 사용하여 유독물 전체사용량 68,565kg/월의 91.9%를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 4-19〉 업종별 유독물질 사용현황

업종	사업장		사용량(kg/월)		비고
	사업장수	비율(%)	사용량	비율(%)	
의약, 약학 연구개발	10	45.5	444	0.6	실험용 시약
도금	7	31.8	63,019	91.9	도금약품
자동차 정비	2	9.1	2	0.0	자동차 수리용
제조업	2	9.1	26	0.0	에칭용
세탁업	1	4.5	5,075	7.4	세탁용
합계	22	100.0	68,565	100.0	

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

유독물질 중 최다 사용물질은 수산화나트륨 33,499.8kg/월로 나타났으며 질산, 염산, 황산, 과산화수소 순으로 나타났다.

〈표 4-20〉 유독물질별 사용량 현황

	물질명	사용량(kg/월)	용도	유독물질	사고대비 물질
1	수산화나트륨	33,499.8	폐수처리, 도금		
2	질산	9,534.9	도금	사고대비물질	
3	염산	8,052.4	도금	사고대비물질	
4	황산	6,767.0	도금	사고대비물질	
5	과산화수소	5,208.9	세탁용	사고대비물질	
6	황산니켈	4,114.5	도금		
7	시아나화나트륨	475.0	도금		
8	메탄올(Methanol)	203.8	시약, 자동차 수리	사고대비물질	
9	에틸아세테이트, 초산에틸	131.3	시약	사고대비물질	
10	무수크롬산	110.0	도금	제한물질	
11	시아니아연	100.0	도금		
12	중크롬산나트륨	87.5	도금	사고대비물질	
13	아세트니트릴	73.3	시약		
14	암모니아수	70.4	시약		
15	불화암모늄	60.5			
16	아질산나트륨	30.5			
17	클로로포름	20.8			
18	시아화구리	10.0	도금		
19	N,N-디메틸포름아미드	9.6			
20	시아화은(AgCN)	3.8	도금		
21	아세트산	1.0			
22	톨루엔	0.4			
23	시아화칼륨	0.0	도금		
24	페놀	0.0			
25	합계	68,565.0			

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

5) 화학물질 미관리 사업장 위험성 등급 설정 결과

화학물질을 월 1kg 이상 사용하는 미관리사업장 63개소를 대상으로 화학물질 사용량과 유독물 사용여부를 고려한 위험성 등급 분류결과는 다음과 같다.

〈표 4-21〉 화학물질 미관리사업장 위험성 등급 설정 결과

등급	합계		업종별(개소)				
	사업장수	비율(%)	도금	세탁업	의학, 약학 연구개발	자동차정비	제조업
A	16	25.4	-	-	1	15	-
B	37	58.7	-	-	7	22	8
C	10	15.9	7	1	2	-	-
합계	63	100.0	7	1	10	37	8

자료: 수원시 2019. 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서

비교적 위험성이 양호한 A등급 사업장은 16개소(25.4%), 위험성이 보통인 B등급 사업장은 37개소(58.7%), 비교적 위험성이 높은 C등급 사업장은 10개사(15.9%)로 분류된다. 전체 63개 사업장중 가장 많은 37개 자동차정비 사업장은 업종별 위험성 등급 분류 결과 주로 A~B 등급으로 분류되어 대체로 위험성 등급이 양호한 것으로 나타났다. 의학·약학 연구개발 업종은 총 10개사 중 B등급이 7개사로 위험성이 보통인 수준으로 나타났으며, 도금과 세탁업의 경우 전 사업장의 위험성 등급이 C등급으로 분류되어 위험성이 비교적 높은 것으로 나타났다.

제2절 수원시 유해화학물질 관리 현황

1. 조직 체계

수원시의 경우 재난에 대비하여 수원시 재난안전대책본부를 구성하여 재난의 크기에 따라 경기도 또는 수원시에서 주 역할을 수행한다.

재난안전대책본부는 화학사고 시 상황보고 및 유관기관에 전파하고 재난현장 통합지원 본부를 설치하여 운영하며, 현장지휘소 운영을 지원하고 사고 인근 주민 및 근로자 등 긴급대피 명령을 내리는 등의 구호활동 등을 담당한다. 또한, 사고 초기대응 조치를 지원하고 필요한 물자를 확보하고 보급하며 사고현장 오염방지 및 피해확산 방지 등의 활동 지원, 사고지역 오염도 조사, 사상자 치료·장례 및 보상문제 처리 등 화학사고 발생시 주요한 업무를 수행한다.

〈그림 4-3〉 수원시 재난대비체계



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

수원시는 「수원시 재난안전대책본부 구성 및 운영 등에 관한 조례」가 있으며, 이는 「재난 및 안전관리 기본법」 제16조에서 위임된 수원시 재난안전대책본부의 구성 및 운영 등에 필요한 사항을 규정하고 있다.

〈그림 4-4〉 수원시 화학사고 대비한 재난안전대책본부



자료: 수원시(2017), 수원시 화학물질관리 기본계획

「수원시 재난안전대책본부 구성 및 운영 등에 관한 조례」에 따른 수원시 재난안전대책 본부의 기능은 재난의 예방·대비·대응·복구 등에 관한 총괄·조정이 있으며, 재난의 상황 관리 및 동원 명령·대피명령·통행제한 등의 응급조치 등이 있다.

〈수원시 재난안전대책본부의 기능〉

1. 재난의 예방·대비·대응·복구 등에 관한 총괄·조정
2. 재난의 상황관리 및 동원명령·대피명령·통행제한 등의 응급조치
3. 재난 피해상황의 조사 및 복구계획수립 등의 수습활동
4. 지역재난관리책임기관의 장에게 행정상·재정상 조치요구
5. 재난에 관한 예보·경보의 발령
6. 재난사태 및 특별재난지역 선포 건의
7. 경기도(이하“도”라 한다) 및 중앙재난안전대책본부와 연계된 업무
8. 그 밖에 수원시 재난안전대책본부장(이하 “대책본부장”이라 한다)이 필요하다고 인정하는 사항

2. 유해화학물질 관련 업무 운영 체계

수원시의 유해화학물질 관리를 담당하는 부서는 환경정책과로 화학물질관리, 환경성질 환예방관리, 가습기 살균제, 군소음, 석면 해체 및 피해 구제관리, 실내공기질 관리 등의 업무가 분장되어 있다.

환경정책과에서는 또한 화학물질관리법 개정으로 기술인력이 부족한 중소기업장은 전문가가 방문하여 컨설팅을 지원해주는 사업도 시행하고 있다. 전문가 2명이 업장을 방문

해 시설 적정 여부를 점검한 후 ▲시설 개선·안전 강화 방안 ▲화학사고 장외영향평가 준비 방법 ▲운반시설 설치·관리 기준 등을 업체 관계자에게 상세하게 설명한다.

수질오염 사고대응과 수질 모니터링은 수질환경과에서 업무를 수행하며, 상수도사업소에서는 검사소 유해물질관리 업무를 담당하고 있으며, 미용업, 세탁업, 위생관리업 등 유해화학물질 배출가능성이 있는 생활밀착형 사업장은 유해화학물질이 아니라 공중위생 차원에서 위생정책과에서 관리하고 있다.

〈표 4-22〉 수원시 화학물질 관리 관련 업무 분장

부서		업무
환경정책과	환경보건팀	환경보건 종합계획 수립시행
		환경성질환예방관리, 가습기살균제, 군소음관련 등
		실내공기질 관리, 석면 해체 및 피해 구제 관리 등
	환경안전팀	배출업소(폐수, 대기, 소음진동, 휘발성, 악취), 화학물질 관리
환경정책팀	측정대행업 인허가 및 지도점검, 소규모 사업장 방지시설 설치지원 사업	
	녹색제품 구매 확대 사업 추진 이클레이 한국사무소 협력 사업 추진 환경시책 국제도시 협력사업 추진	
수질환경과	수질개선팀	수질오염 사고대응 추진 등
		하천호소 수질 및 생태계 모니터링 등
상수도사업소	수질검사팀	먹는물 농약류 및 이취미분석, 검사소 유해화학물질 관리, 조류사업
위생정책과	위생지도팀	식품안전, 미용 시책, 어린이급식관리지원센터, 식중독, 정부합동평가
	위생관리팀	식품제조업소 HACCP 및 위생등급제 관리

3. 관리 체계 구축

1) 수원시 화학사고관리위원회 구성 운영

「화학물질관리법」 제7조의2 (화학물질의 관리에 관한 조례의 제정), 「수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례」 제10조 (화학사고관리위원회 설치 등) 에 의거하여 수원시 화학사고관리위원회가 2016년 12월에 설치되었다.

- 성격: 심의 및 자문
 - 사업장 위험등급의 설정 및 비상대응계획의 수립에 관한 사항 심의 및 자문
 - 지역협의회 구성 및 운영에 관한 사항 및 중소기업장 지원에 관한 사항 자문
 - 시 화학사고영향조사단의 구성에 관한 사항 심의
- 구성

〈표 4-23〉 화학사고관리위원회 구성 현황

위원장	화학사고를 담당하는 소관 부서장 (제2부시장)			
위원수	당연직 위원	위촉직 위원		
		계	공무원	민간위원
19	5	14	1	13

자료: 수원시청 홈페이지

■ 위원회 운영

수원시 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례 제14조(회의)에 따라 정기회의를 연 2회 실시한다.

〈표 4-24〉 위원회 개최 현황

위원회 개최회수			
2016년	2017년	2018년	2019년
“신규설치” (2016.12.21.)	임시회 포함 총 4회 개최	소위원회 포함 총 4회 개최	소위원회 포함 총 3회 개최

2) 유해화학물질 대응 매뉴얼 제작

수원시는 「미관리 사업장의 화학물질 취급정보 확보·화학사고 대비 비상대응계획 수립 용역」을 통해 소규모 사업장의 화학물질 취급정보 데이터를 구축하고 화학사고 비상대응 매뉴얼을 소개하였다.

유해화학물질 유출사고 대응 매뉴얼은 화학사고 영향범위를 예측하기 위해 환경부에서 관리하고 있지 않는 관내 239개소 사업장의 유해화학물질 취급정보 데이터를 구축하였으며, 조사원이 직접 사업장을 방문하여 사업장의 규모·위치, 화학물질 사용·보관 현황 등을 조사하였다. 조사를 통해 나타난 결과, 제조업(121개소)이 가장 많았고, 자동차 정비업(82개소), 의학·약학 연구개발(16개소), 서비스업(7개소), 도금·가공 등 기타업(13개소)이 뒤를 이었으며, 지역별로는 권선구(115개소), 영통구(107개소), 장안구(11개소), 팔달구(6개소) 순이었다(수원시, 2019).

예측한 화학사고 영향범위를 바탕으로 사고단계별 대응매뉴얼을 마련했으며, 유해화학물질 사고를 화재, 환경, 공정으로 구분하여 사고 심각성에 따라 A(심각), B(경계), C(주의) 단계로 나눠 대응하는 계획이다.

매뉴얼에 따르면 사업장 밖으로 많은 양의 유해물질이 유출된 A급 사고가 발생한 경우 소방서 등 관계기관과 협력하여 영향범위를 최소화하며, 인근 사업장 근로자, 지역주민, 학교 학생들은 즉시 대피장소로 이동시키도록 한다. 또한, 사고처리를 위해 경기도, 수원

시 등의 공공기관 담당자와 지역주민, 사업장 대표, 관련 전문가 등의 구성원으로 주민협의체를 구성하도록 한다. 구성된 주민협의체는 사고 상황을 전파하고 원인을 분석하며, 재발방지대책마련 등 민·관이 협력해 실질적인 사고 대응방안을 모색하도록 한다.

제3절 유해화학물질 관련 정보공개 및 환경교육 실태

1. 수원시 정보 공개

수원시 홈페이지에는 안전 분야에서 2015년 제작한 '수원이의 안전한 생활' 안내서에서 재난 및 안전사고 대응 시민 행동요령을 제시하고 있다. 하지만, 과거 만들어진 자료로 안전사고 범주 내 미세먼지나 화학물질 누출이 포함되어 있지 않아 업데이트가 필요하다.

화학물질관리에 대한 세부관리를 담당하고 있는 부서별로는 시민에게 유용한 화학물질 사용에 대한 주의사항이나 위험요소에 대해 제한적으로 제공하고 있다. 최근 김장철에 많이 사용하는 고무호스나 고무대야 등 고무제품을 사용할 때 식품 전용(무독성)을 확인하고 사용해야 한다는 정보를 제공하였다(2020년, 수원시 상수도사업소, 수원시청 홈페이지 및 보도자료). 또한 소규모 화학물질 누출사고에 대한 조치결과를 홈페이지에 공개하였다(2019년, 000고등학교 포르말린 유출사고 조치사항, 수원시청 홈페이지 시정소식). 수원여성인력개발센터에서는 '자연세계전문가'라는 제목의 강좌를 통해 유해화학물질 및 환경호르몬이 적은 자연세계에 대한 이론 및 실습을 제공하는 교육을 하기도 하였다(2017년 9월, 수원여성인력개발센터). 하지만, 이러한 정보 공개는 시청 홈페이지 내 보도자료, 시청 홈페이지 시정소식 등 정보 공개 플랫폼이 다양하여서 일반 시민이 쉽게 찾기 어려울 수 있다. 또한, 일상 생활에서 주의해야 하는 화학물질 사용 방법이나, 일상 생활에서 쉽게 노출될 수 있는 유해화학물질에 대한 기초적인 정보를 통합적으로 제공하는 온라인 공간은 마련되어 있지 않다. 다만, 식품의약품안전처에서 생활속에서 노출되기 쉬운 카드뮴, 폴리염화비페닐(PCBs), 프탈레이트 등 10종 유해물질에 대한 안전정보를 제공하는 브로셔를 제작하였다(2020년 식품의약품안전처 보도자료).

〈그림 4-5〉 수원시 김장용 고무제품 무독성 제품 확인 홍보물

김장철입니다

절대로 일반 고무호스를 사용하지 마세요

역한 소독냄새 원인은
고무호스의 페놀과 수도물의 소독제인 염소와
반응하여 생긴 클로로페놀입니다

안전한 비닐 및 고무호스 사용법

- ▶ 주방에서 비닐 및 고무호스는 급급적 사용하지 않는 것이 바람직하며, 사용시에는 무독성호스(식품용), 스테인레스 스틸호스 또는 실리콘 호스를 사용하시기 바랍니다.

구입방법 인터넷(김장무독성호스)을 통해 무독성(식품용)호스를 확인후 구입. 실험실 및 중합 자체 관측값에서는 김장용 및 식용용 고무호스는 반드시 무독성으로 판대(854)입니다.

수돗물의 소독성분인 잔류염소는 꼭 필요할까?

- ▶ 잔류염소(0.1ppm이상)는 물속의 세균 및 대장균 등 세균의 번식을 막기 위해 반드시 필요합니다.
- ▶ 잔류염소는 휘발성 물질로 물에 열을 가하거나 상온에서 2~3시간 놓아두면 제거됩니다.

수원시 상수도사업소
문의사항! 상수도사업소(상수)생산과 먹는물관리팀 Tel. 228-6898, 6871

〈그림 4-6〉 유해물질 간편정보지

카드뮴
Cadmium, Cd

카드뮴이란?

카드뮴(Cadmium)은 암을 일으키는 원인으로 알려져 있으며, 카드뮴이 많이 함유된 식품을 섭취하면 카드뮴이 인체에 축적되어 건강을 해칠 수 있습니다. 카드뮴은 토양, 공기, 물, 음식, 담배 등에서 발견되며, 주로 산업, 농업, 광업, 자동차 산업 등에서 사용됩니다.

카드뮴은 인체 건강에 해로운 영향을 미칠 수 있습니다. 카드뮴은 인체 건강에 해로운 영향을 미칠 수 있습니다. 카드뮴은 인체 건강에 해로운 영향을 미칠 수 있습니다.

카드뮴 노출을 줄이는 생활습관!

01. 금연

카드뮴은 담배에 함유되어 흡연을 통해 인체에 축적될 수 있습니다. 흡연 시 흡연 자 뿐만 아니라 간접 흡연자에게도 노출됩니다.

02. 올바른 식습관

카드뮴은 토양 수확이 되고자 높은 양산 내성, 제초제, 비료 등 수산물은 가다 섭취하지 않도록 주의해야 합니다.

카드뮴은 토양 수확이 되고자 높은 양산 내성, 제초제, 비료 등 수산물은 가다 섭취하지 않도록 주의해야 합니다.

자료: 식품의약품안전처(https://www.mfds.go.kr/brd/m_227/view.do?seq=33285)

2. 유관기관의 환경교육

수원시에서 운영하는 유해화학물질 노출 관련 교육은 환경호르몬의 이해, 생활 속 유해물질 교육, 친환경세계 교육, 면 생리대와 친환경화장품 만드는 교육들이 대부분이다. 그리고 성인을 대상으로 하는 생활 속 유해화학물질 관련 교육은 수원여성인력개발센터에서 운영하는 '에코가정관리전문가 과정'이 있으며 주요 내용은 환경호르몬의 이해와 친환경세계 교육을 통한 삶의 질 향상과 환경지킴, 주거 공간에 필요한 가사 업무를 세분화하고 영역별로 전문화 시킨 청소관리, 세탁관리, 정리관리를 통한 효율적인 가사 업무 등이다.

수원시에는 환경교육을 전문적으로 제공하는 시설이 총 4곳이다. 환경교육의 거점 역할을 하는 지역환경교육센터인 칠보 생태환경체험교육관에서는 논과 습지 탐방, 숲속 체험, 생태모니터링 등의 프로그램이 제공된다. 또한 광교 생태환경체험교육관에서는 광교 호수공원 내 자연 자원을 활용한 지구환경교육 등 환경과 미래를 향한 20여 개 프로그램을 제공한다. 여기에 수원시 기후변화체험교육관은 기후변화와 에너지 관련 분야를, 수원시환경성질환아토피센터는 환경성질환 예방관리 및 친환경 체험 프로그램을 운영한다. 자세한 내용은 다음에 서술되었다.

1) 칠보생태환경체험교육관

칠보생태환경체험교육관에서는 주로 논체험 프로그램이 이루어지고 있으며, 화학물질 관리라는 범위에 대해서는 운영하지 않는다.

교육이 모두 논에서 이루어지는 생태학습, 무농약 논농사 등에 대한 생물다양성 중심으로 교육이 이루어지고 있다. 논농사를 할 경우, 무농약, 제조체를 사용하지 않는 방식으로 운영되고 있기 때문에 어린이, 어른 할 것 없이 누구나 와서 논농사 체험을 하고 직접 농사를 지을 수 있다.

〈표 4-25〉 칠보생태환경체험교육관 교육프로그램

프로그램	운영 방안
자연체험 단체탐방	- 연중 실시 / 사전예약제 - 대상 : 6세 이상의 유아 및 초·중·고등학생, 성인 누구나 - 교과연계 프로그램으로 계절에 맞는 생태환경을 주제로한 오감체험, 생태놀이, 에코 공작 등
숲속 방과 후 교실	- 매주 1회 화, 수, 목, 금요일 초등 1~3학년 대상으로 운영 - 1, 3주 토요일 초등 5학년~ 중, 고등학생 대상으로 운영 - 계절별 생태놀이, 꼬마 농부(노작교육), 에코 공작, 논 체험, 칠보산 보물 여행, 견학 등

프로그램	운영 방안
오라차차 생물탐험대	- 방학 프로그램으로 여름, 겨울을 주제로 수업 진행 - 여름 방학 6회, 겨울 방학 6회 총 12회 진행 - 우리 주변의 생물을 알아가며 생물 다양성의 중요성을 배우고, 생태놀이를 결합 시킨 탐사 형식의 프로그램
생태안내자 양성 교육	- 생태, 환경, 교육, 봉사 등 전문 강사의 강의 및 현장 교육을 통해 생태안내자 양성 프로그램 - 환경교육자의 자세, 수원지역의 생태환경정보, 강의기법 등의 환경교육을 통하여 수원의 생태를 안내할 수 있는 지도자 양성
가족프로그램	- 가족과 함께할 수 있는 프로그램으로 숲속이야기, 전래놀이, 꿈이 자라는 나무 교실, 전통요리, 흙·놀이, 천연염색 등 주마다 주제가 변화하는 다채로운 주말 가족프로그램.
환경 배움터	- 청소년 및 성인을 대상으로 생활속에서 실천할 수 있는 생태환경 프로그램 - 바쁜 현대인에게 주, 야간 운영으로 선택의 폭을 넓히고 환경교육의 기회를 제공함 - 건강한 생활 습관 및 환경교육 실시
외골와글 논 프로그램	- 친환경 논 경작으로 다양한 생물들 서식지를 보전하여 생물 다양성에 기여 - 자율적인 시민참여로 진행하며 지역 공동체 의식을 회복시킴 - 일 년 과정의 벼농사 체험과 논 생태계를 직접 체험함으로써 쌀의 소중함과 생물 다양성의 중요성을 인식하게 함 - 매년 수확된 쌀은 기부를 통한 나눔의 환경교육 실현
환경 지킴이	- 칠보산 저 산지성 습지, 개구리는, 황구지천 등 생물 다양성 생태조사 - 교육관 강사 및 활동가 중심으로 지속적인 생태조사
청개구리 봉사단	- 가족과 함께 봉사하며 지역의 자연환경을 보호하는 활동 - 우리 주변의 생태환경을 보존하고 지키는 역할 - 논 경작 참여 및 습지 환경보호 캠페인
단체데이	- 지역 환경단체 주관으로 진행 - 전문 강사를 초빙하여 생태조사기법, 환경교육 및 인문학 등 특별강좌 진행 - 수원지역의 환경교육 활동가들의 소통 및 역량 강화의 기회 제공
에코데이	- 환경 퀴즈 대회, 체험 부스 운영, 알뜰시장, 환경영화 시청 등 - 환경을 주제로 지역주민들과 소통 및 나눔을 실천
기획전시	- 지역의 생태환경 관련 작품 및 프로그램 작품 전시 - 상시 전시로 교육관 방문객 환경의식 고취
동화로 풀어내는 환경	- 주말 환경 동화를 통해 생명의 소중함과 생태 감수성 증진 - 환경의 가치 확장 프로그램
지역 환경교육센터연계	- 지역 환경단체 네트워크 프로그램 운영 - 수원지역 및 기타 지역의 연계 수업 진행 운영

2) 광고생태환경체험교육관

광고생태환경체험교육관에는 유해화학물질관리라는 이름의 프로그램은 없으나, 생활환경에서의 화학물질 사용을 줄이고자 하는 교육이 있다. 프로그램 중에는 생활환경 중에서 친환경 세제를 사용해야 하는 내용 등을 어린이 대상으로 교육하고 있다. 또한 환경특강

으로 학교 환경 속에서 아이들에게 노출되는 유해물질의 실태를 알아보고 문제점과 해결 방안을 고민해보는 강좌 등을 운영하였다.

최근 수원시 내 환경교사 모임이 2020년 유해화학물질로부터 환경을 보호하자는 내용으로 이루어지고 있으며, 산의초등학교 교사에 의해 환경교사 교육 등이 이루어지고 있다.

수원환경운동연합 부설 (사)온환경교육센터에서는 수원에코성장 희망프로젝트 사업을 2016년부터 2020년까지 운영하고 있으며, 수원지역 환경자원을 활용한 환경교육으로 생활환경, 생물다양성, 기후변화, 자원순환, 지구환경 분야의 체계적이고 통합적인 환경교육을 통해 지속가능한 지구를 위한 미래세대를 육성하고자 함이 목적이다.

주요내용은 생활환경, 생물다양성, 기후변화, 자원순환, 지구환경교육의 5개 분야 환경 관련 직업군을 주제로 각 분야별 이론교육 및 실습, 토론회, 모둠 활동 등을 통하여 수업을 진행한다. 이중 생활환경분야 관련 교육프로그램은 다음과 같다.

〈표 4-26〉 생활환경분야 연도별 운영성과

연도	일시	참여 학교	운영 횟수	강의 1회차		수업내용	총 참여 인원
				교육시간	참여인원		
2018	4-12월	11개교	31회	90분	29~31명	매의눈 환경분석가 (유해물질)	979명
2019	4-12월	8개교	26회	90분	25-33명	유해물질을 찾아라!	771명
2020	4-12월	4개교	14회	90분	24-32명	침묵의 봄 - 편리함의 진실	408명

〈표 4-27〉 2018년 교육프로그램

주제	1차시(이론)	2차시(실습, 택 1)	관련직종
생활환경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매의 눈, 환경분석가 · 생활 속 유해물질은? · 환경분석가의 종류와 직업군은? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나는야~식품분석가 · 푸드마일리지와 로컬푸드 · 식품첨가물과 건강한 먹을거리 · 실습 : 식품갈변실험 및 우정짜찌 만들기(색소실험) ○ 나는야~대기질연구관 · 미세먼지란 무엇인가? · 미세먼지의 원인과 대책은? · 실습 : VR을 이용한 미세먼지를 잡아라! 	보건연구분야(식품분석팀, 첨가물분석팀 등) 대기연구분야(대기조사, 생활환경 등) 수질연구분야, 농산물 검사분야 등
생물 다양성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 숲을 지키는 생태학자 · 생물다양성과 관련한 직업들은? · 생태학자의 역할은? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나는야~ 도시생태전문가 · 생물다양성을 지키는 것은? · 4차 산업을 통한 도시속의 생태농업의 미래는? · 실습 : 간이 스마트 팜 만들기 ○ 나는야~ 동물생태학자 · 멸종위기에 처한 생물들은? · 생물다양성과 우리생활의 연관성은? · 실습 : 멸종위기동물 입체퍼즐제작 	산림생물조사분야(식물분류, 곤충분류 등) 산림자원보존분야(희귀, 특산식물보전, 식물종자보전 등)
기후변화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속가능한 기후변화전문가 · 기후변화와 지구온난화란? · 행복한 지구를 만드는 대안에너지는 ? · 관련 직업군은? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나는야~ 에너지연구원 · 탈핵과 햇빛발전소이야기 · 지속가능한 대안에너지란? · 실습 : 태양광 셀을 활용한 태양광 마을 설계 ○ 나는야~ 도시재생설계자 · 미래도시를 위한 도시재생설계 · 기후변화와 도시환경정책의 중요성 · 실습 : 내가 설계하는 환경도시, 수원 	기후변화전문가, 녹색컨설턴트, 도시농업전문가, 햇빛발전소 관련 전문가 등
자원순환	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래를 위한 자원순환 전문가 · 지구를 살리는 대안생활이란? · 업사이클링 관련 직업군은? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 나는야~ 업사이클링 디자이너 · 지구를 살리는 대안생활이란? · 다시 태어나는 업사이클링 제품은? · 실습1 : 자투리 가죽을 활용한 소품 · 실습2 : 자투리 목재 활용한 목공소품 (실습 1, 2 중 택1) ○ 나는야~ 자원순환 전문가 · 자원순환과 연관된 친환경기업은? · 생활 속 분리수거와 활용법은? · 실습 : 할리갈리게임 분리수거를 멋지게~ 	친환경기업가 재활용코디네이터 업사이클링 디자이너
지구환경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경을 생각하는 다양한 직업들 · 지구환경을 위한 직업은? · 적정기술이란? 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지구를 지키는 사람들 · 적정기술이란 무엇? · 제3세계를 위한 적정기술 · 실습 : 간이 공기청정기 만들기 ○ 나는 지구를 살리는 환경운동가 · 지구를 살리는 환경정책은? · 환경운동가의 역할은? · 실습 : 지구는 하나! 공동체 게임 	적정기술 전문가 환경커뮤니케이터 녹색건축 전문가

〈표 4-28〉 2019년 교육프로그램

주제		활동내용	관련직종
생물 다양성	길 위의 야생동물	<ul style="list-style-type: none"> 멸종위기에 처한 생물들~ 도시에 사는 야생동물은? 실습 : 멸종위기동물 캐릭터 제작 	도시생태전문가, 유전공학자, 산림자원보전학자 (유전자원, 특산식물, 토종 종자보전 등)
	지켜야 할 유전자원 (토종씨앗)	<ul style="list-style-type: none"> 생물다양성과 유전자원 토종씨앗의 중요성 실습 : 씨앗지킴이 팬던트 제작 	
생활환경	유해물질을 찾아라!	<ul style="list-style-type: none"> 생활 속 유해물질은? 건강한 삶을 위한 대안생활 실습 : 내가 만드는 천연제품 	보건연구분야(식품분석팀, 첨가물분석팀 등) 친환경기업가
	돌고 도는 분리수거	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환과 연관된 친환경기업은? 생활 속 분리수거와 활용법은? 실습 : 할리갈리게임 분리수거를 멋지게~ 	
기후변화	미세먼지 없는 세상	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지란 무엇인가? 미세먼지의 원인과 대책은? 실습 : 미세먼지 폭탄 게임 	대기연구분야(대기조사, 생활환경 등) 기상청 수질연구분야 농산물검사분야 기후변화전문가, 녹색컨설턴트, 도시농업전문가, 햇빛발전 전문가
	지속가능한 대안에너지는?	<ul style="list-style-type: none"> 탈핵과 햇빛발전소이야기 지속가능한 대안에너지란? 실습 : 태양광셀 이용 키트제작 	
자원순환	다시 태어나는 자투리 가죽	<ul style="list-style-type: none"> 버려지는 동물과 가죽이야기 다시 태어나는 업사이클링 제품 실습 : 자투리가죽 소품 만들기 	친환경기업가 재활용코디네이터 업사이클링 디자이너
	지구를 지키는 나무	<ul style="list-style-type: none"> 지구를 지키는 숲의 나무 간벌목으로 되살아나는 나무 실습 : 간벌목 목공 소품제작 	
지구환경	내가 설계하는 미래도시	<ul style="list-style-type: none"> 미래도시를 위한 도시재생설계 기후변화시대 도시환경정책은? 실습 : 내가 설계하는 환경도시, 수원 	적정기술 전문가 환경커뮤니케이터 녹색건축 전문가
	우리를 위한 착한 기술	<ul style="list-style-type: none"> 지구를 위한 착한 기술은? 내 손으로 만드는 적정기술 실습 : 줄넘기발전기 키트 실험 	

〈표 4-29〉 2020년 교육프로그램

주제		활동내용	관련직종
생물 다양성	멸종위기의 생물들	<ul style="list-style-type: none"> · 길 위의 야생동물 · 생물다양성과 유전자원 · 토종 종자의 중요성 · 실습 : 토종 씨앗 팬던트 만들기 	도시생태전문가, 유전공학자, 산림자원보전학자 (유전자원, 특산식물, 토종 종자 보전 등)
생활환경	침묵의 봄 - 편리함의 진실	<ul style="list-style-type: none"> · 생활 속 유해물질은? · 건강한 삶을 위한 대안 생활 · 바디버튼을 줄여요~!! · 실습 : 내가 만드는 천연제품 	보건연구분야 (식품분석팀, 첨가물 분석팀 등) 친환경 기업가
기후변화	비상! 지구온난화 1.5°	<ul style="list-style-type: none"> · 지구를 덥게하는 온실가스 · 기후위기 비상행동요령은? · 툰베리와 Friday future! · 지속가능한 대안에너지란? · 실습 : 지구를 위한 캠페인 	기후변화전문가, 녹색 컨설턴트, 도시농업전문가, 햇빛발전 전문가
자원순환	다시 태어나는 자원들	<ul style="list-style-type: none"> · 생활 속 분리수거와 활용법은? · 다시 태어나는 업사이클링 제품 · 버려지는 동물과 가족 이야기 · 실습1) 안경알 목걸이 만들기 · 실습2) 양말목 브로치 만들기 	친환경 기업가 재활용 코디네이터 업사이클링 디자이너

3) 기후변화체험교육관

유해화학물질 위해성, 시민 피해 예방이라는 이름의 환경교육 프로그램은 현재 기후변화체험교육관에서 운영하지는 않지만 미세플라스틱 줄이기, 친환경 비누만들기 체험 등의 교육을 통해 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 화학물질의 사용량을 줄이기 위한 실천 방법 등을 교육하고 있다.

그리고 기후대기과에서 운영하는 초미세먼지관리사는 현재 실내공기질 관리를 목적으로 라돈, VOCs 등의 인체에 유해한 물질에 대한 관리방법 등을 교육하고 있으므로 활용 방안 등 검토가 필요하다.

〈표 4-30〉 기후변화체험교육관 교육프로그램

프로그램명	대상	내용
나와 지구를 위한 선택! 면생리대 만들기	초등고학년 가족 또는 주부	일회용 생리대, 기저귀 등이 나와 지구에 미치는 영향을 알아보고 합성 계면활성제, 표백제, 방부제 등 각종 유해물질이 포함되지 않은 면생리대 만들기를 통해 생활방식의 전환을 유도  
나와 지구를 위한 선택! 친환경 화장품 만들기	초등고학년 가족 또는 주부	화장품 속 유해물질 또는 미세플라스틱이 피부와 물 속 생태계에 미치는 영향을 알아보고 천연재료를 친환경 화장품(클렌징,보습크림) 만들기를 통해 친환경 생활 실천 유도  
나와 지구를 위한 선택! 세탁세제와 섬유유연제 만들기	초등고학년 가족 또는 주부	세탁세제와 섬유유연제 속 유해물질 또는 미세플라스틱이 피부와 물 속 생태계에 미치는 영향을 알아보고 천연재료를 세제와 유연제 만들기를 통해 친환경 생활 실천 유도  
그린! 클린! 공기정화식물 정원 만들기	초등 가족	실내 공기 중 유해물질이 인체에 미치는 영향과 실내공기 개선을 위한 올바른 환기방법을 알아보고 공기정화식물 키우기를 직접 체험  

4) 수원환경성질환아토피 센터

2017년 2월에는 시민대상 알레르기 교실에서 '생활 화학제품 안전하게 사용하기'를 주제로 한 강의를 진행되었다. 아토피센터에서는 아토피염질환자의 증상 악화 요인으로 진드기, 건조한 공기, 높은 온도, 바이러스, 특정 음식 등을 제시하고 있으며, 특정화학물질을 환경성질환의 원인으로 기술하지는 않았다. 센터의 주요 역할은 아토피염질환자의 증상 완화를 위한 목욕요법, 식단관리, 치료 및 관리방법 등 의학적 관점에서 치료 중심의 교육 및 체험이었다.

제4절 문제점 고찰 및 시사점

1. 수원시 화학물질 배출 현황 부문

수원시의 화학물질 취급 사업장(화학물질 배출량 통계 조사 대상 규모)은 82개(2016년 기준)로 권선구 고색동(15개)과 영통구 원천동(12개)과 신동(10개) 등에 위치해 있다. 주요 업종은 기타 전자부품 제조업, 자동차 종합 수리업, 기타 화학물질 및 화학제품 도매업이다. 그 밖에 화학물질 배출량 조사대상에 포함되지 않는 미관리 사업장이 2019년 수원시의 조사 결과(「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」) 239개소로 나타났다. 미관리 사업장도 제조업과 자동차 정비가 203개소로 가장 많은 비율을 차지하고 있었으며 권선구와 영통구에 가장 많이 위치하였다. 그러나 수원시 화학물질 배출량은 경기도 전체에서 2% 이내에 그쳤다. 다만 소규모 사업장이어도 수원시처럼 개발밀도가 높은 경우 영통구처럼 주거지역과 가까운 곳에 위치하였다. 미관리 사업장의 경우 유독물질을 사용하는 업종은 의학 및 약학 연구개발 사업장이 가장 많았고 다음으로 도금업장이 가장 많았다. 도금업종의 경우 위험성 등급 또한 C등급으로 높아 철저한 관리가 필요한 것을 알 수 있었다.

2019년에 수원시에서 추진한 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 연구결과를 통해 국가통계에 집계되지 않는 소규모 미관리 사업장이 정주환경 주변에 위치하고 있음을 밝혔다. 또한 이 연구결과를 바탕으로 사업장 사고대응 매뉴얼을 작성하는 등 화학물질 사용 사업장 관리의 기초를 다졌다 할 수 있다. 특히 미관리 사업장에서 환경관리인을 지정하여 운영하는 사업장이 전체 67%를 차지하는 등 사업장의 관리 노력이 높다는 것도 또한 알 수 있었다. 또한 화학물질 취급 미관리 사업장 중 환경책임보험에 가입한 대부분의 사업장이 영통구에 소재하고 있어, 시민 거주 공간에 가까이 있는 사업장에서 환경오염피해 발생 대응 노력을 하고 있는 것도 알 수 있었다.

이렇듯, 수원시는 화학물질 취급사업장의 개소수나 배출량은 높지 않으나 높은 개발밀도로 인해 사업장이 시민 거주지역과 가까이 위치하는 경우가 있어 이들 지역에 대한 관리가 필요할 것이다. 특히 영통구의 경우 이미 개발되어 있는 공동주택단지 외에도 앞으로 공동주택 조성이 늘어날 것이어서 영통구 소재 사업장, 특히 국가 통계에 포함되지 않는 미관리 사업장에 대해서 수원시의 관리 및 정기적 취급 현황 조사가 무엇보다 중요할 것이다. 2019년 조사한 결과를 바탕으로 미관리 사업장에 대한 관리 감독 및 시설 개선에 대한 지원 사업이 지속되어야 할 것이다.

2. 수원시 유해화학물질 관리 현황 부문

수원시의 재난안전대책본부는 예방·대비·대응·복구 등에 관한 총괄·조정 역할이 있다. 화학물질관련 사고는 사고나 폭발과 같은 안전사고에 해당이 되며, 화학사고 발생시 화학물질 관리 담당 부서인 환경정책과 중심으로 재난안전대책본부가 마련되도록 기본계획(「수원시 화학물질관리 기본계획(2017)」)에 명시하였다. 기본계획 작성 이후 지금까지 화학사고가 발생되지 않았기에 화학사고 대비 본부로 꾸려진 이력은 없다. 현재는 코로나-19 대응을 위해 재난안전대책본부가 주로 운영되고 있지만, 화학물질 누출이나 폭발사고가 발생하면 화학물질사고 대응지침 및 기본계획에 따라 운영될 것이다.

사고가 아닌 일상생활에서의 유해화학물질 관리는 환경정책과에서 전담하고 있으며 세 부분아별로 전담팀에서 담당하고 있다. 수원시에서는 화학사고 대응 및 지역사회 알권리 조례를 제정하고 화학사고관리위원회를 설치하는 등 화학사고로부터의 피해를 줄이기 위한 체계를 구축하였다. 또한 국가 통계에서 관리되지 않는 소규모 미관리 사업장에 대해 화학물질 취급정보를 조사하고 화학사고에 대비하는 비상대응계획을 수립하였다. 이 계획에서는 유해화학물질 유출사고 대응 매뉴얼을 제작하였고 이를 근거로 사업장 관리를 위한 컨설팅을 지원하는 등의 사업을 추진하고 있다.

수원시는 화학사고를 대비하기 위한 체계 마련, 지원 및 운영 근거 확보 등 제도적 인프라를 조성하였다. 특히 미관리 사업장에 대한 조사자료 확보, 비상대응 매뉴얼 제작은 바람직하게 추진되고 있으며, 기본계획 및 매뉴얼을 바탕으로 앞으로 적절한 비상대응 훈련 실시를 통해 미래에 일어날 수 있는 사고에의 피해를 낮출 수 있을 것이다. 또한 화학물질 취급 중소 사업장에 대한 컨설팅 지원사업을 추진하고 있어, 적절한 화학물질 관리를 할 수 있도록 하는 컨설팅을 통해 화학사고를 미연에 방지할 수 있다. 이렇듯 화학사고 대비, 화학물질 취급 사업장에 대한 제도를 잘 갖추고 있어서, 계획대로 잘 이루어질 경우 유해화학물질 취급 사업장으로부터의 시민 건강 피해를 예방할 수 있을 것이다.

3. 화학물질 정보 공개 및 환경교육 실태 부문

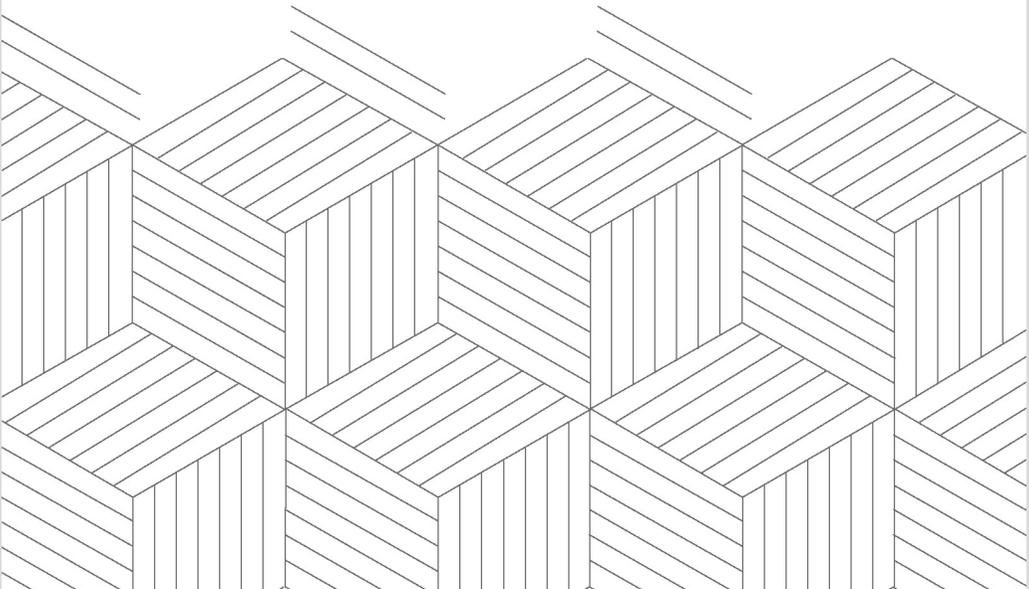
수원시에서는 시청 홈페이지 및 보도자료를 통해 유해화학물질 관련 정보를 제공하고 있다. 또한 식품의약품안전처에서도 생활 속 노출되기 쉬운 10종 유해물질에 대한 안전정보를 제공하기도 하였다. 하지만, 이러한 자료는 개별 홈페이지에서 찾을 수 있기 때문에 유해화학물질에 대한 기초적인 정보를 망라하여 제공하며, 또한 수원시 내 화학물질 대응에 대한 시민 홍보자료, 누출사고 대응 조치에 대한 정보 등을 한 곳에서 확인할

수 있는 온라인 공간이 부족하다. 따라서 화학물질관리 기본계획에서 제시된 바도 있지만, 화학물질관리 및 시민 대응을 위한 통합 사이트 운영이 필요할 것으로 판단된다. 이러한 홈페이지는 굳이 시청 홈페이지 내 포함될 필요는 없다. 수원시에서 운영하고 있는 여러 곳의 환경교육센터나 체험관에서 유해화학물질관련 정보를 정기적으로 취합하여 공개하는 방식을 사용하는 것도 적합할 것이다.

수원시의 환경교육 유관기관에서는 단편적으로 일상생활에서 유해화학물질 사용을 줄이기 위한 환경교육을 하고 있다. 주로 자연환경에 피해를 주지 않기 위한 친환경 세제 사용, 친환경용품 사용 및 제작, 친환경적 농법을 이용한 먹거리 교육 등이 있다. 하지만, 일상생활에서 쉽게 사용하게 되는 유해화학물질은 무엇이 있고, 어떻게 과다사용을 줄이고, 과다 사용시 인체에의 영향, 대응요령 등에 대한 교육은 이루어지지 않고 있다. 따라서 앞으로는 유해화학물질의 종류, 인체에 미치는 영향 및 대응요령, 유해화학물질 대체 물질에 대한 사용 장려 등 보다 체계적인 유해화학물질관련 시민 교육의 내용 범위 및 대상 확대가 필요할 것이다.

제5장 수원시 유해화학물질 관리를 위한 정책 방향

제1절 유해화학물질 취급 사업장 관리 정책 추진 방향
제2절 시민의 화학물질 노출 예방 교육 홍보 방향



제5장 수원시 유해화학물질 관리를 위한 정책 방향

제1절 유해화학물질 취급 사업장 관리 정책 추진 방향

유해화학물질을 다루는 사업장에서 유출되는 화학사고와 관련해서 정부에서는 시설의 교체 등 작업 시 작업자의 과실, 시설 결함·노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 일체의 상황발생 시 행동요령, 지방자치단체 화학사고 대응요령 등을 안내하고 있다. 화학사고 시 전국 대피장소 안내지도를 제작하여 지역주민에게 제공하고 있으며 화학사고 발생 시 주민행동요령도 화학물질안전원 홈페이지에 안내되어 있다.

수원시에서는 2019년 말 소규모 화학물질 취급사업장에 대한 조사를 통해 현황을 파악하고 화학사고대비 비상대응계획을 수립했다. 비상대응계획에서는 화학사고 발생시 영향 범위 분석을 통해 사고 대응 매뉴얼을 작성하였다. 또한 최근 대학 연구기관과의 업무협약¹⁶⁾을 통해 화학물질로 인한 사고 후 피해복구 종료 및 주민 복귀 시점 결정을 위한 인자를 개발하고 화학사고 실증훈련에 참여하기로 약속하였다.

따라서 수원시에서는 수립한 화학물질 관리 기본계획, 화학사고 대비 비상대응계획이 실질적 정책성과를 거두도록 비상대응계획 및 기본계획에서 제시한 사고대비 훈련, 사업장 관리 개선방안 등이 계획대비 원활히 추진되는 지에 대한 모니터링이 지속되어야 한다. 연1회의 사고대비 훈련, 사업장 개선 여부 등을 모니터링하고 평가할 수 있는 체계를 마련하고, 영세 사업장에 대한 개선 지원 예산 확보 등도 필요할 것이다. 무엇보다 정책 추진 과정에서의 현장 의견 수렴을 통한 피드백 과정이 중요하며, 사고대응 매뉴얼 문제점 파악 및 보완·개정이 계획대로 추진되어야 할 것이다.

16) 수원시 보도자료, 2020.09.23. 수원시·평택대학교, '화학사고 대응 환경기술개발사업 업무협력 협약' 체결

제2절 시민의 화학물질 노출 예방 교육 홍보 방향

1. 중앙정부 정책 고찰

화학제품에서 화학물질 노출에 대응하고 피해 예방을 위해서는 위해성이 알려진 후 사후조치만으로는 한계가 있고, 제품의 생산 단계에서는 물론, 유통 이후에도 제품의 잠재적 위험에 대한 신속한 인지와 조치를 위한 사업자의 제품 관찰 의무 대책 마련이 필요하다. 이를 위해서 환경부에서는 2019년 식품의약품안전처·국가기술표준원·한국소비자원과 소비자 제품 위해정보 실시간 공유를 위한 업무협약을 체결하였다. 이에 따라 한국소비자원은 소비자위해감시시스템(www.ciss.go.kr)을 통해 수집한 연 7만여 건의 위해정보(소비자가 물품·서비스 이용과정에서 생명·신체 또는 재산에 위해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 사안에 대한 정보)를 환경부 등 협약기관과 실시간으로 공유하여 소비자 피해사례, 불편 등을 수시로 검토한다.

소비자위해감시시스템은 ‘소비자기본법’에 따라 전국 62개 병원, 18개 소방서 등 80개 위해정보제출기관과 1372 소비자상담센터 등을 통해 위해정보를 수집하고 분석·평가하는 시스템이다. 안전확인 대상 생활화학제품 중 위해성평가를 한 결과 위해성이 있다고 인정되어 환경부장관이 지정하여 고시한 생활화학제품(현재 35개 품목)은 다음과 같다.

〈표 5-1〉 안전확인 대상 생활화학제품 35개 품목('19.2. 지정고시)

1. 세정제	13. 탈취제	25. 기타 방역용 소독제제
2. 제거제	14. 물체염색제	26. 기피제
3. 세탁세제	15. 물체도색제	27. 보건용 구제·방지·유인살충제
4. 표백제	16. 자동차용 워셔액	28. 보건용 기피제
5. 섬유유연제	17. 자동차용 부동액	29. 감염병 예방용 살충제
6. 광택 코팅제	18. 인쇄용 잉크·토너	30. 감염병 예방용 살서제
7. 특수목적코팅제	19. 미용 접착제	31. 목재용 보존제
8. 녹 방지제	20. 문신용 염료	32. 필터형 보존처리제품
9. 다림질보조제	21. 살균제	33. 초
10. 접착제	22. 살조제	34. 습기제거제
11. 접합제	23. 가습기용 항균·소독제제	35. 인공 눈 스프레이
12. 방향제	24. 감염병 예방용 살균·소독제제	

식품의약품안전처에서는 식품, 의약품 등 위해정보관리 매뉴얼('19.12.)을 배포하고 있다. 식품·위생용품·의약품 등 (의약품, 바이오의약품, 생약, 화장품, 의료기기)으로 인한 위해요인의 사전예방과 피해 최소화를 위하여 해외 위해정보를 신속하게 수집·분석·공유하고, 사업부서 및 유관기관 등의 시의 적절한 조치를 지원하고자 함이다.

〈표 5-2〉 위해정보관리프로세스

단계	절차		
수집	<p>▶ 식품위생용품: 식품안전정보원(글로벌정보부) 29개국(국제기구, EU기구, 홍콩, 마카오 제외), 189사이트 40개 검색어(식품), 32개 검색어(위생용품)</p> <p>▶ 의료제품: 위해정보과 위해정보조사관 23개국(국제기구, EU기구 제외), 166사이트 34개 검색어</p> <p>▶ INFOSAN(국제식품당국자 네트워크) INFOSAN 회원국 188개 회원국 ASIA INFOSAN 14개아시아 국가 참여</p> <p>▶ 해외정보리포터 46개국 117명 해외거주 교포, 유학생, 해외지사 근무자</p> <p>▶ 식약관 미국/중국/베트남/일본</p> <p>▶ 국제기구 및 유럽 세계동물보건기구(OIE), 세계보건기구(WHO), 국제식품규격위원회(CODEX), 국제암연구소(IARC), 국제소비자기구(CI), 유엔식량농업기구(FAO), 유럽식품안전국(EFSA), 유럽식품경보시스템(RASFF), 유럽비식품경보시스템(RAPEX)</p> <p>▶ 해외주재대사관 EU/영국/캐나다/러시아 등</p>		
분석	<p>▶ 일일정보분석</p> <ul style="list-style-type: none"> • 정보의 정확성 및 신뢰성 검토 • 국내 수입여부, 수입량, 유통량, 유통경로 • 국내·외 기준규격, 허가사항 비교 • 외국 동향 및 조치사항 • 정보이력 확인 <p>▶ 위해등급분류</p> <ul style="list-style-type: none"> • 긴급정보 경보발령 및 긴급대응회의 조치가 필요한 정보 • 관심정보 관련부서의 조치 등이 필요 할 것으로 판단된 정보 • 참고정보 관련 부처 및 부서의 업무수행에 참고(검토)가 될 것으로 판단되는 정보 		
공유	<p>관련부서 및 부처</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인트라넷을 이용한 이메일 발송 및 게시판(알림)위해정보) 공지 • 긴급정보는 차차장 및 해당 국장 보고(SNS, 유선) • 청와대, 국무조정실, 관련 정부 부처 기관 및 17개시·도 공유 	<p>기업체</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수출제품 부적합 현황 • 외국 법령 정보 • 기준규격, 허가사항 제개정 현황 • 검사방법의 신속 공유 • 식품·위생용품 수출지원 정보 방 운영 	<p>소비자</p> <ul style="list-style-type: none"> • 홈페이지 및 식품안전나라에 국외 위해 식품·위생용품의의료제품 정보제공 • 공항 전광판을 통한 국외위해 식품·위생용품의의료제품 정보제공
조치	<p>▶ 식품위생용품 수입금지/기준·규격 제정/수입검사 강화/선행조사/유통보류 및 유통 식품검사 등(관리 관련부서)</p> <p>▶ 의료제품 허가변경/회수/감시/안전성 서한 배포 등 (관리 관련부서)</p>		
사후관리	<p>▶ 수집정보의 데이터베이스화</p> <ul style="list-style-type: none"> • 행정포털 상의 통합식품안전정보망 중「위해정보관리시스템」에 일일 수집정보 일괄 등록 	<p>▶ 조치정보 이력관리</p> <ul style="list-style-type: none"> • 정기적인 조치 결과보고 • 정보관련 국내외동향 수시확인 • 위해정보 이력관리 	<p>▶ 정보품질 모니터링</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제공된 정보의 만족도조사 • 정보 수요조사(1회/년) 및 공유자 주기적 업데이트(수시)

자료: 식품의약품안전처(2019), 식품, 의료제품 등 위해정보관리 매뉴얼

2. 수원시 교육 및 홍보 현황 고찰

이렇게 중앙정부에서 제공하는 유해화학물질에 대한 정보가 필요한 시민에게 직접적으로 전달되기 위해서는 수원시에서의 전달자 역할이 중요하다. 유해화학물질에 대한 위해성에 이미 관심과 지식이 있는 시민은 관련 정보를 찾기 위한 노력을 할 수 있지만, 그렇지 않은 경우에는 시군 단위, 오히려 그보다 작은 동이나 마을 커뮤니티 단위에서의 교육을 제공해 주어야 한다.

최근 코로나-19 예방을 위해 사용하는 살균제, 소독제의 경우 적절하게 사용하지 않아 인명피해를 가져오는 국외 사례(이란에서 소독용 알코올을 마셔서 수백명 사망 및 실명)를 참고하여 볼 때에도, 시민 눈높이 맞춤형 홍보가 필요하다. 국내에서도 식품의약품안전처에서는 인체 유해 화학물질(예: 과산화수소, 차아염소산나트륨 등)을 함유한 식품용 살균제나 가구 등 살균소독제를 코로나19 감염 예방 위한 방역용이나 인체소독용으로 오용하는 사례가 있었음을 밝혔다.

수원시에서는 수원시청 홈페이지에 최근 유해화학물질관리 사업장에 대한 컨설팅, 위해관리계획서 등을 고지하고 있지만, 그 밖에 일상생활에서 시민이 오용 및 남용할 수 있는 화학제품에 대한 위험성 등의 정보를 제공하지는 않고 있다. 수원시 내 사회환경교육기관인 두드림 기후변화체험교육관, 광고생태체험교육관 등에서 생활속 화학물질 사용을 줄이기 위한 친환경 제품 사용 및 제작 교육 프로그램, 실내공기질 관리시 폼알데히드 사용 줄이기 등의 단편적인 교육 내용이 전부라 할 수 있다.

3. 수원시 교육 및 홍보 개선 방안

1) 유해화학물질 관련 생활환경교육 프로그램 강화

수원시 환경교육 프로그램에 다음과 같은 교육 콘텐츠를 포함시켜 생활환경분야를 강화할 필요성이 있다. 특히 친환경제품 사용의 필요성, 화학제품 오용 및 남용시 건강에의 위해성, 잘못 알고 있는 상식 등을 보강하여 보다 체계적인 교육 프로그램의 운영이 필요할 것이다. 포함해야 할 교육 콘텐츠는 다음과 같을 수 있다.

- (1) 생활 속 쉽게 접하게 되는 유해화학물질에는 무엇이 있는가?
- (2) 대표적인 화학물질의 인체 위해성은 무엇인가?
- (3) 화학제품의 오용 및 남용을 줄이기 위해 무엇을 해야 하는가?
- (4) 화학제품 과다 노출시 응급처치 방법은 무엇이 있는가?

(5) 코로나19 예방을 위한 소독 및 살균제 사용시 주의해야 할 점은 무엇인가?

이러한 생활속 화학물질 관리 방법에 대한 교육은 환경교육체험관 뿐만 아니라 동단위, 마을 커뮤니티 단위에서의 교육으로 확대되어야 한다. 현재 코로나19 비상상황으로 인해 마을 커뮤니티 모임이나 경로당 모임, 학부모 모임 등이 원활히 이루어지고 있지 않아 대면 교육이나 홍보가 어려운 상황이다. 하지만, 유튜브 채널과 같은 온라인 교육 콘텐츠를 발굴하여 지역 소규모 모임 내에 제공하는 방식을 통해 정보 전달을 지속할 수 있다.

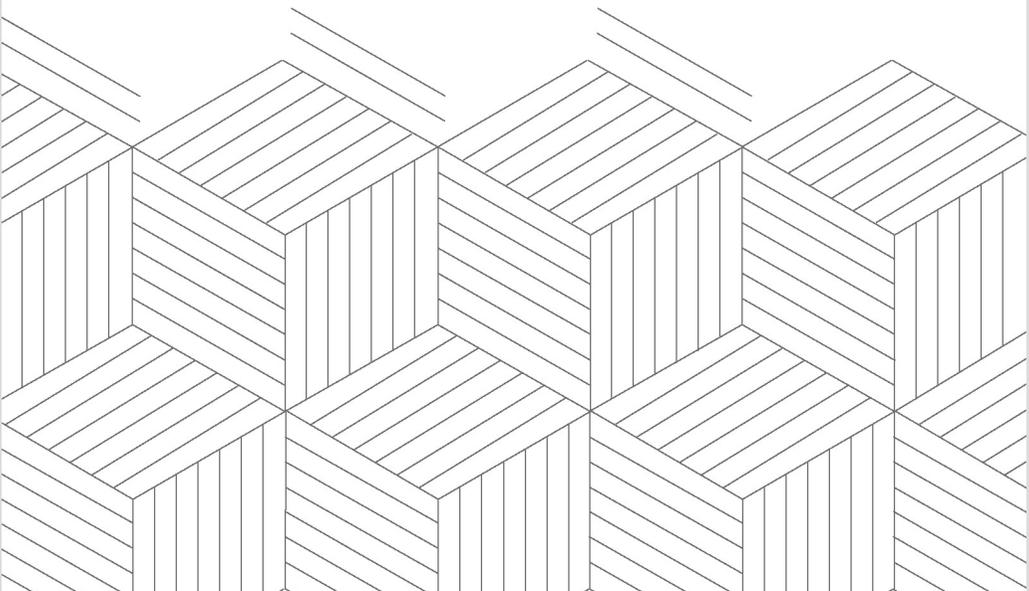
특히 코로나19로 인해 실내생활이 늘어나고, 방역을 위해 소독과 청소를 강화하고 있는 상황이므로, 가정 및 취약계층 이용시설 (예: 어린이집, 요양병원 등)에서 화학제품을 과도하게 사용하고 있는 것은 아닌지에 대한 점검이 필요하며, 관련 정보의 공유가 열악한 시설의 경우 화학제품을 안전하고 올바르게 사용하여 청소 및 소독을 할 수 있도록 하는 교육도 필요할 것이다. 참고할 만한 예로는 샌프란시스코의 환경청 홈페이지 내 게시한 내용을 들 수 있다.

2) 정보 공개 강화

수원시에서는 보다 시민에게 유용한 화학제품 및 화학물질 사고 대비 등의 정보를 체계적으로 제공할 필요가 있다. 이는 교육과 같은 직접적인 방법 외에도 홈페이지내 관련 내용을 정리한 페이지의 강화나 관련 조례 (「수원시 화학사고 대응 및 지역사의 알권리조례」)에서 제시하고 있는 화학물질정보센터 설치와 같은 방법을 통해 이루어질 수 있다. 즉, 상급 행정기관(예: 경기도, 중앙정부부처 등)에서 공문으로 제공하는 유해화학물질 위해성 정보 등을 개별적으로 전달하는 것에서 나아가 기본적인 화학물질의 위해성 정보부터 일상생활에서 쉽게 사용하게 되는 화학물질의 종류, 생활 주변에 위치하는 유해화학물질 취급 사업장에 대한 종합적 정보 (사용물질, 위해성, 현재 운영 상황, 지도 감독 기관의 적절한 관리 유무 등), 최근 이슈가 되는 유해화학물질관련 정보, 친환경 사업장 (예: 위해성이 적은 용제를 사용하는 친환경세탁소 등)에 대한 정보 등을 한 곳에 담아 놓은 홈페이지 사이트나 가상 센터가 필요하다.

제6장 결론

제1절 연구 요약
제2절 정책 제언



제6장

결론

제1절 연구 요약

수원시에는 화학물질 배출 가능성이 있는 소규모 사업장이 시민 생활 주변에 산재해 있어 시민들의 건강 및 생활에 영향을 줄 가능성이 있다. 이를 위해 수원시는 환경보건팀을 신설하고 화학물질관리 조례, 환경보건조례 등을 제정하여 대응하고 있다. 하지만 일상생활에서 사용으로 인해 인체에 노출되는 유해화학물질의 종류와 특성에 대한 정보는 구축되어 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 관련 제도 고찰, 관내 유해화학물질을 사용하는 사업장의 종류, 사업장에서 사용되는 유해화학물질의 종류와 특성, 시민의 생활에서 노출될 수 있는 유해화학물질의 종류와 관리 현황에 대해 문헌조사를 통해 기초자료를 확보하고자 하였다.

환경부에서는 화학물질관리 기본계획을 통해 화학사고 사전 방지를 위한 안전관리 기반 마련을 목표로 하였고, 경기도의 경우 유해화학물질 관리계획에서 화학물질 누출사고를 제로화하겠다는 목표를 수립하였다. 상위계획을 근거로 수원시에서는 화학물질관리 기본계획을 수립하고, 소규모 화학물질 취급 사업장 조사 및 화학사고대비 비상대응계획을 수립하였다. 또한 화학물질 및 화학사고로부터의 시민 보호 및 알권리 보장, 환경오염과 유해화학물질로부터 시민건강과 생태계를 보호하기 위해 화학사고대응 및 지역사회 알권리 조례, 환경보건조례를 제정하고 환경정책과 내 환경안전팀을 신설하였다. 이를 통해 화학물질정보센터 설치, 화학사고관리위원회 설치 운영, 환경오염과 유해화학물질 등 환경유해인자가 사람과 생태계에 미치는 영향 조사 등과 같은 사업을 추진할 수 있는 근거를 마련하였다.

유해화학물질에 대한 배출 및 이동량 규제, 위해성 평가 등은 중앙정부의 역할로, 지방자치단체에서는 지역 내 비상대응계획 수립, 화학물질관리 인력 양성, 관련 정보를 시민에 제공, 평상시 및 비상시 행동요령 교육 및 홍보 등의 역할을 추진해야 한다. 특히 지자체 단위에서는 상위법으로 규정한 화학물질 취급 운반 관리 등이 적절히 잘 이루어지는지, 사고 발생시 인접 주민 및 현장 시민에게 피해가 가지 않게 처리되는 지에 대한 관리

감독 역할이 있다. 따라서 이를 잘 처리하기 위한 대응방법 제시가 필요하다.

수원시에서 2019년 조사한 「화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서」에 의하면, 수원시 유해화학물질 사용 사업장 중 (미관리 사업장) 중 도금업종에서 주로 유독물질, 사고대비물질을 사용 및 보관하고 있었다. 또한 유독물질 전체 사용량 중 92%가 도금업종 7개 사업장에서 사용하고 있으며 위험성 등급 설정에서도 C등급 (비교적 위험성이 높음)으로 분류되어, 도금업종에 대한 관리가 중요할 것이다.

수원시는 화학물질 취급 사업장에 대한 관리방안으로 기본계획 및 사고대비 비상대응 계획 등을 통해 체계를 마련하였다. 하지만 일상생활에서 사용하는 화학물질의 오염 및 남용으로 인한 건강에의 위해성, 일상생활에서의 안전사고를 예방하고 위해성을 줄이기 위한 시민 행동요령 등에 대한 정책은 제안되어 있지 않다. 다만, 수원시 여러 환경교육체험관에서의 환경교육 프로그램 내에서 일상생활에서의 화학물질 사용 줄이기에 대한 단편적인 교육을 하고 있다. 이는 일반시민 및 유아·청소년 등을 대상으로 추진되고 있어, 생태계 및 건강에 피해를 덜 주고 환경을 보호할 수 있는 친환경생활패턴으로서의 화학물질 사용 줄이기 내용이다. 하지만 보다 체계적인 유해화학물질의 위험성 및 건강 영향, 생활주변 화학물질 취급사업장이나 가정에서의 크고 작은 화학사고 발생시 비상행동요령 등에 대한 교육이 중심으로 이루어지지 못했다. 따라서 화학물질로부터의 시민 건강보호 관점에서의 환경 및 시민 보건교육의 전문화와 확대가 필요하다.

또한 최근 신설된 화학물질 대응 관련 전담부서의 역할을 강화하고 화학물질 사고로부터 시민의 안전과 건강을 보호하기 위해서는 기본계획에서 제시된 주요 정책들이 향후 몇 년간 얼마나 효과적으로 추진되는지에 대한 모니터링 및 피드백을 통한 정책 보완 등이 지속적으로 추진되어야 할 것이다. 보다 구체적으로는, 이러한 계획들이 실질적 정책 성과를 거두기 위해서 비상대응계획 및 기본계획에서 제시한 사고대비 훈련, 사업장 관리 개선방안 등이 계획대비 원활히 추진되는 지에 대한 모니터링이 지속되어야 한다. 연 1회 이상의 사고대비 훈련, 사업장 개선 여부 등을 모니터링하고 평가할 수 있는 체계를 마련하고, 영세 사업장에 대한 개선 지원 예산 확보 등도 필요할 것이다. 무엇보다 정책 추진 과정에서의 현장 의견 수렴을 통한 피드백 과정이 중요하며, 사고대응 매뉴얼 문제점 파악 및 보완·개정이 계획대로 추진되어야 할 것이다.

제2절 정책 제언

수원시에서는 유해화학물질을 다루는 사업장에서 유출되는 화학사고 관리를 위해 선도적으로 조례 제정, 화학물질 관리 기본계획 및 화학사고 대비 비상대응계획 등을 수립하였다. 특히 미관리 사업장에 대한 취급정보 조사 및 이를 중심으로 한 사고 대비 비상대응 계획 수립은 사고 발생시 피해를 최소화하고, 사고를 미연에 방지하기 위한 정책적 노력의 성과라고 볼 수 있다. 따라서 앞으로는 사업장 관리를 위한 계획이 얼마나 잘 추진되고 기본계획에서 제시한 사업들이 단계적으로 잘 진행되는지에 대한 모니터링이 매우 중요하다 하겠다. 계획들이 실질적 정책성과를 거두기 위해서는 기본계획을 바탕으로 하는 연도별 시행계획의 수립, 시행계획 내 제안된 사업의 실질적 추진, 추진 과정에서의 현장 의견 수렴을 통한 정책의 보완이 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

유해화학물질로부터 시민의 건강 피해를 줄이기 위해서는 유해화학물질을 취급하는 사업장에서의 누출사고를 예방하는 것과 함께 일상생활에서 쉽게 접하게 되는 화학물질을 남용하지 않고 적절한 취급을 통해 안전하게 사용하는 것 또한 중요하다. 이를 위해서 환경부, 식품의약품안전처 등에서는 화학물질 사용시 주의사항 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

이런 정보가 필요한 시민에게 직접적으로 전달되기 위해서는 수원시에서의 전달자 역할이 중요하다. 유해화학물질에 대한 위해성에 이미 관심과 지식이 있는 시민은 관련 정보를 찾기 위한 노력을 할 수 있지만 그렇지 않은 경우에는 시·군 단위, 오히려 그보다 작은 동이나 마을 커뮤니티 단위에서의 교육을 제공해 주어야 한다. 따라서 수원시에서는 수원시청 홈페이지에 최근 유해화학물질관리 사업장에 대한 컨설팅, 위해관리계획서 등의 단편적인 고지 외에 유해화학물질 관련 생활환경교육 프로그램 강화, 시민에게 유용한 정보를 종합하여 공개할 수 있는 홈페이지 사이트 내의 가상 센터의 설립 등이 필요하다. 이러한 종합 정보 공개 시스템 구축은 시민대상 환경교육이 이루어지고 있는 여러 곳의 환경교육센터와의 협조를 통해 가능할 것이다. 수원시의 여러 환경교육센터에서는 자연환경 및 환경오염에 대한 시민 교육 외에도 개별적이거나 유해한 화학물질 사용을 줄이고자 하는 교육 프로그램을 운영하고 있기 때문에 앞으로 유해화학물질에 대한 교육 프로그램 확대 및 대상 다양화를 통해 시민 교육의 강화가 요구된다.

최근 코로나19로 인해 지방자치단체의 재정 여건이 매우 악화되어 있는 상황이다. 하지만, 코로나19로 인해 실내생활이 늘어나고, 방역을 위해 소독과 청소를 강화하고 있는 상황이므로 가정 및 취약계층 이용시설 (예: 어린이집, 요양병원 등)에서의 화학물질(예:

소독제, 청소용품 등)의 노출이 과도하게 이루어지는 것 또한 시민 건강 보호를 위해 놓치지 않아야 하는 현실이다. 따라서 유해화학물질 관리와 더불어 코로나19라는 변화된 여건 속에서 그동안 일상적으로 노출이 이루어지지 않았던 소독제, 방역 용품의 사용으로부터 시민의 건강을 보호하기 위한 목적으로도 화학물질 위해성 정보 제공 및 시민 교육에 대한 사업 추진 및 재정 지원이 요구된다.

| 참고문헌 |

〈국문 자료〉

- 경기도, 2014, 경기도 유해화학물질 관리계획 2015-2019
- 구미시, 2013, 불산 구미를 바꾸다
- 보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회, 2014, 가슴기 살균제 건강피해 사건백서
- 수원시, 2017, 수원시 화학물질관리 기본계획
- 수원시, 2019, 수원시 화학사고대비 비상대응계획 보고서
- 수원시, 2019, 화학물질 미관리 사업장 취급정보 확보용역 보고서
- 식품의약품안전처, 2019, 식품, 의료제품 등 위해정보관리 매뉴얼
- 안전보건공단, 2013, 불화수소 누출사고 사례연구
- 이효용, 박선아, 2017, EU, 미국, 일본의 화학물질관리법 주요 쟁점 비교 연구, 한국법정책학회, 법과 정책연구 제17권 제4호, p36
- 조태제, 이효용, 2018. 환경호르몬물질 관리의 현황과 과제, (사)한국법정책학회 법과 정책연구 vol.18 no.2 통권50호 pp.73-107
- 조호성, 2018. HF(불화수소)저장시설의 누출시 CA 및 LOPA를 활용한 안전설비 최적화 연구, 부경대학교 산업대학원
- 최유진, 2017, 서울시 유해화학물질의 관리 현황과 정책방향, 서울연구원 정책리포트
- 화학물질안전원, 2018, 2017년도 화학물질 배출량 조사결과 보고서
- 환경부, 2015, 제한물질 관리제도 개선방안 마련연구
- 환경부, 2016, 제1차 화학물질관리 기본계획(2016-2020)
- 환경부, 2019, 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 안내서
- 환경부, 2019, 환경백서 2019
- 환경부, 한국환경공단, 2011. 석면피해 구제제도 업무매뉴얼
- 환경정의, 2016, 생활 속 화학물질; <http://eco.or.kr/category/11/13/>
- 가슴기살균제 피해지원 종합포털; <https://www.healthrelief.or.kr/>
- 국도환경정보센터; <http://www.neins.go.kr/>
- 석면피해구제시스템; www.adrc.or.kr
- 식품의약품안전처; https://www.mfds.go.kr/brd/m_227/view.do?seq=33285
- 화학물질안전원 화학물질 배출·이동량 정보; <https://icis.me.go.kr/>

〈영문 자료〉

샌프란시스코환경청; <https://sfenvironment.org>

Abstract



Basic Investigation for Management of Hazardous Chemical Substances in Suwon City

This study reviewed the hazardous chemical substances used in the work and living places and the management system in Suwon City as a basic research prior to suggest the policies reducing the hazardous chemical substances risks to health and environment. Suwon City has established a system through basic plans and emergency response plans for accidents regarding management measures for workplaces handling chemical substances. However, no policies have been proposed for the risks to health due to misuse and abuse of chemical substances used in daily life, and measures for citizens' actions to prevent safety accidents and reduce risks in daily life. However, in the environmental education program at various environmental education centers in Suwon, a few were provided on reducing the use of chemical substances in daily life. This is being promoted for general citizens, children and adolescents, and aims to reduce the use of chemicals as an eco-friendly life pattern that can protect the environment and less damage to the ecosystem and health. However, education on the risk and health effects of hazardous chemicals in a more systematic manner, and emergency actions in case of large and small chemical accidents at workplaces or homes dealing with chemical substances around daily life, etc., were not provided. Therefore, it is necessary to specialize and expand environmental and health education programs from the perspective of protecting citizen health from chemical substances. In order for the chemical substance management plan and chemical accident response plans established by Suwon City to achieve practical policy outcomes, it is necessary to establish an annual implementation plan based on the basic plan, implement the

proposed project in the implementation plan, and supplement the policy with feedback through on-site opinion collection in the implementation process.

Keyword : Hazardous Chemicals, Health Risk, Workplace Management, Chemicals in Daily Life, Environmental Education

| 저자 약력 |

강은하

이학박사

수원시정연구원 도시공간연구실 연구위원(현)

E-mail : ehkang09@suwon.re.kr

주요 논문 및 보고서

「수원시 미세먼지 관리 종합계획 수립 연구」 (2020, 수원시정연구원)

「수원시 대기오염 민감군 피해저감 방안 연구」 (2019, 수원시정연구원)

「수원시 통합물관리 종합계획 수립 연구」 (2019, 수원시정연구원)

최서영

환경학석사

수원시정연구원 도시공간연구실 위촉연구원(현)

E-mail : tjduddl8630@suwon.re.kr

오미현

공학석사

수원시정연구원 도시공간연구실 위촉연구원(현)

E-mail : omh@suwon.re.kr

