

최종 보고서

관리대상 유해물질 제도 개선(안)에 따른 화학물질 제도 영향 분석 연구

윤충식 • 정지연 • 이경희 • 박미진

류승훈 • 정원건 • 오영석 • 김동원 • 조혜리 • 송승환 • 김민정

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “관리대상 유해물질 제도 개선(안)에 따른
화학물질 제도 영향 분석 연구”의 최종 보고서로 제출합니다.

2019년 10월

연구 기관: 서울대학교 보건대학원

연구 기간: 2019.05.08. ~ 2019.10.31.

연구책임자: 윤충식 (서울대학교 보건대학원, 교수)

공동연구원: 정지연 (용인대학교, 교수)

공동연구원: 이경희 (주한미군, LEAD IH)

공동연구원: 박미진 (서울대학교 보건대학원, 연구교수)

연구보조원: 류승훈 (서울대학교 보건대학원, 박사과정)

연구보조원: 정원건 (서울대학교 보건대학원, 박사과정)

연구보조원: 오영석 (서울대학교 보건대학원, 석사과정)

연구보조원: 김동원 (서울대학교 보건대학원, 석사과정)

연구보조원: 조혜리 (서울대학교 보건대학원, 석사과정)

연구보조원: 송승환 (서울대학교 보건대학원, 석사과정)

연구보조원: 김민정 (서울대학교 보건대학원, 석사과정)

요 약 문

연구기간

2019년 5월 ~ 2019년 10월

핵심 단어

산업안전보건법, 관리대상 유해물질, 사회경제성 평가, 제도 영향 평가, 비용편익 분석

연구과제명

관리대상 유해물질 제도 개선(안)에 따른 화학물질 제도 영향 분석 연구

1. 연구배경과 목적

전년도 동일 주제 연구에서 관리대상 유해물질에 대한 건강장해 예방을 위해 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 규정하고 있는 관리대상 유해물질의 범위를 기존 목록화에서 범주화로 전환하고, 그에 따른 건강장해 예방조치를 좀 더 체계적이고 구체적으로 제시한 바 있다. 본 연구는 선행연구에서 제안된 관리대상 유해물질 제도(안)의 효율적인 이행 방안을 마련하고자 진행되었으며, 사회 경제성 평가를 통해 법 제도의 타당성을 확인하고, 효과적인 실행 방향을 제시하고자 하였다.

2. 주요 연구내용

- (1) 산업안전보건법령에서 정하고 있는 규제 대상 화학물질, 산업체 이행 내용을 규정하고 있는 법령 조사
- (2) 관리대상 유해물질 제도(안)이 타 부처(환경부)의 화학물질 제도에 미치는 영향에 대해 관련 항목의 내용 분석
- (3) 화학물질(제품) DB를 확보하여 제도 개선(안) 도입 영향 분석
- (4) 제도 개선(안) 도입에 따른 사회성·경제성 영향 평가

산업안전보건법에서 보면, 산업안전보건법 제39조(보건조치)에 따라 사업주가 조치해야 할 사항들로 규칙 개정안은 현행 산업안전보건법에서 규정

하고 있는 관련 제도(위험성평가제도, 작업환경측정제도 등)의 시행결과를 활용하여 관리대상 유해물질을 좀 더 체계적으로 관리하도록 하고 있다. 기존의 관리대상 유해물질의 변경 사항으로 인해 유해위험방지계획서 제출대상 사업장이 확대된다거나, 안전보건교육 실시 대상 근로자 수가 늘어나고, 도급작업 시 도급인이 안전 및 보건에 관한 정보를 제공해야 할 물질의 종류가 늘어나는 점이 있었으며, 예상되는 추가 비용을 비용 편익 분석에서 반영하였다.

관리대상 유해물질과 관련한 환경부 관련 법을 비교할 때 국소배기 시설 설치, 위험성평가 개인보호구 착용 등 화학물질 취급에 있어서 일부 유사하였으며, 영향 유무를 파악하여 비용 편익 분석에 반영하였다. 산업안전보건법상 특별관리물질은 CMR물질(발암성, 돌연변이성, 생식독성물질)을 지정하고 있는 측면에서 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률의 중점관리대상 유해물질과 성격이 유사하다. 중점관리 대상물질은 2019년 7월부로 204개가 목록화 되어 있으며, 2021년에는 이에 더해 672개물질로 확대할 예정이고 그 중 CMR 물질이 603개(중점관리대상물질의 90%)로, 환경부도 CMR같은 유해 화학물질을 철저히 관리하려고 하므로 본 과제와 유사한 방향을 갖고 있다고 할 수 있다.

확대되는 제도 영향 범위 파악을 위해, 2016년 환경부의 화학물질 유통량 조사, 2014년 작업환경 실태조사, 톡스프리(<https://toxfree.kr>)에서 수집한 제품 MSDS 정보 데이터베이스를 분석하였다. 그 결과, 범주화를 적용하였을 때 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장 수는 현재와 비교해 약 12-19% 증가하는 것으로 나타났다. 특히 작업환경 실태조사 데이터에 의하면 현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 취급하는 공정의 작업자 수는 454,848명이었으며 범주화 기준을 적용하면 661,125명으로 1.5배 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 총 15,301개의 화학물질제품 중 현행기준 관리대상 유해물질을 포함하고 있는 제품은 7,823개, 범주화 기준을 적용하면 13,459개로 1.7배 증가하는 것으로 나타났다.

현재 활용 가능한 DB 중 화학물질 유통량 조사(2016) 대상 사업장을 기준으로 보았을 때, DB에 있는 CMR 물질 중 현재 특별관리물질로는 41.2%(138/335)만을 관리하고 있다. 새로운 개정안에 의한 총 추가 비용

을 추정하기 위하여 4가지 시나리오를 설정하여 분석하였다. 범주화로 인해 추가되는 누적 총 비용 추정치는 30년에 3조 4,413억 원, 50년에 4조 4,239억 원이었다. 편익의 측면은 GHS에 의한 유해성 분류 물질의 모든 상병을 계산하는 것은 현실적으로 한계가 있어서 비교적 연구가 되어있는 분야 중 하나인 직업성 암 인구기여분율을 이용하여 직업성 암 사망으로 환산하여 본 제도로 인한 직업성 암 사망 예방의 금전적 가치를 계산하였다. 기 연구자료를 활용한 결과, 연간 2,145~7,030명으로 추정되었다. 이러한 직업성 암 사망자들을 예방하는 것에 대한 금전적 가치의 계산은 통계적인간 생명 가치(Value of a statistical life)를 이용하였으며, 편익은 최소 20조 9,513억 원(중국 PAF, VSL 7.9억 원)~87조 7,718억 원(영국PAF, VSL 13억 원 적용)이었다. 그 결과, 비용에 대한 편익의 비율은 조건에 따라 6.09배~47.58배임을 확인할 수 있었다.

3. 연구 활용방안

직업병의 발생 추정과 그 가치에 대한 금전적 계산은 많은 추정을 근거로 함으로 매우 정교한 작업을 요구한다. 한편, 노동자 건강을 지키기 위해 작업장에서 유해성이 밝혀진 물질을 관리해야 한다는 것 당위적이면서 명확한 명제가 사회경제적으로도 긍정적인 역할을 하는 것을 이 연구는 밝혀 주고 있다. 이해 관계자들에 따르면 실행에 있어 현실적인 문제로 산업안전보건법의 집행력의 문제를 염려하고 있었다. 본 개정안이 실제적인 효과를 거두기 위해서는 안전 감독관의 집행 방식이 바뀌어야 하며, 그것을 별도의 준비 과정이 있어야 한다. 이를 위한 단계적인 로드맵으로, 1) 법 방향 전환 2) 안전보건 감독 패러다임의 변화 3) 프로그램 내실화를 위한 자발적 사업장의 시범 프로그램 만들기 4) 궁극적인 안전보건 문화의 실현을 이 연구는 제시하고 있다.

4. 연락처

- 연구책임자 : 서울대학교 보건대학원 교수 윤충식
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 화학물질정보연구부 차장 이해진

- ☎ 042)869-0312
- E-mail hana1226@kosha.or.kr

〈본문 차례〉

I. 서 론	1
1. 들어가는 말	1
2. 연구 목적	4
3. 연구 목표	4
II. 연구내용 및 방법	5
1. 연구 내용 및 범위	5
2. 연구 방법	7
III. 연구결과	28
1. 제도개선(안)과 연계된 산업안전보건법령에서 화학물질의 규제 내용 조사	28
2. 관리대상 유해물질 확대 시 연계된 타법과의 중복성 검토	64
3. 화학물질 DB를 이용한 관리대상 유해물질 제도 개선(안) 도입의 영향 범위 예측	105
4. 관리대상 유해물질 제도 개선(안) 도입에 따른 영향 평가	174
IV. 참고문헌	272
V. Abstract	276

〈부록 차례〉

[부록 1] 규칙개정 수정안(기존제안 안 및 수정제안 안 비교표)	279
[부록 2] 관리대상 유해물질과 관련한 산업안전보건법 조항 검토 결과	293
[부록 3] 화학물질관리법 제3장(유해화학물질의 안전관리)에 관한 내용	343
[부록 4] 화평법 제18조 유해성심사에 관한 내용	351
[부록 5] 화평법 제24조 위해성평가에 관한 내용	352
[부록 6] 유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정	353
[부록 7] 환경부 화평법 시행령 제3조 2의 중점관리물질의 고시기준 ..	356
[부록 8] 2014년 작업환경실태조사 대상 화학물질의 분류	358

〈표 차례〉

〈표 1〉 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 3편의 현행 규칙과 2018년도 개정안 및 본 연구에서의 검토사항 비교	8
〈표 2〉 개정 전후 유해·위험방지계획서 제출대상 사업장 업종	36
〈표 3〉 유해·위험 방지계획서 제출관련 현행 및 개정법 비교	41
〈표 4〉 유해·위험 방지계획서 제출관련 현행 및 개정 하위법령 비교	43
〈표 5〉 2018년도 유해위험방지계획서 접수 실적	56
〈표 6〉 경기중부지사 업종대상 유해위험방지계획서 심사완료 사업장의 범주화에 따른 관리대상 유해물질 함유 화학제품 수 분포 및 신규 진입사업장 비율	59
〈표 7〉 사업체 노동실태 통계자료를 활용한 유해위험 방지계획서 제출대상 업종별 사업장 수(2016년 기준)	61
〈표 8〉 화학물질관리를 위한 환경부 관련 법률 비교표	66
〈표 9〉 각 법률에서 제시하는 물질의 종류	72
〈표 10〉 산안법 내에서 ‘환경부 관련 법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용	74
〈표 11〉 산안법 행정규칙 내에서 ‘환경부 관련 법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용	75
〈표 12〉 환경부 관련 법 내에서 ‘산안법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용	76
〈표 13〉 환경부 관련 법 행정규칙 내에서 ‘산안법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용	77
〈표 14〉 화관법에서 지정하고 있는 사고대비물질 함량과 수량의 지정기준 예	82
〈표 15〉 화학물질관리법 시행규칙 제21조에 따른 별표 5의 개정 잔후 비교	84

〈표 16〉 유해화학물질 취급시설 내용 관련 새롭게 제정·시행된 화학 물질안전원 고시목록	85
〈표 17〉 취급시설 및 설비 관련내용에 대한 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 화학물질안전원 고시 내용 비교	88
〈표 18〉 화관법에서 지정하고 있는 유해화학물질별 구체적인 취급 기준 예	89
〈표 19〉 2018년도 개정안과 환경부의 위험성평가의 비교	92
〈표 20〉 2018년도 개정안과 화관법의 개인보호구 착용 비교	94
〈표 21〉 화관법 사고대비물질별 개인보호장구의 종류 예시	96
〈표 22〉 화관법 작업상황별 호흡보호구 종류의 예시	98
〈표 23〉 화평법 중점관리물질	99
〈표 24〉 산안법과 화관법의 화학물질 관리에 대한 주요내용 비교	103
〈표 25〉 영향범위 예측을 위해 사용한 화학물질 데이터베이스의 특징	107
〈표 26〉 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙의 별표 12 요약 ..	108
〈표 27〉 환경부 유통량 조사 데이터의 대표적인 석유계 UVCB 물질 리스트	115
〈표 28〉 관리대상 유해물질에 해당하는 화학물질의 수	119
〈표 29〉 금속 및 그 화합물과 그 외 화합물로 구분했을 때 관리대상 유해물질의 수	119
〈표 30〉 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장 수	120
〈표 31〉 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용 사업장 수가 많은 화학물질	123
〈표 32〉 사용 사업장 수가 많은 특별관리물질 리스트	127
〈표 33〉 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사 용량이 많은 화학물질 리스트	132
〈표 34〉 특별관리물질 중 사용량이 많은 화학물질 리스트	135

〈표 35〉 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사업장의 종업원 수가 많은 화학물질 리스트	140
〈표 36〉 사용 사업장의 종업원 수가 많은 특별관리물질 리스트	143
〈표 37〉 조사 대상 및 조사 완료 사업장	147
〈표 38〉 관리대상 유해물질 분석에 사용된 화학물질	148
〈표 39〉 실태조사 화학물질 중 관리대상 유해물질의 수	149
〈표 40〉 관리대상 유해물질 사용 사업장의 수	150
〈표 41〉 관리대상 유해물질 취급 작업자 수	150
〈표 42〉 취급작업자 수가 많은 관리대상 유해물질(특별관리물질 제외) 리스트	151
〈표 43〉 취급작업자 수가 많은 특별관리물질 리스트	152
〈표 44〉 관리대상 유해물질(특별관리물질 제외) 취급작업자 수가 많은 공정리스트	153
〈표 45〉 특별관리물질 취급 작업자수가 많은 공정리스트	154
〈표 46〉 화학제품의 성분 중 관리대상 유해물질 수	156
〈표 47〉 화학제품 중 관리대상 유해물질 포함 제품 수	157
〈표 48〉 표본사업장에서 수집된 MSDS 개수	160
〈표 49〉 MSDS 정보상의 관리대상 유해물질 수	161
〈표 50〉 범주화 기준 분류에서 특별관리물질이 늘어난 이유	163
〈표 51〉 현행 및 범주화 분류 시 제품별 MSDS 정보의 문제점	167
〈표 52〉 관리대상 유해물질 사용공정의 위험성평가 결과	169
〈표 53〉 화학물질 DB를 이용한 관리대상 유해물질 제도(안)의 영향 범위 분석 결과 요약	173
〈표 54〉 화학물질 유통량 조사 대상 화학물질의 범주화 분류 후 화학물질 변화	180
〈표 55〉 개정안과 현행 안의 비교	186

〈표 56〉 2017년 작업환경 측정 결과 유해 인자별 실시 사업장 및 초과 사업장 현황	204
〈표 57〉 2014년 작업환경 실태 조사 사업장의 범주화 이후 변화	206
〈표 58〉 2014년 작업환경 실태 조사에 따른 관리대상 유해물질 취급 작업자 수	213
〈표 59〉 비용들의 총합과 1개 사업장당 비용	214
〈표 60〉 30년 및 50년 누적 총 비용 계산 (할인율 3%)	219
〈표 61〉 표 먼지, 증기, 흡을 포함한 유해물질에 기인한 사망률	226
〈표 62〉 Number of incidence (2016) and death (2017) from cancer in Korea	241
〈표 63〉 Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (D:deaths) and 2016 (I:incidence) based on PAF in Korea study	244
〈표 64〉 Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in UK study	245
〈표 65〉 Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in France study	247
〈표 66〉 Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in China study	248
〈표 67〉 각 나라별 연구에 따른 고형암과 혈액암의 PAF를 한국 암 발병자 수(2016) 및 한국 암 사망자 수(2017)를 고려하여 환산한 직업성 암 기인 사망자 추정 수와 발병자 추정 수	250
〈표 68〉 국내 연구 18편에 나온 61개의 통계적인간생명가치(VSL)	

정리	253
<표 69> 통계적인간생명가치 정리	253
<표 70> 국내 주요 연구의 통계적인간생명가치	253
<표 71> PAF와 통계적인간생명가치를 이용한 편익의 계산 과정 ..	255
<표 72> 각 나라별 PAF와 통계적인간생명가치를 이용한 총편익추정	256
<표 73> 비용추정치에 대한 편익추정치의 비율(Benefit/Cost)	259
<표 74> 준수율에 따른 비용추정치에 대한 편익추정치의 비율	267

〈그림 차례〉

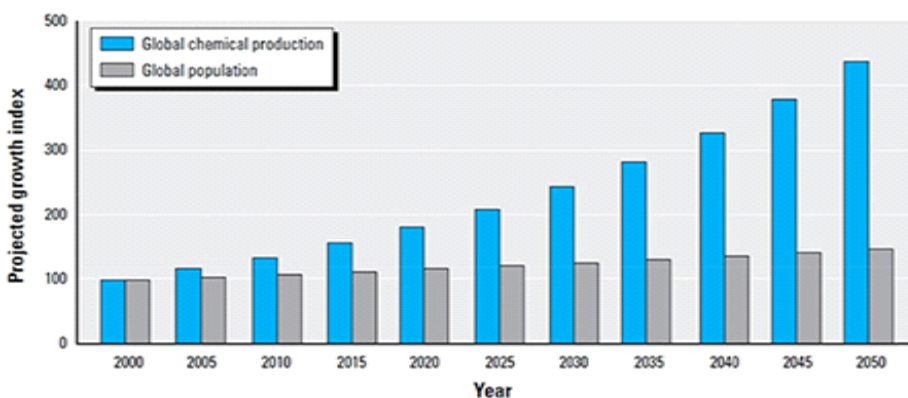
[그림 1] 전 지구차원에서 화학물질의 생산량 증가와 인구의 증가.	1
[그림 2] 기존 소관법령과의 관계 근거제시와 실효성을 담보하기 위한 의견 수렴 절차의 구성.	19
[그림 3] 산업안전보건법과 국내 주요 화학물질 관련법과 화학물질의 분류.	19
[그림 4] 환경부 관련법령과의 관계 조항 파악 및 조화방안 도출을 위한 의견수렴 절차.	23
[그림 5] 여러 법령에서의 화학물질 분류.	65
[그림 6] 환경부 화관법의 최근 개정과 중요 내용.	70
[그림 7] 환경부 화평법의 최근 개정과 중요 내용.	70
[그림 8] 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률의 주요 내용.	71
[그림 9] 환경부 화평법, 화관법에서 지정하고 있는 유해화학물질의 세부항목.	80
[그림 10] 2018년도에 제안한 관리대상 유해물질 기준.	113
[그림 11] 화학제품 중 석유계 UVCB 물질 포함 비율.	158
[그림 12] 화학제품의 성분 중 석유계 UVCB 물질 비율.	158
[그림 13] 위험성평가의 유해성 결정방법.	170
[그림 14] 유해·위험문구에 따른 화학물질의 유해성.	171
[그림 15] 산업안전보건법상 유해한 화학물질 관리 관련 규정.	180
[그림 16] 화학물질 범주화 기준 사업장 규모별 관리대상 유해물질 사용 사업장 수.	183
[그림 17] 비용 편익 분석의 과정.	185
[그림 18] 개정안의 4가지 시나리오에 따른 경우의 수.	197
[그림 19] EU-CLP에 나타난 CMR 물질.	228

I. 서 론

1. 들어가는 말

□ 화학물질은 산업의 발전과 더불어 그 양과 수가 지속해서 증가하고 있다. 화학물질량의 증가를 정확히 추산하기는 어려우나 아래 그림 1에서 보듯이 인구증가와 비교하면 화학물질 증가속도는 매우 가파르다. 또한, 화학물질의 수도 천문학적 숫자를 기록하고 있는데, 미국의 화학물질정보색인 (Chemical Abstract Service, CAS) 등록에 의하면 2017년 기준 화학물질에 대한 고유번호가 부여된 물질은 1억 3천만 개를 초과하였으며, 매일 15,000 여 개의 신규 화학물질이 등록되고 있다(<https://www.cas.org/>).

□ 국내에서 한 번이라도 유통되거나 사용하고 있는 화학물질의 수는 약 45,000여 종이며, 현재 유통되는 물질은 16,000여 종으로 추정되며 매년 300-400여 종의 신규 화학물질이 도입되고 있다(윤충식 등, 2014; 이권섭 등, 2015; 박지훈 등, 2015).



[그림 1] 전 지구차원에서 화학물질의 생산량 증가와 인구의 증가(M. Wilson & M. Schwarzman, 2009).

□ 산업안전보건법에서 작업자의 건강을 보호하기 위한 화학물질 관리는 산업안전보건법의 제 개정과 더불어 사회적 이슈, 일본을 비롯한 선진국의 화학물질 관리 등의 영향을 받아 나름대로 큰 기여를 해왔다. 전체적으로 보면 유해성이 큰 물질 중심으로 해당 물질을 금지, 제한, 또는 규제하거나 모니터링하는 제도가 현행 산업안전보건법상 화학물질을 관리하는 구조라고 할 수 있다. 즉, 산업안전보건법은 사업장에서 작업자의 건강장해 발생 등에 효율적으로 대처하는데 필요한 기준을 확립하기 위한 목적으로 법적 관리대상 유해물질을 지정하여 관리하고 있다. 동법에 의해 유해화학물질은 관련 화학물질 취급자에 대한 건강장해 정도(건강장해, 상당한 건강장해, 중대한 건강장해)에 따라 노출기준 설정 유해물질(717종), 제조 등의 금지물질(71종), 제조 등의 허가대상물질(15종), 허용기준 이하 유지대상 유해인자(13종), 작업환경측정대상 유해인자(201종), 특수건강진단대상 유해인자(178종), 특별관리물질(36종) 및 관리대상 유해물질(171종) 등으로 분류 및 관리하고 있다(최상준 등, 2012).

□ 그러나 현재의 산업안전보건법상 관리하는 물질의 수는 유해성이 알려진 화학물질 수에 비해 매우 제한적 숫자일 수밖에 없다. 따라서 유해성이 알려진 화학물질을 전체적으로 관리하는 방안이 제기되어야 할 필요성이 있다.

□ 따라서 기존의 목록 중심의 화학물질 관리가 필요한 것은 현행대로 관리를 하되(예, 제조 등의 금지물질, 제조 등의 허가대상물질, 허용기준 이하 유지대상 유해인자, 작업환경측정대상 유해인자, 특수건강진단대상 유해인자, 노출기준 설정 유해물질) 관리대상 유해물질과 관리대상 유해물질 중 특별 관리대상 유해물질에 대하여 새로운 방안이 연구용역을 통하여 제기되었다.

□ 선행연구에서 현행 관리대상 유해물질의 목록 대신 범주화로 유해성이 있는 물질의 관리방안을 제시하였고, 관리대상 유해물질에 대한 규칙인

“산업안전보건기준에 관한 규칙” 제3편 보건기준의 개정안을 제시하였다. 이 개정안의 주요 골자는 목록 중심에서 유해성 중심으로 하여 화학물질의 유해성이 있으면 관리한다는 근본적 패러다임의 전환과 관리의 필수 요소로 사업주 자신이 사업장 내 화학물질 목록화를 하고, 위험성평가를 수행하는 것을 주된 내용으로 하였다.

□ 선행연구의 보건기준의 개정안은 해당 기준안 자체 내에서는 문제가 없으나, 산업안전보건법 전체에서 보면 다른 조문과의 조화성이 필요하고, 크게 보면 환경부의 타법과 연계성의 검토와 더불어 해당 규칙이 제정되려면 기재부를 통과하기 위한 사회경제성 평가가 필요한 점이다. 따라서 본 연구에서는 이런 문제가 해결되어 실질적 법적 개정이 이루어질 수 있도록 하여야 하는 현실적 문제 해결 방안이 필요하다. 현재 사용하고 있는 화학물질의 수와 정부에서 관리하는 물질의 수를 비교하였을 때, 유해성이 있는 물질이 관리되고 있지 않은 경우들도 많아, 이로 인한 건강장해 예방은 하지 않고 있는 것이라 할 수 있으므로 정부가 관리의 영역을 확대해야 하는 필연성을 가진다. 또한, 포괄적인 관리대상 유해물질의 선정 기준을 마련하는 이유와 그러한 규제에 의한 효과와 타당성에 대한 보다 구체적인 연구가 필요하다.

□ 본 연구를 통해 선행연구에서 산업현장에서 취급하는 화학물질에 대한 제도적 사각지대 해소를 위하여 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준의 개선안을 제시하였으며, 이 법의 구체적인 실행에 있어 산업안전보건법상 타 조항과의 조화문제와 선행연구에서 제시된 제도(안)의 도입으로 인한 사회경제적 측면의 영향 분석을 통해 효율적인 이행 방안을 마련하고, 실질적으로 이행의 근거가 될 수 있도록 하고자 하였다.

2. 연구 목적

□ 선행연구에서 제안된 관리대상 유해물질 제도(안)의 도입을 고려하여 소관법령 내 타 화학물질 제도와 비교·분석하고, 사회경제적 관점에서 제도 영향을 평가함으로써 제도(안)의 효율적인 이행 방안을 마련하고자 하였다.

3. 연구 목표

□ 위의 연구 목적에 따라 구체적인 목적을 다음과 같이 설정하였다.

- (1) 제도(안)과 연계된 산업안전보건법에서의 규제내용을 조사하여 새로운 개정안과의 조화를 확인한다.
- (2) 관리대상 유해물질 제도(안)이 타 화학물질 제도에 미치는 영향에 대해 관련 조문의 내용 분석 및 산업체에 추가되는 이행 내용, 연계 필요성(조화 방안)을 검토한다.
- (3) 화학물질(제품) DB를 확보하여 제도(안)의 도입 영향을 분석한다.
- (4) 제도(안) 도입에 따른 사회성·경제성 영향을 포함한 제도영향을 평가한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구 내용 및 범위

- ☐ 본 연구에서 수행하고자 하는 주요 연구 내용은 다음과 같다.
- ☐ 2018년도 제안된 개정안(산업안전보건에 관한 규칙 제3편 보건기준에 대한 규칙 개정안, 이하 제도(안)과 연계된 산업안전보건법령에서의 화학물질 규제 내용을 조사하였다.
 - 개정된 산업안전보건법(법, 시행령, 시행규칙)상에서 관리대상 유해물질, 특별관리물질에 관련된 법 조항 및 각 조항의 의미를 파악하였다.
 - 제도(안)과 상위법(법, 시행령, 시행규칙)과의 연계지점(서로 영향을 주는 조항)이나 충돌지점(상충점, 수행의 어려움, 기타)을 파악하였다.
 - 산업안전보건법상 다른 조항과 제안된 개정안의 조화방안을 모색하고자 하였다.
- ☐ 연계된 제도의 규제 방향 및 관리(조화)방안을 제시하고자 하였다.
 - 환경부의 화학물질관리법, 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률, 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 중 화학물질 관리 중에서 2018년도에 제시된 제도(안)과의 연계 조항을 조사 및 정리하였다.
 - 제도(안)과 환경부의 화학물질 관련법상 발견된 조항으로 인한 제도(안)의 화학물질 관리의 영향을 고찰하고, 사회경제성 평가 반영 여부 판단 및 근거를 제시하였다.
- ☐ 활용 가능한 화학물질(제품) DB 분석을 통하여 제도(안) 도입 시 영향

범위를 예측하고 이를 사회 경제성 평가에 반영하였다.

- 공단이나 환경부에서 보유하고 있는 화학물질 관련 DB (예, 화학물질 유통량 조사, 작업환경실태조사, 화학물질 MSDS 등) 확보(고용노동부, 안전보건공단 협조)하였다.
- 해당 DB에서 화학물질을 유해성에 따라 분류하여 관리대상 유해물질, 특별관리물질 사용 사업장 수, 물질의 개수, 사용량 등을 확인하였다.
- 만일 제품의 정보(일부 사업장 것이라도)와 제품 속 화학물질 성분을 알면 기존 관리대상 유해물질에 근거하여 새로 추가되는 성분(새 유해성 분류에 따른 관리대상 유해물질)의 몇 % 정도가 추가 조치 없이 관리될 수 있는지 파악(파일럿 규모)하였다.
- 다양한 시나리오를 구축하여 제도(안) 도입 시 영향 범위를 예측하고자 하였다.
- 이 영향 범위가 잘 예측되어 이를 기반으로 도입영향 평가를 수행하였다.

□ 제도(안) 도입에 따른 영향 평가(기존 사회성·경제성 평가 방법과 동등 수준 이상)를 실시하였다.

- 산업보건 분야에서 제도 개선 영향 평가의 방법론에 대한 고찰을 진행하였다.
- 제도(안)의 타당성과 적정성 검토: 새로운 개정안의 구체적인 내용과 범위를 검토하였다.
- 사회경제성 평가 방법론의 검토 및 결정하고자 하였다.
- 각 비용 요인과 효과 요인별 CASE 시나리오를 작성하여 비용과 편익을 논리적으로 제시하였다.
- 제도(안)의 비용 항목에 대한 구체적인 내용 항목을 정리하였다.
- 제도(안)에 대한 편익의 항목들과 산출 방법을 결정하였다.

- 분석 결과를 고려한 제도(안)의 효율적 이행 방안을 제시하였다.
 - 위의 결과를 종합하여 산업안전보건법(법, 시행령, 시행규칙)과의 조화, 환경부의 화학물질관련법과의 조화를 이루는 방안을 마련하였다.
 - 관리대상 유해물질과 특별관리물질의 개수가 확대되면 어느 정도 영향을 받는지 예측하고, 사회경제성 평가를 통하여 당위성을 제시하였다.
 - 즉, 기존 상위법과 다른 부처의 법과의 조화와 사회경제적 타당성을 근거로 개선안이 효율적으로 이행될 수 있는 방안을 제시하고자 하였다.
 - 본 제도(안)이 실행되기 위한 사전 작업의 필요성과 내용 제시하였다.

2. 연구 방법

1) 제도(안)과 연계된 산업안전보건법령에서의 화학물질 규제 내용 조사

□ 2018년도 연구에서 ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’ 제3편 보건규칙을 개정한 내용 중 산업안전보건법, 시행령, 시행규칙과 관련된 내용을 파악하고 이에 대한 상세한 비교를 하였다.

□ 더구나 2019년 4월 현재 산업안전보건법은 개정되었으나, 그 시행령과 시행규칙은 개정 중에 있으므로 확정되지 않았다고 볼 수 있다. 그러나 개정 중인 시행령과 시행규칙은 큰 방향이 정해져서 규제내용을 조사하는 것에는 무리가 없다고 판단하였다.

<표 1> 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 3편의 현행 규칙과 2018년도 개정안 및 본 연구에서의 검토사항 비교

현행	개정(안)	검토사항
제420조(정의)	제420조(정의)	제420조 정의에 관련된 검토사항
1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume), 미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 <u>유기화합물, 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 말한다.</u>	1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume), 미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 <u>분류기준에 따라 분류된 물질을 말한다. 단, 제452조에 의한 허가대상 유해물질과 제498조에 의한 금지유해물질, 제573조에 의한 방사성물질, 제605조에 의한 분진작업에 해당하는 분진에 대해서는 적용하지 아니한다.</u>	- 정의에 해당되는 부분은 큰 검토사항이 없다고 판단되나 - 안전쪽에서 사용하는 정의와 상충은 없는지 파악이 필요함 - 분류기준은 안전쪽의 분류기준 또는 타법의 분류기준과 조화방안이 필요함
2. “유기화합물”이란 상온·상압(常壓)에서 휘발성이 있는 액체로서 다른	2. “유기화합물”이란 <u>제1호에 따른 관리대상 유해물질 중 상온·상압(常壓)에서</u>	

현행	개정(안)	검토사항
물질을 녹이는 성질이 있는 유기용제(有機溶劑)를 포함한 탄화수소계화합물 중 <u>별표 12 제1호에 따른 물질을 말한다.</u> 3. “금속류”란 고체가 되었을 때 금속 광택이 나고 전기·열을 잘 전달하며, 전성(展性)과 연성(延性)을 가진 <u>물질 중 별표 12 제2호에 따른 물질을 말한다.</u> 4. “산·알칼리류”란 수용액(水溶液) 중에서 해리(解離)하여 수소이온을 생성하고 염기와 중화하여 염을 만드는 물질과 산을 중화하는 수산화화합물로서 물에 녹는 <u>물질 중 별표 12 제3호에 따른 물질을 말한다.</u> 5. “가스상태 물질류”란 상온·상압에서 사용하거나 발생하는 가스 상태의	휘발성이 있는 액체로서 다른 물질을 녹이는 성질이 있는 유기용제(有機溶劑)를 포함한 탄화수소계화합물을 말한다. 3. “금속류”란 <u>제1호에 따른 관리대상 유해물질 중에서</u> 고체가 되었을 때 금속광택이 나고 전기·열을 잘 전달하며, 전성(展性)과 연성(延性)을 가진 물질을 말한다. 4. “산·알칼리류”란 <u>제1호에 따른 관리대상 유해물질 중에서</u> 수용액(水溶液) 중에서 해리(解離)하여 수소이온을 생성하고 염기와 중화하여 염을 만드는 물질과 산을 중화하는 수산화화합물로서 물에 녹는 물질을 말한다. 5. “가스상태 물질류”란 <u>제1호에 따른 관리대상 유해물질 중에서</u> 상온·상압에서	

현행	개정(안)	검토사항
물질로서 별표 12 제4호에 따른 물질을 말한다. 6. “특별관리물질“이란 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 11의2제1호나목에 따른 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질로서 <u>별표 12에서 특별관리물질로 표기된 물질을 말한다.</u>	사용하거나 발생하는 가스 상태의 물질을 말한다. 6. “특별관리물질“이란 <u>별표 12의 제2호에</u> 따른 물질로 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질을 말한다.	
11. <신설>	10. “<u>노출관리 프로그램</u>“이란 관리대상 유해물질 노출에 대한 평가, 노출저감을 위한 대책, 관리대상 유해물질의 유해성과 예방에 관한 교육, 기록·관리 사항 등이 포함된 관리대상 유해물질 노출에 따른 질환을	- 노출관리 프로그램은 개정안에서 새로 들어온 개념임. 이에 대해 기존의 작업환경측정, 교육 등 기록의 유지관리 등과의 중복이나 연계지점파악이 필요. - 그러나 이 프로그램은 회사에서

현행	개정(안)	검토사항
	<u>예방·관리하기 위한 종합적인 계획</u> <u>을 말한다.</u>	운영하는 각종 화학물질관리를 시스템적으로 운영하자는 취지의 의미로 상충될 소지는 없으나 관계의 명확화가 필요함
제439조(특별관리물질의 취급일지 작성) 사업주는 별표 12에 따른 특별관리 물질을 취급하는 경우에 <u>물질명·사용량 및 작업내용 등이 포함된 특별관리물질 취급일지를 작성하여 갖추어 두어야 한다.</u>	제439조(관리대상 유해물질 취급목록 작성) 사업주는 별표 12에 따른 관리대상 유해물질을 취급하는 경우에 <u>다음 각호의 사항이 포함된 관리대상 유해물질 취급목록을 작성하여 갖추어야 한다.</u> <u>1. 제품명(성분명)</u> <u>2. 사용량</u> <u>3. 작업내용</u> <u>4. 유해성분류 표기</u> <u>5. 해당물질이 특별관리물질인지 여부 표기</u>	- 관리대상 유해물질 취급목록 작성은 기존의 특별관리물질의 취급일지 작성을 대체하는 것으로 큰 변화임 - 이 개정안에 대해 상위법령과 상충되는 점은 없을 것이나 선진국의 실제 구축방법, 목록작성시 발생할 수 있는 어려운점의 파악은 필요 (법상이 아니라 실행측면에서) - 더불어 특별관리물질 취급일지 작성 의무가 없어지면서 발생할 수 있는 문제점 파악이 필요

현행	개정(안)	검토사항
제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, <u>분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우에는 그러하지 아니하다.</u>	제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, <u>특별관리물질이 외의 관리대상 유해물질이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.</u> <u>1. 법 제42조에 따른 작업환경측정결과 노출수준이 노출기준의 10% 이하인 경우</u>	- 국소배기장치의 설치 의무는 특별관리물질을 제외하고는 노출수준이 매우 낮거나 위험성평가가 낮은 경우는 의무 면제함 - 이로 인한 상위 법령과의 배치여부 파악과 만일 배치된 조항이 있다면 조화방안이 필요 - 본 조항에는 없지만 위험성평가가 상위법령의 위험성평가(예, 안전쪽)와 조화되는지 세밀한 검토와 조화방안이 필요

현행	개정(안)	검토사항
	2. <u>작업환경측정결과치가 없는 경우</u> <u>법 제41조의2에 따른 위험성의 크기</u> <u>가 낮음 이하의 허용 가능한 위험성</u> <u>으로 현 상태로 계속작업이 가능한</u> <u>경우</u> 3. <u>분말상태의 관리대상 유해물질을</u> <u>습기가 있는 상태에서 취급하는 경우</u>	
<u>제441조를 <신설>하고</u> <u>현행의 제 441조 항을 제 441조의 2</u> <u>로 함.</u>	<u>제441조(노출관리 프로그램 시행 등)</u> <u>①사업주는 다음 각호의 어느 하나</u> <u>에 해당하는 경우에는 노출관리 프로</u> <u>그램을 수립하여 시행하여야 한다.</u> <u>1. 법 제41조의2에 따른 위험성평가</u> <u>결과가 허용 불가능한 상태로 즉시</u> <u>개선이 필요한 경우</u> <u>2. 법 제42조에 따른 작업환경측정결</u>	- 441조의 노출관리 프로그램 시행 에 따른 상위법령과 중복 또는 배 치된 조항 파악 및 만일 그런 조 항이 있으면 조화방안 필요

현행	개정(안)	검토사항
	<u>과의 노출수준이 노출기준을 초과한 경우</u> <u>3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장</u> <u>② 제1항에 의한 노출관리 프로그램 수립하여 시행하는 경우 그 노출을 제거하거나 위험성을 허용 가능한 수준, 또는 노출기준 이하가 되도록 다음 각호의 순서에 따른 노출저감을 위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다.</u> <u>1. 대체</u> <u>2. 공학적 대책</u> <u>3. 행정적 대책</u> <u>4. 개인보호구</u>	- 개인보호구에 대한 소관법령 파악 및 배치여부 파악

현행	개정(안)	검토사항
	③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호의 경우에만 일차적인 노출억제 수단으로 사용되어야 한다. 1. 제2항에 따른 대책방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우 2. 제2항의 공학적 또는 행정적인 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우 3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우 4. 각호의 대책을 수행했음에도 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우	

현행	개정(안)	검토사항
제 441조	제 441조의 2(사용 전 점검 등)	
① 사업주는 국소 배기 장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는..... 현재와 동일	현행 411조 ① 사업주는 국소 배기 장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는..... 현재와 동일	
제449조(유해성의 주지)	제449조(유해성의 주지)	- 급성독성물질이 목록화되므로 제2항의 개별물질 나열은 삭제필요성 검토.
① 현행과 같음	① 현행과 같음	
② 사업주는 근로자가 <u>별표 12 제1호 카목·토목·수목·르목·자목·며목의</u> 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다.	② 사업주는 근로자가 디메틸포름아미드, 벤젠, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 1,1,2,2-테트라클로로에탄, 퍼클로로에틸렌 등의 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다.	
제450조(호흡용 보호구의 지급 등)	제450조(호흡용 보호구의 지급 등)	
①~③ 생략	①~③ 현행과 같음	

현행	개정(안)	검토사항
④ 사업주는 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류 등을 취급하는 작업장에서 근로자의 건강장해 예방에 적절한 호흡용 보호구를 근로자에게 지급하여 필요시 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.	④ 사업주는 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류 등을 취급하는 작업장에서 근로자의 건강장해 예방에 적절한 호흡용 보호구를 근로자에게 지급하여 <u>제441 제3항 각호의 어느 하나에 해당하는 경우</u> 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.	- 호흡(개인)보호구 착용과 관련된 소관법령 확인 및 배치 여부 검토

□ 위의 개정안 외에도 다음과 같은 내용이 더 검토되었다.

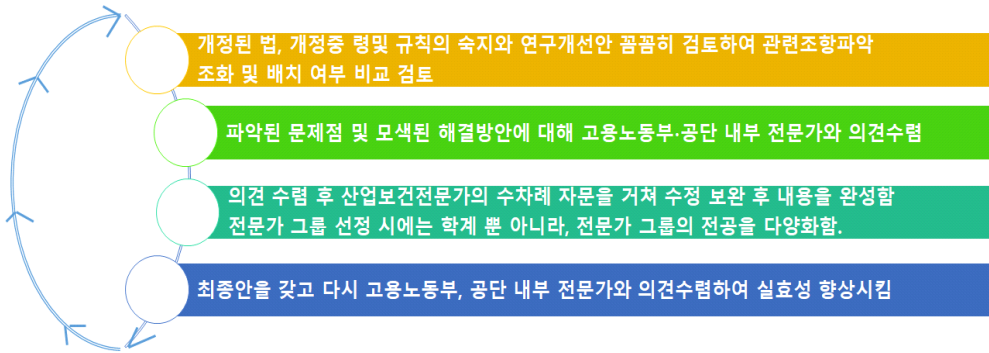
- 강화된 물질안전보건자료와의 조화와 유해위험방지계획서 작성대상 물질 관련조항 등이 검토되었다.

□ 요약하자면 아래와 같다.

- 관리대상 유해물질과 관련된 산업안전보건법의 현행 법령과 개정 법령(입법예고)의 비교 검토를 실시하였다.
- 입법 예고된 개정 법령(안)을 기준으로 제도(안)과 연계된 산업안전보건법령에서의 화학물질 규제내용 검토하였다.
- 관리대상 유해물질 확대에 따라 영향을 받을 것으로 파악되는 관련 법령의 영향 파악을 위한 현장조사를 하였다.

□ 접근방법

- 새로 개정된 산업안전보건법, 개정될 시행령, 시행규칙에 대한 연구진의 숙지와 작년에 제시된 안을 꼼꼼히 검토하여 관련 조항 파악하고, 관련 조항에 대한 조화, 배치 여부 파악 및 해결방안 모색하였다.
- 파악된 문제점 및 모색된 해결방안에 대하여 고용노동부, 공단 내부 전문가와 의견수렴을 하였다.
- 의견수렴 후 산업보건전문가의 수차례 자문을 거쳐 수정 보완 후 내용을 완성하였다.
- 전문가 그룹 선정 시에는 학계뿐 아니라, 전문가 그룹의 전공을 다양화 하였다.
- 최종안을 갖고 실효성을 담보하기 위하여 다시 고용노동부, 공단 내부 전문가와 의견 수렴하여 실효성 향상을 하였다.



[그림 2] 기존 소관법령과의 관계 근거제시와 실효성을 담보하기 위한 의견 수렴 절차의 구성.

2) 연계된 제도의 규제 방향 및 관리(조화)방안 제시

□ 화학물질을 관리하는 관계 법령은 매우 많으나 그중 몇 가지를 아래 그림에 표시하였다. 실제로 산업안전보건법과 연계되어 상호 규정을 인용하거나 서로 협조가 필요한 법은 환경부의 화학물질 관리법과 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률과 새로 제정된 생활화학제품 및 살생물제의 안전 관리에 관한 법률이 있어 이를 모두 검토하였다.



[그림 3] 산업안전보건법과 국내 주요 화학물질 관련법과 화학물질의 분류.

□ 환경부 관련 법령과의 연계되어 다음과 같은 측면을 고려하였다.

- 물질의 분류 : 화학물질 관리법과 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률에서는 화학물질을 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비 물질 등으로 분류하고 있고 이를 모두 유해화학물질로 통칭하고 있다.
- 따라서 이들 유해화학물질의 정의와 관련되어 관리대상 유해물질과 특별관리물질과의 포함 대상이 다름으로 관리에 모순이나 배치되는 지점이 있는지 파악하였다.
- 관리 화학물질의 양에 따른 차이 : 환경부의 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률은 신규 화학물질은 연 100 kg 이상, 기존화학물질은 연간 1톤 이상을 제조·수입하는 자에게 유해성·위해성 정보 등에 관한 자료를 첨부 등록하도록 하고 있는데 이도 유예기간을 다음과 같이 두고 있다.
 - 2021년 : CMR 물질 (연 1톤 이상), 기존화학물질(1천 톤 이상)
 - 2024년 : 100톤 이상~1000톤 미만 기존화학물질
 - 2030년 : 1톤 이상~100톤 미만

□ 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률에서의 주요 내용은 다음과 같다.

- 평가
 - ; 등록물질에 대하여 정부가 유해성 심사하여 유해성 있으면 유독물질로 지정 및 공개
 - ; 제조 및 수입량이 연 10톤 이상이거나 위해성 평가가 필요하면 위해성평가 실시
 - 유해성 및 위해성이 있으면 허가물질, 제한물질, 금지물질을 지정
- 정보제공
 - ; 화학물질 양도자는 양수자에게 화학물질의 등록번호, 명칭, 유해성 및 위해성에 관한 정보, 안전사용정보 등 정보제공 (물질안전보건자료에 기록하여 제공가능)
- 내용상 규제 내용 및 방향 : 환경부의 화학물질 관리법의 중요 내용에

대한 연계 조항과 배치점, 조화방안 탐색

- 화학물질관리법상의 화학물질 관리 주요 내용
- 화학물질 통계 조사 및 배출량 조사 및 정보공개
- 유해화학물질의 보관저장 시설에 대한 기준
- 취급자의 개인보호구 착용
- 장외영향평가서
- 취급시설의 배치·설치 및 관리기준, 자체 점검
- 취급물질 유해·위험성, 사고 시나리오별 위해 범위 등 작성하여 화학사고 발생 시 사업장 외부에 미치는 악영향 평가하여 시설, 설계 설치에 반영하도록 함
- 유해화학물질 영업 허가 및 도급신고
- 사고대비물질 지정 및 관리 : 위해관리계획서 작성 및 고지-사고 대비물질 취급자는 5년마다 화학사고 유출시나리오, 응급조치 계획, 피해복구 등을 포함한 위해관리계획서를 수립 매년 1회 이상 주민에게 고지
- 화학사고의 대응 : 화학사고 발생신고, 현장대응, 가동중지명령, 영향조사
- 새로 신설된 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률에서는 다음이 주요 골자를 파악
- 생활화학제품 실태조사, 위해성 평가 및 관리
- 살생물제품의 승인 및 관리
- 살생물물질 및 살생물제품 정보공개

□ 접근방법

- 환경부의 화학물질관리법, 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률, 생활 화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률, 시행령, 시행규칙에 대한 연구진의 숙지와 작년에 제시된 안을 꼼꼼히 검토하여 관련 조항을 파악하고, 관련 조항에 대한 조화, 배치 여부 파악 및 해결방안 모색 하고자 하였다.

- 파악된 문제점 및 모색된 해결방안에 대하여 환경부 관련 법률 전문가, 고용노동부, 안전보건공단 내부 전문가의 의견을 수렴하였다.
- 의견수렴 후 환경 관련 법률 및 산업보건전문가의 수차례 자문을 거쳐 수정 보완 후 내용을 완성하였다.
- 전문가 그룹 선정 시에는 학계 뿐 아니라, 전문가 그룹의 전공을 다양화하였다.
- 최종안을 갖고 다시 고용노동부, 공단 내부 전문가와 의견 수렴하여 실효성 향상시켰다.

3) 화학물질 DB를 이용한 관리대상 유해물질 제도(안) 도입의 영향 범위 예측

□ 공단, 고용노동부 또는 환경부와 협의하여 최근의 화학물질 DB(예, 화학물질 유통량 조사, 또는 작업장 조사 DB (작업환경실태조사) 또는 특정업종과 규모로 한정하여 작업환경 측정보고서 중 화학제품 사용량 정보를 모은 자료(측정보고서의 예비조사 자료중 화학물질 사용실태 부분을 일정 규모에서 수집 가능한지 검토)를 확보(고용노동부, 안전보건공단 협조 필요)하였다.

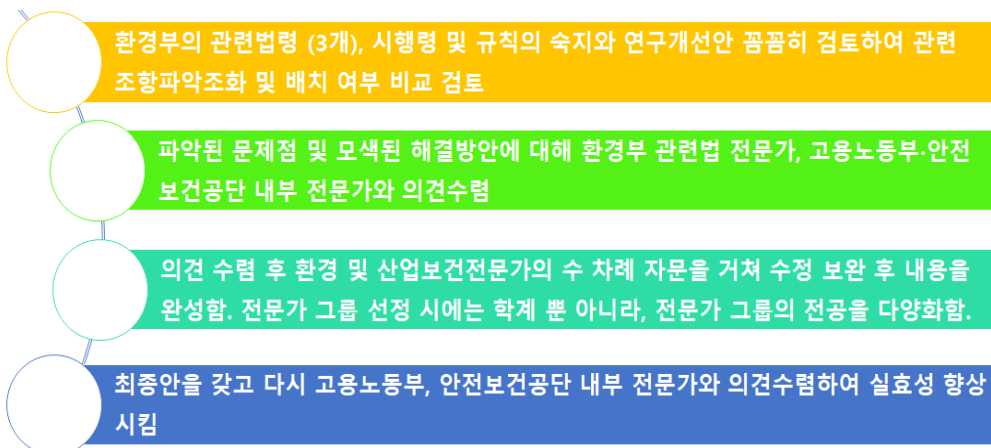
□ 확보된 자료를 바탕으로 다음과 같은 방법으로 영향 범위를 예측하고자 하였다.

□ 접근방법

- 확보된 DB 자료 클리닝 및 연계 가능한 것은 연계하여 활용 가능성을 극대화하였다.
- 확보된 DB 상에서 현행 관리대상 유해물질과 특별관리물질의 성분 파악 및 사용 사업장 수, 물질의 개수, 사용량 등을 파악하였다.
- 확보된 DB상의 화학물질을 2018년도에 제안한 화학물질 분류기준에

따라 유해성을 분류하여 관리대상 유해물질, 특별관리물질로 구분한 후, 해당 화학물질이 포함된 화학제품의 특성(물리적 성상, 화학 제품 내 해당 성분의 함량, 다른 성분의 유해성, 성분 수 등)을 파악하였다.

- 해당 화학성분 및 성분포함 화학제품을 사용하는 사용 사업장 수, 물질의 갯수, 사용량 등을 조사하였다.
- 위와 같이 파악하여 기존의 관리대상 유해물질 및 특별관리물질과 새로 제시된 안에 의한 관리대상 유해물질 및 특별관리물질로 분류하였을 때 확대되는 사업장수, 화학물질 성분 수, 성분포함 화학제품 수, 사업장수, 사용량의 확대 등 비교 분석하여 영향 범위의 확대를 추정하였다.
- 연구진에서 추정한 방법 및 누락된 지점에 대하여 고용노동부, 공단, 관련 전문가 등의 의견을 구하여 정확성을 향상시키고자 하였다.



[그림 4] 환경부 관련법령과의 관계 조항 파악 및 조화방안 도출을 위한 의견수렴 절차.

4) 제도(안) 도입에 따른 영향 평가(기존 사회성·경제성 평가방법과 동등 수준 이상) 실시

□ 규제 영향의 관점에서 본 프로젝트에서 제시하는 관리대상 유해물질의 확대는 산업보건의 패러다임을 바꾸는 것과 같은 획기적인 조치이다. 정부에서 정한 일부 항목만을 관리하던 것을 사업주가 책임지고 관리하여, 사업주의 주도성을 강화하고자 하는 것이며, 정부는 위험성평가의 방식으로 사업장을 관리하게 유도할 수 있는 근거가 마련하게 된다. 이러한 제도의 필요성과 효용성에 대한 현장의 이해 관계자의 의견을 청취하여 정리하였다.

□ 새롭게 설정되는 관리대상 유해물질의 경우, 기존에 관리하지 않던 항목이 대다수여서 기존의 방식과 같이 개별물질 항목별로 비용이나 편익을 계산하는 것은 자료 부족으로 불가능하다. 제도 변화에 따라 영향을 받는 경우의 수를 시나리오로 만들고 시나리오에 따라 비용과 편익을 분석하였다.

□ 사회성 경제성 평가의 비용 편익을 고려할 때, 비용과 편익을 주는 변화점을 명확하게 하고 정량화하는 것이 필요하다. 제도(안)의 구체적인 내용을 다시 확인하고, 경우의 수를 염두에 둔 변화 시나리오 4가지를 아래와 같이 설정하여 각 항목을 적용한 변화 내용을 확인하였다.

- 기존 관리대상 유해물질 유지
- 기존 특별관리물질 유지
- 추가 관리대상 유해물질로 지정
- 추가 특별관리물질로 지정

□ 타법 및 기존물질 취급에 시설치 및 운영과 비교하여 추가 비용을 산정하였다. 새롭게 정의한 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장의 사업주 입장에서 대상 화학물질의 관리수준 변경과 관련하여 발생할 수 있는

부담(비용)들은 기존에 대상 물질을 취급하고 있던 사업장에 부과되었던 조치에 따라 다르게 산정될 수 있으며, 이에 따라 시나리오를 구성하여 각 시나리오별로 비용을 평가 및 측정하고자 하였다.

- 제420조: 관리대상 유해물질이란, 근로자가 상당한 건강 장애를 일으킬 우려가 있어, 법 24조에 따라 건강 장애를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 것으로 별표 12에 정한 분류기준에 따라 분류된 물질을 말함
⇒ 규제 영향 평가 또는 사회성 경제성 평가를 위해서는 범주화의 사용 가능한 구체적인 목록이 필요하다. 가용 가능한 data set의 범위에서 공통 연구원들의 토론과 합의를 통해 구체적인 대상 범위를 설정

- 제420조의6 특별관리물질이란 별표 12의 제2호에 의한 것.
⇒ 관리대상 유해물질에 비해 특별관리물질이 취하여야 할 조건
⇒ 이 법 개정에 의한 새롭게 추가된 특별관리물질의 목록 확인: 합의된 대상 목록에서 선별함
⇒ 새롭게 추가된 개수에 대한 특별관리물질에 대해 취하여야 할 조치확인
가) 설비에 관한 사항은 모두 적용 : 특별관리물질의 추가 물질에 대한 비용 규모 추산
나) 특별관리물질 취급일지 : 관리대상 유해물질 목록화와 통합됨
다) 특별관리물질 고지 : 별도로 추가된 비용 규모 추산

- 관리대상 유해물질과 관련되는 설비 예외 규정될 수 있는 항목 확인

- 화학물질 목록 기록 관련: 개정안 제439조 관리대상 유해물질 취급 목록 작성

- 신설 441조: 노출 관리 프로그램
노출 관리 프로그램이란 관리대상 유해물질 노출에 대한 평가, 노출

저감을 위한 대책, 관리대상 유해물질의 유해성과 예방에 관한 교육, 기록 관리 사항 등이 포함된 관리대상 유해물질 노출에 따른 질환을 예방 관리하기 위한 종합적인 계획을 말함.

가) 법 제 41조의 2에 따른 위험성평가 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우

나) 법 제42조에 따른 작업환경 측정 결과 노출 수준이 노출 기준 초과한 경우

다) 제44조 2항에 의해 노출을 제거하거나 위험성을 허용 가능한 수준 또는 노출 기준 이하가 되도록 노출 점검을 위한 대책을 시행해야 함

□ (사회·경제성 평가 방식)

- 비용의 계산: 개정안에 의한 제도 변화와 관련하여 4가지 시나리오를 작성하고, 각 시나리오에 따라 해당하는 사업장의 개수를 산출하며, 시나리오별 각 사업장이 취하여야 할 추가 조치를 선별하였다. 각 추가 조치에 대한 비용은 논리적으로 계산하거나 기존 연구의 수치를 사용하였다. 직업병의 예방, 즉 편익은 잠복기가 지나서 나타남으로 비용도, 편익의 계산에 사용할 기간으로 30년 및 50년 누적 비용을 3% 할인율을 가지고 계산하였다.
- 편익의 계산: 본 개정안에서 확대된 관리대상 유해물질에 대한 편익은 각 물질별 유형에 따른 의료비와 사망에 따른 손실비를 누적해서 계산해야 하나, 자료의 한계로 가장 중요한 요소 중의 하나인 직업성 암 사망을 예방한 편익으로 계산하였다. 직업성 암의 추정하는 방법은 인구집단기여 위험분율(PAF: population attributable fraction)를 사용하였다.

- 인구집단기여위험분율은 발암물질 노출군과 비노출군 간의 악성종양 발생률의 차이를 통해 노출군에서 악성 종양이 얼마나 초과 발생하게 되는지를 파악하고자 하였다. PAF에 대한 한국에서의 연구가 충분하지 않다고 판단하여, 한국뿐 아니라 영국, 프랑스, 중국의 연구에서 도출된 PAF를 한국의 암 부위별 사망자 수와 성별 사망자 수에 대입하여, 한국에서의 직업성 암의 발생을 추정하였다. 직업성 암 사망자의 예방을 금전으로 환산하는 방법은 최근 화학물질 예방관리 비용 산정에 많이 쓰이는 “통계적인간생명 가치”의 메타 분석 값을 사용하였다.

5) 분석 결과를 고려한 제도(안)의 효율적 이행 방안 제시

- 제도(안)이 구체적으로 실행되기 위한 방법을 모색하고자 하였다.
- 주요 이해 관계자들인 근로 감독관과 보건 관리 대행의 심층 인터뷰를 진행하고 제도(안) 실행을 위해 선행적으로 진행되어야 할 것을 도출하였다.

III. 연구결과

1. 제도개선(안)과 연계된 산업안전보건법령에서 화학물질의 규제내용 조사

1) 개정된 산안법령에 있어서 관리대상 유해물질과 관련된 법 조항의 의미

(1) 안전보건교육

□ 내년 시행될 개정된 산업안전보건법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육)에 따르면(고용노동부, 2019) 사업주는 소속 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라서 정기적으로 안전보건교육을 실시하도록 규정하고 있다. 안전보건교육의 종류는 정기교육, 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별교육, 건설업 기초안전·보건교육으로 구분된다.

□ 안전보건교육 중에서 관리대상 유해물질을 제조 또는 취급하는 경우 동법 시행규칙 제26조(교육시간 및 교육 내용)의 별표 6에 따라 다음과 같은 특별교육을 실시해야 한다.

- 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)
- 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상

□ 특별교육을 실시하는데 있어 교육 내용은 동법 시행규칙 별표 7에서 규정하고 있으며, 내용은 다음과 같다.

- 공통내용
 - 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항

- 작업 개시 전 점검에 관한 사항
- 정리정돈 및 청소에 관한 사항
- 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항
- 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항
- 물질안전보건자료에 관한 사항
- 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항
- 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

- 개별내용(관리대상 유해물질 관련)

- 취급물질의 성질 및 상태에 관한 사항
- 유해물질이 인체에 미치는 영향
- 국소배기장치 및 안전설비에 관한 사항
- 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항
- 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

□ 관리대상 유해물질을 취급하는 경우 사업주가 실시해야 하는 안전보건교육과 관련된 법조항의 내용은 현행법이나 앞으로 시행될 개정법 모두 동일하다. 다만, 본 연구에서 제안한 대로 관리대상 유해물질이 확대되는 경우 관리대상 유해물질 확대에 따른 안전보건교육 중 특별교육을 실시해야 하는 사업장 수는 늘어날 것이다. 다만, 현행 관리대상 유해물질 규정에 따라 특별교육 대상자가 전혀 없던 사업장에서 관리대상 유해물질이 확대되면서 새로이 특별교육을 실시해야 하는 사업장과 현재도 현행규정에 따라 관리대상 유해물질을 사용하고 있어 특별교육을 실시하고 있는데, 관리대상 유해물질이 확대되어 추가로 해당 물질의 특별교육을 실시해야 하는 경우가 있을 것으로 판단된다.

(2) 위험성평가의 실시

□ 내년 시행될 개정된 산업안전보건법 제36조(위험성평가의 실시)는 현행 동법의 제41조의2(위험성평가)가 이동한 조항으로 내용에 있어서 차이는 법 조문의 제목이 “위험성평가”에서 “위험성평가의 실시”로, 그리고 개정된 내용에서는 위험성평가를 실시할 때 근로자를 참여시켜야 한다는 내용이 추가되었을 뿐 기존 법조문 내용과 동일하다.

□ 동 조항의 주요 내용은 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 따른 조치를 하여야 하며, 근로자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다는 내용이다.

□ 위험성평가 결과와 조치사항은 시행규칙에서 구체적으로 정하고 있는데 그 내용은 다음 같다.

- 제37조(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존) ① 사업주가 법 제 36조제3항에 따라 위험성평가의 실시내용 및 결과를 기록·보존할 때에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 위험성평가 대상의 유해·위험요인
2. 위험성 결정의 내용
3. 위험성 결정에 따른 조치의 내용
4. 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사항

□ 또한, 시행규칙에서 정한 내용에 대한 구체적인 실행방법을 제시하기 위해 고용노동부 고시(사업장 위험성평가에 관한 지침)로 위험성평가의 방법, 절차, 시기, 그리고 그 위험성의 크기 허용범위를 초과하는 경우 위험성

감소대책 수립시행에 대한 구체적인 내용까지 제시하고 있다.

□ 관련 고시에서 제시하고 있는 위험성 감소대책 수립·실행 및 위험성을 결정한 결과 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단되는 경우에는 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자 수 및 다음 각 호의 순서를 고려하여 위험성 감소를 위한 대책을 수립하여 실행하여야 하며, 이 경우 법령에서 정하는 사항과 그 밖에 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 반영하여야 한다고 규정하고 있다.

1. 위험한 작업의 폐지·변경, 유해·위험물질 대체 등의 조치 또는 설계나 계획 단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치
2. 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책
3. 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책
4. 개인용 보호구의 사용

□ 본 연구에서 제안하고 있는 “노출관리 프로그램의 시행 등”의 내용에 있어서 위험성평가 결과 허용 불가능한 경우 대체, 공학적 대책, 행정적 대책, 그리고 보호구 순서로 적용대책을 적용하여 그 위험을 제거하거나 위험성이 허용 가능 상태를 유지하도록 요구하는 내용이 있다.

□ 여기서 중복되는 지점이 관리대상 유해물질에 대한 위험성평가 결과 허용 불가능한 상태인 경우, 위험성평가 제도에 의해서도 개선계획 수립·시행하여 그 위험성이 허용 가능한 상태를 유지해야 하고, 본 연구에서 제안하는 “노출관리 프로그램의 시행 등” 제도에 의해도 관련 대책을 수립 시행하여 그 위험성을 허용가능한 상태로 유지해야 한다는 점이다.

□ 두 제도를 동시에 수행해도 전혀 문제점이 없는 것이 “노출관리 프로그램의

시행 등” 제도에서 요구하는 평가방법이 위험성평가 제도에 의한 방법은 그대로 준용하도록 하고 있고, 또한 개선대책의 틀도 동일하기 때문이다.

□ 기존 안전보건규칙에서도 이러한 중복지점은 기 존재하는데, 소음에 대한 작업환경측정결과 노출수준이 노출기준을 초과한 경우의 청력보존프로그램 시행의무나, 분진에 대한 작업환경측정결과 노출기준을 초과한 경우 호흡기 보호프로그램을 시행하도록 규정한 부분이다. 이와 같이 작업환경측정결과 노출기준을 초과하는 경우 개선을 유도하는 기존 제도가 있음에도 불구하고 안전보건규칙에서 다시 이러한 프로그램을 규정하고 있는 이유는 해당 유해 인자의 노출수준을 노출기준 이하로 관리하는데 필요한 보다 체계적이고 기술적인 내용을 제시할 수 있기 때문이다.

□ 다만, 현행 위험성평가 제도는 사업주가 이행하지 않는다고 하더라도 이를 강제하기 위한 벌칙조항이 없는 제도이고, 위험성평가 결과를 바탕으로 시행하도록 제안하고 있는 안전보건규칙의 노출관리프로그램 시행 등 제도는 미이행 시 벌칙이 부과될 수 있는 제도이다.

□ 위험성평가 제도는 그 특성상 미이행 시 동 조항 자체로 당장 벌칙 부과를 하기에는 어려운 측면이 있다. 해서 동 제도가 산업안전보건법 내로 들어오면서 정부와 안전보건공단은 이행을 촉진하기 위해 위험성평가 인정제도, 그리고 사업장의 위험성평가를 지원하기 위해 같은 지원사업을 추진하고 있다.

- 추진기법 및 모델, 기술자료 등의 개발·보급
- 우수 사업장 발굴 및 홍보
- 사업장 관계자에 대한 교육
- 사업장 컨설팅
- 전문가 양성
- 지원 시스템 구축

□ 위험성평가 제도를 미이행하는 경우 동 제도 자체로는 벌칙을 부과할 수 없지만 위험성평가를 실시하지 않았을 때 사업주에게 가해지는 불이익이 전혀 없는 것은 아니다. 내년 개정 시행될 산업안전보건법 제15조(안전보건관리책임자) 및 제16조(관리감독자)에 의한 관리감독자의 구체적인 업무가 각각 시행규칙(안전보건관리책임자)과 대통령령(관리감독자)으로 규정되어 있다. 안전보건관리책임자의 구체적인 업무 중 시행규칙으로 위임한 내용을 보면 시행규칙 제8조(안전보건관리책임자의 업무)에서 “법 제15조제1항제9호에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강장애의 방지에 관한 사항을 말한다.”라고 규정하여 위험성평가실시에 관한 사항이 안전보건관리책임자의 구체적인 업무로 적시하고 있다. 또한, 관리감독자의 업무 내용을 규정한 대통령령인 시행령 제14조(관리감독자 업무 내용) 제1항 제6호에 따르면 “법 제36조에 따른 위험성평가를 위한 업무에 기인하는 유해·위험요인의 파악 및 그 결과에 따른 개선조치의 시행”을 규정하고 있다. 안전보건관리책임자나 관리감독자 모두 동 업무를 이행하지 않았을 때 제12장(벌칙) 제175조(과태료)에 의거 500만 원 이하 과태료를 부과한다고 규정하고 있다.

□ 도급사업장과 관련하여서는 산업안전보건법 62조에 따르면 안전보건총괄책임자를 선임하여 동법 제64조의 도급에 따른 산업재해 예방조치를 취하도록 규정하고 있다. 동 예방조치의 하나로 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전 및 보건에 관한 협의체의 구성 및 운영과 작업장 순회 점검 등을 제시하고 있고, 이러한 내용들의 구체적인 사항은 고용노동부령인 시행규칙 제83조(협의체의 구성 및 운영)에서 정하고 있는데, 여기에서 법 제36조에 따른 위험성평가의 실시에 관한 사항이 포함되도록 하고 있다. 협의체 구성 및 운영과 작업장 순회 점검을 이행하지 않을 경우, 법 제172조에 의해 500만 원

이하의 벌금에 처할 수 있도록 강제규정을 두고 있다.

□ 또한, 위험성평가 제도는 이러한 벌칙부과제도, 그리고 현재 시행하고 있는 공단의 지원사업 제도를 통해서 뿐만 아니라 감독 차원에서 다양한 인센티브제를 부여하는 방식으로도 활성화를 유도할 수 있다.

□ 따라서 위험성평가 결과 그 위험성이 허용 불가능한 경우 허용 가능한 수준으로 대책을 수립시행 하도록 요구하고 있는 노출관리프로그램 시행 제도 도입 시 사업주의 추가적인 부담이 어느 정도 발생하는지 여부는 현재 시행되고 있는 위험성평가 제도가 얼마나 활성화되어 있는지 여부에 따라서 달라지기 때문에 예측하기가 어려운 면이 있다. 그러나 현행 시행되고 있는 위험성평가 제도의 다양한 이행 강제 수단인 각종 지원제도, 간접적인 벌칙 부과 방식 즉 위험성평가를 실시하지 않은 사업장에 대한 관리감독자에 대한 벌칙 부과, 그리고 다양한 감독방식을 적용하면 위험성평가 결과 허용 불가능한 경우 노출관리 프로그램을 시행하도록 하는 본 연구의 제안에 따른 사업주의 추가적인 부담은 별로 없다고 판단된다.

□ 다만, 작년 연구를 통해 안전보건기준에 관한 규칙 제441조(노출관리 프로그램 시행 등)의 내용에 있어서 사업주는 위험성평가 결과 그 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우 노출관리프로그램을 수립하여 시행하도록 제안한 바 있다. 그러나 대부분의 CMR 물질에 대한 위험성평가를 실시해 보면 소량 또는 단시간 사용한다고 할지라도 허용 불가능으로 평가결과가 나오는 경우가 발생한다. 그러나 비록 CMR 물질이라 하더라도 노출기준이 설정되어 있는 경우, 해당 물질에 대한 노출수준을 노출기준 이하로 관리할 수만 있다면 허용 불가능의 위험성평가 결과는 재해석되어 허용 가능 수준으로 판단되는 것이 합당하다. 또한, CMR 물질이 아니라고 할지라도 해당 물질에 대한 작업환경측정결과와 위험성평가

결과가 다르게 나올 경우, 해당 물질에 대한 직접적인 노출수준을 반영하는 작업환경측정결과가 우선이 되어야 한다. 따라서, 기 제안하였던 내용 중 비록 위험성평가 결과 허용 불가능한 경우라 할지라도 해당 물질에 대한 작업환경측정결과 노출기준 이하라면 노출관리 프로그램 시행에서 제외하는 것이 필요하므로 해당 내용을 반영하고, 내년 1월 시행예정인 개정 산업안전보건법의 법조문을 반영하여 다음과 같이 다시 제안하고자 한다.

기 존 안	수 정 안
신설안: 제441조(노출관리 프로그램 시행 등) ①사업주는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 노출관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. 1. 법 제41조의2에 따른 위험성평가 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우 2. 법 제42조에 따른 작업환경측정결과와 노출수준이 노출기준을 초과한 경우 3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장 ② 제1항에 의한 노출관리 프로그램 수립하여 시행하는 경우 그 노출을 제거하거나 위험성을 허용 가능한 수준, 또는 노출기준 이하가 되도록 다음 각호의 순서에 따른 노출저감을 위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다. 1. 대체 2. 공학적 대책 3. 행정적 대책 4. 개인보호구	신설안: 제441조(노출관리 프로그램 시행 등) ①사업주는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 노출관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. 1. 법 제36조에 따른 위험성평가 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우, 단 해당물질에 대한 작업환경측정결과 노출기준이하인 경우는 그러지 아니한다. 2. 법 제125조에 따른 작업환경측정결과와 노출수준이 노출기준을 초과한 경우 3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장 ② 제1항에 의한 노출관리 프로그램 수립하여 시행하는 경우 그 노출을 제거하거나 위험성을 허용 가능한 수준, 또는 노출기준 이하가 되도록 다음 각호의 순서에 따른 노출저감을 위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다. 1. 대체 2. 공학적 대책 3. 행정적 대책 4. 개인보호구

③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호 중 어느 하나에 해당하는 경우에만 일차적인 노출 억제 수단으로 사용되어야 한다. 1. 제2항에 따른 대책 방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우 2. 제2항의 공학적 또는 행정적 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우 3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우 4. 각호의 대책을 수행했음에도 불구하고, 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우	③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호 중 어느 하나에 해당하는 경우에만 일차적인 노출 억제 수단으로 사용되어야 한다. 1. 제2항에 따른 대책 방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우 2. 제2항의 공학적 또는 행정적 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우 3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우 4. 각호의 대책을 수행했음에도 불구하고, 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우
---	---

(3) 유해위험방지계획서

□ 내년 시행될 산업안전보건법 제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출 등) 및 동법 시행령 제42조(대상 사업장의 종류 등)에 따라 사업주는 법에서 규정된 사항에 해당하는 경우 유해위험방지계획서를 작성·제출해야 한다. 현행 법률과 개정 법률을 모두 비교 검토한 결과 전기계약 용량이 300킬로와트 이상이면서 제품생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요부분을 변경하는 10개 업종의 경우 유해·위험방지계획서 제출해야 하며, 개정 법률에서도 동 내용의 변경은 없다.

<표 2> 개정 전후 유해·위험방지계획서 제출대상 사업장 업종

현행 법률	개정 법률
1. 금속가공제품(기계 및 가구는 제외한다) 제조업	1. 좌동
2. 비금속 광물제품 제조업	2. 좌동
3. 기타 기계 및 장비제조업	3. 좌동

4. 자동차 및 트레일러 제조업	4. 좌동
5. 식료품 제조업	5. 좌동
6. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	6. 좌동
7. 목재 및 나무제품 제조업	7. 좌동
8. 기타제품 제조업	8. 좌동
9. 1차 금속 제조업	9. 좌동
10. 가구제조업	10. 좌동
11. 화학물질 및 화학제품 제조업	11. 좌동
12. 반도체 제조업	12. 좌동
13. 전자부품 제조업	13. 좌동

□ 그러나 나머지 내용은 법조문의 이동이나 고용노동부령으로 규정된 내용이 대통령령으로 이동되었거나 일부 내용을 명확히 하기 위한 문구수정이 있을 뿐 실질적인 내용에서도 모두 동일하였다.

○ 유해위험방지계획서의 경우 현행 법 제48조(유해·위험 방지 계획서의 제출 등)가 개정된 법률에서는 법 제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출 등)로 조문을 옮겨 개정되면서 법조문 명칭이 일부 변경되었고, 기존 법률에서는 고용노동부령으로 규정되어 있던 것이 대통령령으로 규정하고 있다.

- 명칭변경: 유해·위험 방지 계획서의 제출 등 → 유해위험방지계획서의 작성·제출 등
- 유해위험방지계획서의 제출대상이 되는 사업의 종류 및 규모는 현행 법률[시행령 제33조의2(유해·위험방지계획서 제출 대상 사업장)]이나 개정법률[시행령 제41조(유해·위험방지계획서 제출 대상 사업장)]의 경우 조문은 다르지만 모두 대통령령인 시행령으로 동일하게 규정하고 있다.
- 고용노동부령으로 규정된 내용이 대통령령으로 변경된 내용: 현행의 경우 유해하거나 위험한 작업을 필요로 하거나, 유해하거나 위험한 장소에서 사용하거나, 그리고 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계·기구·설비 등으로 “금속이나 그 밖의 광물의 용해로”, “화학설비”, “건조설비”, “가스집합 용접장치”, “허가대상·관리대상 유해물질 및

분진작업 관련 설비”의 경우 유해위험방지계획서의 작성·제출대상이다. 동 내용은 현행 법률의 시행규칙 제120조(대상 사업장의 등의 종류 등)에 규정되어 있으나 개정된 법률에서는 시행령 제42조(대상 사업장의 종류 등)로 이전되었다.

○ 유해위험방지계획서 제출대상은 아래와 같은 경우로 사업주는 유해·위험 방지에 관한 사항을 적은 계획서를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부 장관에게 제출하고 심사를 받아야 한다.

1. 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업으로서 해당 제품의 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우
 - 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모라 함은 금속가공제품제조업(기계 및 가구는 제외)등 현행 법률 10개 업종(개정 법률 경우 13개 업종)의 경우 전기계약 용량이 300 킬로와트 이상인 경우를 말함
2. 유해하거나 위험한 작업 또는 장소에서 사용하거나 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계·기구 및 설비로서 대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우
3. 대통령령으로 정하는 크기, 높이 등에 해당하는 건설공사를 착공하려는 경우

□ 계획서 제출대상 중 첫 번째 경우는 시행령에서 규정한 업종과 전기사용 계약용량인 300 킬로와트 이상인 경우는 회사에서 사용하고자 하는 화학물질의 종류에 상관없이 계획서를 작성하여 제출해야 한다. 따라서 본 연구에서 제안하는 관리대상 유해물질 확대에 따른 유해위험방지계획서 대상

사업장 확대와는 직접적인 관련은 없다.

□ 계획서 제출대상 중 두 번째 경우는 관리대상 유해물질 확대에 따른 영향이 존재하는 경우이다. 대통령령으로 정하는 기계기구중 “5. 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진관련 설비”의 경우인데 고용노동부 장관이 정하여 고시한 제조업 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시(고용노동부고시 2017-60)에 따르면 다음과 같이 규정하고 있다(고용노동부, 2017).

- “안전검사 절차에 관한 고시(고용노동부고시 2019-17) 별표 1의 제7호에 명시된 유해물질을 제거하기 위해 설치하는 국소배기장치의 경우 배풍량의 합이 분당 60 세제곱미터 이상인 경우 대상임(고용노동부, 2019).

· 고시된 유해물질(48종): ①디아니시딘과 그 염 ②디클로로벤지딘과 그 염 ③베릴륨 ④벤조트리클로리드 ⑤비소 및 그 무기화합물 ⑥석면 ⑦알파-나프틸아민과 그 염 ⑧염화비닐 ⑨오로토-톨리딘과 그 염 ⑩크롬광 ⑪크롬산 아연 ⑫황화니켈 ⑬휘발성 콜타르피치 ⑭2-브로모프로판 ⑮6가크롬 화합물 ⑯납 및 그 무기화합물 ⑰노말렉산 ⑱니켈(불용성 무기화합물) ⑲디메틸포름아미드 ⑳벤젠 ㉑이황화탄소 ㉒카드뮴 및 그 화합물 ㉓톨루엔-2,4-디이소시아네이트 ㉔트리클로로에틸렌 ㉕포름알데히드 ㉖메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) ㉗곡물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥사논 ㉟아닐린 ㊱아세토니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵알루미늄 ㊶디클로로메탄(염화메틸렌) ㊷용접흄 ㊸유리규산 ㊹코발트 ㊺크롬 ㊻탈크(활석) ㊼톨루엔 ㊽황산알루미늄 ㊾황화수소

· 고시된 48종은 허가대상 유해물질과 관리대상 유해물질 중 일부를 포함하여 총 48종으로 규정하고 있음.

· 상기 48종에 포함되지 않은 관리대상 유해물질을 제거하기 위해 설치하는 국소배기장치의 경우 배풍량의 합이 분당 150 세제곱미터 이상인 경우에 한하여 계획서 설치대상으로 규정하고 있음.

□ 따라서 이번 연구의 관리대상 유해물질의 확대에 따른 방지계획서 제출대상 사업장 수의 확대에 직접적으로 영향을 미치는 경우는 관리대상 유해물질을 제거하기 위해 배풍량이 분당 150 세제곱미터 이상의 국소배기 장치를 설치하는 경우이며, 확대의 영향이 어느 정도 영향을 미칠지 여부는 기 제출된 유해위험방지계획서의 검토를 통해 파악해 보고자 한다. 다만, 현장에서 사용되는 화학물질이 단일 물질보다는 혼합물질이 사용되는 경우가 많고, 또한 새롭게 확대되는 관리대상 유해물질이 존재한다고 할지라도 기존 관리대상 유해물질과 함께 존재하는 경우가 상당 부분 차지할 것으로 판단되어 관리대상 유해물질 수 증가에 직접 비례하여 방지계획서 제출 사업장 수가 증가할 것 같지는 않다.

<표 3> 유해·위험 방지계획서 제출관련 현행 및 개정법 비교

현행 법률	개정 법률
제48조(유해·위험 방지 계획서의 제출 등) ① 대통령령으로 정하는 업종 및 규모에 해당하는 사업의 사업주는 해당 제품생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경할 때에는 이 법 또는 이 법에 따른 명령에서 정하는 유해·위험 방지 사항에 관한 계획서(이하 "유해·위험방지계획서"라 한다)를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. ② 기계·기구 및 설비 등으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것으로서 고용노동부령으로 정하는 것을 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 사업주에 대하여는 제1항을 준용한다. 1. 유해하거나 위험한 작업을 필요로 하는 것 2. 유해하거나 위험한 장소에서 사용하는 것 3. 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 것 ③ 건설업 중 고용노동부령으로 정하는 공사를 착공하려는 사업주는 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 산업재해발생률 등을	제42조(유해위험방지계획서의 작성·제출 등) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이 법 또는 이 법에 따른 명령에서 정하는 유해·위험 방지에 관한 사항을 적은 계획서(이하 "유해위험방지계획서"라 한다)를 작성하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출하고 심사를 받아야 한다. 다만, 제3호에 해당하는 사업주 중 산업재해발생률 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 해당하는 사업주는 유해위험방지계획서를 스스로 심사하고, 그 심사결과서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 1. 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업으로서 해당 제품의 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 2. 유해하거나 위험한 작업 또는 장소에서 사용하거나 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계·기구 및 설비로서 대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 3. 대통령령으로 정하는 크기, 높이 등에 해당하는 건설공사를 착공하려는 경우

고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 적합한 건설업체의 경우는 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 생략하고 유해·위험방지계획서를 작성한 후 이를 스스로 심사하여야 하며, 그 심사결과서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하고 해당 사업장에 갖추어 두어야 한다.

④ 고용노동부장관은 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 유해·위험방지계획서를 심사한 후 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업 또는 공사를 중지하거나 계획을 변경할 것을 명할 수 있다.

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 유해·위험방지계획서를 제출한 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관의 확인을 받아야 한다.

② 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주(제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 사업주는 제외한다)는 유해위험방지계획서를 작성할 때 건설안전 분야의 자격 등 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들어야 한다.

③ 제1항에도 불구하고 사업주가 제44조제1항에 따라 공정안전보고서를 고용노동부장관에게 제출한 경우에는 해당 유해·위험설비에 대해서는 유해위험방지계획서를 제출한 것으로 본다.

④ 고용노동부장관은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 제출된 유해위험방지계획서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 심사하여 그 결과를 사업주에게 서면으로 알려 주어야 한다. 이 경우 근로자의 안전 및 보건의 유지·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 작업 또는 건설공사를 중지하거나 유해위험방지계획서를 변경할 것을 명할 수 있다.

⑤ 제1항에 따른 사업주는 같은 항 각 호 외의 부분 단서에 따라 스스로 심사하거나 제4항에 따라 고용노동부장관이 심사한 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 두어야 한다.

⑥ 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주로서 제5항에 따라 유해위험방지계획서 및 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 둔 사업주는 해당 건설공사의 공법의 변경 등으로 인하여 그 유해위험방지계획서를 변경할 필요가 있는 경우에는 이를 변경하여 갖추어 두어야 한다.

<표 4> 유해·위험 방지계획서 제출관련 현행 및 개정 하위법령 비교

기존 노동부령	개정 대통령령
제120조(대상 사업장의 종류 등) ① 법 제48조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 것”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 및 설비를 말한다. 이 경우 제1호부터 제5호까지의 규정에 해당하는 기계·기구 및 설비의 구체적인 대상 범위는 고용노동부장관이 정하여 고시한다.	제42조(대상 사업장의 종류 등) ① 법 제42조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 및 설비를 말한다. 이 경우 제1호부터 제5호까지의 규정에 해당하는 기계·기구 및 설비의 구체적인 대상 범위는 고용노동부장관이 정하여 고시한다.
1. 금속이나 그 밖의 광물의 용해로 2. 화학설비 3. 건조설비 4. 가스집합 용접장치 5. 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진작업 관련 설비 ② 법 제48조제3항에서 “고용노동부령으로 정하는 공사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.	1. 금속이나 그 밖의 광물의 용해로 2. 화학설비 3. 건조설비 4. 가스집합 용접장치 5. 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진작업 관련 설비 ② 법 제42조제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 크기 높이 등에 해당하는 건설공사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.
1. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 3만 제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5천제곱미터 이상의 문화 및	1. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 3만 제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5천제곱미터 이상의 문화 및

집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다), 판매시설, 운수시설 (고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장 창고시설의 건설·개조 또는 해체(이하 "건설등"이라 한다)

2. 연면적 5천제곱미터 이상의 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사

3. 최대 지간길이가 50미터 이상인 교량 건설등 공사

4. 터널 건설등의 공사

5. 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐, 지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사

6. 깊이 10미터 이상인 굴착공사

③ 법 제48조제3항에서 "고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 말한다.

1. 건설안전 분야 산업안전지도사

2. 건설안전기술사 또는 토목·건축 분야 기술사

3. 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력이 7년(기사는 5년) 이상인 사람

④ 법 제48조제3항에서 "착공"이란 유해·위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말한다. 이 경우 대지 정리 및 가설사무소 설치 등의 공사 준비기간은 착공으로 보지 아니한다.

집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다), 판매시설, 운수시설 (고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장 창고시설의 건설·개조 또는 해체(이하 "건설등"이라 한다)

2. 연면적 5천제곱미터 이상의 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사

3. 최대 지간길이가 50미터 이상인 교량 건설등 공사

4. 터널 건설등의 공사

5. 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐, 지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사

6. 깊이 10미터 이상인 굴착공사

③ 법 제42조제1항제3호에서 "착공"이란 유해·위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말한다. 이 경우 대지 정리 및 가설사무소 설치 등의 공사 준비기간은 착공으로 보지 아니한다.

(4) 안전·보건 정보제공 등

□ 개정된 산업안전보건법 제65조(도급인의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 등)제1항 각호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 동법 시행규칙 제85조(안전·보건 정보제공 등)에 따라 아래 사항에 대한 정보를 제공하도록 규정하고 있다.

- 시행규칙: 제85조(안전·보건 정보제공 등) ① 법 제65조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 문서(전자문서를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공하여야 한다.

1. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성
2. 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
3. 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용

□ 따라서 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장 시 경우 해당 물질의 명칭과 그 유해성·위험성에 대한 정보를 수급인에게 제공해야 하므로 관리대상 유해물질이 확대되는 경우 사업주는 정보제공 대상물질이 확대에 따른 부담은 증가할 수 있다. 그러나 기본적으로 사업장에서 제조·사용·저장·취급되는 모든 물질은 개정법을 산업안전보건법 제111조(물질안전보건자료의 제공)에 의거 물질안전보건자료가 제공되므로 확대되는 관리대상 유해물질의 명칭과과와 해당 물질의 유해성 및 위험성 정보과과에 어려움이 없기 때문에 사업주 부담증가에 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

(5) 유해인자의 관리 등

□ 입법 예고된 시행규칙 제148조(유해인자의 관리 등)에 따르면 개정된 법 제105조(유해인자의 유해성·위험성평가 및 관리) 제2항에 따른 유해성·위험성평가 결과 등을 고려하여 다음과 같이 각 호의 물질 또는 인자로 정하여 관리하도록 규정하고 있다.

1. 법 제106조에 따른 노출기준(이하 “노출기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자
2. 법 제107조제1항에 따른 허용기준(이하 “허용기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자
3. 법 제117조에 따른 제조 등 금지물질
4. 법 제118조에 따른 제조 등 허가물질
5. 제193조제1항에 따른 작업환경측정 대상 유해인자
6. 별표 33 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 특수건강진단 대상 유해인자
7. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질

□ 한편, 입법 예고된 시행규칙 제151조(임시작업과 단시간작업)에 따르면 시행예정인 법 제107조제1항제3호에서 “고용노동부령으로 정하는 임시 작업과 단시간 작업”이란 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시작업과 같은 조 제9호에 따른 단시간작업을 말한다. 이 경우 “관리대상 유해물질”은 “허용기준 설정 대상 유해인자”로 본다고 규정하고 있으며, 동 내용은 현행 시행규칙 제82조(임시 작업과 단시간 작업)의 내용과 동일하다.

□ 동 시행규칙에서 규정한 임시작업과 단시간 작업에 사용되는 관리대상 유해물질을 허용기준 설정 대상 유해인자로 본다는 말이 관리대상 유해물질로 설정되면 허용기준설정 유해물질이 아닌가 하는 오해가 발생할 가능성이 있다.

□ 현행 산업안전보건법에 따르면 화학물질 노출수준을 관리하기 위해

산업안전보건법에서는 노출기준과 허용기준 두 가지 종류를 규정하고 있다. 사업주는 작업자의 화학물질 노출수준을 노출기준이나 허용기준 이하로 유지해야 하는 의무가 부과되어 있지만 이중, 허용기준의 경우는 동 기준을 초과했다는 자체만으로도 처벌을 받을 수 있는 엄격한 기준이다.

□ 시행규칙에서 규정한, 즉 안전보건규칙에서 규정한 단시간 및 임시작업과 관련된 관리대상 유해물질은 허용기준 설정 유해인자로 본다고 규정한 이유는 단시간 또는 임시작업이 개정법률 산업안전보건법 제107조(유해인자 허용기준의 준수) 제1항에 따른 사업주의 허용기준 준수의무 적용제외에 해당할지라도 동법 제2항에 따라 허용기준 준수의무 적용제외에 해당하는 경우 부여되는 유해인자의 노출농도를 허용기준 이하로 유지하도록 노력해야 하는 사업주 노력의무까지 면제되는 것은 아니다.

□ 따라서 임시작업이나 단시간 작업에 사용되는 관리대상 유해물질을 허용기준 설정대상 유해인자로 본다는 말은 개정법률 제107조(유해인자 허용기준의 준수) 제1항에서 규정한 내용, 즉 단시간이나 임시작업의 경우 허용기준 준수 의무 부과에 해당되지 않는 경우도 사업주로 하여금 허용기준 이하로 유지하도록 노력해야 한다는 선언적인 성격의 의무를 부과하기 위한 것이며, 개정되기 전의 현행 산안법 내용과 달라진 것이 하나도 없는 사항이며, 관리대상 유해물질이 확대된다고 하더라도 사업주에게 실질적인 부담 증가는 없는 내용이다.

(6) 물질안전보건자료

□ 개정되어 시행될 예정인 법 제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출)에서 현행 물질안전보건자료에 관한 법과 가장 큰 차이점은 화학제품을 구성하는 성분 중 개정법률 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 않은 화학물질이 존재하는 경우 고용노동부 장관에게 화학물질의 명칭 및 함유량을 별도로

제출하여 확인받도록 하는 내용과 현행 법률의 경우 영업비밀로서 보호 가치가 있는 경우 해당 화학물질의 정보 및 함유량을 미기재해도 되지만 개정되어 시행예정인 법률에서는 해당 정보를 고용노동부 장관에게 신청하여 승인받도록 하는 내용이다. 또한, 비록 영업비밀로서 가치가 인정된다고 할지라도 근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질로서 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의 위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 고시하는 것에 대해서는 해당 물질정보를 공개토록 하고 있다. 따라서 현행 법률에 비해 물질안전보건자료에 작성되는 화학물질의 정보에 대한 신뢰도를 훨씬 높이는 조치가 취해진 특징이 있다.

□ 따라서 개정되어 시행예정인 물질안전보건자료 관련 법 개정은 기존 법에 비해 물질성분에 대한 누락방지 및 유해성분류에 대한 보다 충실한 정보가 수록될 것으로 판단되어 사업주가 본 연구에서 제시한 기준에 따라 관리대상 유해물질 여부를 파악하는데 보다 용이해 질 것으로 판단된다.

□ 일반적으로 사업장에서 사용하는 화학물질은 제품명 위주로 파악되어 사용되기 때문에 이러한 화학제품 중에서 어떤 물질이 관리대상 유해물질로 포함되어 관리해야 하는지를 사업주가 파악하기 위해서는 사업주에게 명확한 가이드라인을 제시하지 않으면 혼란을 야기할 수 있는 부분이고, 동 부분은 고용노동부의 근로감독관이 해당 사업장의 관리대상 유해물질에 대한 적절 관리 여부를 파악하기 위해 관리대상 유해물질이 적절히 파악되어 관리되고 있는지를 감독하는 경우도 역시 혼란을 줄 수 있는 부분이다.

□ 따라서 이러한 부분에 대한 혼란을 방지하기 위해 우선 사업장에서 사용되는 화학물질의 모든 종류는 개정법률 산업안전보건법 제111조(물질

안전보건자료의 제공)에 의해 사업장에서 보유해야 하는 물질안전보건자료에서 확인되는 CAS 번호가 부여된 물질이란 점을 명확히 규정할 필요가 있다. 이렇게 CAS 번호가 부여된 물질 중에서 그 유해성이 범주화 관리대상 유해물질에 포함되는지 여부를 파악하도록 하면 사업장에서 사용되는 모든 화학물질의 종류 및 관리대상 유해물질 여부 판단에 명확한 지침을 제공할 수 있기에, 관련 혼란은 방지할 수 있을 것으로 판단된다.

□ 사업장에서 사용되는 물질의 파악을 산업안전보건법 제111조에 따른 물질안전보건자료로부터 하도록 규칙에 구체적으로 적시하게 되면 향후 동 제도가 시행되었을 때 사업장에서 사용되는 대상물질이 범주화 관리대상 유해물질에 포함되는지 여부에 대한 판단에 있어서 사업주와 감독관의 판단이 상이해 질 수 있는 문제를 근원적으로 차단하는 효과가 있다고 판단된다. 물론, 이렇게 한다고 할지라도 사업장에서 사용되는 물질의 종류를 판단하는 데는 사업주나 감독관 모두 동일한 기준으로 판단하면 되니 판단 오류의 가능성은 없지만 판단된 물질이 범주화 관리대상 유해물질에 포함되는지 여부에 대해서 주장이 다를 수 있는 문제는 여전히 존재한다. 그러나 이 부분은 사업주가 그 유해성을 판단하는데 공식적인 자료원에서 제공되는 유해성 자료를 가지고 판단하였다면 감독 차원에서는 인정해주어야 하는 부분이다. 즉, 만약 사업주가 사용한 물질안전보건자료가 부실하여 범주화 관리대상 유해물질 선정에 있어서 오류가 발생했다고 할지라도 이는 해당 사업장 사업주의 잘못이 아니라 그 물질안전보건자료를 제공한 사업주의 잘못이므로 해당 MSDS를 개선토록 하는 감독 방향이 되어야 할 것이다.

□ 동 제도가 시행된다면 사업주가 그 유해성을 판단하는데 가장 많이 활용할 것으로 보이는 물질안전보건자료에 표기된 유해성평가 자료가 현재로서는 신뢰성을 완전히 보장한다고 보기도 힘들고, 또한 사용되는 화학물질의 구성 성분이 모두 표기되어 있는 것도 아니다. 그러나 이번에 개정된 물질안전

보건자료 관련 제도는 이러한 구성성분 누락방지를 위한 조치들과 작성되는 내용들의 충실성을 담보하기 위한 여러 방안들이 시행될 예정이기 때문에 사업장에서 보유하게 될 물질안전보건자료의 질은 높은 수준으로 향상될 것으로 기대되며, 사업주는 자신이 보유한 물질안전보건자료만으로도 사업장에서 사용되는 물질과약과 그 유해성 분류에 따른 범주화 관리대상 유해물질 여부를 판단하는데 별 어려움이 없을 것으로 판단된다.

□ 다만, 개정된 물질안전보건자료 관련 제도의 시행일은 2021년 1월이기 때문에 해당 자료의 질 관리가 시작된다고 하더라도 새로운 제도가 시행되기 전의 물질안전보건자료의 질은 낮을 수밖에 없고 따라서 사업주가 동 자료를 바탕으로 범주화관리대상 유해물질 판단에 어려움이 예상되는바 이를 해결하기 위한 명확한 가이드라인을 제시할 필요는 있다고 판단된다.

□ 가이드라인은 두 가지 측면을 가진다. 첫 번째는 사업장에서 사용되는 물질의 종류를 파악하는 일인데, 이 부분은 비록 사업장이 보유한 물질안전보건자료가 부실하다고 할지라도 동 자료에 나타난 CAS번호가 부여된 물질만을 대상으로 할 것을 제안한다. 두 번째는 CAS 번호가 부여된 물질의 유해성 판단에 대한 부분이다. 현행 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(노동부 고시)에 따르면 혼합물의 경우 혼합물 자체로서 그 유해성을 평가하여 제시하는 것을 기본으로 제안하고 있다. 따라서 물질안전보건자료의 작성항목 중 독성에 관한 정보를 보면 그 혼합물질을 구성하는 단일물질에 대한 독성정보(유해성)가 표기된 MSDS 자료도 있고 표기되어 있지 않은 MSDS 자료도 있다. 유해성이 표기된 MSDS 자료는 문제가 없지만 표기되어 있지 않은 MSDS 자료를 보유한 사업주의 경우는 해당 개별물질에 대한 유해성을 별도의 자료원으로부터 확인해야 하는 문제가 발생한다. 본 연구진이 이 부분에 대한 기존연구에서 제안하였던 내용은 사업주가 보유한 MSDS 자료를 기본으로 하되 여기서 판단이 불가하

면 안전보건공단 MSDS, EU CLP, 그리고 환경부 화학물질 정보 시스템 자료 순으로 해당 정보를 찾을 것을 제안한 바 있다. 그러나 자료원으로 너무 많은 자료를 활용토록 하면 오히려 사업주에게 혼란을 야기할 수도 있고, 또한 감독관들에게도 역시 혼란을 줄 수 있는 부분이라 판단된다. 자료원 사용으로 사업주가 가장 손쉽게 접근할 수 있는 것이 안전보건공단에서 제공하는 CAS 번호가 부여된 MSDS 자료이며, 안전보건공단 MSDS는 그 종류나 질에 있어서도 매우 우수한 자료이다. 따라서 회사에서 보유한 MSDS 자료에서 유해성 분류가 안 되는 경우 자료원으로 안전보건공단 MSDS만을 활용하는 방안이거나 기존 연구에서 제안한, 안전보건공단 MSDS, EU CLP, 그리고 환경부 화학물질 정보 시스템 자료 순으로 유해성 자료를 찾아가는 방안이 있는데, 그 구체적인 절차에 관한 내용까지 안전보건규칙에 명시하기에는 무리가 있고, 또한 이러한 내용은 법 시행 시 가이드라인 성격으로 사업주나 감독관들에게 충분히 설명할 수 있는 내용이므로 본 연구진이 제안하고 있는 규칙 내용으로 개정하되 도입 시기에 따라 탄력적으로 운용하면 될 것으로 판단된다.

□ 어떤 제도가 시행될 때 시행 초기에 모든 완결성을 담보할 수는 없다. 비록 현행 MSDS자료가 물질누락 등의 결함은 있지만 이러한 문제를 해결하고자 관련 MSDS 제도가 개정되어 시행될 예정이고, 안전보건공단의 MSDS 자료의 질 관리를 지속적으로 시행할 예정이기 때문에 부족한 부분은 지속적으로 보완될 것이다.

□ 또한, 기존 제안하였던 관리대상 유해물질에 대한 정의에 있어서 이러한 관리대상 유해물질이 포함된 혼합물의 경우 어느 정도까지 함유되어 있어야 관리대상 유해물질로 간주할지 그 최소량에 대한 기준이 누락되어 있는 바, 이는 현행법과 동일하게 특별관리물질을 제외한 관리대상 유해물질은 중량비율로 1퍼센트 이상, 그리고 발암성 경우 0.1퍼센트 이상, 생식독성은 0.3퍼센트 이상으로 규정하는 내용을 추가하였다. 그러나 중량비율의 함량 규정은 향후 동 기준을 적용시 과도하게 관리대상물질이 확대될 가능성은

있는 경우 함량조정에 대한 추가 검토는 필요하다고 판단된다.

□ 따라서, 본 연구에서는 사업주가 자신의 사업장에서 사용하는 화학물질의 종류판단에 근거가 되는 자료원으로 현행 산업안전보건법의 물질안전보건자료제도에 따른 물질안전보건자료를 사용하도록 하는 구체적인 규정과, 관리대상 유해물질이 포함된 혼합물질인 경우 그 최소함량도 포함시켜야 하기 때문에 기존 연구에서 제안하였던 관리대상 유해물질에 대한 정의에 있어서 별표 12의 내용이 약간 수정될 필요가 있으며, 또한 시행예정인 개정법률의 법 조항에 대한 조화가 필요하기 때문에 다음과 같이 수정 제시하고자 한다.

기존 안	수정 안
1. 관리대상 유해물질은 산업안전보건법 제 39조 제1항 및 같은 법 시행규칙 제 81조 제1항에 의해 정해진 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질 중에서 고용부장관이 정하여 고시하는 다음의 분류기준에 해당하는 물질을 말한다. 1) 급성독성 : 구분 1, 구분 2, 구분 3, 구분 4 2) 피부부식성/피부자극성 : 구분 1 (피부부식성), 구분 2 (피부자극성) 3) 심한눈손상성/눈자극성 : 구분 1 (심한 눈손상성), 구분 2 (눈자극성) 4) 호흡기과민성 : 구분 1 5) 피부과민성 : 구분 1 6) 생식세포 변이원성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2 7) 발암성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2 8) 생식독성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2, 수유독성 9) 특정표적장기독성 (1회) : 구분 1, 구분 2, 구분 3 10) 특정표적장기독성 (반복) : 구분 1, 구분 2 11) 흡인유해성 : 구분 1, 구분 2	1. 관리대상 유해물질은 산업안전보건법 제111조에 의한 물질안전보건자료에서 확인된 CAS번호가 부여된 물질이면서 같은 법 제 104조 및 같은 법 시행규칙 제 146조에 의해 정해진 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질 중에서 고용부장관이 정하여 고시하는 다음의 분류기준에 해당하는 물질을 말한다. 1) 급성독성 : 구분 1, 구분 2, 구분 3, 구분 4 2) 피부부식성/피부자극성 : 구분 1 (피부부식성), 구분 2 (피부자극성) 3) 심한눈손상성/눈자극성 : 구분 1 (심한 눈손상성), 구분 2 (눈자극성) 4) 호흡기과민성 : 구분 1 5) 피부과민성 : 구분 1 6) 생식세포 변이원성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2 7) 발암성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2 8) 생식독성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2, 수유독성 9) 특정표적장기독성 (1회) : 구분 1, 구분 2, 구분 3 10) 특정표적장기독성 (반복) : 구분 1, 구분 2

2. 특별관리물질이란 관리대상 유해물질 중 생식독성 변이원성 구분 1A 및 구분 1B, 발암성 구분 1A 및 구분 1B, 생식독성 구분 1A 및 구분 1B를 말한다.	11) 흡인유해성 : 구분 1, 구분 2 12) 1)부터 11)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물 2. 특별관리물질이란 관리대상 유해물질 중 생식독성 변이원성 구분 1A 및 구분 1B, 발암성 구분 1A 및 구분 1B, 생식독성 구분 1A 및 구분 1B를 말한다. 1) 생식독성 변이원성물질과 발암성 물질인 경우 중량비율 0.1퍼센트 이상 함유한 혼합물 2) 생식독성물질인 경우는 중량비율 0.3퍼센트 이상 함유한 혼합물
---	---

□ 개정된 법과의 해당 조문의 조화를 위해서 기존 제안하였던 내용도 다음과 같이 수정되어야 한다.

기존 안	수정 안
개정안: 제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. "관리대상 유해물질"이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흡(fume)·미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 분류기준에 따라 분류된 물질을 말한다. 단, 제452조에 의한 허가대상 유해물질과 제498조에 의한 금지유해물질, 제573조에 의한 방사성 물질, 제605조에 의한 분진작업에 해당하는 분진에 대해서는 적용하지 아니한다.	개정안: 제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. "관리대상 유해물질"이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제39조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흡(fume)·미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 분류기준에 따라 분류된 물질을 말한다. 단, 제452조에 의한 허가대상 유해물질과 제498조에 의한 금지유해물질, 제573조에 의한 방사성물질, 제605조에 의한 분진작업에 해당하는 분진에 대해서는 적용하지 아니한다.

□ 한편 2018년도 제안하였던 안전보건규칙개정안 중 제449조(유해성 주지)의 제2항의 내용은 수정이 필요하다. 즉, 관리대상물질이 기존 목록화에서 범주화로 바뀌게 되는 것이므로 급성독성물질을 개별물질로 나열할 필요가 없다. 따라서 제2항에 나열된 급성독성물질 리스트를 삭제하고 이

를 급성 독성물질로 변경해야 하며, 다음과 같이 수정되어야 한다.

기존 안	수정 안
개정안: 제449조(유해성의 주지) ① 현행과 같음 ② 사업주는 근로자가 디메틸포름아미드, 벤젠, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 1,1,2,2-테트라클로로에탄, 퍼클로로에틸렌 등의 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다.	개정안: 제449조(유해성의 주지) ① 현행과 같음 ② 사업주는 근로자가 급성 독성 물질을 취급하는 경우에 근로자가 작업을 시작하기 전에 해당 물질이 급성 독성을 일으키는 물질임을 근로자에게 알려야 한다.

(7) 작업환경측정

□ 작업환경측정제도의 경우 현행 법률이나 개정법률 내용이 모두 동일하며, 측정대상물질을 시행규칙 별표 31에서 일일이 나열하여 적시하여 놓았기 때문에 관리대상 유해물질 확대에 따른 측정대상물질 확대 영향은 없다.

□ 작업환경측정결과 측정대상물질이 노출기준을 초과한 작업공정이 존재하는 경우 해당 시설 및 설비의 설치 또는 개선 등 적절한 조치를 하고 작업환경측정을 실시한 날로부터 60일 이내에 해당 공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선계획을 관할 지방노동관서장에게 제출토록 규정하고 있다. 그리고 법 제125조에 의한 작업환경측정을 실시하지 않은 경우 일천만 원 이하의 과태료부과가, 그리고 작업환경측정결과 노출기준 초과 시설개선 등의 조치를 취하지 않은 경우 일천만 원 이하의 벌금을 부과하도록 규정하고 있다.

□ 본 연구에서는 사업장에서 사용되는 관리대상 유해물질에 대한 위험성 평가 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요하거나 작업환경측정결과 노출수준이 노출기준을 초과하는 경우, 그리고 관리대상 유해물질 노출로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 경우에 노출을 제거하거나 노출의 위험성을 허용 가능한 수준, 또는 노출기준 이하가 되도록 노출관리

프로그램을 시행하도록 제안하고 있다.

□ 여기서 중복되는 지점이 작업환경측정결과 노출수준이 초과된 경우 작업환경측정제도에 의해서 개선관련 증명서나 계획서를 지방노동관서에 제출해야 하고, 본 연구에서 제안하고 있는 노출관리 프로그램도 시행해야 한다는 점이다.

□ 기존 안전보건규칙에서도 이러한 중복지점은 기 존재하는데, 소음에 대한 작업환경측정결과 노출수준이 노출기준을 초과한 경우의 청력보존프로그램 시행의무나, 분진에 대한 작업환경측정결과 노출기준을 초과한 경우 호흡기 보호프로그램을 시행하도록 규정한 부분이다. 이와 같이 작업환경측정결과 노출기준을 초과하는 경우 개선을 유도하는 기존제도가 있음에도 불구하고 안전보건규칙에서 다시 이러한 프로그램을 규정하고 있는 이유는 해당 유해 인자의 노출수준을 노출기준 이하로 관리하는데 필요한 보다 체계적이고 기술적인 내용을 제시할 수 있기 때문이다.

□ 따라서 작업환경측정결과 노출기준 초과 시 노출관리 프로그램을 시행하도록 하는 본 연구의 제안 내용은 현재 시행되고 있는 작업환경측정제도에 따른 작업환경측정 결과 노출기준 초과 시 사업주는 개선관련 증명서나 계획서를 작성하여 지방노동관서 장에게 제출하도록 하고 있고, 작업환경측정 미 실시 경우 천만 원 이하 과태료, 그리고 노출기준 초과에 따른 시설개선 등의 미이행 경우는 천만 원 이하의 벌금을 부과하는 등 강력한 강제 수단이 작동하고 있기 때문에, 작업환경측정대상 물질에 대한 노출관리 프로그램의 시행에 따른 사업주의 추가적인 부담은 별로 없다고 판단된다.

(8) 건강진단

□ 건강진단제도 중 화학물질 취급과 관련된 특수건강진단제도 역시 개정

전·후의 내용이 동일하며 특수건강진단 대상 유해인자의 경우도 시행규칙 별표에서 일일이 나열하여 적시하여 놓았기 때문에 관리대상 유해물질 확대에 따른 영향은 없다.

(9) 기타

□ 국소배기장치 안전검사와 관련된 제93조, 공정안전보고서의 작성 및 제출에 관한 제44조, 신규화학물질의 유해성·위험성 조사에 관한 제108조, 중대한 건강장해 우려 화학물질의 유해성·위험성 조사에 관한 제109조, 유해·위험물질의 제조 등 금지나 허가에 관한 제117조 및 제118조 모두 대상이 되는 화학물질은 대통령령이나 고용노동부령, 또는 고용노동부장관이 정하는 고시에서 구체적으로 해당물질을 적시하고 있으므로 이번 관리대상 유해물질 확대에 따른 영향은 없으며, 지금까지 검토한 시행예정인 개정법률(법, 령, 규칙)의 조문별 검토내용은 부록에 제시하였다.

2) 유해위험방지계획서 제출대상 확대 예측을 위한 현장조사 결과

(1) 2018년도 유해위험방지계획서 접수 실적

□ 아래 표는 2018년도에 안전보건공단에 접수된 유해위험방지계획서 접수 건수를 공단지사별로 구분하여 정리한 실적표이다. 건설업의 유해위험방지계획서 접수 실적은 본 연구의 관리대상 유해물질 범주화에 따른 영향이 없으므로 제외하였다.

<표 5> 2018년도 유해위험방지계획서 접수 실적

(단위: 사업장 수)

지 사	소 계	업종대상 (건설업제외)	설비대상 (국소배기장치)
-----	-----	-----------------	------------------

강원동부지사	15	12	3
강원지역본부	29	18	11
경기동부지사	88	57	31
경기북부지사	147	88	59
경기서부지사	190	123	67
경기중부지사	126	62	64
경기지역본부	535	427	108
경남동부지사	90	56	34
경남지역본부	176	119	57
경북동부지사	120	74	46
경북지역본부	118	86	32
광주지역본부	88	69	19
대구서부지사	128	87	41
대구지역본부	52	42	10
대전세종지역본부	190	158	32
부산지역본부	153	116	37
서울북부지사	7	2	5
서울지역본부	39	4	35
울산지역본부	100	63	37
인천지역본부	227	117	110
전남동부지사	54	39	15
전남지역본부	27	22	5
전북서부지사	86	65	21
전북지역본부	54	39	15
제주지역본부	14	9	5
충남지역본부	357	309	48
충북지역본부	345	278	67
총 계	3,555	2,541	1,014

□ 2018년도 공단에 접수된 건설업을 제외한 유해위험방지계획서 접수 실적은 총 3,555건이었으며, 이중 현행 관련 법률의 대통령령에서 정한 업종

및 규모에 해당되어 제출한 사업장 수는 2,541개 사업장이었고, 대상설비 중 관리대상 유해물질과 관련된 국소배기장치 설치와 관련하여 유해위험 방지계획서를 접수한 사업장은 1,014개소였다.

(2) 유해위험방지계획서 제출대상 사업장 확대 예측결과

□ 관리대상 유해물질 확대에 영향을 받는 유해위험방지계획서 제출대상 사업장은 확대된 관리대상 유해물질에 배풍량이 분당 150 세제곱미터 이상의 국소배기장치를 설치하는 경우이다. 즉, 두 가지 조건을 충족하는 관리대상 유해물질을 취급해야 하고, 또한 법에서 정한 규모 이상의 국소배기장치가 설치되어야 한다는 점이 충족되어야 한다. 그러나 확대되는 관리대상 유해물질이 어느 정도 이상 취급되어야 일정 규모 이상 국소배기장치가 설치되는지는 공정, 작업조건에 따라 모두 상이하므로 단순히 확대되는 관리대상 유해물질을 취급한다는 것만으로 유해위험방지계획서 제출대상이라고 판단하는 것은 불가능하다. 또한, 기존 국소배기장치 설치대상 사업장은 기존 관리대상 유해물질을 사용하고 있는 사업장이므로 동 사업장 수를 근거로 관리대상 유해물질 확대에 따른 계획서 제출대상 사업장 확대를 예측한다는 것도 아무런 의미가 없다. 따라서 본 연구에서는 기존 방지계획서를 제출한 사업장 중 업종 및 일정 규모 이상의 사업장이 제출한 방지계획서 내용 중 회사에서 취급하고 있는 화학물질의 종류를 파악하여 관리대상 유해물질이 확대된다면 현행 관리대상 유해물질 기준으로는 몇 개의 사업장이 해당하고, 확대되는 관리대상 유해물질을 취급하는 사업장 수는 어떻게 되는지를 조사하였다. 또한, 사용되는 화학물질의 조사내용을 화학물질별로 사업장을 구분하지 않고 화학제품으로 구분하여 조사한 이유는 화학제품의 경우 단일물질로 된 경우도 있지만, 대부분 혼합물질로 된 화학물질을 사용하기 때문에 해당 화학제품에서 확대되는 관리대상 유해물질을 하나만 포함하고 있어도 해당 사업장은 확대되는 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장이 되기 때문이다. 이렇게 조사된 결과는 해당 사업장이 관리대상

유해물질을 사용만 하면 해당 물질에 대한 국소배기장치를 설치하고 또는 그 용량이 방지계획서 제출대상에 해당한다는 전제를 가지게 되므로 실제로 확대되는 결과보다는 과대 예측되는 문제가 있지만, 관리대상 유해물질을 어느 정도 사용해야만 법에서 규정한 규모 이상의 국소배기장치를 설치해야 하는지를 현실적으로 구분하기가 불가능하고, 또한 본 예측 방법은 확대 예측 사업장 수가 과소평가 되는 것이 아니라 과대평가 된다는 점을 고려해 보면 본 연구의 취지에 별 문제는 없다고 판단된다.

□ 아래 표는 경기중부지사에 2018년에 접수된 업종별 방지계획서를 접수한 62개 사업장 중 유해위험방지계획서 심사가 완료된 59개 사업장을 대상으로 해당 사업장이 어느 업종에 해당하는지, 그리고 해당 업종 사업장에서 사용하는 화학제품의 수, 현행 관리대상 유해물질(목록화)을 포함하고 있는 화학제품의 수, 범주화로 인한 확대되는 관리대상 유해물질을 포함하는 화학제품의 수, 그리고 목록화나 범주와 그 어느 곳에도 포함되지 않는 제품의 수를 구분하여 정리한 결과이다.

**<표 6> 경기중부지사 업종대상 유해위험방지계획서 심사완료
사업장의 범주화에 따른 관리대상 유해물질 함유 화학제품 수 분포 및
신규진입사업장 비율**

업종	사업장 수	화학제품 수	제품 수 분포			신규진입 사업장 수(%)
			목록화	범주화	비대상	
식료품제조업	4	11	6	4	1	0(0)
목재 및 나무제품 제조업	2	3	3	0	0	0(0)
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	13	34	13	14	7	8(61.5)
비금속 광물제품 제조업	3	72	10	33	29	2(66.7)
1차 금속 제조업	7	30	16	11	3	0(0)
금속가공제품 제조업	9	47	35	9	3	1(11.1)
기타 기계 및 장비 제조업	7	38	14	15	9	1(14.3)

가구 제조업	4	16	13	3	0	0(0)
기타 제품 제조업	9	63	22	21	20	0(0)
2개 업종 이상	1	4	0	4	0	1(100)
계	59	318	132	114	72	13(22.0)

□ 조사결과, 업종대상 유해 위험방지계획서 심사완료 사업장 수는 총 59개 사업장이었으며, 사용하는 화학제품의 수는 318개 제품으로 조사되었다. 318개 제품 중 현행 관리대상 유해물질을 포함하는 제품 수는 132개 제품이었고 현행 관리대상 유해물질을 포함하지 않고 범주화 관리대상 유해물질만을 포함한 제품 수는 114개 제품, 그리고 그 어느 범주에도 포함되지 않은 화학물질로 구성된 제품 수는 72개 제품이었다. 따라서 범주화로 관리대상 유해물질이 확대되면 기존에는 관리대상 유해물질을 사용하지 않았으나 범주화 관리대상 유해물질이 포함된 화학물질을 사용하는 사업장은 13개 사업장으로 파악되어 전체 사업장 수(59개 사업장) 대비 22.0%가 증가하는 것으로 파악되었다. 또한, 업종대상 유해위험방지계획서 제출사업장(2,541개) 대비 설비대상(국소배기장치)관련 유해위험방지계획서 제출사업장(1,014) 비율은 39.9%였다.

□ 이번 현장 조사결과 업종별로 관리대상 유해물질이 확대됨에 따라 신규로 진입되는 사업장 증가비율과 업종별 유해위험방지계획서 제출사업장 대비 설비대상(국소배기장치) 관련 유해위험방지계획서 비율을 고려하여 증가 사업장 수를 추정하였다.

□ 아래 표 7은 고용노동부에서 발간한 2018년 발간한 사업체노동실태현황 통계정보보고서를 바탕으로(고용노동부, 2018) 통계청에서 제공하는 국가통계포털(KOSIS)에서 확인한 유해위험방지계획서 대상 업종의 사업체 수를 5인 미만과 5인 이상으로 구분하여 정리한 결과이다. 시점은 2016년 기준이다.

**<표 7> 사업체 노동실태 통계자료를 활용한 유해위험 방지계획서
제출대상 업종별 사업장 수(2016년 기준)**

업 종	총 사업장 수	5인 미만	5인 이상	조사결과 적용 ¹⁾	
				총사업장 기준	5인이상 기준
금속가공제품 제조업	47,897	23,417	24,480	2,121	1,084
비금속 광물제품 제조업	8,143	3,074	5,069	2,167	1,349
기타 기계 및 장비 제조업	37,473	16,923	20,550	2,138	1,173
자동차 및 트레일러 제조업	830	316	514	73 ²⁾	45 ²⁾
식료품 제조업	20,090	9,032	11,058	0	0
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	19,357	7,242	12,115	4,750	2,973
목재 및 나무제품 제조업	4,464	2,019	2,445	0	0
기타 제품 제조업	9,800	6,387	3,413	0	0
1차 금속 제조업	7,550	2,469	5,081	0	0
가구 제조업	8,809	4,784	4,025	0	0
총계	164,413	75,663	88,750	11,249	6,624

¹⁾ 현장조사결과 업종별 신규사업장 진입비율과 업종대상 유해위험방지계획서 제출사업장 대비 설비대상(국소배기장치) 유해위험방지계획서 제출사업장 비율(39.9%)을 적용한 결과임.

²⁾ 이번 현장 조사결과에서 동 업종에 대한 실적이 없어 조사대상 전 업종의 평균을 적용함.

□ 상기 표에 제시한 것처럼 유해 위험방지계획서 제출대상 업종에 해당하는 사업장 수는 2016년 기준 총 164,413개 사업장이고, 이를 5인 미만과 5인 이상으로 구분해 보면 각각 75,663개 사업장과 88,750개 사업장인 것으로 파악되었다. 동 사업장 수에다 이번 현장조사에서 파악한 업종별 신규진입 사업장 비율과 업종별 유해위험방지계획서 대비 국소배기장치 유해위험방지 계획서 제출 사업장 비율인 39.9%를 적용하여 계산한 결과 전체 사업장 기준으로는 11,249개 사업장, 그리고 5인 이상 사업장만을 대상으로 한 경우는 6,624개 사업장이 국소배기장치 관련 유해위험방지계획서를 제출해야 하는 사업장인 것으로 추정되었다.

□ 현행 유해위험방지계획서 제출대상은 업종으로만 규정되어 있고 근로자수에 제한을 두고 있지는 않다. 그러나 전기사용용량과 화학물질 사용량 등을 고려해 보면 제출대상은 거의 5인 이상 사업장이 대상이 될 것으로 판단된다. 따라서 전체 사업장을 대상으로 한 추정치보다는 5인 이상 사업장 추정치가 더 근사적으로 맞을 것으로 판단되지만 관리대상 유해물질 확대에 따른 유해위험방지계획서 제출대상 사업장 수를 예측하는 데는 모든 경우 수를 고려해야 하므로 사업장 수를 범위로 추정하는 것이 바람직할 것이다. 따라서 범주화로 인한 관리대상 유해물질 확대에 따른 유해위험방지계획서 제출대상 사업장 확대가 예상되는 사업장 수는 6,624개 사업장에서 11,249개 사업장이 될 것으로 추정하는 것이 합리적이라고 판단된다.

3) 소결

□ 관리대상 유해물질에 대한 건강장해 예방을 위해 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 규정하고 있는 관리대상 유해물질의 범위를 기존 목록화에서 범주화로 전환하고, 그에 따른 건강장해 예방조치를 좀 더 체계적이고 구체적으로 제시한 바 있다.

□ 본 연구진들이 제시한 규칙 개정안은 기본적으로 산업안전보건법 제39조(보건조치)에 따라 사업주가 조치해야 할 사항들이지만 안에서 담고 있는 사항들은 화학물질과 관련된 산업안전보건법의 다른 조항들과도 밀접한 관련이 있는 것도 사실이다. 그러나 규칙 개정안을 시행한다고 해서 현행 산업안전보건법에서 화학물질과 관련된 법 조항의 제정 취지를 방해하는 부정적인 영향은 없는 것으로 파악되었다. 이는 본 연구진이 제안한 규칙 개정안은 현행 산업안전보건법에서 규정하고 있는 관련 제도(위험성평가제도, 작업환경측정제도 등)의 시행결과를 그대로 활용하여 관리대상 유해물질을 좀 더 체계적으로 관리하도록 하고 있기 때문이다. 다만, 사업주가 관리해야 하는 관리대상 유해물질이 확대됨으로 인해 유해위험방지계획서 제출대상

사업장이 확대된다거나, 안전보건교육 실시 대상 근로자 수가 늘어나고, 도급작업 시 도급인이 안전 및 보건에 관한 정보를 제공해야 할 물질의 종류가 늘어나는 영향은 있었다. 그러나 제도(안) 도입에 따른 영향 평가 결과에서 그 결과를 제시하겠지만 비록 개정안 시행으로 사업주의 비용부담은 일부 증가하지만 확대되는 관리대상 유해물질에 대한 체계적인 관리로 인한 근로자의 건강장해 예방 등의 편익 효과는 훨씬 큰 것으로 분석되었다.

□ 한편, 기 제안한 규칙 개정안에 대한 추가 검토 결과 일부 내용이 보완되었는데, 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 별표 12의 내용 중 사업주가 관리대상 유해물질을 판단하는데 있어 산업안전보건법 제111조에 따른 물질안전보건자료를 근거로 하도록 구체화하였고, 또한 혼합물로 구성된 물질에 대한 관리대상 유해물질을 판단하는 데 있어 최소 함량기준을 제시하였다.
- 개정법률 산업안전보건법 제 36조에 따른 위험성평가 결과 허용 불가능한 상태인 경우 노출관리프로그램을 시행해야 하는데, 이 경우도 해당 물질에 대한 작업환경측정결과 노출기준 이하인 경우는 제외할 수 있도록 단서조항을 추가하였다.

2. 관리대상 유해물질 확대 시 연계된 타법과의 중복성 검토

1) 화학물질관리를 위한 환경부 관련 법률

□ 산업안전보건법(이하 산안법)에서는 화학물질에 대한 분류를 크게 7가지(노출기준 설정물질, 허용기준 설정물질, 관리대상 유해물질, 허가물질, 금지물질, 작업환경 측정물질, 특수건강 진단물질)로 나누고 있다. 이 중, 관리대상 유해물질은 건강장해의 영향에 따라 특별관리물질을 포함하기도 한다. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조(정의)에 따르면 ‘관리대상 유해물질’이란 “근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 유기화합물, 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 말한다.”라고 정의하고 있다. 해당 조항에서는 법 제24조(보건조치)와 관련성을 갖고 있다.

□ 관리대상 유해물질이 확대되면 유해성이 있는 화학물질의 실질적 관리가 이루어지게 된다. 관련하여 타법의 화학물질관리와 조화도 필요한데 사업장의 화학물질과 관련된 주요 법령은 다음과 같다. 이 법령 중 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률, 위험물안전관리법, 고압가스안전관리법에서 관리하는 물질은 각각의 규제 내용이 특수하여 관리대상 유해물질이 확대되더라도 직접적 연관성은 없거나 매우 제한적이라고 판단된다.



[그림 5] 여러 법령에서의 화학물질 분류.

□ 이와 관련하여 환경부에서는 화학물질에 관해 3가지의 법률로 관리하고 있다. 3가지의 법률은 화학물질관리법(이하 화관법), 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(이하 화평법), 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률(이하 화학제품안전법)이다. 산안법에서의 관리대상 유해물질과 관련된 조항을 환경부 관련 법률들과 비교하기 위해서는 우선 3가지 법률에 관한 내용과 분류하는 물질의 정의 및 범위를 확인할 필요가 있다.

<표 8> 화학물질관리를 위한 환경부 관련 법률 비교표

화학물질관리법 총 7장 6절 64조		화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 총 8장 54조		생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 총 7장 3절 60조	
제1장	총칙 [제1조 ~ 제8조]	제1장	총칙 [제1조 ~ 제7조]	제1장	총칙 [제1조 ~ 6조]
제2장	화학물질의 통계조사 및 정보 공개 등 [제9조 ~ 제12조]	제2장	화학물질의 등록 [제8조 ~ 제17조의3]	제2장	생활화학제품의 관리 등 [제7조 ~ 제11조]
제3장	유해화학물질 취급기준 등 ·제1절: 유해화학물질 취급기준 [제13조 ~ 제22조] ·제2절: 유해화학물질 취급시설 의 설치·운영 등 [제23조 ~ 제26조]	제3장	화학물질의 유해성심사 및 위 해성 평가 [제18조 ~ 제24조]	제3장	살생물제의 안전관리 ·제1절: 살생물물질의 승인 [제12조 ~ 제19조] ·제2절: 살생물제품의 승인 및 살생물처리제품의 관리 등 [제20조 ~ 제28조] ·제3절: 정보의 공개 및 자료의 보호 등 [제29조 ~ 제33조]

제4장	유해화학물질 영업자 ·제1절: 유해화학물질 영업구분 및 영업허가 [제27조 ~ 제30조] ·제2절: 유해화학물질 영업자에 대한 관리 [제31조 ~ 제38조]	제4장	허가물질 등의 지정 및 변경 [제25조 ~ 제28조]	제4장	생활화학제품 및 살생물제의 사후 관리 등 [제34조 ~ 제40조]
제5장	화학사고의 대비 및 대응 등 ·제1절 사고대비물질의 지정 등 [제39조 ~ 제42조] ·제2절 화학사고의 대응 등 [제43조 ~ 제47조]	제5장	화학물질의 정보제공 [제29조 ~ 제31조]	제5장	생활화학제품 및 살생물제 안 전관리의 기반조성 [제41조 ~ 제48조]
제6장	보칙 [제48조 ~ 제56조]	제6장	화학물질 함유제품의 관리 [제32조 ~ 제37조]	제6장	보칙 [제49조 ~ 제55조]
		제7장	보칙 [제38조 ~ 제48조의2]		
제7장	벌칙 [제57조 ~ 제64조]	제8장	벌칙 [제49조 ~ 제54조]	제7장	벌칙 [제56조 ~ 제60조]

□ 산안법의 관리대상 유해물질과 관련한 내용을 살펴보기 위해서는 화관법의 유해화학물질에 대한 사항을 참고할 필요가 있다. 화관법 제2조(정의)에서 유해화학물질을 “유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질을 말한다.”라고 명시하고 있다. 유해화학물질에 대하여 제2장(화학물질의 통계조사 및 정보공개 등)을 통해 화학물질을 확인하고 이에 대한 배출량 조사를 실시하도록 하고 있다. 이러한 유해화학물질의 안전한 관리를 위해 제3장(유해화학물질의 안전관리)에서 언급하고 있으며 주로 유해화학물질에 대한 취급기준, 보호구 착용, 표시, 진열량 및 보관량 제한, 제조 및 수입, 취급 시설의 배치·설치 및 관리자군 등에 대한 관련 내용을 명시하고 있다. 마지막으로 제4장(유해화학물질 영업자)과 제5장(화학사고의 대비 및 대응)을 통해 화학물질을 이동 경로에 대한 영업상 법률안을 구성하였고 화학사고에 대한 관련 사항을 사고대비물질이라는 범주로 구성해 놓았다.

□ 화관법과 차이가 있는 화평법은 주로 화학물질의 사용을 위한 등록 및 평가에 관한 법률이다. 화관법에서 다루는 물질의 범주와 유사하지만, 사고대비물질이 없는 대신 기존화학물질, 신규화학물질, 등록대상 기존화학물질을 설정하여 연간 사용되는 양으로 환경부 장관에게 보고하게 되어있다. 또한, 제2조(정의) 10의2호에서 “중점관리물질”이라는 항목을 설정해 두었으며, 이는 사람 또는 동물에게 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 또는 내분비계 장애를 일으킬 우려가 있는 물질을 포함한 총 5개의 각 목에 해당하는 화학물질에서 위해성이 있다고 우려되는 물질에 대해 화학물질평가위원회를 통하여 환경부 장관이 고시한 물질이다. 화관법에서 명시한 유독물질과 허가물질을 화평법에서는 지정하도록 하는 법안이 마련되어 있으며, 이는 제20조(유독물질의 지정)와 제25조(허가물질의 지정)에 나타나 있다. 그리고 제한물질 또는 금지물질의 지정도 제28조에서 확인할 수 있다.

□ 화학제품안전법은 생활화학제품에 사용되는 화학물질들에 대한 전반적인 안전관리를 위해 마련된 법률이며 ‘살생물물질, 살생물제품, 살생물처리제품’을 포함하여 살생물제라는 범주로 크게 다루고 있다. 여기서 살생물물질은 유해생물을 제거, 무해화 또는 억제하는 기능으로 사용되는 화학물질, 천연물질 또는 미생물을 통칭하며 위해성 평가부터 제조단계, 판매단계의 전반에 걸친 관리를 목적으로 하고 있다.

□ 2019년 1월 1일부터 시행되는 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률의 주요 내용은 주로 가정, 사무실, 다중이용시설 등에 사용되는 생활화학제품에 대한 것으로 그 대상과 관리 목적이 산업안전보건법의 관리대상 유해물질과 다르다.

□ 산안법, 화관법에서는 취급시설에 관한 법률을 확인할 수 있으나, 화학제품안전법에서는 제조단계에서 안전기준 적합 확인, 제품 정보(검사 결과, 성분, 표시 사항)의 신고, 표시 기준 준수(성분, 유의사항)를 하도록 하는 점으로 보아 법률 간에 차이가 있다. 살생물제 법률에서 사업장 사용 중심의 물질 분류인 관리대상 유해물질과 관련된 사항을 찾고 비교하는 것에는 해당 범위가 상이하므로 앞으로 논의될 취급시설 및 관련 기준들의 비교에서 제외하였다. 이들의 주요 내용을 요약하면 그림 6, 그림 7, 그림 8과 같고, 산안법 및 화관법, 화평법에서 화학물질의 유해성에 의거해 관리하기 위해 지칭하는 용어는 표 9와 같다.

◆ 최근 법령

- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 [시행2019. 1. 1.] [법률 제15844호, 2018. 10. 16., 일부개정]
- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행령 [시행2019. 1. 1.] [대통령령 제29413호, 2018. 12. 24., 일부개정]
- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙 [시행2019. 1. 1.] [환경부령 제790호, 2018. 12. 28., 일부개정]

◆ 중요내용

- 화학물질 통계 조사 및 배출량 조사 및 정보공개
- 장외영향평가서
 - 취급물질 유해·위험성, 사고 시나리오별 위해 범위 등 작성 하여 화학사고 발생시 사업장 외부에 미치는 악영향 평가하여 시설, 설계 설치에 반영하도록 함
- 유해화학물질 영업 허가 및 도급신고
- 사고대비물질 지정 및 관리 : 위해관리계획서
 - 사고대비물질 취급자는 5년마다 화학사고 유출시나리오, 응급조치 계획, 피해복구 등을 포함한 위해관리계획서를 수립 매년 1회이상 주민에게 고지
- 화학사고의 대응
 - 화학사고 발생신고, 현장대응, 가동중지명령, 영향조사

[그림 6] 환경부 화관법의 최근 개정과 중요 내용.

◆ 최근 법령

- 화학물질관리법 [시행2018. 11. 29.] [법률 제15105호, 2017. 11. 28., 일부개정]
- 화학물질관리법 시행령 [시행2018. 11. 29.] [대통령령 제29314호, 2018. 11. 27., 일부개정]
- 화학물질관리법 시행규칙 [시행2018. 11. 29.] [환경부령 제778호, 2018. 11. 29., 일부개정]

◆ 주요 내용

- 등록: 신규화학물질(연 100 kg이상), 기존화학물질(연간 1톤 이상)을 제조·수입하는 자는 유해성·위해성정보 등에 관한 자료를 첨부·등록
 - 유예기간을 둠
 - ~ 2021년 : CMR물질(연 1톤이상), 기존화학물질(1천톤 이상)
 - ~ 2024년 : 100 톤이상~1000톤 미만 기존화학물질
 - ~ 2030년 : 1톤이상~100톤 미만
- 평가
 - 등록물질에 대하여 정부가 유해성 심사하여 유해성 있으면 유독물질로 지정 및 공개
 - 제조 및 수입량이 연 10톤 이상이거나 유해성 평가가 필요하면 유해성평가 실시
 - 유해성 및 위해성이 있으면 허가물질, 제한물질, 금지물질을 지정
- 정보제공
 - 화학물질 양도자는 양수자에게 화학물질의 등록번호, 명칭, 유해성 및 위해성에 관한 정보, 안전사용정보 등 정보제공 (물질안전보건자료에 기록하여 제공가능)

[그림 7] 환경부 화평법의 최근 개정과 중요 내용.

◆ 목적

- 생활화학제품의 위해성 평가, 살생물물질 및 살생물제품의 승인, 살생물처리제품의 기준 규정
- ➡
 - 국민 건강
 - 환경 보호
 - 공공안전

◆ 용어

- 생활화학제품: 가정, 사무실, 다중이용시설 등 일상적인 생활공간에서 사용되는 화학제품으로서 사람이나 환경에 화학물질의 노출을 유발할 가능성이 있는 것
- 안전확인대상생활화학제품: 위해성평가를 한 결과 위해성이 있다고 인정되어 지정·고시한 생활화학제품
- 살생물제: 살생물물질, 살생물제품 및 살생물처리제품
- 살생물물질: 유해생물을 제거, 무해화 또는 억제하는 기능으로 사용하는 화학물질, 천연물질 또는 미생물

◆ 중요내용

- 생활화학제품 실태조사, 위해성 평가 및 관리
- 살생물제품의 승인 및 관리
- 살생물물질 및 살생물제품 정보공개

[그림 8] 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률의 주요 내용.

<표 9> 각 법률에서 제시하는 물질의 종류

산업안전 보건법	화학물질관리법	화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률
금지물질	금지물질	금지물질	살생물물질
허가물질	허가물질	허가물질	
관리대상 유해물질	유해 화학 물질	유해 화학 물질	
작업환경 측정물질	제한물질	제한물질	
특수건강 진단물질	유독물질	유독물질	
노출기준 설정물질		기존화학물질 신규화학물질	
허용기준 설정물질	사고대비 물질	등록대상 기존화학물질 중점관리물질	

2) 산안법과 화관법, 화평법 및 그 하위법령에서의 화학물질 관련 조문 비교

□ 관리대상 유해물질을 범주화하여 새로운 관리방식을 도입하고자 할 때 환경부의 화관법, 화평법에 관련 조항이 있는지 파악하기 위하여 산안법과 하위법령, 관련 고시에서 환경부 관련법을 키워드(환경부 장관, 환경부, 화학물질관리법, 화학물질 등록 및 평가에 관한 법률 등)로 검색하였다.

표 10, 11은 산안법과 그 하위 법령 및 관련 고시에서 환경부 관련 법을 키워드 검색하였을 때 조사되는 항목을 나열한 것이다. 이때 검색된 항목은 산안법 자체에서 10건(표 11) 고시나 규정에서 검색된 항목이 4건이 있었다(표 11).

□ 동일한 방법으로 환경부 화관법, 화평법에서 산업안전보건법 관련 용어를 검색하였을 때 (노동부 장관, 산업안전보건법 등) 화관법, 화평법 및 시행규칙에서 7건(표 12), 행정규칙에서 14건이 검색되었다(표 13).

□ 이중 본 과제의 대상인 관리대상 유해물질과 관련하여 직접적 연관성이 있는 항목을 선정하여 그 구체적인 사항을 추가로 다음 항에서 검토하였다.

<표 10> 산안법 내에서 ‘환경부 관련 법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용

산업안전보건법	연계된 환경부 법	검토대상 여부
산안법 제110조(현행 산안법 제41조) (물질안전보건자료의 작성 및 제출)	⇒ 화관법 및 화평법과 관련된 사항	검토대상
산안법 제117조(현행 산안법 제37조) (유해·위험물질의 제조 등 금지)	⇒ 화관법 제18조(금지물질의 취급금지 및 제한물질의 취급제한) 제1항	검토대상
산안법 시행령 제29조(제한 등이 금지되는 유해물질)	⇒ 화관법 제2조(금지물질의 취급금지 및 제한물질의 취급제한 제5호(정의))	검토대상
산안법 시행령 제33조의8(공정안전보고서의 제출)	⇒ 화관법 제23조(화학사고 장외영향평가기설의 작성·제출) ⇒ 화관법 제41조(위해관리계획서의 작성·제출)	-
산안법 시행규칙 제73조(안전검사의 면제)	⇒ 화관법 제24조(취급시설의 배치·설치 및 관리 기준 등) 제3항	검토대상
산안법 시행규칙 제92조의5(경고표시 방법 및 기재항목)	⇒ 화관법 제16조(유해화학물질의 표시 등)	검토대상
산안법 시행규칙 제86조(신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서의 제출)	⇒ 화평법 제10조(화학물질의 등록 등) ⇒ 화평법 제18조(유해성 심사)	
산안법 시행규칙 제89조의3(확인의 면제)	⇒ 화평법 제10조(화학물질의 등록 등) ⇒ 화평법 제11조(화학물질의 등록 등 면제)	
산안법 시행규칙 제91조(신규화학물질의 명칭 등의 공표)	⇒ 화평법 제2조(정의) 제13호	-

<표 11> 산안법 행정규칙 내에서 ‘환경부 관련 법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용

산업안전보건법 관련 행정규칙	연계된 환경부 법	검토대상 여부
화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 [고용노동부고시 제2016-19호]	⇨ 화관법 제2조(정의) 제2호	-
공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태 평가 등에 관한 규정 [고용노동부고시 제2017-62호]	⇨ 화관법 제23조(화학사고 장외영향평가의 작성·제출 등) ⇨ 화관법 제41조(위해관리계획서의 작성·제출)	-
신규화학물질의 유해성·위험성 조사 등에 관한 고시 [고용노동부고시 제2017-2호]	⇨ 화평법 제18조(유해성심사) ⇨ 화평법 시행규칙 제24조(유해성심사 결과의 통지 등)	검토대상
근로감독관 집무규정(산업안전보건) [고용노동부훈령 제264호]	⇨ 화평법 제43조(화학사고 발생신고 등)	-

<표 12> 환경부 관련 법 내에서 ‘산안법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용

환경부 관련 법	연계된 산업안전보건법	검토대상 여부
화관법 시행규칙 제31조(유해화학물질 영업허가의 면제)	⇒ 산안법 제118조 (현행 산안법 제38조) (유해·위험물질의 제조 등 허가)	-
화관법 시행규칙 제43조(금지물질의 제조·수입·판매 허가 등)	⇒ 산안법 제117조 (현행 산안법 제37조) (유해·위험물질의 제조 등 금지)	검토대상
	⇒ 산안법 제105조 (현행 산안법 제41조의2) (유해인자의 유해성·위험성평가 및 관리)	
	⇒ 산안법 제 109조 (현행 산안법 제40조) (중대한 건강장해 우려 화학물질의 유해성·위험성 조사)	
화관법 시행규칙 제18조(제한물질 또는 금지물질의 수출승인 등)	⇒ 산안법 제110조 (현행 산안법 제41조) (물질안전보건자료의 작성 및 제출 등)	-
화관법 시행규칙 제47조(위해관리계획서의 검토)	⇒ 산안법 제44조 (현행 산안법 제49조의2) (공정안전보고서의 작성·제출)	-
화평법 제29조(화학물질의 정보제공)	⇒ 산안법 제110조 (현행 산안법 제41조) (물질안전보건자료의 작성 및 제출 등)	검토대상
화평법 시행규칙 제36조(화학물질의 정보제공 방법 등)		
화평법 시행령 제23조(화학물질 정보처리시스템 운영)	⇒ 산안법 제108조 (현행 산안법 제40조) (신규화학물질의 유해성·위험성 조사)	-

<표 13> 환경부 관련 법 행정규칙 내에서 ‘산안법’ 키워드 검색을 통해 확인된 법률 내용

환경부 관련 법 행정규칙	연계된 산업안전보건법	검토대상 여부
유해화학물질 취급시설 설치 및 관리기준 등에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2017-10호]		
유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-4호]		
유해화학물질 실내 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-5호]		
유해화학물질 실내 보관시설에 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-6호]		
유해화학물질 실외 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-7호]	⇒ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제255조(화학설비를 설치하는 건축물의 구조), 제270조(내화기준)	검토대상
유해화학물질 실외 보관시설에 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-8호]		
유해화학물질 지하 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-9호]		
유해화학물질 차량 운송시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-10호]		
유해화학물질 차량 운반시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-11호]		
유해화학물질 사외배관 이송시설 설치 및 관리에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2019-12호]		

환경부 관련 법 행정규칙	연계된 산업안전보건법	검토대상 여부
위해관리계획서 작성 등에 관한 규정 [환경부고시 제2018-201호]	⇒ 산안법 제44조(현행 산안법 제49조의2) (공정안전 보고서의 작성·제출), 제110조(현행 산안법 제41조) (물질안전보건자료의 작성 및 제출 등)	-
장외영향평가서 작성 등에 관한 규정 [환경부고시 제2018-7호]		
유해화학물질 안전교육과 유사하다고 인정하는 교육에 관한 고시 [화학물질안전원고시 제2017-8호]	⇒ 산안법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육) (현행 산안법 제31조) 산안법 시행규칙 별표8의2(교육대상별 교육내용)	-
화학물질 조사결과 및 정보공개제도 운영에 관한 규정 [화학물질안전원고시 제2017-80호]	⇒ 산안법 시행규칙 제81조(유해인자의 분류·관리)	-

3) 환경부 법률의 유해화학물질에 관련한 사항

(1) 화학물질관리법에서 유해화학물질과 관련된 내용

□ 화관법, 화평법의 항목들은 일반적으로 ‘유해화학물질’이라는 물질 범위로 관련 사항을 명시하고 있으며, 일부는 특정 물질(예, 유독물질, 허가물질 등)을 지정하여 관리하고 있다. 따라서 산안법의 관리대상 유해물질에 대한 내용을 보기 이전에, 화관법 및 화평법에서 유해화학물질에 대한 전반적인 법률안을 살펴보고 세부적으로 취급시설에 대한 기준을 비교하였다.

□ 화관법에서는 제3장(유해화학물질의 안전관리)에서 주로 취급기준을 다루고 있다. 또한, 장외영향평가서의 작성에 관한 내용도 있으나 해당 사항은 산안법과 중첩되는 내용이 없다고 판단되어 본 조사에서 제외하였다.

□ 화관법, 화평법이 산안법과 화학물질관리에 있어 중복되는 내용이 있으며, 주요 항목은 다음과 같다.

- 산안법에서 관리하고 있는 화학물질의 범위와 환경부 두 법에서 관리하고 있는 화학물질의 범위. 특히 본 연구의 직접 대상인 관리대상 유해물질과 환경부의 유해화학물질의 범위
- 환경부의 유해화학물질의 안전관리에 대한 내용. 특히 취급시설 및 설비에 관한 기준(화관법 제24-26조). 본 연구의 관리대상 유해물질의 국소배기시설과 환경부의 유해화학물질 취급시설 및 취급시설에 대한 국소배기 시설의 설치 의무
- 산안법의 위해성 평가와 환경부의 위해성 평가
- 산안법의 물질안전보건자료 제도와 환경부법의 물질안전보건자료 제도 (환경부는 물질안전보건자료 제도는 없으나 정보제공에 물질안전보건자료를 이용하도록 하고 있음)
- 산안법의 보호구 착용에 관련된 내용과 환경부 법상의 개인보호장구

착용에 관한 내용

- 환경부 화평법에서 언급하고 있는 중점관리물질에 관한 내용

(2) 환경부 법상 유해화학물질의 종류와 내용

□ 전술한 것처럼 환경부 화관법 제2조(정의)에서 유해화학물질을 “유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질을 말한다.”라고 명시하고 있다. 화평법에서는 이외에도 등록 및 신고를 위해 기존화학물질, 신규화학물질, 등록대상 기존화학물질, 중점관리물질이라는 명칭이 사용되고 있다. 기존물질, 신규물질, 등록대상 기존화학물질은 화평법이 제정될 당시 (2015년) 등록 및 신고를 하여야 하는 물질에 대해 기존에 우리나라에 유통되고 있는 물질이나 아니면 새로 제조수입되느냐를 갖고 구분한 것이라 관리대상 유해물질의 범위와 상관이 없다. 중점관리물질은 위에서 언급한 것처럼 주로 CMR물질에 대한 내용이다.

• 유해화학물질	• 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질 및 사고대비물질 등
• 유독물질	• 유해성이 있는 화학물질로 환경부장관이 지정 고시한 물질
• 허가물질	• 위해성이 있다고 우려되는 화학물질로 환경부 장관의 허가를 받아, 제조, 수입, 사용하도록 한 물질
• 제한물질	• 특정한 용도로 사용되는 경우 위해성이 크다고 인정되어 그 용도의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지한 화학물질
• 금지물질	• 위해성이 크다고 인정되어 모든 용도로서 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지한 화학물질
• 사고대비물질	• 급성독성, 폭발성 등이 강하여 화학사고발생의 가능성이 높거나 사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질

[그림 9] 환경부 화평법, 화관법에서 지정하고 있는 유해화학물질의 세부항목.

□ 이에 따라 2019년 9월 기준, 유독물질 930종, 제한물질 13종, 금지물질 60종, 사고대비물질 97종이 지정되어 있고, 허가 물질은 공표되어 있지 않다. 이러한 5가지 유해화학물질은 허가 물질 및 중복되는 물질 제외하여 현재 총 986종이다. 사고대비물질은 대상 화학물질에 따라 함량과 연간제조·사용수량 또는 보관·지정수량으로 기준이 되어 있다. 예를 들어, 사고대비물질의 수량을 지정하는 예는 다음 표 14와 같다.

<표 14> 화관법에서 지정하고 있는 사고대비물질 함량과 수량의 지정기준 예**(<개정 2017. 12. 27.> [시행일:2018. 1. 1.])**

번 호	사고대비물질(영문명 및 CAS 번호)	제조·사용 수량(연간)	보관·저장 수량
1	포르말린 또는 포름알데히드[Formalin; Formaldehyde ; 50-00-0] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	200,000
2	메틸히드라진[Methylhydrazine ; 60-34-4] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	300,000	10,000
3	포름산[Formic acid ; 64-18-6] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	20,000
4	메틸알코올[Methylalcohol ; 67-56-1] 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	200,000
5	벤젠[Benzene ; 71-43-2] 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	10,000
6	염화 메틸[Methyl chloride ; 74-87-3] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	300,000	10,000
7	메틸아민[Methylamine ; 74-89-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	300,000	10,000
8	시안화 수소[Hydrogen cyanide ; 74-90-8] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	300,000	1,500
9	염화 비닐[Vinyl chloride ; 75-01-4] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	200,000
10	이황화 탄소[Carbon disulfide ; 75-15-0] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	300,000	10,000
11	산화 에틸렌[Ethylene oxide ; 75-21-8] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	10,000
12	포스겐[Phosgene ; 75-44-5] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물	75,000	750
13	트리메틸아민[Trimethylamine ; 75-50-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	300,000	10,000
14	산화 프로필렌[Propylene oxide ; 75-56-9] 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	10,000
15	메틸 에틸 케톤[Methyl ethyl ketone ; 78-93-3] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물	1,500,000	200,000

(3) 환경부 법상 유해화학물질의 안전관리에 관한 내용

(가) 전반적 유해화학물질 안전관리 내용

□ 화관법 제3장(유해화학물질의 안전관리)에서는 화학물질에 대한 취급 기준과 보호구 착용, 표시, 진열량 및 보관량 제한, 제조 및 수입 등에 관한 것을 다루고 있으며 제3장 제18조, 제19조에서 금지물질, 제한물질, 허가물질의 취급 및 제조·수입·사용에 대한 내용을 언급하고 있다. 제24-26조에서는 이러한 화학물질을 사용하는 시설들에 대하여 취급시설의 배치·설치 및 관리자군 등에 대한 관련 내용을 명시하고 있다. 세부적인 법률 내용인 화관법 제3장(유해화학물질 안전관리) 중 연관성 있는 내용을 부록 3에 첨부하였다.

(나) 화학물질관리법에서 유해화학물질의 취급시설에 관한 내용

□ 화관법 제24조와 동법 시행규칙 제21조(취급시설의 배치·설치 및 관리 기준), 시행규칙 별표5 및 관련된 화학물질안전원고시에서 상세히 나타내고 있다. 화관법 시행규칙 제21조에 대한 내용은 아래와 같다.

화관법 제21조(취급시설의 배치설치및 관리기준 등)

- ① 법 제24조제1항에 따라 유해화학물질 취급시설은 그 외벽부터 「건축법」 제2조제2호의 건축물의 경계 또는 「자연환경보전법」 제2조제12호의 생태·경관보호지역의 경계까지 환경부장관이 정하여 고시하는 안전거리를 유지하도록 배치되어야 한다.
 - ② 법 제24조제1항에 따른 유해화학물질 취급시설의 설치 및 관리기준은 별표 5와 같다.
-

□ 별표 5에 대한 내용은 기존에 총 55 페이지로 구성되어 있었으나, 2019년 8월 31일부로 일부 개정된 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리 기준에 대한 규칙이 시행되면서 그 내용이 5페이지로 축소되었다. 해당 내용은

산안법의 시설 기준과 비교해볼 수 있다. 개정 후 시행된 내용과 개정 전의 내용을 요약하여 비교한 것은 아래 표 15과 같다.

<표 15> 화학물질관리법 시행규칙 제21조에 따른 별표 5의 개정 전·후 비교

개정 전 (시행 종료)	개정 후 (2019. 8. 31.부로 시행)
1. 제조 · 사용 시설 및 설비 기준	1. 일반 기준
2. 실내 저장 · 보관 시설 및 설비 기준	2. 제조 · 사용시설의 경우
3. 실외 저장 · 보관 시설 및 설비 기준	3. 저장 · 보관시설의 경우
4. 지하 저장 · 보관 시설 및 설비 기준	4. 운반시설*
5. 차량 운반 시설 및 설비 기준	5. 그 밖의 시설
6. 배관 이송 시설 및 설비 기준	

*유해화학물질의 운반차량 · 용기 및 그 부속설비 포함

□ 개정 후, ‘일반 기준’에 대한 항목이 신설되고, 개정 전 6개 항목에서 개정 후 5개 항목으로 바뀐 점을 보아 항목의 간소화 및 각 항목에 대한 내용축소를 확인할 수 있다. 특히 저장 및 보관시설의 경우, 개정 전에는 해당 시설내용을 ‘실내’, ‘실외’ 및 ‘지하’로 구분하였으나, 개정 후에는 세 개 항목을 통합하여 ‘저장·보관 시설의 경우’로 개정했다. 또한, 개정 전의 ‘배관이송 시설 및 설비기준’은 개정 후에 ‘그 밖의 시설’이라고 항목 이름이 개정되었다.

□ 이렇게 기존의 내용을 축소화시킨 개정 내용은 그 내용이 약 90% 정도 (개정 전 55 페이지 → 개정 후 5 페이지) 줄어들었는데, 예를 들어 기존에 구체적으로 설정되어 있던 내용(예, 별표 5의 환기설비에 대한 면적 기준)

들이 사라지면서 신설되는 항목의 ‘저장·보관 시설의 경우’에 대한 설치기준 1번 항목에 따라 “유해화학물질의 저장 및 보관 시설이 설치된 건축물에 환기설비를 설치해야 한다.”하는 등의 내용으로 축소되었다. 이렇게 개정이 이루어지는 내용의 경우에는 기존에 명시되었던 기준들(예, 환기설비의 설치기준)이 삭제되면서 현재 산안법과 직접 비교가 어려운 점이 있다. 하지만 개정이 예정된 내용의 마지막 부분(비고)에서 언급된 내용을 보면 “1. 제1호부터 제6호까지의 규정에도 불구하고 유해화학물질 취급시설이 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기준 또는 조치사항의 적용 대상인 경우에는 화학물질안전원장이 정하여 고시하는 바에 따라 해당 기준 또는 조치사항을 우선하여 적용할 수 있다.”고 하며, “다. 「산업안전보건법」 제23조 제4항에 따른 조치사항”이라는 내용이 추가되어 있다.

□ 별표 5에서 대폭 축소된 내용은 2019년 9월 2일부로 화학물질안전원 고시 제2019-4호 등 9개가 새롭게 제정 및 시행되면서 해당 고시에서 축소된 내용을 포함하고 있다. 따라서, 기존에는 유해화학물질 취급시설과 관련된 내용을 환경부의 화관법 내에서 다루었으나, 2019년 9월 2일부로 관련 세부내용을 화학물질안전원 고시에서 포함하고 있다. 취급시설과 관련하여 새롭게 제정된 화학물질안전원 고시목록은 아래 표 16과 같다.

<표 16> 유해화학물질 취급시설 내용 관련 새롭게 제정·시행된 화학물질안전원 고시목록

고시번호	화학물질안전원 고시
제2019-4호	유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-5호	유해화학물질 실내 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-6호	유해화학물질 실내 보관시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-7호	유해화학물질 실외 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시

제2019-8호	유해화학물질 실외 보관시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-9호	유해화학물질 지하 저장시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-10호	유해화학물질 차량 운송시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-11호	유해화학물질 차량 운반시설 설치 및 관리에 관한 고시
제2019-12호	유해화학물질 사외배관 이송시설 설치 및 관리에 관한 고시

□ 유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시 제10조(배출설비 및 처리설비)에서는 인화성(액체 또는 기체의 경우), 급성독성, 발암성을 나타내는 유해화학물질은 배출설비를 설치하도록 하고 있다.

유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시 제10조(배출설비 및 처리설비) 배출설비 및 처리설비 설치에 관한 기술기준은 다음 각 호와 같다.

1. 유해화학물질(인화성 액체 또는 기체, 급성독성물질, 발암성 물질)의 증기 또는 미분이 체류할 우려가 있는 건축물에는 그 증기 또는 미분을 실외의 높은 곳으로 배출할 수 있도록 배출설비를 설치하여야 한다. 다만, 밀폐설비이거나, 건축물의 목적상 배출설비를 설치할 수 없는 경우이거나, 다른 법령에서 정하는 기준에 따라 강제로 증기 또는 미분을 배출할 수 있는 배출설비를 설치한 경우에는 제외한다.
2. 유해화학물질 취급시설의 이상 운전으로 유해화학물질이 외부로 방출될 경우에는 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 안전하게 회수할 수 있도록 하여야 한다.
3. 유해화학물질을 폐기·처리 또는 방출하는 설비를 설치하는 경우에는 자동으로 작동될 수 있는 구조로 하거나 원격 조정할 수 있는 수동조작 구조로 설치하여야 한다.
4. 냉각·분리·흡수·흡착·소각·폐수처리 등의 방법으로 유해화학물질의 부산물, 흡, 포집가스 또는 폐수 등을 폐기·처리하는 공정은 유해화학물질이 외부

로 방출되지 아니하도록 한다.

5. 안전밸브 등으로부터 배출되는 유해화학물질은 연소·흡수·세정(洗淨)·포집(捕集) 또는 회수 등의 방법으로 처리하여야 한다. 다만, 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 배출되는 유해화학물질을 안전한 장소로 유도하여 처리할 수 있다.

- 가. 배출물질 연소·흡수·세정·포집 또는 회수 등의 방법으로 처리할 때에 파열판의 기능을 저해할 우려가 있는 경우
- 나. 배출물질을 연소처리할 때에 유해성기체를 발생시킬 우려가 있는 경우
- 다. 고압상태의 유해화학물질이 대량으로 배출되어 연소·흡수·세정·포집 또는 회수 등의 방법으로 완전히 처리할 수 없는 경우
- 라. 공정설비가 있는 지역과 떨어진 인화성 기체 또는 인화성 액체 저장 설비에 안전밸브 등이 설치될 때에 저장설비에 냉각설비 또는 자동소화설비 등 안전상의 조치를 하였을 경우
- 마. 그 밖에 배출량이 적거나 배출 시 급격히 분산되어 재해의 우려가 없으며, 냉각설비 또는 자동소화설비를 설치하는 등 안전상의 조치를 하였을 경우

□ 취급설비와 관련하여 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙 제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비)에서 설비기준에 대하여 나타내고 있다. 배출설비 시설내용을 화학물질안전원 고시와 비교해 보면, 화학물질안전원 고시에서는 고시에서 나타내는 특정 성질을 지닌 유해화학물질에 대해 배출설비를 설치하여야 한다고 나타내지만, 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙에서는 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 해당 물질의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다고 한다. 구체적인 내용은 표 17에 나타나 있다.

**<표 17> 취급시설 및 설비 관련내용에 대한 산업안전보건기준에
관한 규칙 및 화학물질안전원 고시 내용 비교**

산업안전보건기준에 관한 규칙	유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시
제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, 분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우에는 그러하지 아니하다.	제10조(배출설비 및 처리설비) 1. 유해화학물질(인화성 액체 또는 기체, 급성독성물질, 발암성 물질)의 증기 또는 미분이 체류할 우려가 있는 건축물에는 그 증기 또는 미분을 실외의 높은 곳으로 배출할 수 있도록 배출설비를 설치하여야 한다. 다만, 밀폐설비이거나, 건축물의 목적상 배출설비를 설치할 수 없는 경우이거나, 다른 법령에서 정하는 기준에 따라 강제로 증기 또는 미분을 배출할 수 있는 배출설비를 설치한 경우에는 제외한다. 2~5. 생략

□ 유해화학물질별 구체적인 취급기준에 관한 규정(화학물질안전원고시 제2018-1호) 제2조(개별기준) 별표 1에서는 각각의 유해화학물질에 대한 구체적인 취급기준을 나타내고 있다.

<표 18> 화관법에서 지정하고 있는 유해화학물질별 구체적인 취급기준 예

(<개정 2018. 1. 2.> [시행일:2018. 1. 2.])

번호	번호	유해화학물질 명칭	취급기준
1	97-1-1	과산화나트륨[Sodium peroxide; 1313-60-6] 및 이를 5% 이상 함유한 혼합물질	- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리할 것 - 보관·저장 창고에 보관 시 의류·가연성 물질 등으로부터 격리·보관하고, 혼합되지 않도록 조치할 것 - 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것
2	97-1-2	과산화수소[Hydrogen peroxide; 7722-84-1] 및 이를 6% 이상 함유한 혼합물질	- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리할 것 - 보관·저장 창고에 보관 시 의류·가연성 물질 등으로부터 격리·보관하고, 혼합되지 않도록 조치할 것 - 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 눈, 피부, 의복(보호복 등 제외) 에 묻지 않도록 할 것 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급할 것 - 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것

3	97-1-3	과산화 우레아[Urea peroxide; 124-43-6] 및 17% 이상 함유한 혼합물질	- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리할 것 - 보관·저장 창고에 보관 시 의류·가연성 물질 등으로부터 격리·보관하고, 혼합되지 않도록 조치할 것 - 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것
4	97-1-4	구아자틴[Guazatine: 13516-27-3]과 그 염류 및 그 중 하나를 구아자틴으로서 3.5% 이상 함유한 혼합물질	- 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 눈, 피부, 의복(보호복 등 제외) 에 묻지 않도록 할 것 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급할 것 - 누출물을 모아 처리할 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것
5	97-1-5	글루타르알데히드[Glutaraldehyde; 111-30-8] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질	- 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 눈, 피부, 의복(보호복 등 제외) 에 묻지 않도록 할 것 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급할 것 - 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 누출물을 모아 처리할 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것
6	97-1-6	글리시딜 아크릴산[Glycidyl acrylate; 106-90-1] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질	- 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 눈, 피부, 의복(보호복 등 제외) 에 묻지 않도록 할 것 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급할 것

			- 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 보관·저장 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장할 것
7	97-1-7	나트륨[Sodium; 7440-23-5] 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질	- 격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 할 것 - 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지할 것 - 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것 - 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 말 것 - 건조한 장소에 보관하고, 밀폐된 용기에 보관할 것 - 밀봉하여 저장할 것
8	97-1-8	날레드[Naled; 300-76-5] 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물질	- 누출물을 모아 처리할 것

(4) 산업안전보건기준에 관한 규칙 개정안의 위험성평가와
환경부의 유해성 및 위해성 평가 비교

□ 환경부는 화평법에서 등록된 화학물질에 대하여 유해성 및 위험성평가를 하도록 하고 있다. 화평법에는 유해성 및 위험성에 대한 정의(제2조)만 하고 있고, 유해성 심사는 화평법 제18조에서, 유해성 평가는 제19조에서, 위해성 평가는 화평법 제24조에 규정되어 있다. 환경부의 유해성 심사는 제조·수입자가 등록한 자료를 바탕으로 환경부 장관이 수행하도록 하는 것이 특징이며, 이는 본 연구진이 제안한 산업안전보건기준에 관한 규칙 개정안에는 없는 내용이다. 위해성 평가는 제조·수입량이 10톤 이상인 경우에만 해당하며 년도별로 수량을 달리 지정하여 실시되고 있다. 화평법 제18조(유해성심사), 제24조(위해성평가) 법조문 내용을 부록 4, 5에 나타내었다. 그리고 이러한 화평법의 위해성 평가를 본 연구진이 제안한 2018년 산업안전보건기준에 관한 규칙 개정안에 있는 위험성평가와 비교한 내용은 표 19와 같다.

<표 19> 2018년도 개정안과 환경부의 위험성평가의 비교

항목	산업안전보건기준에 관한 규칙 개정안 중 위험성평가	화평법의 위해성 평가
법규조항	산안법 제36조(위험성평가의 실시)	화평법 제24조(위해성 평가)
평가 주체 (책임)	사업주	환경부 장관
대상 화학물질	유해성 있는 화학물질 (관리대상 유해물질)	1. 제조 또는 수입되는 양이 연간 10톤 이상인 화학물질 2. 유해성심사 결과 위해성 평가가 필요하다고 인정하는 화학물질 참조 1) 양에 따라 유예기간을 둠 참조 2) 등록 주체는 : 제조·수입자임
대상물질의 양	사업장에 사용하면 실시함	10톤 이상의 화학물질
평가방법	측정자료가 있는 경우와	등록 대상 물질 중 유해성 심사결과를

	없는 경우로 구분하여 실시	기초로 하여 위해성 평가를 실시함
결과의 통지	사업주가 고용노동부, 작업자에 통지	환경부 장관이 화학물질을 등록한자(수입, 제조자)에게 통지

참조) 환경부 화평법의 등록 유예기간과 위해성 평가 시행일

항목	내용
등록 유예기간 기존화학물질에 한하여	1. 연간 1톤 이상으로 사람 또는 동물에게 암, 돌연변이, 생식능력 이상을 일으키거나 일으킬 우려가 있는 물질로 평가위원회의 심의를 거쳐 환경부장관이 지정·고시한 기존화학물질 및 연간 1천톤 이상의 기존화학물질을 제조·수입하려는 경우: 2021년 12월 31일 2. 연간 100톤 이상 1천톤 미만의 기존화학물질을 제조·수입하려는 경우: 2024년 12월 31일 3. 연간 1톤 이상 100톤 미만의 기존화학물질을 제조·수입하려는 경우: 2030년 12월 31일 이내의 범위에서 대통령령으로 정하는 기간
위해성 평가 시행일	[시행일:2015. 1. 1.] 제24조제1항제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 100톤 이상인 경우 [시행일:2017. 1. 1.] 제24조제1항제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 70톤 이상인 경우 [시행일:2018. 1. 1.] 제24조제1항제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 50톤 이상인 경우 [시행일:2019. 1. 1.] 제24조제1항제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 20톤 이상인 경우 [시행일:2020. 1. 1.] 제24조제1항제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 10톤 이상인 경우

(5) 2018년 개정안의 개인보호구 착용과 화학물질관리법의
개인보호구 착용 비교

□ 2018년 산업안전보건기준에 관한 규칙 개정(안)에서는 작업자가 관리대상 유해물질을 취급할 때 대체, 공학적 대책, 행정적 대책, 개인보호구 순으로 노출저감 대책방법을 사용하여 화학물질에 대한 노출 수준을 관리해야 한다고 제시하였다. 특히 개인보호구 사용에 있어서 제3항 각호의 경우에만 일차적인 노출억제 수단으로 사용되어야 한다. 이와 관련하여 화관법 제14조에서는 취급자가 기체·액체·고체 상태 등의 유해화학물질 취급 및 그 밖에 환경부령으로 정하는 경우에 개인보호구를 착용함을 확인할 수 있다. 두 개 법률에 관한 내용은 아래 표 20과 같다.

<표 20> 2018년도 개정안과 화관법의 개인보호구 착용 비교

산업안전보건기준에 관한 규칙 개정(안)	화학물질관리법 [시행2019. 6. 25]
제441조(노출관리 프로그램 시행 등) ①~② 생략 ③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호의 경우에만 일차적인 노출억제 수단으로 사용되어야 한다. 1. 제2항에 따른 대책방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우 2. 제2항의 공학적 또는 행정적인 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우 3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우 4. 각호의 대책을 수행했음에도 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우	제14조(취급자의 개인보호장구 착용) ① 유해화학물질을 취급하는 자는 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 경우 해당 유해화학물질에 적합한 개인보호장구를 착용하여야 한다. 1. 기체의 유해화학물질을 취급하는 경우 2. 액체 유해화학물질에서 증기가 발생할 우려가 있는 경우 3. 고체 상태의 유해화학물질에서 분말이나 미립자 형태 등이 체류하거나 비산할 우려가 있는 경우 4. 그 밖에 환경부령으로 정하는 경우 ② 제1항에 따른 개인보호장구의 구체적 종류 및 기준 등은 해당 유해화학물질의 특성에 따라 환경부장관이 고시한다.

□ 또한, 환경부 관련 법에서 유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정 (화학물질안전원고시 제2017-7호)을 보면 자세히 알 수 있다. 제4조(사고대비물질 취급자의 보호장구 착용)에서 사고대비물질 97종에 대하여 착용해야 하는 개인보호장구, 보호복, 안전장갑을 물질별로 지정하여 나타내며, 제5조(사고대비물질 이외의 유해화학물질 취급자의 보호장구착용)에서는 작업상황별 착용해야 하는 호흡보호구의 종류를 나타냄으로써 작업상황 및 사고대비물질 분류에 따른 개인보호장구 착용에 관한 내용을 표 21, 표 22에서 상세히 나타내고 있다. 제6조(보호장구의 착용의 예외)에서는 유해화학물질 취급자가 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 보호장구를 착용하는 대신 유사시 즉시 착용할 수 있도록 보호장구를 근거리에서 비치하거나 소지하여야 한다고 명시하고 있다. 해당 내용을 산안법과 비교해 보았을 때, 산안법에서는 개인보호구 착용 예외와 관련한 법률 내용을 명시하고 있지 않다.

□ 해당 규정에서 정하는 사항 이외의 유해화학물질 취급자가 착용하여야 하는 개인보호장구의 종류 및 기준 등에 대해서는 동법 제3조(적용범위)에 따라 산안법과 같은 법 시행령, 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 보호구 안전인증 고시 등의 관련 규정을 따르고 있다. 관련하여 유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정(화학물질안전원고시 제2017-7호)을 부록 6에 나타내었다.

<표 21> 화관법 사고대비물질별 개인보호장구의 종류 예시

번 호	사고대비물질명	적용범위	CAS번호	호흡보호구	보호복	안전장갑
1	포름알데하이드 (Formaldehyde)	포름알데하이드 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물질	50-00-0	유기화합물용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(전신) 이상	화학물질용 안전장갑
2	메틸하이드라진 (Methylhydrazine)	메틸하이드라진 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물질	60-34-4	전면형 송기마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(부분) 이상	화학물질용 안전장갑
3	포름산 (Formicacid)	포름산 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질	64-18-6	유기화합물용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(부분) 이상	화학물질용 안전장갑
4	메탄올 (Methanol)	메탄올 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물질	67-56-1	전면형 송기마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(부분) 이상	화학물질용 안전장갑
5	벤젠 (Benzene)	벤젠 및 이를 85% 이상 함유한 혼합물질	71-43-2	유기화합물용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(부분) 이상	화학물질용 안전장갑

6	염화메틸 (Methylchloride)	염화메틸 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물질	74-87-3	전면형 송기마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(전신) 이상	화학물질용 안전장갑
7	메틸아민 (Methylamine)	메틸아민 및 이를 25% 이상 함유한 혼합물질	74-89-5	암모니아용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(전신) 이상	화학물질용 안전장갑
8	시아나화수소 (Hydrogencyanid e)	시아나화수소 및 이를 1% 이상 함유한 혼합물질	74-90-8	시아나화수소용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(전신) 이상	화학물질용 안전장갑
9	염화비닐 (Vinylchloride)	염화비닐 및 이를 0.1% 이상 함유한 혼합물질	75-01-4	유기화합물용 방독마스크 이상	화학물질용보호복 3 또는 4 형식(전신) 이상	화학물질용 안전장갑

※ 전면형이나 반면형으로 구분되어 있지 않은 경우 세부작업 상황을 고려하여 호흡보호구를 선택하여 착용할 것

※ 호흡보호구의 경우 “10분 미만 작업시”란 작업시간이 10분 미만인 경우에만 사용이 가능하고, 1회 사용 후 폐기할 것

<표 22> 화관법 작업상황별 호흡보호구의 종류의 예시

작업상황	사고대비물질 분류					
	A (24종)	B (15종)	C (9종)	D (15종)	E (23종)	F (11종)
① 개방형 기기작업	송기착용	전면착용	전면착용	전면착용	전면착용	반면착용
② 밀폐형 기기작업	송기착용	반면착용	기본	반면착용	기본	기본
③ 상·하차, 원료이송작업	송기착용	전면착용	반면착용	전면착용	반면착용	반면착용
④ 보수작업	송기착용	전면착용	반면착용	전면착용	반면착용	기본
⑤ 누출물 및 폐기물 처리작업	송기착용	전면착용	전면착용	전면착용	전면착용	반면착용
⑥ 시험작업	송기착용	반면착용	반면착용	반면착용	반면착용	반면착용
⑦ 기타 작업(차량운반, 밀폐용기 창고적재, 일상점검, 보안경비 등)	기본	기본	기본	기본	기본	기본

※ 반면형 호흡보호구 착용시는 보안경을 함께 착용하여야 한다.

※ ‘기본’은 작업 상황에 맞는 최소의 개인보호구 착용을 말한다.

(6) 산안법의 특별관리물질과 환경부 화평법의 중점관리물질의 비교
□ 환경부 화평법 제2조 제10항 및 동법 시행령에 중점관리물질에 다음처럼 정의하고 있어 산안법의 특별관리물질과 유사한 개념이 있다.

<표 23> 화평법 중점관리물질

구분	법	시행령
환경부	화평법 제2조 제10호의2 10의2. "중점관리물질"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 화학물질 중에서 위해성이 있다고 우려되어 제7조에 따른 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 환경부장관이 정하여 고시하는 것을 말한다. 가. 사람 또는 동물에게 암, 돌연변이, 생식능력 이상 또는 내분비계 장애를 일으키거나 일으킬 우려가 있는 물질 나. 사람 또는 동식물의 체내에 축적성이 높고, 환경 중에 장기간 잔류하는 물질 다. 사람에게 노출되는 경우 폐, 간, 신장 등의 장기에 손상을 일으킬 수 있는 물질 라. 사람 또는 동식물에게 가목부터 다목까지의 물질과 동등한 수준 또는 그 이상의 심각한 위해를 줄 수 있는 물질	화평법 시행령 제3조의2(중점관리물질의 고시기준) 환경부장관은 법 제2조 제10호의2에 따라 중점관리물질을 정하여 고시하려는 경우에는 별표 1의2에 따른 기준에 따라야 한다. [본조신설 2018. 12. 24.]

□ 환경부 화평법 시행령 제3조의2에서 정의한 중점관리물질의 별표 1의2를

부록 7에 나타내었다.

□ 중점관리물질의 지정(환경부고시 제2018-233호) 제2조 별표1, 별표2에서는 현재 시행 또는 시행 예정인 중점관리물질목록을 나타내고 있다. 현행법에서는 2019년 7월 1일부로 총 204개의 중점관리물질이 목록화 되어 있으며, 이중 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 특성을 갖는 CMR 물질은 185개이다. 별표2에 해당하는 중점관리물질은 2021년 7월 1일부로 시행될 예정이며, 해당 목록에는 총 468개의 중점관리물질이 있으며, 이 중 CMR 물질은 418개이다.

(7) 산안법 및 환경부 관련 법의 물질안전보건자료 관련 내용 비교

□ 2020년 1월 시행 예정인 전부 개정된 산안법 제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출) 등 7개 조항에서는 유해·위험물질의 분류 및 관리에 있어서 물질안전보건자료의 작성, 제출 및 제공 등과 관련한 내용을 명시하고 있다. 제110조는 2021년 1월 시행 예정인 조항이다. 환경부 관련 법과 비교해 보았을 때, 화평법 제29조(화학물질의 정보제공)에서는 화학물질 또는 혼합물을 양도하는 자는 양수하는 자에게 해당 화학물질의 정보 등 환경부령으로 정하는 정보를 작성하여 제공해야 하나, 산안법에 따라 물질안전보건자료를 작성 및 제공하여야 하는 경우는 물질안전보건자료에 기록하여 제공하여야 한다고 한다. 또한, 특정 화학물질의 등록번호, 명칭, 유해성 및 위해성에 관한 정보, 안전사용정보 등에 관한 내용을 산안법의 물질안전보건자료에 기록 및 제공하여 나타낼 수 있다. 화평법 내에서는 이외의 물질안전보건자료에 대한 추가적인 내용은 명시되어 있지 않으므로 산안법에서 물질안전보건자료에 대한 내용을 더욱 세부적으로 다루고 있다.

화평법 제29조(화학물질의 정보제공)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질 또는 이를 함유한 혼합물을 양도하는 자는 해당 화학물질의 함량이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 경우에는 양수하는 자에게 해당 화학물질의 등록번호, 명칭, 유해성 및 위해성에 관한 정보, 안전사용정보 등 환경부령으로 정하는 정보를 작성하여 제공하여야 한다. 다만, 「산업안전보건법」 제110조제1항·제3항 또는 제111조에 따라 물질안전보건자료를 작성·제공하여야 하는 경우에는 해당 정보를 물질안전보건자료에 기록하여 제공하여야 한다. <개정 2018. 3. 20., 2019. 1. 15.>

1. 제10조제1항·제4항 또는 제5항에 따라 등록 또는 신고된 화학물질
2. 제10조제2항에 따라 등록유예기간 동안 등록되지 아니한 기존화학물질 중 유해화학물질

②~⑤ 생략

[시행일 : 2020. 1. 16.] 제29조

4) 소 결

□ 이상 산업안전보건법과 환경부 화평법, 화관법에서 화학물질의 관리에 대해 비교하여 보았다. 특히 관리대상 유해물질과 관련하여 각 항목을 세부적으로 비교하여 보았다.

□ 본 연구과제 대상인 관리대상 유해물질을 환경부 관련 법의 유해화학물질과 비교해보았으며, 그 내용에 있어서 각각의 내용이 정확히 일치하지는 않으나 국소배기시설 설치, 개인보호구 착용 등 화학물질 취급에 있어서 일부 유사한 내용이 있음을 확인하였다.

□ 취급시설 및 설비 관련하여 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙을

유해화학물질 제조·사용시설 설치 및 관리에 관한 고시 등 9개 화학물질 안전원 고시와 비교해 보았을 때, 관리대상 유해물질 및 유해화학물질(인화성 액체 또는 기체, 급성독성물질, 발암성 물질)을 취급 시 국소배기 장치 등의 배출설비를 설치해야 함을 알 수 있다.

□ 위험성평가의 경우 본 연구진이 제안한 2018년 산업안전보건기준에 관한 규칙 개정안에서는 사업주가 위험성평가의 평가 주체로 유해성이 있는 화학물질(관리대상 유해물질)을 사업장에서 사용할 경우 위험성평가를 해야 한다. 평가 후에는 사업주가 고용노동부 및 작업자에게 결과를 통지하는 체계이다. 그러나 환경부 관련 법에서는 화평법 제24조(위험성평가)에 따라 위험성평가의 평가 주체가 환경부 장관이다. 제조 및 수입량이 연간 10톤 이상인 화학물질이나 유해성심사 결과 위해성 평가가 필요하다고 인정되는 화학물질을 대상으로 위험성평가를 실시한다. 이에 대한 평가결과는 환경부 장관이 화학물질 수입·제조자에게 통지해야 하는 체계이다. 산안법 및 환경부 관련 법의 두 위험성평가는 내용이 유사하지 않아 직접적인 비교는 다소 어렵다.

□ 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙 제450조(호흡용 보호구의 지급 등)와 2018년 개정안 제441조(노출관리 프로그램 시행 등)에서는 앞에서 전술하였듯이 몇 가지 경우에 따라 호흡용 보호구를 착용하도록 하고 있다. 이와 관련하여 화관법에서는 작업자가 유해화학물질을 취급할 경우 해당 물질의 특성에 따라 개인보호장구를 착용하여야 한다. 이때, 관련 규정에서 정하는 사항 이외의 유해화학물질 취급자가 착용하여야 하는 개인보호장구의 종류 및 기준 등은 산안법 및 하위 법령과 보호구 안전인증 고시를 따르므로 내용이 일부 유사하다.

□ 산안법의 관리대상 유해물질 중 특별관리물질은 화평법에서 정의하고

있는 중점관리물질과 성격이 유사하다. 각각의 물질 중 수에서 다소 차이가 있다. 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 지정한 특별관리물질은 37종이며, 화평법에서 지정한 중점관리물질은 2019년 7월 시행기준 204개이며, 이 중 CMR 성질을 갖는 물질은 185개이다. 또한, 2021년 시행예정인 중점관리물질은 468개이며, 이 중 CMR 성질을 갖는 물질은 418개이다.

□ 2020년 시행예정인 개정된 산안법에서는 물질안전보건자료의 작성, 제출 및 정보제공 등의 내용을 상세히 나타내고 있다. 관련하여 화관법에서는 화학물질의 정보제공에 있어서 산안법의 물질안전보건자료를 활용하도록 되어있다.

□ 위에서 서술한 내용 및 산안법과 환경부 관련법의 주요 내용을 정리한 것은 아래 표 24와 같다.

<표 24> 산안법과 화관법의 화학물질 관리에 대한 주요내용 비교

(관리대상 유해물질 확대에 관하여 중점을 두어 비교한 내용)

내용	산안법	화관법	비고
관리화학물질	금지물질, 허가물질, 관리대상 유해물질, 작업환경측정물질, 특수건강진단물질, 노출기준설정물질, 허용기준설정물질	금지물질, 허가물질, 제한물질, 유독물질을 유해화학물질로 묶음, 중점관리물질(화평법)	세부 항목 다름
관리대상 유해물질을 범주화 (본 연구 대상)	관리대상 유해물질과 특별관리물질의 확대	유해화학물질	두 항목 간 정확히 일치하지 않으나 국소배기시설 설치 등에서 유사
취급시설에 관한 내용	산업안전보건기준에 관한 규칙 3편	화관법 제21조 취급시설의 배치설치	환경부에서 유해화학물질에 대해

		및 관리기준 및 하위법령	취급시설을 설치하도록 하고 있고, 이의 목록은 980종임(세부 화학물질은 더 많음. 이유: 환경부는 화학물질을 군으로 묶은 것이 많음) 세부사항은 화학물질안전원 고시에 지정
위험성평가	주로 사람에 대한 위험성평가를 하며 사업주가 함	10톤이상에 대해 인체, 생태계에 대해서 하며 환경부장관이 함 유해화학물질 취급자가 일정 조건(노출가능성)에 있으면 개인보호구 착용하도록 함. 사고대비물질은 개인보호장구를 물질별로 지정함	내용이 상이하여 두 위험성평가가 유사하지 않음
개인보호구 착용	개정안에는 노출관리 프로그램에 따라 몇가지 경우에 개인보호구 착용하도록 함		구체적안은 화학물질안전원 고시(2017-7호)에 있으며, 개인보호구 종류 및 기준은 산안법령을 따르도록 함
CMR 물질	특별관리물질로 관리	중점관리물질로 관리. 화평법에서 지정하여 주로 등록 및 평가에 사용	환경부 2019년 204개중 185개가 CMR물질이며, 2021년 시행 468개중 418개가 CMR물질
물질안전보건자료	제110조에 작성, 제공, 교육 등에 대해 구체적 명시	정보제공에 물질안전보건자료를 활용하도록 함	

3. 화학물질 DB를 이용한 관리대상 유해물질 제도 개선(안) 도입의 영향 범위 예측

1) 관리대상 유해물질 제도(안) 및 영향 범위 예측 방법

(1) 제도(안)과 영향 범위 예측 방법 개요

□ 2018년 선행연구에서 제안한 관리대상 유해물질 제도(안) 실행으로 인한 사회 경제적 영향을 평가하기 위해서는 얼마나 많은 화학물질(제품)이 관리대상 유해물질의 영역으로 편입되는지를 파악하는 것이 필요하다. 특히 현행 목록화에서 유해성에 기반한 범주화 개념을 적용하면서 기존 관리대상 유해물질이 아니었던 상당수의 화학물질이 관리대상 유해물질로 편입될 것으로 예상되었다. 하지만 많은 화학물질들이 혼합물 형태의 제품으로 사용되고 있고, 이러한 화학제품을 혼합 사용하거나 배치방식으로 여러 화학물질을 단일공정에 사용하고 있어 새로운 제도 도입으로 인한 영향을 단순히 관리대상 유해물질의 수적 증가량만으로 파악하는 것은 영향 정도 예측에서 과대평가의 우려가 있다.

□ 이에 본 연구에서는 다음과 같은 가용한 4가지 데이터베이스 자료, 즉 2016년 환경부의 화학물질 유통량 조사, 2014년 작업환경 실태조사, 톡스프리(<https://toxfree.kr>)에서 수집한 제품 MSDS 정보, 10개 사업장의 작업환경 측정자료 및 MSDS자료 등의 가용 가능한 화학물질 데이터베이스를 분석해 범주화 개선(안)에 의해 증가되는 관리대상 유해물질의 영향범위를 간접적으로 판단하였다. 이들 데이터베이스를 분석해 얻을 수 있는 변수로는 관리대상 유해물질의 수, 관리대상 유해물질 사용 사업장 수, 취급 근로자 수, 취급량, 취급공정 수, 관리대상 유해물질 포함 화학물질 제품 수 등이다. 이들 변수들의 변화를 제도 도입 전과 후에 대해 비교 분석하여 범주화 개선(안)

의 영향 정도를 예측하였다. 이렇게 여러 데이터베이스를 사용한 이유는 각 데이터베이스별로 포함하고 있는 변수가 달라 어느 한 데이터베이스만으로는 그 영향을 파악할 수 없었기 때문이다. 각 데이터베이스의 범위 설정 및 범위 설정의 근거는 각론에서 고찰하였으며, 각 데이터베이스의 특징 및 장점, 한계점은 아래 표 25와 같다.

□ 국가 차원에서 위 변수들의 수적인 변화를 파악하는 것에 더해 사업장에서의 제도(안)의 실질적인 영향 정도를 추정하기 위해 표본 사업장에 대한 제도(안)의 영향 조사를 실시하였다. 이를 위해 10개의 중소 규모 사업장을 선정해 작업환경측정 자료와 작업공정 및 사용 화학물질의 MSDS 자료를 모두 구하고 이를 분석하여 위험성평가¹⁾를 직접 실시해 보았다. 그 결과, 관리대상 유해물질 사용 공정의 유해물질 노출 위험성이 허용할 수 없는 위험으로 평가되어 제도(안)에서 제안한 노출관리프로그램을 실시해야 하는 공정의 증가 정도를 살펴보았다.

(2) 현행 관리대상 유해물질과 특별관리물질

□ 관리대상 유해물질 제도(안)에 의해 새로이 편입되는 관리대상 유해물질을 파악하기 위해 우선 현행법에서 지정하고 있는 관리대상 유해물질과 특별관리물질을 명확히 할 필요가 있다. 즉, 새로운 제도 영향을 분석하기 위해 현행법에서 분류되고 관리되어 온 관리대상 유해물질을 정확히 파악해야 새로운 제도(안)에 의해 확대 증가되는 영향 범위를 파악할 수 있다.

1) 안전보건공단 홈페이지의 위험성평가 지원시스템(KRAS, Korea Risk Assessment System) 중 CHARM(Chemical Hazard Risk Management)이라 부르는 화학물질 위험성평가의 곱셈법으로 실시하였다. 웹사이트 주소는 “<http://kras.kosha.or.kr/riskchemical/list>”이며 평가에 대한 자세한 방법은 위험성평가 고시의 설명지침인 ‘위험성평가 해설지침서’에 제시돼 있다.

<표 25> 영향범위 예측을 위해 사용한 화학물질 데이터 베이스의 특징

DB 종류	조사대상	총 자료수	장 점	한계점
환경부유통량 조사 (2016)	• 사업장수 : 19,604개 • 화학물질 : 2,402개 (CAS번호기준)	• 225,569개	• 전국규모자료	• 유해화학물질 100kg/년 이상 사업장만 포함됨. • 제품단위 아니고 화학성분 단위임.
작업환경 실태조사 (2014)	• 사업장수 : 126,846개 (조사완료 기준) • 화학물질 : 679종 (금속류 물질군 개념)	• 384,098개	• 전국규모자료 • 5인 이상 화학물질 취급사업장 거의 포함됨 . • 노출자료포함(공정, 작업자수)	• 531종의 화학물질만 조사됨. • 금속류가 물질군으로 조사돼 531종보다 더 많은 화학물질이 조사됨. • 5인 미만 사업장은 일부업종은 전수조사, 나머진 10% 표본조사.
독스프리 제품 MSDS DB (2019)	• 사업장수 : 1,438개 • 제품수 : 15,301개 • 물질 성분수 : 3,783개	• 98,718개	• 성분을 포함한 제품에 대한 자료임. • 사업장에서 실제 사용되고 있는 누락 가능성 존재. • 화학물질 정보임.	• 사업장에서 자발적으로 입력한 정보로서
표본사업장 위험성평가 결과 (2018)	• 사업장수 : 10개 • 제품수 : 270개	• 673개	• 노출 자료 (공정, 온도, 휘발성, 비산성, 국소배기 등)를 포함해 위험성평가가 가능함.	• 표본수가 적어 다양한 업종과 사업장을 반영하지 못함.

□ 현재 산업안전보건기준에 관한 규칙의 별표 12(관리대상 유해물질의 종류)는 173²⁾종의 관리대상 유해물질을 지정하고 있으며, 이 중 36종을 특별관리 물질로 지정하고 있다. 이를 세분하면 표 26와 같다. 한편 안전보건공단 홈페이지에서는 사업주 편의를 돕기 위해 관리대상 유해물질 및 특별관리 물질의 구분을 위해 1,174종의 화학물질 리스트를 제공하고 있다. 하지만 금속 및 그 화합물 1,015종에 대해서는 특별관리물질을 명시하고 있지 않아 사업주가 자발적으로 분류해야 하는 어려움이 있고 화학적 전문 지식이 없는 사업주는 분류과정에서 많은 오류를 범할 가능성이 있다.

<표 26> 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙의 별표 12 요약

분류	규칙 별표 12		안전보건공단 자료 ¹⁾	
	관리대상 유해물질	특별관리물질	관리대상 유해물질	특별관리물질
유기화합물	117종	29종	117종	29종
금속류	24종	6종	1,015종	152종 ²⁾
산 및 알칼리류	17종	1종	17종	1종
가스상태 물질류	15종	1종	15종	1종
계	173종	37종	1,174종 ³⁾	183종

1) https://msds.kosha.or.kr/kcic/gboard/list.do?bbsId=BBSMSTR_000000000006

2) 안전보건공단 리스트에는 특별관리물질을 별도로 표기하고 있지 않아 연구진이 별표의 구문(예를 들면, 수은의 아릴화합물 및 알킬화합물, 니켈의 불용성 화합물 등)을 개별물질정보를 찾아서 최대한 근접하게 분류하여 숫자를 센 물질수이다.

3) 안전보건공단 사이트에는 1,129종의 화학물질이 리스트되어 있으나 CAS 번호를 여러 개 가지고 있는 화학물질을 CAS 번호 기준으로 펼치고 중복된 동일물질을 제거한 결과 1,174종의 화학물질로 집계 되었다.

2) 2019년 4월 개정된 별표에 의하면 2종의 관리대상 유해물질이 추가되어 전년도 171종에서 173종이 되었다. 추가된 물질은 1,2-디클로로프로판(특별관리물질) 과 인듐 및 그 화합물 2종이다.

□ 표 26을 보면 유기화합물, 산 및 알칼리류, 가스상태 물질류는 관리대상 유해물질과 특별관리물질의 수가 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표12와 안전보건공단에서 제시하고 있는 자료의 수가 같지만, 금속류는 관리대상 유해물질의 경우 24종에서 1,015종, 특별관리물질은 6종에서 152종으로 40배까지 차이가 날 수 있다.

□ 이는 현 규칙의 별표 12가 관리대상 유해물질을 목록으로 제시하고 있지만, 금속류의 경우 물질군의 개념을 사용하고 있기 때문이다. 예를 들어, 별표에서는 ‘납 및 그 무기화합물(특별관리물질)’로 명시하면서 납과 납의 그 무기화합물 전체를 특별관리물질로 지정하고 있다. 이는 무기납의 발암성 및 생식독성을 들어 납과 무기화합물 전체를 특별관리물질로 정한 것이다.

□ 이에 안전보건공단에서는 62종의 납과 그 화합물을 CAS 번호와 함께 제공하고 있지만, 지구상에서 사용되는 납과 그 무기화합물은 이보다 훨씬 많다. 62종의 리스트는 전체 납 및 그 무기화합물 중 일부에 지나지 않고, 이들이 우리나라에서 유통되고 있는 화학물질을 어느 정도 반영하고 있는지 정확히 알 수 없다. 한편, 유럽의 CLP 규정 부속서 6의 테이블 3에 입력된 화학물질리스트(이후 CLP 리스트라 칭함)³⁾를 보면 납과 그 무기화합물의 숫자가 13종 밖에 되지 않는다. 이는 CLP 리스트도 CAS 번호에 기반한 단일 물질들도 포함하고 있지만 ‘달리 분류되지 않은 납 화합물’로 물질군으로 분류하는 경우도 있기 때문이다.

3) The harmonised classification and labelling of hazardous substances is updated through an "Adaptation to Technical Progress (ATP)" which is issued yearly by the European Commission. 2020년 5월 1일부터 효력이 발생하는 ‘Annex VI to CLP_ATP13’ 엑셀파일을 사용함 (<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp>).

□ 한편, 납의 유기화합물은 ‘납 및 그 무기화합물(특별관리물질)’의 분류 기준을 적용하면 법적으로는 관리대상 유해물질이 되지 않는다. 하지만 산업보건 측면에서 유기납이 인체흡수율과 축적률이 높아 유해성이 상대적으로 높은 것으로 알려져 있어 관리대상 유해물질에서 아예 제외된 것은 이해하기 어렵다. 하지만 안전보건공단에서 제시하고 있는 62종의 납 화합물에는 10종의 유기납 화합물을 포함하고 있어 정부기관조차도 기존의 관리대상 유해물질 및 특별관리물질을 정확하게 이해하고 분류하는데 오류를 범하고 있는 것으로 파악되었다.

□ 또 다른 예로 별표 12에서 생식독성을 이유로 수은 및 그 화합물을 특별관리물질로 지정하고 있다. 다만, ‘수은의 아릴화합물 및 알킬화합물은 특별관리물질에서 제외한다’고 명시하고 있다. 법적으로는 아릴 및 알킬 수은화합물을 제외한 모든 수은 및 그 화합물이 특별관리물질이 되는 것이다. 하지만 CLP 리스트에 의하면 15종의 수은 및 그 화합물 중 오직 2종만이 생식독성(수은(mercury), CAS 231-106-7)은 생식독성 1B, 염화제2수은(mercury dichloride, CAS 7487-94-7)은 생식독성 2를 갖고 있으며, 다른 13종의 수은화합물은 생식독성을 갖고 있지 않다. 그럼에도 현행 분류법에 의하면 CLP 리스트의 15종 중 아릴 및 알킬화합물을 제외한 8종이 특별관리물질로 분류되어야 한다. 안전보건공단에서 제시하고 있는 33종의 수은 화합물도 2종의 아릴과 알킬화합물을 제외한 31종의 수은화합물 중 상당수가 생식독성이 없는 것으로 나타났다.

□ 별표 12에서는 니켈 및 그 화합물을 모두 관리대상 유해물질로 지정하고 그 중 불용성 화합물만 특별관리물질로 지정하고 있다. 안전보건공단에서는 194개의 니켈화합물을 목록으로 제시하고 있지만 이들을 불용성 여부에 따라 특별관리물질을 따로 구분하고 있지 않다. 연구진이 이들 194개의 니켈 화합물의 불용성 여부를 확인해 본 결과 22개가 특별관리물질로 분류되었다.

□ 연구진은 개별 니켈화합물의 불용성 정보를 찾아보면서 화학적 불용성에 대한 정확한 정의를 법규나 기타 가이드에서 제시하고 있지 않아 이들을 분류하는데 어려움이 있었다. 아마도 이런 이유로 공단도 니켈의 특별관리 물질을 따로 제시하지 못했을 것으로 추측한다. 이에 사업주나 MSDS 작성자들도 니켈화합물의 특별관리물질 여부를 판단하는데 어려움이 있었을 것이고 더불어 이들을 법에서 요구하는 데로 관리해왔는지는 의문이다.

□ CLP 리스트에 나열된 133개 니켈 화합물의 불용성 여부를 확인해 본 결과 16개만이 불용성 화합물로서 현행기준으로 보면 이들은 특별관리 물질이 된다. 하지만 133개 니켈화합물중 1급 이상의 발암성이나 생식독성, 돌연변이성을 갖는 화합물은 CLP 기준으로 129종으로 현행법이 CMR 물질 위주로 특별관리물질을 지정했던 것을 보면 불용성 니켈화합물만을 특별 관리물질로 정한 현재의 기준으로는 많은 CMR 물질들을 놓치고 있음을 확인할 수 있다.

□ 현행 관리대상 유해물질과 특별관리물질의 지정과 목록들을 살펴보면서 금속류 및 그 화합물의 관리대상 유해물질/특별관리물질 여부를 판단하는 기준의 모호함과 판단기준이 유해성 여부와 일치하지 않는 불합리성을 살펴 보았다. 이로 인해 이들 물질의 유해성을 판단하는데 상당한 오류가 있었으며 올바른 판단의 어려움도 확인해 보았다. 한편 법의 실행적인 측면에서 그동안 사업주는 관리대상 유해물질을 법에서 요구하는 데로 관리해왔는지, 행정 기관은 이들을 제대로 분류하고 그에 맞는 감시 감독을 해왔는지 의문이다.

□ 다만 연구진은 기존의 화학물질 목록이 정확하게 파악되지 않은 상태에서 새로운 제도(안)에 의한 대상물질의 확대 범위와 그 영향을 예측하는 것은 태생적인 한계를 가질 수밖에 없음을 지적하였다. 그럼에도 제도(안)의 영향 범위를 예측하기 위하여 가용할 수 있는 데이터베이스를 분석하면서 현

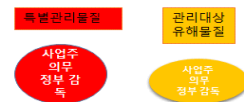
행 법규에 명시된 문구를 최대한 충실하게 적용해 관리대상 유해물질과 특별관리물질로 분류한 후 범주화 이후의 그것과 비교 분석하였다.

(3) 범주화 기준 적용의 내부 원칙

□ 2018년 선행연구에서 관리대상 유해물질 및 특별관리물질의 분류기준은 그림 10과 같이 유해성에 따라 분류할 것을 제안하였다. 이때 분류기준은 고용노동부 고시(제2016-19호) 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준을 따르되 정부 통합표준안이 나오면 이를 따를 것을 제안했다.

□ 고용노동부 고시 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」은 GHS(Globally harmonized system of classification of classification and labeling of Chemicals) 버전4를 참조했지만 GHS 버전의 등급분류 중 급성독성 5등급이나 피부자극 3등급에 대한 분류기준을 포함하고 있지 않다. 하지만 CLP 리스트를 리뷰해본 결과 실제 급성독성 5, 피부자극 3등급으로 분류된 물질은 없어 이로 인한 관리대상 유해물질 분류의 혼란은 없는 것으로 판단하였다.

급성독성	피부부식성/피부자극성		심한눈손상성/눈자극성	호흡기또는 피부과민성		생식세포 변이원성	발암성	생식독성	특정표적장기 독성(1회)	특정표적장기 독성(반복)
	부식	자극		호흡기 과민	피부 과민					
1	1 (1A, 1B, 1C)		1	1 (1A, 1B)	1 (1A, 1B)	1A 1B	1A 1B	1A 1B	1	1
2		Irritation (Category 2)	2 (2A, 2B)			2	2	2	2	2
3		3						수유독성(혼합물)	3(일시적 표적장기독성(마취 및 호흡기자극))	
4										
5										



[그림 10] 2018년도에 제안한 관리대상 유해물질 기준.

□ GHS 버전8이 연 내 발표될 예정이지만 버전4와의 주요 차이점을 보면 유해성 경고 문구의 수정이나 물리적 위험성의 수정 변경으로서 인체유해성 분류에 영향을 미쳐 범주화 기준을 적용했을 때 관리대상 유해물질이나 특별관리물질의 판정이 바뀌는 경우는 없을 것으로 판단되었다.

□ 본 연구에서 제도(안)의 범주화 기준을 적용할 때 유해성 정보는 환경부의 유해화학물질 분류, CLP 리스트, 안전보건공단 제공 MSDS의 유해성 분류를 병합하여 적용하였다. 예를 들어 어느 한 기관이라도 특정 건강 유해성 분류를 한 경우는 해당 분류를 적용하는 방식이다. 환경부의 규제 물질 분류⁴⁾와 CLP 리스트는 각각 평가 등을 통하여 일정 부분 합의에 도달한 분류이다. 공단의 MSDS 자료는 국내 최대의 화학물질정보로 국내 중소기업 사업장에서 제일 많이 활용하는 자료로 판단되어 최대 영향 범위를 예측하기 위하여 위 세 가지 자료의 유해성 분류를 병합하여 적용하였다. 특히 모든 화학물질에 대한 유해성 정보를 가지고 있는 기관이 없고, 유해성

4) 환경부는 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정(국립환경과학원고시 제2019-35호, 2019.09.11.) 별표 4 분류표시 목록을 통하여 유독물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질의 분류내용을 제공하고 있다.

분류도 완료되지 않았기 때문에 어느 한 기관의 정보만을 독점적으로 인정·사용할 수 없다는 공단 및 내부 전문가들의 의견을 반영해 이같이 결정하였다.

□ 다만, 대표적인 석유계 UVCB(Unknown or Variable Composition, Complex Reaction Products and Biological Materials) 물질들은 범주화 기준으로 분류하면서 앞서 말한 범주화 분류원칙을 따르지 않았다. 즉, 환경부의 유해화학물질 분류, CLP 리스트, 안전보건공단 제공 MSDS의 유해성 분류를 병합하여 적용하지 않았다. 유해성 정보에 의거 이들 물질들을 분류하면, 표 27의 환경부 유통량 조사 데이터의 예에서 보다시피 30종의 석유계 물질 중 16종이 특별관리물질이 된다. 또한 이들 물질의 상당수가 자동차 엔진 오일이나 윤활유, 페인트 등에 광범위하게 사용되고 있어 그 사용량도 상위 화학물질로 파악되었다. 하지만 이들의 CMR 유해성의 주요 원인 성분은 벤젠이나 1,3-부타디엔 등으로 알려져 있다. 벤젠이나 1,3-부타디엔은 이미 특별관리물질로 0.1% 이상 함유되면 MSDS 정보 등에 기재되어야 하므로 이들 석유계 물질 전체를 특별관리물질로 취급하는 것은 법제도의 실행적 측면에서 과도하다는 기관담당자와 전문가들의 의견이 있었다. 이에 현 제도(안) 영향범위 추정을 위한 데이터 분석에서 이들을 범주화 기준 특별관리 물질이 아닌 관리대상 유해물질로 잠정 분류하였다. 하지만 이들 물질들에 대한 기술적인 분류지침 및 특별관리물질 예외 조건 등은 향후 범주화 제도를 실행하면서 추가 연구를 통해 기술가이드나 지침으로 따로 반드시 제공되어야 한다. 석유계 UVCB 물질 중 유해성 정보가 없는 물질들은 표 27에서 보다시피 관리대상 유해물질에서 제외하였다.

**<표 27> 환경부 유통량 조사 데이터의 대표적인 석유계 UVCB
((Unknown or Variable Composition, Complex Reaction
Products and Biological Materials) 물질 리스트**

물질명	CAS NO	현행 기준	범주화 기준	
			변경 전 ¹⁾	변경 후
Distillates (petroleum), light catalytic cracked	64741-59-9	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Distillates (petroleum), solvent-refined middle	64741-91-9	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Residual oils (petroleum), solvent deasphalted	64741-95-3	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Paraffin waxes (petroleum), clay-treated	64742-43-4	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Paraffin waxes (petroleum), hydrotreated;	64742-51-4	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic	64742-54-7	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic	64742-55-8	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Slack wax(petroleum)	64742-61-6	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized	64742-81-0	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Asphalt, oxidized	64742-93-4	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Paraffins (petroleum), normal (C=5-20)	64771-72-8	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Residues (petroleum), atmospheric	68333-22-2	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Fuel oil, no. 2	68476-30-2	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Fuel oil, residual	68476-33-5	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Petroleum gases, liquefied	68476-85-7	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Petroleum gases, liquefied, sweetened	68476-86-8	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Fuel oil, no. 6	68553-00-4	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Sulfonic acids, petroleum, sodium salts	68608-26-4	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Sulfonic acids, petroleum, calcium salts, overbased	68783-96-0	해당없음	해당없음	해당없음
Lubricating oils (petroleum), (C>25), hydrotreated bright stock-based	72623-83-7	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질

Coal tar	8007-45-2	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Kerosine; Kerosene	8008-20-6	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Paraffin oils	8012-95-1	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
DEODERIZED KEROSENE	8020-83-5	해당없음	해당없음	해당없음
Naphtha; Petroleum benzin, Benzin	8030-30-6	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질
Ligroine; Petrodeum ether	8032-32-4	관리대상 유해물질	특별관리물질	관리대상 유해물질
Asphalt	8052-42-4	해당없음	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
Heavy coal tar distillate	90640-86-1	해당없음	특별관리물질	관리대상 유해물질

1) 환경부의 유해화학물질 분류, CLP 리스트, 안전보건공단 제공 MSDS의 유해성 분류 정보 병합 적용 시

2) 환경부 유통량 조사 데이터를 이용한 제도(안) 영향

(1) 환경부 유통량 조사

□ 화학물질관리법 제10조, 동 시행규칙 제4조, 환경부 고시 제2018-23호 (화학물질 통계조사에 관한 규정)에 의거, 화학물질관리법 제2조 1호에 의한 유해화학물질을 연간 100kg 초과, 일반화학물질은 연간 1톤 초과 취급하는 사업장은 전년도 1년간 취급한 화학물질의 종류와 유통형태(제조, 수입, 사용, 판매 등)별 취급량 등을 정부에 2년마다 보고하여야 한다. 환경부는 유통량 조사결과를 공개하고 있다.

□ 조사대상은 한국표준산업분류(통계청) 41개 업종에 대해서 「대기환경보전법」 또는 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에 의한 배출시설 설치허가 및 신고를 한 사업장 또는 화학물질 취급(제조, 보관·저장, 사용, 수출·입)사업장이다. 또한, 화학물질 중 유해화학물질관리법 적용 범위에서 제외되는 아래의 화학물질(법 제3조제1항)들은 조사대상에서 제외된다. 하지만 “10. 고압가스 안전관리법에 의한 독성가스”는 유해법 제 3조 3항에 의거

유통량 조사대상 화학물질에 해당한다.

- 원자력법에 의한 방사선물질
- 약사법에 의한 의약품 및 의약외품
- 마약류관리에관한법률에 의한 마약류
- 화장품법에 의한 화장품(안전성심사대상 원료 포함)
- 농약관리법에 의한 원제 및 농약
- 비료관리법에 의한 비료
- 식품위생법에 의한 식품 및 식품첨가물
- 사료관리법에 의한 사료
- 총포·도검·화학류등단속법에 의한 화학류

□ 환경부 유통량 조사 데이터는 전국 단위에서 사업장 별로 사용되는 화학물질의 취급량을 파악할 수 있다는 면에서 범주화 제도(안)의 영향범위를 추정하는데 유의미한 데이터이다. 다만 위에 언급한 바와 같이 모든 사업장이 아닌 41개 업종의 배출시설 설치허가 및 신고를 한 사업장 또는 유해화학 물질을 연간 100kg 초과 취급하는 사업장만 그 대상이 된다는 것은 이 데이터베이스의 제한점이다. 또한, 혼합물의 제품 단위가 아닌 단일 화학 물질의 취급량 만을 알 수 있다는 것 또한 이 자료의 제한점이다.

□ 본 연구는 범주화 제도(안)의 영향 범위를 추정하기 위하여 2016년 환경부 유통량 조사 데이터를 분석하였다. 2016년 유통량조사 원데이터는 19,604개 사업장이 취급하는 2,402개의 화학물질(CAS 번호 기준)에 대해 총 225,569개의 자료로 구성되어 2,402개의 화학물질 중 본 연구 주제가 아닌 산업안전보건법 시행령 제 23조에 의한 제조 등이 금지되는 유해물질(이하 제조금지물질로 칭함) 및 제 24조의 허가대상물질 23종을 제외한 2,379종에 대해 분석을 실시하였다.

(2) 관리대상 유해물질의 증가 비율

□ 표 28은 2016년 환경부 유통량 조사대상 화학물질 중 관리대상 유해물질의 수를 나타낸 것이다. 총 조사대상 2,402종 중 제조금지물질과 허가대상 물질을 제외한 2,379종에 대해 현행법 기준을 적용하면 관리대상 유해물질이 758종, 그 중 특별관리물질은 138종으로 나타났다. 범주화기준을 적용했을 때는 관리대상 유해물질이 1,806종, 그 중 특별관리물질은 335종으로 판단되었다. 범주화 기준을 적용하면 관리대상 유해물질이 현행 관리대상 유해물질보다 2.4배 정도 증가하며, 관리대상 유해물질로 새로 편입되는 물질은 1,048종으로 나타났다. 이는 CLP 리스트의 조화된 분류로만 조사대상 화학물질을 분류했을 때 범주화 기준 관리대상 유해물질이 682종으로 판단되었던 것에 비하면 크게 증가하는 숫자로 CLP 리스트에 유해성 정보가 없어서 분류되지 못했던 1,700 여종의 화학물질이 환경부 유해화학물질 분류와 공단의 MSDS 유해성 정보에 의해 새로이 관리대상 유해물질로 분류되어 대거 편입되었기 때문이다.

□ 앞서 말한 바와 같이 현행법은 금속 및 그 화합물에 대해서 물질군의 개념을 쓰고 있어 단순히 화학물질 개수를 가지고 범주화 전·후 비교를 하면 영향범위의 판단에 왜곡을 초래할 수 있다. 이에 금속 및 그 화합물을 따로 분리하여 현행과 제도(안)기준을 비교한 결과를 표 29에 표시하였다. 즉, 금속 및 그 화합물은 현행법 상 물질군의 개념을 사용하고 있어 관리대상 유해물질이 현행 608종에서 제도(안)의 범주화로 분류할 때는 459종으로 오히려 감소하는 것을 볼 수 있다. 한편 유기화합물, 산 및 알칼리류, 가스류 등은 현행법에서 개별물질을 목록화하고 있어 범주화 기준을 적용하면 전체 관리대상 유해물질은 9배, 특별관리물질은 5배까지 크게 증가하였다.

<표 28> 관리대상 유해물질에 해당하는 화학물질의 수

분 류	현행 기준	범주화 기준	증감비율
관리대상 유해물질	758	1,806	2.38
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	620	1,471	2.37
특별관리물질	138	335	2.43
해당없음	1,621	573	0.35
소 계	2,379	2,379	

<표 29> 금속 및 그 화합물과 그 외 화합물로 구분했을 때 관리대상 유해물질의 수

금속 및 그 화합물 ¹⁾	현행 기준	범주화 기준	증감비율
관리대상 유해물질	608	459	0.75
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	501	278	0.55
특별관리물질	107	181	1.69
해당없음	118	267	2.26
소 계	726	726	
금속 이외 화합물			
관리대상 유해물질	150	1,347	8.98
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	119	1,193	10.03
특별관리물질	31	154	4.97
해당없음	1,503	306	0.20
소 계	1,653	1,653	
계	2,379	2,379	

1) 현행법상 금속 및 그 화합물은 단일물질이 아닌 물질군으로 분류하고 있어 금속 및 그 화합물과 금속 이외의 화합물로 분리해서 관리대상 유해물질을 분류함. 단 금속성분을 포함한 화합물은 금속 및 그 화합물로 분류함.

(3) 관리대상 유해물질 취급 사업장의 증가 비율

□ 표 30은 환경부의 화학물질 유통량 조사대상 사업장 중 관리대상 유해물질을 취급하는 사업장 수를 나타낸 것이다. 조사대상 총 19,577개 사업장 중

현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 17,090개로 대상 사업장 중 87%의 사업장이 관리대상 유해물질을 사용하는 것으로 파악되었다. 그중 특별관리물질을 사용하는 사업장은 6,764개였다. 여러 가지 화학물질을 사용하는 사업장의 경우 관리대상 유해물질 중 특별관리물질을 혼합해서 사용하고 있으면 특별관리물질 사용 사업장으로 구분하고 중복 카운트하지 않았다. 전체적으로 범주화기준을 적용하면 특별관리물질을 사용하는 사업장이 10,369개로 1.5배 정도 증가하지만, 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 19,235개로 12% 정도 증가하는 것으로 나타났다. 예상보다 증가율이 크지 않은 이유는 이미 87%에 이르는 대부분의 사업장이 기존 관리대상 유해물질을 1종 이상 사용하고 있었기 때문으로 판단된다.

<표 30> 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장 수

분류	현행 기준	범주화 기준	증감비율
관리대상 유해물질사용	17,090	19,235	1.12
특별관리를 제외한 일반관리대상 유해물질	10,326	8,866	0.86
특별관리물질사용	6,764	10,369	1.52
해당없음	2,487	342	0.14
계	19,577	19,577	

(4) 사용 사업장이 많은 관리대상 유해물질

□ 표 31는 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용 사업장 수가 많은 상위 50개 화학물질을 리스트한 것이다. 기존 상위 50개 물질 중 범주화 기준을 적용했을 때 제외되는 물질은 총 15 종류로 아래와 같다. 이들이 제외되는 주요 이유는 범주화 기준시 특별관리물질로 분류되기 때문이다. ‘Methylalcohol, Aluminium hydroxide, Zinc oxide, Iron, Magnesium oxide, Zinc, Manganese, Sodium cyanide, Octadecanoic acid zinc salt, Zinc stearate, Ammoni, 2-Butoxyethanol acetate, Methyl acetate Acetic acid methyl ester, Bis(2-ethylhexyl) phthalate,

Diisobutylketone, n-Hexane'이 여기에 해당한다.

□ 제도(안)에 따라 유해물질을 범주화했을 때, 새로이 관리대상 유해물질로 추가되는 물질은 총 15종으로 표에서 노란색으로 표시된 물질들이다. 이들 물질 중 앞서 말한 석유계 UVCB 물질이 사용사업장이 많은 물질로 8위, 35위에 추가되는 것을 볼 수 있다. 이들은 각종 윤활유와 도료, 신너, 세척제 등의 베이스로 광범위하게 사용되고 있다. 추가된 15종의 물질은 'Carbon black: Acetylene black, Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic, Ethanol, Propylene glycol methyl ether acetate, Calcium carbonate, Propylene glycol methyl ether, Triethanolamine, 1,2,4-Trimethylbenzene, Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic, Diethylene glycol monobutyl ether: 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, Butyl Carbitol, Calcium hydroxide, α -Hydro- ω -hydroxypolyoxy-1,2-ethanediyl, Carbon: Activated carbon, 2,6-Di-tert-butyl-p-cresol, Calcium oxide'이다.

□ 표 32는 특별관리물질 중 사용 사업장 수가 많은 물질 상위 50개를 리스트한 것이다. 특별관리물질은 기존 상위 50개 물질 중 28종의 화학물질이 범주화 기준을 적용했을 때 바뀌게 된다. 제외되는 물질은 다음과 같다. 특히, 페놀은 기존 특별관리물질이었으나 범주화하면서 일반관리대상 유해물질로 분류돼 여기서 빠지게 된다. 'Phenol, Lead monoxide, C.I. Pigment yellow 36, Lead chromate (PbCrO₄), Orange lead, 1,3-Butadiene, Nickel carbonate, Ethylene oxide, 1-Bromopropane, Lead 2-ethylhexanoate, Sodium dichromate, 1,2-Dichloroethane, Cadmium, Propyleneoxide, Sodium dichromate dihydrate, Potassium hydroxyoctaoxodizincatedichromate(1-), Dimethyl sulfate, Lead oxide phosphonate (Pb₃O₂(HPO₃)), Dibasic lead stearate, Hydrazine,

Octadecanoic acid lead(2+) salt, Naphthenic acids lead salts, Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$), Cadmium oxide, Chromic acid (H_2CrO_4), Lead sulfate, Sodium chromate, Lead dinitrate'이다.

□ CMR물질로서 새로 특별관리물질로 추가되는 물질은 표에서 노란색으로 표시된 28종으로 다음과 같다. 'Methylalcohol, Quartz (SiO_2), Manganese, 1-Methyl-2-pyrrolidinone, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, Diantimony trioxide, Nickel sulfate, Nickel monosulfate hexahydrate, Borax, Pentanedioic acid dimethyl ester, Dibutylbis[(1-oxododecyl)oxy]stannane; Dibutyltin dilaurate, Butane, 2-Ethylhexanoic acid, Dibutyl phthalate, Feldspar-group minerals, 2-Methylpropane; Isobutane, Triglycidyl isocyanurate, Silicon carbide, 2-Butanol, 1-Ethylpyrrolidin-2-one, Dibutyltin oxide, Paraformaldehyde, Nickel bis(sulfamidate), Nitric acid, nickel(2+) salt, hexahydrate, Nickel dichloride, Iron (II) sulfate, heptahydrate, Disodium tetraborate, anhydrous' 이다.

<표 31> 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용 사업장 수가 많은 화학물질

현행 산업안전보건법 적용 시						범주화 기준 적용 시					
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사업장 수	종업원 수	사용량 (톤/년)	순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사업장 수	종업원 수	사용량 (톤/년)
1	Sodium hydroxide	1310-73-2	5,786	1,049,823	792,280	1	Sodium hydroxide	1310-73-2	5,786	1,049,823	792,280
2	Toluene	108-88-3	4,832	621,715	401,729	2	Toluene	108-88-3	4,832	621,715	401,729
3	Titanium dioxide	13463-67-7	4,311	695,345	176,882	3	Titanium dioxide	13463-67-7	4,311	695,345	176,882
4	Xylene	1330-20-7	4,234	613,741	309,017	4	Xylene	1330-20-7	4,234	613,741	309,017
5	Methylalcohol	67-56-1	3,508	661,096	472,042	5	Carbon black; Acetylene black	1333-86-4	3,274	674,250	203,914
6	2-Propanol	67-63-0	3,195	783,995	126,472	6	2-Propanol	67-63-0	3,195	783,995	126,472
7	Butyl acetate	123-86-4	2,982	507,015	64,897	7	Butyl acetate	123-86-4	2,982	507,015	64,897
8	Ethylbenzene	100-41-4	2,812	485,932	207,144	8	Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic	64742-54-7	2,088	433,298	308,594
9	Ethyl acetate	141-78-6	2,703	420,633	186,985	9	Ethanol	64-17-5	2,822	644,002	146,055
10	Methyl ethyl ketone	78-93-3	2,684	464,080	176,772	10	Ethylbenzene	100-41-4	2,812	485,932	207,144
11	Hydrogen chloride	7647-01-0	2,585	612,232	381,839	11	Ethyl acetate	141-78-6	2,703	420,633	186,985
12	2-Butoxyethanol; Ethylene glycol monobutyl ether	111-76-2	2,521	487,621	57,576	12	Propylene glycol methyl ether acetate	108-65-6	2,701	502,666	132,126
13	Acetone	67-64-1	2,495	482,191	136,879	13	Methyl ethyl ketone	78-93-3	2,684	464,080	176,772
14	4-Methyl-2-pentano ne; Methylisobutyl ketone, MIBK	108-10-1	2,437	389,944	59,273	14	Hydrogen chloride	7647-01-0	2,585	612,232	381,839
15	Nitric acid	7697-37-2	1,901	487,059	385,671	15	2-Butoxyethanol; Ethylene glycol monobutyl ether	111-76-2	2,521	487,621	57,576
16	Aluminium	7429-90-5	1,901	487,259	118,442	16	Acetone	67-64-1	2,495	482,191	136,879

17	Orthophosphoric acid	7664-38-2	1,746	575,258	144,621	17	4-Methyl-2-pentano ne; Methylisobutyl ketone, MIBK	108-10-1	2,437	389,944	59,273
18	Aluminium hydroxide	21645-51-2	1,699	357,368	204,034	18	Aluminium	7429-90-5	1,901	487,259	385,671
19	Potassium hydroxide	1310-58-3	1,622	530,677	62,082	19	Nitric acid	7697-37-2	1,901	487,059	118,442
20	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	1,605	551,605	414,507	20	Orthophosphoric acid	7664-38-2	1,746	575,258	144,621
21	n-Butyl alcohol	71-36-3	1,557	377,552	125,417	21	Potassium hydroxide	1310-58-3	1,622	530,677	62,082
22	Diiron trioxide	1309-37-1	1,549	395,435	160,903	22	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	1,605	551,605	414,507
23	Isobutanol	78-83-1	1,517	326,412	33,153	23	Calcium carbonate	471-34-1	1,562	415,616	307,671
24	Hydrogen peroxide	7722-84-1	1,477	364,586	145,344	24	n-Butyl alcohol	71-36-3	1,557	377,552	125,417
25	Aluminium Sulfate	10043-01-3	1,440	441,318	157,137	25	Diiron trioxide	1309-37-1	1,549	395,435	160,903
26	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	1,419	409,827	266,877	26	Isobutanol	78-83-1	1,517	326,412	33,153
27	Zinc oxide	1314-13-2	1,386	392,535	81,984	27	Hydrogen peroxide	7722-84-1	1,477	364,586	145,344
28	Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene	100-42-5	1,382	263,755	287,738	28	Propylene glycol methyl ether	107-98-2	1,447	491,746	96,426
29	m-xylene	108-38-3	1,305	248,110	76,729	29	Aluminium Sulfate	10043-01-3	1,440	441,318	157,137
30	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	1,111	357,624	127,154	30	Triethanolamine	102-71-6	1,424	363,959	43,438
31	o-Xylene	95-47-6	1,090	237,991	99,135	31	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	1,419	409,827	266,877
32	p-Xylene	106-42-3	1,084	237,059	141,400	32	1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	1,406	294,913	18,606
33	Iron	7439-89-6	962	351,855	313,414	33	Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene	100-42-5	1,382	263,755	287,738

34	Ammonium hydroxide	1336-21-6	958	301,660	65,256	34	m-xylene	108-38-3	1,305	248,110	76,729
35	Magnesium oxide	1309-48-4	948	291,198	352,869	35	Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic	64742-55-8	1,256	340,328	163,510
36	Copper	7440-50-8	942	539,676	249,704	36	Diethylene glycol monobutyl ether; 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, Butyl Carbitol	112-34-5	1,195	383,343	43,768
37	Monoethanolamine	141-43-5	918	424,851	22,346	37	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	1,111	357,624	127,154
38	Zinc	7440-66-6	843	234,707	179,375	38	Calcium hydroxide	1305-62-0	1,091	365,352	344,329
39	Dichloromethane	75-09-2	840	185,375	56,412	39	o-Xylene	95-47-6	1,090	237,991	99,135
40	Cyclohexanone	108-94-1	837	285,579	35,516	40	p-Xylene	106-42-3	1,084	237,059	141,400
41	Manganese	7439-96-5	735	321,181	129,668	41	α -Hydro- ω -hydroxy polyoxy-1,2-ethanediyl;	25322-68-3	1,024	310,480	49,426
42	Aluminium chloride, basic	1327-41-9	720	248,722	155,065	42	Ammonium hydroxide	1336-21-6	958	301,660	65,256
43	n-Hexane; Hexane	110-54-3	719	182,441	108,155	43	Copper	7440-50-8	942	539,676	249,704
44	Sodium cyanide	143-33-9	670	25,010	34,174	44	Monoethanolamine	141-43-5	918	424,851	22,346
45	Octadecanoic acid zinc salt; Zinc stearate	557-05-1	653	114,283	42,146	45	Dichloromethane	75-09-2	840	185,375	56,412
46	Ammonia;	7664-41-7	621	282,823	106,997	46	Cyclohexanone	108-94-1	837	285,579	35,516
47	2-Butoxyethanol acetate	112-07-2	609	150,741	1,291	47	Carbon; Activated carbon	7440-44-0	809	325,879	131,224

48	Methyl acetate; Acetic acid methyl ester	79-20-9	597	121,784	12,468	48	2,6-Di-tert-butyl-p- cresol	128-37-0	795	355,352	24,952
49	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	595	212,036	76,313	49	Calcium oxide	1305-78-8	751	308,652	645,286
50	Diisobutylketone	108-83-8	589	84,656	10,806	50	Aluminium chloride, basic	1327-41-9	720	248,722	155,065

<표 32> 사용 사업장 수가 많은 특별관리물질 리스트

현행 산업안전보건법 적용 시						범주화 기준 적용 시					
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사업장 수	종업원 수	사용량 (톤/년)	순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사업장 수	종업원 수	사용량 (톤/년)
1	Sulfuric acid	7664-93-9	3,053	591,304	543,944	1	Methylalcohol	67-56-1	3,508	661,096	472,042
2	Formaldehyde	50-00-0	828	187,913	109,715	2	Sulfuric acid	7,664-93-9	3,053	591,304	543,944
3	Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	780	114,000	4,281	3	Quartz (SiO ₂)	14,808-60-7	1,603	422,255	315,606
4	Stoddard solvent	8052-41-3	712	224,589	10,878	4	Formaldehyde	50-00-0	828	187,913	109,715
5	Chromic anhydride	1333-82-0	704	69,326	10,888	5	Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	780	114,000	4,281
6	Phenol	108-95-2	531	133,225	108,668	6	Manganese	7,439-96-5	735	321,181	129,668
7	N,N-Dimethylforma mide	68-12-2	501	69,008	86,287	7	Stoddard solvent	8,052-41-3	712	224,589	10,878
8	pigment yellow 34	1344-37-2	487	73,826	3,118	8	Chromic anhydride	1,333-82-0	704	69,326	10,888
9	Lead	7439-92-1	331	102,544	1,587	9	1-Methyl-2-pyrrolidi none	872-50-4	685	347,597	60,611
10	2-Ethoxyethanol	110-80-5	331	58,179	146,758	10	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	595	212,036	76,313
11	Trichloroethylene	79-01-6	317	24,048	14,650	11	N,N-Dimethylforma mide	68-12-2	501	69,008	86,287
12	Benzene	71-43-2	299	83,729	213,456	12	pigment yellow 34	1,344-37-2	487	73,826	3,118
13	C.I. pigment red 104	12656-85-8	261	25,031	4,940	13	Diantimony trioxide	1,309-64-4	441	116,768	30,832
14	Hydrazine hydrate	7803-57-8	242	204,931	12,455	14	Nickel sulfate	7,786-81-4	421	50,110	4,523
15	1,2-Dichloropropan e	78-87-5	221	80,318	5,339	15	Nickel monosulfate hexahydrate	10,101-97-0	362	38,630	10,040
16	Acrylamide	79-06-1	202	17,979	28,963	16	Borax	1,303-96-4	344	79,621	5,531

17	N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	194	105,842	15,554	17	2-Ethoxyethanol	110-80-5	331	58,179	1,587
18	Acrylonitrile	107-13-1	163	22,510	86,104	18	Lead	7,439-92-1	331	102,544	146,758
19	2-Methoxyethanol	109-86-4	127	43,021	3,213	19	Trichloroethylene	79-01-6	317	24,048	14,650
20	Tetrachloroethylene	127-18-4	112	41,116	2,585	20	Pentanedioic acid dimethyl ester	1,119-40-0	313	131,625	6,195
21	Nickel monoxide	1313-99-1	107	50,232	7,871	21	Benzene	71-43-2	299	83,729	213,456
22	Epichlorohydrin	106-89-8	103	9,404	80,995	22	Dibutylbis[(1-oxododecyl)oxy]stannane; Dibutyltin dilaurate	77-58-7	294	120,759	2,228
23	Strontium chromate	7789-06-2	96	27,619	477	23	Butane	106-97-8	289	169,707	135,407
24	Lead monoxide	1317-36-8	94	52,678	25,007	24	2-Ethylhexanoic acid	149-57-5	278	35,508	8,078
25	C.I. Pigment yellow 36	37300-23-5	87	31,699	1,179	25	C.I. pigment red 104	12,656-85-8	261	25,031	4,940
26	Lead chromate (PbCrO ₄)	7758-97-6	85	42,617	559	26	Hydrazine hydrate	7,803-57-8	242	204,931	12,455
27	Orange lead	1314-41-6	83	14,330	20,527	27	Dibutyl phthalate	84-74-2	238	57,350	12,614
28	1,3-Butadiene	106-99-0	80	19,429	119,379	28	Feldspar-group minerals	68,476-25-5	233	68,996	40,737
29	Nickel carbonate	3333-67-3	75	60,852	483	29	2-Methylpropane; Isobutane	75-28-5	230	152,096	84,710
30	Ethylene oxide	75-21-8	71	12,847	100,215	30	12-Dichloropropane	78-87-5	221	80,318	5,339
31	1-Bromopropane	106-94-5	67	13,843	360	31	Acrylamide	79-06-1	202	17,979	28,963
32	Lead 2-ethylhexanoate	301-08-6	62	16,700	1,480	32	Triglycidyl isocyanurate	2,451-62-9	200	36,726	508
33	Sodium dichromate	10588-01-9	59	17,703	1,203	33	N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	194	105,842	15,554
34	1,2-Dichloroethane	107-06-2	58	14,734	50,314	34	Silicon carbide	409-21-2	190	87,825	22,008
35	Cadmium	7440-43-9	55	9,382	11,486	35	Acrylonitrile	107-13-1	163	22,510	86,104
36	Propyleneoxide	75-56-9	51	6,582	70,132	36	Cristobalite	14464-46-1	151	39,479	3,388
37	Sodium dichromate dihydrate	7789-12-0	46	6,908	99	37	2-Butanol	78-92-2	134	62,470	2,562

38	Potassium hydroxyoctaoxidizinc atedichromate(1-)	11103-86-9	43	16,150	41	38	1-Ethylpyrrolidin-2-one	2,687-91-4	129	49,807	295
39	Dimethyl sulfate	77-78-1	41	2,165	1,851	39	Dibutyltin oxide	818-08-6	129	107,910	1,508
40	Lead oxide phosphonate (Pb3O2(HPO3))	12141-20-7	38	8,717	2,409	40	2-Methoxyethanol	109-86-4	127	43,021	3,213
41	Dibasic lead stearate	56189-09-4	37	2,354	248	41	Paraformaldehyde	30,525-89-4	125	14,974	8,246
42	Hydrazine	302-01-2	37	7,889	559	42	Nickel bis(sulfamidate)	13,770-89-3	120	61,718	1,367
43	Octadecanoic acid lead(2+) salt	1072-35-1	36	2,008	1,384	43	Tetrachloroethylene	127-18-4	112	41,116	2,585
44	Naphthenic acids lead salts	61790-14-5	35	7,745	83	44	Nitric acid, nickel(2+) salt, hexahydrate	13,478-00-7	112	59,591	606
45	Potassium dichromate (K2Cr2O7)	7778-50-9	32	11,324	128	45	Nickel dichloride	7,718-54-9	112	11,783	101
46	Cadmium oxide	1306-19-0	28	3,874	147	46	Iron (II) sulfate, heptahydrate	7,782-63-0	112	34,749	21,037
47	Chromic acid (H2CrO4)	7738-94-5	27	14,651	100	47	Nickel monoxide	1,313-99-1	107	50,232	7,871
48	Lead sulfate	7446-14-2	27	7,431	33	48	Epichlorohydrin	106-89-8	103	9,404	80,995
49	Sodium chromate	7775-11-3	19	6,021	25	49	Disodium tetraborate, anhydrous	1,330-43-4	99	24,950	667
50	Lead dinitrate	10099-74-8	19	3,822	12	50	Strontium chromate	7,789-06-2	96	27,619	477

(5) 사용량이 많은 화학물질

□ 표 33은 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용량이 많은 화학물질 상위 50개를 리스트한 것이다. 기존 상위 50개 물질 중 범주화 기준을 적용했을 때 제외되는 물질은 총 17 종으로 다음과 같다. 이들이 제외되는 주요 이유는 범주화 기준시 특별관리물질로 분류되기 때문이다. ‘Methylalcohol, Magnesium oxide, Iron, Aluminium dicalcium iron pentaoxide, Aluminium hydroxide, Zinc, Manganese, Zinc oxide, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, Phthalic anhydride, Ammonium hydroxide, Butyl acetate, Potassium hydroxide, Toluene diisocyanate, Carbon monoxide, Hexahydrobenzene; Cyclohexane, 4-Methyl-2-pentanone; Methylisobutyl ketone, MIBK’이다.

□ 특히 제도(안)에 따라 범주화했을 때 관리대상 유해물질로 새로 추가되는 물질은 총 20종으로 아래와 같다. 이들 물질 중 범주화 시 관리대상 유해물질로 분류한 석유계 화학물질이 많은 것을 볼 수 있다. 또한, 페놀은 기존 특별관리물질이었으나 범주화하면서 관리대상 유해물질로 분류 변경돼 여기에 새로 추가되는 물질이다. ‘Portland cement, chemicals, Calcium oxide, Asphalt, Calcium hydroxide, Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic, Calcium carbonate, Carbon black; Acetylene black, Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic, Ethanol, Pentane, Propylene glycol methyl ether acetate, Carbon; Activated carbon, 2-Methyl-2-propenoic acid methyl ester; Methyl methacrylate, MMA, Sulfur, precipitated, sublimed or colloidal, Phenol, Diethylene glycol 2-Methylbutane, Propylene glycol methyl ether, Graphite’이다.

□ 표 34는 특별관리물질 중 사용량이 많은 물질 상위 50개를 리스트한 것이다. 특별관리물질은 범주화 기준을 적용했을 때 기존 상위 50개 물질

중 절반이 넘는 28종의 화학물질이 바뀌게 된다. 바뀌게 되는 이유는 페놀과 같이 현행 특별관리물질에서 빠지는 물질도 있고 CMR 물질로 특별관리물질로 새로운 화학물질이 편입되면서 사용량이 상대적으로 적어 상위리스트에서 제외 되는 물질도 있기 때문이다. 기존 특별관리물질 상위 취급량 물질에서 빠지는 물질은 다음과 같다. 'Phenol, 1,2-Dichloropropane, Dinitrotoluene(isomers mixture), C.I. pigment red 104, Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate, Nickel dihydroxide, 2-Methoxyethanol, pigment yellow 34, Tetrachloroethylene, Dimethyl sulfate, 2-Ethoxyethanol, Octadecanoic acid lead(2+) salt, Carbon tetrachloride, Molybdenum nickel tetraoxide, Aluminium nickel oxide, Lead chromate (PbCrO₄), Nickel carbonate, 1-Bromopropane, Hydrazine, Iron nickel zinc oxide, Nickel hydroxide, Cadmium oxide, Lead sulfate, [Carbonato(2-)]tetrahydroxytrinickel, Lead molybdate (PbMoO₄), Chromic acid (H₂CrO₄), Nickel sulfide, Glycidol'이다.

□ 범주화 기준 적용 시 CMR 물질이기 때문에 새로이 특별관리물질로 추가되면서 사용량이 많은 물질 28종은 다음과 같다. 'Methylalcohol, Quartz (SiO₂), Butane, Manganese, 2-Methylpropane; Isobutane, Isoprene, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, Carbon monoxide, 1-Methyl-2-pyrrolidinone, Light gasoline, Feldspar-group minerals, N-Methyl formamide, Diantimony trioxide, Creosote, Silicon carbide, Nitrobenzene, Iron (II) sulfate, heptahydrate, Iron sulfate, Quinoline, Cobalt lithium manganese nickel oxide, Dibutyl phthalate, 4,4'-Methylenedianiline, Nickel monosulfate hexahydrate, ar-Methylbenzenediamine; Diaminotoluene, Sodium tetraborate pentahydrate, Paraformaldehyde, 2-Ethylhexanoic acid, Cobalt sulfate'이다.

<표 33> 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용량이 많은 화학물질 리스트

현행 산업안전보건법 적용 시					범주화 기준 적용 시				
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사용량 (톤/년)	제 외 되 는 물 질	순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사용량 (톤/년)	추 가 되 는 물 질
1	Sodium hydroxide	1310-73-2	792,280		1	Portland cement, chemicals	65997-15-1	2570099	○
2	Methylalcohol	67-56-1	472,042	○	2	Sodium hydroxide	1310-73-2	792279.9	
3	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	414,507		3	Calcium oxide	1305-78-8	645285.7	○
4	Toluene	108-88-3	401,729		4	Asphalt	8052-42-4	504838	○
5	Aluminium	7429-90-5	385,671		5	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	414486.8	
6	Hydrogen chloride	7647-01-0	381,839		6	Toluene	108-88-3	401728.9	
7	Magnesium oxide	1309-48-4	352,869	○	7	Aluminium	7429-90-5	385671.1	
8	Iron	7439-89-6	313,414	○	8	Hydrogen chloride	7647-01-0	381839.3	
9	Xylene	1330-20-7	309,017		9	Calcium hydroxide	1305-62-0	344328.9	○
10	Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene	100-42-5	287,738		10	Xylene	1330-20-7	309017	
11	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	266,877		11	Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic	64742-54-7	308593.7	○
12	Copper	7440-50-8	249,704		12	Calcium carbonate	471-34-1	307671.4	○

13	Aluminium dicalcium iron pentaoxide	12068-35-8	214,183	○	13	Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene	100-42-5	287737.7	
14	Ethylbenzene	100-41-4	207,144		14	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	266877.2	
15	Aluminium hydroxide	21645-51-2	204,034	○	15	Copper	7440-50-8	249703.6	
16	Ethyl acetate	141-78-6	186,985		16	Ethylbenzene	100-41-4	207143.5	
17	Zinc	7440-66-6	179,375	○	17	Carbon black; Acetylene black	1333-86-4	203914.2	○
18	Titanium dioxide	13463-67-7	176,882		18	Ethyl acetate	141-78-6	186984.7	
19	Methyl ethyl ketone	78-93-3	176,772		19	Titanium dioxide	13463-67-7	176881.8	
20	Diiron trioxide	1309-37-1	160,903		20	Methyl ethyl ketone	78-93-3	176772	
21	Aluminium Sulfate	10043-01-3	157,137		21	Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic	64742-55-8	163510.2	○
22	Aluminium chloride, basic	1327-41-9	155,065		22	Diiron trioxide	1309-37-1	160903.3	
23	Hydrogen peroxide	7722-84-1	145,344		23	Aluminium Sulfate	10043-01-3	157137.3	
24	Orthophosphoric acid	7664-38-2	144,621		24	Aluminium chloride, basic	1327-41-9	155065.1	
25	p-Xylene	106-42-3	141,400		25	Ethanol	64-17-5	146055.2	○
26	Acetone	67-64-1	136,879		26	Hydrogen peroxide	7722-84-1	145343.9	
27	Manganese	7439-96-5	129,668	○	27	Orthophosphoric acid	7664-38-2	144620.8	
28	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	127,154		28	p-Xylene	106-42-3	141400.5	
29	2-Propanol	67-63-0	126,472		29	Acetone	67-64-1	136879.1	
30	n-Butyl alcohol	71-36-3	125,417		30	Pentane	109-66-0	136752.8	○

31	Nitric acid	7697-37-2	118,442		31	Propylene glycol methyl ether acetate	108-65-6	132125.6	○
32	n-Hexane; Hexane	110-54-3	108,155		32	Carbon; Activated carbon	7440-44-0	131223.8	○
33	Ammonia;	7664-41-7	106,997		33	2-Methyl-2-propenoic acid methyl ester; Methyl methacrylate, MMA	80-62-6	128514.8	○
34	Diphenylmethane 4,4'-diisocyanate	101-68-8	99,223		34	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	127154.1	
35	o-Xylene	95-47-6	99,135		35	2-Propanol	67-63-0	126471.7	
36	Chlorine	7782-50-5	97,882		36	n-Butyl alcohol	71-36-3	125416.7	
37	Iron trichloride	7705-08-0	86,050		37	Sulfur, precipitated, sublimed or colloidal	7704-34-9	119718.7	○
38	Zinc oxide	1314-13-2	81,984	○	38	Nitric acid	7697-37-2	118442.4	
39	Vinyl acetate; Ethenyl acetate	108-05-4	81,701		39	Phenol	108-95-2	108668.2	
40	m-xylene	108-38-3	76,729		40	n-Hexane; Hexane	110-54-3	108155.2	
41	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	76,313	○	41	Ammonia;	7664-41-7	106996.6	
42	Hydrogen fluoride	7664-39-3	75,106		42	Diethylene glycol	111-46-6	105601.9	○
43	Phthalic anhydride	85-44-9	66,445	○	43	2-Methylbutane	78-78-4	104154.8	○
44	Ammonium hydroxide	1336-21-6	65,256	○	44	Diphenylmethane 4,4'-diisocyanate	101-68-8	99222.55	
45	Butyl acetate	123-86-4	64,897	○	45	o-Xylene	95-47-6	99134.5	

46	Potassium hydroxide	1310-58-3	62,082	○	46	Chlorine	7782-50-5	97882.35	○
47	Toluene diisocyanate	26471-62-5	61,576	○	47	Propylene glycol methyl ether	107-98-2	96425.55	
48	Carbon monoxide	630-08-0	61,253	○	48	Iron trichloride	7705-08-0	86049.9	○
49	Hexahydrobenzene; Cyclohexane	110-82-7	60,927	○	49	Graphite	7782-42-5	83979.4	
50	4-Methyl-2-pentanone; Methylisobutyl ketone, MIBK	108-10-1	59,273	○	50	Vinyl acetate; Ethenyl acetate	108-05-4	81701.45	

<표 34> 특별관리물질 중 사용량이 많은 화학물질 리스트

현행 산업안전보건법 적용 시					범주화 기준 적용 시				
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사용량 (톤/년)	제외 되는 물질	순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	사용량 (톤/년)	추가 되는 물질
1	Sulfuric acid	7664-93-9	543,944	○	1	Sulfuric acid	7664-93-9	543,944	
2	Benzene	71-43-2	213,456		2	Methylalcohol	67-56-1	472,042	○
3	Lead	7439-92-1	146,758		3	Quartz (SiO ₂)	14808-60-7	315,606	○
4	1,3-Butadiene	106-99-0	119,379		4	Benzene	71-43-2	213,456	
5	Formaldehyde	50-00-0	109,715		5	Lead	7439-92-1	146,758	
6	Phenol	108-95-2	108,668		6	Butane	106-97-8	135,407	○
7	Ethylene oxide	75-21-8	100,215		7	Manganese	7439-96-5	129,668	○
8	N,N-Dimethylformamide	68-12-2	86,287		8	1,3-Butadiene	106-99-0	119,379	

9	Acrylonitrile	107-13-1	86,104		9	Formaldehyde	50-00-0	109,715	
10	Epichlorohydrin	106-89-8	80,995		10	Ethylene oxide	75-21-8	100,215	
11	Propyleneoxide	75-56-9	70,132		11	N,N-Dimethylformamide	68-12-2	86,287	
12	Nickel; Raney nickel	107-06-2	50,314		12	Acrylonitrile	107-13-1	86,104	
13	1,2-Dichloroethane	79-06-1	28,963		13	2-Methylpropane; Isobutane	75-28-5	84,710	○
14	Diantimony trioxide	1317-36-8	25,007		14	Epichlorohydrin	106-89-8	80,995	
15	Acrylamide	1314-41-6	20,527		15	Isoprene	78-79-5	80,217	○
16	Lead monoxide	127-19-5	15,554		16	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	76,313	○
17	Orange lead	121-14-2	15,000		17	Propyleneoxide	75-56-9	70,132	
18	Antimony	79-01-6	14,650		18	Carbon monoxide	630-08-0	61,253	○
19	N,N-Dimethylacetamide	7803-57-8	12,455		19	1-Methyl-2-pyrrolidinone	872-50-4	60,611	○
20	Trichloroethylene	7440-43-9	11,486		20	1,2-Dichloroethane	107-06-2	50,314	
21	Cadmium	1333-82-0	10,888		21	Light gasoline	8006-61-9	45,071	○
22	Chromic anhydride	8052-41-3	10,878		22	Feldspar-group minerals	68476-25-5	40,737	○
23	Stoddard solvent	1313-99-1	7,871		23	N-Methyl formamide	123-39-7	40,060	○
24	1,2-Dichloropropane	78-87-5	5,339	○	24	Diantimony trioxide	1309-64-4	30,832	○
25	Dinitrotoluene(isomers mixture)	68411-78-9	5,220	○	25	Creosote	8001-58-9	30,447	○
26	C.I. pigment red 104	12059-89-1	5,000	○	26	Acrylamide	79-06-1	28,963	
27	Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate	25321-14-6	5,000	○	27	Lead monoxide	1317-36-8	25,007	
28	Nickel dihydroxide	12656-85-8	4,940	○	28	Silicon carbide	409-21-2	22,008	○
29	2-Methoxyethanol	111-15-9	4,281	○	29	Nitrobenzene	98-95-3	21,641	○
30	pigment yellow 34	12054-48-7	3,871	○	30	Iron (II) sulfate, heptahydrate	7782-63-0	21,037	○

31	Tetrachloroethylene	109-86-4	3,213	○	31	Orange lead	1314-41-6	20,527	
32	Dimethyl sulfate	1344-37-2	3,118	○	32	Iron sulfate	7720-78-7	17,320	○
33	2-Ethoxyethanol	127-18-4	2,585	○	33	N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	15,554	
34	Octadecanoic acid lead(2+) salt	12141-20-7	2,409	○	34	Quinoline	91-22-5	15,454	○
35	Carbon tetrachloride	77-78-1	1,851	○	35	2,4-Dinitrotoluene	121-14-2	15,000	
36	Molybdenum nickel tetraoxide	110-80-5	1,587	○	36	Trichloroethylene	79-01-6	14,650	
37	Aluminium nickel oxide	301-08-6	1,480	○	37	Cobalt lithium manganese nickel oxide	182442-95-1	14,291	○
38	Lead chromate (PbCrO ₄)	1072-35-1	1,384	○	38	Dibutyl phthalate	84-74-2	12,614	○
39	Nickel carbonate	10588-01-9	1,203	○	39	Hydrazine hydrate	7803-57-8	12,455	
40	1-Bromopropane	37300-23-5	1,179	○	40	Cadmium	7440-43-9	11,486	
41	Hydrazine	1308-31-2	1,138	○	41	Chromic anhydride	1333-82-0	10,888	
42	Iron nickel zinc oxide	56-23-5	1,029	○	42	Stoddard solvent	8052-41-3	10,878	
43	Nickel hydroxide	67843-74-7	1,006	○	43	4,4'-Methylenedianiline	101-77-9	10,166	○
44	Cadmium oxide	14177-55-0	1,005	○	44	Nickel monosulfate hexahydrate	10101-97-0	10,040	○
45	Lead sulfate	2191-10-8	1,005	○	45	ar-Methylbenzenediamine; Diaminotoluene	25376-45-8	10,005	○
46	[Carbonato(2-)]tetrahydrox ytr nickel	12004-35-2	1,001	○	46	Sodium tetraborate pentahydrate	12179-04-3	9,950	○
47	Lead molybdate (PbMoO ₄)	7758-97-6	559	○	47	Paraformaldehyde	30525-89-4	8,246	○
48	Chromic acid (H ₂ CrO ₄)	56189-09-4	559	○	48	2-Ethylhexanoic acid	149-57-5	8,078	○
49	Nickel sulfide	3333-67-3	483	○	49	Nickel monoxide	1313-99-1	7,871	
50	Glycidol	7789-06-2	477	○	50	Cobalt sulfate	10124-43-3	7,295	○

(6) 사용 사업장의 종업원 수가 많은 화학물질

□ 표 35은 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사용 사업장의 종업원 수가 많은 화학물질 상위 50개를 리스트한 것이다. 사업장의 종업원 수가 화학물질 취급 작업자 수를 직접 의미하는 것은 아니지만, 간접적인 규모를 알아보기 위해 리스트 해 보았다. 종업원 수 기준 기존 상위 50개 물질 중 제도(안)에 따른 범주화 기준을 적용했을 때 제외되는 물질은 총 17종으로 아래와 같다. ‘Methylalcohol, Zinc oxide, Aluminium hydroxide, Iron, Manganese, Magnesium oxide, Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene, Aluminium chloride, basic, m-xylene, o-Xylene, Titanium, p-Xylene, Zinc, Diphenylmethane 4,4'-diisocyanate, Chromium, Formic acid, Bis(2-ethylhexyl) phthalate’ 가 이에 해당한다.

□ 관리대상 유해물질에 새로 추가되는 물질 18종은 ‘Carbon black; Acetylene black, Ethanol, Propylene glycol methyl ether acetate, Propylene glycol methyl ether, Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic, Calcium carbonate, Diethylene glycol monobutyl ether; 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, Butyl Carbitol, Calcium hydroxide, Triethanolamine, 2,6-Di-tert-butyl-p-cresol, Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic, Carbon; Activated carbon, Sodium nitrite, α -Hydro- ω -hydroxypolyoxy-1,2-ethanediyl; Calcium oxide, 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one, 1,2,4-Trimethylbenzene, 5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one’이다.

□ 표 36는 특별관리물질 중 사용 사업장의 종업원 수가 많은 화학물질 상위 50개를 리스트한 것이다. 범주화 기준을 적용했을 때 기존 상위 50개 특별관리물질 중 절반이 넘는 31종의 화학물질이 바뀌게 된다. 이는 기존의 특별관리물질이 특별관리물질에서 제외된다기보다는 사용 사업장의 종업원 수가 새로 특별관리물질로 편입되는 물질의 사용 사업장의 종업원 수보다

훨씬 적기 때문이다. 기존 상위 리스트에서 제외되는 물질은 다음과 같다. 'Phenol, C.I. Pigment yellow 36, Strontium chromate, C.I. pigment red 10 4, Trichloroethylene, Acrylonitrile, 1,3-Butadiene, Acrylamide, Sodium dichromate, Lead 2-ethylhexanoate, Potassium hydroxyoctaoxodizincatedichromate(1-), 1,2-Dichloroethane, Chromic acid (H_2CrO_4), Orange lead, 1-Bromopropane, Ethylene oxide, Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$), Calcium chromate, Magnesium chromate, Epichlorohydrin, Cadmium, Zinc tetraoxochromate, Lead oxide phosphonate ($Pb_3O_2(HPO_3)$), Calcium dichromate, Hydrazine, Naphthenic acids lead salts, Nickel dihydroxide, Lead sulfate, Lead diacetate trihydrate, Lead acetate trihydrate, Sodium dichromate dihydrate, Propyleneoxide' 등이다.

□ CMR물질로 새로이 특별관리물질로 추가되면서 사용 사업장의 작업자 수가 많은 물질은 다음과 같다. 'Methylalcohol, Quartz (SiO_2), 1-Methyl-2-pyrrolidinone, Manganese, Bis(2-ethylhexyl) phthalate, Butane, 2-Methylpropane, Isobutane, Pentanedioic acid dimethyl ester, Dibutylbis[(1-oxododecyl)oxy]stannane, Dibutyltin dilaurate, Diantimony trioxide, Dibutyltin oxide, Carbon monoxide, 1,2-Benzenediol, Catechol, Silicon carbide, Nickel dinitrate, Borax, 2-Ethylhexanoic acid zirconium salt, Dibutyltin diacetate, Feldspar-group minerals, Nickel, 5,5'-azobis-2,4,6(1H,3H,5H)-pyrimidinetrione complexes, Butylbenzyl phthalate, 2-Butanol, Nickel bis(sulfamidate), Nitric acid, nickel(2+) salt, hexahydrate, Dibutyl phthalate, Diboron trioxide, Nickel sulfate, 1-Ethylpyrrolidin-2-one, Arsenic hydride, Refractory ceramic fibers, N-Methyl formamide'이다.

<표 35> 관리대상 유해물질에서 특별관리물질을 제외한 물질 중 사업장의 종업원 수가 많은 화학물질 리스트

현행 산업안전보건법 적용 시				제외되는 물질	범주화 기준 적용 시				추가되는 물질
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	종업원 수		순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	종업원 수	
1	Sodium hydroxide	1310-73-2	1,049,823	○	1	Sodium hydroxide	1310-73-2	1,049,823	○
2	2-Propanol	67-63-0	783,995		2	2-Propanol	67-63-0	783,995	
3	Titanium dioxide	13463-67-7	695,345		3	Titanium dioxide	13463-67-7	695,345	
4	Methylalcohol	67-56-1	661,096		4	Carbon black; Acetylene black	1333-86-4	674,250	
5	Toluene	108-88-3	621,715		5	Ethanol	64-17-5	644,002	
6	Xylene	1330-20-7	613,741		6	Toluene	108-88-3	621,715	
7	Hydrogen chloride	7647-01-0	612,232		7	Xylene	1330-20-7	613,741	
8	Orthophosphoric acid	7664-38-2	575,258		8	Hydrogen chloride	7647-01-0	612,232	
9	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	551,605		9	Orthophosphoric acid	7664-38-2	575,258	
10	Copper	7440-50-8	539,676		10	Aluminium oxide; Alumina	1344-28-1	551,605	
11	Potassium hydroxide	1310-58-3	530,677		11	Copper	7440-50-8	539,676	
12	Butyl acetate	123-86-4	507,015		12	Potassium hydroxide	1310-58-3	530,677	
13	2-Butoxyethanol; Ethylene glycol monobutyl ether	111-76-2	487,621		13	Butyl acetate	123-86-4	507,015	
14	Aluminium	7429-90-5	487,259		14	Propylene glycol methyl ether acetate	108-65-6	502,666	
15	Nitric acid	7697-37-2	487,059		15	Propylene glycol methyl ether	107-98-2	491,746	

16	Ethylbenzene	100-41-4	485,932	
17	Acetone	67-64-1	482,191	
18	Methyl ethyl ketone	78-93-3	464,080	
19	Aluminium Sulfate	10043-01-3	441,318	
20	Monoethanolamine	141-43-5	424,851	
21	Ethyl acetate	141-78-6	420,633	
22	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	409,827	
23	Diiron trioxide	1309-37-1	395,435	
24	Zinc oxide	1314-13-2	392,535	○
25	4-Methyl-2-pentanone; Methylisobutyl ketone, MIBK	108-10-1	389,944	
26	Silver	7440-22-4	380,419	
27	n-Butyl alcohol	71-36-3	377,552	
28	Hydrogen peroxide	7722-84-1	364,586	
28	Tin	7440-31-5	357,918	
30	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	357,624	
31	Aluminium hydroxide	21645-51-2	357,368	○
32	Nickel; Raney nickel	7440-02-0	353,321	

16	2-Butoxyethanol; Ethylene glycol monobutyl ether	111-76-2	487,621	
17	Aluminium	7429-90-5	487,259	
18	Nitric acid	7697-37-2	487,059	
19	Ethylbenzene	100-41-4	485,932	
20	Acetone	67-64-1	482,191	
21	Methyl ethyl ketone	78-93-3	464,080	
22	Aluminium Sulfate	10043-01-3	441,318	
23	Distillates (petroleum), hydrotreated heavy paraffinic	64742-54-7	433,298	○
24	Monoethanolamine	141-43-5	424,851	
25	Ethyl acetate	141-78-6	420,633	
26	Calcium carbonate	471-34-1	415,616	○
27	1,2-Ethanediol; Ethylene glycol	107-21-1	409,827	
28	Diiron trioxide	1309-37-1	395,435	
29	4-Methyl-2-pentanone; Methylisobutyl ketone, MIBK	108-10-1	389,944	
30	Diethylene glycol monobutyl ether; 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol, Butyl Carbitol	112-34-5	383,343	○
31	Silver	7440-22-4	380,419	
32	n-Butyl alcohol	71-36-3	377,552	

33	Iron	7439-89-6	351,855	○	33	Calcium hydroxide	1305-62-0	365,352	○
34	Isobutanol	78-83-1	326,412		34	Hydrogen peroxide	7722-84-1	364,586	
35	Manganese	7439-96-5	321,181	○	35	Triethanolamine	102-71-6	363,959	○
36	Ammonium hydroxide	1336-21-6	301,660		36	Tin	7440-31-5	357,918	
37	Magnesium oxide	1309-48-4	291,198	○	37	Acetic acid; Glacial acetic acid	64-19-7	357,624	
38	Cyclohexanone	108-94-1	285,579		38	2,6-Di-tert-butyl-p-cresol	128-37-0	355,352	○
39	Ammonia;	7664-41-7	282,823		39	Nickel; Raney nickel	7440-02-0	353,321	
40	Vinylbenzene; Styrene, Ethenylbenzene	100-42-5	263,755	○	40	Isobutanol	78-83-1	326,412	
41	Aluminium chloride, basic	1327-41-9	248,722	○	41	Distillates (petroleum), hydrotreated light paraffinic	64742-55-8	340,328	○
42	m-xylene	108-38-3	248,110	○	42	Carbon; Activated carbon	7440-44-0	325,879	○
43	o-Xylene	95-47-6	237,991	○	43	Sodium nitrite	7632-00-0	315,227	○
44	Titanium	7440-32-6	237,481	○	44	α -Hydro- ω -hydroxypoly-1,2-ethanediyl	25322-68-3	310,480	○
45	p-Xylene	106-42-3	237,059	○	45	Calcium oxide	1305-78-8	308,652	○
46	Zinc	7440-66-6	234,707	○	46	2-Methyl-4-isothiazolin-3-one	2682-20-4	302,951	○
47	Diphenylmethane 4,4'-diisocyanate	101-68-8	226,341	○	47	Ammonium hydroxide	1336-21-6	301,660	
48	Chromium	7440-47-3	221,993	○	48	1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6	294,913	○
49	Formic acid	64-18-6	212,160	○	49	5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one	26172-55-4	294,879	○
50	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	212,036	○	50	Cyclohexanone	108-94-1	285,579	

<표 36> 사용 사업장의 종업원 수가 많은 특별관리물질 리스트

현행 산업안전보건법 적용 시				범주화 기준 적용 시					
순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	종업원 수	제외되는물질	순위 (상위)	화학물질명	CAS NO	종업원 수	추가되는물질
1	Sulfuric acid	7664-93-9	591,304	○	1	Methylalcohol	67-56-1	661,096	○
2	Stoddard solvent	8052-41-3	224,589		2	Sulfuric acid	7664-93-9	591,304	
3	Hydrazine hydrate	7803-57-8	204,931		3	Quartz (SiO2)	14808-60-7	422,255	○
4	Formaldehyde	50-00-0	187,913		4	1-Methyl-2-pyrrolidinone	872-50-4	347,597	○
5	Phenol	108-95-2	133,225		5	Manganese	7439-96-5	321,181	○
6	Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	114,000		6	Stoddard solvent	8052-41-3	224,589	
7	N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	105,842		7	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	212,036	○
8	Lead	7439-92-1	102,544		8	Hydrazine hydrate	7803-57-8	204,931	
9	Benzene	71-43-2	83,729		9	Formaldehyde	50-00-0	187,913	
10	1,2-Dichloropropane	78-87-5	80,318		10	Butane	106-97-8	169,707	○
11	pigment yellow 34	1344-37-2	73,826		11	2-Methylpropane; Isobutane	75-28-5	152,096	○
12	Chromic anhydride	1333-82-0	69,326		12	Pentanedioic acid dimethyl ester	1119-40-0	131,625	○
13	N,N-Dimethylformamide	68-12-2	69,008	13	Dibutylbis[(1-oxododecyl)oxy]s tannane; Dibutyltin dilaurate	77-58-7	120,759	○	
14	Nickel carbonate	3333-67-3	60,852	14	Diantimony trioxide	1309-64-4	116,768	○	

15	2-Ethoxyethanol	110-80-5	58,179		15	Ethyleneglycol monoethyl ether acetate; 2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	114,000	
16	Lead monoxide	1317-36-8	52,678		16	Dibutyltin oxide	818-08-6	107,910	○
17	Nickel monoxide	1313-99-1	50,232		17	Carbon monoxide	630-08-0	107,471	○
18	2-Methoxyethanol	109-86-4	43,021		18	N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	105,842	
19	Lead chromate (PbCrO ₄)	7758-97-6	42,617		19	Lead	7439-92-1	102,544	
20	Tetrachloroethylene	127-18-4	41,116		20	1,2-Benzenediol; Catechol	120-80-9	100,594	○
21	C.I. Pigment yellow 36	37300-23-5	31,699	○	21	Silicon carbide	409-21-2	87,825	○
22	Strontium chromate	7789-06-2	27,619	○	22	Benzene	71-43-2	83,729	
23	C.I. pigment red 104	12656-85-8	25,031	○	23	Nickel dinitrate	13138-45-9	81,050	○
24	Trichloroethylene	79-01-6	24,048	○	24	1,2-Dichloropropane	78-87-5	80,318	
25	Acrylonitrile	107-13-1	22,510	○	25	Borax	1303-96-4	79,621	○
26	1,3-Butadiene	106-99-0	19,429	○	26	2-Ethylhexanoic acid zirconium salt	22464-99-9	74,654	○
27	Acrylamide	79-06-1	17,979	○	27	pigment yellow 34	1344-37-2	73,826	
28	Sodium dichromate	10588-01-9	17,703	○	28	Dibutyltin diacetate	1067-33-0	70,819	○
29	Lead 2-ethylhexanoate	301-08-6	16,700	○	29	Chromic anhydride	1333-82-0	69,326	
30	Potassium hydroxyoctaoxodizincatedichromate(1-)	11103-86-9	16,150	○	30	N,N-Dimethylformamide	68-12-2	69,008	
31	1,2-Dichloroethane	107-06-2	14,734	○	31	Feldspar-group minerals	68476-25-5	68,996	○
32	Chromic acid (H ₂ CrO ₄)	7738-94-5	14,651	○	32	Nickel, 5,5'-azobis-2,4,6(1H,3H,5H)-pyrimidinetrione complexes	68511-62-6	68,254	○
33	Orange lead	1314-41-6	14,330	○	33	Butylbenzyl phthalate	85-68-7	63,748	○
34	1-Bromopropane	106-94-5	13,843	○	34	2-Butanol	78-92-2	62,470	○
35	Ethylene oxide	75-21-8	12,847	○	35	Nickel bis(sulfamidate)	13770-89-3	61,718	○

36	Potassium dichromate (K ₂ Cr ₂ O ₇)	7778-50-9	11,324	○	36	Nickel carbonate	3333-67-3	60,852	
37	Calcium chromate	13765-19-0	10,807	○	37	Nitric acid, nickel(2+) salt, hexahydrate	13478-00-7	59,591	○
38	Magnesium chromate	13423-61-5	9,801	○	38	2-Ethoxyethanol	110-80-5	58,179	
39	Epichlorohydrin	106-89-8	9,404	○	39	Dibutyl phthalate	84-74-2	57,350	○
40	Cadmium	7440-43-9	9,382	○	40	Diboron trioxide	1303-86-2	56,362	○
41	Zinc tetraoxochromate;	49663-84-5	8,991	○	41	Lead monoxide	1317-36-8	52,678	
42	Lead oxide phosphonate (Pb ₃ O ₂ (HPO ₃))	12141-20-7	8,717	○	42	Nickel monoxide	1313-99-1	50,232	
43	Calcium dichromate	14307-33-6	8,571	○	43	Nickel sulfate	7786-81-4	50,110	○
44	Hydrazine	302-01-2	7,889	○	44	1-Ethylpyrrolidin-2-one	2687-91-4	49,807	○
45	Naphthenic acids lead salts	61790-14-5	7,745	○	45	Arsenic hydride	7784-42-1	44,901	○
46	Nickel dihydroxide	12054-48-7	7,461	○	46	Refractory ceramic fibers	142844-00-6	43,811	○
47	Lead sulfate	7446-14-2	7,431	○	47	2-Methoxyethanol	109-86-4	43,021	
48	Lead diacetate trihydrate; Lead acetate trihydrate	6080-56-4	6,999	○	48	Lead chromate (PbCrO ₄)	7758-97-6	42,617	
49	Sodium dichromate dihydrate	7789-12-0	6,908	○	49	N-Methyl formamide	123-39-7	41,968	○
50	Propyleneoxide	75-56-9	6,582	○	50	Tetrachloroethylene	127-18-4	41,116	

(7) 소 결

□ 2016년 환경부 화학물질 유통량 조사 데이터를 분석해본 결과, 총 조사 대상 19,577개 사업장 중 현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 전체 사업장의 87%인 17,090개로 파악되었다. 제도(안)에 따른 범주화 기준을 적용하면 특별관리물질 사용 사업장은 약 1.5배 증가하지만, 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 19,235개로 12% 정도만 증가하는 것으로 나타났다. 이는 이미 대부분의 사업장이 기존에 관리대상 유해물질을 1종 이상 사용하고 있기 때문으로 판단된다.

□ 총 조사대상 물질 2,402종 중 제조금지물질과 허가대상물질을 제외한 2,379종에 대해 현행법 기준을 적용하면 관리대상 유해물질이 758종, 그 중 특별관리물질은 138종으로 나타났다. 범주화기준을 적용하면 관리대상 유해물질은 1,806종, 특별관리물질은 335종으로 현행 관리대상 유해물질보다 약 2.4배 증가하였다. 한편 석유계 UVCB 물질들을 범주화 기준 특별관리 물질에 포함시킬 것인지 제외시킬 것인지에 대해서는 추후 전문가 논의가 필요하며 시중 유통물질들의 발암성분 함유여부 및 함유량에 대한 추가 연구도 진행되어야 한다.

3) 작업환경 실태조사 데이터를 이용한 제도(안) 영향

(1) 작업환경 실태조사 데이터

□ 작업환경 실태조사(이하 실태조사)는 산업안전보건법 시행규칙 제 81조에 의거 5년마다 노동부 주관하에 실시되고 있다. 본 연구에서는 제도(안) 영향 범위를 추정하기 위해 2014년 실태조사 데이터의 화학물질 취급 현황 데이터를 분석하였다. 2014년 실태조사 대상 사업장은 2014년 1월 1일 산업 재해보상보험에 가입된 사업장 중에서 제조업 5인 이상 사업장 120,195개 중 100,773개, 5인 미만 사업장은 182,110개소 중 16,073개소(8.8%)를 조사

하였으며, 비제조업은 57,440개소 중 10,000개소를 조사하였다. 이로써 전체 분석대상 사업장 수는 126,846개소였다.

<표 37> 조사 대상 및 조사 완료 사업장

분 류		개수	목표조사 규모	조사완료 규모	완료율
제조업	5인 이상	120,195	120,195	100,773	83.8%
	5인 미만	182,110	19,805	16,073	81.2%
비제조업		57,440	10,000	10,000	100.0%
소 계		359,745	150,000	126,846	

□ 조사대상 화학물질은 표 37에 나타난 것과 같이 제조금지물질, 허가 대상물질, 관리대상 유해물질, 노출기준 설정물질, 작업환경측정대상물질, 위험물질 등 총 679종에 대해서 조사하였다. 이 중 제조금지물질, 허가 대상물질, 작업환경측정대상 중 분진 및 위험물질은 산안법 타 조항에서 규제하고 있으며 본 연구 범위를 벗어나므로 분석에서 제외하였다. 작업 환경측정대상 중 금속가공유는 단일성분이 아니고 성분 혼합에 따라 다양한 제품이 존재하므로 성분별로 분류하는 것이 바람직하다. 이에 이들을 제외한 531종의 화학물질을 취급하는 사업장과 공정에 대해서 분석을 실시하였다.

□ 531종의 화학물질은 환경부 유통량 조사 대상인 2,379종에 비하면 크게 적은 숫자이지만, 환경부 유통량 조사 데이터와 달리 금속 및 그 화합물들에 대해서는 ‘납 및 그 화합물’과 같은 물질군의 개념을 쓰고 있어 조사대상 화학물질이 적다고 단순히 판단해서는 안된다. 또한, 조사자가 화학물질 제품의 MSDS를 분석한 물질성분에 대한 자료라는 점, 공정 및 취급 작업자 수 등의 노출 정보를 포함하고 있다는 점에서 실태조사 데이터는 제도 영향 범위를 분석하는 데 큰 장점이 있다. 실태조사 원자료는 화학물질 취급 관련

조사항목으로 연간 취급량, 구성화학물질명, 함유량, 공정, 용도, 취급 근로자 수(전체/여성), 1일 취급시간, 월 작업 일수에 대한 정보를 포함하고 있다.

<표 38> 관리대상 유해물질 분석에 사용된 화학물질

분 류	개수	제도영향 분석대상
제조 등이 금지되는 유해물질	69	X
허가대상 유해물질	13	X
관리대상 유해물질	178	O
작업환경측정대상유해인자_금속가공유	1	X
작업환경측정대상유해인자_분진	2	X
(위 물질을 제외한) 노출기준 제정물질	390 ¹⁾	O
(위 물질을 제외한) 위험물질	26	X
소 계	679	

1) 노출기준 설정물질 중 제조금지물질과 허가대상물질은 분석에서 제외함.

(2) 관리대상 유해물질의 증가 비율

□ 표 39는 2014년 실태조사 분석대상 화학물질 중 관리대상 유해물질의 수를 나타낸 것이다. 분석대상 531종 중 현행법 기준을 적용하면 관리대상 유해물질이 193종, 그 중 특별관리물질은 36종이었다. 범주화기준을 적용했을 때는 관리대상 유해물질이 495종, 그 중 특별관리물질은 85종으로 증가되었다. 범주화기준을 적용하면 관리대상 유해물질이 약 2.58배 증가하며, 관리대상 유해물질로 새로 편입되는 물질은 302종으로 나타났다. 화학물질별 관리대상 유해물질 여부에 대한 분류결과는 부록 8에 나타났다.

□ 실태조사 데이터에서 증가하는 관리대상 유해물질이 2.58배이지만 이를 산술적으로 단순 비교할 수는 없다. 앞서 언급했듯이 금속 및 그 화합물들은 물질 군 개념을 사용하고 있고 특별관리물질과 관리대상 유해물질도 구분되어 있지 않기 때문이다. 예를 들어 별표 12에 니켈 및 그 화합물은 관리대상 유해물질이지만 불용성니켈화합물은 특별관리물질로 한다고 명시

데 있으나 데이터에는 불용성 구분 없이 니켈 및 그 화합물로 조사되어 니켈 및 그 화합물 모두를 관리대상 유해물질로 구분하였다.

<표 39> 실태조사 화학물질 중 관리대상 유해물질의 수

분 류	현행 적용	범주화 적용	증감비율
관리대상 유해물질	193	495	2.58
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	157	410	2.60
특별관리물질	36	85	2.50
해당없음	338	36	0.11
소 계	531	531	

(3) 관리대상 유해물질 사용 사업장의 증가 비율

□ 표 40은 실태조사 대상 사업장 중 관리대상 유해물질을 취급하는 사업장 수를 나타낸 것이다. 실태조사 대상 126,846개 사업장 중 제도 영향 범위 데이터 분석대상 화학물질을 사용하는 사업장은 총 54,270개로 나타났다. 그 중 현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 41,616개로 77%의 사업장이 현재 관리대상 유해물질을 사용하고 있었다. 범주화 기준을 적용하면 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 49,372개로 약 1.2배 증가해 전체 화학물질 사용 사업장의 87%에 이르렀다.

□ 현행법 기준으로 특별관리물질을 사용하는 사업장은 10,728개소이며 범주화 기준을 적용하면 23,641개소로 2.5배 정도 증가하였다. 여러 가지 화학물질을 사용하는 사업장의 경우 관리대상 유해물질을 한 가지라도 사용하면 관리대상 유해물질 사업장으로 카운트하고 그 중 특별관리물질을 하나라도 사용하고 있으면 특별관리물질 사용 사업장으로 카운트하면서 중복카운트를 하지 않았다.

<표 40> 관리대상 유해물질 사용 사업장의 수

분 류	현행 적용	범주화 적용	증감비율
관리대상 유해물질	41,616	49,372	1.19
특별관리물질	10,728	23,641	2.20
해당없음	12,654	4,898	0.39
소 계	54,270	54,270	

(4) 관리대상 유해물질 취급 작업자수의 증가 비율

□ 표 41은 관리대상 유해물질을 취급하는 공정의 작업자 수를 나타낸 것이다. 특정 사업장의 특정 공정에서 관리대상 유해물질과 특별관리물질을 취급하는 경우 중복카운트하지 않았으며, 특별관리물질 취급 작업자로 카운트했다. 관리대상 유해물질과 관리대상 유해물질이 아닌 물질을 취급하는 공정인 경우 그 공정의 작업자 수를 관리대상 유해물질 취급 작업자 수로 카운트하였다. 또한, 특정 사업장의 공정명이 같은 공정이 여러 개 있는 경우 작업자 수가 다르면 다른 공정으로 판단하여 작업자 수를 합산하였다.

□ 현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 취급하는 공정의 작업자 수는 454,848명이었으며 제도(안)에 따른 범주화 기준을 적용하면 661,125명으로 1.47배 증가하는 것으로 나타났다. 특별관리물질을 취급하는 작업자는 현재 69,611명에서 177,517명으로 2.55배 증가하였다.

<표 41> 관리대상 유해물질 취급 작업자 수

분 류	현행 적용	범주화적용	증감비율
관리대상 유해물질	454,848	661,125	1.45
특별관리물질	69,611	177,517	2.55
해당없음	339,430	167,021	0.49
소 계	794,278	828,146	

(5) 관리대상 유해물질 별 취급 작업자 수

□ 아래 표는 특별관리물질을 뺀 관리대상 유해물질 중 취급작업자 수가 많은 상위 15개 물질을 나타낸 것이다. 범주화 기준 시 새로 추가되는 상위 물질은 에탄올, 이산화티타늄, 액화석유가스, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등이며, 망간 및 그 화합물은 범주화 기준 시 특별관리물질로 분류되어 현행에선 빠지게 되는 물질이다.

**<표 42> 취급작업자수가 많은 관리대상 유해물질
(특별관리물질 제외) 리스트**

현행 기준				범주화 기준		
순위	물질명	CAS No.	작업자수 ¹⁾	물질명	CAS No.	작업자수 ¹⁾
1	이소프로필알콜	67-63-0	59,340	에탄올	64-17-5	67,339
2	톨루엔	108-88-3	56,824	이소프로필알콜	67-63-0	59,340
3	이산화티타늄	13463-67-7	55,543	톨루엔	108-88-3	56,824
4	크실렌	1330-20-7	50,088	이산화티타늄	13463-67-7	55,543
5	구리및그화합물	7440-50-8	47,159	크실렌	1330-20-7	50,088
6	망간및그화합물	7439-96-5	45,044	구리및그화합물	7440-50-8	47,159
7	철염(가용성)	7439-89-6	39,195	액화석유가스	68476-85-7	36,562
8	메틸알코올	67-56-1	37,190	수산화나트륨	1310-73-2	33,746
9	수산화나트륨	1310-73-2	33,746	아세톤	67-64-1	31,113
10	아세톤	67-64-1	31,113	알루미늄 및 그 화합물	7429-90-5	29,842
11	알루미늄 및 그 화합물	7429-90-5	29,842	메틸에틸케톤	78-93-3	26,856
12	메틸에틸케톤	78-93-3	26,856	초산부틸	123-86-4	23,560
13	초산부틸	123-86-4	23,560	염화수소	7647-01-0	23,067
14	염화수소	7647-01-0	23,067	초산에틸	141-78-6	22,810
15	초산에틸	141-78-6	22,810	프로필렌글리콜 모노메틸에테르	107-98-2	22,568

1) 작업자수는 추후 변동 가능

□ 아래 표는 특별관리물질 중 취급 작업자 수가 많은 상위 15개 물질을 나타낸 것이다. 범주화 기준시 새로이 추가되는 상위 특별관리물질은 망간, 메틸알콜, 산화규소, 부탄, 석영, 일산화탄소, 크롬 6가 화합물, 니트로벤젠 등임을 알 수 있다. 이들은 현행 기준상 일반관리대상 유해물질들이다.

<표 43> 취급작업자 수가 많은 특별관리물질 리스트

현행 기준				범주화 기준		
순위	물질명	CAS-No.	작업자수 ¹⁾	물질명	CAS-No.	작업자수 ¹⁾
1	황산(중량비율0.1%이상)	7664-93-9	26,790	망간및그화합물	7439-96-5	45,044
2	스토다드솔벤트	8052-41-3	5,789	메틸알코올	67-56-1	37,190
3	포름알데히드(중량비율0.1%이상)	50-00-0	5,262	황산(중량비율0.1%이상)	7664-93-9	26,790
4	2-에톡시에탄올	110-80-5	4,712	산화규소	1317-95-9	25,342
5	벤젠(중량비율0.1%이상)	71-43-2	4,452	부탄	106-97-8	16,728
6	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	4,103	석영	14808-60-7	16,338
7	트리클로로에틸렌(중량비율0.1%이상)	79-01-6	2,909	납및그무기화합물(중량비율0.3%이상)	7439-92-1	8,114
8	연(실납)	-	2,540	스토다드솔벤트	8052-41-3	5,789
9	페놀(중량비율0.3%이상)	108-95-2	2,456	일산화탄소	630-08-0	5,781
10	디메틸포름아미드	68-12-2	2,407	포름알데히드(중량비율0.1%이상)	50-00-0	5,262
11	산화에틸렌(중량비율0.1%이상)	75-21-8	2,260	2-에톡시에탄올	110-80-5	4,712
12	1,2-디클로로프로판	78-87-5	2,254	벤젠(중량비율0.1%이상)	71-43-2	4,452
13	2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9	2,229	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	4,103
14	아크릴로니트릴	107-13-1	1,777	크롬과그무기화합물(6가크롬화합물,중량비율0.1%이상)	-	4,097
15	1,3-부타디엔(중량비율0.1%이상)	106-99-0	1,705	니트로벤젠	98-95-3	3,679

1) 작업자수는 추후 변동 가능

(6) 관리대상 유해물질 취급 공정별 작업자 수

□ 표 44는 관리대상 유해물질 취급 공정 중 작업자 수가 많은 상위 15개 공정을 나타낸 것이다. 주요 관리대상 유해물질 사용 공정은 세척제거, 도장도포, 용접, 전기전자산업 등으로 현행기준이나 범주화기준이나 상위 공정의 차이는 크지 않았다.

<표 44> 관리대상 유해물질(특별관리물질 제외) 취급작업자 수가 많은 공정리스트

현행 기준			범주화 기준	
순위	공정	작업자 수	공정	작업자 수
1	세척제거	65,209	세척제거	78,089
2	도장도포	62,949	도장도포	61,082
3	용접	53,314	용접	39,162
4	전기전자산업	24,193	전기전자산업	29,717
5	반응	17,548	절단절곡	23,373
6	기타표면처리	16,489	기타표면처리	18,006
7	혼합	16,178	반응	17,648
8	접착	16,170	접착	16,691
9	절단절곡	12,622	혼합	16,409
10	성형가공	11,669	성형가공	14,220
11	도금	8,998	기타공정	8,979
12	실험/연구	8,508	도금	8,148
13	기타공정	8,367	실험/연구	8,089
14	조립	7,157	조립	7,267
15	검사	6,342	지원운영	6,338

□ 표 45는 특별관리물질 취급 공정 중 작업자 수가 많은 상위 15개

공정을 나타낸 것이다. 주요 공정은 큰 차이가 없으나 순위에서 범주화 기준을 적용하면 용접공정이 특별관리물질 취급 작업자 수가 가장 많은 공정으로 나타났다. 이는 범주화 기준 시 새로이 특별관리물질로 지정되는 것 중 용접봉에 많이 들어있는 망간, 산화규소 등 때문으로 판단된다.

<표 45> 특별관리물질 취급 작업자수가 많은 공정리스트

현행 기준			범주화 기준	
순위	공정	작업자 수	공정	작업자 수
1	세척제거	4,961	용접	23,793
2	기타표면처리	3,587	세척제거	13,873
3	도장도포	2,543	기타표면처리	13,410
4	용접	2,179	도장도포	8,511
5	기타공정	1,971	반응	5,273
6	반응	1,668	전기전자산업	4,332
7	실험/연구	1,663	혼합	3,894
8	혼합	1,289	실험/연구	3,276
9	성형가공	657	기타공정	2,829
10	도금	613	접착	2,602
11	검사	594	조립	2,384
12	접착	562	검사	2,348
13	살균	537	성형가공	2,180
14	건조	476	주조주물	1,742
15	섬유공업	425	도금	1,578

(7) 소 결

□ 2014년 작업환경실태조사 대상 126,846개 사업장 중 분석 대상 화학물질 (531종)을 사용하는 사업장은 총 54,270개소였다. 그 중 41,616개인 77%의 사업장이 현행법 기준 관리대상 유해물질을 사용하고 있었다. 제도(안)에 따른 범주화 기준을 적용하면, 관리대상 유해물질을 사용하는 사업장은 49,372개로 약 1.2배 증가하였다. 이 중 특별관리물질 사용 사업장은 10,728개에서

23,641개로 약 2.5배 증가하였다.

□ 현행법 기준으로 관리대상 유해물질을 취급하는 공정의 작업자 수는 454,848명이었으며, 범주화 기준을 적용하면 661,125명으로 1.5배 증가하였다. 특별관리물질을 취급하는 작업자는 현재 69,611명에서 177,517명으로 약 2.6배 증가하였다. 취급작업자 수 기준 주요 관리대상 유해물질 사용 공정은 세척제거, 도장도포, 용접, 전기전자산업 등으로 현행기준이나 범주화기준이나 별 차이가 없었다. 특별관리물질 사용 공정에서는 용접이 취급 작업자 수가 가장 많은 공정으로 나타났는데 이는 범주화 기준 시 용접봉에 주재료인 망간, 산화규소 등이 특별관리물질로 지정된 때문인 것으로 판단된다.

4) 톡스프리의 MSDS 정보를 이용한 제도(안) 영향

(1) 톡스프리의 MSDS 데이터베이스

□ 톡스프리(<https://toxfree.kr>)는 화학물질관리 플랫폼으로 노동환경건강연구소, (주)사람과환경연구소, (주)EHS프렌즈에서 제작한 웹사이트로, 우리나라 사업장에서 사용하는 화학제품과 각 제품의 성분 정보 등을 관리하는 데이터베이스이다. 노동환경건강연구소의 승인 하에 본 연구를 위하여 받은 데이터는 1,400여 개 사업장에서 사용하는 15,000여개 화학제품의 물질 성분을 포함한 자료이다.

□ 데이터베이스에 포함된 자료로는 임의로 부여된 사업장코드, 화학제품명, 제품용도, 성분명, CAS 번호, 최대 및 최소 함량에 대한 정보였다. 본 연구진은 이들 화학물질 정보를 가지고 현행법 및 범주화 분류기준을 적용해 관리대상 유해물질 및 특별관리물질을 포함한 화학제품의 수를 파악하였다.

□ 보통 화학제품들은 단일성분이 아닌 여러 물질 성분들을 포함하고

있으므로 제품에 관한 관리대상 유해물질 분류는 다음의 원칙으로 진행하였다. 해당 제품의 성분 중 관리대상 유해물질 성분을 포함하고 있으면 관리대상 유해물질 제품으로 분류하였으며, 그중에서도 CMR 1A, 1B에 해당하는 물질을 법에서 정한 함량 이상 포함하고 있으면 ‘특별관리물질’ 제품으로 분류하였다. 관리대상 유해물질이 없고 영업비밀 물질을 포함하고 있으면 ‘영업비밀물질’, 그 외 해당하는 성분이 없으면 ‘해당없음’ 제품으로 집계하였다. 분류의 우선순위는 ‘특별관리물질>일반관리대상 유해물질>영업비밀물질>해당없음’ 순이다.

(2) 화학물질 제품 중 관리대상 유해물질

□ 데이터를 분석한 결과 아래와 같은 결과를 얻었다. 총 15,301개의 화학물질 제품에 물질 성분 기준으로 총 3,783개의 화학물질이 포함돼 있었다. 이 중 현행기준 관리대상 유해물질은 381개, 범주화 기준을 적용하면 1,919개로 5.0배 증가하는 것으로 나타났다. 이 중 특별관리물질은 60개에서 247개로 4.1배 증가하였다.

<표 46> 화학제품의 성분 중 관리대상 유해물질 수

분 류	현행법 적용	범주화 적용	증감비율
관리대상 유해물질	381	1,919	5.0
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	321	1,672	5.2
특별관리물질	60	247	4.1
해당없음	3,402	1,864	0.5
계	3,783	3,783	1.0

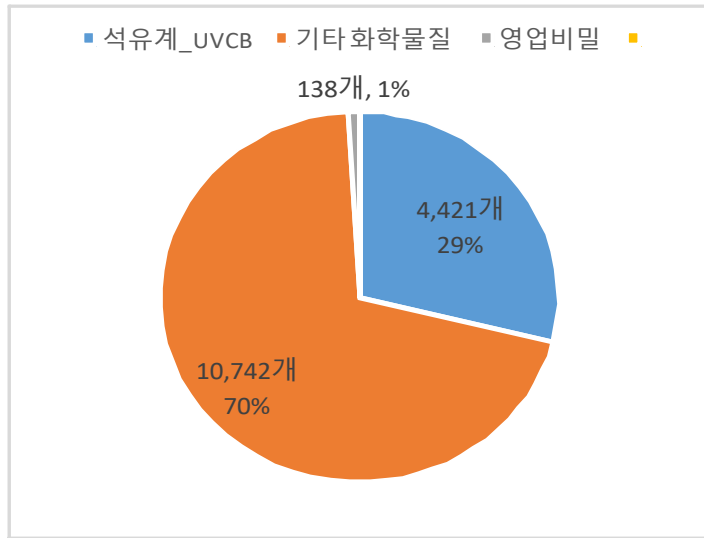
□ 한편 제품을 기준으로 하면 총 15,301개의 화학물질제품 중 현행기준 관리대상 유해물질을 포함하고 있는 제품은 7,823개, 범주화 기준을 적용하면 13,459개로 1.7배 증가하는 것으로 나타났다. 이 중 특별관리물질 포함

제품은 현행기준 814개, 범주화 기준 2,888개로 3.5 배 증가하였다. 한 제품에 여러 가지 화학물질이 포함돼 있어 단일성분을 기준한 것보다 증가율이 낮아지는 것으로 판단된다. 공정에서 화학물질을 사용할 때는 여러 제품을 동시에 사용하는 경우가 많으므로 그 증가율은 제품 기준보다 더 줄어들 것으로 예상된다.

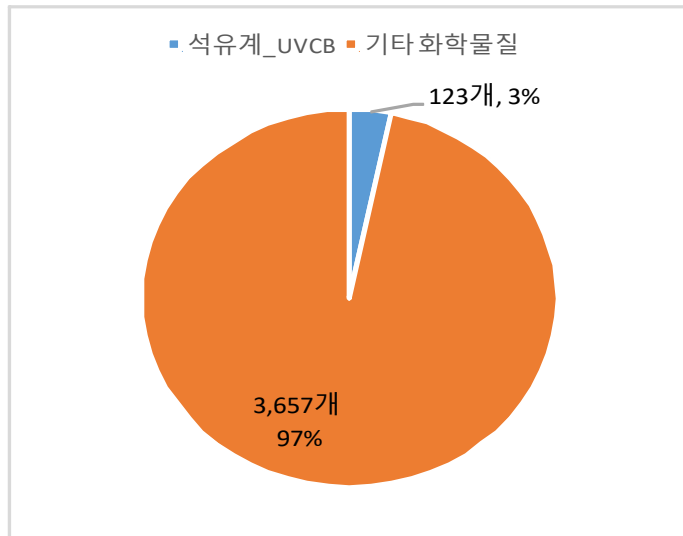
<표 47> 화학제품 중 관리대상 유해물질 포함 제품 수

분 류	현행법 적용	범주화 적용	증감비율
관리대상 유해물질	7,823	13,459	1.7
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	7,009	10,571	1.5
특별관리물질	814	2,888	3.5
영업비밀물질	2,536	403	0.2
해당없음	4,942	1,439	0.3
소 계	15,301	15,301	

□ 또한, 앞서 기술한 바와 같이 제품이 석유계 UVCB 물질을 포함하고 있으면 UVCB물질을 특별관리물질이 아닌 관리대상 유해물질로 분류하여 제품을 카운트했다. 아래 그림은 전체 화학제품 중 대표적인 석유계 UVCB 물질을 포함한 제품의 비율이다. 총 15,301개의 제품 중 29%에 달하는 4,421개의 제품이 석유계 UVCB 물질을 포함한 제품이었다. 이로써 석유계 UVCB 물질을 포함한 제품을 어떻게 분류하느냐에 따라 제도에 미치는 영향이 매우 크고 이에 대한 추가 논의와 기술 지침이 필요하다는 것을 알 수 있다. 한편, 화학물질 비율 중 석유계 UVCB 물질이 차지하는 비율은 3% 밖에 되지 않아 이들 물질이 다양한 제품군으로 사업장에서 광범위하게 사용되고 있음을 알 수 있다.



[그림 11] 화학제품 중 석유계 UVCB 물질 포함 비율.



[그림 12] 화학제품의 성분 중 석유계 UVCB 물질 비율.

(3) 소 결

□ 총 15,301개의 화학물질 제품 중 현행기준 관리대상 유해물질을 포함하고 있는 제품은 7,823개, 제도(안)에 따른 범주화 기준을 적용하면 13,459개로 1.7 배 증가하였다. 이 중 특별관리물질 포함 제품은 현행기준 814개, 범주화 기준 2,888개로 3.5 배 증가하였다. 공정에서 화학물질을 사용할 때는 여러 제품을 동시에 사용하는 경우가 많으므로 공정에서의 관리대상 유해물질 사용 증가율은 제품 기준보다 더 줄어들 것으로 예상된다.

□ 화학제품 MSDS 정보에 기반한 톡스프리의 데이터는 단일물질이 아닌 제품 속에 관리대상 유해물질이 어떻게 존재하는지 파악할 수 있다는 것과 각 사업장에서 취급하는 화학물질에 대한 정보를 파악할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 이들의 작업자 노출에 관한 정보(작업자 수, 노출수준 등)는 포함하고 있지 않아 제도(안)의 영향범위를 완전히 파악하는데 미흡한 점이 있다. 또한, 몇몇 화학물질에 대해서는 성분명과 CAS 번호가 일치하지 않거나 다양한 이명의 사용, 정보의 누락 등으로 유해성이나 법적 규제 현황을 분류하는 데 어려움이 많아 MSDS의 GHS 기준에 맞는 최신화가 필요하다.

5) 표본사업장 조사를 통한 제도(안) 영향

(1) 표본사업장의 MSDS 분석 및 위험성평가

□ 사업장에서의 제도(안)에 의 실제 영향을 파악하기 위해 100인 미만의 사업장 접근이 가능한 10개 사업장의 화학물질 사용 공정에 대해 위험성평가를 실시하였다. 대상 사업장에서 사용하는 물질의 MSDS를 수집하고 평가방법은 ‘위험성평가 해설지침서(고용노동부 및 안전보건공단, 2017)’에 명시된 화학물질의 위험성 추정 및 결정방법(CHARM, Chemical Hazard Risk Management)의 곱셈법을 참조하여 실시하였다.

□ 화학제품의 성분별로 위험성평가를 실시했고 단위 공정에서 사용되는 화학물질들의 위험성평가 결과들 중 가장 높은 위험도를 해당 공정의 위험성으로 결정하였다. 위험성평가 지침서에 명시된 대로 노출기준이나 MSDS의 유해성정보에 기반해 유해성(Severity)을 정하고 작업환경측정결과나 측정치가 없는 경우 화학물질의 발생형태, 환기시설 유무 등을 가지고 노출수준(Probability)을 정하여 최종 위험도를 결정하였다.

□ 화학물질들의 현행법 기준 관리대상 및 특별관리물질 여부는 연구진이 판단하지 않고 사업장에서 수집한 제품의 MSDS의 '15. 법적규제현황' 정보를 그대로 적용하였다. 제도(안)에 의한 범주화 기준으로 관리대상 유해물질 여부를 판단할 때는 제품의 화학물질 성분에 대한 유해성 정보를 CLP리스트나 환경부 규제정보 등을 따로 찾지 않고 제조자 MSDS의 '2.유해성 위험성' 정보를 가지고 범주화 분류기준에 따라 관리대상 및 특별관리물질 여부를 판단하였다. 제조자 MSDS의 신뢰성에 관한 판단 및 평가는 본 연구 이외 다른 연구에서 다루어지는 게 맞다고 판단하였기 때문이다.

(2) 화학제품의 관리대상 유해물질의 수

□ 10개 사업장에서 수집된 MSDS는 총 270개로 사업장별 MSDS 개수는 아래 표와 같다.

<표 48> 표본사업장에서 수집된 MSDS 개수

번호	사업장 업종	MSDS 개수
1	플라스틱사출성형	27
2	통신케이블제작	32
3	아파트건설	27
4	수지제조업	16
5	고무제품제조	38

6	배터리관련제품제조	22
7	고무제품첨가제제조	31
8	중장비제조업	28
9	접착테이프제조	25
10	수처리업	24
계		270

□ 270개의 화학제품을 현행법과 범주화 기준을 적용해서 분류해 본 결과 아래 표와 같이 나타났다. 관리대상 유해물질은 현행 78개에서 174개로 2.2배 증가하는 것으로 나타났다. 그중 특별관리물질은 1개 제품에서 34개로 상대적으로 크게 늘어나는 것으로 파악됐다.

<표 49> MSDS 정보상의 관리대상 유해물질 수

분류	현행법 적용	범주화 적용	증감비율
관리대상 유해물질	78	174	2.2
특별관리물질	1	34	34.0
해당없음	170	85	0.5
미분류	22	11	0.5
계	270	270	

□ 특별관리물질이 크게 늘어나는 이유를 살펴보니 아래 표와 같이 분석되었다. 제조업체에서 제공한 MSDS의 법적규제현황 정보가 잘못된 경우가 상당수 있었다. 예를 들면, 현행기준 페놀, 벤젠, 포름알데히드 등의 특별관리 물질을 포함하고 있으나 그냥 관리대상 유해물질로 분류하는 경우가 여기에 해당된다. 또한, 앞서 언급한 석유계 UVCB 물질성분을 함유해 범주화 기준 특별관리물질로 분류된 경우들이 상당수 있었다. 이미 여러 번 언급했다시피 석유계 UVCB 물질들의 유해성 분류에 대한 추가 논의와 시중유통물질들의 발암성분 실제 함유 여부 및 함유량에 대한 추가 연구가 필요하다. 일부 제품의 MSDS에서는 해당 성분에 대해 CLP 리스트에 발암성으로 구분되어 있어도 IP 346방법을 이용해 측정 시 DMSO (Dimethyl Sulphoxide) Extract가

3% 미만인 경우에는 발암성 구분 1B에서 제외됨을 근거로 발암성을 제외하고 유해성 분류를 한 경우도 있었다.

□ 표 50을 보면 GHS 조화 이전의 MSDS 버전이거나, 영문버전들로서 유해성 정보가 부족해 제도(안)에 의한 범주화 기준으로 분류할 수 없는 경우도 많았다. MSDS 정보의 신뢰도에 관한 부분은 본 연구 범위를 벗어나므로 자세한 논의는 하지 않을 것이다. 다만 범주화 제도(안)을 실행함에 있어 반드시 병행되어야 할 것이 제조업체 MSDS 정보의 신뢰성을 높이는 것이 필요함을 강조하지 않을 수 없다.

<표 50> 범주화 기준 분류에서 특별관리물질이 늘어난 이유

번호	화학제품명(상품명)	사용 용도	대표 성분	유해성 코드	현행	범주화	성분 내 특이사항
1	메틸 알코올	이물질 제거	메틸 알코올	H225,H319,H335,H336, H360,H370,H372	관리	특별	메탄올은 분류상 관리대상 유해물질이지만 MSDS의 잘못된 유해성 정보로 특별이 됨
2	에나멜신너(PS-101)		수소탈황화된 경질정제유	H224,H304,H315,H319,H335, H340,H350,H360,H411	관리	특별	수소탈황화된 경질정제유 (64742-73-0) 함유
3	특수세척제		톨루엔	H225,H304,H315,H319,H332, H335,H336,H360,H370, H372,H411	관리	특별	
4	MOLD-11Q	금형 윤활	2-methyl pentane	H315,H319,H335,H400,H410	해당 없음	특별	액화석유가스(68476-85-7) 함유
5	스테인리스 냉연 300계 대표강종		크로뮴	H302,H319,H334,H341, H351,H360,H373	관리	특별	망간,철,니켈 중금속 함유
6	TH-60	윤활제	Base Oil	-	해당 없음	특별	수소처리된 중질 파라핀 정제유(64742-54-7) 함유
7	TSP-4135LS		폴리비닐염화물	H302,H315,H319,H317, H350,H340,H360,H372	자료 없음	특별	현 MSDS의 오분류, 삼산화안티몬(1309-64-4) 함유해 현행 특별관리물질이지만 자료없음으로 표기
8	초저유황 경유		수소처리된 중간 정제유	H332,H350	해당 없음	특별	
9	K-71T 용접봉		철	H317,H334,H360, H371,H373,H413	관리	특별	망간(7439-96-5) 함유

10	락카스프레이		D.M.E	H220,H222,H225,H280,H304,H315,H319,H332,H360,H370,H372	관리	특별	
11	N,N-다이메틸폼아마이드	피복제	N,N-다이메틸폼아마이드	H226,H318,H331,H360,H370,H371,H372	관리	특별	N,N-다이메틸폼아마이드 함유
12	CAT-RM	피복제	Organo tin fatty acid salts	H301,H314,H318,H317,H341,H360,H370,H372,H400,H410	해당 없음	특별	영업비밀
13	DOP (DIOCTYL PHTHALATE)	피복제	디(2-에틸헥실)프탈레이트	H360,H373,H400,H410	해당 없음	특별	디프탈레이트 함유
14	Chemlok 238	롤접착용	자일렌	H226,H305,H315,H317,H319,H335,H336,H340,H350,H360,H370,H372,H400,H413	관리	특별	
15	포름알데히드용액	합성수지 원료	포름알데히드 용액	H302,H311,H315,H317,H330,H350,H400	관리	특별	현 MSDS의 오분류, 포름알데하이드 함유
16	파라포름알데하이드	합성원료	파라포름알데히드	H302,H311,H330,H314,H317,H350,H400	해당 없음	특별	파라포름알데하이드는 CLP 검색안됨, 웹 공단 MSDS 분리상 관리대상 유해물질이지만 MSDS의 잘못된 정보로 특별이 됨
17	황산(Sulfuric Acid)		황산(Sulfuric Acid)	H314,H330,H350	특별	특별	황산 함유
18	크실렌		크실렌	H226,H305,H315,H319,H336,H360,H370,H372,H411	관리	특별	크실렌은 CLP 기준으로 관리대상 유해물질이지만 MSDS의 잘못된 정보로 특별이 됨
19	CV TOP COAT JB 회색		Methyl methacrylate-N-acrylamide-acrylic acid copolymer	H225,H304,H312,H315,H332,H335,H340,H350,H361,H373	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유

20	K/C 플러스 XN 화이트	도료	ACRYL RESIN	H226,H312,H315,H350,H412	관리	특별	C.I. pigment yellow(1344-37-2), 솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
21	K/C 플러스 잉키 부루	도료	Methyl methacrylate	H226,H312,H315, H332,H350,H411	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
22	MASA 200	희석제	크실렌	H225,H304,H315,H319, H336,H340,H350,H360, H370,H372,H411	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
23	에폭시신너(EPA, SJ-501-A급)	희석제	톨루엔	H225,H304,H315,H319, H332,H335,H336,H360, H370,H372	관리	특별	
24	아크레탄 810 흑색		2-Methyl-2-propeno ic acid polymer with butyl 2-methyl-2-propeno ate	H350,H332,H319,H315, H361,H335,H312,H225, H373	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
25	아크레탄 신나(표준)(T305-D010 5)	희석제	Xylene	H226,H304,H312, H315,H332,H350	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
26	아크레탄 크림미 화이트		톨루엔	H226,H304,H312,H315, H332,H335,H340,H350, H361,H373	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-95-6) 함유
27	GU-108F 아크릴 우레탄 YD 무광 흑색	도료	TALC	H226,H251,H305,H315, H319,H336,H351,H360, H370,H372,H411	관리	특별	
28	아크릴우레탄#208 은색(U305-S0011)	도료	Acrylic copolymer	H225,H304,H312,H315, H332,H335,H350,H361,H373	관리	특별	솔벤트 나프타(64742-88-7,64742-95-6) 함유

29	BA-125(DA-380)	아크릴 점착제	Ethyl Acetate	H225,H319,H336,H360, H370,H373	관리	특별	메탄올,노말헥산,이소프로필알코올 함유
30	BA-221(DA-5500)	아크릴 점착제	Ethyl Acetate	H225,H304,H315,H319, H335,H336,H360,H370, H372	관리	특별	메탄올,노말헥산,이소프로필알코올 함유
31	JR-A1292S		공중합체	H225,H304,H315,H319, H332,H335,H336,H360, H370,H372	관리	특별	메탄올,아세트산에틸,톨루엔 함유
32	JR-A1292W	아크릴 점착제	공중합체	H225,H304,H315,H319, H332,H335,H336,H360, H370,H372	관리	특별	메탄올,아세트산에틸,톨루엔 함유
33	일반용제 1호 (HD-250)	용제	경질 나프타	H224,H304,H335,H341, H350,H360,H371,H373, H412	관리	특별	벤젠 1% 미만 함유지만 나프타의 유해성정보로 특별관리물질로 분류
34	황산(Sulfuric Acid)	중화, 수처리제	황산(Sulfuric Acid)	H290,H303,H314,H318, H330,H350,H402,H412	관리	특별	

<표 51> 현행 및 범주화 분류시 제품별 MSDS 정보의 문제점

번호	화학제품명(상품명)	사용 용도	성분명	유해성 코드	현행	범주화	문제점
1	N,N-다이메틸폼아마이드	파복제	N,N-다이메틸 폼아마이드	H226,H318,H331,H360, H370,H371,H372	관리	특별	현행법상 특별관리물질인데 MSDS에서 관리대상 유해물질로 분류함
2	포름알데히드용액	자동 투입	포름알데히드 용액	H302,H311,H315,H317, H330,H350,H400	관리	특별	현행법상 특별관리물질인데 MSDS에서 관리대상 유해물질로 분류함
3	페놀(PHENOL)		페놀(PHENOL)	H302,H311,H314,H332, H341,H373	관리	관리	현행법상 특별관리물질인데 MSDS에서 관리대상 유해물질로 분류함, 잘못된 유해성코드
4	MAHA MP#2		수소처리된 중질 파라핀 정제유 (석유)	H315,H319,H350	자료 없음	관리	유해성분류와 유해성코드(발암성 포함)가 일치하지 않음
5	231-S250		Distillates(Petroleum), hydrotreatedheavy paraffinic	H304	자료 없음	해당 없음	수소처리된 중질 파라핀 정제유 (석유)가 함유되나 유해성코드로 인해 해당없음으로 분류함
6	TSP-4135LS		폴리비닐염화물	H302,H315,H319,H317, H350,H340,H360,H372	자료 없음	특별	현행법상 특별관리물질인데 자료없음으로 표기, 삼산화안티몬(1309-64-4) 함유
7	FLOWMIX 3000S		2-Propenoic acid, Polymer with ethanol, sodium salt	H319	자료 없음	관리	구성성분이 영업비밀로 됨
8	BorSafe HE3490-LS	원료	Polyethylene polymer	해당없음	판단 불가	해당 없음	MSDS가 영문,구버전이며 CAS 번호가 없어서 판단 불가함
9	OP-200	방수제	Polybutene and Copolymer resin	판단불가	판단 불가	판단 불가	MSDS가 영문,구버전이며 CAS 번호가 없어서 판단 불가함
10	GO-A200		Graphene Oxide	판단불가	판단	판단	MSDS가 영문,구버전이며 CAS 번호가

11	Heat Powder	원료	iron,metal powder	판단불가	불가 판단 불가	불가 판단 불가	없어서 판단 불가함 MSDS가 영문,구버전으로 판단 불가함
12	VT-TP-Series		Alumina	판단불가	판단 불가	판단 불가	MSDS가 구버전이어서 판단 불가함
13	DAI-EL G-7000		1-Propene	판단불가	판단 불가	판단 불가	MSDS가 영문이며 함량을 기재하지 않고 유해성코드가 없어서 판단 불가함
14	CALSEC® FE		Calcium hydroxide	H315,H318,H335	판단 불가	관리	영문 MSDS이며 CAS 번호가 검색이 안 됨
15	프라이머 적갈(X700-N0047)	프라 이머	TALC	판단불가	판단 불가	판단 불가	MSDS가 구버전이어서 판단 불가함
16	AU 1000 팬톤 287C / CSH037	도료	Xylene	판단불가	판단 불가	판단 불가	MSDS가 구버전이어서 판단 불가함
17	Aluminum Oxide	원료	Aluminum Oxide	H335,H373	판단 불가	관리	영문MSDS로 현행법 판단 불가함
18	산화마그네슘	원료	산화마그네슘	자료없음	관리	자료 없음	MSDS 구버전으로 판단 불가하여 공단 MSDS로 활용함
19	황철광	원료	황철광	자료없음	해당 없음	자료 없음	MSDS 구버전으로 판단 불가하여 공단 MSDS로 활용함
20	Elemental Iron, NX-100	원료	Iron	H250	관리	해당 없음	MSDS 영문,구버전으로 판단 불가하여 공단 MSDS로 활용함

(3) 위험성평가 결과

□ 10개 사업장에서 수집한 270개 MSDS를 분석해결과 화학물질 사용공정 35개에서 관리대상 유해물질을 사용하는 공정은 현행기준 25개였다. 제도(안)에 의한 범주화 기준을 적용하면 32개로 증가했다. 또한, 사업장에서 수집한 노출정보 등을 바탕으로 위험성을 평가한 결과, 허용 불가능한 공정은 현행기준 20개에서 범주화 기준 23개로 3개의 공정이 추가되었다.

<표 52> 관리대상 유해물질 사용공정의 위험성평가 결과

No.	사업장	공정 수	관리대상 유해물질		허용 불가능한	
			사용공정		공정	
			현행	범주화	현행	범주화
1	플라스틱사출성형	4	3	4	3	4
2	통신케이블제작	6	4	5	4	4
3	아파트건설	5	2	5	2	4
4	수지제조업	1	1	1	1	1
5	고무제품제조	5	5	5	3	3
6	배터리관련제품제조	3	2	3	0	0
7	고무제품첨가제제조	3	2	2	2	2
8	중장비제조업	3	2	2	2	2
9	접착테이프제조	3	3	3	2	2
10	수처리업	2	1	2	1	1
계		35	25	32	20	23

□ 앞서 살펴보았듯이, 관리대상 유해물질은 현행 78개에서 174개로 2배 이상 증가하지만, 허용 불가능한 공정은 3개의 공정만이 추가돼 상대적으로 적게 증가하였다. 그 이유는 위험성평가 방법론에서 기인하는 경우가 많기 때문이다. 제조공정에선 단일물질보다는 여러 가지 화학제품 및 물질을 한 공정에서 사용하게 되는데 그중 가장 유해한 화학물질이 전체 공정의 위험성을 결정하기 때문이다. 즉, 단위 공정에서 유해성 최대 등급 4에 해당하는 물질이 하나라도 있으면 이 물질의 위험성 판정결과가 전체 공정의 위험성을 결정하는 데 절대적인 영향을 미치게 된다. 또한, 대부분 공정에서 유해성 최대등급에 해당하는 물질이 한 가지라도 포함된 경우가 많다.

□ 위험성평가 해설지침서에서 제시하는 유해성 결정방법 순위는 아래와 같다. 연구진이 제안하는 특별관리물질은 CMR 1A, 1B인데 아래 표의 방법 1을 보면 CMR 2 물질까지 유해성 최대등급인 4등급을 매기도록 하였다. 특히 CMR 물질인 경우 유해성이 4등급이면 하루 취급량이 1kg 이상이고 완전밀폐가 되지 않는 한 항상 “허용 불가능한 공정”으로 평가된다. 이는 정성적인 위험성평가가 정량적인 작업환경측정치가 있는 경우보다 더욱 보수적으로 접근하기 때문으로 차후 이들의 보완을 위한 정교한 위험성평가 방법의 개발이 필요하다. 한편 사업주는 불확실성을 줄이기 위해 작업 환경측정 등의 정량적인 위험성평가를 적극 활용할 것이다.

(나) 유해성(중대성) 결정방법

- “방법 1 > 방법 2 > 방법 3”의 우선순위를 적용하여 유해성을 결정한다.

〈표 9〉 화학물질의 유해성(중대성) 결정방법

구 분	방법 1	방법 2	방법 3
평가기준	CMR(1A, 1B, 2) 물질	노출기준	위험문구(R-phrase) /유해위험문구(H-code)
평가방법	CMR 물질인 경우 유해성 = 4등급	노출기준값에 따라 4단계 분류	위험문구/유해·위험문구에 따라 4단계 분류

※ CMR : 발암성(Carcinogenicity), 생식세포 변이원성(Mutagenicity), 생식독성(Reproductive toxicity)

[그림 13] 위험성평가의 유해성 결정방법.

□ 위험성평가 해설지침서의 유해성 결정방법 3에서는 유해·위험문구 코드의 조합도 고려하여 유해성 등급을 매기도록 하고 있다. CMR 물질이 아니더라도 아래 그림과 같이 급성독성 1, 호흡기 과민성 1인 경우도 유해성 최대등급인 4등급을 부여하도록 하고 있어 이들 공정에 국소배기시설이 설치돼 있지 않으면 허용 불가능한 공정으로 판정된다. 즉, 이들 허용 불가능한 위험을 가진 공정들은 제도(안)에서 제시하고 있는 노출관리프로그램을 실시하여 해당 공정의 노출을 줄이기 위한 노력을 하여야 한다.

구분	위험문구 (R-phrase)	유해·위험문구 (H-code)	비고
최대 (4)	Muta cat 3 R40	H341	생식세포 변이원성 2
	R42	H334	호흡기 과민성 1
	R42/43	H334+H317	호흡기 과민성 1+피부 과민성 1
	R45	H350	발암성 1B
	R46	H340	생식세포 변이원성 1A, 1B
	R49	H350	발암성 1A
	R26	H330	급성 독성(흡입) 1, 2
	R26/27	H330+H310	급성 독성(흡입+경피) 1, 2
	R26/27/28	H330+H310+H300	급성 독성(흡입+경피+경구) 1, 2
	R26/28	H330+H300	급성 독성(흡입+경구) 1, 2
	R27	H310	급성 독성(경피) 1, 2
	R27/28	H310+H300	급성 독성(경피+경구) 1, 2
	R28	H300	급성 독성(경구) 1, 2
	Carc cat 3 R40	H351	발암성 2
	R48/23, R48/23/24, R48/23/24/25, R48/23/25, R48/24, R48/24/25, R48/25	H372	특정표적장기 독성(반복 노출) 1
	R60, R61	H360	생식독성 1A, 1B
	R62, R63	H361	생식독성 2
대 (3)	R23	H331	급성 독성(흡입) 3
	R23/24	H331+H311	급성 독성(흡입+경피) 3
	R23/24/25	H331+H311+H301	급성 독성(흡입+경피+경구) 3
	R23/25	H331+H301	급성 독성(흡입+경구) 3
	R24	H311	급성 독성(경피) 3
	R24/25	H311+H301	급성 독성(경피+경구) 3
	R25	H301	급성 독성(경구) 3
	R34, R35	H314	피부 부식성/피부 자극성 1
	R36/37	H319+H335	심한 눈 손상성/눈 자극성 2+특정표적 장 기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)
	R36/37/38	H319+H335+H315	심한 눈 손상성/눈 자극성 2+특정표적 장 기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)+ 피부 부식성/피부 자극성 2
	R37	H335	특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)
	R37/38	H335+H315	특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극)+피부 부식성/피부 자극성 2
	R41	H318	심한 눈 손상성/눈 자극성 1
	R43	H317	피부 과민성 1
	R48/20, R48/20/21, R48/20/21/22, R48/20/22, R48/21, R48/21/22, R48/22	H373	특정표적장기 독성(반복 노출) 2

[그림 14] 유해·위험문구에 따른 화학물질의 유해성.

(4) 소 결

□ 10개 중소규모 사업장에서 수집한 270개의 MSDS를 분석한 결과관리 대상 유해물질은 현행 78개에서 174개로 2배 이상 증가하고 특별관리물질은 1개 제품에서 34개로 상대적으로 크게 증가하였다. 한편, 화학물질 사용공정 35개 중 관리대상 유해물질 사용공정은 현행기준 25개에서 범주화 기준 32개로

증가했다. 이들 공정에 대한 위험성을 평가한 결과, 허용 불가능한 공정은 현행기준 20개에서 범주화 기준 23개로 3개의 공정이 추가되었다. 이는 관리대상 유해물질의 증가율보다는 훨씬 적은 것이다. 제조공정에선 단일 물질보다는 여러 가지 화학제품 및 물질을 한 공정에서 사용하게 되는데 그중 가장 유해한 화학물질이 전체 공정의 위험성을 결정하기 때문이다. 즉, 범주화 기준을 적용해서 많은 화학물질이 단위 공정에 추가되더라도 그 공정에선 이미 기존 관리대상 유해물질을 사용하고 있는 경우가 많음을 의미한다.

□ 또한, CHARM에서 제시하는 위험성평가 방법은 CMR 2 물질까지 유해성 최대등급인 4등급을 부여하도록 하고 있다. 이로 인해 CMR 물질인 경우 하루 취급량이 1kg 이상이고 완전밀폐가 되지 않는 한 항상 “허용 불가능한 공정”으로 평가된다. 이는 정성적인 위험성평가가 정량적인 작업 환경측정치가 있는 경우보다 더욱 보수적으로 접근하기 때문으로 차후 이들의 보완을 위한 정교한 위험성평가 방법의 개발이 반드시 필요하다. 한편 사업주는 불확실성을 줄이기 위해 작업환경측정 등의 정량적인 위험성 평가를 적극 활용할 수 있을 것이라 추정된다.

<표 53> 화학물질 DB를 이용한 관리대상 유해물질 제도(안)의 영향 범위 분석 결과 요약

DB 종류	조사대상 사업장수	조사대상 화학물질 수	영향범위 분석 결과
환경부유통량 조사 (2016)	• 19,604개 • 분석대상-19,577개 (허가, 제조제외)	• 2,402 개 (CAS번호 기준) • 분석대상-2,379종 (허가, 금지 제외)	• 관리대상 유해물질 사용 사업장은 17,090개에서 19,235개로 12% 증가. • 특별관리물질 사용 사업장은 1.5배 증가. • 관리대상 유해물질은 범주화기준 적용시 758종에서 1,806종으로 2.4배 증가 • 특별관리물질은 138종에서 335종으로 2.4배 증가
작업환경 실태조사 (2014)	• 126,846개	• 679종 (금속류 물질군 개념) • 분석대상-531종 (허가, 금지, 위험물, 작측, 금속가공유, 분진 제외)	• 관리대상 유해물질 사용 사업장은 41,616개에서 49,372개로 19% 증가. • 특별관리물질 사용 사업장은 2.5배 증가. • 관리대상 유해물질 취급 작업자는 454,848명에서 661,125명으로 1.5배 증가. • 특별관리물질 취급 작업자는 69,611명에서 177,517명으로 2.5배 증가.
특스프리의 제품 MSDS DB (2019 기준)	• 1,438개 화학물질 제품	• 제품 기준 15,301개 • 성분 기준 3,783개	• 관리대상 유해물질 포함 제품은 7,823개에서 13,459개로 1.7배 증가. • 특별관리물질 포함제품은 3.5배 증가. • 성분으로 보면 관리대상유해물질은 381종에서 1,918종으로 5배 증가. 특별관리물질은 4.1배 증가.
표본사업장 위험성평가 결과 (2018)	• 10개 사업장 • 35개 화학물질 사용공정	• 제품 기준 270개	• 총 35개 공정 중 관리대상 유해물질 사용공정은 25개에서 32개로 증가. • 위험성평가 결과 허용불가능한 상태는 20개에서 23개로 증가.

4. 관리대상 유해물질 제도 개선(안) 도입에 따른 영향 평가

1) 산업보건 분야에서 제도(안)의 영향 평가는 어떻게 하여야 할까?

□ 본 개정안은 산업안전보건 기준에 관한 규칙의 관리대상 유해물질을 규칙에 지정된 목록에서 유해물질의 범주화로 바꾸는 것이다. 즉, 각 사업장에서는 관리대상 유해물질의 구체적인 목록을 MSDS의 유해성 분류를 참고하여 특별관리물질 또는 관리대상 유해물질로 분류하고, 분류에 따라 산업안전보건기준에 관한 규칙에 제시된 관리 방법으로 관리하여야 한다. 이러한 사업주 책임의 포괄적 유해물질 관리는 1981년 ILO 제155호 협약 이후 자주적 대응형 체제의 국제적인 산업보건 관리의 방향과 같으며, 한국에서 벤치마킹하는 영국 등 유럽 선진국의 화학물질 제도는 이미 오래전에 이러한 체제를 기반으로 발전하고 있다.

□ 1981년의 ILO 제155호 협약은 기존의 방식인 법적 준거에 의존한 안전보건 사업이 발전의 한계가 있음을 인식하고 자주적 대응형 체제로 전환하였고, 이후 ILO의 안전보건 관련 조약, 영국이나 유럽 각국의 안전보건법 개정에는 큰 영향을 끼쳤다.⁵⁾ 즉, 우리가 서구의 제도를 검토할 때는 이러한 자주적 대응형 체제가 그들의 기본에 깔려있다는 것을 먼저 인식할 필요가 있다. 이 법 제도의 개정이 낫설게 보일 수 있으나, 사실은 한국의 제도가 외국 제도를 들여올 때 먼저 바꾸었어야 할 중요한 패러다임 전환이라 할 수 있다. 이미 있는 한국의 제도들은 대부분 외국의 제도를 참고로 하였으며, 패러다임 전환 없이 도입함으로써 실행의 효과성을 담보하지 못하고 있는 것이 현실이기 때문이다. 그런 의미에서 각 사업장 중심

5) 김양호, 안전보건 연구 동향 2012년 여름호, 산업안전보건 관련 ILO 협약과 한국의 산업안전보건법

으로 스스로 유해물질의 분류를 공급자에게 전달받은 자료에 기반하여 분류하는 시도는 산업보건 전체의 패러다임 전환의 첫 출발이 될 수 있다.

□ 이와 같이 본 개정안이 제시하는 것은 기존의 관리대상 유해물질 개정과는 달리 화학물질에 관한 법 수용 방식의 관점에서 제도의 틀을 바꾸는 개정안이라 할 수 있다. 이 개정안이 설득력을 갖기 위해서는 아래와 같이 좀 더 근본적인 물음에 근거하여 제도(안)의 영향을 분석할 필요가 있다.

개정안으로 제도를 바꾸는 것이 왜 필요한가?

이 개정안으로 인해 피규제자인 사업주가 부담할 내용은 감당할만한 것인가?

제도 개선의 효과가 규제의 비용을 능가할 수 있을 것인가?

이 제도는 사회 총 효용의 관점에서 의미가 있는가?

□ 제도 영향 분석의 구체적인 내용은 아래의 행정규제기본법(법률 제15609호) 제2조 ①항의 5호에 의거한 규제 영향 분석의 개념과 방법론을 살펴보면 다음과 같다.

“규제 영향분석”이란 규제로 인하여 국민의 일상생활과 사회 경제 행정 등에 미치는 여러 가지 영향을 객관적이고 과학적인 방법을 사용하여 미리 예측, 분석함으로써 규제의 타당성을 판단하는 기준을 제시하는 것을 말한다.⁶⁾

□ 제도(규제) 영향의 분석은 새로운 개정안이 타당한 제도인지를 재확인하는 과정이라 할 수 있다. 본 연구와 같이 제도를 만드는 과정에서의 제도(규제)영향 분석은 새로운 제도의 필요성과 정책 방향을 확인하며, 제도 개선 전후의 영향 분석을 통해 개정안이 좀 더 잘 실행되게 하기 위한 요건들을 도출해내는 과정으로도 활용할 수 있다. 그런 의미에서 좋은 제도가 갖추어야 할 아래의 4가지 점⁷⁾을 상기하고, 본 제도(안)의 의미를 살펴보도록 하겠다.

6) 행정 규제 기본법 (법률 제15609호) 제2조 ①항의 5호

○ **목표적합성 (Goal targeted)**: 국가 전체 차원에서 달성하고자 하는 궁극적인 목표와 조화를 이루는 동시에 규제가 도입된 구체적인 목표를 성공적으로 달성하는데 효과적으로 기여하여야 한다. 사업장에서 유해물질 노출 관리는 노동자의 직업병을 예방하는 것을 목적으로 한다. 직업병이 발생할 경우 질환을 치료하기 위한 비용은 물론 직업성 질환으로 인한 사망을 예방함으로써, 한 노동자의 사망에 의한 가족적 비극과 추가적인 사회 부담을 방지하는 효과가 있다. 본 제도는 사업주가 해당 사업장 화학물질의 유해성을 MSDS를 통해 확인하고 노출을 평가하며 조절하도록 하였다. 이것은 노동자의 화학물질 노출 예방의 과정을 사업주가 주체적으로 책임을 지고 행할 것을 요구한다. 이것은 현재 정부와 법 주도의 작업장 화학물질 노출 관리가 사업장 주도로 넘어가게 하는 계기가 될 것이다.

○ **사업주 책임의 포괄적 유해물질 관리에 관한 방향**은 1981년 ILO 제155호 협약 이후 자주적 대응형 체제의 국제적인 산업보건 관리의 방향이기도 하다. 또한, 2015년 1월 1일부터 한국 환경부가 시행하고 있는 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」과 「화학물질관리법」과 조화를 이루는 과정이 될 수 있다. 즉, 화학물질의 생성부터 폐기의 전 과정에서 국민의 생명과 안전을 지키기 위한 일련의 과정으로 노동자의 질환 예방을 위한 사업장 내 노출 관리는 산업안전보건법이 해야 할 일이며, 이 개정안은 그 과정의 일부가 될 것이다.

○ **투명성 (Transparent)**: 규제 법규의 신설, 강화, 조정, 집행 및 평가의 전 과정은 규제의 영향을 받는 모든 이해 관계자의 의견수렴 실시와 그 반영 결과 명시를 통해 투명하게 추진하여야 하고 관련 자료는 공개하여야 한다. 본 연구에서는 본 개정안의 실행에서 중요한 부분을 차지하는 중소

규모 사업장의 보건관리 대행 전문가들과 심층 인터뷰를 하였다. 먼저 이 제도(안)의 필요성에 대한 그들의 인식과 현장의 적용성을 위해 무엇이 준비되어야 하는지 질문하였다. 또한, 이 법 개정안 내용이 타당하더라도 결국 그 효과는 실행력 좀 더 구체적으로는 고용노동부 근로 감독관들의 집행력에 의존함으로 집행의 관점을 확인하기 위해 현직 근로 감독관들과 심층 인터뷰를 통해 기초적인 의견수렴을 하였고, 추후 연구에서 여러 그룹과 다양한 계층의 의견을 반영하여 현장에서 작동 가능성을 높이는 데 필요한 실행의 로드맵을 만들어 나가야 할 것이다.

○ **비례성 (Proportional)**: 규제로 인하여 피규제자를 비롯한 이해 관계자들이 지불하는 비용보다 규제로 인한 편익이 커야 한다. 산업보건의 규제가 사업주에게 당장에는 비용의 부담이 될 것이 분명하다. 그러나 이 규제의 시행으로 인해 노동자가 직업병에 걸리지 않고, 직업병으로 사망하지 않는다면 그 편익의 혜택은 사업주에게도 해당된다. 유해 화학물질은 노출과 잠복기의 간격이 있는 질환을 유발할 뿐 아니라, 피로감을 일으키거나 단기적으로도 상병을 일으키는 물질도 있어 노동자의 생산성 영향이라는 즉시 개선의 효과도 줄 수 있기 때문이다. 또한, 규제의 총 편익은 사회 총 후생의 관점에서 보아야 하며 노동자의 건강을 지키는 것은 그가 만일 직업병에 걸렸을 때 치러야 하는 사회적 전체 비용과 편익의 관점에서 보아야 한다.

본 연구에서는 비용에 해당하는 항목들을 정의하고, 현재 한국에서 활용 가능한 DB에서 얻을 수 있는 사업장 정보와 기 연구에서 항목별로 산출된 비용을 통해 총 비용을 계산하였다. 한편, 활용 가능한 DB의 제약성만큼 비용 계산 결과가 제약성을 갖기 마련인데, 이 자료의 제한성은 비용과 편익 서술 부분에서 확인하기 바란다.

□ **책임성 (Accountable)**: 규제자는 규제의 효과적 관리에 필요한 기본적인 역량을 갖추어야 하며, 규제의 실효성에 대한 모니터링과 관리를 충실히

수행할 의무를 져야 한다. 시장의 자율적인 수요와 공급에 맡기지 않는, 규제적 성격의 산업보건 사업은 규제의 실효성에 대한 모니터링과 관리를 수행할 의무를 진 근로 감독관의 역량이 중요하며 현재의 감독방식이 이 제도를 시행할 준비가 되어있는지는 매우 중요한 요소라 할 수 있다. 이 부분의 필요성과 현재의 수준에 대해서는 본 보고서의 근로감독관 심층 인터뷰에서 일부 다루었으며, 구체적인 내용은 별도의 연구가 필요한 부분이다.

□ 본 제도(안)의 영향 평가 부분에서 주요하게 다룰 내용을 구체적으로 소개하면 다음과 같다.

- ① 문제의 정확성: 왜 관리대상 유해물질 개정안이 필요한가?
- ② 제도(안) 목표의 명확성: 무엇을 어떻게 이루고자 하는가?
- ③ 제도(안)의 타당성과 적정성 검토: 정성적 및 정량적인 사회경제성 평가로 비용과 편익 계산을 포함한다.
- ④ 이해관계자들과의 심층 대화를 통한 법의 적용성 고찰

2) 문제의 정확성: 왜 관리대상 유해물질 개정안이 필요한가?

- (1) 현행법에서는 발암물질을 비롯한 유해 화학물질들 중 일부만 관리하고 있다.

□ 화학물질의 대량 생산과 소비가 시작된 것은 1940년대라 할 수 있고, 그에 따른 화학물질 피해는 1960년대부터 본격적으로 인식되었다. 한국은 산업화가 본격적으로 시작된 1960년대 이후 본격적인 화학물질 사용이 시작되었다. 1980년대 후반부터는 원진레이온 이황화탄소 및 문송면 수은 중독과 같은 작업장에서의 화학물질로 인한 건강 장애가 드러나기 시작하였다. 90년과 91년 포항제철 발암성 물질 논란, 1996년 한국 통신 경전완 장애 발생, 2005년 노말렉산 중독, 2008년 반도체 업체의 백혈병 논란 등 사회적

이슈 제기와 함께 산업보건 제도가 발전되어 왔다.⁸⁾

□ 산업안전보건법상의 화학물질 관리제도는 그림 15과 같다. 본 개정안의 대상은 관리대상 유해물질이며, 별표 12를 통해 범주화된 유해성 분류에 따라 관리대상 유해물질 중 특별관리물질을 구분하였다. 금지물질, 허가물질, 방사성 물질, 분진 등은 아래와 같이 별도의 규정을 가지고 있어서, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준 제1장의 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방 대상 범주에서는 적용을 제외하였다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제 3편 보건 기준

제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방

제2장 허가대상 유해물질 및 석면에 의한 건강 장해의 예방.

제3장 금지 유해물질에 의한 건강장해의 예방

제7장 방사선에 의한 건강 장해의 예방

제9장 분진에 의한 건강 장해의 예방

□ 산업안전보건법에서 화학물질 관련 규정의 목적은 화학물질 취급작업 중 작업자들의 노출에 의한 건강장해를 예방하는 것이다. 또한, 설령 그 노동자가 일하는 동안에 유해성 물질 노출로부터 보호받지 못했다 하더라도, 그 물질이 추후 유해성이 판명되면, 그 노출로 인한 직업병으로 인정받고 보상을 받을 수 있도록 하여야 한다.

□ 앞서 3절에서 본 바와 같이 2016년 화학물질 유통량 조사의 결과만 보더라도 특별관리물질이 현행기준 138개에서 개정안인 범주화 기준으로 335개인 것을 보면, 58.8%의 발암물질(Carcinogen), 생식세포 변이원성 물질(Mutagen)

8) Zoh KE etc. Arch Environ Occup Health. 2019 Feb 11:1-9. Changes of 30 years in the recognized occupational diseases of Korea:Lessons from the system change perspective.



[그림 15] 산업안전보건법상 유해한 화학물질 관리 관련 규정.

및 생식독성 물질(Reproductive toxic substance)(이하 CMR⁹⁾)이라 칭함)이 산업안전보건법상 관리 되고 있지 않음을 알 수 있다. 참고로 본 개정안은 GHS 기준으로 유해성이 밝혀진 물질에 대하여 관리대상 유해물질과 특별관리물질을 규정하고 있다. 유해성 분류에 의한 기준은 별표 12에 서술되어 있으며, 이것의 구체적인 화학물질 목록은 유럽연합의 CLP¹⁰⁾ 목록, 환경부 관리 화학물질 정보, KOSHA MSDS 유해성 정보를 GHS 유해성 기준으로 분류하여 하나라도 새로 개정한 관리대상 유해물질로 판정되면 관리대상 유해물질 및 특별관리물질로 분류하도록 분류기준을 마련하였다.

<표 54> 화학물질 유통량 조사 대상 화학물질의 범주화 분류 후
화학물질 변화

분류	현행기준	범주화 기준	증감배수
관리대상 유해물질	758	1,806	2.38
특별관리물질을 제외한 관리대상 유해물질	620	1,471	2.37
특별관리물질	138	335	2.43
화학물질 유통량 조사 화학물질 중 관리대상 유해물질에 해당없음	1,621	573	0.34
소계	2,379	2,379	

9) CMR: Carcinogen, Mutagen, Reproductive Toxicant의 약자임

10) Regulation (EC) No 1272/2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures

□ 예를 들어, CMR로 분류되어 새롭게 범주화로 특별관리물질로 정의되는 물질은 197(335-138)개이다. 이 CMR 물질에 대해서는 현 산업안전보건법 상으로 관리할 의무가 없으므로, 현재 노출 관리가 안 되는 것은 물론, 추후 암 등의 질환에 걸린다 해도, 직업성 노출에 의한 발암 유무를 판단할 수 있는 근거 자료가 없다. 이 자료가 유해물질 연간 100 kg 초과, 일반화학 물질은 연간 1톤을 초과하는 사업장을 대상으로 한 화학물질 유통량 조사의 결과라는 것을 상기할 때, 이 통계에서 제외된 기준 사용량 이하의 사업장도 많음을 간과하지 말아야 할 것이다. 작업장에서 사용하는데도 불구하고, 관리하지 않는 CMR 물질은 197개를 초과할 것으로 보인다.

(2) 중소기업의 사업장은 짧은 근속 연수로 인해 작업장의 집단 질병 중 긴 잠복기의 중증 질병은 발견하기 어렵다.

□ 혹자는 “그런데 실제로 화학물질로 인한 집단 발병을 우리가 흔하게 볼 수 있지 않는가? 기록할 만한 몇 개의 사건이 있을 뿐이지 않나?”라고 말할 수 있다. 이 지점에서 우리는 고형 발암물질 노출 이후 발병까지의 잠복기가 최소 4년에서 통상 10~50년¹¹⁾을 이야기한다는 것을 상기할 필요가 있다. 그런데 이러한 화학물질 노출에 기인한 직업성 암을 발견하기에 한국 노동자의 평균 근속 연수는 충분하지 않다.

□ 2018년 우리나라 노동자의 평균 근속 연수¹²⁾는 6.5년이었으며, 2009년부터 2018년까지 6~6.5년 사이를 유지하였다. 앞서 잠시 언급했던 직업병 집단 발병 관련 회사들인 원진 레이온, 포항제철, 자동차 제조업, 한국 타

11) Hutchings SJ etc. Occupational cancer in Britain Statistical methodology. British Journal of Cancer (2012) 107, S8 - S17,

12) 고용 노동부 < 고용 형태별 근로 실태 조사(상용 5인 이상 부분)> 상용 근로자 5인 이상 사업체의 상용 노동자 기준, http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1486

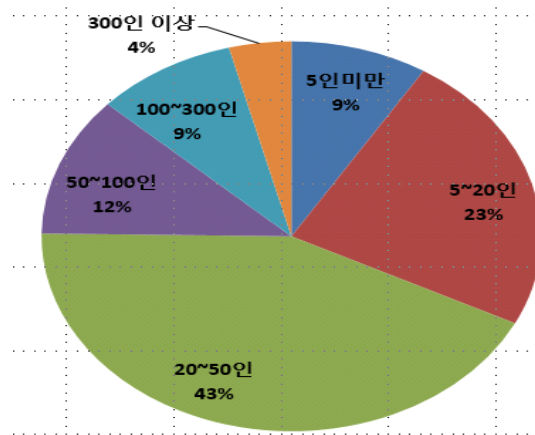
이어, 삼성전자 등은 안정적인 대기업들로 중소기업에 비해 노동자의 근속 연수가 비교적 높은 편에 속하는 곳들이다. 아래 그림 16에서 보는 바와 같이 관리대상 유해물질 범주화 기준 사업장 규모는 관리대상 유해물질 사용 사업장수의 96%가 300인 미만의 중소기업이다. 또한, 전체 노동자의 10명 중 9명이 중소기업을 일터로 하고 있다는 통계도 있다¹³⁾. 종사자 수로 보면 대기업이 193만 5,000명(12.1%)을 고용하고 있다. 중소기업 전체로 보면 종사자 수가 1,402만 7,000명으로 비율로는 87.9%에 이른다고 할 수 있다. 사업장 규모별 근속 연수를 보아도 5~9인이 4.7년인 것에 비해, 300~499명은 8.0년, 500명 이상은 10.0년을 보여 주고 있다.¹⁴⁾

13) 노동자 10명 중 9명이 중소기업에 현 주소는

<http://www.laborplus.co.kr/news/articleView.html?idxno=11179>

중소기업의 분류가 산업별로 차이가 있다., 광업·제조업·건설업·운수업 등의 경우 1인 이상 50인 미만이 소기업이고, 50인 이상 300인 미만이 중기업이다. 이들 산업에서 소상공인은 1인 이상 10인 미만 사업체를 가리킨다. 출처 : 참여와혁신(<http://www.laborplus.co.kr>),

14) 통계 DB조회, 한국 여성 정책 연구원, 근로자의 근속 년수 및 근로 시간(성/사업체 규모/교육정도별), http://gsis.kwdi.re.kr:8083/statHtml/statHtml.do?orgId=338&tblId=DT_1TD1201



**[그림 16] 화학물질 범주화 기준
사업장규모별 관리대상 유해물질
사용 사업장 수.**

□ 앞서 말한 바와 같이 중소기업의 근속 연수는 대기업보다 짧다. 9인 미만의 소기업의 근속 연수는 4.7년으로 대기업(10년)의 절반에 불과하다. 직업병의 특성상 노출과 질환 사이에 잠복기가 존재하는 경우는 중소기업에 근무하는 동안 집단적 발병을 관찰하기 쉽지 않다. 직업병이라 할지라도 발병 당시의 증상은 동일 상병의 직업적 원인 이외의 이유로 발생한 질환과 차이 없이 동일한 질환의 형태로 보여 주는 경우가 대부분이다. 따라서 노출 이후 시간이 지난 다음 새로운 직업병을 판별하기는 노출 기록이 없으면 어렵고 따라서 산업재해 보상을 받을 수도 없다.

(3) 화학물질의 사용량과 숫자는 빠르게 증가하는데, 관리대상 유해물질을 개별적으로 개정하는 데는 한계가 있다.

□ 앞 서론에서 언급한 바와 같이 화학물질은 산업의 발전과 더불어 그 양과 수가 지속적으로 증가되고 있다. 미국의 화학물질 정보 색인 (Chemical Abstract Service, CAS¹⁵⁾) 등록에 의하면 2017년 기준 화학물질에 대한 고유번호가 부여된 물질은 1억 3천만 개를 초과하였으며, 매일 15,000여 개의

신규 화학물질이 등록되고 있다. 국내에서 한 번이라도 유통되거나 사용 중에 있는 화학물질의 수는 약 45,000여 종이며 현재 유통되는 물질은 16,000여 종으로 추정되고 있으며 매년 300~400여 종의 신규 화학물질이 도입되고 있다.¹⁶⁾ 이러한 추세를 정부의 목록화가 시의적절하게 따라가기 매우 어렵다.

□ 기존 관리대상 유해물질 관련 프로젝트에서는 연구자가 유해성과 위험성을 전체적인 차원에서 평가해서 우선순위를 가지고 추가 물질을 정하고 있지만, 이런 방식은 결코 유해한 물질 모두를 커버할 수 없다는 한계가 있다. 또한, 노출이 일어나는 사업장에서 그에 맞는 노출방지를 위한 위험성평가가 없으면 실질적인 노출 감소의 효과를 거둘 수 없다는 것은 문헌 검토나 개선을 동반하지 않은 연구에서 알기는 어려울 것이다.

3) 제도(안) 목표의 명확성: 무엇을 어떻게 이루고자 하는가?

□ 본 제도(안)의 목표는

- ① 관리대상 유해물질의 범위의 변화: 제한된 목록화에서, 유해성이 밝혀진 모든 물질에 대한 선제적 관리를 통해 유해물질에 노출된 노동자를 가능한 빠짐없이 보호하기 위함이다.
- ② 관리 주체의 변화: 사업주가 사업장 해당 목록을 작성하여 개별 사업장에서 관리해야 할 물질들을 선별, 노출을 평가하고, 적절하고 타당한 조절 방법을 시행한다.
- ③ 관리 방법의 변화: 노출 평가 및 위험성평가를 통한 설비 예외 규정을 두며, 과도한 노출에는 노출 관리 프로그램을 실행하도록 하여, 노출 평가 결과에 의거한 조치의 논리적 과정을 추가하였다.

15) <https://www.cas.org/>

16) 박지훈, 함승헌, 김선주 등. 화학물질 관리 연구-1. 산업안전보건법상 관리 화학물질의 특성과 노출기준 비교. 한국산업보건학회지 2015;25(1):45-57.

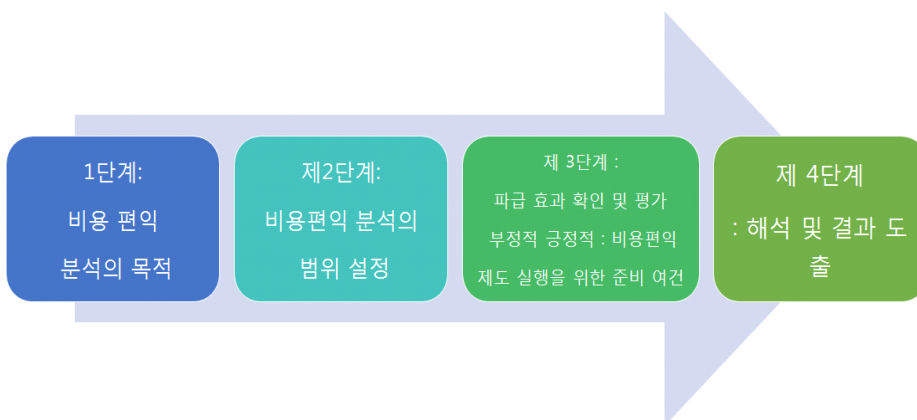
□ 위 세 항목을 요약하면, 관리 주체인 사업주가 산업위생의 기본적 단계인 유해 요인의 발굴 평가 조절을 주도적으로 행하게 하는 데 있다. 이것은 정부가 주도하여 세세한 기술 지침을 만들어 관리하는 것이 아니라, 사업주가 책임을 가지고 포괄적으로 관리할 수 있는 산업보건 패러다임 전환의 내용을 담고 있다. 다만, 과도기적으로 본 개정안에는 기존 법률적 내용과의 조율로 인해 기존과 신규 제도가 동시에 존재하는 부분도 있으며, 이것은 제도의 실행 과정에서 발전시켜 나가야 할 것이다. 따라서 이 제도가 시행된다면 결과에 대한 피드백을 통해 꾸준히 개선해 나가야 할 것이다.

4) 제도(안)의 타당성과 적정성 검토

(1) 관리대상 유해물질 기준의 변화

□ 1단계: 비용 편익 분석의 목적

타당성과 적정성 검토의 핵심 중의 하나는 이 제도를 시행하기 위해 필요한 비용의 항목들과 이 제도로 인한 편익의 항목을 추출하여 비교하는 것이다. 그 일환으로 정성적, 정량적 비용 편익을 실시하였다.



[그림 17] 비용 편익 분석의 과정.

□ 2단계: 비용 편익 분석의 범위 설정:

제도 변화의 영향을 알기 위해 가장 중요한 첫 번째 단계는 제도개선의 구체적인 내용 규명과 추가되는 규제의 대상 범위를 설정하는 것이다. 새로운 제도의 구체적인 내용과 의의를 통해 기존 제도와의 차이점과 변화점을 찾아내고, 그것으로 인한 피규제자의 부담과 이 새로운 제도로 인해 사회 총 후생에는 어떤 편익이 가능한지 비교해야 할 것이다. 산업안전보건법 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제3편 보건 기준 제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강 장해 예방 개정안의 성격을 좀 더 구체적으로 심도 있게 살펴 보겠다.

□ 관리대상 유해물질은 특별관리물질을 포함한 관리대상 유해물질 173종의 목록에서 범주화된 범위로 변화 하였다(개정안 별표 12 참고).

<표 55> 개정안과 현행 안의 비교

	현행	개정안
특별관리물질	37종	GHS 분류에 의한 CMR 1A와 1B
관리대상 유해물질	173종	CMR 물질 + 급성 독성, 피부 부식 및 자극, 심한 눈 손상, 호흡기/피부 과민, 흡입 유해성, 특정 표적장기독성 등 개정안 별표 12에 의한 분류

□ 유해 화학물질 관리에 있어서 기존의 관리대상 유해물질 171 종으로는 중요한 유해 화학물질이 모두 관리 되고 있지 못함으로 그 관리의 범위를 별표 12와 같이 개정안의 범위로 넓히는 것이다.

□ 실제 자료를 검토하는 과정에서 37종과 173종의 물질들 중에서 CAS #로 명시하기 어려운 금속류의 경우는 구체적인 목록을 알기 어려운데, 공단 홈페이지¹⁷⁾에서 제시한 목록의 경우도 가용/불용 등에서 맞지 않는 부분이

17) https://msds.kosha.or.kr/kcic/gboard/list.do?bbsId=BBSMSTR_000000000006

많았다. 그 구체적인 내용은 본 보고서의 ‘III. 연구결과’ 3번의 앞 부분에 잘 서술되어 있다.

□ 참고로 본 연구에서 숫자 추출을 위해 사용한 분류 기준은 다음과 같다.

○ 현행기준: 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표12에 따른 관리대상 유해물질 및 특별관리물질로, 유기화합물의 경우 이성질체, 금속류의 경우 화합물(유/무기, 가용/불용, 산화수 등)에 따라 개별 화학물질 단위로 적용하여 포함한 자료를 사용하였다.

○ 범주화 기준: 산업안전보건법 시행규칙 별표11의 2에 의거한 유해인자의 분류기준 중 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질로, 환경부의 유해화학물질 분류, EU CLP 규정 부속서 6에 따라 조화된 분류, 공단 제공 MSDS의 분류를 병합하여 적용하였다. 예를 들어 어느 한 기관이라도 건강유해성 분류를 한 경우는 해당 분류를 적용하였다. 환경부의 규제물질 분류¹⁸⁾와 EU CLP의 조화 목록은 각각 평가 등을 통하여 일정 부분 합의에 도달한 분류다. 공단의 자료는 국내 최대의 화학물질정보로 국내 중소기업 사업장에서 제일 많이 활용하는 자료로 판단되어 최대 영향 범위를 예측하려고 세 가지 자료의 유해성 분류를 병합하여 적용하였다.

□ 본 연구에서는 위에서 언급한 환경부 자료, 공단 MSDS에서의 건강 유해성 분류, EU CLP의 유해성 분류를 기준으로 한국에서 이용 가능한 데이터 묶음인 환경부 화학물질 유통량 조사, 작업환경 실태조사, 톡스프리 데이터를 통해 이 개정안의 확산 범위를 파악하였다. 이에 대한 자세한

18) 환경부는 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정(국립환경과학원고시 제2019-35호, 2019.09.11.) 별표 4 분류표시 목록을 통하여 유독물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질의 분류내용을 제공하고 있다.

사항은 역시 이 보고서의 ‘III. 연구 결과’ 제3장을 참고하기 바란다.

□ 실제 법 적용 시 사업장에서는 구매나 수입 시 공급자에게 받은 MSDS를 근거로 GHS에 의한 유해성에 따라 별표 12에 명시된 CMR 1A와 1B는 특별관리물질로, 그 외의 명시 물질은 관리대상 유해물질로 구분할 수 있다.

[별표 12] <개정 201○. ○. ○.>

관리대상 유해물질의 분류기준(제420조, 제439조 및 제440조 관련)

1. 관리대상 유해물질은 산업안전보건법 제 39조 제 1항 및 같은 법 시행 규칙 제 81조제1항에 의해 정해진 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질 중에서 고용부장관이 정하여 고시하는 다음의 분류기준에 해당하는 물질을 말한다.
 - 가. 급성독성: 구분 1, 구분 2, 구분 3, 구분 4
 - 나. 피부부식성/피부자극성:구분 1 (피부부식성), 구분 2 (피부자극성)
 - 다. 심한눈손상성/ 눈자극성: 구분1(심한 눈손상성), 구분 2 (눈자극성)
 - 라. 호흡기과민성:구분1
 - 마. 피부과민성:구분1
 - 바. 생식세포 변이원성:구분 1A, 구분 1B, 구분 2
 - 사. 발암성:구분 1A, 구분 1B, 구분 2
 - 아. 생식독성:구분 1A, 구분 1B, 구분 2, 수유독성
 - 자. 특정표적장기독성 (1회): 구분 1, 구분 2, 구분 3
 - 차. 특정표적장기독성 (반복): 구분 1, 구분 2
 - 카. 흡인유해성:구분 1, 구분 2
2. 특별관리물질이란 제1호의 관리대상 유해물질중 생식독성 변이원성 구분 1A 및 구분1B, 발암성 구분 1A 및 구분 1B, 생식독성 구분 1A 및 구분 1B를 말한다.

(2) 관리 방법의 변화: 조치에 대한 논리적 과정 추가, 보호구 사용의 구체화

☐ 노출 평가(작업환경 측정 또는 위험성평가)를 통한 설비 예외 규정을 추가하고, 노출기준 초과 및 허용 가능하지 않은 경우는 노출관리 프로

그램을 실시하도록 하여 노출의 수준에 따른 관리가 가능하도록 하였다

① 개정안 422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 1항과 2항

특별관리물질과 관리대상 유해물질이 별표 12와 같이 범주화된다면, 현재의 관리대상 유해물질 173종¹⁹⁾과 특별관리물질 37종보다 많은 수의 화학물질이 특별관리물질과 관리대상 유해물질의 대상이 된다. 개정안에 의해 늘어 나는 많은 관리대상 유해물질에 과도한 설비 규제가 되지 않도록 효과적인 제도 운영을 위해 설비에 대한 면제조항을 추가하였으며 그 내용은 아래와 같다.

1. 제42조에 따른 작업환경 측정 결과 노출 수준이 노출 기준의 10% 이하인 경우.
2. 작업환경 측정 결과치가 없는 경우 법 제 42조의 2에 따른 위험성의 크기가 낮음 이하의 허용 가능한 위험성으로 현 상태로 계속 작업이 가능한 경우. 단, 특별관리물질은 설비 면제 조항의 대상에서 제외된다.

② 개정안 제422조와 제441조의 시행 전제 조건으로서의 화학물질 위험성평가

□ 작업자를 보호하기 위한 사업장 물질의 노출 관리는 유해성과 함께 노출 평가를 하여야 한다. 현재 산업안전보건법상의 작업환경 측정은 그 노출 평가의 일부분만 가능하며, 작업환경 측정이 가능하기 위해서는 샘플링과 분석 방법이 정립되어 있는지, 샘플링과 분석의 방법이 경제적으로 의미 있게 가능한지를 확인하는 등 별도의 과정이 검토되어야 한다. 샘플링을 통한 측정과 분석 이외에 화학물질 노출 평가하는 방법은 이미 다양하게 발전되어 왔다.

19) http://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=9808
(2019.4.19.) 산업안전보건기준에 관한 규칙 공포 시행

□ 작업환경 측정이 불가능하거나, 측정 대상으로 지정되어 있지 않은 경우들은 화학물질 위험성평가(예를 들어 공단 프로그램 CHARM 활용)를 하여 허용 가능한지, 허용 불가능인지를 판별할 수도 있다. 비록 개정안에 별도로 화학물질 위험성평가를 명기하지는 않았지만, 법 제41조2의 위험성평가 규정에 의거 화학물질 위험성평가를 해야 할 필요성을 가지게 될 것이다(개정안 제422조와 제441조 시행의 전제 조건).

□ 본 연구의 2차 년도에 CHARM을 통한 평가로 일부 시뮬레이션해서 어느 정도 타당성이 있는 것을 확인하였으며, 그것은 전문가의 판단을 전제 조건으로 사용할 수 있다. 각각의 여건에 따라 달라지는 상황을 전산 프로그램이 반영하기에 제한점이 있으므로, 사용과정에서의 현장 확인을 통한 판단이 필요하며 이 전산 프로그램 자체로 사용자의 피드백을 받아 꾸준히 개선되어야 한다. 아울러 이 한 가지 방법만이 아닌 화학물질 위험성평가의 다른 방법론에 관한 연구도 필요할 것으로 보이며, 과학적으로 입증된 방법론이라면 다른 방법도 사용할 수 있도록 개방해 놓아야 한다.

③ 노출 관리 프로그램(개정안 제420조(정의)10과 제441조(노출관리 프로그램 시행 등))

□ ‘현재 법 시행규칙 제 94조 ③ 사업주는 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 법 제42조제3항에 따라 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하고 제93조의3 제1항제3호에 따른 시료채취를 마친 날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하여야 한다.’ 라고 하여 작업환경 측정 결과 노출 기준 초과 사업장에 대한 개선을 요청하고 있으며, 본 개정안은 작업환경 측정 결과 노출 기준 초과뿐 아니라 화학물질 위험성평가 결과의 허용 불가능한

상태: 즉시 개선이 필요한 경우로 노출관리 프로그램의 범위를 정하였다. 본 연구에서 10개 사업장의 자료를 통해 34개 공정에 대해 CHARM을 통한 위험성평가를 실시 하였을 때, 22곳(64.7%)이 허용 불가능 공정으로 조사되었다. 이 위험성평가는 실제 현장에 가서 실행한 것이 아니라 수집된 관련 자료를 입력하여 내놓은 숫자로 한계가 있으며, 실제 현장 적용에 대한 타당성 검토가 화학물질 위험성평가에서 고려되어야 할 것으로 보인다.

□ 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 노출관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

1. 법 제41조의2에 따른 위험성평가 결과가 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우
2. 법 제42조에 따른 작업환경측정결과의 노출수준이 노출기준을 초과한 경우
3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장

□ 노출관리 프로그램이란 관리대상 유해물질 노출에 대한 평가, 노출저감을 위한 대책, 관리대상 유해물질의 유해성과 예방에 관한 교육, 기록·관리 사항 등이 포함된 관리대상 유해물질 노출에 따른 질환을 예방·관리하기 위한 종합적인 계획을 말하는 것으로 현재 법상 기요구되는 사항을 한번 더 점검하고, 개선하라는 의미가 있다고 할 수 있다.

④ 노출 저감에 대한 대책 방법의 우선순위 명시 (개정안 441조의 ②)

□ 제1항에 의한 노출관리 프로그램을 수립하여 시행하는 경우 그 노출을 제거하거나 위험성을 허용 가능한 수준 또는 노출기준 이하가 되도록 다음 각 호의 순서에 따른 노출저감을 위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다.

1. 대체
2. 공학적 대책
3. 행정적 대책
4. 개인보호구

□ 노출 저감의 우선순위를 밝힘으로서 사업주가 노출 저감 대책을 선택할 때 고려할 수 있게 함과 동시에 법에 명시함으로써 사업주에게 구체적인 검토 의무를 주기 위한 것이다.

⑤ 호흡 보호구 사용 요건 명시(개정안 제441조, 제450조의 ④)

□ 제441조의 ③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각 호의 경우에만 일차적인 노출억제 수단으로 사용되어야 한다.

1. 제2항에 따른 대책 방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우
2. 제2항의 공학적 또는 행정적인 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호 조치가 필요한 경우
3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우
4. 각 호의 대책을 수행했음에도 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우

□ 노출 저감에 있어서 보호구는 보조 수단에 불과하다. 호흡 보호구의 사용은 다른 대책 방법으로는 노출 수준 관리가 불가하거나 불충분할 때 보조적인 역할로 사용되어야 한다. 보호구가 잘 착용되어 노출 저감의 목적을 실현하기 위해서는 작업성에 맞아야 할 뿐 아니라, 적합성 테스트 등 많은 고려 사항이 필요하다. 또한, 유해물질을 사용한다는 이유만으로 보호구를

사용하는 것이 아니라 노출의 정도를 확인하고 보호구 사용을 선택하며 작업자가 원하는 경우는 여전히 사용할 수 있도록 명시하였다.

(3) 변화의 주요 지점에 따른 규제 영향 분석의 전략 - 비용과 편익 항목 계산

□ 제도 영향 분석의 중요 변수의 확인: 제도 변화의 전후 비교를 통해, 중요 변환점을 확인하였다. 또한, 중요 제도 변화의 내용, 그 실행에 대한 기존 역량을 점검하여 이 제도 개선으로 인한 정성적인 파급효과를 확인하였다(방법: 그룹 심층 인터뷰 등).

□ 비용 편익을 분석하는 맥락에서 변수 정리: 제도 변화에 따른 비용 발생 항목 정리, 편익의 분석 항목 대상을 설정하였다.

□ 새로운 개선안이 관리대상 유해물질의 유해성에 대한 범주화와 관리의 영역에서도 논리적 판단의 단계(노출기준 초과, 노출 기준 10% 미만 등)를 통해 관리 방법을 결정하는 복잡성으로 인해, 비용 편익 분석의 시나리오를 신중하게 작성할 필요가 있다. 시나리오는 4가지가 가능하였다. 각 시나리오별 비용을 산출하였다.

- 기존 관리대상 유해물질 유지
- 기존 특별관리물질 유지
- 추가 관리대상 유해물질로 지정
- 추가 특별관리물질로 지정

□ 비용 편익 분석에서 규제 집행으로 발생하는 순편익을 상회하는 분석 비용은 정당화될 수 없는 비례의 원칙을 상기할 필요가 있다. 특히 현재 산업안전보건법에서 화학물질 종류로 제시한 관리대상 유해물질도 구체적인

개별물질의 수준에서 보면 산업안전공단이 제시한 개별물질의 CAS 번호에 오류가 있었음을 앞장에서 서술한 바 있고, 유해성의 범주화를 기준으로 한국에서 유통되는 화학물질에 대한 리스트도 현재로서 존재하지 않았다. 기존에 이용 가능한 3가지 데이터 세트를 사용하였으나, 앞서 III-3에서 언급한 바와 같이 본 제도 개선의 범주화 분류를 위한 목적이 아닌 각각 다른 고유의 목적에 따라 작성된 것이어서 사용에 제한이 있었다.

□ 법 개정에 따라 달라지거나 새롭게 요구되는 비용 항목을 정리하였고, 소요되는 비용은 선행연구에서 연구한 자료를 사용하였다.

(4) 비용의 항목 산출

□ 비용은 관리비용과 설비 비용으로 나눌 수 있다.

① 관리대상 유해물질 취급목록 작성(관리)

② 화학물질 위험성평가(관리)

③ 노출 관리 프로그램(관리)

④ 밀폐 및 국소 배기 설치(시설비용):

화관법상의 시설 설치 기준과 비교*

화관법 적용 물질과의 중복 비율 확인*

설비 면제 경우 확인(작업환경 측정 10% 미만 비율 확인 후 적용)

비용 시설 설치 비용 확인

추가 관리대상 사업장 중 국소 배기 대상과 밀폐 대상 사업장의 비율

⑤ 세척 시설(시설 비용)

기존 관리대상 유해물질을 사용하는 곳-세척 시설이 있는 곳으로 분류*

추가되는 관리대상 사업장 수: 세척 시설이 새롭게 필요한 곳

세척 시설 비용 확인

⑥ 유해위험방지계획서(관리)

기존 화학물질 중 추가 물질 확인하여 중복 정도 확인*

유해위험방지계획서 비용 확인

- ⑦ 개인 보호구(관리+구매비용):화관법상의 보호구 규정과 비교^{20)*}, 화관법 적용 물질과의 중복성 확인*, 개선안의 지급 요건에 따른 변화 내용 확인
- ⑧ 특별안전보건 교육(관리): 산업안전보건법 시행 규칙 별표 8 라. 특별 교육, 36. 허가 및 관리대상 유해물질의 제조 또는 취급 작업 기준 관리대상 유해물질과의 중복 비율 확인*, 특별안전보건 교육 비용 확인

□ 각 비용의 항목을 시나리오별로 대입하면 아래와 같다.

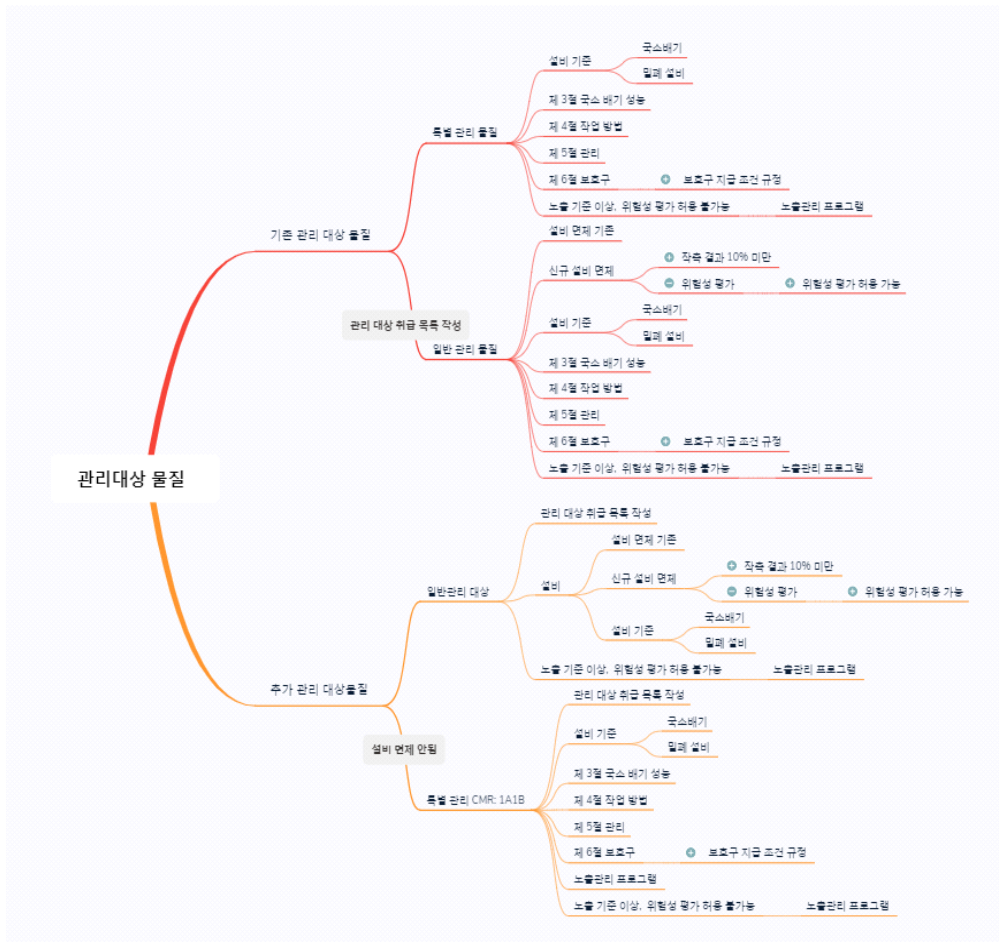
기존 관리대상 유해물질: ①②③④⑦

기존 특별관리물질: ①②③④⑦

추가 관리대상 유해물질: ①②③④⑤⑥⑦⑧

추가 특별관리물질: ①②③④⑤⑥⑦⑧

20)* 표 항목들은 본 보고서 화관법 관련은 III-1장 또는 산업안전보건법 관련은 III-2장을 참고할 것.



[그림 18] 개정안의 4가지 시나리오에 따른 경우의 수.

가) 비용의 산출 방법

□ 각 시나리오별 사업장 수를 구하였다.

□ 기존 관리대상 유해물질이 있는 경우, 현재의 법이 적용되고 준수되고 있다고 가정하였다.

□ 각각의 비용의 산출은 기존 문헌의 제시 값(김태운, 2014)을 관련 연구자 회의를 거쳐서 활용 가능한 값을 적용하였다.

□ 추가되는 대상 사업장의 수는 2014년 작업환경실태 조사와 2016년 화학물질 유통량 조사대상 사업장 중에서 산출하였다.

가) 비용의 산출 결과

□ 기본 항목들의 비용 계산에 들어가는 4가지 시나리오별 사업장 수는 작업환경 실태 조사를 바탕으로 조사한 결과를 활용하였다. 그 이유는 작업환경 실태 조사는 기본이 5인 이상의 작업장 수는 전수로, 5인 미만의 경우도 8.8 %를 조사하여 사업장 수가 116,846개소에 달한다. 한편 화학물질 유통량 조사는 총 19,228개의 사업장을 대상으로 한다. 반면 별표 12에 해당하는 GHS 기준으로 볼 때 관리대상 유해물질은 2016년 화학물질 유통량 조사의 물질은 범주화 적용이 총 2,378개였으며, 작업환경 실태 조사에서는 조사 자체를 693종 화학물질을 해서, 범주화 적용 시 관리대상 유해물질의 총 개수는 531개라는 한계가 있다.

① 관리대상 유해물질 취급 목록 작성 비용

□ 특별관리물질의 경우 현행법에도 취급일지를 작성하는 비용이 있다. 관리대상 유해물질 취급목록 작성도 특별관리물질의 취급 일지와 동일한 비용이 드는 것으로 가정하였다.

□ 현행 제439조 (특별관리물질의 취급일지 작성): 특별관리물질을 취급하는 경우에 물질명, 사용량 및 작업내용들이 포함된 특별관리물질 취급 일지를 작성하여 갖추어야 한다.

□ 개정안 제439조(관리대상 유해물질 취급목록 작성) 제품명(성분명), 사용량, 작업내용, 유해성의 분류 표기, 해당 물질이 특별관리물질인지 여부를 표기한다.

관리대상 유해물질 취급 목록 작성 비용 기본 식

$$= (\text{전체 관리대상 유해물질 사업장 수} - \text{기존 특별관리물질 취급 작업장 수}) \\ \times \text{목록 작성 관리비용}(= \text{특별관리물질 취급 일지 비용})$$

- ① 범주화 적용 후 관리대상 유해물질 사용 사업장 수: 49,372
- ② 현행법 적용의 특별관리물질 사업장수 = 10,728
- ③ 관리대상 유해물질 목록 작성 비용은 초회 년도는 중급 산업위생가가 기존 법에 있는 MSDS의 유해성 분류를 통한 작업이 10시간 필요한 것으로 보았다.

■ 1차 년도:

엔지니어링 업체 임금 실태 조사 결과 중 환경 중급 기술자 10시간 임금 246,660원 (단가 1인 1일 197,330원, 시간당 24,666원²¹⁾)

■ 2차 년도:

유지 비용은 제조업 작업자 연간 10시간으로 계산 하였다.

(=특별관리물질 취급 일지 비용: (김태운 등 2014)

1인당 작업 생산량 손실량은 제조업 평균 시간당 금액 14,558원(연간 10 시간)
=> 연간 145,580원,

■ 1차 년도

$$= (\text{전체 관리대상 사업장 수} - \text{기존 특별관리물질 취급 작업장 수}) \times \text{목록 작성 관리비용(환경 중급 기술자 10시간 임금)}$$

21) 한국엔지니어링 협회 정책 연구실-279호(2018.12.07.) 2018 엔지니어링 업체 임금 실태 조사 결과중에서 환경 중급 기술자 단가는 1인 1일 단가는 197,330원임. 1일 8시간 시간당 24,666원, https://www.etis.or.kr/webs/statistics/statistics_board.jsp?leftParam=1&topParam=3&boardId=TOTALBBS&categorygroup2=TB050

$$= (49,372 - 10,728) \times 246,660 \text{원} = 9,532,025,650 \text{원}$$

1차 년도 1개 사업장당 비용: 246,660원

■ 2차 년도 이후 유지 비용

$$= (\text{전체 관리대상 유해물질 사업장 수} - \text{기존 특별관리물질 취급 작업장 수}) \\ \times \text{목록 작성 관리비용(제조업 작업자 10시간 임금)}$$

$$= (49,372 - 10,728) \times 145,580 \text{원} = 5,625,793,520 \text{원}$$

1개 사업장당 추가 비용: 145,580원

② 화학물질 위험성평가 관련 비용

□ 위험성평가는 이미 법 제41조 2항 뿐 아니라 법 제24조 관리 감독자의 의무, 산업안전보건 책임자의 의무 등에 명시되어 있어서 기존의 법적 의무 사항으로도 이미 시행하도록 되어 있어서 본 개정안에 의한 추가적인 비용이 발생한다고 보기 어렵다.

□ 본 연구에서 화학물질 위험성평가가 추가되는 정도를 알아보기 위해 10개 사업장의 MSDS와 공정 수를 확인해 보았다. 10개 사업장은 총 270가지의 화학물질을 사용하고 있었고, 총 공정 수는 34개였다. 관리대상 유해물질 사용에 대한 위험성평가를 했을 때는 현행기준으로 25개 공정이, 범주화 기준으로는 31개 공정으로 6개가 늘어나는 것을 알 수 있었다. 1개 사업장으로 환산하면 0.6개의 관리대상 유해물질 위험성평가 공정 대상이 늘어난다고 볼 수 있다. 위험성평가는 여러 자료를 모아 종합적으로 판단해야 하므로 중급 산업위생가가 16시간은 소요해야 하는 것으로 계산하였다. 만약 이것을 비용으로 환산한다면,

관리대상 유해물질 범주화 이후 추가되는 화학물질 위험성평가 비용

= 범주화 이후 전체 관리대상 유해물질 사용 사업장 수

× (추가된 관리대상 유해물질 사용 공정수) × (개당 걸리는 시간)
 × 산업위생가 엔지니어 시간당 단가

■ 1차 년도

= 49,372 × 0.6 × 16시간 × 24,666 = 11,690,973,619원

1개 사업장당 추가 비용: 236,793원

3년마다 반복

③ 노출 관리 프로그램 비용

□ 개정안 제420조의 10.에서 노출 관리 프로그램이란 관리대상 유해물질 노출에 대한 평가, 노출저감을 위한 대책, 관리대상 유해물질의 유해성과 예방에 관한 교육, 기록·관리 사항 등이 포함된 관리대상 유해물질 노출에 따른 질환을 예방·관리하기 위한 종합적인 계획이라 정의하고 있다. 각 항목들은 이미 관리대상 유해물질의 관리의 기본 요건으로 있는 내용으로 엄밀히 말하면 각 항목에 대한 별도의 추가적인 비용이 든다고 말하기는 어렵고, 각 내용을 다시 검토하고 조치를 취하지 않은 항목에 대한 실행력을 강화시키는 관점이라 볼 수 있다. 노출 관리 프로그램의 기존에 해야할 요구 사항을 강화하는 측면으로 연구진들이 여러 논의를 거쳐 별도의 추가 비용을 상정하는 것에 대한 논의가 있었다. 국소 배기 및 설비 요구 비용과 기본 관리를 위한 비용은 이미 각각의 항목에 포함되어 있다고 할 수 있으며, 노출 기준이 초과한 경우는 고급 산업위생 전문가의 점검이 2일 (16시간)정도 필요한 것으로 결정되었다.

□ 노출 관리 프로그램이 적용되는 경우는 법 제 41조의 2에 따른 위험성 평가 결과 허용 불가능한 상태로 즉시 개선이 필요한 경우와 법 제42조에 따른 작업환경측정 결과의 노출 수준이 노출 기준을 초과한 경우 등으로 정의하였다.

□ 먼저 작업환경 측정결과 노출 기준 이상 현황은 표 56²²⁾과 같다. 화학물질 관련 사항만을 구분하여 보면 작업환경 측정 화학물질의 초과율은 1.1%²³⁾, 0.8%²⁴⁾(화학적인자-유기화합물, 화학적인자-산 및 알칼리류, 화학적인자-가스상 물질)에 달한다. ‘산업안전보건 시행 규칙 제 94조 (작업환경측정결과의 보고) ③ 사업주는 작업환경측정 결과 노출 기준을 초과한 작업 공정이 있는 경우에는 ...(중략)... 제 93조의 제 3제1항 제3호에 따른 시료채취를 바친날부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할 지방 노동 관서의 장에게 제출 하여야 한다.’로 되어있으므로 이 노출 관리 프로그램의 개정안 이전에도 노출 기준이 초과하는 경우 산업안전보건법상 개선조치를 요구하고 있다.

■ 1차 년도부터 매년 같은 비용

= 특별관리물질 사용사업장 × 작업환경 측정결과 노출기준 이상 또는 위험성평가 결과 허용 불가능한 비율 5%(25%, 50%) × 고급 산업위생가의 점검 2일(16시간)(단가 1인1일 240,222원, 시간당 30,027원²⁵⁾)

= 23,641 × 0.05(0.25, 0.5) × 16시간 × 30,027

= 567,894,645원(2,839,473,228원, 5,678,946,456원)

1개 사업장당 추가비용: 24,021원(120,108원, 240,216원)

22) 2017년 작업환경 측정결과

23) 표 57에서 화학적인자 초과율 합계(1.1%)= 화학적인자(유기 화합물):0.7% + 화학적인자(금속류): 0.3% + 화학적인자(산 및 알칼리류):0.0% + 화학적인자(가스상 물질류):0.1%+ 허가 대상 유해물질:0.0% + 화학적인자(금속가공유):0.0%

24) 22)의 표 57 화학적인자 초과율 합계 중 금속류 제외하면, 0.8 %임.

25) 한국엔지니어링 협회 정책 연구실-279호(2018.12.07.) 2018 엔지니어링 업체 임금 실태 조사 결과중에서 환경 고급 기술자 단가는 1인 1일 단가는 240,222원임. 1일 8시간 시간당 30,027원, https://www.etis.or.kr/webs/statistics/statistics_board.jsp?leftParam=1&topParam=3&boardId=TOTALBBS&categorygroup2=TB050

□ 노출 관리 프로그램을 실시해야 하는 경우는 표 56의 작업환경 측정 결과 화학물질 관련 초과(분진 제외)가 1.1%이다. 그런데 본 연구의 III-3장에서 10개 작업장에서 270가지 화학물질 중에 작업환경 측정을 하는 경우는 15%에 속하였다. 다른 물질들의 경우 위험성평가를 해야 하는데, CHARM을 사용하면 CMR 물질을 사용하는 경우에 CMR 물질의 유해성에 기인하여 10개 사업장에서 34개 공정의 위험성평가를 실시하였을 때, 64.7%인 22개가 허용 불가능을 기록하였다. 이 조사의 한계는 화학물질 위험성평가의 자료만을 수집하여 CHARM에 넣은 것으로, 실제 현장에서 화학물질 위험성평가의 결과가 64.7%라고 단정하기는 어려웠다. 따라서 노출 관리 프로그램을 실시해야 하는 사업장의 수를 특별관리물질 대상 전체 사업장의 최대 50%로 잡고, 5%, 25%인 경우에 고급 산업위생 전문가의 자문을 2일(16시간) 받는 비용을 계산하였다.

<표 56> 2017년 작업환경 측정 결과 유해 인자별 실시 사업장 및 초과 사업장 현황*

2017년	계	물리적 인자 (소음)	분진	화학적 인자 (유기화합물)	화학적 인자 (금속류)	화학적 인자 (산 및 알칼리류)	화학적 인자 (가스상 물질류)	허가대상 유해물질	화학적 인자 (금속가공유)	물리적 인자 (고열)	기타
측정 사업장	147,541	38,797	21,971	24,167	27,890	10,089	4,490	372	9,099	2,271	8,395
상반기 초과 사업장	7,085	6,613	164	170	81	1	4	2	6	12	32
초과율	4.80%	17.05%	0.75%	0.70%	0.29%	0.01%	0.09%	0.00%	0.07%	0.53%	0.38%
측정 사업장	135,351	36,061	19,958	22,587	25,843	9,563	4,304	372	6,945	1,983	7,735
하반기 초과 사업장	6,810	6,393	161	141	56	3	4	-	1	21	30
초과율	5.03%	17.73%	0.81%	0.62%	0.22%	0.03%	0.09%	0.00%	0.01%	1.06%	0.39%
상하반기 평균 초과율	4.9%	17.4%	0.8%	0.7%	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.8%	0.4%

*2017년 작업환경 측정결과

④ 밀폐 및 국소 배기 설치 비용

□ 개정안에서 요구하는 관리대상 유해물질과 관계되는 설비 규정은 아래와 같다.

개정안 제422조(관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 설치하여야 한다. 다만, 특별관리물질 이외의 관리대상 유해물질이 다음 각 호에 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 법 제42조에 따른 작업환경측정결과 노출수준이 노출기준의 10%이하인 경우
2. 작업환경측정결과치가 없는 경우 법 제41조의2에 따른 위험성의 크기가 낮음 이하의 허용 가능한 위험성으로 현 상태로 계속작업이 가능한 경우
3. 분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우

□ 개정안을 반영한 추가 비용에 관한 식은 다음과 같다.

국소배기장치 설치 및 유지비용=(특별관리물질 추가 사업장 수-화관법상 국소배기 요구 사업장)×(국소배기장치 설치/(국소배기장치 설치+밀폐설비 설치))×국소배기장치 설치 비용

밀폐설비 설치 및 유지비용=(특별관리물질 추가 사업장 수-화관법상 국소배기 요구 사업장)×(밀폐설비 설치/(국소배기장치 설치+밀폐설비 설치))×밀폐설비 설치 비용

□ 표 57은 특별관리물질 추가 사업장 수와 관리대상 유해물질 추가 사업장 수를 정리한 표이다. 표에서 특이한 점은 관리대상 유해물질 추가 사업장이 5,157개 줄어든 것에 비해, 특별관리물질 사용 추가 사업은 12,913개가 늘어 난

것을 알 수 있다. 즉 전체 관리대상 유해물질 추가 사업장 7,756개는 관리대상 유해물질 사용 사업장이 아닌 특별관리물질 사용 사업장이라는 것을 확인할 수 있다. 즉 추가 사업장은 특별관리물질을 취급하는 물질이라 생각하여, 관리대상 유해물질 추가 사업장이 없으므로 관리대상 유해물질에만 적용할 수 있는 국소 배기 예외를 적용하지 않고, 추가되는 모든 사업장에 국소배기가 필요한 것으로 일단 가정하였다.

<표 57> 2014년 작업환경 실태 조사 사업장의 범주화 이후 변화

분류	현행 기준	범주화 기준	증감배수
관리대상 유해물질	41,616	49,372	1.19
관리대상 유해물질 추가 사업장		7,756	
특별관리물질을 제외한 관리대상 유해물질	30,888	25,731	0.83
관리대상 유해물질 추가 사업장		-5,157	
특별관리물질 사용	10,728	23,641	2.20
특별관리물질 사용 추가 사업장		12,913	
관리대상 유해물질 해당없음	12,654	4,898	0.39
소계	54,270	54,270	

□ 그런데 추가되는 특별관리물질(CMR)은 현행 환경부 관련 법에서도 이미 많은 물질이 유해물질로 관리 되고 있을 것이다. 화관법상 국소 배기 시설을 요구하는 물질²⁶⁾의 종류는 발암물질, 급성 독성 물질, 인화성 물질인데, 새로이 추가되는 특별관리물질 중 환경부에서 화학물질 관리법에 의해 국소 배기를 요구하는 물질의 수가 얼마나 되는지, 그 물질을 사용하는 사업장의 수는 얼마나 되는지 파악하였다.

□ 본 연구에서 사용한 DB중 사업장의 개수는 가장 많은 사업장을 포괄하고 있는 작업환경 실태 조사의 사업장 수를 기준으로 사용하였다. 그런데

26) 유해화학물질 제조, 사용시설 설치 및 관리에 관한 고시(화학물질안전원고시 제2019-4호) 제 10조 (배출설비 및 처리설비) 1호

작업환경 실태 조사에서 조사되는 화학물질 중 범주화에 의해 특별관리 물질로 구분되는 것은 총 86개²⁷⁾ 였다. 특별관리물질 현행기준 36개 중 발연 황산(무게 65%에서 80%)과 페놀(중량비율 0.3% 이상) 총 2개 물질은 특별관리물질 범주화 기준 86개에는 포함되지 않아서 86-34=52개가 새롭게 추가되는 특별관리물질이라 할 수 있으며, 이 52개 물질 중 화관법상 국소 배기설비를 요구하는 물질을 분류(발암물질, 급성독성 물질, 인화성 물질) 하니 17개로 확인되었다. 17개²⁸⁾ 물질을 사용하는 사업장은 화관법에 의한 국소배기시설 요구되는 업체이므로 새로운 범주화에 의한 추가 사업장 비용 계산에서 제외하겠다. 작업환경 실태 조사 대상 사업장 중 17개 물질을 사용하는 사업장의 수는 5,429개로 확인되었다. 김태윤 등(2014)에서 국소 박이 시설 1개당 비용을 87,555,977원, 유지 관리 비용은 3,722,050원으로 하여 반영하였다. 밀폐 설비는 1개당 11,166,667원으로 유지 관리 비용은 1개당 833,333원을 반영하였다. 또한 김태윤(2014)등의 연구에 따르면, 국소 배기와 밀폐장치를 요구하는 대상의 비율을 조사한 것이 있는데 그것을 적용(87.1% vs 12.9%)하였다.

□ 국소배기장치

1차 년도 설치 비용

$$= 7,756(-\text{화관법상 국소배기 요구 사업장}(5,429)) \times 0.871(\text{국소배기장치 설치}/(\text{국소배기장치 설치}+\text{밀폐설비설치})) \times (87,555,977) = 177,459,942,635\text{원}$$

27) 부록 7 참고

28) 1. 염화벤질(100-44-7), 2. 4,4-디아미노-3,3-디클로로 디페닐메탄(101-14-4), 3. 4,4'-메틸렌디아닐린(101-77-9), 4. 클로로메틸메틸에테르(107-30-2), 5. 프로판설통(1120-71-4), 6. 말라티온(121-75-5), 7. 크로밀 클로라이드(14977-61-8), 8. 메틸하이드라진(60-34-4), 9. 일산화탄소(630-08-0), 10. 메틸알코올(67-56-1), 11. 수은및그화합물(7439-97-6), 12. 카드뮴및그화합물(중량비율0.1%이상)(7440-43-9), 13. 테트라메틸연(75-74-1), 14. 삼수소화비소(7784-42-1), 15. 니트로톨루엔(오쏘, 메타, 파라-이성체)(88-72-2), 16. 오쏘-톨루이딘(95-53-4), 17. 니트로벤젠(98-95-3)

2차 년도 이후 유지비용

$$= 7,756(-\text{화관법상 국소배기 요구 사업장}(5,429)) \times 0.871(\text{국소배기장치 설치}/(\text{국소배기장치 설치}+\text{밀폐설비설치})) \times (3,722,050) = 7,543,914,215\text{원}$$

□ 밀폐설비

1차 년도 설치 비용

$$= 7,756(-\text{화관법상 국소배기 요구 사업장}(5,429)) \times 0.129(\text{밀폐설비 설치}/(\text{국소배기장치 설치}+\text{밀폐설비설치})) \times (11,166,667) = 3,352,043,600\text{원}$$

2차 년도 이후 유지비용

$$= 7,756(-\text{화관법상 국소배기 요구 사업장}(5,429)) \times 0.129(\text{밀폐설비 설치}/(\text{국소배기장치 설치}+\text{밀폐설비설치})) \times (833,333\text{원}) = 250,152,400\text{원}$$

⑤ 세척 시설(설비 비용)

□ 제448조(세척 시설 등) ① 사업주는 근로자가 관리대상 유해물질을 취급하는 작업을 하는 경우에 세면 목욕 세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 한다. ② 사업주는 제1항에 따라 시설을 설치할 경우에 오염된 작업복과 평상복을 구분하여 보관할 수 있는 구조로 하여야 한다.

□ 세척 시설의 설치는 관리대상 유해물질 건강 장해 예방의 기본 요건이므로 기존의 관리대상 유해물질이 아닌 곳이 새롭게 관리대상 유해물질 사용 사업장으로 추가된 경우에 새롭게 세척 시설을 설치하여야 함을 의미한다.

□ 김태운(2014년) 등의 연구에서 보면 세척 시설 및 용기 등의 화학물질 관리비용을 설문을 통해 조사한 결과를 147,413,533원으로 제시하고 있다.

이 부분이 소규모 사업장의 경우 좀 과다할 수 있으나 일단 기존의 연구에서 조사된 숫자라서 그대로 이용하였다.

1차 년도 추가 관리대상 사업장 7,756곳에 새로운 세척 시설 설치 비용
 $= 7,756 \times 4,519,350\text{원} = 35,052,078,600\text{원}$

2차 년도 이후 유지 관리 비용: 수도세, 전기세, 가스세, 점검 및 보수
 비용 연간:
 $= 7,756 \times 83,333\text{원} = 646,330,748\text{원}$

⑥ 유해 위험 방지 계획서

□ 관리대상 유해물질 추가로 인한 유해위험방지계획서 건수가 늘어나는 것은 다음과 같이 추정하였다. 먼저 II-2장에서 살펴본 유해위험방지 계획서 요구 사항 중 관리대상 유해물질과 관련된 부분을 요약하면 다음과 같다.

□ 대통령령으로 정하는 기계 기구 중 “5. 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진관련 설비”의 경우인데 고용노동부 장관이 정하여 고시한 제조업 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시(고용노동부고시 2010-29)에 따르면 다음과 같이 규정하고 있다(고용노동부, 2019).

○ “안전검사 절차에 관한 고시(고용노동부고시 2019-17) 별표 1의 제7호에 명시된 유해물질을 제거하기 위해 설치하는 국소배기장치의 경우 배풍량의 합이 분당 60 세제곱미터 이상인 경우 대상임(고용노동부, 2019).

□ 고시된 유해물질(48종): 디아니시딘과 그 염 디클로로벤지딘과 그 염 베릴륨 벤조트리클로리드 비소 및 그 무기화합물 석면 알파-나프틸아민과 그 염 염화비닐 ⑨로토-톨리딘과 그 염 크롬광 크롬산 아연 황화니켈 휘

발성 콜타르피치 2-브로모프로판 6가크롬 화합물 납 및 그 무기화합물 노말헥산 니켈(불용성 무기화합물) 디메틸포름아미드 벤젠 이황화탄소 카드뮴 및 그 화합물 톨루엔-2,4-디이소시아네이트 트리클로로에틸렌 포름알데히드 메틸클로로포름- 37 -(1,1,1-트리클로로에탄) 곡물분진 망간 메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) 무수프탈산 브롬화메틸 수은 스티렌 클로헥사논 아닐린아세토니트릴 아연(산화아연) 아크릴로니트릴 아크릴아미드 알루미늄 디클로로메탄(염화메틸렌) 용접흙 유리규산 코발트 크롬 탈크(활석) 톨루엔 황산알루미늄 황화수소

□ 고시된 48종은 허가대상 유해물질과 관리대상 유해물질 중 일부를 포함하여 총 48종으로 규정하고 있다.

□ 상기 48종에 포함되지 않은 관리대상 유해물질을 제거하기 위해 설치하는 국소배기장치의 경우 배풍량의 합이 분당 150 세제곱미터 이상인 경우에 한하여 계획서 설치대상으로 규정하고 있다.

□ 따라서 이번 연구의 관리대상 유해물질이 확대에 따른 유해위험 방지 계획서 제출대상 사업장 수의 확대에 직접적으로 영향을 미치는 경우는 관리대상 유해물질을 제거하기 위해 배풍량이 분당 150 세제곱미터 이상의 국소배기장치를 설치하는 경우이며, 확대의 영향이 어느 정도 영향을 미치는지 제출된 유해위험방지계획서의 검토를 통해 파악해 보고자 한다. 다만, 현장에서 사용되는 화학물질이 단일물질보다는 혼합물질이 사용되는 경우가 많고, 또한 새롭게 확대되는 관리대상 유해물질이 존재한다고 할지라도 기존 관리대상 유해물질과 함께 존재하는 경우가 상당 부분 차지할 것으로 판단되어 관리대상 유해물질 수 증가에 직접 비례하여 유해위험 방지 제출 사업장 수가 증가하지는 않을 것으로 본다.

□ 실제 추정 방법을 말하면, 2018년도 경기중부지사에 업종별 유해위험 방지계획서를 심사완료한 사업장이 제출한 유해화학물질 취급현황자료 분석했다. 이를 통해 관리대상 유해물질 확대 시 신규로 설비대상(국소 배기장치) 유해위험방지 계획서 제출대상 사업장으로 편입될 것으로 예측되는 사업장 비율을 업종별로 추정하였다.

□ 동 추정치를 2018년도 공단에 접수된 유해위험방지계획서 접수 실적과, 2018년 고용노동부에서 발간한 사업체 노동실태현황 통계정보 보고서를 바탕으로 통계청에서 제공하는 국가통계포털(KOSIS)에서 확인한 유해위험 방지계획서 대상 업종의 전체 사업장 수에 적용하여 추정한 결과 최소 481개에서 최대 4,360개 사업장으로 추정된다.

□ 관리대상 유해물질 확대 시 신규로 유해위험방지계획서를 작성해야 하는 작업장을 추정하였더니, 증가의 비율은 업종별로 매우 상이하고, III-1장에서 제시한 바와 같이 0~66.7% 정도를 보이며, 숫자로 환산하면 6,624~11,249개로 추정된다(이 부분은 III-1장에 내용이 자세하게 나와 있으니 참고 하길 바란다). 김태윤 등(2014)에서 유해위험방지계획서 비용으로 추정한 5,075,000원과 이로 인한 1인당 작업 생산량 손실 비용 3,516,667을 대입해 보면,

$$(5,075,000 + 3,516,667) \times 6,624 = 56,911,202,208\text{원에서} \sim$$

$$(5,075,000 + 3,516,667) \times 11,249 = 96,647,662,083\text{원이라 할 수 있다.}$$

⑦ 개인 보호구 (관리 및 구매 비용)

□ 본 개정안은 개인 보호구의 사용에 대해서 다음과 같다.

제441조(노출관리 프로그램 시행 등)

③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호의 경우에만 일차적인 노출억제 수단으로 사용되어야 한다.

1. 제2항에 따른 대책방법 중 개인보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우
2. 제2항의 공학적 또는 행정적인 대책만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호 조치가 필요한 경우
3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우
4. 각호의 대책을 수행했음에도 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우

□ 이러한 개인보호구에 대한 규정이 마련되어, 이전보다는 감소할 수 있는 여지가 있으나, 변수의 복잡함을 모두 제어하는데 한계가 있어서, 일단 추가된 관리대상 유해물질 사업장을 중심으로 설문을 통해 추정한 김태윤 등(2014)의 개인보호구 비용 추정을 반영하면 다음과 같다.

1차 년도

$$\begin{aligned} & \text{추가된 관리대상 사업장 수} \times (\text{보호구 내구용품} + \text{소모품 비용}) \\ &= 7,756 \times (3,693,608 + 5,988,386) = 75,093,545,464\text{원} \end{aligned}$$

2차 년도 이후

$$\begin{aligned} & \text{추가된 관리대상 사업장 수} \times (\text{소모품 비용}) \\ &= 7,756 \times 5,988,386 = 46,445,921,816\text{원} \end{aligned}$$

⑧ 특별안전보건 교육

□ 산업안전보건법 시행규칙 별표 8 라. 특별 교육, 36. 허가 및 관리대상 유해물질의 제조 또는 취급 작업에 있는 바와 같이 관리대상 유해물질로 지정되면 16시간의 특별 교육을 실시 해야 한다. 특별 안전보건 교육에 대한

비용은 추가된 관리대상 유해물질 사용 사업장에서 교과를 개설하는 비용과 범주화된 관리대상 유해물질 사용으로 추가된 근로자 수에 대한 교수 참여에 따른 노동자 시간당 평균 임금을 통해 계산하였다.

1차 년도부터 매년 같은 비용

$$((\text{추가된 관리 대상 사업장 수}) \times \text{개설 비용}) + ((\text{추가된 노동자 수}) \times \text{노동자 시간당 평균 임금} \times 16\text{시간}) =$$

$$(7,756 \times 365,495\text{원}) + ((661,125 - 454,848 = 206,277) \times 14,558\text{원} \times 16 \text{ hr}) =$$

$$50,882,468,276\text{원}$$

<표 58> 2014년 작업환경 실태 조사에 따른 관리대상 유해물질 취급 작업자 수

분류	현행 적용	범주화적용	증감비율
관리대상 유해물질	454,848	661,125	1.45
추가된 관리대상 유해물질 작업자 수		206,277	
특별관리를 제외한 관리대상 유해물질	385,237	483,608	1.255352
특별관리물질	69,611	177,517	2.550129
해당없음	339,430	167,021	
소계	794,278	828,146	

나) 비용 들의 합 계산

□ 비용들의 합을 계산하기 위하여 비용의 각 항목별로 비용 계산식과 계산된 연간 비용 및 1개 사업장 비용을 표 59과 같이 정리하였다.

<표 59> 비용들의 총합과 1개 사업장당 비용

비용 내용	비용 계산식	계산된 연간비용	1개 사업장당 비용
1. 관리대상 유해물질 취급목록 작성 비용	■ 관리대상 유해물질 취급 목록	■ 1차년도	■ 1차년도
	작성 비용 기본 식=(전체 관리대상	(49,372-10,728)×246,660원	: 246,660원
	사업장 수-기존 특별관리물질 취급	=9,531,929,040원	
	작업장 수)×목록 작성 관리		
	비용(=특별관리물질 취급 일지 비용)	■ 2차년도 이후	■ 2차년도 이후
		(49,372-10,728)×145,580원	: 145,580원
		=5,625,793,520원	
2. 화학물질 위험성평가 관련 비용	■ 관리대상 유해물질 범주화 이후	■ 매 회 (3년마다 반복)	■ 매 회 (3년마다 반복)
	추가되는 화학물질 위험성평가 비용	49,372×0.6×16시간	: 236,793원
	= 범주화 이후 전체 관리대상	×24,666=11,690,973,619	
	유해물질 사용 사업장 수 ×		
	(추가된 관리대상 유해물질 사용		
	공정 수) × (개당 걸리는 시간) ×		
	산업위생가 엔지니어 시간당 단가		

		$(7,756-5,429) \times 0.129 \times (833,333 : 833,333 \text{원}) = 250,152,400 \text{원}$	
6. 세척 시설 (설비 비용)	■ 1차년도	■ 1차년도	■ 1차년도
	추가된 관리대상 유해물질 사업장수	: $7,756 \times 4,519,350 \text{원}$	: $4,519,350 \text{원}$
	$\times (\text{세척 시설 최초 구매 비용} + \text{소모품 비용})$	$= 35,052,078,600 \text{원}$	
	■ 2차년도 이후	■ 2차년도 이후	■ 2차년도 이후
	추가된 관리대상 유해물질 사업장수	: $7,756 \times 83,333 \text{원}$	: $83,333 \text{원}$
	$\times (\text{점검 및 보수 비용})$	$= 646,330,748 \text{원}$	
7. 유해·위험방지 계획서	■ 1차 년도만	1차 년도 만	■ 1개 사업장당 비용
	(유해위험방지계획서 작성	■ 최소 사업장 수(6,624개소)	: $8,591,667 \text{원}$
	비용+1인당 작업 생산량	$(5,075,000+3,516,667) \times 6,624 =$	
	손실) $\times$ 계획서 작성 신규 추가	$56,911,202,208 \text{원}$	
	사업장 수(최소부터 최대 범위로	■ 최대 사업장 수(11,249개소)	
	계산)	$(5,075,000+3,516,667) \times 11,249 =$	
		$96,647,662,083 \text{원}$	

8. 개인 보호구	■ 1차년도 추가된 관리대상 유해물질 사업장수 $\times (\text{보호구 내구용품} + \text{소모품 비용})$	■ 1차년도 $7,756 \times (3,693,608 + 5,988,386) = 75,093,545,464 \text{원}$	■ 1차년도 : 9,681,994원
	■ 2차 년도 이후 추가된 관리대상 유해물질 사업장수 $\times (\text{소모품 비용})$	■ 2차년도 이후 $7,756 \times 5,988,386 = 46,445,921,816 \text{원}$	■ 2차년도 이후 : 5,988,386원
9. 특별안전보건교육	■ 1차 년도부터 매년 같은 비용 (추가된 관리대상 유해물질 사업장수) $\times$ 개설 비용) $+$ (추가된 노동자수) $\times$ (노동자 시간당 평균 임금 $\times$ 16시간)	■ 매년 $(7,756 \times 365,495 \text{원}) + ((661,125 - 454,848 = 206,277) \times 14,558 \text{원} \times 16 \text{시간})$ $= 50,882,468,276 \text{원}$	■ 매 년 : 6,560,400원

각 규제비용 참고: 김태윤, 특별관리물질 및 관리대상 유해물질선정을 위한 사회성·경제성 평가 연구, 2014, 246~247p

다) 누적 총 비용의 계산

□ 비용의 각 항목별로 할인율 3%를 적용하여 비용 계산 식과 할인율이 적용된 30년간의 누적 총 비용과 50년간의 총 누적 비용을 표 60과 같이 정리하였다. 각 항목을 더한 누적 총 비용은 30년 최대 2,892,788,336,327원, 50년 최대 3,694,869,477,272원으로 추정되었다.

<표 60> 30년 및 50년 누적 총 비용 계산 (할인율 3%)

비용 내용	할인율이 적용된 비용 계산식	할인율이 적용된 30년 비용총액	할인율이 적용된 50년 비용총액
1. 관리대상 유해물질 취급목록 작성 비용	$\rightarrow C_1 = 1\text{차년도}(9,531,929,040\text{원})$ $\rightarrow C_n = \frac{2\text{차년도 이후}(5,625,793,520\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	$\rightarrow C_1 = 9,531,929,040\text{원}$ $\rightarrow C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{30} \frac{5,625,793,520\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ $= \underline{117,482,212,530\text{원}}$	$\rightarrow C_1 = 9,531,929,040\text{원}$ $\rightarrow C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{50} \frac{5,625,793,520\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ $= \underline{152,999,081,940\text{원}}$
2. 화학물질 위험성평가 관련 비용	$\rightarrow C_n = \frac{C_1(11,690,973,619)}{(1+0.03)^{3(n-1)}}$	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{10} \frac{C_1(11,690,973,619\text{원})}{(1+0.03)^{3(n-1)}}$ $= \underline{81,010,861,510\text{원}}$	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{17} \frac{C_1(11,690,973,619\text{원})}{(1+0.03)^{3(n-1)}}$ $= \underline{107,259,384,343\text{원}}$
3. 노출 관리 프로그램 비용	$\rightarrow C_n = \frac{C_1(567,894,645\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (5\%)$	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{30} \frac{C_1(567,894,645\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (5\%)$ $= \underline{11,464,915,252\text{원}}$	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{50} \frac{C_1(567,894,645\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (5\%)$ $= \underline{15,050,149,052\text{원}}$
	$C_n = \frac{C_1(2,839,473,228\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (25\%)$	$C_n = \sum_{n=1}^{30} \frac{C_1(2,839,473,228\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (25\%)$ $= \underline{57,324,576,322\text{원}}$	$C_n = \sum_{n=1}^{50} \frac{C_1(2,839,473,228\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (25\%)$ $= \underline{75,250,745,342\text{원}}$
	$C_n = \frac{C_1(5,678,946,456\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (50\%)$	$C_n = \sum_{n=1}^{30} \frac{C_1(5,678,946,456\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (50\%)$ $= \underline{114,649,152,645\text{원}}$	$C_n = \sum_{n=1}^{50} \frac{C_1(5,678,946,456\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}} (50\%)$ $= \underline{150,501,490,684\text{원}}$

4. 국소배기장치 설치 및 유지비용	▶ $C_1 = 1$ 차년도 (177,459,942,635원) ▶ $C_n = \frac{2\text{차년도 이후}(7,543,914,215\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	→ $C_1 = 177,459,942,635\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{30} \frac{7,543,914,215\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 322,215,997,980\text{원}$</u>	→ $C_1 = 177,459,942,635\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{50} \frac{7,543,914,215\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 369,842,254,834\text{원}$</u>
5. 밀폐설비 설치 및 유지비용	▶ $C_1 = 1$ 차년도 (3,352,043,600원) ▶ $C_n = \frac{2\text{차년도 이후}(250,152,400\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	→ $C_1 = 3,352,043,600\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{30} \frac{250,152,400\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 8,152,081,567\text{원}$</u>	→ $C_1 = 3,352,043,600\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{50} \frac{250,152,400\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 9,731,344,284\text{원}$</u>
6. 세척 시설 (설비 비용)	▶ $C_1 = 1$ 차년도 (35,052,078,600원) ▶ $C_n = \frac{2\text{차년도 이후}(646,330,748\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	→ $C_1 = 35,052,078,600\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{30} \frac{646,330,748\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 159,072,960,680\text{원}$</u>	→ $C_1 = 35,052,078,600\text{원}$ → $C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{50} \frac{646,330,748\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 199,877,128,570\text{원}$</u>
7. 유해·위험방지 계획서	▶ 첫 1회만 비용 산정	→ 첫 1회만 비용 산정 ■ 최소 사업장 수(6,624개소) $(5,075,000+3,516,667) \times 6,624$ <u>$= 56,911,202,208\text{원}$</u> ■ 최대 사업장 수(11,249개소)	→ 첫 1회만 비용 산정 ■ 최소 사업장 수(6,624개소) $(5,075,000+3,516,667) \times 6,624$ <u>$= 56,911,202,208\text{원}$</u> ■ 최대 사업장 수(11,249개소)

		$(5,075,000+3,516,667) \times 11,249$ <u>$= 96,647,662,083\text{원}$</u>	$(5,075,000+3,516,667) \times 11,249$ <u>$= 96,647,662,083\text{원}$</u>
8. 개인 보호구	▶ $C_1 = 1\text{차년도}(75,093,545,464\text{원})$	$\rightarrow C_1 = 75,093,545,464\text{원}$	$\rightarrow C_1 = 75,093,545,464\text{원}$
	▶ $C_n = \frac{2\text{차년도 이후}(46,445,921,816\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	$\rightarrow C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{30} \frac{46,445,921,816\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 966,319,007,118\text{원}$</u>	$\rightarrow C_n = C_1 + \sum_{n=2}^{50} \frac{46,445,921,816\text{원}}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 1,259,541,509,284\text{원}$</u>
9. 특별안전보건교육	▶ $C_n = \frac{\text{매년}(50,882,468,276\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{30} \frac{C_1(50,882,468,276\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 1,027,238,400,214\text{원}$</u>	$\rightarrow C_n = \sum_{n=1}^{50} \frac{C_1(50,882,468,276\text{원})}{(1+0.03)^{n-1}}$ <u>$= 1,348,469,717,860\text{원}$</u>
합계*		최소 : 2,749,867,639,059원 최대 : 2,892,788,336,327원	최소 : 3,519,681,675,765원 최대 : 3,694,869,477,272원

* “5. 유해·위험방지 계획서”의 적용 사업장 수를 최소로 한 경우, 최대로 한 경우와 작업환경 측정결과 노출기준 이상 또는 위험성평가 결과 허용 불가능한 비율을 5%, 25%, 50%로 달리한 결과의 최대, 최소값
 각 규제비용 참고: 김태윤, 특별관리물질 및 관리대상 유해물질선정을 위한 사회성·경제성 평가 연구, 2014, 246~247p

(5) 편익의 추정

가) 기존 산업안전보건법 제도 개선 관련한 연구에서 편익 추정의 방법

□ 산업안전보건법 개정에 관한 사회경제성 평가를 한 선행 연구들에서 표준화된 평가 방법이 없어서 사회경제성 평가가 단지 형식적으로 포함되어 있거나 비용과 편익 항목 그리고 그 측정 방법도 차이가 있는 것이 특징이었다. 비용에 있어서는 작업환경 측정 비용이나 작업환경 개선 투자 비용을 직접 비용으로 하고, 편익에 있어서는 직업병 발생으로 인한 손실 비용으로 직접 손실은 산업재해 보험 보상 급여로 한정하였고, 간접 편익은 하인리히 방식으로 직접 편익의 4배로 계산하였다.²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾ 이에 김태윤 등은 이전 비용 편익 분석의 제한성을 주목하여, 산업안전보건법상의 표준화된 사회성 경제성 평가방법을 개발하여 산업보건 분야 보다 일관된 사회성 경제성 평가방법을 체계적으로 정리하기도 하였다.³²⁾

□ 기존 산업안전보건법 제도 개선 연구에서는 작업자 건강 개선 효과를 산업재해 감소에 의한 산재 손실 비용 감소를 반영하였으나, 노동자의 직업병으로 인해 의료비뿐 아니라 생활비 등 그 가족과 사회가 감당해야 하는 사회 총 후생 비용은 단지 산재 손실 비용을 넘어서는 것이다. 또한, 현재의 산업재해 보상이 직업병을 모두 보상한다고 보기 어렵다. 2017년 산재가 인정된 직업성 암 사망자는 96명이었다.³³⁾ 추후 직업성 암 사망자 추정에서 자세히 다루겠지만, 이것은 기여 노출인구를 포함한 추정치보다 매우 낮은 숫자이다.

29) 김강운 외(2012), 2012년 유해 화학물질의 유해성 위험성평가(III)

30) 임영옥 외(2010), 산업화학물질의 유해성 평가 연구

31) 변상훈 외(2012) 유해화학물질의 유해성 위험성평가(I)

32) 김태윤 외(2014) 특별관리물질 및 관리대상 유해물질 산정을 위한 사회경제성 평가

33) 2017년 산업재해 현황 분석(산업재해보상법에 의한 업무상 재해를 중심으로)
고용노동부

나) 사회 총 후생³⁴⁾의 관점에서 화학물질 관리의 편익 추정 □ 화학물질 관리와 관련된 편익은 화학물질의 관리에 따른 화학물질의 영향(인간 건강 영향 및 환경등에 대한 영향)의 변화에서 파악된다. 이러한 편익은 시장에서 거래되지 않는 성격을 가지는 비시장재이다. 따라서, 비시장재의 가치 측정법을 이용하여 화학물질 관리에 따른 편익을 추정할 필요가 있다. 비시장재 공급량 또는 질 변화에 대한 편익을 한계 지불 의사 금액으로 이야기할 수 있다. 비시장재 질 변화의 보상이익 또는 동등 잉여로 설명할 수 있는데, 비시장재에 따른 한계 지불 의사(WTP: Willingness to Pay)의 함수식을 도출할 수 있다. 이렇게 도출된 한계 지불 의사 함수가 비시장재 공급량 변화 또는 질 변화에 따른 후생 변화를 화폐적 크기로 측정하는 개념이라 할 수 있다³⁵⁾. 본 연구에서는 조기 사망 위험 감소에 대한 (한계)지불 의사 금액 즉, 조기 사망 위험 감소에 대한 보상 잉여 또는 동등잉여를 계산한 것으로서 통계적인 생명가치(VSL: value of statistical Life)를 사용하였다. 통계적인 생명 가치는 비시장재의 가치를 측정하는 다음의 여러 가지 방법으로 계산될 수 있다.

□ 비시장재의 가치를 측정하는 방법은 크게 현시 선호 방법(revealed preference method, RP)과 진술 선호 방법(stated preference method, SP)으로 구분할 수 있다. 그중 현시 선호법 중 하나의 방법인 회피 행위 모형(avoiding behavior model)이 있다. 회피 행위의 기본적 이론은 개인들이 원하지 않는 대상을 회피했을 때의 편익이 회피 행위에서 발생하는 비용보다 큰 경우에만 예방적 조치를 취한다는 것이다. 그러므로 방어적 조치들을 위해 지불한 금액은 개인들의 지불 의사 금액의 추정치로 간주될 수 있다. 진술 선호법은 가상적 상황에서 재화에 대한 개인들의 지불의사금액

34) 사회적 후생이란 소비자 잉여와 생산자 잉여를 합친 값으로, 경제학적 의미의 사회적 후생은 사회의 전체적인 만족도 수준을 말하며, 이를 극대화하는 것이 궁극적인 목표이다.

35) 신영철, 화학물질 관리를 위한 사회 경제성 분석 기반 구축 I, 2017

(WTP)를 결정하는 설문조사를 진행하여 화학물질 관리에 대한 가치를 평가할 수 있다. 일반적인 진술선호법에는 조건부가치측정법 (contingent valuation method, CVM)과 선택실험법(choice experiment method, CE)이 있다. 이와 관련된 자세한 내용은 국립환경과학원에 의한 신영철 등의 화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축 연구를 참고 하기 바란다.³⁵⁾

□ 건강영향 편익 중에서 사망 위험 감소 편익과 질환 감소 편익을 구분할 수 있는데, 사망 위험 감소 편익이 압도적인 비중을 차지할 가능성이 높다. 이러한 사실은 대기 환경의 개선에 대한 평가 보고서이었던 미국 환경청의 대기 청정법(Clean air act)에 대한 비용 편익 분석 보고서에서 명백하게 확인되고 있다. 미국 EPA(2011)³⁶⁾³⁷⁾에 따르면, 대기 청정법의 총 편익 중 건강 편익이 평균적으로 95.5%를 차지하며 사망 위험 감소 편익은 평균적으로 92.3%를 차지한다. 건강 편익 중에서 사망 위험 감소 편익은 평균적으로 98.9%를 차지한다.³⁸⁾ 이 연구는 대기 환경 개선과 관련된 연구임으로 산업보건적 연구에서는 노출 조건에 차이가 날 수 있으며, 이 분야 연구를 오랫동안 하신 학자³⁹⁾와의 토론을 통해 화학물질 노출과 결과라는 점에서는 공통점이 있음을 알 수 있었다.

□ 사망감소 편익에 관한 것은 화학물질 예방 정책 수립 시 많이 사용하는 통계적인간생명가치 개념을 이용하여 편익을 계산하였다. 이 비용은 조기 사망 위험 감소에 대한 (한계) 지불 의사 금액이라고 볼 수 있다. 즉 이는 조기 사망 위험 감소에 대한 보상잉여 또는 동등잉여라 할 수 있다. 단일 물질의 경우는 Disability-Adjusted Life Year (DALY)⁴⁰⁾를 많이 사용하나

36) EPA, Environmental Protection Agency, (1999) The Benefits and Costs of the Clean Air Act Amendments of 1990 - 2010, Report to the U.S. Congress

37) EPA, Environmental Protection Agency, (2000, 2010) Guidelines for Preparing Economic Analysis

38) 29)에서 재인용함.

39) 자문으로 참여하신 이 분야의 전문가인 신영철 교수와 논의를 거침.

본 연구와 같이 복합적인 노출에 의한 건강 효과라는 측면에서 이 개념의 사용이 다른 방법보다 타당하다 할 수 있다.

□ 직업성 부담 추정은 다양한 직업 위험의 규모와 상대적 중요성을 이해 하는데 기여하고, 위험 감소를 목표로 하기 위한 필수 정보를 제공한다. 많은 만성 질환의 잠복 기간을 고려하고 노출 추세 및 인구로 전환할 수 있는데 도움을 주는 직업병 부담을 위한 추정 방법들이 개발되었다. 지난 수십 년 동안의 작업환경 개선으로 노출이 감소했음에도 불구하고 직업상의 위험은 전 세계적으로 건강과 사망의 중요한 원인으로 남아 있다.

□ 다양한 위험요인으로 인한 질병 부담을 추정하는 것은 조기 사망 및 질병을 평가하는 데 유용한 보건학적 도구이다. 질병 비율, 사망자 수, 질병의 발생과 유병율과 같은 다양한 부담을 측정하는 것은 의사 결정자에게 위험 감소 전략의 우선순위에 도움을 주는 중요 data를 제공한다. 현재 까지 많은 연구들이 질병의 생활양식 원인에 초점을 맞추었지만, 다양한 환경적 및 직업적 위험이 점차 포함되고 있다.

□ 사망을 일으킬 수 있는 직업성 질환의 대표적인 두 가지는 세계적인 추정에 따르면 표 61에서 보는 바와 같이 직업성 암과 만성 폐쇄성 폐질환이라 할 수 있다. 전체 유해물질에 기인할 수 있는 질환은 약 4.4%(유해 물질에 기인한 질환 사망자 982,317/관련 질환 총 사망자 22,332,976 (12,611,343(M)+9,721,633(F))로 추정되는데 그중에 만성 폐쇄성 폐질환,

40) https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/

One DALY can be thought of as one lost year of "healthy" life. The sum of these DALYs across the population, or the burden of disease, can be thought of as a measurement of the gap between current health status and an ideal health situation where the entire population lives to an advanced age, free of disease and disability. DALY= YLL(Years of Life Lost)+YLD(Years of Life due to disability)

천식 등 호흡기 질환 사망자(48%, 475,589/982,317)와 직업성 암 사망자(42.3%, 415,622/982,317)의 두 질환이 직업 관련성 질환 사망자의 90.3%를 차지하였다.

□ 만성폐쇄성 폐질환의 직업 부담은 미국의 한 연구⁴¹⁾에 따르면, 자체 보고 방식의 직업성 노출을 기준으로 본 여분승비(odds ratio)는 2.0(95% confidence interval (CI) 1.6 - 2.5)로 인구 기여 위험분(an adjusted population attributable risk fraction(PAF))은 20% (95% CI 13 - 27%)를 보여 주었다. 만성 폐쇄성 폐질환의 주요한 원인은 흡연으로 알려져 있으나 이 연구에서는 직업성 분진과 화학물질(증기, 흙, 가스)등도 20% 정도의 기여도가 있다고 보는 것이다.

<표 61> 표 먼지, 증기, 흙을 포함한 유해물질에 기인한 사망률*

	No. of death		Estimated % attributed to hazardous substances		No. of deaths attributed to hazardous substances		
	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Total
Cancers	4,779,542	3,754,270	-	-	343,646	71,976	415,622
Mouth and oropharynx cancers	242,334	96,859	1.0	0.5	2,423	484	2,908
Oesophagus cancer	321,263	136,534	3.3	1.1	10,602	1,502	12,104
Stomach cancer	499,852	292,749	3.0	0.3	14,996	878	15,874
Colon and rectum cancers	396,370	349,968	1.0	0.5	3,964	1,750	5,713
Liver cancer	559,329	255,598	0.2	0.1	1,119	256	1,374
Pancreas cancer	169,105	161,678	0.02	0.01	34	16	50
Trachea, bronchus, lung cancers	1,113,475	520,462	21.1	5.3	234,943	27,585	262,528
Melanoma and other skin cancers	54,769	40,412	10.0	2.0	5,477	808	6,285
Breast cancer	0	558,514	-	4.6	0	25,692	25,692
Cervix uteri cancer	0	306,319	-	0.7	0	2,144	2,144

41) L. Trupin. et al., The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease, European Respiratory Journal. 2003;22:462-469.

Ovary cancer	0	161,181	-	0.5	0	806	806
Prostate cancer	328,131	0	1.0	-	3,281	0	3,281
Bladder cancer	143,275	47,731	7.1	1.9	10,173	907	11,079
Leukaemia	136,879	109,581	0.9	0.5	1,232	548	1,780
Other malignant neoplasms	814,759	716,693	6.8	1.2	55,404	8,600	64,004
Neuropsychiatric conditions	82,630	75,083	1.0	1.0	826	751	1,577
Cardiovascular diseases	4,366,727	3,497,981	1.0	1.0	43,667	34,980	78,647
Respiratory Diseases	2,259,742	1,867,406	-	-	362,910	112,679	475,589
Chronic obstructive pulmonary disease	1,740,463	1,443,292	18.0	6.0	313,283	112,679	475,589
Asthma	222,168	182,004	21.0	13.0	46,655	23,660	70,316
Other respiratory diseases	297,112	242,110	1.0	1.0	2,971	2,421	5,392
Genitourinary diseases	561,351	526,893	1.0	1.0	5,614	5,269	10,882
Total	12,611,343	9,721,633			756,663	225,654	982,317

* “Workplaces Safety and Health Institute, Finland, Ministry of Social Affairs and Health & Workplace Safety and Health Institute of the Ministry of Manpower in Singapore, GLOBAL ESTIMATES OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS AND WORK-RELATED ILLNESSES, 2017, p16, Table.9” 인용함.

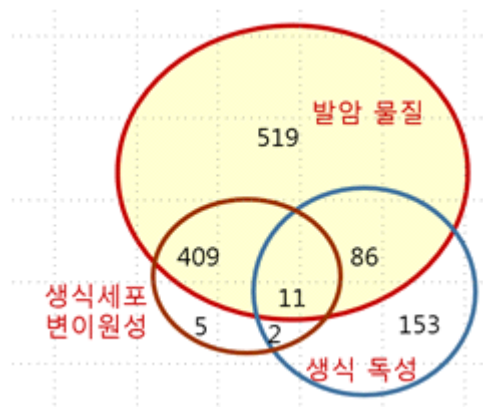
□ 본 연구에서 특별관리물질 대상으로 지정하는 것은 CMR(발암물질, 돌연변이 물질, 생식독성) 물질이다. EU-CLP의 CMR물질의 분포를 보면, 전체 85%가 발암물질에 해당하는 것을 알 수 있다. 직업성 암의 발생률과 사망률 관련한 인구 기여율⁴²⁾에 관해서는 한국의 연구가 제한되어 있어서 한국뿐 아니라 주요 나라의 연구들을 함께 반영하였다.

□ 개정된 관리대상 유해물질의 범주가 CMR 뿐 아니라 GHS 분류상 일정 기준에 해당되므로 그로 인한 급·만성 독성 및 각 장기에 해당하는 많은 직업성 질환의 예방이 가능하리라고 본다. 만성 폐쇄성 폐질환에도 일반 먼지뿐 아니라 많은 화학물질 가스, 증기 및 흡과 연관이 있어서 화

42) 인구 기여율: Population attributable rate, PAR: 전체 인구의 발생률 중 연구 대상 위험요인에의 노출로 인한 발생률을 의미한다. 인구 기여분(Population attributable fraction, PAF, 전체 인구 중 노출로 인해 발생했을 발생률의 분이다. 인구 기여 위험도 다르고 하며, 많은 학자들은 퍼센트로 표현하기도 한다(김정순 저, 역학 원론, p165).

학물질 노출 예방이 만성 폐쇄성 폐질환의 예방에 기여하리라 생각된다.

□ 본 연구에서의 편익은 CMR물질의 대부분을 차지하는 발암 물질의 노출 예방을 통해 직업성 암을 예방함으로써 얻는 경제적 이익으로 정의하고자 한다. CMR 물질에 의한 질환 유발과 그 치료에도 많은 경제적 손실이 있을 것이나, 본 연구에서는 그중에서 직업성 암 사망만을 고려하게 되니, 이 편익은 상당한 부분 과소 평가의 여지가 있음을 먼저 주지하겠다.



**[그림 19] EU-CLP에 나타난
CMR 물질(특별관리물질의 분포:
발암물질이 85% 임).**

다) 직업성 암 사망 추정을 통한 위험성 예측: 예방을 통한 편익 추정의 전단계

□ 직업성 질환의 특히 암과 같은 치명적 직업성 질환의 경우 상당 기간의 잠복기를 거쳐서, 실제 노동자가 작업장에서 근무할 때 질환이 발병되지 않는다. 대부분 퇴직 후 질환이 발생하기 때문에 이 질환으로 사업주가 부담해야 하는 병가 등에 대한 지불은 없고, 거의 대부분의 비용을 개인이 부담하게 된다. 영국에서의 한 연구⁴³⁾에 따르면, 직업성 암 중 주요한 세

가지는 폐암, 중피종, 유방암이며, 이로 인한 비용 134억 파운드(19조 5,984억 3,800만원, 2019년 10월 10일 환율기준)의 98%(114억 파운드, 16조 67백억원)를 개인이 부담하는 것으로 보고하였다. 앞서 말한 바와 같이 우리나라 직장인의 근속연수가 6년 정도인 것을 감안할 때, 한 직장에서의 발암물질 노출이 그 근무기간 동안 발현되지 않을 것으로 보인다.

□ 2017년 우리나라 사망원인 분석 결과를 보면 암으로 인한 사망자 비율이 전체 사망자 수의 28.1%인 80,320명⁴⁴⁾에 이른다. 직업적 요인이 암 발생에 기여하는 비율은 1981년 Doll & Peto에 의해 약 4%(수용 가능한 추정 범위: 2~8%)⁴⁵⁾로 발표된 이래 꾸준히 연구되고 있다. ILO에 따르면 직업성 암의 기여 비율이 모든 암 사망자에서 평균 8.4%(남자13.8%, 여자 2.2%)를 제시하고 있다⁴⁶⁾.

□ 본 연구에서 편익의 구체적인 환산을 위해서 직업성 질환의 부담을 추정하였다. 직업성 질환의 부담 추정은 많은 불확실성을 내포한다. 그중에서 가장 많이 연구되어 있는 발암성 물질에 의한 암을 추정하였으며, 그 내용은 아래 별도로 논의하겠다.

(가) 직업성 발암물질에 의한 악성종양(암) 규모⁴⁷⁾

□ 직업적 발암물질은 기존에 알려진 발암 요인들 중 가장 많은 부분을

43) Zand M, Rushbrook C, Spencer I, Donald K, Barnes A. Costs to Britain of work related cancer. Health and Safety Executive, Report RR1074 2016.

44) 2017년 사망원인 통계, 통계청 보도자료, 보도일시 2018년 9월 19일.

45) Doll, R. and Peto, R. : The causes of cancer - quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the united-states today. Journal of the National Cancer Institute, 66(6), 1191-1308, 1981.

46) Jukka Takala, etc. Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Workin 2012. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 11:326-337 중 p. 327 인용한 것을 재인용함.

47) 고려대학교 의과대학 예방의학교실 이원진 교수가 해당 부분의 연구에 주도적으로 참여하였음을 밝혀둔다.

차지하고 있으며 지속적으로 증가하고 있다⁴⁸⁾. 따라서 직업적 발암물질에 의한 악성종양의 규모를 파악하기 위한 연구들이 국제적으로 진행되어 왔다⁴⁹⁾⁵⁰⁾. 국내에서도 직업성 암의 규모를 인구집단기여위험도(population attributable risk)라는 지표를 통해 평가한 바 있다⁵¹⁾. 이러한 수량적 지표는 각 나라별 비교, 각 나라 내에서의 위험요인별 비교, 개별 위험요인에 대한 장기별 비교 등을 가능하게 한다. 따라서 국내 직업성 암의 규모를 인구집단 기여위험도를 통해 파악하고 산출값을 올바르게 이해하는데 기여하고자 한다. 이를 위해 국내외 연구들에서 보고된 인구집단기여위험도의 값을 다양하게 적용하여 국내 직업성 암의 규모를 파악하는 것이 목적이며, 인구집단기여위험도 산출 방식에 내재된 한계들로 인해 발생할 수 있는 변동도 포괄적으로 서술하겠다.

(나) 직업성 암 산출 방법

□ 직업성 암의 규모를 평가하는 데 많이 활용되는 지표는 기여위험도(attributable risk)로서 특정 노출이 기여하는 정도가 얼마인지를 나타낸다. 즉 발암물질 노출군과 비노출군 간의 악성종양 발생률의 차이를 통해 노출군에서 악성종양이 얼마나 초과 발생하게 되는지를 파악할 수 있다. 발암물질로 인한 질병의 기여 정도를 전체 인구집단으로 확대하였을 때는 인구집단기여위험도라고 한다⁵²⁾. 인구집단기여위험도는 위험요인이 전체

48) Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. *Occup Environ Med*. 2018;75(8):593-603.

49) Rushton L, Hutchings SJ, Fortunato L, Young C, Evans GS, Brown T, Bevan R, Slack R, Holmes P, Bagga S, Cherrie JW, Van Tongeren M. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer*. 2012;107 Suppl 1:S3-7.

50) Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, Gilg Soit Ilg A, Guénel P, Olsson A, Rushton L, Hutchings SJ, Cléro E, Laurier D, Scanff P, Bray F, Straif K, Soerjomataram I. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(1):22-29.

51) 손미아 등. 우리나라의 직업성 암 부담연구. 보건복지부. 2010

인구집단에서의 질병 발생에 기여하는 부분을 의미하는 것으로 만약 해당 위험요인이 없다면 전체 인구집단에서 질병을 예방할 수 있는 정도를 나타낸다. 이를 산출하기 위해서는 전체 인구집단에서의 질병 발생률과 특정 위험요인에 노출된 군에서의 발생률을 파악해야 한다. 그러나 실제로 집단 내 발생률을 산출하기 어렵기 때문에 해당 위험요인의 상대위험도 (relative risk)와 집단내 그 요인의 노출 분율 (exposure proportion)을 근거로 추정하기도 한다. 인구집단기여위험도 값은 위험요인의 비교위험도가 높거나 지역사회 내 노출 분율이 높으면 증가한다. 발암물질에 의한 직업성 암의 규모를 파악하기 위해 여러 지표들이 사용될 수 있으나 인구집단기여위험도를 통한 추정이 가장 일반적이다. 이 연구에서는 국내 직업성 발암물질에 의한 악성종양의 규모를 아래와 같은 과정을 통해 산출하였다.

① 인구집단기여위험도 값 파악

기존에 각 장기별 인구집단기여위험도 값을 파악하기 위해서 문헌 조사를 실시하였으며 한국, 영국, 프랑스, 중국에서 보고된 연구들을 선정하였다. 그 외 나라들에서는 전체 암의 위험인자들에 대한 인구집단기여위험도를 산출한 연구들이 보고된 바 있으나 직업성 발암물질을 독립적으로 보고한 논문은 발견할 수 없었다. 프랑스의 경우 두 편의 논문이 보고되었으며 2010년도에 보고된 연구보다⁵³⁾, 2019년도 논문이⁵⁴⁾ 가장 최근 자료를 통해 더 많은 암종에 대한 결과를 보고하였기 때문에 후자를 선정하였다.

52) Baker & Nieuwenhuijsen. Environmental Epidemiology - study methods and application. Oxford University Press. 2008.

53) Boffetta P, Autier P, Boniol M, Boyle P, Hill C, Aurengo A, Masse R, Thé Gd, Valleron AJ, Monier R, Tubiana M. An estimate of cancers attributable to occupational exposures in France. J Occup Environ Med. 2010;52(4):399-406.

54) Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, Gilg Soit Ilg A, Guénel P, Olsson A, Rushton L, Hutchings SJ, Cléro E, Laurier D, Scanff P, Bray F, Straif K, Soerjomataram I. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. Int J Hyg Environ Health. 2019;222(1):22-29.

국내 연구의 경우에서도 1997년 보고가⁵⁵⁾ 있었으나 선정한 발암물질이 제한적이고 5개 암종에만 국한되어 있어 상대적으로 최근에 발표된 2010년 보고서⁵¹⁾ 결과를 선정하였다. 이 보고서에서는 두 가지 방법 (발암성이 확인된 물질만을 적용한 경우와 발암성이 확인된 물질과 추정물질까지 포함한 경우)을 통해 인구집단기여위험도를 산출하였는데 이 연구에서는 다른 국제 연구들과의 일관성을 위해 후자의 값을 선정하였다.

② 국내 암발생 및 사망 자료

국내의 최근 성별, 각 부위별 암 발생 (2016년도) 및 사망 (2017년도) 자료는 통계청을 (<http://kosis.kr>) 통해 확보하였다. 각 악성종양의 부위는 국제 질병표준분류 코드에 (ICD-code) 따라 분류되었으며 표 62와 같다. 악성종양의 정의는 C00-C96까지 포함시켰으며 D code는 제외하였다. 일부 영국과 프랑스 연구에서는 인구집단기여위험도 값 산출시 적용된 악성종양의 코드가 현재 암 발생 및 사망에 사용되는 국제질병표준분류와 정확히 일치하지 않는 경우들이 있어 각주로 표시하였으나 그 차이는 매우 미미하였다.

③ 직업성 암 사망 및 발생 추정치

직업성 발암물질 노출로 인한 추가적인 암 발생 및 사망자 수는 아래와 같이 산출하였다. 즉, 각 암종별 직업성 암 기여 분율을 최근 국내 암발생 및 사망자 수에 곱해서 각 암종별 추가 암 발생 및 환자 수를 산출하였다. 그리고 각 암종별로 산출된 값을 모두 더해서 전체 암 사망 혹은 발생자 숫자로 나누어 전체 암 사망 및 발생에 대한 인구집단기여위험도를 산출하였다.

55) Cho SH, Kand D, Ko KS, Kwon HJ, Kim DH, Ha M, Han SH, Ju YS. Estimates of occupational cancer in Korea. J Occup Health. 1997;39:192-9

직업성 발암물질에 의한 전체 초과 암 사망(발생)자수

$$= \sum \text{각 암종별 직업성 암 기여 분율 (PAF)} \times \text{국내 암 사망(발생)자수}$$

(다) 추정 결과

□ 각 나라의 연구(구체적으로는 선택된 논문)의 PAF(Population Attributable Fraction, PAF)값을 사용하여 산출한 것으로 각 연구 결과로 도출된 PAF 값이 다르고, 연구에서 활용한 각각의 암종의 숫자도 다를 수 있다. PAF 연구는 이와 같이 대상 암을 어떤 종류까지 했느냐, 노출인자와 노출인구를 어떻게 산출하였느냐에 따라 다른 값들을 도출할 수 있다는 것을 직업성 암 추정의 복잡성을 고려하고 추정치를 살펴볼 필요가 있다.

□ 한국을 대상으로 한 Son et al. (2010)⁵⁶⁾ 연구에서 산출된 7개 암종별 인구집단기여위험도 값을 2016년 암 발생 및 2017년 암 사망 자료에 적용하였을 경우 총 7,030명의 (남자 6,047, 여자 983) 추가 암 사망과 총 10,769명의 (남자 9,017, 여자 1,752) 암 발생자가 산출되었다. 남성이 전체 사망의 86.0%와 발생의 83.7%를 차지하였으며, 암종별로는 폐암이 남성에서 사망 81.1%, 발생 72.9%, 여성에서 사망 68%, 발생 64.7%로 가장 많이 차지하였으며 다음으로는 남자에서 간암과 위암, 여자에서는 간암과 백혈병 순이었다.

□ 영국을 대상으로 한 Rushton et al. (2012)⁵⁷⁾의 연구에서 산출된 인구집단기여위험도 값을 24개 암종에 대해 국내 사망 및 발생 자료에 적

56) 손미아 등. 우리나라의 직업성 암 부담연구. 보건복지부. 2010

57) Rushton L, Hutchings SJ, Fortunato L, Young C, Evans GS, Brown T, Bevan R, Slack R, Holmes P, Bagga S, Cherrie JW, Van Tongeren M. Occupational cancer burden in Great Britain. Br J Cancer. 2012;107 Suppl 1:S3-7.

용하였을 경우 총 3,746명의 추가 암 사망과 (남자 3,289명, 여자 457명), 6,903명의 암 발생자가 (남자 5,244명, 여자 1,659명) 산출되었다. 남성이 전체 사망의 87.8%와 발생의 76.0%를 차지하였다. 암종별로는 남성에서 폐암이 사망 85.1%, 발생 71.6%로 가장 많았으며 여성에서는 유방암이 사망 25.2%, 발생 60.3%로 가장 많이 차지하였다. 그 다음으로는 남자에서 위암과 방광암, 여자에서는 폐암 순이었다. 인구집단기여위험도 산출과정에서 악성종양 분류 코드가 국내 질병코드 묶음과 일부 상이한 경우가 있었으나 전체적인 영향은 매우 적었다.

□ 프랑스를 대상으로 한 Marant Micallef et al. (2019)⁵⁸⁾의 연구에서 산출된 13개 암종에 대한 인구집단기여위험도 값을 국내 자료에 적용한 결과 총 2,929명의 추가 암 사망과 (남자 2,766명, 여자 163명), 4,249명의 암 발생이 (남자 3,952명, 여자 297명) 산출되었다. 남성이 전체 사망의 94.4%, 발생에서는 93.0%를 차지하였다. 암종별로는 폐암이 사망 2,684명, 발생 3,642명으로 가장 많이 차지하였으며 그 다음으로 남성에는 방광암과 중피종, 여성에서는 난소암과 중피종 순이었다.

□ 중국을 대상으로 한 Li et al. (2012)⁵⁹⁾의 연구에서 산출된 5개 암종의 인구집단기여위험도 값을 국내 사망 및 발생 자료에 적용하였을 경우에는 총 2,145명의 추가 암 사망과 (남자 1,646명, 여자 499명), 3,370명의 암 발생자가 (남자 2,478명, 여자 892명) 산출되었다. 남성이 전체 사망의 76.7%와 발생의 73.5%를 차지하였다. 암종별로는 폐암이 가장 많이 차지하였으

58) Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, Gilg Soit Ilg A, Guénel P, Olsson A, Rushton L, Hutchings SJ, Cléro E, Laurier D, Scanff P, Bray F, Straif K, Soerjomataram I. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(1):22-29.

59) Li P, Deng SS, Wang JB, Iwata A, Qiao YL, Dai XB, Boffetta P. Occupational and environmental cancer incidence and mortality in China. *Occup Med (Lond)*. 2012;62(4):281-7.

며 방광암 (남성), 백혈병 (여성) 순이었다.

(라) 직업성 암 사망 추정된 결과 고찰

□ 국내외 연구들의 성별 암종별 인구집단기여위험도 값은 발생의 경우 남성 2.1-7.5%, 여성 0.3-1.6% 범위였으며, 사망의 경우는 남성 3.4-12.4%, 여성 0.5-3.3% 수준이었다. 이들 값을 국내 최신 암 발생 (2016년도) 및 사망자료 (2017년)에 적용한 결과, 국내 직업성 암의 숫자는 매년 발생이 4,249-10,764명, 사망은 2,145-7,030명의 범위로 추정되었다. 산출된 직업성 암의 절대 규모는 영국(사망 8,010명, 발생 13,598명), 프랑스(발생 7,905명)에서의 범위에 포함되며 중국(사망 48,511명, 발생 59,410명)보다는 적은 수치이다. 직업성 암은 모든 나라에서 남성이 여성보다 많았으며 중국 자료를 적용 시 상대적으로 여성이 차지하는 비율이 증가하였으며 이는 각 나라별 유해 부서의 성별 근무 차이에 의한 것으로 판단된다. 이는 각 나라별 암종별 발생률의 차이 및 각 발암물질 노출 인구분율의 차이에 기인한 것으로 판단된다. 한국 자체의 직업성 암에 대한 인구집단 기여위험도가 충분하지 않은 점을 감안하여 다른 나라의 인구집단의 연구를 대입해 봄으로서 다양한 경우의 수를 고려하여 편익을 추정한 것이라 할 수 있다.

□ 인구집단기여위험도 산출과정에는 여러 제한점 및 불확실성들이 존재하며 산출된 값을 올바르게 해석하기 위해서는 산출 과정의 각 단계별 이해가 필요하다. 예를 들어 같은 국제 질병부담 연구에서도 2017년에는⁶⁰⁾ 간접 흡연을 직업성 인자로 포함시켰으나 2018년 보고된 연구에서는⁶¹⁾ 환경성

60) GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1345-1422.

61) GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national

요인으로 분류한 바 있으며 이에 따라 직업성 암 규모에도 변화를 주었다. 프랑스의 경우에는 2010년도에 보고된 연구에서는 인구집단기여위험도를 2000년 암자료에 근거하고, 발암인자 선정 및 노출 인구 설정을 1990년대 중반의 단면조사에 근거하여, 총 4,335명의 암발생이(남자 2.7%, 여자 0.3%의 인구집단기여위험도) 직업성 발암물질에 의한 것으로 보고한 바 있다⁶²⁾. 그러나 2015년 암자료를 근거로 한 연구에서는 노출을 좀 더 자세한 정보를 통해 보충하고 발암물질을 확인된(Group 1) 경우와 추정된(Group 2A) 물질까지 포함시켜 분석한 결과 총 7,905명의 암 발생이 직업성 발암물질에 기인한 것으로 (남성 3.9% 여성 0.4%) 보고하였다⁶³⁾. 즉 사용된 자료들과 적용 방식의 차이에 따라 다른 추정값을 얻을 수 있으며, 따라서 직업성 암 규모에 대해서 지속적인 보완 및 변화를 인정하고 개선해 나가는 것이 중요하다.

① 발암물질의 선정

인구집단기여위험도 산출 첫 단계는 직업성 발암물질로서 어떤 물질을 포함시킬 것인가이며, 포함되는 물질이 무엇이나에 따라서 결과가 크게 달라진다. 확인된 발암 물질들(IARC Group 1)은 수많은 화학물질 중 매우 일부임을 감안할 때, 이 물질들만으로 국한시킬 경우에는 과소평가된 인구집단기여

comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1923-1994.

62) Boffetta P, Autier P, Boniol M, Boyle P, Hill C, Aurengo A, Masse R, Thé Gd, Valleron AJ, Monier R, Tubiana M. An estimate of cancers attributable to occupational exposures in France. *J Occup Environ Med*. 2010;52(4):399-406.

63) Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, Gilg Soit Ilg A, Guénel P, Olsson A, Rushton L, Hutchings SJ, Cléro E, Laurier D, Scanff P, Bray F, Straif K, Soerjomataram I. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(1):22-29.

위험도를 산출한다. 따라서 국제적으로는 확인된 발암물질(Group 1)과 함께 발암 가능한 물질(Group 2A)들도 포함시키는 것이 일반적이다^{57),58),59)}.

그러나 발암성이 확인된 물질이라도 노출 정보가 없으면 위험도를 산출하는데 포함시킬 수 없다. 또한, 발암물질이 직업성 및 환경성 노출의 분류가 분명하지 않은 경우들도 있어 직업성 암 규모를 과약하는데 불확실한 경우들도 있다. 예를 들어 중피종은 전적으로 석면 노출에 의한 질병이지만, 석면이 직업적으로만 노출되는 것이 아니라 비직업적 노출 형태도 가능하기 때문에 모든 중피종을 직업성 암으로 추정하는 것은 인구집단기여위험도를 과대평가시킬 수 있다. 따라서 직업성 노출에 대한 정의를 분명히 하고 새롭게 추가된 확정된 발암물질들을 추가하는 것이 필요하다. 본 연구의 개정안은 Group 1과 같이 국제적으로 확인된 발암물질 뿐 아니라, GHS 기준으로 분류된 모든 발암물질을 대상으로 하며 노출을 안전한 수준으로 관리하기 위한 제안을 포함하고 있으므로 이 연구에서 인구집단기여 위험도를 산출한 노출이 확인된 경우보다 훨씬 더 많은 유병자가 있을 것으로 예상된다.

② 악성종양의 종류 선정

인구집단기여위험도 산출의 다음 단계로서 어떤 암종을 연구에 포함시킬 것인가를 결정한다. 일반적으로 각 발암물질에 직접적인 인과성이 확인된 부위의 악성종양들만 포함시킨다. 즉 발암물질 선정 단계에서 확인된 발암 물질이라고 하더라도 각 신체부위에 따라 인과성이 확인된 암종이 있고 그렇지 않은 악성종양들이 있다. 이때 해당 물질과 직접적인 인과성이 있는 암종들만을 선정할 경우 인구집단기여위험도가 과소 평가될 수 있어 인과성이 의심되는 암종도 포함하는 다양한 시나리오를 구축하여 접근하는 것도 필요하다.

③ 잠복기 설정

인구집단기여위험도 산출 시 발암물질 노출 후 얼마나 지나서 암에 걸리는지에 대한 판단에 따라서 노출 인구수가 달라진다. 예를 들어 20년의 기간을 설정한다면 2010년의 암 발생을 위해서 1990년도의 노출인구를 평가하게 되며 30년의 잠복기를 설정할 경우 1980년도의 노출인구를 대상으로 인구집단기여위험도를 평가하게 된다. 산업구조의 변화에 따라 1980년보다 1990년의 노출인구가 많아질 수도 혹은 적어질 수도 있으며 상대위험도에 영향을 주는 노출의 정도 또한 높아질 수도 작아질 수도 있다. 그러나 과거 수십 년간의 노출이 지속적으로 감소되었다면 그 전 노출 정도를 기준으로 한 상대위험도에 기초한 인구집단기여위험도는 과대평가될 수 있다. 영국에서는 고형암의 경우 35년 (10-50년), 혈액종양은 15년의 (0-20년) 잠복기를 설정하였으며, 암 사망자료는 2005년도를 기준으로 하였으므로 위험노출기간(risk exposure period)를 고형암의 경우 1956-1995년, 혈액종양은 1986-2005년도로 설정하였다⁶⁴⁾. 따라서 현재 암 발생 및 사망에 영향을 주었을 것으로 판단된 직업성 발암물질의 위험노출기간을 충분히 길게 설정하면 노출 인구가 늘어나며 짧게 설정하면 노출 인구가 그만큼 감소된다.

암의 잠복기는 연구 목적별로 그 기간을 다르게 설정할 수 있어 만약 보상을 목적으로 하는 경우 가능한 모든 암을 포함시키기 위해 최소 잠복기를 설정하기도 한다. 예를 들어 미국 세계무역센터 붕괴시 노출된 발암물질에 의한 악성종양을 파악하는데 있어서 최소 잠복기를 설정한 바 있다 (고형암: 4년, 혈액종양: 0.4년, 갑상선암: 2.5년, 중피종: 11년, 소아암: 1년)⁶⁵⁾. 각 암종에 대한 잠복기의 다양성과 이에 대한 연구가 충분하지 않은 상태에서는 단일 값을 적용하기 보다는 각 경우별 민감도 분석을 통해 위험노출기간을 다양하게 설정하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 고형암: 4년, 10년과

64) Hutchings SJ, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Statistical methodology. Br J Cancer. 2012;107 Suppl 1:S8-17.

65) CDC. Minimum Latency & Types or Categories of Cancer. World Trade Center Health Program. 2015.

혈액종양: 0.4년, 2년⁶⁶⁾을 기준으로 30년 또는 50년 동안의 편익을 계산하였다.

④ 노출인구 추정

인구집단기여위험도를 산출할 때 발암물질에 얼마나 많은 인구집단이 노출되는지에 대한 정보가 함께 필요하다. 비록 상대위험도가 같더라도 노출 정도에 따라, 각 나라 및 인종에 따라 다른 값을 가질 수 있다. 발암물질에 얼마나 많은 인구가 노출되는가를 추정하는 것은 어떤 노출 자료원을 사용하는가에 따라 각각의 추정할 수 있는 노출 인구가 다를 수 있다.

노출인구 산출은 잠복기를 고려하여 지난 수십 년 이전의 상황을 추론하는 과정이므로 기본적으로 많은 불확실성과 오류를 내재하고 있다. 따라서 단일한 정답이 얻어지기 어렵고 여러 자료들을 확보하고 경험적 자문을 통해 최대한 합리적으로 추론하는 것이 중요하다. 이러한 방법론 적용과정에서 일부 과대적용 가능성도 있지만 제한된 면만 보고 산출하는 것이므로 실제 노출 및 위험도보다 과소평가될 가능성이 더 많다. 실제로 아직 연관성이 확인되지 않은 발암물질, 혼합물질의 상호작용, 낮은 농도의 발암물질에 광범위하게 노출된 인구집단 등을 포괄하지 못해 대체로 과소평가 될 가능성이 있다⁶⁷⁾.

⑤ 상대위험도 선정

인구집단기여위험도를 산출할 때 인구집단이 얼마나 노출되는지에 대한 정보와 함께 상대위험도 값이 적용된다. 따라서 상대위험도 값을 어떻게 설정하느냐는 정확한 직업성 암의 규모를 파악하는데 중요하다. 일반적으로 체계적 고찰 및 메타 논문을 통해 얻은 대표값을 적용하는 방법과 가장 질 좋은 연구에서의 단일 값을 선정하는 방법이 적용되고 있으나 안정된 값을

66) Amy B.G., A Iulian A. etc., RadRAT: a radiation risk assessment tool for lifetime cancer risk projection. J. Radiol. Prot. 32. (2012)205-222.

67) Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. Occup Environ Med. 2008;65(12):789-800.

위해 전자를 선호하고 있다.

각 노출 물질에 대한 성별, 직종 배치의 차이 및 노출의 차이에서 비롯되는 상대위험도의 차이는 인구집단기여위험도 값의 차이로 이어질 수 있다. 만약 노출 정도별 상대위험도가 구분되어 보고되었다면 각각 적용할 수 있지만 대부분 고노출자에 근거한 단일값이므로 노출인구 분율을 나누어서 각각의 상대위험도를 적용 하기도 한다. 국내 인구를 대상으로 한 상대위험도 연구가 부재한 상황에서는 이러한 한계들을 인지하고 기존 상대위험도를 적용할 수밖에 없다. 기존에 산출된 각 암종별 상대위험도 값들은 현재 적용하기에는 노출 연도, 인종, 상황, 연령 등이 다르기 때문에 한계가 있을 수밖에 없으며, 따라서 하나의 값보다는 여러 상황을 가정하여 범위를 설정하는 것이 바람직하다.

이론적으로 각 문헌에서 발생률을 근거로 한 경우와 사망률을 근거로 한 경우를 구별해서 발생률 혹은 사망률에 대한 인구집단기여위험도 값을 구하는 것이 바람직한 방법이다. 그러나 발생률 연구들이 상대적으로 적어 대체로 사망률 연구들에 근거한 상대위험도를 산출하고 그것을 발생률 인구집단기여위험도 산출에도 적용한다. 그러나 사망은 발생과 달리 실제 질병의 발생과 그 이후의 예후 과정이 동시에 관여하기 때문에 발생에 대한 상대위험도를 사망에 대해 적용하는 것은 정확하지 않다 (반대의 경우도 마찬가지). 폐암과 중피종같이 발생률과 사망률의 차이가 적은 경우 이러한 영향이 적지만 백혈병, 유방암, 전립선암과 같이 발생에 비해 사망률이 낮은 경우 사망률에 근거한 상대위험도 적용은 인구집단기여위험도 값을 과소 평가시킬 수 있다.

(마) 직업성 악성 종양(암) 사망자 추정 결론

□ 국내 직업성 발암물질에 의한 초과 암 사망은 각 적용된 연구에 따라 2,145-7,030명, 발생은 4,249-10,764명으로 산출되었다. 이러한 추정치는 비록 많은 불확실성이 내포되어 있지만, 직업성 암의 규모와 종류를 파악하고

국제 비교를 하는데 근거가 될 수 있다. 또한, 결과값들은 그 사회에 대한 올바른 보건학적 진단을 통해서 다른 나라와의 비교 및 비직업적인 다른 위험요인들과의 상대적 크기를 비교하는 것도 가능하다. 따라서 직업성 암 부담을 산출하는 과정은 반드시 필요하며 산출된 값들에 대한 올바른 해석을 하는 것이 중요하다. 각 연구마다 상이한 수치는 인구집단기여암 위험도 산출 시 다양한 방법에 따른 내재적 속성일 뿐이지 어느 것이 맞고 틀리고의 문제가 아니라는 것을 이해하는 것이 필요하다. 실제로 변화하는 산업구조, 고용상태, 사용되는 물질의 변화로 단일한 참값(true estimate)은 파악하기는 어렵다. 따라서 보다 정교하게 추정하는 방법론을 적용하는 노력은 지속적으로 필요하다⁶⁸⁾.

**<표 62> Number of incidence (2016) and death (2017)
from cancer in Korea**

Cancer site (ICD-10)	Incidence		Death	
	Men	Women	Men	Women
Lip (C00)	22	20	3	6
Tongue (C01-C02)	545	286	143	72
Mouth (C03-C06)	431	257	165	91
Salivary glands (C07-C08)	321	248	88	51
Tonsil (C09)	397	65	88	5
Oropharynx (C10)	99	11	53	1
Nasopharynx (C11)	309	99	139	33
Hypopharynx (C12-C13)	376	23	234	10
Pharynx unspecified (C14)	27	7	15	2
Oesophagus (C15)	2,245	254	1,290	133
Stomach (C16)	20,509	9,995	5,166	2,868
Small intestine (C17)	533	361	179	101
Colon (C18)	9,271	7,292	2,786	2,407
Rectum (C19-C20)	7,401	4,163	2,195	1,303

68) Hutchings SJ, Rushton L. Occupational cancer in Britain. Statistical methodology. Br J Cancer. 2012;107 Suppl 1:S8-17.

Anus (C21)	108	188	28	47
Liver (C22)	11,774	3,997	7,982	2,739
Gallbladder (C23-C24)	3,490	3,195	2,392	2,325
Pancreas (C25)	3,384	3,271	2,976	2,806
Nose, Sinuses (C30-C31)	211	137	90	67
Larynx (C32)	1,101	66	349	23
Lung (C33-C34)	17,790	7,990	13,272	4,708
Other thoracic organs (C37-C38)	471	325	122	77
Bone (C40-C41)	311	222	102	66
Melanoma (C43)	261	343	148	138
Other skin (C44)	2,412	3,212	107	143
Mesothelioma (C45)	92	45	86	34
Kaposi's sarcoma (C46)	43	17	9	1
Connective and soft tissue (C47+C49)	610	478	202	152
Breast (C50)	92	21,747	20	2,497
Vulva (C51)	0	161	0	36
Vagina (C52)	0	80	0	35
Cervix uteri (C53)	0	3,566	0	868
Corpus uteri (C54)	0	2,771	0	320
Uterus unspecified (C55)	0	152	0	91
Ovary (C56)	0	2,630	0	1,149
Other female genital organs (C57)	0	150	0	48
Placenta (C58)	0	35	0	0
Penis (C60)	82	0	22	0
Prostate (C61)	11,800	0	1,821	0
Testis (C62)	288	0	15	0
Other male genital organs (C63)	85	0	1	0
Kidney (C64)	3,410	1,633	687	313
Renal pelvis (C65)	394	153	130	79
Ureter (C66)	371	216	156	100
Bladder (C67)	3,488	873	1,100	338
Other urinary organs (C68)	111	66	27	35
Eye (C69)	74	61	11	12
Brain and CNS (C70-C72)	1,104	911	738	581
Thyroid (C73)	5,538	20,513	111	258

Adrenal gland (C74)	67	76	37	28
Other endocrine (C75)	61	49	6	5
Hodgkin lymphoma (C81)	202	110	43	12
Non-Hodgkin lymphoma (C82-C86, C96)	2,766	2,000	1,090	842
Immunoproliferative diseases (C88)	580	584	11	5
Multiple myeloma (C90)	837	698	512	452
Lymphoid leukaemia (C91)	484	377	186	144
Myeloid leukaemia (C92-C94)	1,375	911	753	547
Leukaemia unspecified (C95)	132	137	103	101
Remainder (Re. C00-C96)	863	885	877	692
Total (C00-C96)	118,748	108,112	48,866	29,997

<표 63> Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (D:deaths) and 2016 (I:incidence) based on PAF in Korea study from Son et al. (2010)

Cancer site (ICD-10)	Men			Women		
	PAF (%)	Attributable number (%)		PAF (%)	Attributable number (%)	
		Incidence	Death		Incidence	Death
Bladder (C67)	10.4	361 (4.0)	114 (1.9)	4.9	43 (2.5)	17 (1.7)
Esophagus (C15)	1.6	35 (0.4)	20 (0.3)	0.5	1 (0.1)	1 (0.1)
Larynx (C32)	6.2	68 (0.8)	22 (0.4)	3.6	2 (0.1)	1 (0.1)
Leukemia (C91-C95)	17.5	347 (3.8)	182 (3.0)	11.7	167 (9.5)	93 (9.5)
Liver (C22)	6.7	792 (8.8)	537 (8.9)	4.0	161 (9.2)	110 (11.2)
Lung (C33-C34)	36.9	6,572 (72.9)	4,903 (81.1)	14.2	1,133 (64.7)	668 (68.0)
Mesotheliomas (C45)	100	92 (1.0)	86 (1.4)	100	45 (2.6)	34 (3.5)
Sinonasal (C30-C31)	27.0	57 (0.6)	24 (0.4)	21.8	30 (1.7)	15 (1.5)
Skin (C43-C44)	3.6	96 (1.1)	9 (0.1)	0.6	22 (1.3)	2 (0.2)
Stomach (C16)	2.9	597 (6.6)	150 (2.5)	1.5	148 (8.4)	42 (4.3)
Total (C00-C96)	7.5	9,017 (100)		1.6	1,752 (100)	
	12.4	6,047 (100)		3.3	983 (100)	

<표 64> Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in UK study from Rushton et al. (2012)

Cancer site (ICD-10)	Men			Women		
	Attributable number (%)			Attributable number (%)		
	PAF (%)	Incidence	Death	PAF (%)	Incidence	Death
Bladder (C67)	7.1	248 (4.7)	78 (2.4)	1.9	17 (1.0)	6 (1.3)
Bone (C40-C41)	0.04	0 (0.0)	0 (0.0)	0.01	0 (0.0)	0 (0.0)
Brain (C70-C72)	0.5	6 (0.1)	4 (0.1)	0.1	1 (0.1)	1 (0.2)
Breast (C50)	-	-	-	4.6	1,000 (60.3)	115 (25.2)
Cervix (C53)	-	-	-	0.7	25 (1.5)	6 (1.3)
Kidney (C64-C66, C68)	0.04	2 (0.0)	0 (0.0)	0.04	1 (0.1)	0 (0.0)
Larynx (C32)	2.9	32 (0.6)	10 (0.3)	1.6	1 (0.1)	0 (0.0)
Leukemia (C91-C95)	0.9	18 (0.3)	9 (0.3)	0.5	7 (0.4)	4 (0.9)
Liver (C22)	0.2	24 (0.5)	16 (0.5)	0.1	4 (0.2)	3 (0.7)
Lung (C33-C34)	21.1	3,754 (71.6)	2,800 (85.1)	5.3	424 (25.6)	250 (54.7)
Melanoma (C69)	2.9	2 (0.0)	0 (0.0)	0.4	0 (0.0)	0 (0.0)

Mesotheliomas (C45)	97.0	89 (1.7)	83 (2.5)	82.5	37 (2.2)	28 (6.1)
MM (C90)	0.4	3 (0.1)	2 (0.1)	0.1	1 (0.1)	1 (0.2)
Nasopharynx (C11)	10.8	33 (0.6)	15 (0.5)	2.4	2 (0.1)	1 (0.2)
NHL (C82-C85)a	2.1	58 (1.1)	20 (0.6)	1.1	22 (1.3)	8 (1.8)
NMSC (C44)	6.9	166 (3.2)	7 (0.2)	1.1	35 (2.1)	2 (0.4)
Oesophagus (C15)	3.3	74 (1.4)	43 (1.3)	1.1	3 (0.2)	2 (0.4)
Ovary (C56)	-	-	-	0.5	13 (0.8)	6 (1.3)
Pancreas (C25)	0.02	1 (0.0)	1 (0.0)	0.01	0 (0.0)	0 (0.0)
Sinonasal (C30-C31)	43.3	91 (1.7)	39 (1.2)	19.8	27 (1.6)	13 (2.8)
STS (C49)b	3.4	21 (0.4)	7 (0.2)	1.1	5 (0.3)	2 (0.4)
Stomach (C16)	3.0	615 (11.7)	155 (4.7)	0.3	30 (1.8)	9 (2.0)
Thyroid (C73)	0.12	7 (0.1)	0 (0.0)	0.02	4 (0.2)	0 (0.0)
Total (C00-C96)	4.4	5,244 (100)		1.5	1,659 (100)	
	6.7	3,289 (100)		1.5	457 (100)	

<표 65> Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in France study from Marant Micallef et al. (2019)

Cancer site (ICD-10)	PAF (%)	Men		PAF (%)	Women	
		Attributable number (%)	Attributable number (%)		Attributable number (%)	Attributable number (%)
		Incidence	Death		Incidence	Death
Bladder (C67)	2.9	101 (2.6)	32 (1.2)	0.2	2 (0.7)	1 (0.6)
Kidney (C64-C65)	2.4	91 (2.3)	20 (0.7)	0.3	5 (1.7)	1 (0.6)
Nasal cavity (C30.0)a	32.9	69 (1.7)	10 (0.4)	7.9	11 (3.7)	1 (0.6)
Nasopharynx (C11, C14)	19.9	67 (1.7)	31 (1.1)	5.4	6 (2.0)	2 (1.2)
Larynx (C32)	8.3	91 (2.3)	29 (1.0)	2.3	2 (0.7)	1 (0.6)
Leukemia (C91-C96)b	0.7	14 (0.4)	8 (0.3)	0.7	10 (3.4)	6 (3.7)
Lung (C33-C34)	19.3	3,434 (86.9)	2,562 (92.6)	2.6	208 (70.0)	122 (74.8)
Mesothelioma (C45)	83.1	77 (1.9)	72 (2.6)	41.7	19 (6.4)	14 (8.6)
NHL (C82-C83)c	0.3	8 (0.2)	2 (0.1)	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)
Ovary (C56)	-	-	-	1.3	34 (11.4)	15 (9.2)
Skin melanoma (C43)	0.1	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0 (0.0)	0 (0.0)
Total (C00-C96)	3.3	3,952 (100)		0.3	297 (100)	
	5.7		2,766 (100)	0.5		163 (100)

<표 66> Estimated attributable number of cancer deaths and incidence by site in 2017 (deaths) and 2016 (incidence) based on PAF in China study from Li et al. (2012)

Cancer site (ICD-10)	Men				Women	
	PAF (%)	Attributable number (%)		PAF (%)	Attributable number (%)	
		Incidence	Death		Incidence	Death
Bladder (C67)	10.6	370 (14.9)	117 (7.1)	11.4	100 (11.2)	39 (7.8)
Leukemia (C91-C95)	9.9	197 (7.9)	103 (6.3)	15.4	220 (24.7)	122 (24.4)
Lung (C33-C34)	10.6	1,886 (76.1)	1,407 (85.5)	7.0	559 (62.7)	330 (66.1)
Mesothelioma (C45)	18.6	17 (0.7)	16 (1.0)	18.8	9 (1.0)	6 (1.2)
Sinonasal (C30-C31)	3.7	8 (0.3)	3 (0.2)	2.8	4 (0.4)	2 (0.4)
All (C00-C96, except C44)	2.1	2,478 (100)		0.9	892 (100)	
	3.4	1,646 (100)		1.7	499 (100)	

(바) 고형암과 혈액암 분류에 따른 한국인 직업성 암 사망자 추정

□ 고형암과 혈액암은 잠복기가 다르므로 직업병 암 사망자 개선이라는 편익이 나타나는 시점이 다르다. 따라서 고형암과 혈액암을 분류하여 한국인 직업성 암 사망자 수와 발병자 수를 표 67과 같이 추정하였다. 이것은 앞서 보여 준 개별 국가의 발생율과 사망율을 적용하여 발생자와 사망자 수를 구한 값들 중 연구 대상이 된 개별 암들을 고형암과 혈액암으로 분류하여 분류된 각각의 개별 암들의 합을 구한 것이다. 손미아 등의 연구는 두 가지로 발생율과 사망 계산하였는데, 하나는 노출 그룹에 IARC group 1 물질을, 두 번째는 IARC group 1에 Group 2A도 함께 포함시킨 것이다. 본 연구에서는 노출 그룹 IARC group 1에 해당하는 숫자를 사용하였다. 한국의 PAF에 관련된 주요 연구는 2010년 보건복지부 용역으로 진행된 손미아 등의 우리나라의 직업성 암 부담 연구 용역 보고서와 2010년에 게재된 김은아 등⁶⁹⁾의 연구 및 2019년 현재 진행 중인 연구가 있다. 기출간된 이 두 연구자의 내용을 검토했을 때, 김은아 등의 연구가 Group 1의 29개 물질 중 9개를 적용한 것에 비해 손 미아 등의 연구에서는 각 암의 종류에 따른 보다 다양한 발암물질을 적용한 것으로 보인다. 이 연구에서는 손미아 등의 연구를 사용하였다.

69) Eun-A KIM, Hye-Eun LEE and Seong-Kyu KANG, Occupational Burden of Cancer in Korea. Safety and Health at Work 2010;1:61-68

**<표 67> 각 나라별 연구에 따른 고형암과 혈액암의 PAF를
한국 암 발생자 수 (2016) 및 한국 암 사망자수(2017)를
고려 하여 환산한 직업성 암 기인 사망자 추정
수(D:Death)와 발생자 추정 수(I: incidence)**

China study from Li et al. (2012)	Solid tumours	D:	1,920
	Leukemia	D:	225
France study from Marant Micallef et al. (2019)	Solid tumours	D:	2,915
	Leukemia	D:	14
Korea study from Son et al. (2010)	Solid tumours	D:	6755
	Leukemia	D:	275
UK study from Rushton et al. (2012)	Solid tumours	D:	3712
	Leukemia, MM ⁷⁰⁾ , NHL ⁷¹⁾	D:	44

□ 잠복기와 관련하여 통상 고형암은 10년~50년으로 추정한다. 혈액암의 경우는 0~20년으로 추정하기도 한다⁷²⁾. 또한, 911 테러 시 노출된 발암 물질에 의한 악성종양을 파악하는 데 있어서 최소 잠복기를 설정하였다. 이때 5가지 암종별로 분류하여 아래와 같이 설정된 바 있다 (고형암 - 4년, 혈액종양 - 0.4년, 갑상선암 2.5년, 중피종 - 11년, 소아암-1년).

□ 본 연구에서는 고형암은 최소 4년 또는 통상 발병이 시작된다고 보는 10년부터 편익이 시작되어 30~50년까지 되는 경우와 혈액암은 최소 0.4년 또는 통상 발병이 시작된다고 보는 2년에서 편익이 시작하여 30~50년이 되는 경우로 계산하였다.

70) MM: multiple myeloma

71) NHL: non-Hodgkin lymphoma

72) Occupational cancer in Britain Statistical methodology, British Journal of Cancer (2012) 107,

라) 직업성 암 사망 예방을 통한 편익의 금전적 계산

(가) 직업병으로 인한 경제적 비용

□ 부상과 질병과 관련된 경제적 비용 연구의 가장 적절한 방법은 특정 해에 발생하는 새로운 부상, 질병 및 장애를 계산하는 발병 접근 방식이다. 예를 들어 기여 위험분율(AF)을 알게 되면, 해당 연도의 발생율로부터 이후 총 작업 수명까지 모든 직간접 비용을 계산할 수 있다. 일반적으로 장기 장애, 부분 장애로 인한 업무 능력과 능력 감소, 조기 퇴직 및 사망으로 인한 경제적 비용이 크게 증가한다. 많은 국가와 ILO 연구와 추정에 따르면 업무 관련 질병 및 상해의 경제적 비용은 GDP의 1.8%~6%에 해당한다⁷³⁾. 2018년 한국의 국민 총 생산은 1893조로 1.8%~ 6%의 비율을 대입하면, 34~113조에 이른다. 또한, 선진국일수록 직업성 상해보다는 직업성 질환이 더 많은 비용을 필요로 한다는 것을 감안할 필요가 있다. 34~113조가 직업성 질환뿐 아니라 상해를 모두 포함한 것이라 해도 앞서 본 연구에서 계산한 30년(2조 8,927억원) 또는 50년(3조 6,948억원) 추가 총 비용으로 화학물질로 기인한 대부분의 직업성 질환을 예방할 수 있다면, 연간 직업성 상해 및 질환 손실 비용의 2.5%~8.5%에 해당하는 비용이 되어 이를 크다고 말하기는 어려울 것이다. 이 부분에서는 기존 제도가 잘 된다고 보고, 추가된 비용만을 계산한 제한점은 있다.

□ 직업병이 이환되었을 때, 상병에 의한 비용은 노동자가 부담해야 하는 의학적 치료, 재활 및 미래 수입 손실에 대한 보상이 적용되는 비용뿐 아니라, 고용주가 부담해야 하는 직원이직, 교체 노동자 교육, 노동자 생산 손실, 보험료 및 발생한 법적 비용과 관련 비용이 포함되어야 하며, 사회적

73) Takala J, Härmäläinen P, Saarela KL, Yun LY, Manickam K, Jin TW, Heng P, Tjong C, Kheng LG, Lim S, Lin GS. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. J Occup Environ Hyg. 2014;11(5):326-37.

지불금, 조사 비용, 조사 및 관측 활동, 치명적인 사례 및 의료 보조금에 대한 이전 자본 손실과 같은 지역 사회 비용까지 고려해야 한다. 하지만 본 개정안에 따른 추가된 관리대상 유해물질들의 개별 화학물질에 대한 질병 발생 자료가 현재로서는 정리되어 있지 않아 개별 유병 자료나 사망 자료를 활용할 수가 없다. 따라서 그중에서 가장 중요하면서도 이용 가능한 자료를 선택해야 했다.

□ 따라서 본 연구에서는 주요한 직업성 사망의 원인이고, 특별관리물질로 관리함으로써 예방이 가능하다고 판단되며, 세계적으로는 꾸준한 연구가 계속되고 있는 직업성 암의 사망 예방으로 인한 편익을 추정하였다.

□ 건강 영향 중 사망 위험 감소 편익을 추정하는 방법은 크게 인적자원 접근법에 의한 사망 피해 비용 산정 방법과 사망 위험 감소를 위한 지불 의사 금액(Willingness to pay: WTP)에 의한 사망 피해 비용 산정의 방법이 있다. 인적자원 접근법은 예를 들어 자동차 보험의 보상과 같이 사망으로 인해 상실한 소득의 현재 가치를 계산하여 사망 피해 비용을 산정하는 것이다. 사망 위험 감소를 위한 지불 의사 금액에 의한 것은 본 연구에서 사용한 통계적 인간 생명 가치(Value of statistical life, VSL)을 이용한 계산 방법으로, 조기 사망 위험 감소의 경제적 편익을 조기 사망 위험 감소를 위한 지불의사 금액(WTP)을 물어 통계적 과정을 통해 산출하는 것이다⁷⁴⁾.

(나) 사망 예방의 가치 산출: 통계적 인간 생명 가치

□ 화학물질로 인한 사망과 관련된 통계적인간생명가치(Value of a Statistical Life: VSL)에 대한 연구는 지금까지 많이 이루어졌으며, 최근에 국내 통계적인간생명가치의 기술 통계 자료 18편의 연구에서 61개의 추정치들을 정리한 신영철 등에 따르면, 기술 통계 대푯값으로 평균 값은 21.64억 원,

74) 신영철, 화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축(III). 국립환경과학원:2019

중간값은 10억 원을 제시하고 있다.

**<표 68> 국내 연구 18편에 나온 61개의 통계적인간생명가치(VSL)
정리 (신영철, 2017)***

사망위험 유형	추정치의 수(개)	구분	통계적인간생명가치(VSL) (2015, 백만원)
모든 유형 포함	61	대푯값	중간값 1,000
			평균값 2,164
			최소값 7
		최소/최대 및 분위값	25%분위값 464
			75%분위값 2,105
			최대값 10,948

* “화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축(Ⅰ), 2017, 136p, Table 3-48” 인용

□ 또한, 분석에서 이용하는 통계적인간 생명 가치(VSL)은 다음과 같다.

<표 69> 통계적인간생명가치 정리(화학물질 급만성기준, 신영철 2019)*

구분	VSL(백만원)	비고
하한값	1,333	국내 기존 VSL의 메타회귀분석 대푯값
VSL(화학물질-만성)	2,533	화학물질-만성위험
VSL(화학물질-급성)	3,740	화학물질-급성위험
상한값	5,145	미국 EPA 및 ECHA 사용값 편익이전 평균값

* “화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축(Ⅲ), 2019, 140p, Table 3-60” 인용

□ 위의 표에서 보는 바와 같이 만성 급성 화학물질 위험에 따른 VSL값은 다르며, 미국 EPA 및 ECHA에서는 51억 4천 5백만 원을 사용하고 있다.

<표 70> 국내 주요 연구의 통계적인간생명가치(VSL, 신영철, 2018)*

근거연구	사망 위험의	통계적 인간생명가치(VSL) 추정치	비고
------	--------	---------------------	----

종류		(95% 신뢰구간)	
한국환경정책 평가연구원 (2016)	대기오염에 의한 사망 위험	8억 646만원, 10억 1,413만원	-전국조사 -조건부가치 추정법
한국환경관리공단 (2016)	암 사망 위험	7억 9,616만원 (3억 9,171만원 ~ 22억 1,483만원)	-서울/6대광역시 -조건부가치 추정법

* “화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축(Ⅰ), 2017, 135p, Table 3-47” 인용

□ 본 연구에서는 국내 주요 연구 통계적인간 생명 가치 숫자 중에서 비교적 최근에 연구된 것 중 작은 값인 7.9억과 국내 논문 18편 61개의 중간값 10억과 국내 기존 VSL의 메타 회귀 분석의 대푯값 13억을 사용하여 직업성 암으로 인한 조기 사망 위험 감소에 의한 보상잉여 개념의 통계적인간 생명가치라는 개념을 활용하여 총 편익들을 계산 추정하였다.

(다) 총 편익의 추정

□ 총 편익을 고형암 잠복기, 최소 4년과 통상 발생이 시작된다고 보는 10년, 혈액암 잠복기 최소 0.4년과 통상 발생이 시작된다고 보는 2년 후에 편익이 각각 시작된다고 보고, 편익 시작 이후 30년 또는 50년 동안의 총 편익을 계산하였다. 총 편익은 계산된 총 편익 추정치의 가장 작은 값은 고형암 잠복기 10년과 혈액암 잠복기 2년을 대입하고, 잠복기 이후 편익이 시작되어 새로운 제도로 노출이 중지된 후 30년을 고려하고, 적용한 통계적인간 생명 가치의 가장 작은 값 7.9억을 대입하였을 때, 20조~110조로 계산되었다. 최소 잠복기를 적용하고, 새로운 법제화 관리 후 50년 동안의 편익까지 감안하면 최소 최댓값은 20~210조에 이른다.

<표 71> PAF와 통계적인간생명가치를 이용한 편익의 계산 과정

항목	계산 과정
① 국가별 PAF를 이용한 가여 사망자 수 계산	직업성 발암물질에 의한 전체 초과 암 사망(발생)자 수 $= \sum \text{각 암종별 연구된 국가별 직업성 암 기여 분율 (PAF)} \times \text{국내 암 사망(발생)자수}$
② 적용된 통계적 인간 생명가치(VSL)	2015년 이후 연구된 것 중 작은 값인 7.9억과 국내 논문 18편 61개의 중간값 10억과 국내 기존 VSL의 메타 회귀 분석의 대푯값 13억 적용
③ 계산에 적용된 기간	편익이 일어나는 시기는 최소 잠복기를 고려 하여, 고형암의 경우 통상 10년이후와 세계 무역센터 911 사건이 후 제시된* 최소 잠복기 4년이후를 적용하였다. 같은 이유로 혈액암의 경우는 2년과 0.4년을 적용하였다. 편익의 계산 기간은 비용에서 계산한 값과의 비교를 위해 노출 중지후 30년간 또는 50년간으로 정하였다. 단 계산에 사용된 30년, 50년 기간 중 잠복기의 기간은 편익 계산에서 제외하였다.
④ ③의 기간내 편익의 합	$\sum_{n=a}^b \text{② VSL} \times \text{① 사망자 수} / (1 + 0.03)^n$ a, 잠복기간 ; b, 최대년수(30 or 50) 편익의 계산은 할인율은 년 3%를 적용하였다.

*John Howard, Administrator World Trade Center Health Program, Minimum Latency & Types or Categories of Cancer, 2014, 1p

<표 72> 각 나라별 PAF와 통계적인간생명가치를 이용한 총편익추정

(단위 : 억 원)

국가	VSL	노출 중지 후 잠복기를 제외한 편익 산출 기간 고형암 (혈액암)				노출 중지 후 암 형태별 잠복기를 제외한 편익 산출 기간별 추정총액			
		4~30년 (0.4~30년)	4~50년 (0.4~50년)	10~30년 (2~30년)	10~50년 (2~50년)	0.4~30년	0.4~50년	2~30년	2~50년
한국	7.9	895,020 (43,343)	1,222,108 (56,898)	630,465 (40,472)	957,554 (53,788)	938,363	1,279,006	670,937	1,011,342
	10.0	1,132,937 (54,865)	1,546,972 (72,022)	798,058 (51,231)	1,212,093 (68,086)	1,187,802	1,618,994	849,289	1,280,179
	13.0	1,472,818 (71,325)	2,011,067 (93,629)	1,037,475 (66,600)	1,575,722 (88,513)	1,544,143	2,104,696	1,104,075	1,664,235
중국	7.9	250,420 (35,463)	341,937 (46,553)	176,399 (33,114)	267,916 (44,008)	285,883	388,490	209,513	311,924
	10.0	316,987 (44,890)	432,831 (58,927)	223,290 (41,916)	339,135 (55,707)	361,877	491,758	265,206	394,842
	13.0	412,083 (58,357)	562,681 (76,606)	447,397 (54,491)	679,508 (72,419)	470,440	639,287	501,888	751,927

영국	7.9	490,505 (6,935)	669,762 (9,103)	345,519 (6,475)	524,776 (8,606)	497,440	678,865	351,994	533,382
	10.0	620,893 (8,778)	847,800 (11,523)	437,366 (8,197)	664,274 (10,893)	629,671	859,323	445,563	675,167
	13.0	807,161 (11,412)	1,102,140 (14,980)	568,576 (10,656)	863,556 (14,162)	818,573	1,117,120	579,232	877,718
프랑스	7.9	386,230 (2,206)	527,379 (2,896)	272,066 (2,060)	413,215 (2,738)	388,436	530,275	274,126	415,953
	10.0	488,898 (2,793)	667,568 (3,666)	344,387 (2,608)	523,057 (3,466)	491,691	671,234	346,995	526,523
	13.0	635,568 (3,631)	867,839 (4,766)	447,704 (3,390)	679,974 (4,506)	639,199	872,605	451,094	684,480

비교 : $\sum_{n=a}^b VSL \times \text{사망자 수} / (1 + 0.03)^n$; a, 최소년수; b, 최대년수; n, 계산기간
 암이 잠복기 동안은 편익이 생기지 않는다는 전제로, 고형암은 4년 이후 또는 10년 이후를, 혈액암은 0.4년 이후 또는 제외 이후부터 편익이 발생한다고 가정하여 그 기간은 제외하고 편익을 계산함.

(6) 누적 비용과 편익의 비교

□ 추정 계산된 누적 비용과 추정 계산 누적 편익을 비교하면 다음과 같다. PAF가 가장 작은 나라인 중국을 기준으로 보고, 고행암의 잠복기를 10년, 혈액암의 잠복기를 2년으로 하며, 새로운 법 개정에 의해 관리대상 유해물질 관리제도가 시행된 때로부터 30년 동안의 비용총액에 대한 잠복기를 뺀 편익이 발생한 이후의 기간만을 감안한 편익 최소 6.09배에서 32.08배에 달했다. 최소의 잠복기 들만을 고려하고, 제도 시행 50년 동안의 비용과 잠복기 뺀 편익을 계산하면 비용 추정액에 대한 편익 추정액의 비율은 47.58배에 이른다.

<표 73> 비용추정치에 대한 편익추정치의 비율(Benefit/Cost)

국 가	VSL*	편익총액과 비용총액의 비율 계산 ¹⁾				비용총액 추정치에 대한 편익총액 추정치의 비율 ²⁾			
		4~30년 (0.4~30년)	4~50년 (0.4~50년)	10~30년 (2~30년)	10~50년 (2~50년)	4~30년 (0.4~30년)	4~50년 (0.4~50년)	10~30년 (2~30년)	10~50년 (2~50년)
한 국	7.9	938,363/34,413	1,279,006/44,239	670,937/34,413	1,011,342/44,239	27.27	28.91	19.50	22.86
	10.0	1,187,802/34,413	1,618,994/44,239	849,289/34,413	1,280,179/44,239	34.52	36.60	24.68	28.94
	13.0	1,544,143/34,413	2,104,696/44,239	1,104,075/34,413	1,664,235/44,239	44.87	47.58	32.08	37.62
중 국	7.9	285,883/34,413	388,490/44,239	209,513/34,413	311,924/44,239	8.31	8.78	6.09	7.05
	10.0	361,877/34,413	491,758/44,239	265,206/34,413	394,842/44,239	10.52	11.12	7.71	8.93
	13.0	470,440/34,413	639,287/44,239	344,769/34,413	513,294/44,239	13.67	14.45	10.02	11.60
영 국	7.9	497,440/34,413	678,865/44,239	351,994/34,413	533,382/44,239	14.46	15.35	10.23	12.06
	10.0	629,671/34,413	859,323/44,239	445,563/34,413	675,167/44,239	18.30	19.42	12.95	15.26
	13.0	818,573/34,413	1,117,120/44,239	579,232/34,413	877,718/44,239	23.79	25.25	16.83	19.84
프 랑 스	7.9	388,436/34,413	530,275/44,239	274,126/34,413	415,953/44,239	11.29	11.99	7.97	9.40
	10.0	491,691/34,413	671,234/44,239	346,995/34,413	526,523/44,239	14.29	15.17	10.08	11.90
	13.0	639,199/34,413	872,605/44,239	451,094/34,413	684,480/44,239	18.57	19.72	13.11	15.47

1) 고형암과 혈액암의 합계를 누적 총 비용의 최대값으로 나눔, 누적 총 비용은 30년 34,413, 50년 44,239으로 적용(단위:억 원).

2) 편익총액/비용총액; 비용총액은 최대 비용으로 산정. 편익 계산 기간 적용 기간; 고형암, (혈액암)으로 표기.

* VSL: value of a Statistical Life(단위:억 원)

(7) 사회경제성 평가의 요약

□ 노동자의 화학물질에 의한 건강 장애 예방을 위해, 관리대상 유해물질을 일부 목록화에서 범주화하는 것은 각 사업장에서 사용하는 화학물질의 관리를 사업주가 책임을 갖게 하는 주요한 제도의 변화가 될 수 있다.

□ 본 개정안으로 본 확대 범위를 화학물질 유통량 조사 결과(2016) 자료를 통해 살펴보면, 개정안으로 인해 특별관리물질의 종류는 2.43배 증가하였다. 또한, 대상 사업장 19,557개 중에서, 관리대상 유해물질 취급 사업장의 수는 그 전과 비교하면 1.12배로 증가하며, 특별관리물질 취급 사업장의 수는 1.52배에 이르는 것을 알 수 있었다.

□ 작업환경실태 조사(2014년) DB의 54,270개의 사업장을 기준으로 보았을 때, 새롭게 관리대상 유해물질 취급 사업장으로 추가되는 사업장의 수는 7,758개이며, 특별관리물질 취급 사업장으로 추가되는 곳은 12,913개였다. 비용의 계산에서는 새롭게 추가되는 관리대상 유해물질 사용 사업장에는 프로그램 전체가 새롭게 진행되기 위해 필요한 비용이 계산되었으며, 기존의 사업장들에게는 이 개정안으로 변화되는 부분이 계산되었다. 비용은 첫째 연도의 시설비용과 2년 년도 이후의 유지비용으로 나누어 계산하였으며, 본 개정안 준수를 위해 추가되는 사업장 또는 추가되는 사업의 30년 동안 총비용은 유해위험방지계획서 최대 사업장의 수치와 50%가 노출 관리 프로그램을 실시한다고 하였을 때 누적 총비용은 30년 2조 8,927억 원, 50년 3조 6,948억 원이었다.

□ 본 개정안은 기존 MSDS를 통해 화학물질의 유해성을 밝히고, 기존의 화학물질 위험성평가를 통해 노출 평가를 하고, 기존의 설비 요건 및 환경부 관련 화학물질관리법 등에 기존의 법적 요구 사항을 사업주가 작업자 노출의 관점에서 체계적으로 관리하게 하는 것으로, 각 항목별 설비나

관리 비용 그 자체보다는 화학물질 관리의 관점을 사업주 주도의 사업장 중심 관리로 패러다임 전환이 요구되는 제도이다.

□ 또한, 편익을 금전화하기 위하여 먼저 산업역학에서 꾸준히 연구되고 있는 인구의 기여 위험분을 통해 영향을 받을 인구를 조사하였다. 이 과정은 한국 연구뿐 아니라, 중국, 프랑스, 영국 4개국에 대한 구체적인 연구들의 인구 기여 위험분을 한국 암 사망자 자료에 적용하여 한국에서의 직업성 암 사망자를 산출 추정하였다.

□ 국내외 연구들의 성별 암종별 인구집단기여위험도 값은 발생의 경우 남성 2.1-7.5%, 여성 0.3-1.6% 범위였으며, 사망의 경우는 남성 3.4-12.4%, 여성 0.5-3.3% 수준이었다. 이들 값을 국내 최신 암 발생 (2016년도) 및 사망자료 (2017년)에 적용한 결과, 국내 직업성 암의 숫자는 매년 발생이 4,249-10,764명, 사망은 2,145-7,030명의 범위로 추정되었다. 산출된 직업성 암의 절대 규모는 영국(사망 8,010명, 발생 13,598명), 프랑스(발생 7,905명)에서의 범위에 포함되며 중국(사망 48,511명, 발생 59,410명)보다는 적은 수치이다. 직업성 암은 모든 나라에서 남성이 여성보다 많았으며 중국 자료를 적용 시 상대적으로 여성이 차지하는 비율이 증가하였으며 이는 각 나라별 유해 부서의 성별 근무 차이에 의한 것으로 판단된다. 이는 각 나라별 암종별 발생률의 차이 및 각 발암물질 노출 인구분율의 차이에 기인한 것으로 판단된다. 한국 자체의 직업성 암에 대한 인구집단 기여 위험도가 충분하지 않은 점을 감안하여 다른 나라의 인구집단의 연구를 대입해 봄으로서 다양한 경우의 수를 고려하여 편익을 추정한 것이라 할 수 있다.

□ 또한, 잠복기의 경우도 고형암과 혈액암에 차이가 있어서 차등 적용하였으며, 편익 산출 시 최소 잠복기 시작연도를 시점으로 계산하였다. 최소

잠복기도 911 테러 이후 제시된 고탄암 4년, 혈액암 0.4년과, 통상 연구에서 사용하는 고탄암 10년 이상의 잠복기 및 혈액암 2년도 구분하여 계산하였다.

□ 직업성 암 사망자 예방의 금전적 가치를 산출하는 방식으로는 통계적 생명 가치(Value of a Statistical Life:VSL)에 대한 국내 연구 18개 연구 중의 61개의 VSL를 메타 회귀분석 모형 4가지를 적용한 결과⁷⁵⁾ 나온 하한값 13.3억이며, 2015년 이후 연구된 것 중 작은 값인 7.9억과 국내 논문 18편 61개의 중간값 10억을 적용하였다. 이 값은 결코 크다고 할 수 없는 값으로 EPA와 ECHA에서는 관련 편익 이전 평균값을 51.45억을 사용한다.

□ 총 편익은 PAF 값이 가장 낮은 중국의 것을 한국 암 유병인구 남녀와 부위별에 적용하고, VSL의 적용 작은 값 7.9을 대입하고, 가장 짧은 편익 기간 혈액암 잠복기 2년, 고탄암 10년으로 하고, 노출 중지 후 30년간만의 편익을 기준으로 했을 때, 그 기간 동안의 편익은 20조 9,513억 원이 나온다. 영국의 PAF를 기준으로, VSL은 메타 회귀분석의 대푯값 13억 원을 적용하고, 잠복기를 제외한 50년 동안의 편익을 계산하면 87조 7,718억 원에 달한다.

□ 비용과 편익의 비교를 볼 때, 비용에 대한 편익의 비율은 가장 작은 PAF⁷⁶⁾를 보여 주는 중국 연구의 추정치와 편익 시작시간을 고탄암 10년 이상, 혈액암 2년 이후에 편익을 시작해서 30년까지만의 편익으로 최소치를 적용하고, 누적 총 비용은 30년 3조 4,413억원, 50년 4조 4,239억 원으로, 6.09배의 편익이 보임을 확인하였다. 이 개정안이 잘 시행된다면 편익은 최소 6.09~47.58배까지의 편익을 추정할 수 있었다.

75) 신영철, 2019, 화학물질 관리를 위한 사회 경제성 분석기반 연구 III.

76) Population Attributable Fraction

□ 이상에서 본 바와 같이 본 개정에 대한 사회경제성 평가 결과를 볼 때, 매우 필요한 제도임과 동시에 사회 총 후생이 큰 제도라고 판단된다. 다만, 현재의 산업보건 제도의 감독 방식을 바꾸는 실행 전 로드맵이 필요하며, 감독 방식의 변경과 사업장 지원의 추가 비용을 소화할 수 있을 만큼의 큰 편익을 가지고 있다고 예상할 수 있다. 감독 방식을 어떻게 바꾸고 얼마의 비용이 소요될지에 대한 연구는 별개의 연구로 추가적으로 진행되어야 할 것으로 보인다.

(8) 현장 적용성을 위한 고찰: 보건관리 대행 6인의 심층인터뷰

□ 앞서 강조한 바와 같이 이 제도의 실효성은 현장에서의 준수 가능성에 있다. 준수는 준수의 의지를 부여하는 것도 중요하지만, 이것을 실행할 인력 여건이 되는지를 보는 것도 중요하다. 보건관리대행을 하는 소규모 사업장에서 이러한 사업이 펼쳐지는 것에 대해서 현장 실무 팀장들은 어떤 생각을 가지고 있는지 알아보기 위하여 보건 관리 대행 전문가들과 심층 인터뷰를 하였다. 먼저 사전 설문문을 통해 현재의 화학물질 관리에 대한 전반적인 내용을 조사하고, 그것을 바탕으로 본 심층 인터뷰를 위해 구조화된 질문 문항을 도출하였다. 정리된 심층 인터뷰의 핵심 내용은 다음과 같다.

□ 각 개정 항목에 대한 현장에서의 타당성과 적합성 (역량과 방법론):

; 현재 산업보건 인력으로 가능한 사항들이며, 범주화 및 관리 체계화를 환영한다. 그러나 현 제도에서 노출 기준 이상조차 잘 관리되고 있지 않기 때문에 현 상태에서 노출 관리 프로그램이 작동하지 않을 가능성이 크다. 그를 위한 대비가 필요하다.

□ 현재 법 적용에서의 구체적인 적용과 효과를 위한 정성적 고찰

; 현재 법 적용은 감독관에 따른 편차가 매우 심하다. 모 감독관의 경우는 모든 것을 문구 그대로 실행해야 한다.

감독관들은 지적과 과태료만을 부과할 것이 아니라, 체계적인 감독 매뉴얼을 주고, 그것을 기준으로 사업장이 무엇을 준비해야 하는지 알 수 있도록 하면 효과적인 것이다.

(9) 제도의 실행을 위한 이해 관계자 의견: 근로 감독과 심층 인터뷰

가) 화학물질의 관리를 유해성 중심의 범주화로 관리의 근본적인 필요성은 인정하나 실제 제도의 실현을 위해서는 단계적인 준비가 필요하다.

“현장에서 감독할 때 관리대상 유해물질 외에 관리하지 않고 있는 물질들에 대해서 제재하고 싶어도 법적인 근거가 없어 못 하는 경우도 있어요. 그래서 앞으로 가야 할 방향으로도 맞는 듯합니다. 또한 산업보건의 입장에서도 이걸 반드시 해결해야 할 숙제라고 생각합니다. 그런데 문제는 사업장을 다니다 보면 MSDS를 못 갖춘 곳이 굉장히 많고, 용어 자체도 생소해하며 사무실이 없는 사업장도 많습니다. MSDS 제도가 만들어진 지 10년이 지났지만, 현실은 그렇습니다. 따라서 단계별로 점차 녹아들게 하는 것이 맞지 않을까 생각합니다.”

□ 사업장에 화학물질을 관리하는 방법의 첫 단계인 유해성 분류에 대해서 방법을 주는 것은 2가지가 있다. 현재와 같이 법의 목록화된 물질들과 사업장이 가진 MSDS의 성분들을 비교해 보는 것⁷⁷⁾, 그리고 사업장에서 쓰는 MSDS의 Section 2 유해성의 분류에서 CMR물질이나 유해물질의 분류를 찾는 것이다. 감독관은 법의 목록들이 분명하다고 하지만, 법에 있는 목록을 사용하지 않는 사업장의 경우는 법의 목록들이 더 생소할 수도 있다. 사업장에서 법의 목록에 없는 CMR을 사용한다면 그 사업장은 법의 제제를

77) MSDS 항목 ‘15. 법적 규제 현황’이 참고가 될 수 있을 것이다.

오히려 받지 않을 수 있다.

□ 근로감독관들의 말에 따르면 아직 MSDS를 모르는 사업장이 많다는 의견도 있는데, 사업장에 MSDS 자체에 대한 강조와 사업장에서 사용하는 발암물질에 대해 관심을 가지라고 전달한다면 어떤 것이 더 의미 있을까? 연구자가 몇몇 화학물질 담당자에게 물었을 때는 후자에 직원들이 훨씬 관심이 많음을 확인할 수 있었다. 물론 아직 제대로 된 연구는 아니므로 추후 연구가 필요하다. 유해물질 범주화로의 제도 변화의 필요성은 인정하지만, 사업장에서 자발적으로 무엇인가를 할 수 있도록 하는 동기 부여 방법론에 관한 연구가 필요하다는 것이 주요한 의견의 하나로 정리할 수 있겠다.

나) 사업장의 화학물질 예방 사업을 제대로 하기 위해서는 현재의 행정적인 절차만이 아닌, 좀 더 집중적인 감독이 필요하다.

“현재의 화학물질 감독은 집중적인 감독할 수 있지 않습니다. 안전과 보건을 함께 하는 데 현실적으로 화학물질에 집중할 수 없고, 전문지식을 갖춘 감독관이 아니면 접근하기 어렵습니다. 또한, 현재는 고용 노동부 본부의 화학물질 제도를 만드는 주체와 실행의 주체가 일치하지 않고 이해관계가 달라 제도 수립과 감독이 원활하기 어렵습니다.”

□ 현재의 화학물질에 대한 산업보건 감독은 MSDS나 교육 기록, 측정이나 검진 여부 등을 확인하는 피상적인 차원에서 이루어지고 있다. 앞서 말한 바와 같이 화학물질의 사용량이 늘어나고 노출로 인한 건강 장애가 더욱 예상되는 이때 산업보건에 대한 획기적인 개선이 필요한 데, 그 출발점은 산업보건 감독의 전문화에서 시작해야 할 것이다. 이것은 또 안전보건

감독관에 대한 다른 차원의 지적이 될 수 있다. 이 개정안의 실행이 사업주의 책임을 강화하는 패러다임 전환의 시작할 수 있고, 이것이 시대의 필연적 요구이며, 사회경제성 평가의 입장에서 사회 총 후생비용을 늘리는 것이 라면, 이 패러다임 전환을 위한 단계적 로드맵을 만들 필요가 있고, 그 첫 단계는 안전보건 감독 방식의 전환이 되어야 할 것이다. 또한, 행정 감독의 제한성을 뒷받침해 주기 위하여 행정부와 함께 보조를 맞출 산업안전공단과 연구원의 사업장에 대한 역할이 무엇인지가 함께 규명되어야 할 것으로 본다.

(10) 민감도 분석: 사업장의 준수율

□ 앞선 살펴본 보건 관리 대행 전문가의 인터뷰와 근로 감독관의 인터뷰 내용을 볼 때, 핵심은 두 가지로 요약될 수 있다. 유해한 물질을 사업장 위주로 관리하는 관리대상 유해물질을 범주화하는 본 개정안의 취지는 긍정적이다. 그러나 현실의 법 집행의 실효성을 볼 때, 현재의 법들도 제대로 지켜지지 못하고 있어서 그 법 집행의 방식을 개선하지 않으면 내용이 좋은 법이라 할지라도, 의미 없는 법이 될 것이라는 것이다. 법을 개정함에 있어서 법의 내용 못지않게 중요한 것은 법의 준수율이다. 만약 이 법을 시행해서 비용을 들여 초기에 법을 준수 하였더라도, 그 진행의 과정에서 준수율이 25%, 50%, 75%에 불과할 때, 비용에 대한 편익의 비율은 표 74와 같다.

<표 74> 준수율에 따른 비용추정치에 대한 편익추정치의 비율

(단위 : 억 원)

국가	VSL	준수율															
		25%				50%				75%				100%			
		4~30 년 (0.4~3 0년)	4~50 년 (0.4~5 0년)	10~30 년 (2~30 년)	10~50 년 (2~50 년)	4~30 년 (0.4~3 0년)	4~50 년 (0.4~5 0년)	10~30 년 (2~30 년)	10~50 년 (2~50 년)	4~30 년 (0.4~3 0년)	4~50 년 (0.4~5 0년)	10~3 0년 (2~30 년)	10~5 0년 (2~50 년)	4~30 년 (0.4~3 0년)	4~50 년 (0.4~5 0년)	10~3 0년 (2~30 년)	10~5 0년 (2~50 년)
한국	7.9	6.82	7.23	4.87	5.72	13.63	14.46	9.75	11.43	20.45	21.68	14.62	17.15	27.27	28.91	19.50	22.86
	10.0	8.63	9.15	6.17	7.23	17.26	18.30	12.34	14.47	25.89	27.45	18.51	21.70	34.52	36.60	24.68	28.94
	13.0	11.22	11.89	8.02	9.40	22.44	23.79	16.04	18.81	33.65	35.68	24.06	28.21	44.87	47.58	32.08	37.62
중국	7.9	2.08	2.20	1.52	1.76	4.15	4.39	3.04	3.53	6.23	6.59	4.57	5.29	8.31	8.78	6.09	7.05
	10.0	2.63	2.78	1.93	2.23	5.26	5.56	3.85	4.46	7.89	8.34	5.78	6.69	10.52	11.12	7.71	8.93
	13.0	3.42	3.61	2.50	2.90	6.84	7.23	5.01	5.80	10.25	10.84	7.51	8.70	13.67	14.45	10.02	11.60
영국	7.9	3.61	3.84	2.56	3.01	7.23	7.67	5.11	6.03	10.84	11.51	7.67	9.04	14.46	15.35	10.23	12.06
	10.0	4.57	4.86	3.24	3.82	9.15	9.71	6.47	7.63	13.72	14.57	9.71	11.45	18.30	19.42	12.95	15.26
	13.0	5.95	6.31	4.21	4.96	11.89	12.63	8.42	9.92	17.84	18.94	12.62	14.88	23.79	25.25	16.83	19.84

	7.9	2.82	3.00	1.99	2.35	5.64	5.99	3.98	4.70	8.47	8.99	5.97	7.05	11.29	11.99	7.97	9.40
프랑스	10.0	3.57	3.79	2.52	2.98	7.14	7.59	5.04	5.95	10.72	11.38	7.56	8.93	14.29	15.17	10.08	11.90
	13.0	4.64	4.93	3.28	3.87	9.29	9.86	6.55	7.74	13.93	14.79	9.83	11.60	18.57	19.72	13.11	15.47

비고 $\sum_{n=a}^b VSL \times \text{사망자 수} / (1 + 0.03)^n$; a, 최소년수; b, 최대년수; n, 계산기간

암이 발병하기까지의 잠복기를 고려하기 위해 고형암은 편익 시작 시기를 4년과 10년 후, 혈액암은 0.4년과 2년 후로 상정함.

5) 산업보건에 대한 사업주의 책임 강화 패러다임 전환의 로드맵

(1) 법의 방향 전환: 유해성이 밝혀진 물질에 대한 사업주의 관리

□ 첫 번째 단계는 유해성이 밝혀진 물질에 대해 사업주가 자신의 사업장의 관리대상 유해물질과 특별관리물질을 분류하고, 노출을 평가하고 관리하는 것이다. 이 과정에서 어떤 도구적인 방법이 강조되기보다는 유해성을 알고(identification), 노출의 정도를 평가(evaluation)하고 관리(control)하는 목적에 대한 공유와 그 목적을 달성하기 위해 사업장이 할 수 있는 수준의 일을 할 수 있게 하는 것이 중요하다.

□ 기업의 크기와 상관없이 사업주는 노동자가 화학물질에 노출되지 않도록 보호할 책임이 있다는 것이 중요하다. 구체적인 방법론은 기업의 크기에 따라 일부 다를 수 있다. 중소 규모 사업장의 경우는 영국의 소규모 사업장을 위한 위험성평가 방법론을 참고 할 수 있는데, 위험성평가라는 노동자들과 사업주 및 관계자의 상호 의사 소통을 통해 문제를 해결해 나가도록 유도하고 있다. 이러한 방식은 현재와는 많은 차이가 있으므로 이것은 패러다임의 전환(사고와 행동 방식의 전환)을 필요로 하며, 그것은 기본과 현장에서의 실행과 피드백을 통해 발전되어 가야 할 것이다. 그 과정에서 효과성이 없는 낡은 제도들은 효과성을 담보한 새로운 제도들로 변화해 갈 것이다.

(2) 안전보건 감독 패러다임의 변화

□ 사업장에 법이 개정되었다는 구체적인 표시는 감독의 전환에서 시작된다. 현재의 산업안전보건 감독의 방식은 사업장에서의 유해 위험 요인을 전체 관리하는 시스템적인 진단의 형태로 진행되지 않고, 문제점에 대한 적발의 형태로 진행되는 경향이 있다. 이 지점에서 시스템적 진단이 안전보건에 대한 깊은 전문 지식이 있어야 가능하다고 생각할 수 있으나, 감독 방식을 중심으로 한 지식과 스킬의 역량 배양에 의한 감독 방식의 전환으로도

일정 정도 가능하다. 문제의 해결을 감당해야 하는 컨설팅과는 달리 감독은 정해진 요건에 대한 문제의 지적이기 때문이다. 이 부분에서는 그 내용에 대한 별도의 연구가 필요하다.

(3) 프로그램 내실화를 위한 자발적 사업장의 시범 프로그램의 적용
 □ 이제까지의 법 제정은 구체적인 사업장 현장에서의 구현 모습에 의한 조율이 없이 이루어졌고, 그로 인해 이후 많은 문제점들이 양산되기도 하였다. 이 법의 제정 방향이 정해지면, 1차 년도에 2~3개의 시범 사업장을 모집하여 그 사업장을 통해 실행 가능한 구체적인 프로그램을 만들어야 한다. 2차 년도에는 업종과 규모에 따라 사업장을 정하여 구체적인 프로그램을 실행하고 조율해 내야 한다. 이것은 그 사업장 주요 산업보건 이해관계자의 TASK FORCE TEAM을 통하여 기본을 알려 주고, 실행하고, 그 사업장에 맞게 만들어 가는 방식으로 이루어져야 한다. 이러한 2차 년도의 시범 사업을 거쳐서 좀 더 완성도가 높아진 프로그램으로 산업안전보건공단 사업화하여 한편으로는 더 많은 사업장들이 이 사업을 자발적으로 시행하게 하고, 그 효과성을 통해 퍼져 나가게 해야 할 것이다. 안전보건 감독관은 행정적 감독과 병행하여 좀 더 나은 프로그램을 만들어 가기 위한 사업장을 대상으로 하는 활동은 진행되어야 한다.

(4) 궁극적인 목적은 “안전보건 문화”의 실현
 □ 사업장의 유해 위험 요인을 관리할 의무와 책임을 사업주에게 주는 것은 사업주가 그 활동을 해나가면서 노동자에게는 유해 위험 요인을 알고, 그로부터 자신을 지킬 수 있는 권리를 주어야 효과적인 관리가 가능하다. 사업주에게 화학물질의 유해 요인을 주도적으로 할 의무와 책임을 부여하는 본 개정안은 사업장 주도의 효과적인 관리에 대한 첫 걸음이 되게 할 수 있을 것이다. 먼저 이러한 프로그램에 자발적으로 참여하는 사업장들을 중심으로 점차적으로 내용들이 확산될 수 있는 방식을 취하여야 한다.

□ 유해 위험 요인 관리의 가장 효과적인 방식은 “사업장에서 어떤 불이익의 두려움 없이 노동자와 관리자가 사업장의 유해 위험 요인을 이야기하고 함께 개선해 나가는 것”이며, 이것이 바로 안전하고 건강한 문화(안전보건 문화)를 만드는 초석이 될 수 있다.

IV. 참고문헌

- 고용노동부. 사업체노동실태 현황 통계정보보고서. 고용노동부. 2018
- 고용노동부. 산업안전보건법. 고용노동부. 2019
- 고용노동부. 2017년 산업재해 현황 분석(산업재해보상법에 의한 업무상 재해를 중심으로). 고용노동부;2018
- 고용노동부. 안전검사절차에 관한 고시(고시 2019-17). 고용노동부. 2019
- 고용노동부. 제조업 유해위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시(고시 2017-60). 고용노동부. 2017.
- 김강운 외(2012), 2012년 유해 화학물질의 유해성 위험성평가(III)
- 김정순. 역학원론. 신광출판사;2011.(165쪽)
- 김태운, 이은정, 김주찬. 특별관리물질 및 관리대상 유해물질 선정을 위한 사회성·경제성 평가 연구. 안전보건공단;2014.(246-247쪽.)
- 박지훈, 함승헌, 김선주 등. 화학물질 관리 연구-1. 산업안전보건법상 관리 화학물질의 특성과 노출기준 비교. 한국산업보건학회지. 2015;25(1):45-57
- 변상훈 외(2012) 유해 화학물질의 유해성 위험성평가(I)
- 손미아, 이원진, 진영우. 우리나라의 직업성 암 부담연구. 보건복지부;2010
- 신영철. 화학물질 관리를 위한 사회경제성 분석 기반 구축(III). 국립환경과학원;2019
- 신영철, 김정수, 고도현 등. 화학물질 관리를 위한 사회 경제성 분석 기반 구축 I, 국립환경과학원;2017
- 임영욱 외(2010), 산업화학물질의 유해성 평가 연구
- 환경부. 제1차 화학물질 평가 등에 관한 기본계획(2016-2020). 환경부;2015.(10쪽.)
- Bisanzio D, Shokraneh F. GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017;390(10100):1345-1422.

- Boffetta P, Autier P, Boniol M et al. An estimate of cancers attributable to occupational exposures in France. *J Occup Environ Med* 2010;52(4):399-406
- Bogdanova TI, Saenko VA, Brenner AV et al. Comparative Histopathologic Analysis of "Radiogenic" and "Sporadic" Papillary Thyroid Carcinoma: Patients Born Before and After the Chernobyl Accident. *Thyroid*. 2018;28(7):880-890.
- CDC. Minimum Latency & Types or Categories of Cancer. World Trade Center Health Program. Centers for Disease Control and Prevention;2015
- Cho SH, Kand D, Ko KS et al. Estimates of occupational cancer in Korea. *J Occup Health* 1997;39:192-199
- Dean Baker, Mark J Nieuwenhuijsen. Environmental Epidemiology study methods and application. Oxford University Press;2008
- Doll R, Peto, R. The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the united states today. *Journal of the National Cancer Institute* 1981;66(6); 1191-1308
- EPA. The Benefits and Costs of the Clean Air Act Amendments of 1990 - 2010. Environmental Protection Agency;1999
- EPA. Guidelines for Preparing Economic Analysis. Environmental Protection Agency;2014
- GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1923-1994.
- Health and Safety Executive. Working with substances hazardous to health: A brief guide to COSHH. Health and Safety Executive;2012

- Hutchings SJ, Rushton L. Occupational cancer in Britain. *Br J Cancer* 2012;107(S1):S8
- John Howard, Administrator World Trade Center Health Program, Minimum Latency & Types or Categories of Cancer, 2014, p. 1
- KE Zoh, M Park, D Peak. Changes of 30 years in the recognized occupational diseases of Korea: Lessons from the system change perspective. *Arch Environ Occup Health* 2019; 11:1-9
- Loomis D, Guha N, Hall AL et al. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. *Occup Environ Med* 2018;75(8):593-603
- Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J et al. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health* 2019;222(1):22-29
- Marant Micallef C, Shield KD, Vignat J et al. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health* 2019;222(1):22-29
- Micallef CM, Shield KD, Vignat J et al. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. *Int J Hyg Environ Health*. 2019;222(1):22-29.
- Michael P. Wilson, Megan R. Schwarzman. Toward a New U.S. Chemicals Policy: Rebuilding the Foundation to Advance New Science, Green Chemistry, and Environmental Health. *Environmental Health Perspectives*. 2009;117(8):1202-1209.
- Moon EK, Son M, Jin YW. et al., Variations of lung cancer risk from asbestos exposure: impact on estimation of population attributable fraction. *Industrial Health*. 2013;51(1):128-33.
- Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: estimation as the first step to prevention. *Occupational Environmental Medicine*. 2008;65(12):789-800

- Rushton L, Hutchings SJ, Fortunato L et al. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer* 2012;107(Suppl):S3-7
- SJ Hutchings, L Rushton, Occupational cancer in Britain Statistical methodology, *British Journal of Cancer*, 2012;107:S8-S17
- Takala J, Hämäläinen P, Saarela KL, et al. Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Workin 2012. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2013;11:326-337
- Trupin L, Earnest G, San Pedro M. The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal* 2003;22:462-469
- WHO. Occupational carcinogens. Environmental burden of diseases series, No. 6. Geneva. World Health Organization;2004.
- Zand M, Rushbrook C, Spencer I et al. RR1074-Costs to Britain of work related cancer. Health and Safety Executive;2016

V. Abstract

A Study on the Impact Analysis of the Change in the Classification System and Management Standard of Hazardous Substances under the Occupational Safety and Health Act.

Objectives

The purpose of this study is to do socio-economic analysis through the cost-benefit analysis and the review of the relation between other chemical regulations and the suggested revision for the 'chemicals to be managed' under Occupational Safety and Health Act (OSHAct). And we would propose an effective implementation plan for the amendment.

Methods and Results

In order to prevent health hazards on controlled substances, the scope of controlled substances defined in the current regulations on occupational safety and health standards is changed from the list of 'chemicals to be managed' to categorization by the health hazard of GHS(Globally Harmonized System). And we also suggested the preventive measures for health hazards accordingly are more systematic and specific. The amendment of the rules is basically to be taken by the employer in accordance with Article 39 (Health Measures) of the Occupational Safety and Health Act. The amended rules require not only to utilize the current implementation such as Risk Assessment, Occupational exposure etc. but also to suggest hazard identification, evaluation and control method for all the defined categorized hazardous materials as a consistent program. It was

confirmed that there were no problems in the enforcement of the law by comparing it with other subordinate statutes of the Occupational Safety and Health Act and the chemical-related laws of the Ministry of Environment. The current available chemicals database has been used to estimate the number of additional chemicals and the extended workplace by the revised regulation. The number of workplaces to be managed increased by 12 ~ 19%, the number of workers increased 1.5 times and the number of products increased 1.7 times.

For cost & benefit analysis, four scenarios were set and analyzed to estimate the total additional cost and benefit of the new amendment. The cumulative total cost estimates of 3.44 trillion won in 30 years and 4.42 trillion won in 50 years. In terms of benefits, it is practically limited to calculate all morbidity and mortality of hazard classifiers by GHS according to Table 12. We calculated the monetary value of preventing occupational cancer death from this system. The results of this study showed that 2,145–7,030 occupational cancer deaths occur annually. The calculation of the monetary value for preventing occupational cancer deaths used a value of a statistical life (VSL), with benefits ranging from 20.95 trillion won (China PAF (Population Attributable Fraction, VSL 0.79 billion won) to 87.77 trillion won (applicable to 1.3 billion won of UK PAF and VSL). As a result, it was confirmed that the fraction of benefits on costs was 6.09 ~ 47.58 times depending on the conditions.

Estimation of the occurrence of occupational diseases and the monetary calculation of their value are based on many estimates and require very sophisticated work. On the other hand, the rightful and clear proposition to manage hazardous substances in the workplace in order to protect workers' health reveals a positive socioeconomic role. However, stakeholders are concerned about the issue of enforceability

of the Occupational Safety and Health Act. In order for this amendment to be effective, the manner in which the safety inspector is enforced should be changed and it must be prepared separately. As a step-by-step roadmap, we suggested as following, 1) the direction of the law, 2) the paradigm shift of the safety and health supervision, 3) the creation of a pilot program for voluntary workplaces, and 4) the realization of the ultimate safety and health culture.

[부록 1]

규칙개정 수정안(기존제안 안 및 수정제안 안 비교표)

현행 규칙	기존제안 안(2018)	수정제안 안(2019)	비고
제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 유기화합물, 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 말한다.	제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 제24조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist)로서 <u>별표 12에서 정한 분류기준에 따라 분류된 물질을 말한다. 단, 제452조에 의한 허가대상 유해물질과 제498조에 의한 금지유해물질, 제573조에 의한 방사성물질, 제605조에 의한 분진작업에 해당하는 분진에 대해서는 적용하지 아니한다.</u>	제420조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. “관리대상 유해물질”이란 근로자에게 상당한 건강장해를 일으킬 우려가 있어 법 <u>제39조에 따라 건강장해를 예방하기 위한 보건상의 조치가 필요한 원재료·가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist)로서 별표 12에서 정한 분류기준에 따라 분류된 물질을 말한다. 단, 제452조에 의한 허가대상 유해물질과 제498조에 의한 금지유해물질, 제573조에 의한 방사성물질, 제605조에 의한 분진작업에 해당하는 분진에 대해서는 적용하지 아니한다.</u>	2020년 시행되는 산안법과 법조문 조화

별표 12. 관리대상 유해물질의 종류
(제420조, 제439조 및 제440조 관련)

1. 유기화합물(113종)
2. 금속류(23종)
3. 산알칼리류(17종)
4. 가스 상태 물질류(15종)

별표 12. 관리대상 유해물질의 분류기준
(제420조, 제439조 및 제440조 관련)

1. 관리대상 유해물질은 산업안전보건법 제 39조 제1항 및 같은 법 시행규칙 제 81조 제1항에 의해 정해진 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질 중에서 고용부장관이 정하여 고시하는 다음의 분류기준에 해당하는 물질을 말한다.

- 가. 급성독성 : 구분 1, 구분 2, 구분 3, 구분 4
- 나. 피부부식성/피부자극성 : 구분 1 (피부부식성), 구분 2 (피부자극성)
- 다. 심한눈손상성/눈자극성 : 구분 1 (심한 눈손상성), 구분 2 (눈자극성)
- 라. 호흡기과민성 : 구분 1
- 마. 피부과민성 : 구분 1
- 바. 생식세포 변이원성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2

별표 12. 관리대상 유해물질의 분류기준
(제420조, 제439조 및 제440조 관련)

1. 관리대상 유해물질은 산업안전보건법 제111조에 의한 물질안전보건자료에서 확인된 CAS번호가 부여된 물질이면서 같은 법 제 104조 및 같은 법 시행규칙 제 146조에 의해 정해진 건강 유해성 분류기준에 해당하는 물질 중에서 고용부장관이 정하여 고시하는 다음의 분류기준에 해당하는 물질을 말한다.

- 1) 급성독성 : 구분 1, 구분 2, 구분 3, 구분 4
- 2) 피부부식성/피부자극성 : 구분 1 (피부부식성), 구분 2 (피부자극성)
- 3) 심한눈손상성/눈자극성 : 구분 1 (심한 눈손상성), 구분 2 (눈자극성)
- 4) 호흡기과민성 : 구분 1
- 5) 피부과민성 : 구분 1
- 6) 생식세포 변이원성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2

MSDS자료를 활용하여 분류토록 하는 내용과 혼합물에 대한 관리대상 유해물질 판단을 위한 최소함량 기준 추가

사. 발암성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2	7) 발암성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2
아. 생식독성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2, 수유독성	8) 생식독성 : 구분 1A, 구분 1B, 구분 2, 수유독성
자. 특정표적장기독성 (1회) : 구분 1, 구분 2, 구분 3	9) 특정표적장기독성 (1회) : 구분 1, 구분 2, 구분 3
차. 특정표적장기독성 (반복) : 구분 1, 구분 2	10) 특정표적장기독성 (반복) : 구분 1, 구분 2
카. 흡인유해성 : 구분 1, 구분 2	11) 흡인유해성 : 구분 1, 구분 2
	12) 1)부터 11)까지의 물질을 중량비율 1퍼센트 이상 함유한 혼합물
2. 특별관리물질이란 관리대상 유해 물질 중 생식독성 변이원성 구분 1A 및 구분 1B, 발암성 구분 1A 및 구분 1B, 생식독성 구분 1A 및 구분 1B를 말한다.	2. 특별관리물질이란 관리대상 유해 물질 중 생식독성 변이원성 구분 1A 및 구분 1B, 발암성 구분 1A 및 구분 1B, 생식독성 구분 1A 및 구분 1B를 말한다. 1) 생식독성 변이원성 물질과 발암성 물질인 경우 중량비율 0.1퍼센트 이상 함유한 혼합물 2) 생식독성 물질인 경우는 중량 비율 0.3퍼센트 이상 함유한 혼합물

제420조(정의)

2. “유기화합물”이란 상온·상압(常壓)에서 휘발성이 있는 액체로서 다른 물질을 녹이는 성질이 있는 유기용제(有機溶劑)를 포함한 탄화수소계화합물 중 별표 12 제1호에 따른 물질을 말한다.

제420조(정의)

2. “유기화합물”이란 제1호에 따른 관리대상 유해물질 중 상온·상압(常壓)에서 휘발성이 있는 액체로서 다른 물질을 녹이는 성질이 있는 유기용제(有機溶劑)를 포함한 탄화수소계화합물을 말한다.

(기존 제안 안과 동일)

제420조(정의)

3. “금속류”란 고체가 되었을 때 금속광택이 나고 전기·열을 잘 전달하며, 전성(展性)과 연성(延性)을 가진 물질 중 별표 12 제2호에 따른 물질을 말한다.

제420조(정의)

3. “금속류”란 제1호에 따른 관리대상 유해물질 중에서 고체가 되었을 때 금속광택이 나고 전기·열을 잘 전달하며, 전성(展性)과 연성(延性)을 가진 물질을 말한다.

(기존 제안 안과 동일)

제420조(정의)

4. “산·알칼리류”란 수용액(水溶液) 중에서 해리(解離)하여 수소이온을 생성하고 염기와 중화하여 염을 만드는 물질과 산을 중화하는 수산화화합물로서

제420조(정의)

4. “산·알칼리류”란 제1호에 따른 관리대상 유해물질인 수용액(水溶液) 중에서 해리(解離)하여 수소이온을 생성하고 염기와 중화하여 염을 만드는

(기존 제안 안과 동일)

물에 녹는 물질 중 <u>별표 12 제3호에 따른</u> 물질을 말한다.	물질과 산을 중화하는 수산화화합물로서 물에 녹는 물질을 말한다.	
제420조(정의) 5. “가스상태 물질류”란 상온·상압에서 사용하거나 발생하는 가스 상태의 물질로서 <u>별표 12 제4호에 따른</u> 물질을 말한다.	제420조(정의) 5. “가스상태 물질류”란 <u>제1호에 따른 관리대상 유해물질 중에서</u> 상온·상압에서 사용하거나 발생하는 가스 상태의 물질을 말한다.	(기존 제안 안과 동일)
제420조(정의) 6. “특별관리물질”이란 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 11의2 제1호 나목에 따른 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질로서 <u>별표 12에서 특별관리물질로 표기된</u> 물질을 말한다.	제420조(정의) 6. “특별관리물질”이란 별표 12의 <u>제2호에 따른</u> 물질로 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질을 말한다.	(기존 제안 안과 동일)
제420조(정의) 제7호~제9호	좌동	좌동

없음	제10호 “노출관리 프로그램”이란 관리대상 유해물질 노출에 대한 평가, 노출저감을 위한 대책, 관리대상 유해 물질의 유해성과 예방에 관한 교육, 기록·관리 사항 등이 포함된 관리 대상 유해물질 노출에 따른 질환을 예방·관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.	(기존 제안 안과 동일)
제421조 (적용 제외)	좌동	좌동
제422조 (관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소 배기장치를 설치하여야 한다. 다만, <u>분말상태의 관리대상 유해물질을</u> <u>습기가 있는 상태에서 취급하는 경우</u>	제422조 (관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소 배기장치를 설치하여야 한다. 다만, <u>특별관리물질 이외의 관리대상 유해</u> <u>물질이 다음 각호에 어느 하나에</u>	제422조 (관리대상 유해물질과 관계되는 설비) 사업주는 근로자가 실내작업장에서 관리대상 유해물질을 취급하는 업무에 종사하는 경우에 그 작업장에 관리대상 유해물질의 가스·증기 또는 분진의 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소 배기장치를 설치하여야 한다. 다만, <u>특별관리물질 이외의 관리대상 유해</u> <u>물질이 다음 각호에 어느 하나에</u> 법조문 조화

<u>에는 그러하지 아니하다.</u>	<u>해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.</u>	<u>해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.</u>
	<u>1. 법 제42조에 따른 작업환경측정 결과 노출수준이 노출기준의 10% 이하인 경우</u> <u>2. 작업환경측정결과치가 없는 경우 법 제41조의2에 따른 위험성의 크기가 낮음 이하의 허용 가능한 위험성으로 현 상태로 계속 작업이 가능한 경우</u> <u>3. 분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우</u>	<u>1. 법 제125조에 따른 작업환경측정 결과 노출수준이 노출기준의 10% 이하인 경우</u> <u>2. 작업환경측정결과치가 없는 경우 법 제36조에 따른 위험성의 크기가 낮음 이하의 허용 가능한 위험성으로 현 상태로 계속 작업이 가능한 경우</u> <u>3. 분말상태의 관리대상 유해물질을 습기가 있는 상태에서 취급하는 경우</u>
제423조~제438조	좌동	좌동
제439조 (<u>특별관리물질의 취급일지 작성</u>) 사업주는 별표 12에 따른 <u>특별관리 물질을 취급하는 경우에 물질명·사용량 및 작업내용 등이 포함된 특별관리물질 취급일지를 작성하여 갖추어 두어야 한다.</u>	제439조 (<u>관리대상 유해물질 취급목록 작성</u>) 사업주는 별표 12에 따른 <u>관리대상 유해물질을 취급하는 경우에 다음 각호의 사항이 포함된 관리대상 유해물질 취급목록을 작성하여 갖추어야 한다.</u>	(기존 제안 안과 동일)

1. <u>제품명(성분명)</u> 2. <u>사용량</u> 3. <u>작업내용</u> 4. <u>유해성분류 표기</u> 5. <u>해당물질이 특별관리물질인지 여부 표기</u>			
제440조(특별관리물질의 고지) 사업주는 근로자가 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 경우에는 그 물질이 특별관리물질이라는 사실과 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 11의2에 따른 발암성 물질, 생식세포 변이원성 물질 또는 생식독성 물질 등 중 어느 것에 해당하는지에 관한 내용을 게시판 등을 통하여 근로자에게 알려야 한다.	좌동	제440조(특별관리물질의 고지) 사업주는 근로자가 별표 12에 따른 특별관리물질을 취급하는 경우에는 그 물질이 특별관리물질이라는 사실과 「산업안전보건법 시행규칙」 <u>별표 26</u>에 따른 발암성 물질, 생식세포 변이원성 물질 또는 생식독성 물질 등 중 어느 것에 해당하는지에 관한 내용을 게시판 등을 통하여 근로자에게 알려야 한다.	시행규칙 개정으로 인한 별표 번호 조화
제441조(사용 전 점검 등) ① 사업주는 국소배기장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는 국소	제441조(<u>노출관리 프로그램 시행 등</u>) ①사업주는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 <u>노출관리 프로그램을</u>	제441조(<u>노출관리 프로그램 시행 등</u>) ①사업주는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 <u>노출관리 프로그램을</u>	현행 제441조는 제441조의2를 신설하여 옮기고 제441조에 노출관리

배기장치를 분해하여 개조하거나
수리한 후 처음으로 사용하는 경우
에는 다음 각 호에서 정하는 사항을
사용 전에 점검하여야 한다.

1. 덕트와 배풍기의 분진 상태
2. 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부
3. 흡기 및 배기 능력
4. 그 밖에 국소배기장치의 성능을
유지하기 위하여 필요한 사항

② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과
이상이 발견되었을 때에는 즉시 청소
· 보수 또는 그 밖에 필요한 조치를
하여야 한다.

수립하여 시행하여야 한다.

1. 법 제41조의2에 따른 위험성평가
결과가 허용 불가능한 상태로
즉시 개선이 필요한 경우
2. 법 제42조에 따른 작업환경측정
결과의 노출수준이 노출기준을
초과한 경우
3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여
근로자에게 건강장해가 발생한
사업장

② 제1항에 의한 노출관리 프로그램
수립하여 시행하는 경우 그 노출을
제거하거나 위험성을 허용 가능한
수준, 또는 노출기준 이하가 되도록
다음 각호의 순서에 따른 노출저감을
위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다.

1. 대체
2. 공학적 대책

수립하여 시행하여야 한다.

1. 법 제36조에 따른 위험성평가 결과가
허용 불가능한 상태로 즉시 개선이
필요한 경우, 단 해당물질에 대한
작업환경측정결과 노출기준 이하인
경우는 그러지 아니 한다.
2. 법 제125조에 따른 작업환경측정
결과의 노출수준이 노출기준을
초과한 경우
3. 관리대상 유해물질 노출로 인하여
근로자에게 건강장해가 발생한 사업장

② 제1항에 의한 노출관리 프로그램
수립하여 시행하는 경우 그 노출을
제거하거나 위험성을 허용 가능한
수준, 또는 노출기준 이하가 되도록
다음 각호의 순서에 따른 노출저감을
위한 대책방법을 사용하여 관리해야 한다.

1. 대체
2. 공학적 대책

프로그램 시행 등에
관한 사항을 규정함.
법조문 조화 및 노출관리
프로그램 시행의 제한
내용 추가

	3. 행정적 대책	3. 행정적 대책
	4. 개인보호구	4. 개인보호구
③ 제1항에 따른 점검을 한 후 그 기록의 보존에 관하여는 제555조를 준용한다.	③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호 중 어느 하나에 해당하는 경우에만 일차적인 노출 억제 수단으로 사용되어야 한다.	③ 제2항 제4호의 개인보호구 사용은 다음 각호 중 어느 하나에 해당하는 경우에만 일차적인 노출 억제 수단으로 사용되어야 한다.
	1. 제2항에 따른 대책 방법 중 개인 보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우	1. 제2항에 따른 대책 방법 중 개인 보호구 이외의 대책적용이 불가능한 경우
	2. 제2항의 공학적 또는 행정적 대책 만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우	2. 제2항의 공학적 또는 행정적 대책 만으로는 위험성을 허용 가능한 수준 이하 또는 노출기준 이하로 유지하는 것이 불충분하여 추가적인 보호조치가 필요한 경우
	3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우	3. 일시 또는 비상상황의 노출관리를 위해 필요한 경우
	4. 각호의 대책을 수행했음에도 불구하고, 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우	4. 각호의 대책을 수행했음에도 불구하고, 근로자가 호흡용 보호구 착용을 원하는 경우

제441조의2(사용 전 점검 등)	좌동	현행 규칙 제441조의
① 사업주는 국소배기장치를 설치한 후 처음으로 사용하는 경우 또는 국소배기장치를 분해하여 개조하거나 수리한 후 처음으로 사용하는 경우에는 다음 각 호에서 정하는 사항을 사용 전에 점검하여야 한다. 1. 덕트와 배풍기의 분진 상태 2. 덕트 접속부가 헐거워졌는지 여부 3. 흡기 및 배기 능력 4. 그 밖에 국소배기장치의 성능을 유지하기 위하여 필요한 사항 ② 사업주는 제1항에 따른 점검 결과 이상이 발견되었을 때에는 즉시 청소·보수 또는 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.		내용을 제441조의2를 신설하여 옮김

③ 제1항에 따른 점검을 한 후 그 기록의 보존에 관하여는 제555조를 준용한다.

제442조(명칭 등의 게시)

좌동

①사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 다음 각 호의 사항을 게시하여야 한다. 다만, 법 제41조제9항에 따른 작업 공정별 관리요령을 게시한 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2012. 3. 5.>

1. 관리대상 유해물질의 명칭
2. 인체에 미치는 영향
3. 취급상 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구
5. 응급조치와 긴급 방제 요령

② 제1항 각 호의 사항을 게시하는 경우에는 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 11의2제1호나목에 따른 건강 및 환경 유해성 분류기준에 따라 인체에

제442조(명칭 등의 게시)

개정법과 법조문 조화

①사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 다음 각 호의 사항을 게시하여야 한다. 다만, 법 제114조제2항에 따른 작업 공정별 관리요령을 게시한 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2012. 3. 5.>

1. 관리대상 유해물질의 명칭
2. 인체에 미치는 영향
3. 취급상 주의사항
4. 착용하여야 할 보호구
5. 응급조치와 긴급 방제 요령

② 제1항 각 호의 사항을 게시하는 경우에는 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 26제1호나목에 따른 건강 및 환경 유해성 분류기준에 따라 인체에

미치는 영향이 유사한 관리대상 유해 물질별로 분류하여 게시할 수 있다.		미치는 영향이 유사한 관리대상 유해 물질별로 분류하여 게시할 수 있다.	
제443조 (관리대상 유해물질의 저장) ~ 제448조 (세척시설 등)		좌동	
제449조 (유해성 주지)	제449조 (유해성 주지)	제449조 (유해성 주지)	관리대상 유해물질이
①	①	①	범주화되므로 제2항에서
② 사업주는 근로자가 <u>별표 12</u>	② 사업주는 근로자가 디메틸포름	② 사업주는 근로자가 급성 독성물	급성 독성물질을 나열
<u>제1호</u>	아미드, 벤젠, 사염화탄소, 아크릴	질을 취급하는 경우에는 근로자가	할 필요가 없음.
<u>카목·토목·수목·르목·자목·며</u>	로니트릴, 1,1,2,2-테트라클로로에탄,	작업을 시작하기 전에 해당 물질이	
<u>목의</u> 물질을 취급하는 경우에	퍼클로로에틸렌 등의 물질을 취급	급성 독성을 일으키는 물질임을 근로	
근로자가 작업을 시작하기 전에	하는 경우에 근로자가 작업을 시작	자에게 알려야 한다.	
해당 물질이 급성 독성을 일으키는	하기 전에 해당 물질이 급성 독성을		
물질임을 근로자에게 알려야 한다.	일으키는 물질임을 근로자에게 알려야		
	한다.		
제450조 (호흡용 보호구의 지급 등)	제450조 (호흡용 보호구의 지급 등)	(기존 제안 안과 동일)	
①~③	①~③		
④ 사업주는 금속류, 산·알칼리류,	④ 사업주는 금속류, 산·알칼리류,		
가스상태 물질류 등을 취급하는 작업장	가스상태 물질류 등을 취급하는 작업장		
에서 근로자의 건강장해 예방에 적절한	에서 근로자의 건강장해 예방에 적절한		

호흡용 보호구를 근로자에게 지급 하여 필요시 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.

⑤

호흡용 보호구를 근로자에게 지급 하여 제441조 제3항 각호의 어느 하나에 해당하는 경우 착용하도록 하고, 호흡용 보호구를 공동으로 사용하여 근로자에게 질병이 감염될 우려가 있는 경우에는 개인 전용의 것을 지급하여야 한다.

⑤

제451조(보호구 등의 비치 등)

좌동

좌동

[부록 2]

관리대상 유해물질과 관련한 산업안전보건법 조항 검토 결과

법	시행령	시행규칙	안전보건규칙 및 관련고시	검토결과
제29조(근로자에 대한 안전보건교육) ① 사업주는 소속 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 안전보건교육을 하여야 한다. ② 사업주는 근로자(건설 일용근로자는 제외한다. 이하 이 조에서 같다)를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때에는 그 근로자에게 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업에 필요한 안전보건교육을 하여야 한다. ③ 사업주는 근로자를 유해하거나 위험한 작업에 채용하거나 그 작업으로 작업내용을 변경할 때에는 제2항에 따른 안전보건교육 외에 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육을 추가로 하여야 한다. ④ 사업주는 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 안전		제26조(교육시간 및 교육내용) ① 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 사업주가 근로자에게 실시하여야 하는 교육시간은 별표 6과 같고, 교육내용은 별표 7와 같다. 다만, 사업주가 법 제29조제3항에 따른 유해하거나 위험한 작업에 필요한 안전보건교육(이하 “특별교육”이라 한다)을 실시한 경우에는 해당 근로자에 대한 법 제29조제2항에 따라 채용할 때 하여야 하는 교육(이하 “채용 시 교육”이라 한다) 및 작업내용을 변경할 때 하여야 하는 교육(이하 “작업내용 변경 시 교육”이라 한다)을 실시한 것으로 본다. ② 제1항에 따른 교육을 실시하기 위한 교육 방법과 그 밖에 교육에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.	※ 관리대상 유해물질과 관련된 시행규칙 별표 6내용 라. 특별교육 별표 7 제1호라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자 - 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능) - 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상 ※. 관리대상 유해물질과 관련된 시행규칙 별표 7내용 36. 허가 및 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급작업의 특별교육 내용 - 공통내용 ○ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 ○ 작업 개시 전 점검에 관한 사항	관리대상 유해물질 취급근로자에게는 안전보건교육중에서 특별교육을 16시간 이상(최초작업종사전 4시간 및 3개월 이내 12시간), 단기간작업 또는 간헐작업인 경우에는 2시간 이상을 실시토록 규정하고 있는바, 관리대상 유해물질 확대로 사업주의 안전보건교육 부담은 증가될 것으로 판단됨. 다만, 사업주의 부담을 좀더 세부적으로 살펴보면 현행 관리대상 유해물질 규정에 따라 특별교육 대상자가 전혀 없던 사업장에서 관리대상 유해물질이 확대되면서 새로이 특별교육을 실시해야 하는 사업장과 현제도 현행규정에 따라 관리대상 유해물질을 사용하고 있어 특별교육을 실시하고 있는데, 관리대상 유해물질이 추가되어 추가로 해당물질의 특별교육을 실시해야

보건교육을 제33조에 따라 고용노동부장관에게 등록한 안전보건교육기관에 위탁할 수 있다.

③ 법 제29조제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 사업주가 자체적으로 근로자에게 안전보건교육을 실시하는 경우 교육 실시할 수 있는 사람은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.

1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람

가. 법 제15조제1항에 따른 안전보건관리책임자

나. 법 제16조제1항에 따른 관리감독자

다. 법 제17조제1항에 따른 안전관리자(안전관리전문기관에서 안전관리자의 위탁업무를 수행하는 사람을 포함한다)

라. 법 제18조제1항에 따른 보건관리자(보건관리전문기관에서 보건관리자의 위탁업무를 수행하는 사람을 포함한다)

마. 법 제19조제1항에 따른 안전보건관리담당자

바. 법 제22조제1항에 따른 산업보건의

2. 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을

○ 정리정돈 및 청소에 관한 하는 경우가 있을 것임.

사항

○ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항

○ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항

○ 물질안전보건자료에 관한 사항

○ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항

○ 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

- 개별내용

○ 취급물질의 성질 및 상태에 관한 사항

○ 유해물질이 인체에 미치는 영향

○ 국소배기장치 및 안전설비에 관한 사항

○ 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항

○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

	이수한 사람 3. 산업안전지도사 또는 산업보건지도사 4. 산업안전보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로서 고용노동부장관이 정하는 기준에 해당하는 사람	
제36조(위험성평가의 실시) ① 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 따른 조치를 하여야 하며, 근로자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다. ② 사업주는 제1항에 따른 평가 시 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 해당 작업장의 근로자를 참여시켜야 한다.	제37조(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존) ① 사업주가 법 제36조제3항에 따라 위험성평가의 실시내용 및 결과를 기록·보존할 때에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 위험성평가 대상의 유해·위험요인 2. 위험성 결정의 내용 3. 위험성 결정에 따른 조치의 내용 4. 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사항 ② 사업주는 제1항에 따른	직접적으로 관련 있으나 관리대상 유해물질 확대에 따른 현 조문의 내용 변경은 필요치 않음

③ 사업주는 제1항에 따른 평가의 결과와 조치사항을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 기록하여 보존하여야 한다. ④ 제1항에 따른 평가의 방법, 절차 및 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.	자료를 3년간 보존하여야 한다.	
제38조(안전조치) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. 1. 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험 2. 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험 3. 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험 ② 사업주는 굴착, 채석, 하역, 벌목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량물 취급, 그 밖의 작업을 할 때 불량한 작업방법 등에 의한 위험으로 인한 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. ③ 사업주는 근로자가 다음		제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치) 사업주는 별표 1의 위험물질(이하 “위험물”이라 한다)을 제조하거나 취급하는 경우에 폭발·화재 및 누출을 방지하기 위한 적절한 방호조치를 하지 아니하고 다음 각 호의 행위를 해서는 아니 된다. 1. 폭발성 물질, 유기과산화물을 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위 2. 물반응성 물질, 인화성 고체를 각각 그 특성에 따라 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 발화를 촉진하는 물질 규칙별표 1에서 규정한 위험물 경우 물질 리스트 형태로 규정된 것으로 관리대상 확대에 따른 영향은 없음.

각 호의 어느 하나에 해당하는 장소에서 작업을 할 때 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 추락할 위험이 있는 장소
 2. 토사·구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소
 3. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소
 4. 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소
- ④ 사업주가 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 하여야 하는 조치(이하 “안전조치”라 한다)에 관한 구체적인 사항은 고용노동부령으로 정한다.

또는 물에 접촉시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위

3. 산화성 액체·산화성 고체를 분해가 촉진될 우려가 있는 물질에 접촉시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위
4. 인화성 액체를 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 주입 또는 가열하거나 증발시키는 행위
5. 인화성 가스를 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 압축·가열 또는 주입하는 행위
6. 부식성 물질 또는 급성독성물질을 누출시키는 등으로 인체에 접촉시키는 행위
7. 위험물을 제조하거나 취급하는 설비가 있는 장소에 인화성 가스 또는 산화성 액체 및 산화성 고체를 방치하는 행위

제39조(보건조치) ① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건강장해를 예

관리대상 유해물질에 의한 건강장해 예방규칙은 현 조문의 고용노동부령으로 관리대상

방하기 위하여 필요한 조치
(이하 “보건조치”라 한다)를
하여야 한다.

유해물질의 확대에 따른 현
조문의 변경은 필요치 않음.

1. 원재료·가스·증기·분진·흙(fume, 열이나 화학반응에 의하여 형성된 고체증기가 응축되어 생긴 미세입자를 말한다)·미스트(mist, 공기 중에 떠다니는 작은 액체방울을 말한다)·산소결핍·병원체 등에 의한 건강장해
2. 방사선·유해광선·고온·저온·초음파·소음·진동·이상기압 등에 의한 건강장해
3. 사업장에서 배출되는 기체·액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
4. 계측감시(計測監視), 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작(精密工作) 등의 작업에 의한 건강장해
5. 단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
6. 환기·채광·조명·보

온·방습·청결 등의 적정기
준을 유지하지 아니하여 발
생하는 건강장해

② 제1항에 따라 사업주가
하여야 하는 보건조치에 관
한 구체적인 사항은 고용노
동부령으로 정한다.

제42조(유해위험방지계획서
의 작성·제출 등) ① 사업
주는 다음 각 호의 어느 하
나에 해당하는 경우에는 이
법 또는 이 법에 따른 명령
에서 정하는 유해·위험 방
지에 관한 사항을 적은 계획
서(이하 “유해위험방지계획
서”라 한다)를 작성하여 고
용노동부령으로 정하는 바에
따라 고용노동부장관에게 제
출하고 심사를 받아야 한다.
다만, 제3호에 해당하는 사
업주 중 산업재해발생을 등
을 고려하여 고용노동부령으
로 정하는 기준에 해당하는
사업주는 유해위험방지계획
서를 스스로 심사하고, 그
심사결과서를 작성하여 고용
노동부장관에게 제출하여야
한다.

제41조(유해·위험방지계획
서 제출 대상 사업장) 법 제
42조제1항제1호에서 “대통령
령으로 정하는 사업의 종류
및 규모에 해당하는 사업”이
란 다음 각 호의 어느 하나
에 해당하는 사업으로서 전
기 계약용량이 300킬로와트
이상인 사업을 말한다.

1. 금속가공제품(기계 및 가구
는 제외한다) 제조업
2. 비금속 광물제품 제조업
3. 기타 기계 및 장비 제조업
4. 자동차 및 트레일러 제조업
5. 식료품 제조업
6. 고무제품 및 플라스틱제품
제조업
7. 목재 및 나무제품 제조업
8. 기타 제품 제조업
9. 1차 금속 제조업
10. 가구 제조업

제42조(제출서류 등) ① 사
업주가 법 제42조제1항제1
호에 따라 유해·위험방지
계획서를 제출하려면 사업
장별로 별지 제16호서식의
제조업 등 유해·위험방지
계획서에 다음 각 호의 서
류를 첨부하여 해당 작업
시작 15일 전까지 공단에 2
부를 제출하여야 한다. 이
경우 유해·위험방지계획서
의 작성기준, 작성자, 심사
기준, 그 밖에 심사에 필요
한 사항은 고용노동부장관
이 정하여 고시한다.

1. 건축물 각 층의 평면도
2. 기계·설비의 개요를 나타
내는 서류
3. 기계·설비의 배치도면
4. 원재료 및 제품의 취급,
제조 등의 작업방법의 개요

제조업 유해·위험방지계획서
제출심사확인에 관한 고시
(2010-29)

5. 규칙 제120조제1항제5호
의 허가대상·관리대상 유해
물질 및 분진작업 관련 설비
란 다음 각 목의 어느 하나
에 해당하는 국소배기장치
일 것. 다만, 이동식은 제외
한다.

가. 「안전검사 절차에 관
한 고시」 별표 1의 제7호에
명시된 유해물질을 제거하
기 위해 설치하는 국소배기
장치. 다만, 배풍량의 합이
분당 60세제곱미터 이상의
것에 한정한다.

0 다음의 어느 하나에 해당
하는 유해물질(49종)에 따른
건강장해를 예방하기 위하여
설치한 국소배기장치에 한정

- 전기 계약용량이 300킬로
와트 이상은 해당공정의 모
든 기계, 설비가 심사대상으
로 사업장에서 사용하는 모
든 화학물질 조사가 가능함.

- 허가대상, 관리대상, 분진
작업의 경우 고시에서 명시
된 물질 49종은 배풍량이 분
당 60 세제곱미터이상, 그
외 해당물질은 분당 150 세
제곱미터이상이 대상임: 이
부분은 허가, 관리, 그리고
분진작업중 목록화학물질이 포
함된 화학물질 중에서 범주
화학물질이 어느 정도 포함되
는지 파악가능 할 것으로 판
단됨(현장실태조사 실시).

1. 대통령령으로 정하는 사업의 종류 및 규모에 해당하는 사업으로서 해당 제품의 생산 공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 2. 유해하거나 위험한 작업 또는 장소에서 사용하거나 건강장해를 방지하기 위하여 사용하는 기계·기구 및 설비로서 대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비를 설치·이전하거나 그 주요 구조부분을 변경하려는 경우 3. 대통령령으로 정하는 크기, 높이 등에 해당하는 건설공사를 착공하려는 경우 ② 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주(제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 사업주는 제외한다)는 유해위험방지계획서를 작성할 때 건설안전 분야의 자격 등 고용노동부령으로 정하는 자격을 갖춘 자의 의	11. 화학물질 및 화학제품 제조업 12. 반도체 제조업 13. 전자부품 제조업 제42조(대상 사업장의 종류 등) ① 법 제42조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 기계·기구 및 설비”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 및 설비를 말한다. 이 경우 제1호부터 제5호까지의 규정에 해당하는 기계·기구 및 설비의 구체적인 대상 범위는 고용노동부장관이 정하여 고시한다. 1. 금속이나 그 밖의 광물의 용해로 2. 화학설비 3. 건조설비 4. 가스집합 용접장치 5. 허가대상·관리대상 유해물질 및 분진작업 관련 설비 ② 법 제42조제1항제3호에서 “대통령령으로 정하는 크기 높이 등에 해당하는 건설공사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말	5. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류 ② 사업주가 법 제42조제1항제2호에 따라 유해·위험방지계획서를 제출하려면 사업장별로 별지 제16호서식의 제조업 등 유해·위험방지계획서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 해당 작업 시작 15일 전까지 공단에 2부를 제출하여야 한다. 1. 설치장소의 개요를 나타내는 서류 2. 설비의 도면 3. 그 밖에 고용노동부장관이 정하는 도면 및 서류 ③ 법 제42조제1항제3호에 따라 유해·위험방지계획서를 제출하려는 사업주는 별지 제17호서식의 건설공사 유해·위험방지계획서에 별표 12의 서류를 첨부하여 해당 공사의 착공 전일까지 공단에 2부를 제출하여야 한다. 이 경우 해당 공사가 「건설기술 진흥법」 제62조에 따른 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사에	하여 적용(안전검사절차에 관한 고시 2019-17호) ①디아니시딘과 그 염 ②디클로로벤지딘과 그 염 ③베릴륨 ④벤조트리클로리드 ⑤비스 및 그 무기화합물 ⑥석면 ⑦알파-나프틸아민과 그 염 ⑧염화비닐 ⑨오로토-톨리딘과 그 염 ⑩크롬광 ⑪크롬산 아연 ⑫황화니켈 ⑬휘발성 콜타르피치 ⑭2-브로모프로판 ⑮6가크롬 화합물 ⑯납 및 그 무기화합물 ⑰노말렉산 ⑱니켈(불용성 무기화합물) ⑲디메틸포름아미드 ⑳벤젠 ㉑이황화탄소 ㉒카드뮴 및 그 화합물 ㉓톨루엔-2,4-디이소시아네이트 ㉔트리클로로에틸렌 ㉕포름알데히드 ㉖메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) ㉗곡물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥산 ㉟아닐린 ㊱아세토니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵
--	---	---	--

견을 들어야 한다.

③ 제1항에도 불구하고 사업주가 제44조제1항에 따라 공정한정보고서를 고용노동부장관에게 제출한 경우에는 해당 유해·위험설비에 대해서는 유해위험방지계획서를 제출한 것으로 본다.

④ 고용노동부장관은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 제출된 유해위험방지계획서를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 심사하여 그 결과를 사업주에게 서면으로 알려 주어야 한다. 이 경우 근로자의 안전 및 보건의 유지·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 작업 또는 건설공사를 중지하거나 유해위험방지계획서를 변경할 것을 명할 수 있다.

⑤ 제1항에 따른 사업주는 같은 항 각 호 외의 부분 단서에 따라 스스로 심사하거나 제4항에 따라 고용노동부장관이 심사한 유해위험방지계획서와 그 심사결과서를

한다.

1. 지상높이가 31미터 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 3만제곱미터 이상인 건축물 또는 연면적 5천제곱미터 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원·운수시설(고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장창고시설의 건설·개조 또는 해체(이하 “건설등”이라 한다)

2. 연면적 5천제곱미터 이상의 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사

3. 최대 지간길이가 50미터 이상인 교량 건설등 공사

4. 터널 건설등의 공사

5. 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐, 지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사

6. 깊이 10미터 이상인 굴착 공사

해당하는 경우에는 유해·위험방지계획서와 안전관리계획서를 통합하여 작성한 서류를 제출할 수 있다.

④ 같은 사업장 내에서 영제42조제2항 각 호에 따른 공사의 착공시기를 달리하는 사업의 사업주는 해당 공사별 또는 해당 공사의 단위작업공사 종류별로 유해·위험방지계획서를 분리하여 각각 제출할 수 있다. 이 경우 이미 제출한 유해·위험방지계획서의 첨부서류와 중복되는 서류는 제출하지 아니할 수 있다.

⑤ 법 제42조제1항 단서에서 “산업재해발생을 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 기준에 해당하는 사업주”란 별표 13의 기준에 적합한 건설업체(이하 자체심사 및 확인업체 “라 한다)를 말한다.

⑥ 자체심사 및 확인업체는 별표 13의 자체심사 및 확인방법에 따라 유해·위험방지계획서를 스스로 심사

알루미늄 ④1디클로로메탄(염화메틸렌) ④2용접흙 ④3유리 규산 ④4코발트 ④5크롬 ④6탈크(활석) ④7톨루엔 ④8황산알루미늄 ④9황화수소

다만, 최근 2년 동안 작업 환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우에는 적용 제외

나. 가목에서 정한 유해물질 이외의 허가대상 또는 관리대상 유해물질을 제거하기 위한 국소배기장치와 보건규칙 별표 1의 분진작업을 하는 장소에 설치한 국소배기장치. 다만, 배풍량의 합이 분당 150제곱미터 이상의 것에 한정한다.

사업장에 갖추어 두어야 한다. ⑥ 제1항제3호에 따른 건설공사를 착공하려는 사업주로서 제5항에 따라 유해위험방지계획서 및 그 심사결과서를 사업장에 갖추어 둔 사업주는 해당 건설공사의 공법의 변경 등으로 인하여 그 유해위험방지계획서를 변경할 필요가 있는 경우에는 이를 변경하여 갖추어 두어야 한다.	③ 법 제42조제1항제3호에서 “착공”이란 유해·위험방지계획서 작성 대상 시설물 또는 구조물의 공사를 시작하는 것을 말한다. 이 경우 대지 정리 및 가설사무소 설치 등의 공사 준비기간은 착공으로 보지 아니한다.	하여 해당 공사의 착공 전 날까지 별지 제18호서식의 유해·위험방지계획서 자체 심사서를 공단에 제출하여야 한다. 이 경우 공단은 필요한 경우 자체심사 및 확인업체의 자체심사에 관하여 지도·조언할 수 있다.
제44조(공정안전보고서의 작성·제출) ① 사업주는 사업장에 대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 설비가 있는 경우 그 설비로부터의 유해물질 누출, 화재 및 폭발 등으로 인하여 사업장 내의 근로자에게 즉시 피해를 주거나 사업장 인근 지역에 피해를 줄 수 있는 사고로서 대통령령으로 정하는 사고(이하 “중대산업사고”라 한다)를 예방하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 공정안전보고서를 작성하고	제43조(공정안전보고서의 제출 대상) ① 법 제44조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 유해하거나 위험한 설비”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 하는 사업장의 경우에는 그 보유 설비를 말하고, 그 외의 사업을 하는 사업장의 경우에는 별표 11에 따른 유해·위험물질 중 하나 이상을 같은 표에 따른 규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 모든 공정설비를 말한다.	별표 11은 유해·위험물질로 규정된 51종을 말하며 이번 관리대상 유해물질 확대에 따른 영향은 없음.

고용노동부장관에게 제출하여 심사를 받아야 한다. 이 경우 공정안전보고서의 내용이 중대산업사고를 예방하기 위하여 적합하다고 통보받기 전에는 관련된 유해하거나 위험한 설비를 가동해서는 아니 된다.

② 사업주는 제1항에 따라 공정안전보고서를 작성할 때 산업안전보건위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자대표의 의견을 들어야 한다.

1. 원유 정제처리업
2. 기타 석유정제물 재처리업
3. 석유화학계 기초화학물질 제조업 또는 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업. 다만, 합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조업은 별표 11의 제1호 또는 제2호에 해당하는 경우로 한정한다.
4. 질소 화합물, 질소·인산 및 칼리질 화학비료 제조업 중 질소질 화학비료 제조업
5. 복합비료 및 기타 화학비료 제조업 중 복합비료 제조업(단순혼합 또는 배합에 의한 경우는 제외한다)
6. 화학 살균·살충제 및 농업용 약제 제조업(농약 원제 제조만 해당한다)
7. 화약 및 불꽃제품 제조업

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 설비는 유해하거나 위험한 설비로 보지 아니한다.

1. 원자력 설비
2. 군사시설
3. 사업주가 해당 사업장 내에서 직접 사용하기 위한 난

방용 연료의 저장설비 및 사용설비

4. 도매·소매시설

5. 차량 등의 운송설비

6. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에 따른 액화석유가스의 충전·저장시설

7. 「도시가스사업법」에 따른 가스공급시설

8. 그 밖에 고용노동부장관이 누출·화재·폭발 등으로 인한 피해의 정도가 크지 않다고 인정하여 고시하는 설비

③ 법 제44조제1항에서 “대통령령으로 정하는 사고”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사고를 말한다.

1. 근로자가 사망하거나 부상을 입을 수 있는 제1항에 따른 설비(제2항에 따른 설비는 제외한다. 이하 제2호에서 같다)에서의 누출·화재·폭발 사고

2. 인근 지역의 주민이 인적피해를 입을 수 있는 제1항에 따른 설비에서의 누출·화재·폭발 사고

제59조(도급의 승인) ① 사업주는 자신의 사업장에서 안전 및 보건에 유해하거나 위험한 작업 중 급성 독성, 피부 부식성 등이 있는 물질의 취급 등 대통령령으로 정하는 작업을 도급하려는 경우에는 고용노동부장관의 승인을 받아야 한다. 이 경우 사업주는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전 및 보건에 관한 평가를 받아야 한다. ② 제1항에 따른 승인에 관하여는 제58조제4항부터 제8항까지의 규정을 준용한다.	제51조(도급승인 대상작업) 법 제59조제1항에서 “대통령령으로 정하는 작업”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 말한다. 1. 중량비율 1% 이상의 황산, 불산, 질산, 염산을 취급하는 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업 또는 해당 설비의 내부에서 이루어지는 작업. 다만, 도급인이 해당 화학물질을 모두 제거한 후 증빙자료를 첨부하여 고용노동부장관에게 신고한 경우는 제외한다. 2. 그 밖에 유해하거나 위험한 작업으로서 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 고용노동부장관이 정하는 작업	관리대상 유해물질 확대에 따른 영향 없음.
제65조(도급인의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 등) ① 다음 각 호의 작업을 도급하	제85조(안전·보건 정보제공 등) ① 법 제65조제1항 각 호의	관리대상 유해물질 확대로 정보를 제공해야 하는 물질의 종류가 확대됨. 그러나 기본

는 자는 그 작업을 수행하는 수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 해당 작업 시작 전에 수급인에게 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공하여야 한다.

1. 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성·위험성이 있는 화학물질 중 고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질을 함유한 혼합물을 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크로서 고용노동부령으로 정하는 설비를 개조·분해·해체 또는 철거하는 작업
 2. 제1호에 따른 설비의 내부에서 이루어지는 작업
 3. 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업
- ② 도급인이 제1항에 따라 안전 및 보건에 관한 정보를 해당 작업 시작 전까지 제공

어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 문서(전자문서를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공하여야 한다.

1. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성
 2. 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
 3. 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용
- ② 제1항에 따른 수급인이 도급받은 작업을 하도급하는 경우에는 제1항에 따라 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공하여야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따라

적으로 MSDS가 있으므로 사업주 부담은 크지 않음

하지 아니한 경우에는 수급인이 정보 제공을 요청할 수 있다.

③ 도급인은 수급인이 제1항에 따라 제공받은 안전 및 보건에 관한 정보에 따라 필요한 안전조치 및 보건조치를 하였는지를 확인하여야 한다.

④ 수급인은 제2항에 따른 요청에도 불구하고 도급인이 정보를 제공하지 아니하는 경우에는 해당 도급 작업을 하지 아니할 수 있다. 이 경우 수급인은 계약의 이행 지체에 따른 책임을 지지 아니한다.

도급하는 작업에 대한 정보를 제공한 자는 수급인이 사용하는 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 받고 있는지 확인하여야 하며, 확인을 위하여 필요한 때에는 해당 조치와 관련된 기록 등 자료의 제출을 수급인에게 요청할 수 있다.

제86조(화학물질)

① 법 제65조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 그 화학물질을 함유한 혼합물”이란 안전보건규칙 별표 1 및 별표 12에 따른 위험물질 및 관리대상 유해물질을 말한다.

② 법 제65조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 설비”란 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비를 말한다.

제93조(안전검사) ① 유해하거나 위험한 기계·기구·설비로서 대통령령으로 정하는 것(이하 “안전검사대상기계 등”이라 한다)을 사용하는 사업주(근로자를 사용하지

제79조(안전검사대상기계 등) ① 법 제93조제1항 전단에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호와 같다.

1. 프레스
2. 전단기

o 다음의 어느 하나에 해당하는 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용
① 디아니시딘과 그 염 ② 디

고시 별표에서 물질이 지정되어 있으므로 관리대상 유해물질 확대 영향 없음

아니하고 사업을 하는 자를 포함한다. 이하 이 조, 제94조, 제95조 및 제98조에서 같다)는 안전검사대상기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사(이하 “안전검사”라 한다)를 받아야 한다. 이 경우 안전검사대상기계등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 안전검사대상기계등의 소유자가 안전검사를 받아야 한다.

② 제1항에도 불구하고 안전검사대상기계등이 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.

③ 안전검사의 신청, 검사주기 및 검사합격 표시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. 이 경우 검사 주기는 안전검사대상기계등의 종류, 사용연한

3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만인 것은 제외한다)

4. 리프트

5. 압력용기

6. 곤돌라

7. 국소 배기장치(이동식은 제외한다)

8. 원심기(산업용만 해당한다)

9. 롤러기(밀폐형 구조는 제외한다)

10. 사출성형기[형 체결력(型締結力) 294킬로뉴턴(KN) 미만은 제외한다]

11. 고소작업대[「자동차관리법」 제3조제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대(高所作業臺)로 한정한다]

12. 컨베이어

13. 산업용 로봇

② 법 제93조제1항에 따라 안전검사를 받아야 하는 대상 기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

클로로벤지딘과 그 염 ③베릴륨 ④벤조트리클로리드 ⑤비소 및 그 무기화합물 ⑥석면 ⑦알파-나프틸아민과 그 염 ⑧염화비닐 ⑨오로토-톨리딘과 그 염 ⑩크롬산 아연 ⑪황화니켈 ⑫휘발성 콜타르피치 ⑬2-브로모프로판 ⑭6가크롬 화합물 ⑮납 및 그 무기화합물 ⑯노말헥산 ⑰니켈(불용성 무기화합물) ⑱디메틸포름아미드 ⑳벤젠 ㉑이황화탄소 ㉒카드뮴 및 그 화합물 ㉓톨루엔-2,4-다이소시아네이트 ㉔트리클로로에틸렌 ㉕포름알데히드 ㉖메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) ㉗곡물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥사논 ㉟아닐린 ㊱아세토니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵알루미늄 ㊶디클로로메탄(염화메틸렌) ㊷용접흄 ㊸유리 규산 ㊹코발트 ㊺크롬 ㊻탈

(使用年限) 및 위험성을 고려하여 정한다.

크(활석) ④7톨루엔 ④8황산알
루미늄 ④9황화수소
다만, 최근 2년 동안 작업
환경측정결과가 노출기준
50% 미만인 경우에는 적용
제외

제104조(유해인자의 분류기준) 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 근로자에게 건강장해를 일으키는 화학물질 및 물리적 인자 등(이하 “유해인자”라 한다)의 유해성·위험성 분류기준을 마련하여야 한다.

제146조(유해인자의 분류기준) 법 제104조에 따른 근로자에게 건강장해를 일으키는 화학물질 및 물리적 인자 등(이하 “유해인자”라 한다)의 유해성·위험성 분류기준은 별표 26와 같다.

제105조(유해인자의 유해성·위험성평가 및 관리) ① 고용노동부장관은 유해인자가 근로자의 건강에 미치는 유해성·위험성을 평가하고 그 결과를 관보 등에 공표할 수 있다.

제147조(유해성·위험성평가 대상 선정기준 및 평가방법 등) ① 법 제105조제1항에 따른 유해성·위험성평가의 대상이 되는 유해인자의 선정기준은 다음 각 호와 같다.

② 고용노동부장관은 제1항에 따른 평가 결과 등을 고려하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 유해성·위험성 수준별로 유해인자를 구분하여 관리하여야 한다.
③ 제1항에 따른 유해성·위

1. 제148조제1항 각 호로 분류하기 위하여 유해성·위험성평가가 필요한 유해인자
2. 노출 시 변이원성(變異原性), 흡입독성, 생식독성(生殖毒性), 발암성 등 근로자의 건강장해 발생이 의심되는

험성평가대상 유해인자의 선정기준, 유해성·위험성평가의 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

유해인자

3. 그 밖에 사회적 물의를 일으키는 등 유해성·위험성평가가 필요한 유해인자

② 고용노동부장관은 제1항에 따라 선정된 유해인자에 대한 유해성·위험성평가를 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 실시하여야 한다.

제148조(유해인자의 관리 등)

① 고용노동부장관은 법 제105조제2항에 따른 유해성·위험성평가 결과 등을 고려하여 다음 각 호의 물질 또는 인자로 정하여 관리하여야 한다.

1. 법 제106조에 따른 노출기준(이하 “노출기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자

2. 법 제107조제1항에 따른 허용기준(이하 “허용기준”이라 한다) 설정 대상 유해인자

3. 법 제117조에 따른 제조 등 금지물질

4. 법 제118조에 따른 제조 등 허가물질

5. 제193조제1항에 따른 작

	업환경측정 대상 유해인자 6. 별표 33 제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 특수건강진단 대상 유해인자 7. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질 ② 고용노동부장관은 제1항에 따른 유해인자의 관리에 필요한 자료를 확보하기 위하여 유해인자의 취급량·노출량, 취급 근로자 수, 취급 공정 등을 주기적으로 조사할 수 있다.	
제106조(유해인자의 노출기준 설정) 고용노동부장관은 제105조제1항에 따른 유해성·위험성평가 결과 등 고용노동부령으로 정하는 사항을 고려하여 유해인자의 노출기준을 정하여 고시하여야 한다.	제149조(유해인자의 노출기준의 설정 등) 법 제106조에 따라 고용노동부장관이 노출기준을 정하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다. 1. 해당 유해인자에 따른 건강장해에 관한 연구·실태조사의 결과 2. 해당 유해인자의 유해성·위험성의 평가 결과 3. 해당 유해인자의 노출기준 적용에 관한 기술적 타당성	
제107조(유해인자 허용기준의 준수) ① 사업주는 발암	제150조(유해인자 허용기준) ① 법 제107조제1항 각 호	○ 시행규칙에서 규정한, 즉 안전보건규칙에서 규

성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자로서 대통령령으로 정하는 유해인자는 작업장 내의 그 노출 농도를 고용노동부령으로 정하는 허용기준 이하로 유지하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 유해인자를 취급하거나 정화·배출하는 시설 및 설비의 설치나 개선이 현존하는 기술로 가능하지 아니한 경우
 2. 천재지변 등으로 시설과 설비에 중대한 결함이 발생한 경우
 3. 고용노동부령으로 정하는 임시 작업과 단시간 작업의 경우
 4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 경우
- ② 사업주는 제1항 각 호 외의 부분 단서에도 불구하고 유해인자의 노출 농도를 제1항에 따른 허용기준 이하로

외의 부분 본문에서 “고용노동부령으로 정하는 허용기준”이란 별표 27과 같다.

② 허용기준 설정 대상 유해인자의 노출농도 측정에 관하여는 제196조를 준용한다. 이 경우 “작업환경측정”은 “유해인자의 노출농도 측정”으로 본다.

제151조(임시작업과 단시간작업) 법 제107조제1항제3호에서 “고용노동부령으로 정하는 임시작업과 단시간작업”이란 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시작업과 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업을 말한다. 이 경우 “관리대상 유해물질”은 “허용기준 설정 대상 유해인자”로 본다.

정한 단시간 및 임시작업과 관련된 관리대상 유해물질은 허용기준 설정 유해인자로 본다고 규정한 이유는 단시간 또는 임시작업이 산안법 제107조(유해인자 허용기준의 준수) 제1항에 따른 사업주의 허용기준 준수의무 적용제외에 해당할지라도 동법 제2항에 따라 허용기준 준수 적용제외에 해당하는 경우 부여되는 유해인자의 노출농도를 허용기준 이하로 유지하도록 노력해야 하는 사업주 노력의무까지 면제되는 것은 아니다.

○ 그러나 관리대상 유해물질의 경우 허용기준으로 설정된 물질도 있지만 노출기준으로만 설정된 유해물질이 훨씬 많다. 따라서 동 적용제외의 경우에 한해 관리대상 유해물질을 허용기준 설정대상 유해인자로 본다는 규정을 해야만 관리대상 유해물

유지하도록 노력하여야 한다.

질 중에서 허용기준이 아닌 노출기준이 설정된 유해물질의 경우도 동 조항에 따른 의무부여가 가능해진다.

○ 따라서 임시작업이나 단시간 작업에 사용되는 관리대상 유해물질을 허용기준설정대상 유해인자로 본다는 말은 법 제107조(유해인자 허용기준의 준수)제1항에서 규정한 내용, 즉 노출수준을 허용기준 이하로 항상 유지해야 하는 사업주 의무와는 직접적인 관련성은 없다.

제108조(신규화학물질의 유해성·위험성 조사) ① 대통령령으로 정하는 화학물질 외의 화학물질(이하 “신규화학물질”이라 한다)을 제조하거나 수입하려는 자(이하 “신규화학물질제조자등”이라 한다)는 신규화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 유해성·위

제152조(신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서의 제출) ① 법 제108조제1항에 따라 신규화학물질을 제조하거나 수입하려는 자(이하 “신규화학물질제조자등”이라 한다)는 제조하거나 수입하려는 날 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 전까지 별지 제57호서식의 신규화학물질

영향없음

험성을 조사하고 그 조사보고서를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 일반 소비자의 생활용으로 제공하기 위하여 신규화학물질을 수입하는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우

2. 신규화학물질의 수입량이 소량이거나 그 밖에 위해의 정도가 적다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우

② 신규화학물질제조자등은 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 유해성·위험성을 조사한 결과 해당 신규화학물질에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 하는 경우 이를 즉시 시행하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 신규화학물질의 유

해성·위험성 조사보고서(이하 “유해성·위험성조사보고서”라 한다)에 별표 28에 따른 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 그 신규화학물질을 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제10조에 따라 환경부장관에게 등록한 경우에는 고용노동부장관에게 유해성·위험성 조사보고서를 제출한 것으로 본다.

② 환경부장관은 제1항 단서에 따라 신규화학물질제조자등이 고용노동부장관에게 유해성·위험성조사보고서를 제출한 것으로 보는 신규화학물질에 관한 등록자료 및 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제18조에 따른 유해성심사 결과를 고용노동부장관에게 제공하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 신규화학물질제조자등이 별표 28에 따라 시험성적서를 제출한 경우(제1항 단서에 따라 고

해성·위험성 조사보고서가 제출되면 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 신규화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 근로자의 건강장해 예방을 위한 조치 사항 등을 공표하고 관계 부처에 통보하여야 한다.

④ 고용노동부장관은 제1항에 따라 제출된 신규화학물질의 유해성·위험성 조사보고서를 검토한 결과 근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 신규화학물질제조자등에게 시설·설비를 설치·정비하고 보호구를 갖추어 두는 등의 조치를 하도록 명할 수 있다.

⑤ 신규화학물질제조자등이 신규화학물질을 양도하거나 제공하는 경우에는 제4항에 따른 근로자의 건강장해 예방을 위하여 조치하여야 할 사항을 기록한 서류를 함께 제공하여야 한다.

용노동부장관에게 유해성·위험성조사보고서를 제출한 것으로 보는 경우를 포함한다)에도 신규화학물질이 별표 26 제1호나목7)에 따른 생식세포 변이원성 등으로 중대한 건강장해를 유발할 수 있다고 의심되는 경우에는 신규화학물질제조자등에게 별지 제58호서식에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성에 대한 추가 검토에 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다.

④ 고용노동부장관은 유해성·위험성조사보고서 또는 제2항에 따라 환경부장관으로부터 제공받은 신규화학물질등록자료 등을 검토한 결과 법 제108조제4항에 따라 필요한 조치를 명하려는 경우에는 제1항 본문에 따라 유해성·위험성조사보고서를 제출받은 날 또는 제2항에 따라 환경부장관으로부터 신규화학물질 등록자료 등을 제공받은 날부터 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이

100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 이내에 제1항 본문에 따라 유해성·위험성조사보고서를 제출한 자 또는 제1항 단서에 따라 유해성·위험성조사보고서를 제출한 것으로 보는 자에게 별지 제59호서식에 따라 신규화학물질의 유해성·위험성 조치사항을 통지하여야 한다. 다만, 제3항에 따라 추가 검토에 필요한 자료제출을 요청한 경우에는 그 자료를 제출받은 날부터 30일(연간 제조하거나 수입하려는 양이 100킬로그램 이상 1톤 미만인 경우에는 14일) 이내에 별지 제59호서식에 따라 유해성·위험성 조치사항을 통지하여야 한다.

제153조(일반소비자 생활용 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제1호에서 “고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은

경우를 말한다.

1. 해당 신규화학물질이 완성된 제품으로서 국내에서 가공하지 아니하는 경우
2. 해당 신규화학물질의 포장 또는 용기를 국내에서 변경하지 아니하거나 국내에서 포장하거나 용기에 담지 아니하는 경우
3. 해당 신규화학물질이 직접 소비자에게 제공되고 국내의 사업장에서 사용되지 아니하는 경우

② 제1항에 따른 확인을 받으려는 자는 최초로 신규화학물질을 수입하려는 날 7일 전까지 별지 제60호서식의 신청서에 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사실을 증명하는 서류를 첨부하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제154조(소량 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제2호에 따라 신규화학물질의 수입량이 소량이어서 유해성·위험성 조사보고서를 제출

하지 아니하는 경우란 신규 화학물질의 연간 수입량이 100킬로그램 미만인 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은 경우를 말한다.

② 제1항에 따른 확인을 받은 자가 같은 항에서 정한 수량 이상의 신규화학물질을 수입하였거나 수입하려는 경우에는 그 사유가 발생한 날부터 30일 이내에 제152조에 따른 유해성·위험성 조사보고서를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

③ 제1항에 따른 확인의 신청에 관하여는 제153조제2항을 준용한다.

④ 제1항에 따른 확인의 유효기간은 1년으로 한다. 다만, 신규화학물질의 연간 수입량이 100킬로그램 미만인 경우로서 제156조제2항에 따라 확인을 받은 것으로 보는 경우에는 그 확인은 계속 유효한 것으로 본다.

제155조(그 밖의 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 제외) ① 법 제108조제1항제

	2호에서 “그 밖에 위해의 정도가 적다고 인정되는 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 고용노동부장관의 확인을 받은 경우를 말한다. 1. 제조하거나 수입하려는 신규화학물질이 시험·연구를 위하여 사용되는 경우 2. 신규화학물질을 전량 수출하기 위하여 연간 10톤 이하로 제조하거나 수입하는 경우 3. 신규화학물질이 아닌 화학물질로만 구성된 고분자화합물로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 경우 ② 제1항에 따른 확인의 신청에 관하여는 제153조제2항을 준용한다.	
제109조(중대한 건강장해 우려 화학물질의 유해성·위험성 조사) ① 고용노동부장관은 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 압	제160조(화학물질의 유해성·위험성 조사결과 등의 제출) ① 법 제109조제1항에 따라 화학물질의 유해성·위험성 조사결과를 제출을 명령받은 자는 별지 제61호서식의 화학물질의 유해성·위	영향없음

또는 그 밖에 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 화학물질을 제조·수입하는 자 또는 사용하는 사업주에게 해당 화학물질의 유해성·위험성 조사와 그 결과의 제출 또는 제105조제1항에 따른 유해성·위험성평가에 필요한 자료의 제출을 명할 수 있다.

② 제1항에 따라 화학물질의 유해성·위험성 조사 명령을 받은 자는 유해성·위험성 조사 결과 해당 화학물질로 인한 근로자의 건강장해가 우려되는 경우 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 시설·설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제1항에 따라 제출된 조사 결과 및 자료를 검토하여 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 화학물질을 제105조제2항에 따라 구분하여 관리하거나 해당 화학물

질 조성결과서에 다음 각 호의 서류 및 자료를 첨부하여 명령을 받은 날부터 45일 이내에 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 고용노동부장관은 독성시험 성적에 관한 서류의 경우 해당 화학물질의 시험에 상당한 시일이 소요되는 등 기한 내에 제출할 수 없는 부득이한 사유가 있을 때에는 30일의 범위에서 제출기한을 연장할 수 있다.

1. 해당 화학물질의 안전·보건에 관한 자료
2. 해당 화학물질의 독성시험 성적서
3. 해당 화학물질의 제조 또는 사용·취급방법을 기록한 서류 및 제조 또는 사용 공정도(工程圖)
4. 그 밖에 해당 화학물질의 유해성·위험성과 관련된 서류 및 자료

② 법 제109조제3항에 따라 법 제105조제1항에 따른 유해성·위험성평가에 필요한 자료의 제출 명령을 받은 사

질을 제조·수입한 자 또는 사용하는 사업주에게 근로자의 건강장해 예방을 위한 시설·설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 하도록 명할 수 있다.

제110조(물질안전보건자료의 작성 및 제출) ① 화학물질 또는 이를 함유한 혼합물로서 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 것(대통령령으로 정하는 것은 제외한다. 이하 “물질안전보건자료대상 물질”이라 한다)을 제조하거나 수입하려는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 자료(이하 “물질안전보건자료”라 한다)를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 고용노동부장관은 고용노동부령으로 물질안전보건자료의 기재 사항이나 작성 방법을 정할 때 「화학물질관리법」 및 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」과 관련된 사항에 대해서는 환경부장관과 협의하

람은 명령을 받은 날부터 45일 이내에 해당 자료를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

제161조(물질안전보건자료의 작성방법 및 기재사항) ① 법 제110조제1항에 따른 물질안전보건자료대상물질(이하 “물질안전보건자료대상 물질”이라 한다)을 제조·수입하려는 자가 물질안전보건자료를 작성하는 경우에는 그 물질안전보건자료의 신뢰성이 확보될 수 있도록 인용된 자료의 출처를 함께 적어야 한다.

② 법 제110조제1항제5호에서 “고용노동부령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 물리·화학적 특성
2. 독성에 관한 정보
3. 폭발·화재 시의 대처 방법
4. 응급조치 요령
5. 그 밖에 고용노동부장관

기존 제도에 비해 물질 성분에 대한 정보 누락 방지와 유해성분류에 대한 보다 충실한 정보가 수록될 것으로 판단됨.

여야 한다.

1. 제품명
 2. 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질의 명칭 및 함유량
 3. 안전 및 보건상의 취급 주의 사항
 4. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
 5. 물리·화학적 특성 등 고용노동부령으로 정하는 사항
- ② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하려는 자는 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 아니하는 화학물질의 명칭 및 함유량을 고용노동부장관에게 별도로 제출하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우는 그러하지 아니하다.

1. 제1항에 따라 제출된 물

이 정하는 사항

- ③ 그 밖의 물질안전보건자료의 세부 작성방법, 용어 등 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.
- 제162조(물질안전보건자료 등의 제출방법 및 시기) ① 법 제110조제1항에 따른 물질안전보건자료 및 같은 조 제2항 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량에 관한 자료(같은 항 제2호에 따라 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 경우에는 별지 제62호서식의 화학물질 확인서류를 말한다)는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하기 전에 공단에 제출하여야 한다.
- ② 제1항 및 제163조제2항에 따른 물질안전보건자료는 공단이 구축하여 운영하는 물질안전보건자료 제출, 비공개 정보 승인시스템(이하 “물질안전보건자료시스템”

질안전보건자료에 이 항 각 호 외의 부분 본문에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량이 전부 포함된 경우

2. 물질안전보건자료대상물질을 수입하려는 자가 물질안전보건자료대상물질을 국외에서 제조하여 우리나라로 수출하려는 자(이하 “국외제조자”라 한다)로부터 물질안전보건자료에 적힌 화학물질 외에는 제104조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질이 없음을 확인하는 내용의 서류를 받아 제출한 경우

③ 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 제1항 각 호에 따른 사항 중 고용노동부령으로 정하는 사항이 변경된 경우 그 변경사항을 반영한 물질안전보건자료를 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 물질안전보건자료 등의 제출 방법·시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

이라 한다)을 통한 전자적 방법으로 제출하여야 한다. 다만, 물질안전보건자료시스템이 정상적으로 운영되지 아니하거나 신청인이 물질안전보건자료시스템을 이용할 수 없는 부득이한 사유가 있는 경우에는 전자적 기록매체에 수록하여 우편으로 제출(이하 물질안전보건자료시스템을 통하여 신청 또는 자료를 제출하는 경우에도 같다)할 수 있다.

제163조(변경이 필요한 물질안전보건자료의 항목 및 제출시기) ① 법 제110조제3항에서 “고용노동부장관이 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 제품명(구성성분의 명칭 및 함유량의 변경이 없는 경우에 한한다)
2. 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
3. 물질안전보건자료대상물질을 구성하는 화학물질 중 제146조에 따른 분류기준에 해당하는 화학물질의 명칭

	및 함유량(제품명의 변경 없이 구성성분의 명칭 및 함유량만 변경된 경우에 한한다) ② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하는 자는 제1항의 변경사항을 반영한 물질안전보건자료를 즉시 공단에 제출하여야 한다.
제111조(물질안전보건자료의 제공) ① 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공하는 자는 이를 양도받거나 제공받는 자에게 물질안전보건자료를 제공하여야 한다. ② 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 이를 양도받거나 제공받은 자에게 제110조제3항에 따라 변경된 물질안전보건자료를 제공하여야 한다. ③ 물질안전보건자료대상물질을 양도하거나 제공한 자(물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입한 자는 제외한다)는 제110조제3항에 따른 물질안전보건자료를 제공받은 경우 이를 물질안전보건자료대상물질을 양도받	제164조(물질안전보건자료의 제공 방법) ① 법 제111조제1항부터 제3항까지에 따라 물질안전보건자료를 제공하는 경우에는 물질안전보건자료시스템 제출시 부여된 번호를 해당 물질안전보건자료에 반영하여 물질안전보건자료대상물질과 함께 제공하거나 그 밖에 고용노동부장관이 정하여 고시한 바에 따라 제공하여야 한다. ② 동일한 상대방에게 같은 물질안전보건자료대상물질을 2회 이상 계속하여 양도 또는 제공하는 경우에는 해당 물질안전보건자료대상물질에 대한 물질안전보건자료의 변경이 없는 한 추가로 물질안전보건자료를 제공하지 않을

거나 제공받은 자에게 제공하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 물질안전보건자료 또는 변경된 물질안전보건자료의 제공방법 및 내용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제112조(물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등) ① 제110조제1항에도 불구하고 영업비밀과 관련되어 같은 항 제2호에 따른 화학물질의 명칭 및 함유량을 물질안전보건자료에 적지 아니하려는 자는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 신청하여 승인을 받아 해당 화학물질의 명칭 및 함유량을 대체할 수 있는 명칭 및 함유량(이하 “대체자료”라 한다)으로 적을 수 있다. 다만, 근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 화학물질로서 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및 예방심의위원회의 심의를 거

수 있다. 다만, 상대방이 물질안전보건자료의 제공을 요청한 경우에는 그러하지 아니하다.

제165조(비공개 승인 또는 연장승인을 위한 제출서류 및 제출시기) ① 법 제112조 제1항 본문에 따른 비공개 승인 신청을 하려는 자는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하기 전에 물질안전보건자료시스템을 통하여 별지 제63호서식에 따른 물질안전보건자료 일부 비공개 승인신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 공단에 제출하여야 한다.

1. 비공개하고자 하는 화학물질의 명칭 및 함유량이 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당함을 입증하는 자료로서 고용노동부장관이 정하여 고

비공개인정범위에 현 연구에서 제안하는 관리대상 유해물질에 포함되어도 인정승인이 되는지 여부는 확인할 필요가 있음.

쳐 고용노동부장관이 고시하는 것은 그러하지 아니하다.

② 고용노동부장관은 제1항 본문에 따른 승인 신청을 받은 경우 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 화학물질의 명칭 및 함유량의 대체 필요성, 대체자료의 적합성 및 물질안전보건자료의 적정성 등을 검토하여 승인 여부를 결정하고 신청인에게 그 결과를 통보하여야 한다.

③ 고용노동부장관은 제2항에 따른 승인에 관한 기준을 「산업재해보상보험법」 제8조제1항에 따른 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 정한다.

④ 제1항에 따른 승인의 유효기간은 승인을 받은 날부터 5년으로 한다.

⑤ 고용노동부장관은 제4항에 따른 유효기간이 만료되는 경우에도 계속하여 대체자료로 적으려는 자가 그 유효기간의 연장승인을 신청하면 유효기간이 만료되는 다음 날부터 5년 단위로 그 기

시하는 자료

2. 법 제112조제1항에 따른 대체자료(이하 “대체자료”라 한다)

3. 비공개하고자 하는 화학물질의 명칭 및 함유량, 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성 정보

4. 물질안전보건자료

5. 법 제104조에 따른 분류기준에 해당하지 아니하는 화학물질의 명칭 및 함유량

6. 그 밖에 비공개 승인을 위해 필요한 정보로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 서류

② 제1항에도 불구하고 고용노동부장관이 정하여 고시하는 연구개발용 화학물질에 대하여 비공개 승인을 신청하려는 자는 제1항제1호 및 제6호의 자료를 생략하여 제출할 수 있다.

③ 법 제112조제5항에 따른 연장승인 신청을 하려는 자는 유효기간이 만료되기 30일 전까지 물질안전보건자료 시스템을 통하여 별지 제63

간을 계속하여 연장승인할 수 있다.

⑥ 신청인은 제1항 또는 제5항에 따른 승인 또는 연장승인에 관한 결과에 대하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 이의신청을 할 수 있다.

⑦ 고용노동부장관은 제6항에 따른 이의신청에 대하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 승인 또는 연장승인 여부를 결정하고 그 결과를 신청인에게 통보하여야 한다.

⑧ 고용노동부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항, 제5항 또는 제7항에 따른 승인 또는 연장승인을 취소할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 그 승인 또는 연장승인을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 제1항, 제5항 또는 제7항에 따른 승인 또는 연장승인을 받은 경우

호서식에 따른 물질안전보건자료 비공개 승인 연장신청서에 제1항 각 호에 따른 서류를 첨부하여 공단에 제출하여야 한다.

제166조(비공개 승인 및 연장승인 심사의 기준, 절차 및 방법 등) ① 공단은 제165조제1항 및 제3항에 따른 비공개 승인 신청 또는 연장승인 신청을 받은 날부터 1개월 이내에 승인 여부를 결정하여 그 결과를 별지 제64호서식에 따라 신청인에게 통보하여야 한다.

② 공단은 부득이한 사유로 제1항에 따른 기간 이내에 승인 여부를 결정할 수 없을 때에는 10일의 범위 내에서 통보 기한을 연장할 수 있다. 이 경우 연장 사실 및 연장 사유를 신청인에게 지체 없이 알려야 한다.

③ 공단은 제165조제2항에 따른 비공개 승인 신청을 받은 날부터 2주 이내에 승인 여부를 결정하여 그 결과를

2. 제1항, 제5항 또는 제7항에 따른 승인 또는 연장승인을 받은 화학물질이 제1항 단서에 따른 화학물질에 해당하게 된 경우

⑨ 제5항에 따른 연장승인과 제8항에 따른 승인 또는 연장승인의 취소 절차 및 방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

⑩ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 근로자의 안전 및 보건을 유지하거나 직업성 질환 발생 원인을 규명하기 위하여 근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 물질안전보건자료 대상물질을 제조하거나 수입한 자에게 제1항에 따라 대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보를 제공할 것을 요구할 수 있다. 이 경우 정보 제공을 요구받은 자는 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 정보를 제공하여야 한다.

별지 제64호서식에 따라 신청인에게 통보하여야 한다.

④ 공단은 제1항 및 제3항에 따른 승인 여부 결정에 필요한 경우에는 신청인에게 제165조제1항 각 호의 사항(제3항의 경우 제165조제2항에 따라 제출된 자료를 말한다)에 따른 자료의 수정·보완을 요청할 수 있다. 이 경우 수정 또는 보완을 요청한 날부터 그에 따른 자료를 제출한 날까지의 기간은 제1항 및 제2항에 따른 통보 기간에 산입하지 아니한다.

⑤ 제1항 및 제3항에 따른 비공개 승인 또는 연장승인 여부 결정에 필요한 화학물질 명칭·함유량의 대체 필요성, 대체자료의 적합성에 대한 판단기준 및 물질안전보건자료의 적정성에 대한 승인기준 등은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

⑥ 제1항 및 제3항에 따른 비공개 승인 또는 연장승인 결과를 통보받은 신청인은 고용노동부장관이 정하여 고

1. 근로자를 진료하는 「의료법」 제2조에 따른 의사
2. 보건관리자 및 보건관리전문기관
3. 산업보건의
4. 근로자대표
5. 제165조제2항제38호에 따라 제141조제1항에 따른 역학조사(疫學調査) 실시 업무를 위탁받은 기관
6. 「산업재해보상보험법」 제38조에 따른 업무상질병판정위원회

시하는 바에 따라 물질안전보건자료에 그 결과를 반영하여야 한다.

⑦ 제6항에 따라 비공개 승인 또는 연장 승인된 물질안전보건자료를 법 제111조제1항에 따라 제공받은 자가 물질안전보건자료대상물질을 혼합하는 방법으로 제조하려는 경우에는 법 제110조제1항에 따라 물질안전보건자료를 작성하여 제출할 때 제공받은 물질안전보건자료에 기재된 대체자료를 연계하여 사용할 수 있다. 다만, 혼합하는 방법이 아닌 화학적 조성(組成)을 변경하는 등 새로운 화학물질을 제조하는 경우에는 그러하지 아니하다.

⑧ 고용노동부장관은 제5항의 승인기준을 정하는 경우에는 환경부장관과 관련 내용에 대하여 협의하여야 한다.

제169조(대체자료로 적힌 화학물질의 명칭 및 함유량 정보의 제공 요구) 법 제112조

제10항 각 호 외의 부분 본문에서 “근로자에게 중대한 건강장해가 발생하는 등 고용노동부령으로 정하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 법 제112호제10항제1호 및 제3호에 해당하는 자가 물질안전보건자료대상물질로 인하여 발생한 직업성 질환에 대한 근로자의 치료를 위하여 필요하다고 판단하는 경우
2. 법 제112호제10항제2호에서 제4호까지에 해당하는 자 또는 기관이 물질안전보건자료대상물질로 인하여 근로자에게 직업성 질환 등 중대한 건강상의 장해가 발생할 우려가 있다고 판단하는 경우
3. 법 제112호제10항제4호에서 제6호까지에 해당하는 자 또는 기관(제6호의 경우 위원회를 말한다)이 근로자에게 발생한 직업성 질환의 원인 규명을 위해 필요하다고 판단하는 경우

제116조(물질안전보건자료와 관련된 자료의 제공) 고용노동부장관은 근로자의 안전 및 보건 유지를 위하여 필요하면 물질안전보건자료와 관련된 자료를 근로자 및 사업주에게 제공할 수 있다.

제175조(물질안전보건자료 관련 자료의 제공) ① 고용노동부장관은 공단으로 하여금 법 제116조에 따라 물질안전보건자료와 관련된 자료를 근로자와 사업주에게 제공할 수 있도록 할 수 있다.

② 고용노동부장관 및 공단은 근로자나 사업주에게 물질안전보건자료와 관련된 자료를 제공하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 물질안전보건자료대상물질을 제조하거나 수입하는 자에게 물질안전보건자료와 관련된 자료를 요청할 수 있다.

제117조(유해·위험물질의 제조 등 금지) ① 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대통령령으로 정하는 물질(이하 “제조등금지물질”이라 한다)을 제조·수입·양도·제공 또는 사용해서는 아니 된다.

1. 직업성 암을 유발하는 것으로 확인되어 근로자의 건강에 특히 해롭다고 인정되

는 물질

2. 제105조제1항에 따라 유해성·위험성이 평가된 유해인자나 제109조에 따라 유해성·위험성이 조사된 화학물질 중 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질

② 제1항에도 불구하고 시험·연구 또는 검사 목적의 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제조등금지물질을 제조·수입·양도·제공 또는 사용할 수 있다.

1. 제조·수입 또는 사용을 위하여 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖추어 고용노동부장관의 승인을 받은 경우

2. 「화학물질관리법」 제18조제1항 단서에 따른 금지물질의 판매 허가를 받은 자가 같은 항 단서에 따라 판매 허가를 받은 자나 제1호에 따라 사용 승인을 받은 자에게 제조등금지물질을 양도

또는 제공하는 경우

③ 고용노동부장관은 제2항 제1호에 따른 승인을 받은 자가 같은 호에 따른 승인요건에 적합하지 아니하게 된 경우에는 승인을 취소하여야 한다.

④ 제2항제1호에 따른 승인 절차, 승인 취소 절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제118조(유해·위험물질의 제조 등 허가) ① 제117조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 물질로서 대체물질이 개발되지 아니한 물질 등 대통령령으로 정하는 물질(이하 “허가대상물질”이라 한다)을 제조하거나 사용하려는 자는 고용노동부장관의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항을 변경할 때에도 또한 같다.

② 허가대상물질의 제조·사용설비, 작업방법, 그 밖의 허가기준은 고용노동부령으로 정한다.

③ 제1항에 따라 허가를 받

영향없음

은 자(이하 “허가대상물질제조·사용자”라 한다)는 그 제조·사용설비를 제2항에 따른 허가기준에 적합하도록 유지하여야 하며, 그 기준에 적합한 작업방법으로 허가대상물질을 제조·사용하여야 한다.

④ 고용노동부장관은 허가대상물질제조·사용자의 제조·사용설비 또는 작업방법이 제2항에 따른 허가기준에 적합하지 아니하다고 인정될 때에는 그 기준에 적합하도록 제조·사용설비를 수리·개조 또는 이전하도록 하거나 그 기준에 적합한 작업방법으로 그 물질을 제조·사용하도록 명할 수 있다.

⑤ 고용노동부장관은 허가대상물질제조·사용자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 허가를 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 영업을 정지하게 할 수 있다. 다만, 제1호에 해당할 때에는 그 허가를 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 허가를 받은 경우
2. 제2항에 따른 허가기준에 맞지 아니하게 된 경우
3. 제3항을 위반한 경우
4. 제4항에 따른 명령을 위반한 경우
5. 자체검사 결과 이상을 발견하고도 즉시 보수 및 필요한 조치를 하지 아니한 경우
- ⑥ 제1항에 따른 허가의 신청절차, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제125조(작업환경측정) ① 사업주는 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 인체에 해로운 작업을 하는 작업장으로서 고용노동부령으로 정하는 작업장에 대하여 고용노동부령으로 정하는 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 하여야 한다.

② 제1항에도 불구하고 도급인의 사업장에서 관계수급인 또는 관계수급인의 근로자가

제193조(작업환경측정 대상 작업장 등)

① 법 제125조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 작업장”이란 별표 31의 작업환경측정 대상 유해인자에 노출되는 근로자가 있는 작업장을 말한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 작업환경측정을 하지 아니할 수 있다.

1. 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지

당장은 직접적인 영향은 없으나 향후 측정대상물질 확대에 영향을 줄 가능성은 있음.

시행규칙 제191조제1항제1호에서 관리대상 유해물질의 허용소비량으로 측정대상여부 판단시에도 비록 관리대상 유해물질이 확대된다 하여도 측정대상물질이 별표31에서 구체적으로 규정되어 있고 괄호안에 “그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당한다” 라고 한정하고

작업을 하는 경우에는 도급인이 제1항에 따른 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 하여야 한다.

③ 사업주(제2항에 따른 도급인을 포함한다. 이하 이 조 및 제127조에서 같다)는 제1항에 따른 작업환경측정을 제126조에 따라 지정받은 기관(이하 “작업환경측정기관”이라 한다)에 위탁할 수 있다. 이 경우 필요한 때에는 작업환경측정 중 시료의 분석만을 위탁할 수 있다.

④ 사업주는 근로자대표(관계수급인의 근로자대표를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)가 요구하면 작업환경측정 시 근로자대표를 참석시켜야 한다.

⑤ 사업주는 작업환경측정 결과를 기록하여 보존하고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 다만, 제3항에 따라 사업주로부터 작업환경측정을 위탁받은 작업환경측정기관이 작업환경측

정하지 않는 작업장(그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당한다)

2. 안전보건규칙 제420조제8호에 따른 임시작업 및 같은 조 제9호에 따른 단시간 작업을 하는 작업장(고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업은 제외한다)

3. 안전보건규칙 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업환경측정만 해당한다)

4. 그 밖에 작업환경측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업장

② 보건진단기관이 보건진단을 실시하는 경우에 제1항에 따른 작업장의 유해인자 전체에 대하여 고용노동부장관이 정하는 방법에 따라 작업환경을 측정하였을 때에는 사업주는 법 제125조에 따라 해당 측정주기에 실시하여야

있으므로 영향 없음.

정을 한 후 그 결과를 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 제출한 경우에는 작업환경측정 결과를 보고한 것으로 본다.

⑥ 사업주는 작업환경측정 결과를 해당 작업장의 근로자(관계수급인 및 관계수급인 근로자를 포함한다. 이하 이 항, 제127조 및 제175조 제5항제15호에서 같다)에게 알려야 하며, 그 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위하여 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등의 조치를 하여야 한다.

⑦ 사업주는 산업안전보건위원회 또는 근로자대표가 요구하면 작업환경측정 결과에 대한 설명회 등을 개최하여야 한다. 이 경우 제3항에 따라 작업환경측정을 위탁하여 실시한 경우에는 작업환경측정기관에 작업환경측정 결과에 대하여 설명하도록 할 수 있다.

⑧ 제1항 및 제2항에 따른

할 해당 작업장의 작업환경측정을 하지 아니할 수 있다.

작업환경측정의 방법·횟수,
그 밖에 필요한 사항은 고용
노동부령으로 정한다.

제129조(일반건강진단) ①
사업주는 상시 사용하는 근
로자의 건강관리를 위하여
건강진단(이하 “일반건강진
단”이라 한다)을 실시하여야
한다. 다만, 사업주가 고용노
동부령으로 정하는 건강진단
을 실시한 경우에는 그 건강
진단을 받은 근로자에 대하
여 일반건강진단을 실시한
것으로 본다.

② 사업주는 제135조제1항에
따른 특수건강진단기관 또는
「건강검진기본법」 제3조제
2호에 따른 건강검진기관(이
하 “건강진단기관”이라 한
다)에서 일반건강진단을 실
시하여야 한다.

③ 일반건강진단의 주기·항
목·방법 및 비용, 그 밖에
필요한 사항은 고용노동부령
으로 정한다.

제130조(특수건강진단 등)

① 사업주는 다음 각 호의
어느 하나에 해당하는 근로

영향없음

자의 건강관리를 위하여 건강진단(이하 “특수건강진단“이라 한다)을 실시하여야 한다. 다만, 사업주가 고용노동부령으로 정하는 건강진단을 실시한 경우에는 그 건강진단을 받은 근로자에 대하여 해당 유해인자에 대한 특수건강진단을 실시한 것으로 본다.

1. 고용노동부령으로 정하는 유해인자에 노출되는 업무(이하 “특수건강진단대상업무“라 한다)에 종사하는 근로자
 2. 제1호, 제3항 및 제131조에 따른 건강진단 실시 결과 직업병 소견이 있는 근로자로 판정받아 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하여 해당 판정의 원인이 된 특수건강진단대상업무에 종사하지 아니하는 사람으로서 해당 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 「의료법」 제2조에 따른 의사의 소견이 있는 근로자
-

② 사업주는 특수건강진단대상업무에 종사할 근로자의 배치 예정 업무에 대한 적합성 평가를 위하여 건강진단(이하 “배치전건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다. 다만, 고용노동부령으로 정하는 근로자에 대해서는 배치전건강진단을 실시하지 아니할 수 있다.

③ 사업주는 특수건강진단대상업무에 따른 유해인자로 인한 것이라고 의심되는 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자 중 보건관리자 등이 사업주에게 건강진단 실시를 건의하는 등 고용노동부령으로 정하는 근로자에 대하여 건강진단(이하 “수시건강진단”이라 한다)을 실시하여야 한다.

④ 사업주는 제135조제1항에 따른 특수건강진단기관에서 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 건강진단을 실시하여야 한다.

⑤ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 건강진단의 시

기·주기·항목·방법 및 비용, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제131조(임시건강진단 명령 등) ① 고용노동부장관은 같은 유해인자에 노출되는 근로자들에게 유사한 질병의 증상이 발생한 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 사업주에게 특정 근로자에 대한 건강진단(이하 “임시건강진단”이라 한다)의 실시나 작업전환, 그 밖에 필요한 조치를 명할 수 있다.

② 임시건강진단의 항목, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.

제137조(건강관리카드) ① 고용노동부장관은 고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무에 종사하였거나 종사하고 있는 사람 중 고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람의

222조(건강관리카드의 발급 대상) 법 제137조제1항에서 “고용노동부령으로 정하는 건강장해가 발생할 우려가 있는 업무” 및 “고용노동부령으로 정하는 요건을 갖춘 사람”은 별표 36과 같다.

허가물질 등 15개 물질 또는 업무가 규정되어 있어 관리 대상 유해물질 확대에 영향 받지 않음.

직업병 조기발견 및 지속적
인 건강관리를 위하여 건강
관리카드를 발급하여야 한
다.

② 건강관리카드를 발급받은
사람이 「산업재해보상보험
법」 제41조에 따라 요양급
여를 신청하는 경우에는 건
강관리카드를 제출함으로써
해당 재해에 관한 의학적 소
견을 적은 서류의 제출을 대
신할 수 있다.

③ 건강관리카드를 발급받은
사람은 그 건강관리카드를
타인에게 양도하거나 대여해
서는 아니 된다.

④ 건강관리카드를 발급받은
사람 중 제1항에 따라 건강
관리카드를 발급받은 업무에
종사하지 아니하는 사람은
고용노동부령으로 정하는 바
에 따라 특수건강진단에 준
하는 건강진단을 받을 수 있다.

⑤ 건강관리카드의 서식, 발
급 절차, 그 밖에 필요한 사
항은 고용노동부령으로 정한다.

[부록 3]

화학물질관리법 제3장(유해화학물질의 안전관리)에 관한 내용

구분	관련 내용
제1절 (유해화학물질 취급기준 등)	제13조 · 유해화학물질의 취급기준 누구든지 유해화학물질을 취급하는 경우에는 다음 각 호의 유해화학물질 취급기준을 지켜야 한다. 1. 유해화학물질 취급시설이 본래의 성능을 발휘할 수 있도록 적절하게 유지·관리할 것 2. 유해화학물질의 취급과정에서 안전사고가 발생하지 아니하도록 예방대책을 강구하고, 화학사고가 발생하면 응급조치를 할 수 있는 방재장비(防災裝備)와 약품을 갖추어 둘 것 3. 유해화학물질을 보관·저장하는 경우 종류가 다른 유해화학물질을 혼합하여 보관·저장하지 말 것 4. 유해화학물질을 차에 싣거나 내릴 때나 다른 유해화학물질 취급시설로 옮길 때에는 제32조에 따른 유해화학물질관리자가 참여하도록 할 것 5. 유해화학물질을 운반하는 자는 제32조에 따른 유해화학물질관리자 또는 제33조제1항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 자일 것 6. 그 밖에 제1호부터 제5호까지의 규정에 준하는 사항으로서 유해화학물질의 안전관리를 위하여 필요하다고 인정하여 환경부령으로 정하는 사항 제14조 · 취급자의 개인보호구장구 착용 ① 유해화학물질을 취급하는 자는 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 경우 해당 유해화학물질에 적합한 개인 보호장구를 착용하여야 한다. 1. 기체의 유해화학물질을 취급하는 경우

	2. 액체 유해화학물질에서 증기가 발생할 우려가 있는 경우 3. 고체 상태의 유해화학물질에서 분말이나 미립자 형태 등이 체류하거나 비산할 우려가 있는 경우 4. 그 밖에 환경부령으로 정하는 경우 ② 제1항에 따른 개인보호장구의 구체적 종류 및 기준 등은 해당 유해화학물질의 특성에 따라 환경부장관이 고시한다.
제15조	· 유해화학물질의 진열량·보관량 제한 등 ① 유해화학물질을 취급하는 자가 유해화학물질을 환경부령으로 정하는 일정량을 초과하여 진열·보관하고자 하는 경우에는 사전에 진열·보관계획서를 작성하여 환경부장관의 확인을 받아야 한다. ② 제1항에도 불구하고 유해화학물질을 취급하는 자가 유해화학물질의 보관·저장 시설을 보유하지 아니한 경우에는 진열하거나 보관할 수 없다. ③ 유해화학물질을 운반하는 자가 1회에 환경부령으로 정하는 일정량을 초과하여 운반하고자 하는 경우에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 사전에 해당 유해화학물질의 운반자, 운반시간, 운반경로·노선 등을 내용으로 하는 운반계획서를 작성하여 환경부장관에게 제출하여야 한다. ④ 제1항 및 제2항에 따른 계획서의 작성방법, 확인통보 등에 관한 구체적인 사항은 환경부령으로 정한다.
제16조	· 유해화학물질의 표시 등 ① 유해화학물질을 취급하는 자는 해당 유해화학물질의 용기나 포장에 다음 각 호의 사항이 포함되어 있는 유해화학물질에 관한 표시를 하여야 한다. 제조하거나 수입된 유해화학물질을 소량으로 나누어 판매하려는 경우에도 또한 같다. 1. 명칭: 유해화학물질의 이름이나 제품의 이름 등에 관한 정보

	2. 그림문자: 유해성의 내용을 나타내는 그림 3. 신호어: 유해성의 정도에 따라 위험 또는 경고로 표시하는 문구 4. 유해·위험 문구: 유해성을 알리는 문구 5. 예방조치 문구: 부적절한 저장·취급 등으로 인한 유해성을 막거나 최소화하기 위한 조치를 나타내는 문구 6. 공급자정보: 제조자 또는 공급자의 이름(법인인 경우에는 명칭을 말한다)·전화번호·주소 등에 관한 정보 7. 국제연합번호: 유해위험물질 및 제품의 국제적 운송보호를 위하여 국제연합이 지정한 물질분류번호 ② 유해화학물질을 취급하는 자는 유해화학물질 취급시설과 취급현장, 유해화학물질을 보관·저장 또는 진열하는 장소, 유해화학물질 운반차량에 제1항에 따른 유해화학물질에 관한 표시를 하여야 한다. ③ 환경부장관은 유해화학물질 이외의 화학물질에 대한 안전관리를 위하여 필요하다고 인정하면 그 물질을 취급하는 자에게 물질별로 적절한 표시를 하도록 권고할 수 있다. ④ 유해화학물질의 표시대상 및 표시방법 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
제17조	· 유해화학물질의 제조·수입 등의 중지 등 ① 환경부장관은 유해화학물질로 인하여 사람의 건강이나 환경에 중대한 위해가 발생하거나 발생할 우려가 있다고 판단하는 경우에는 유해화학물질의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용의 중지를 명할 수 있다. ② 환경부장관은 제1항에 따라 유해화학물질의 제조·수입 등의 중지를 명하는 경우에는 이해관계인의 의견을 들어야 한다. ③ 환경부장관은 제1항 및 제2항에 따라 사업자가 유해화학물질의 제조·수입 등을 중지한 경우에는 관계 행정기관의 장에게 통보하며 일반 국민에게 공표하여야 한다.

	④ 사업자는 제1항에 따른 중지조치에 대하여 이의가 있는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관에게 해당 중지의 전부 또는 일부의 해제를 요청할 수 있다. ⑤ 환경부장관은 제1항에 따라 제조·수입 등을 중지한 유해화학물질이 사람의 건강이나 환경에 위해를 미칠 우려가 없어졌다고 인정하는 경우 해당 중지의 전부 또는 일부를 지체 없이 해제하여야 한다.
제18조	· 금지물질의 취급금지 및 제한물질의 취급제한 ① 누구든지 금지물질을 취급하여서는 아니 된다. 다만, 금지물질에 해당하는 시험용·연구용·검사용 시약을 그 목적으로 제조·수입·판매하려는 자가 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받은 경우는 그러하지 아니하다. ② 제1항 단서에 따라 금지물질 취급의 허가를 받은 자는 허가받은 사항 중 환경부령으로 정하는 사항을 변경하려면 환경부령으로 정하는 바에 따라 변경허가를 받거나 변경신고를 하여야 한다. ③ 환경부장관은 제1항 단서에 따라 허가를 하는 경우 화학사고 예방조치계획서 제출 등 해당 금지물질의 적절한 관리에 필요한 조건을 붙일 수 있다. ④ 누구든지 제한물질을 사용이 제한된 용도로 취급하여서는 아니 된다. <신설 2018. 6. 12.> [제목개정 2018. 6. 12.]
제19조	· 허가물질의 제조·수입·사용 허가 등 ① 허가물질을 제조·수입·사용하려는 자는 다음 각 호의 자료를 제출하여 미리 환경부장관의 허가를 받아야 한다. 다만, 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제25조에 따른 허가유예기간에는 그러하지 아니한다. 1. 제조·수입·사용을 하려는 자의 명칭, 소재지 및 대표자

	2. 화학물질의 명칭, 분자식·구조식 등 화학물질의 식별정보 3. 화학물질의 용도 4. 화학물질의 위해성 5. 허가물질의 대안 분석 및 실행가능성 6. 허가물질의 대체 계획 ② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질에 대하여는 제1항을 적용하지 아니한다. 1. 기계에 내장(內藏)되어 수입되는 화학물질 2. 시험운전용으로 기계 또는 장치류와 함께 수입되는 화학물질 3. 특정한 고체 형태로 일정한 기능을 발휘하는 제품에 함유되어 그 사용 과정에서 유출되지 아니하는 화학물질 4. 조사용·연구용으로 제조·수입되는 화학물질, 그 밖에 대통령령으로 정하는 화학물질 ③ 제1항에 따라 허가를 받으려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 허가신청을 하여야 한다. 다만, 동일한 허가물질을 제조·수입·사용하려는 자는 허가물질의 용도가 동일한 경우에 한하여 공동으로 허가신청을 할 수 있다. ④ 환경부장관은 제3항에 따라 허가신청을 받은 날부터 환경부령으로 정한 기간 내에 제1항에 따라 제출된 자료를 검토하여 다음 각 호의 요건을 충족하는 경우에 허가 여부를 결정하여 신청인에게 통지하여야 한다. 1. 인간의 건강 및 환경에 대한 위해성을 적정하게 관리할 수 있는 경우 2. 허가물질의 사용으로부터 발생하는 사회경제적 이득이 인간의 건강 및 환경에 대한 위해성보다 더 큰 경우 3. 허가물질을 대체할 적절한 물질이나 기술이 존재하지 아니하는 경우
--	--

	⑤ 환경부장관은 제4항에 따라 허가를 통지하는 경우 허가번호, 허가물질의 용도와 제조·수입·사용의 한정기간 등의 조건을 부여하여야 한다. ⑥ 제5항에 따른 허가물질의 제조·수입·사용의 한정기간을 부여받은 자는 그 기간 내에 환경부령으로 정하는 바에 따라 다시 허가를 받아야 한다. 이 경우 허가 여부 결정 및 통지 등에 관하여는 제4항 및 제5항을 준용한다. ⑦ 환경부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 허가를 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 허가를 취소하여야 한다. 1. 거짓 또는 그 밖의 부정한 방법으로 제1항에 따른 허가를 받은 경우 2. 제1항에 따라 허가를 받은 자가 제5항의 조건을 준수하지 아니한 경우 ⑧ 제1항에 따른 자료의 세부내용, 제4항에 따른 허가 여부 결정 및 통지 등 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
제20조	· 제한물질 수입허가 및 유독물질 수입신고 등 ① 제한물질을 수입하려는 자는 해당 제한물질의 용도가 명확하고 적절한 관리가 가능한 경우에 한하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받아야 한다. ② 유독물질을 수입하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 유독물질의 종류와 용도 등을 환경부장관에게 신고하여야 한다. ③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 시험용·연구용·검사용 시약을 그 목적으로 사용하기 위하여 수입하려는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다. ④ 제1항에 따라 허가를 받거나 제2항에 따라 신고한 사항을 변경하는 경우에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 변경허가를 받거나 변경신고를 하여야 한다.

제2절 (유해화학물질 취급시설의 설치·운영 등)	제24조	· 취급시설의 배치·설치 및 관리기준 등 ① 유해화학물질 취급시설은 환경부령으로 정하는 배치·설치 및 관리 기준 등에 따라 설치·운영되어야 한다. ② 유해화학물질 취급시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관에서 검사를 받고 그 결과를 환경부장관에게 제출하여야 한다. ③ 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하는 자는 취급시설별로 환경부령으로 정하는 기간마다 제2항에 따른 검사기관에서 정기검사 또는 수시검사를 받고 그 결과를 환경부장관에게 제출하여야 한다. 다만, 제4항에 따라 안전진단을 실시하고 안전진단결과보고서를 제출한 자에 대하여는 환경부령으로 정하는 기간 동안 정기검사를 면제할 수 있다. ④ 유해화학물질 취급시설의 설치를 마친 자 또는 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제2항에 따른 검사기관에 의한 안전진단을 실시하고 취급시설의 안전 상태를 입증하기 위한 안전진단결과보고서를 환경부장관에게 제출하여야 한다. 1. 제2항 또는 제3항에 따른 검사 결과 유해화학물질 취급시설의 구조물이나 설비가 침하(沈下)·균열·부식(腐蝕) 등으로 안전상의 위해가 우려된다고 인정되는 경우 2. 유해화학물질 취급시설을 설치한 후 취급시설별로 환경부령으로 정하는 기간을 경과한 경우 ⑤ 제2항 및 제3항에 따른 검사 또는 제4항에 따른 안전진단 결과 적합 판정을 받지 아니한 유해화학물질 취급시설은 사용할 수 없다. 다만, 검사 또는 안전진단을 위하여 그 시설을 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다. ⑥ 제2항 및 제3항에 따른 검사의 절차·기준 및 검사기관의 관리기준, 제4항에 따른 안전진단의 세부적인 방법 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
---	-------------	---

	제25조	· 취급시설의 개선명령 등 ① 환경부장관은 유해화학물질 취급시설이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 시설을 설치·운영하는 자에게 환경부령으로 정하는 바에 따라 기간을 정하여 그 시설의 개선을 명할 수 있다. 1. 유해화학물질 취급시설의 배치·설치 및 관리 기준이 제24조제1항에 따른 기준에 맞지 아니한 경우 2. 제24조제2항 및 제3항에 따른 검사 또는 같은 조 제4항에 따른 안전진단 결과 부적합 판정을 받은 경우 ② 환경부장관은 제1항에 따른 개선명령을 받은 자가 기간 내에 이를 이행하지 아니하거나 그 이행이 불가능하다고 판단되면 해당 시설의 가동중지를 명할 수 있다.
	제26조	· 취급시설 등의 자체 점검 ① 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하는 자(가동중단 또는 휴업 중인 자를 포함한다)는 주 1회 이상 해당 유해화학물질의 취급시설 및 장비 등에 대하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 점검을 실시하고 그 결과를 5년간 기록·비치하여야 한다. ② 제1항에 따른 점검의 내용은 다음 각 호와 같다. 1. 유해화학물질의 이송배관·접합부 및 밸브 등 관련 설비의 부식 등으로 인한 유출·누출 여부 2. 고체 상태 유해화학물질의 용기를 밀폐한 상태로 보관하고 있는지 여부 3. 액체·기체 상태의 유해화학물질을 완전히 밀폐한 상태로 보관하고 있는지 여부 4. 유해화학물질의 보관용기가 파손 또는 부식되거나 균열이 발생하였는지 여부 5. 탱크로리, 트레일러 등 유해화학물질 운반 장비의 부식·손상·노후화 여부 6. 그 밖에 환경부령으로 정하는 유해화학물질 취급시설 및 장비 등에 대한 안전성 여부

[부록 4]

화평법 제18조 유해성심사에 관한 내용

화평법 제18조(유해성심사)

① 환경부장관은 제10조 제1항 또는 제5항에 따라 등록한 화학물질(제12조 제1항에 따라 변경등록한 화학물질을 포함한다)에 대하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 유해성심사를 하고 그 결과를 등록한 자에게 통지하여야 한다. <개정 2018. 3. 20.>

② 환경부장관은 유해성심사를 위하여 필요한 경우 등록한 자에게 유해성심사에 필요한 자료의 제출을 명할 수 있다.

③ 제1항에 따른 유해성심사 및 결과의 통지, 제2항에 따른 자료의 제출 명령 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

화평법 제19조(유해성평가 등)

① 환경부장관은 국제기구에서 유해성을 평가하는 화학물질 중 우리나라가 평가하기로 한 화학물질 등 유해성평가가 필요하다고 인정되는 화학물질로서 대통령령으로 정하는 화학물질에 대하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 유해성평가를 하여야 한다.

② 제1항에 따른 유해성평가를 위하여 생산한 유해성 시험자료(이하 "유해성 시험자료"라 한다)를 제10조에 따른 등록 등 국내외의 법령에 따른 화학물질의 등록 또는 유해성심사 신청의 목적으로 사용하고자 하는 자는 환경부장관의 승인을 받아야 한다. <개정 2018. 10. 16.>

③ 환경부장관은 제2항에 따라 유해성 시험자료의 사용 승인을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 사용 승인을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 승인을 취소하여야 한다. <신설 2016. 1. 27., 2018. 10. 16.>

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 사용 승인을 받은 경우

2. 사용 승인을 받지 아니한 자료 하여금 유해성 시험자료를 사용하게 한 경우

3. 사용 승인을 받은 목적 외의 용도로 유해성 시험자료를 사용하는 경우

④ 제2항 및 제3항에 따른 유해성 시험자료의 사용 승인 및 취소의 방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다. <개정 2016. 1. 27., 2018. 10. 16.>

[부록 5]

화평법 제24조 위해성평가에 관한 내용

화평법 제24조(위해성평가)

① 환경부장관은 제10조 제1항 또는 제5항에 따라 등록한 화학물질 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 화학물질에 대하여 유해성심사 결과를 기초로 환경부령으로 정하는 바에 따라 위해성평가를 하고 그 결과를 등록한 자에게 통지하여야 한다. <개정 2018. 3. 20.>

1. 제조 또는 수입되는 양이 연간 10톤 이상인 화학물질

2. 유해성심사 결과 위해성평가가 필요하다고 인정하는 화학물질

② 환경부장관은 위해성평가를 위하여 필요한 경우 환경부령으로 정하는 바에 따라 등록한 자에게 위해성평가에 필요한 자료의 제출을 명할 수 있다.

③ 환경부장관은 위해성평가 결과에 따라 위해성을 최소화하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 할 수 있다.

[시행일:2015. 1. 1.] 제24조 제1항 제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 100톤 이상인 경우

[시행일:2017. 1. 1.] 제24조 제1항 제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 70톤 이상인 경우

[시행일:2018. 1. 1.] 제24조 제1항 제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 50톤 이상인 경우

[시행일:2019. 1. 1.] 제24조 제1항 제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 20톤 이상인 경우

[시행일:2020. 1. 1.] 제24조 제1항 제1호의 개정규정 중 제조·수입하려는 화학물질의 양이 연간 10톤 이상인 경우

[부록 6]

유해화학물질 취급자의 개인보호장구 착용에 관한 규정

구분	관련 내용
제1조	· 목적 이 규정은 「화학물질관리법」(이하 "법"이라 한다) 제14조에 따라 유해화학물질 취급자가 착용하여야 하는 개인보호장구(이하 "보호장구"라 한다)의 구체적 종류 및 기준 등에 관한 사항을 정하여, 화학사고 발생 시 고농도 급성노출에 따른 취급자의 생명보호 및 즉각 대응으로 인한 2차 피해 예방을 목적으로 한다.
제2조	· 정의 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1. "유해화학물질"이라 함은 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖에 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질을 말한다. 2. "유해화학물질 취급자"라 함은 유해화학물질을 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용하는 자를 말한다. 3. "호흡보호구"라 함은 유해화학물질의 유출·폭발·화재 등으로 인해 오염된 공기 등을 흡입함으로써 발생할 수 있는 건강영향을 예방하기 위하여 고안된 보호장구를 말한다. 4. "보호복"이라 함은 유해화학물질의 유출·폭발·화재 등으로 인해 오염된 공기 혹은 액상물질 등이 피부에 접촉됨으로써 발생할 수 있는 건강영향을 예방하기 위하여 고안된 보호장구를 말한다. 5. "안전장갑"이라 함은 유해화학물질의 유출·폭발·화재 등으로 인해 오염된 공기 혹은 액상물질 등이 손에 접촉됨으로써 발생할 수 있는 건강영향을 예방하기 위하여 고안된 보호장구를 말한다.

제3조	· 적용범위 본 규정에서 정하는 사항 이외의 유해화학물질 취급자가 착용하여야 하는 개인보호장구의 종류 및 기준 등에 대해서는 「산업안전보건법」과 같은 법 시행령, 시행규칙, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 「보호구 안전인증 고시」 등 관련규정을 따른다.
제4조	· 사고대비물질 취급자의 보호장구 착용 ① 사고대비물질 취급자가 착용하여야 하는 호흡보호구, 보호복 및 안전장갑은 별표 1과 같다. ② 제1항에도 불구하고, 사업장의 작업상황을 구분하여 호흡보호구를 착용하는 경우 착용하여야 하는 호흡보호구는 별표 2와 같다. ③ 보호장구 성능기준은 「보호구 안전인증 고시」를 충족하여야 한다.
제5조	· 사고대비물질 이외의 유해화학물질 취급자의 보호장구 착용 사고대비물질 이외의 유해화학물질 취급자는 「보호구 안전인증 고시」의 성능기준에 맞는 호흡보호구, 보호복 및 안전장갑을 착용하여야 한다.
제6조	· 보호장구의 착용의 예외 ① 유해화학물질 취급자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 보호장구를 착용하는 대신 유사시 즉시 착용할 수 있도록 근거리에 비치하거나 소지하여야 한다. 1. 탱크로리 등 유해화학물질을 이송하는 차량 운반자가 운전 중일 경우 2. 국소배기장치 등이 설치되어 가동되는 장소에서 유해화학물질을 취급하는 경우(호흡보호구와 보호복에 한한다) 3. 유해화학물질의 위험요인으로부터 취급자를 보호할 수 있는 설비가 갖추어져 있거나 장치가 설치된 경우 ② 유해화학물질 취급자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제3조 관련규정에 따라 보호장구를 착용할 수 있다.

	1. 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 제2조제2호의 연구실에서 유해화학물질을 취급하는 경우 2. 국소배기장치가 가동되고 있는 실험실에서 저용량(5L 용기 이하) 유해화학물질을 실험용으로 사용하는 경우
제7조	· 보호장구의 비치 유해화학물질을 취급하는 사업장은 화학사고 발생시 누출 차단 등 신속한 초기 대응조치를 위하여 전면형 송기마스크 또는 공기호흡기와 1 또는 2형식 보호복을 비치해야 한다. 단 취급하는 유해화학물질이 방독마스크 및 3 또는 4형식 보호복으로 충분히 대응조치가 가능한 경우에는 그러하지 아니한다.
제8조	· 재검토기한 화학물질안전원장은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2017년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

[부록 7]

환경부 화평법 시행령 제 3조 2의 중점관리물질의 고시기준
[별표 1의2] <신설 2018. 12. 24.>

중점관리물질의 고시기준(제3조의2 관련)

1. 법 제2조제10호의2가목의 화학물질

구분	고시기준
가. 발암성	1) 사람에게 발암성이 있다고 알려져 있는 물질로서 주로 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 화학물질 2) 사람에게 발암성이 있다고 추정되는 물질로서 주로 시험동물에게 충분한 발암성 증거가 있거나 시험동물과 사람 모두에게 제한된 발암성 증거가 있는 화학물질
나. 변이원성 (變異原性)	1) 사람에 대한 역학조사연구에서 양성인 증거가 있는 물질로서 사람의 생식세포에 유전성 돌연변이를 일으키는 것으로 알려진 화학물질 2) 포유동물을 이용한 유전성 생식세포 변이원성시험에서 양성인 화학물질 3) 포유동물을 이용한 체세포 변이원성시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있는 증거가 있는 화학물질 4) 사람의 생식세포에 변이원성 영향을 보여주는 시험에서 양성인 화학물질
다. 생식독성	1) 사람의 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 만한 증거가 있는 화학물질 2) 사람의 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 만한 동물시험 증거가 있는 화학물질
라. 내분비계 장애	사람의 내분비계에 장애를 일으키거나 일으킬 우려가 있는 화학물질

2. 법 제2조제10호의2나목의 화학물질

구분	고시기준
가. 1)부터 3)까지의 기준에 모두 해당하는 화학물질	1) 잔류성: 다음의 어느 하나의 기준에 해당할 것 가) 수중에서 반감기(半減期)가 40일을 초과할 것 나) 퇴적물에서 반감기가 120일을 초과할 것 다) 토양에서 반감기가 120일을 초과할 것 2) 생물축적성: 생물농축계수(화학물질이 어류 등 생물의 체내로 들어와서 남아 있는 정도를 표시한 것으로, 생물 체내의 화학물질 농도를 환경에서의 농도로 나눈 비율을 말한다. 이하 같다)가 2,000을 초과할 것

나. 1) 및 2)의 기준 에 모두 해당하는 화 학물질	3) 독성: 별표 1에 따른 유독물질 지정기준에 해당할 것 1) 잔류성: 다음의 어느 하나의 기준에 해당할 것 가) 수중에서 반감기가 60일을 초과할 것 나) 퇴적물에서 반감기가 180일을 초과할 것 다) 토양에서 반감기가 180일을 초과할 것 2) 생물축적성: 생물농축계수가 5,000을 초과할 것
--------------------------------------	--

3. 법 제2조 제10호의2 다목의 화학물질

- 가. 사람에 대한 사례연구 또는 역학조사로부터 반복 노출에 의해 사람의 폐, 간, 신장 등의 장기에 중대한 독성을 일으킨다는 신뢰성 있는 증거가 있는 화학물질
- 나. 시험동물을 이용한 시험으로부터 일반적으로 낮은 수준의 노출농도에서 사람의 폐, 간, 신장 등의 장기에 중대하거나 강한 독성영향을 일으킨다는 소견이 있는 화학물질로서 반복 노출에 의해 사람에게 중대한 독성을 일으킬 가능성이 있다고 추정되는 화학물질

4. 법 제2조제10호의2라목의 화학물질: 호흡기과민성 물질(호흡을 통하여 노출되어 기도에 과민반응을 일으키는 물질을 말한다) 등 제1호부터 제3호까지의 화학물질과 동등한 수준 또는 그 이상의 심각한 위해를 줄 수 있는 화학물질

※ 비고: 중점관리물질을 지정·고시하는 경우에는 제1호부터 제4호까지의 기준과 함께 해당 화학물질의 용도, 노출정보, 물리적·화학적 특성, 국제적 관리기준 등을 고려해야 한다.

[부록 8]

2014년 작업환경실태조사 대상 화학물질의 분류

No.	유해화학물질명	CAS NO.	현행 기준	범주화 기준
			관리/특별/ 해당없음	관리/특별/ 해당없음
1	글루타르알데히드	111-30-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
2	니트로글리세린	55-63-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
3	니트로메탄	75-52-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
4	니트로벤젠	98-95-3	관리대상 유해물질	특별관리물질
5	p-니트로아닐린	100-01-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
6	p-니트로클로로벤젠	100-00-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
7	디니트로톨루엔	25321-14-6	특별관리물질	특별관리물질
8	디메틸아닐린(아미노디메틸벤젠)	121-69-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
9	디메틸아민	124-40-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
10	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	특별관리물질	특별관리물질
11	디메틸포름아미드	68-12-2	특별관리물질	특별관리물질
12	디에탄올아민	111-42-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
13	디에틸렌트리아민	111-40-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
14	2-디에틸아미노에탄올	100-37-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
15	디에틸에테르(에틸에테르)	60-29-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
16	디에틸아민	109-89-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
17	1,4-디옥산	123-91-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
18	디이소부틸케톤	108-83-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
19	디클로로메탄	75-09-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
20	오쏘-디클로로벤젠	95-50-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
21	1,2-디클로로에틸렌	540-59-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
22	디클로로플루오르메탄	75-43-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
23	1,1-디클로로-1-플루오로에탄	1717-00-6	관리대상 유해물질	해당없음
24	디하이드록시벤젠	123-31-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
25	2-메톡시에탄올	109-86-4	특별관리물질	특별관리물질
26	메틸렌비스페닐 디이소시아네이트	101-68-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
27	메틸아민	74-89-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질

28	메틸알코올	67-56-1	관리대상 유해물질	특별관리물질
29	메틸에틸케톤	78-93-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
30	메틸이소부틸케톤	108-10-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
31	메틸클로라이드	74-87-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
32	메틸n-부틸케톤	591-78-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
33	메틸 노말-아밀케톤	110-43-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
34	오쏘-메틸시클로헥사논	583-60-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
35	메틸시클로헥사놀	25639-42-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
36	메틸클로로포름	71-55-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
37	말레익안하이드라이드	108-31-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
38	프탈릭안하이드라이드	85-44-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
39	벤젠(중량비율0.1%이상)	71-43-2	특별관리 물질	특별관리 물질
40	1,3-부타디엔(중량비율0.1%이상)	106-99-0	특별관리 물질	특별관리 물질
41	이차-부틸알콜	78-92-2	관리대상 유해물질	특별관리 물질
42	노말-부틸알콜	71-36-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
43	1-브로모프로판(중량비율0.3%이상)	106-94-5	특별관리 물질	특별관리 물질
44	2-브로모프로판(중량비율0.3%이상)	75-26-3	특별관리 물질	특별관리 물질
45	브롬화메틸	74-83-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
46	비닐 아세테이트	108-05-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
47	사염화탄소(중량비율0.1%이상)	56-23-5	특별관리 물질	특별관리 물질
48	스티렌	100-42-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
49	시클로헥사논	108-94-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
50	시클로헥사놀	108-93-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
51	시클로헥산	110-82-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
52	시클로헥센	110-83-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
53	아닐린(아미노벤젠)과 그 동족체	62-53-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
54	아세토니트릴	75-05-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
55	아세톤	67-64-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
56	아세트알데히드	75-07-0	관리대상 유해물질	특별관리 물질
57	아크릴로니트릴	107-13-1	특별관리 물질	특별관리 물질
58	아크릴아미드	79-06-1	특별관리 물질	특별관리 물질
59	알릴글리시딜에테르	106-92-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
60	에탄올아민	141-43-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질

61	에틸벤젠	100-41-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
62	에틸아민	75-04-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
63	에틸아크릴레이트	140-88-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
64	에틸렌글리콜디니트레이트	628-96-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
65	2-메톡시에틸아세테이트	110-49-6	특별관리 물질	특별관리 물질
66	2-에톡시에탄올	110-80-5	특별관리 물질	특별관리 물질
67	2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9	특별관리 물질	특별관리 물질
68	2-부톡시에탄올	111-76-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
69	에틸렌글리콜모노부틸아세테이트	112-07-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
70	에틸렌글리콜	107-21-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
71	2-클로로에탄올(에틸렌클로로하이드린)	107-07-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
72	에틸렌이민	151-56-4	특별관리 물질	특별관리 물질
73	2,3-에폭시-1-프로판올	556-52-5	특별관리 물질	특별관리 물질
74	1,2-에폭시프로판	75-56-9	특별관리 물질	특별관리 물질
75	에피클로로하이드린(중량비율0.1%이상)	106-89-8	특별관리 물질	특별관리 물질
76	요오드화메틸	74-88-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
77	이소부틸알콜	78-83-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
78	이소아밀알콜	123-51-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
79	이소프로필 알콜	67-63-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
80	이황화탄소	75-15-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
81	초산메틸	79-20-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
82	초산부틸	123-86-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
83	초산에틸	141-78-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
84	초산프로필	109-60-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
85	초산이소부틸	110-19-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
86	초산이소프로필	108-21-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
87	초산이소아밀	628-63-7	해당없음	관리대상 유해물질
88	크레졸(모든이성체)	1319-77-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
89	크실렌(오쏘,메타,파라 이성체)	1330-20-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
90	클로로벤젠	108-90-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
91	1,1,2,2-테트라클로로에탄	79-34-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
92	1,1,2-트리클로로에탄	79-00-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
93	1,2,3-트리클로로프로판	96-18-4	특별관리 물질	특별관리 물질

94	테트라하이드로퓨란	109-99-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
95	톨루엔	108-88-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
96	톨루엔-2,4-디이소시아네이트	584-84-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
97	톨루엔-2,6-디이소시아네이트	91-08-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
98	트리에틸아민	121-44-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
99	트리클로로메탄	67-66-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
100	트리클로로에틸렌(중량비율0.1%이상)	79-01-6	특별관리물 질	특별관리물 질
101	퍼클로로에틸렌	127-18-4	특별관리물 질	특별관리물 질
102	페놀(중량비율0.3%이상)	108-95-2	특별관리물 질	관리대상 유해물질
103	포름알데히드(중량비율0.1%이상)	50-00-0	특별관리물 질	특별관리물 질
104	스토다드솔벤트	8052-41-3	특별관리물 질	특별관리물 질
105	프로필렌이민	75-55-8	특별관리물 질	특별관리물 질
106	피리딘	110-86-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
107	하이드라진	302-01-2	특별관리물 질	특별관리물 질
108	헥사메틸렌 디이소시아네이트	822-06-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
109	헥산(n-헥산)	110-54-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
110	헵탄(n-헵탄)	142-82-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
111	황산디메틸	77-78-1	특별관리물 질	특별관리물 질
112	가솔린	8006-61-9	해당없음	특별관리물 질
113	p-디메틸아미노아조벤젠	60-11-7	해당없음	특별관리물 질
114	4,4-디아미노-3,3-디클로로 디페닐메탄	101-14-4	해당없음	특별관리물 질
115	마젠타	569-61-9	해당없음	특별관리물 질
116	2-부톡시에탄올아세테이트 (에틸렌글리콜모노부탈에테르아세테이트)	112-07-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
117	오라민	492-80-8	해당없음	관리대상 유해물질
118	콜타르	8007-45-2	해당없음	특별관리물 질
119	클로로메틸메틸에테르	107-30-2	해당없음	특별관리물 질
120	테레핀유	8006-64-2	해당없음	관리대상 유해물질
121	o-프탈로디니트릴	91-15-6	해당없음	관리대상 유해물질
122	구리밋그화합물	7440-50-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
123	납밋그무기화합물(중량비율0.3%이상)	7439-92-1	특별관리물 질	특별관리물 질
124	니켈밋그화합물(중량비율0.1%이상)	7440-02-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
125	망간밋그화합물	7439-96-5	관리대상 유해물질	특별관리물 질
126	바륨 및 그 가용성 화합물	7440-39-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
127	백금밋그화합물	7440-06-04	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
128	산화마그네슘	1309-48-4	관리대상 유해물질	해당없음

129	셀레늄및그화합물	7782-49-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
130	수은및그화합물	7439-97-6	관리대상 유해물질	특별관리물질
131	아연및그화합물	1314-13-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
132	안티몬및그화합물(중량비율0.1%이상)	7440-36-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
133	알루미늄및그화합물	7429-90-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
134	요오드	7553-56-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
135	은및그화합물	7440-22-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
136	이산화티타늄	13463-67-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
137	주석및그화합물	7440-31-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
138	지르코늄및그화합물	7440-67-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
139	철및그화합물	1309-37-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
140	카드뮴및그화합물(중량비율0.1%이상)	7440-43-9	특별관리 물질	특별관리 물질
141	코발트및그무기화합물	7440-48-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
142	크롬과그무기화합물 (금속과크롬3가화합물)	-	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
143	크롬과그무기화합물(6가 크롬 화합물, 중량비율 0.1%이상)	-	관리대상 유해물질	특별관리 물질
144	텅스텐및그화합물	7440-33-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
145	오산화바나듐	1314-62-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
146	4 알 킬 연 (테 트 라 메 틸 연 과 테트라에틸연을 제외한 4알킬연)	-	해당없음	특별관리 물질
147	개미산	64-18-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
148	과산화수소	7722-84-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
149	무수 초산	108-24-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
150	불화수소(불산)	7664-39-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
151	브롬화수소	10035-10-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
152	수산화나트륨	1310-73-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
153	수산화칼륨	1310-58-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
154	아크릴산	79-10-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
155	염화수소	7647-01-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
156	인산	7664-38-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
157	질산	7697-37-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
158	초산	64-19-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
159	트리클로로아세트산(삼염화초산)	76-03-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질

160	황산(중량비율0.1%이상)	7664-93-9	특별관리물질	특별관리물질
161	불소	7782-41-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
162	브롬	7726-95-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
163	산화에틸렌(중량비율0.1%이상)	75-21-8	특별관리물질	특별관리물질
164	삼수산화비스	7784-42-1	관리대상 유해물질	특별관리물질
165	시안화수소	74-90-8	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
166	암모니아	7664-41-7	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
167	염소	7782-50-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
168	오존	10028-15-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
169	아황산가스	7446-09-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
170	이산화질소	10102-44-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
171	일산화질소	10102-43-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
172	일산화탄소	630-08-0	관리대상 유해물질	특별관리물질
173	포스젠	75-44-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
174	포스핀(인화수소)	7803-51-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
175	황화수소	7783-06-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
176	게르마늄테트라하이드라이드	7782-65-2	해당없음	관리대상 유해물질
177	고형파라핀	8002-74-2	해당없음	관리대상 유해물질
178	과산화벤조일	94-36-0	해당없음	관리대상 유해물질
179	광물털 섬유	-	해당없음	해당없음
180	규산칼슘	1344-95-2	해당없음	해당없음
181	글리세린	56-81-5	해당없음	해당없음
182	나프탈렌	91-20-3	해당없음	관리대상 유해물질
183	납석	12269-78-2	해당없음	해당없음
184	노난	111-84-2	해당없음	관리대상 유해물질
185	니코틴	54-11-5	해당없음	관리대상 유해물질
186	니트로에탄	79-24-3	해당없음	관리대상 유해물질
187	니트로톨루엔 (오쏘, 메타, 파라-이성체)	88-72-2	해당없음	특별관리물질
188	1-니트로프로판	108-03-2	해당없음	관리대상 유해물질
189	데미톤	8065-48-3	해당없음	관리대상 유해물질
190	2,4-디	94-75-7	해당없음	관리대상 유해물질
191	디글리시딜에테르	2238-07-5	해당없음	관리대상 유해물질
192	디니트로벤젠(모든이성체)	528-29-0	해당없음	관리대상 유해물질

193	3,5-디니트로-오쏘-톨루아미드	148-01-6	해당없음	관리대상 유해물질
194	디메톡시메탄	109-87-5	해당없음	관리대상 유해물질
195	디메틸아미노벤젠	1300-73-8	해당없음	관리대상 유해물질
196	디메틸 카르바모일클로라이드	79-44-7	해당없음	특별관리 유해물질
197	디메틸프탈레이트	131-11-3	해당없음	관리대상 유해물질
198	디보란	19287-45-7	해당없음	관리대상 유해물질
199	디부틸포스페이트	107-66-4	해당없음	관리대상 유해물질
200	디부틸프탈레이트	84-74-2	해당없음	특별관리 유해물질
201	디비닐 벤젠	1321-74-0	해당없음	관리대상 유해물질
202	디설피람	97-77-8	해당없음	관리대상 유해물질
203	디시클로펜타디에닐철	102-54-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
204	디시클로펜타디엔	77-73-6	해당없음	관리대상 유해물질
205	1,2-디아미노에탄	107-15-3	해당없음	관리대상 유해물질
206	디아세톤알콜	123-42-2	해당없음	관리대상 유해물질
207	디아조메탄	334-88-3	해당없음	특별관리 유해물질
208	디에틸케톤	96-22-0	해당없음	관리대상 유해물질
209	디에틸프탈레이트	84-66-2	해당없음	관리대상 유해물질
210	디(2-에틸헥실)프탈레이트	117-81-7	관리대상 유해물질	특별관리 유해물질
211	디옥사티온	78-34-2	해당없음	관리대상 유해물질
212	디우론	330-54-1	해당없음	관리대상 유해물질
213	디이소프로필아민	108-18-9	해당없음	관리대상 유해물질
214	2,6-디-제3-브틸-파라-크레졸	128-37-0	해당없음	관리대상 유해물질
215	디퀴트	2764-72-9	해당없음	관리대상 유해물질
216	디크로토포스	141-66-2	해당없음	관리대상 유해물질
217	1,3-디클로로-5,5-디메틸하이단토인	118-52-5	해당없음	관리대상 유해물질
218	파라-디클로로벤젠	106-46-7	해당없음	관리대상 유해물질
219	1,1-디클로로에탄	75-34-3	해당없음	관리대상 유해물질
220	디클로로아세틸렌	7572-29-4	해당없음	관리대상 유해물질
221	1,1-디클로로에틸렌	75-35-4	해당없음	관리대상 유해물질
222	디클로로테트라플루오로에탄	76-14-2	해당없음	관리대상 유해물질
223	1,2-디클로로프로판	78-87-5	특별관리 유해물질	특별관리 유해물질
224	디클로로프로펜	542-75-6	해당없음	관리대상 유해물질

225	디클로르보스	62-73-7	해당없음	관리대상 유해물질
226	디페닐	92-52-4	해당없음	관리대상 유해물질
227	디페닐아민	122-39-4	해당없음	관리대상 유해물질
228	디프로필렌글리콜메틸에테르	34590-94-8	해당없음	관리대상 유해물질
229	디프로필케논	123-19-3	해당없음	관리대상 유해물질
230	디플루오로디브로모메탄	75-61-6	해당없음	관리대상 유해물질
231	리버솔벤트	8030-30-6	해당없음	관리대상 유해물질
232	레조시놀	108-46-3	해당없음	관리대상 유해물질
233	로듐및 그화합물	7440-16-6	해당없음	해당없음
234	로진	8050-09-7	해당없음	관리대상 유해물질
235	로테논	83-79-4	해당없음	관리대상 유해물질
236	린데인	58-89-9	해당없음	관리대상 유해물질
237	말라티온	121-75-5	해당없음	특별관리 물질
238	망간시클로펜타디에닐트리카보닐	12079-65-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
239	메타크릴산	79-41-4	해당없음	관리대상 유해물질
240	메탄에티올	74-93-1	해당없음	관리대상 유해물질
241	메토밀	16752-77-5	해당없음	관리대상 유해물질
242	4-메톡시페놀	150-76-5	해당없음	관리대상 유해물질
243	메틸테메톤	8022-00-2	해당없음	관리대상 유해물질
244	4,4'-메틸렌디아닐린	101-77-9	해당없음	특별관리 물질
245	메틸메타크릴레이트	80-62-6	해당없음	관리대상 유해물질
246	알파-메틸 스티렌	98-83-9	해당없음	관리대상 유해물질
247	메틸2-시아노아크릴레이트	137-05-3	해당없음	관리대상 유해물질
248	2-메틸시클로펜타디에닐 망간 트리카르보닐	12108-13-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
249	메틸시클로hex산	108-87-2	해당없음	관리대상 유해물질
250	메틸실리케이트	681-84-5	해당없음	관리대상 유해물질
251	N-메틸 아닐린	100-61-8	해당없음	관리대상 유해물질
252	메틸아밀알콜	108-11-2	해당없음	관리대상 유해물질
253	메틸아세틸렌	74-99-7	해당없음	관리대상 유해물질
254	메틸아크릴로니트릴	126-98-7	해당없음	관리대상 유해물질
255	메틸아크릴레이트	96-33-3	해당없음	관리대상 유해물질
256	메틸 에틸 케톤 퍼옥사이드	1338-23-4	해당없음	관리대상 유해물질

257	메틸이소시아네이트	624-83-9	해당없음	관리대상 유해물질
258	메틸이소아밀케톤	110-12-3	해당없음	관리대상 유해물질
259	메틸이소프로필케톤	563-80-4	해당없음	관리대상 유해물질
260	메틸프로필케톤	107-87-9	해당없음	관리대상 유해물질
261	메틸포메이트	107-31-3	해당없음	관리대상 유해물질
262	메틸하이드라진	60-34-4	해당없음	특별관리 물질
263	모르폴린	110-91-8	해당없음	관리대상 유해물질
264	몰리브덴및그화합물	7439-98-7	해당없음	관리대상 유해물질
265	노르말-발레알데히드	110-62-3	해당없음	관리대상 유해물질
266	베노밀	17804-35-2	해당없음	특별관리 물질
267	p-벤조퀴논	106-51-4	해당없음	관리대상 유해물질
268	벤조피렌	50-32-8	해당없음	특별관리 물질
269	부탄	106-97-8	해당없음	특별관리 물질
270	부탄에티올	109-79-5	해당없음	관리대상 유해물질
271	노르말-부틸글리시딜에테르	2426-08-6	해당없음	관리대상 유해물질
272	노르말-부틸락테이트	138-22-7	해당없음	관리대상 유해물질
273	부틸아민	109-73-9	해당없음	관리대상 유해물질
274	노르말-부틸아크릴레이트	141-32-2	해당없음	관리대상 유해물질
275	삼차-부틸알콜	75-65-0	해당없음	관리대상 유해물질
276	오쏘-이차-부틸페놀	89-72-5	해당없음	관리대상 유해물질
277	붕소산사나트륨염 (무수물,오수화물,십수화물)	1330-43-4	해당없음	특별관리 물질
278	브로모클로로메탄	74-97-5	해당없음	관리대상 유해물질
279	브로모포름	75-25-2	해당없음	관리대상 유해물질
280	브롬화비닐	593-60-2	해당없음	특별관리 물질
281	브이엠 및 피 나프타	8032-32-4	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
282	비닐톨루엔	25013-15-4	해당없음	관리대상 유해물질
283	사산화오스뮴	20816-12-0	해당없음	관리대상 유해물질
284	산화규소	1317-95-9	해당없음	특별관리 물질
285	산화메시틸	141-79-7	해당없음	관리대상 유해물질
286	산화붕소	1303-86-2	해당없음	특별관리 물질
287	산화칼슘	1305-78-8	해당없음	관리대상 유해물질
288	삼차부틸크로산	1189-85-1	관리대상 유해물질	특별관리 물질
289	삼불화붕소	7637-07-2	해당없음	관리대상 유해물질

290	삼불화염소	7790-91-2	해당없음	관리대상 유해물질
291	삼불화질소	7783-54-2	해당없음	관리대상 유해물질
292	삼브롬화붕소	10294-33-4	해당없음	관리대상 유해물질
293	삼산화안티몬(취급,사용)	1309-64-4	특별관리물질	특별관리 물질
294	석고	7778-18-9	해당없음	해당없음
295	석탄	-	해당없음	관리대상 유해물질
296	설퍼 테트라플루오라이드	7783-60-0	해당없음	관리대상 유해물질
297	설퍼 모노클로라이드	10025-67-9	해당없음	관리대상 유해물질
298	설퍼 펜타플루오라이드	5714-22-7	해당없음	관리대상 유해물질
299	설프로포스	35400-43-2	해당없음	관리대상 유해물질
300	세손	136-78-7	해당없음	관리대상 유해물질
301	세슘하이드록시드	21351-79-1	해당없음	관리대상 유해물질
302	셀룰로오즈(페이퍼 화이버)	9004-34-6	해당없음	해당없음
303	소듐 메타바이설퍼이트	7681-57-4	해당없음	관리대상 유해물질
304	소듐비설퍼이트	7631-90-5	해당없음	관리대상 유해물질
305	소듐 아지이드	26628-22-8	해당없음	관리대상 유해물질
306	소듐플루오로아세테이트	62-74-8	해당없음	관리대상 유해물질
307	소석고	13397-24-5	해당없음	해당없음
308	소우프스톤	-	해당없음	해당없음
309	수산화칼슘	1305-62-0	해당없음	관리대상 유해물질
310	스티빈	7803-52-3	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
311	시안아미드	420-04-2	해당없음	관리대상 유해물질
312	시안화합물	-	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
313	시클로나이트	121-82-4	해당없음	관리대상 유해물질
314	시클로펜타디엔	542-92-7	해당없음	관리대상 유해물질
315	시클로펜탄	287-92-3	해당없음	해당없음
316	시클로헥실아민	108-91-8	해당없음	관리대상 유해물질
317	시헥사틴	13121-70-5	해당없음	관리대상 유해물질
318	실레인	7803-62-5	해당없음	관리대상 유해물질
319	실리콘	7440-21-3	해당없음	해당없음
320	실리콘카바이드	409-21-2	해당없음	특별관리 물질
321	아니시딘(오쏘, 파라-이성체)	29191-52-4	해당없음	관리대상 유해물질
322	3-아미노-1,2,4-트리아졸	61-82-5	해당없음	관리대상 유해물질

323	아세틸살리실산	50-78-2	해당없음	관리대상 유해물질
324	아스팔트	8052-42-4	해당없음	관리대상 유해물질
325	아진포스메틸	86-50-0	해당없음	관리대상 유해물질
326	아크로레인	107-02-8	해당없음	관리대상 유해물질
327	아트라진	1912-24-9	해당없음	관리대상 유해물질
328	알파-알루미나	1344-28-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
329	알릴알콜	107-18-6	해당없음	관리대상 유해물질
330	알릴프로필디설파이드	2179-59-1	해당없음	관리대상 유해물질
331	암모늄설파메이트	7773-06-0	해당없음	해당없음
332	액화석유가스	68476-85-7	해당없음	관리대상 유해물질
333	에머리	1302-74-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
334	에탄에티올	75-08-1	해당없음	관리대상 유해물질
335	에탄올	64-17-5	해당없음	관리대상 유해물질
336	에티온	563-12-2	해당없음	관리대상 유해물질
337	에틸리텐 노보르닌	16219-75-3	해당없음	관리대상 유해물질
338	에틸부틸케톤	106-35-4	해당없음	관리대상 유해물질
339	염소화산화디페닐	55720-99-5	해당없음	관리대상 유해물질
340	염화메틸렌	75-09-2	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
341	염화벤질	100-44-7	해당없음	특별관리 물질
342	염화알릴	107-05-1	해당없음	관리대상 유해물질
343	염화암모늄	12125-02-9	해당없음	관리대상 유해물질
344	염화에틸	75-00-3	해당없음	관리대상 유해물질
345	염화티오닐	7719-09-7	해당없음	관리대상 유해물질
346	오불화브롬	7789-30-2	해당없음	관리대상 유해물질
347	오카르보닐철	13463-40-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
348	옥살산	144-62-7	해당없음	관리대상 유해물질
349	옥타클로로노프탈렌	2234-13-1	해당없음	해당없음
350	옥탄	111-65-9	해당없음	관리대상 유해물질
351	와파린	81-81-2	해당없음	특별관리 물질
352	요오드포름	75-47-8	해당없음	관리대상 유해물질
353	우라늄및그화합물	7440-61-1	해당없음	특별관리 물질
354	육불화황	2551-62-4	해당없음	관리대상 유해물질

355	이불화산소	7783-41-7	해당없음	관리대상 유해물질
356	이산화염소	10049-04-4	해당없음	관리대상 유해물질
357	이산화탄소	124-38-9	해당없음	해당없음
358	이소옥틸알콜	26952-21-6	해당없음	관리대상 유해물질
359	이소포론	78-59-1	해당없음	관리대상 유해물질
360	이소포론디아소시아네이트	4098-71-9	해당없음	관리대상 유해물질
361	이소프로폭시에탄올	109-59-1	해당없음	관리대상 유해물질
362	이소프로필글리시딜에테르	4016-14-2	해당없음	관리대상 유해물질
363	N-이소프로필아닐린	768-52-5	해당없음	관리대상 유해물질
364	이소프로필아민	75-31-0	해당없음	관리대상 유해물질
365	이소프로필에테르	108-20-3	해당없음	관리대상 유해물질
366	이트리움금속 및 화합물	7440-65-5	해당없음	관리대상 유해물질
367	이피엔	2104-64-5	해당없음	관리대상 유해물질
368	인텐	95-13-6	해당없음	관리대상 유해물질
369	인디움 및 그화합물	7440-74-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
370	자당	57-50-1	해당없음	해당없음
371	자철광	546-93-0	해당없음	해당없음
372	전분	9005-25-8	해당없음	해당없음
373	철바나듐	12604-58-9	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
374	철염(가용성)	7439-89-6	관리대상 유해물질	해당없음
375	초산 이차-부틸	105-46-4	해당없음	관리대상 유해물질
376	초산 삼차-부틸	540-88-5	해당없음	관리대상 유해물질
377	초산 이차-아밀	626-38-0	해당없음	관리대상 유해물질
378	카바릴	63-25-2	해당없음	관리대상 유해물질
379	카보푸란	1563-66-2	해당없음	관리대상 유해물질
380	카보닐플루오라이드	353-50-4	해당없음	관리대상 유해물질
381	카본블랙	1333-86-4	해당없음	관리대상 유해물질
382	카울린	1332-58-7	해당없음	해당없음
383	카프로락탐	105-60-2	해당없음	관리대상 유해물질
384	카테콜	120-80-9	해당없음	특별관리 물질
385	캄파(인조)	76-22-2	해당없음	관리대상 유해물질
386	케텐	463-51-4	해당없음	관리대상 유해물질
387	큐멘	98-82-8	해당없음	관리대상 유해물질

388	코발트카르보닐	10210-68-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
389	크로밀 클로라이드	14977-61-8	관리대상 유해물질	특별관리물질
390	크로톤알데히드	4170-30-3	해당없음	관리대상 유해물질
391	크롬산염	7758-97-6	특별관리물질	특별관리물질
392	크롬(2가)화합물	-	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
393	크리센	218-01-9	해당없음	특별관리물질
394	메타-크실렌-알파, 알파-디아민	1477-55-0	해당없음	관리대상 유해물질
395	1-클로로-1-니트로프로판	600-25-9	해당없음	관리대상 유해물질
396	클로로디플루오르메탄	75-45-6	해당없음	해당없음
397	오쏘-클로로벤질리덴 말로노니트릴	2698-41-1	해당없음	관리대상 유해물질
398	2-클로로-1,3 부타디엔	126-99-8	관리대상 유해물질	특별관리물질
399	오쏘-클로로스티렌	2039-87-4	해당없음	관리대상 유해물질
400	알파클로로아세토페논	532-27-4	해당없음	관리대상 유해물질
401	클로로아세틸클로라이드	79-04-9	해당없음	관리대상 유해물질
402	오쏘-클로로톨루엔	95-49-8	해당없음	관리대상 유해물질
403	클로로펜타플루오르에탄	76-15-3	해당없음	관리대상 유해물질
404	클로로피리포스	2921-88-2	해당없음	관리대상 유해물질
405	클로피돌	2971-90-6	해당없음	관리대상 유해물질
406	탄산칼슘(석회석포함)	1317-65-3	해당없음	해당없음
407	탄탈륨및그화합물	1314-61-0	해당없음	관리대상 유해물질
408	탈륨및그화합물	7440-28-0	해당없음	관리대상 유해물질
409	터페닐	26140-60-3	해당없음	관리대상 유해물질
410	테트라니트로메탄	509-14-8	해당없음	관리대상 유해물질
411	테트라메틸엔	75-74-1	해당없음	관리대상 유해물질
412	테트라소디움피로포스페이트	7722-88-5	해당없음	관리대상 유해물질
413	테트라에틸엔	78-00-2	해당없음	특별관리물질
414	1,1,1,2-테트라클로로-2,2-디플로로에탄	76-11-9	해당없음	관리대상 유해물질
415	1,1,2,2-테트라클로로-1,2-디플로로에탄	76-12-0	해당없음	해당없음
416	테트릴	479-45-8	해당없음	관리대상 유해물질
417	텔레늄과 그 화합물	13494-80-9	해당없음	특별관리물질
418	템포스	3383-96-8	해당없음	관리대상 유해물질
419	오쏘-톨루이딘	95-53-4	해당없음	특별관리물질
420	메타-톨루이딘	108-44-1	해당없음	관리대상 유해물질

421	파라-톨루이딘	106-49-0	해당없음	관리대상 유해물질
422	2,4,6-트리니트로톨루엔	118-96-7	해당없음	관리대상 유해물질
423	트리메틸벤젠	25551-13-7	해당없음	관리대상 유해물질
424	트리메틸아민	75-50-3	해당없음	관리대상 유해물질
425	트리메틸포스포이트	121-45-9	해당없음	관리대상 유해물질
426	트리멜리틱 안하이드리드	552-30-7	해당없음	관리대상 유해물질
427	트리부틸포스페이트	126-73-8	해당없음	관리대상 유해물질
428	트리오르토크레실포스페이트	78-30-8	해당없음	관리대상 유해물질
429	트리클로로나프탈렌	1321-65-9	해당없음	관리대상 유해물질
430	트리클로로니트로메탄	76-06-2	해당없음	관리대상 유해물질
431	1,2,4-트리클로로벤젠	120-82-1	해당없음	관리대상 유해물질
432	1,1,2-트리클로로-1,2,2-트리플루오르에탄	76-13-1	해당없음	관리대상 유해물질
433	트리페닐아민	603-34-9	해당없음	특별관리 물질
434	트리페닐포스페이트	115-86-6	해당없음	해당없음
435	트리플루오로브로모메탄	75-63-8	해당없음	해당없음
436	티오글리콜산	68-11-1	해당없음	관리대상 유해물질
437	티람	137-26-8	해당없음	관리대상 유해물질
438	4,4'-티오비스	96-69-5	해당없음	관리대상 유해물질
439	퍼라이트	93763-70-3	해당없음	관리대상 유해물질
440	퍼밤	14484-64-1	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
441	퍼클로로메틸메캡탄	594-42-3	해당없음	관리대상 유해물질
442	퍼클로릴 플루오라이드	7616-94-6	해당없음	관리대상 유해물질
443	페노티아진	92-84-2	해당없음	관리대상 유해물질
444	페닐글리시딜에테르	122-60-1	관리대상 유해물질	특별관리 물질
445	파라-페닐렌디아민	106-50-3	해당없음	관리대상 유해물질
446	페닐메캡탄	108-98-5	해당없음	관리대상 유해물질
447	N-페닐-베타-나프틸 아민	135-88-6	해당없음	특별관리 물질
448	페닐에테르(증기)	101-84-8	해당없음	관리대상 유해물질
449	페닐 포스핀	638-21-1	해당없음	관리대상 유해물질
450	펜타보레인	19624-22-7	해당없음	관리대상 유해물질
451	펜타에리트리톨	115-77-5	해당없음	해당없음
452	펜타클로로나프탈렌	1321-64-8	해당없음	관리대상 유해물질

453	펜탄	109-66-0	해당없음	관리대상 유해물질
454	펜티온	55-38-9	해당없음	관리대상 유해물질
455	포노포스	944-22-9	해당없음	관리대상 유해물질
456	포름산에틸	109-94-4	해당없음	관리대상 유해물질
457	포름아미드	75-12-7	해당없음	특별관리 물질
458	포스포러스옥시클로라이드	10025-87-3	해당없음	관리대상 유해물질
459	포스포러스트리클로라이드	7719-12-2	해당없음	관리대상 유해물질
460	포스포러스펜타클로라이드	10026-13-8	해당없음	관리대상 유해물질
461	푸르푸랄	98-01-1	해당없음	관리대상 유해물질
462	푸루푸릴알콜	98-00-0	해당없음	관리대상 유해물질
463	프로파르길알콜	107-19-7	해당없음	관리대상 유해물질
464	프로판설통	1120-71-4	해당없음	특별관리 물질
465	프로폭서	114-26-1	해당없음	관리대상 유해물질
466	프로피온산	79-09-4	해당없음	관리대상 유해물질
467	프로필렌글리콜디니트레이트	6423-43-4	해당없음	관리대상 유해물질
468	프로필렌글리콜모노메틸에테르	107-98-2	해당없음	관리대상 유해물질
469	노르말-프로필알콜	71-23-8	해당없음	관리대상 유해물질
470	플루오로트리클로로메탄	75-69-4	해당없음	관리대상 유해물질
471	플루오라이드	7681-49-4	해당없음	관리대상 유해물질
472	피크린산	88-89-1	해당없음	관리대상 유해물질
473	피페라진디하이드로클로라이드	142-64-3	해당없음	관리대상 유해물질
474	핀돈	83-26-1	해당없음	관리대상 유해물질
475	하이드로젠셀레늄	7783-07-5	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
476	하이드로게네이티드터페닐	61788-32-7	해당없음	해당없음
477	2-하이드록시프로필아크릴레이트	999-61-1	해당없음	관리대상 유해물질
478	하프니움	7440-58-6	해당없음	해당없음
479	헥사클로로부타디엔	87-68-3	해당없음	관리대상 유해물질
480	헥사클로로에탄	67-72-1	해당없음	관리대상 유해물질
481	헥산(n-헥산을 제외한 이성체)	-	해당없음	관리대상 유해물질
482	헥실렌글리콜	107-41-5	해당없음	관리대상 유해물질
483	초산 이차-헥실	108-84-9	해당없음	관리대상 유해물질
484	활석(석면불포함)	14807-96-6	해당없음	해당없음

485	황산암모늄	7783-20-2	해당없음	관리대상 유해물질
486	황화광	-	해당없음	해당없음
487	흑연 (천연 및 합성 Graphite 섬유제외)	7782-42-5	해당없음	관리대상 유해물질
488	흑연(합성)	-	해당없음	관리대상 유해물질
489	탄산나트륨	497-19-8	해당없음	관리대상 유해물질
490	크리스토파라이트	14464-46-1	해당없음	특별관리 물질
491	코우크스	-	해당없음	해당없음
492	치아염소산(과염소산)	7601-90-3	해당없음	관리대상 유해물질
493	인산나트륨	7558-80-7	해당없음	관리대상 유해물질
494	요소	57-13-6	해당없음	관리대상 유해물질
495	염화칼슘	10043-52-4	해당없음	관리대상 유해물질
496	염화칼륨	7447-40-7	해당없음	관리대상 유해물질
497	염화제이철	7705-08-0	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
498	연(실납)	-	특별관리 물질	특별관리 물질
499	아질산나트륨	7632-00-0	해당없음	관리대상 유해물질
500	아염소산나트륨	7758-19-2	해당없음	관리대상 유해물질
501	스테아린산	57-11-4	해당없음	관리대상 유해물질
502	석영	14808-60-7	해당없음	특별관리 물질
503	디니트로-오쏘-크레졸	534-52-1	해당없음	관리대상 유해물질
504	다환방향족 탄화수소	-	해당없음	특별관리 물질
505	실리카겔	112926-00-8	해당없음	해당없음
506	활성탄	7440-44-0	해당없음	관리대상 유해물질
507	수산화테트라메틸암모늄	75-59-2	해당없음	관리대상 유해물질
508	수소	1333-74-0	해당없음	해당없음
509	아세틸렌	74-86-2	해당없음	관리대상 유해물질
510	에탄	74-84-0	해당없음	관리대상 유해물질
511	에틸렌	74-85-1	해당없음	관리대상 유해물질
512	액화천연가스(LNG)	8006-14-2	해당없음	해당없음
513	나트륨	7440-23-5	해당없음	관리대상 유해물질
514	마그네슘	7439-95-4	해당없음	관리대상 유해물질
515	칼슘	7440-70-2	해당없음	관리대상 유해물질
516	칼륨	7440-09-7	해당없음	관리대상 유해물질
517	황	7704-34-9	해당없음	관리대상 유해물질
518	황화인	1314-85-8	해당없음	관리대상 유해물질

519	경유	-	해당없음	해당없음
520	등유	8008-20-6	해당없음	관리대상 유해물질
521	부틸하이드로과산화물	-	해당없음	관리대상 유해물질
522	삼산화황	7446-11-9	해당없음	관리대상 유해물질
523	질산암모늄	6484-52-2	해당없음	관리대상 유해물질
524	발연황산 (무게 65%에서 80%)	-	특별관리물질	관리대상 유해물질
525	클로로술폰 산	7790-94-5	해당없음	관리대상 유해물질
526	니트로 셀룰로오스 (질소농도 12.6% 이상)	9004-70-0	해당없음	관리대상 유해물질
527	암모늄 과염소산	7790-98-9	해당없음	관리대상 유해물질
528	붕소 트리염화물	10294-34-5	해당없음	관리대상 유해물질
529	디클로로실란	4109-96-0	해당없음	관리대상 유해물질
530	디에틸알루미늄 염화물	96-10-6	관리대상 유해물질	관리대상 유해물질
531	디이소프로필 퍼옥시디카보네이트	105-64-6	해당없음	관리대상 유해물질

〈〈연 구 진〉〉

연 구 기 관 : 서울대학교 보건대학원

연구책임자 : 윤 충 식 (교수, 보건학박사, 서울대학교)
공동연구원 : 정 지 연 (교수, 보건학박사, 용인대학교)
공동연구원 : 이 경 희 (LEAD IH, 보건학박사, 주한미군)
공동연구원 : 박 미 진 (연구교수, 보건학박사, 서울대학교)
연 구 원 : 류 승 훈 (연구원, 보건학석사, 서울대학교)
연 구 원 : 정 원 건 (연구원, 보건학석사, 서울대학교)
연 구 원 : 오 영 석 (연구원, 공학사, 서울대학교)
연 구 원 : 김 동 원 (연구원, 경영학사, 서울대학교)
연 구 원 : 조 혜 리 (연구원, 공학사, 서울대학교)
연 구 원 : 송 승 환 (연구원, 공학사, 서울대학교)
연 구 원 : 김 민 정 (연구원, 공학사, 서울대학교)
연구상대역 : 이 혜 진 (연구위원, 산업안전보건연구원)

〈〈연 구 기 간〉〉

2019. 05. 08 - 2019. 10. 31

본 연구는 산업안전보건연구원의 2019년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

관리대상 유해물질 제도 개선(안)에 따른

화학물질 제도 영향 분석 연구

(2019-연구원-1477)

- 발 행 일 : 2019년 10월 31일
- 발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 고 재 철
- 연구책임자 : 서울대학교 보건대학원 교수 윤 충 식
- 발 행 처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원
- 주 소 : (44429) 울산광역시 중구 종가로 400
- 전 화 : (042) 869-0312
- F A X : (042) 863-9003
- Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>